

СЕКЦІЯ 8

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ТА ПОБУДОВИ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ЇХ ОЗБРОЄННЯ

Керівники секції: к.т.н. генерал-майор В.В. Новосьолов;
д.т.н. професор полковник Г.В. Єрмаков
Секретар секції: ст. лейтенант А.В. Безверхий

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО V-ОБРАЗНОГО ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕСУЩИХ ЧАСТОТ ПО АПЕРТУРЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФАР

*Г.В. Єрмаков¹, д.т.н., проф.; В.В. Новосєлов², к.т.н.; М.Н. Ясечко¹
¹Харьківський університет Воздушних Сил імені Івана Кожедуба
²Командование Сухопутных войск Вооруженных сил Украины*

Для ефективного рішення задач функціонального поразення бортових РЭС цілесобразно оперативно змінювати параметри формуючої послідовальності многочастотних просторово-часових сигналів (МЧ ПВС) при їх постійній тривалості, т.е. змінювати скважність пачки. Період слідування ПВС визначається різницею частот між сусідніми випромінюючими елементами. Следователно, для зменшення скважності необхідно збільшувати дискретизацію частот («шаг» частот між сусідніми випромінюючими елементами ФАР). При цьому максимальний різниця несущих частот по апертурі повинен залишатися фіксованим для збереження вибраної тривалості ПВС. Ці вимоги можуть бути задоволені, якщо перейти від одноступенчатого до многоступенчатого V-образного закону розподілу несущих частот по апертурі циліндричної ФАР. В доповіді проаналізовані просторово-часові характеристики МЧ ПВС з використанням многоступенчатого V-образного закону розподілу частот по апертурі для різних скважностей ($Q = 16; 8; 4$). Визначено, що просторова тривалість ПВС по рівню 0,5 становить величину порядку 1м, т.е. $\tau_{\text{и}} = 3$ нс, крутизна переднього фронту – 1 нс. Поперечний розмір «плятна» $x_{\text{ф}} = 7$ м. Рівень першого бокового лепестка не перевищує 35% від величини головного лепестка. Зменшення скважності призводить до частинному перекриттю дальніх бокових лепестків і зниженню їх рівня по порівнянню з полем випромінювання при використанні одноступенчатого V-образного розподілу частот по апертурі.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ВІЙСЬК ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

М.П. Деменко, к.військ.н., доц.; О.В. Кулешов, к.військ.н., доц.;
С.І. Клівець, к.т.н.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Зростання ролі військ протиповітряної оборони Сухопутних військ (ППО СВ) в сучасних умовах ведення бойових дій потребує необхідності розгляду основних напрямків їх розвитку: розробка нових форм та способів бойового засто-

сування частин та підрозділів ППО СВ в сучасних умовах з метою їх підготовки до ведення бойових дій; оптимізація та удосконалення організаційно-штатних структур частин та підрозділів ППО СВ, а також органів управління; удосконалення якості бойової підготовки частин і підрозділів ППО СВ; удосконалення системи підготовки кадрів з урахуванням досвіду локальних війн; автоматизація процесів управління бойовими діями частин та підрозділів ППО СВ з одночасною інтеграцією системи управління в структуру АСУ авіації та ППО; модернізація зразків ОВТ з метою удосконалення експлуатаційних характеристик та автоматизації бойової роботи; проведення НДР та ОКР по створенню нових зразків ОВТ з урахуванням досягнень науки та можливості промисловості і фінансування; модернізація комплексів навчально-тренувальних засобів на ЗРК.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ КОМАНДИРА ЧАСТИНИ (ПІДРОЗДІЛІВ) ППО СВ

С.М. Піскунов; І.М. Тихонов

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Особливе значення в теперішній час набуває автоматизація діяльності командирів і штабів всіх рівнів. Причому, у першу чергу необхідно автоматизувати процеси, пов'язані з бойовою, оперативною й мобілізаційною підготовкою військ, плануванням їхнього застосування, оцінкою обстановки. Найбільш перспективними засобами для цього є персональні ЕОМ і новітні інформаційні технології, їхнє використання в сукупності з електронними картами, макетами місцевості, імітаторами. Якість управлінських рішень безпосередньо залежить від інформації, на основі якої вони виробляються. Таким чином, якість і об'єм інформаційних ресурсів стають важливими показниками оборонного потенціалу. Успіх у війні в значній мірі буде залежати від результатів інформаційного протиборства. Велику актуальність набули питання ефективного застосування засобів інформатизації в процесі управління військами (силами). Значну увагу необхідно приділяти підвищенню оперативності та обґрунтованості прийняття рішень, забезпеченню можливості їх вироблення, реалізації і контролю виконання в будь-яких умовах обстановки.

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ ЗЕНІТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЩОДО ПРИКРИТТЯ ВІЙСЬК, ЩО ДІЮТЬ У ПОВІТРЯНОМУ ДЕСАНТІ

М.І. Оборонов; С.С. Рязанцев

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Досвід ведення бойових дій, навчань та аналіз збройних конфліктів показує, що все частіше війна переходить від позиційної форми збройної боротьби до протиборства в окремих районах або регіонах. В таких умовах все більше значення приділяється ураженню противника за допомогою засобів повітряного нападу та десантів. Завдання ударів по його важливих об'єктах, захоплення або знищення їх, призводить до зменшення його воєнної могутності, створення економічних та політичних умов до неможливості продовжувати збройну боротьбу та перемоги у протистоянні. Механізмами, які здатні оперативного виконувати ці завдання, можуть бути аеромобільні або парашутно-десантні підрозділи. Виходячи з цього актуальним постає питання ефективного захисту цих підрозділів, під час виконання ними поставлених завдань, і першу чергу від ударів з повітря. В доповіді аналізується спроможність зенітних комплексів ближньої дії виконати завдання з прикриття загальновійськових підрозділів при їх діях у тактичному повітряному десанті. Проведений аналіз складу зенітних підрозділів, ха-

рактеристик зенітних комплексів, площ їх зенітного прикриття, особливостей застосування, математичного очікування числа знищених цілей, дотримання заходів безпеки та правил стрільби, дозволяє запропонувати варіанти їх застосування для прикриття військ, що діють у тактичному повітряному десанті.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОЇ ОБРОБКИ БАГАТОЧАСТОТНИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ РАДІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ЗЕНІТНИХ ЗАСОБІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

В.І. Самоквіт, к.т.н.; Ю.М. Сєдишев, д.т.н., проф.;
В.О. Тютюнник, к.т.н.; А.Ф. Шевченко

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Різноманіття завдань що покладається на ППО військ потребує універсальних підходів до побудови радіотехнічних засобів зенітних комплексів і систем. Завдяки додатковим ступеням свободи, методи просторово-часової обробки імпульсних послідовностей дозволяють забезпечити розв'язання задач виявлення і супроводження цілей, організації радіопротидії супротивникові, з високою мірою уніфікації пристроїв формування і обробки радіосигналів, аж до їхньої інтеграції в єдину багатofункціональну радіотехнічну систему (РТС) зенітного комплексу. У доповіді представлені підходи до рішення вказаних завдань обраним методом. Наводяться результати моделювання просторово-часової обробки багаточастотних сигналів системами дискретно розподілених випромінювачів, розглянуті особливості побудови імітаційної моделі. Показані шляхи підвищення розв'язувальних можливостей багатofункціональних радіолокаційних засобів за рахунок застосування пристроїв формування і обробки багаточастотних просторово-часових сигналів.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ ДЛЯ ППО СВ

А.В. Безверхий¹; О.М. Будур²

¹Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;

²в/ч А 0666

На теперішній час сформувався новий клас цілей – високоточні засоби ураження (ВТЗУ), характеристики яких накладають жорсткі вимоги до бойових можливостей засобів протиповітряної оборони, призначених для боротьби з ними. Більшість спеціалістів вважають, що основним засобом боротьби з ВТЗУ є зенітні комплекси протиповітряної оборони Сухопутних військ (ППО СВ). Дальність пуску ВТЗУ припускає їх використання за умови, що літаки-носії не входять в зону ураження існуючих зенітних ракетних комплексів ППО СВ. Крім того, мала ефективна площа розсіювання і відносно висока швидкість польоту ускладнює ураження засобів високоточної зброї. Це пов'язано з великим часом реакції комплексів, значну частину якого займає час оновлення інформації про цільову обстановку, та час польоту зенітної керованої ракети до точки зустрічі. Тому актуальною є проблема пошуку інших засобів впливу, які пов'язані з впровадженням нових високих технологій, які не будуть залежати від перерахованих факторів. Пропонується введення режиму радіоелектронного ураження та подавлення радіоелектронних засобів, якими оснащені ВТЗУ на основі формування просторово-часових багаточастотних сигналів у РЛС бойових машин існуючих зенітних ракетних комплексів протиповітряної оборони Сухопутних військ побудованих за рахунок модернізації радіолокаційних станцій існуючих ЗРК ППО СВ.

МОДЕЛЬ НАКОПЛЕННЯ ПОВРЕЖДЕНІЙ ЕЛЕМЕНТОВ ЗУР

*Б.Н. Ланецкий, д.т.н., проф.; А.Д. Флоров, к.т.н., доц.; К.В. Борисенко
Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба*

Возникновение отказов при эксплуатации элементов ЗУР (заряды РДТТ, электровоспламенители) хорошо описывается моделью накопления повреждений. В такой модели предполагается, что объект в течение длительной эксплуатации испытывает воздействие различных нагрузок: при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах, зарядании на пусковую установку, проведении регламентных работ и т.д. Нагрузки по своему уровню находятся в пределах установленных эксплуатационной документации. Однако их действие приводит к появлению повреждений - микродефектов в структуре материалов. Эти микродефекты, накапливаясь во времени, могут в результате перейти к критическому дефекту, то есть привести к отказу. Ресурс таких объектов определяется уровнем поврежденности, а запас ресурса объекта оставшихся после определенной продолжительности эксплуатации в пределах назначенного срока службы (ресурса) как правило, достаточно высокий. Оценка надежности таких объектов связана с измерением этого запаса. Рассматривается математическая модель повреждений в виде стационарной Марковской цепи, состояние которой характеризуется различным уровнем повреждений. Приводятся основные расчетные соотношения по оценке параметров этой модели с использованием данных эксплуатации и испытаний. Разработанная модель предполагается использовать для оценки и прогнозирования ресурсов элементов ЗУР.

АДАПТАЦІЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВУЗЬКОСМУГОВИХ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ОЗНАК РОЗПІЗНАВАННЯ ПОВІТРЯНИХ ЦІЛЕЙ В ОДНОПОЗИЦІЙНИХ РЛС

*Є.Л. Казаков, д.т.н., проф.; Д.Г. Васильєв, к.т.н., с.н.с.
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

В теперішній час широке застосування в різних галузях науки, у тому числі і в радіолокації, знаходять адаптивні системи. У цій області розглядаються системи, адаптивні до різних типів перешкод, адаптивні антенні ґрати, адаптація систем до іоносферних похибок, адаптація до повільних змін параметрів середовищ поширення радіохвиль та інші. Аналогічні системи можуть знайти застосування також при вирішенні завдань розпізнавання повітряних цілей. Зокрема при визначенні ознак розпізнавання повітряних цілей в однопозиційних РЛС супроводження цілей по реалізаціях діаграм зворотного вторинного відбиття вимагаються певні часові витрати, а також виникають різні похибки, що пов'язані з тим, що при ряду ракурсів спостереження цілі ці обвідні амплітуд відбитих від неї сигналів є нестационарним випадковим процесом. Усе це зменшує ефективність розпізнавання повітряних цілей. У доповіді розглянуті методи адаптації сигналів, що використовуються, до часу спостереження цілі і до нестационарності випадкового процесу. Приведена структурна схема пристрою, що реалізує адаптацію обвідної амплітуд відбитих сигналів залежно від типу цілі, що спостерігається, та розглянута його робота. В результаті стає можливим визначати при використанні однопозиційних РЛС супроводження ознаки розпізнавання повітряних цілей з підвищеною точністю.

МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ (ВРЕМЕННЫМИ) РЕСУРСАМИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РЛС ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСА ПРИ СОПРОВОЖДЕНИИ МАНЕВРИРУЮЩИХ ЦЕЛЕЙ

*В.В. Мегельбей; С.В. Кадубенко; Ю.В. Литвиненко
Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба*

Многофункциональная радиолокационная станция (МФ РЛС) зенитного ракетного комплекса (ЗРК) является сложной информационной системой, в которой управление и обработку информации осуществляют вычислительные средства. С целью повышения пропускной способности МФ РЛС, система управления должна обеспечивать эффективное распределение её энергетических (временных) ресурсов. Для решения этой задачи предлагается метод управления энергетическими (временными) ресурсами МФ РЛС ЗРК при сопровождении маневрирующих целей. Основу метода составляет адаптивный байесовский алгоритм фильтрации параметров траектории маневрирующих целей с применением разделенных фильтров. Полученные при фильтрации невязки, с последующей процедурой взвешивания, используются для вычисления периодов обновления информации о параметрах траекторий сопровождаемых целей. Это позволяет получить обобщенный период обновления информации о параметрах траектории цели, который используется при сопровождении цели в следующем цикле управления. Предложенный метод позволяет уменьшить затраты энергетических (временных) ресурсов МФ РЛС при заданной точности сопровождения маневрирующих целей.

АНАЛИЗ СООТНОШЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫХ СИГНАЛОВ

*Д.М. Литовченко
Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба*

Для сверхширокополосной (СШП) РТС разведки и целеуказания необходимо определение координат наблюдаемых объектов с ошибками, не превышающими размеры эллипсоида рассеяния при стрельбе зенитными автоматами. Потенциальная точность определения угла места цели не может быть определена по ширине пиковой ДН для СШП сигнала, имеющей иной физический смысл, чем классическая ДН. Известно, однако, что ошибки определения координат зависят от соотношения сигнал/шум и параметров принимаемых радиолокационных сигналов. В случае использования СШП сигналов такими параметрами являются форма принимаемого импульса и крутизна его фронтов. Временная структура принимаемого сигнала существенно отличается от импульса, возбуждающего антенную систему, что обуславливает ряд особенностей при измерении координат и определении точности их измерения. В работе получены расчетные соотношения и разработан метод для определения пространственных координат цели при использовании одиночных СШП сигналов и пачки СШП сигналов. Отличие метода заключается в учете второго временного момента принимаемого СШП сигнала, который влияет на точность определения координат. Дана оценка точности определения пространственных координат цели при использовании пачки СШП сигналов. Представлены выражения для медленно флюктуирующей последовательности для совместно эффективных оценок временного положения и периода следования импульсов последовательности. Получены численные значения для оценки проигрыша в точности определения дальности и угла места последовательности СШП сигналов вследствие незнания периода повторения.

ЧАСТКОВІ АПАРАТНО-ПРОГРАМНІ МОДЕЛІ ОЦІНОК КООРДИНАТ І ПАРАМЕТРІВ РУХУ ЦІЛЕЙ ТА ОЦІНОК ЕФЕКТИВНОСТІ СТРІЛЬБИ РАКЕТОЮ

*В.Е. Кудряшов, к.т.н., с.н.с.; Г.А. Левагін, к.т.н., доц.;
О.В. Коломійцев, к.т.н., с.н.с.; С.С. Ворошилов; А.В. Чеканов
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Вводяться та обґрунтовуються вхідні данні оцінок дальності та швидкості цілі. Вхідними даними є час огляду (обертання) антени РЛС T_0 та кількість її обертів n , помилки вимірювання дальності до цілі Δ , які очікуються і помилки швидкості обертання антени $\Delta 1$. Часткова апаратно-програмна модель (ЧАПМ) забезпечує визначення оцінок початкової дальності та швидкості через відповідні вагові функції. На основі здобутих величин розраховуються значення азимуту цілі. Визначаються та аналізуються результати оцінок дальності до цілі, яка згладжується за n обертів антени і екстрапольована на один оберт антени через відповідні вагові функції. В 3-й ЧАПМ враховується якість налагодження БМ та ракети, місце точки зустрічі ракети з ціллю, наявність різної цільності завод і маневрування цілі з перевантаженнями які очікуються. Представлені значення умовних імовірностей ураження цілей одною ракетою. Приділяється увага найефективнішим способам застосування озброєння за призначенням. ЧАПМ дозволяють сформувати практичні рекомендації до модернізації існуючих та перспективних РЛС і ЗРК.

КОМПЛЕКС АНАЛІТИКО-СТОХАСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ВЕДЕННЯ ПРОТИПОВІТРЯНОГО БОЮ ЗРБАТР «ОСА-АКМ» З УРАХУВАННЯМ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ

*С.П. Коваленко, к.військ.н., доц.; І.Я. Загоруйко; М.М. Кукушкін; В.І. Бондаренко
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Успіх протиповітряного бою залежить від спроможності командирів знати реальну обстановку, передбачати її зміни, швидко приймати обґрунтовані рішення і своєчасно ставити задачі виконавцям. Слідством росту залежності результатів бойових дій від досягнутої інформаційної переваги є інтенсивне впровадження інформаційних технологій у засоби і системи управління військами та зброєю. У процесі виробки рішення на ведення вогню збрatr «Оса-АКМ» вивчається й аналізується комплекс елементів тактичної обстановки, що впливає на результат бойових дій. Діяльність командира підрозділу при плануванні системи вогню об'єктивно сполучається із застосуванням методів кількісного аналізу, математичного прогнозування ефективності прийнятих рішень. Пропонується комплекс аналітико-стохастичних моделей протиповітряного бою збрatr «Оса-АКМ» з урахуванням ефективності системи управління вогнем. Їх можливе використання: при прогнозі дій повітряного противника; при оцінці можливостей своїх засобів; у ході всебічного аналізу, обґрунтування, оцінки і вибору варіантів дій у бою. Кожний план і кожне рішення повинні спиратися на ретельно обґрунтовані дані, докладні і всебічні обчислювання щодо використання сил і засобів, на науковий прогноз можливого розвитку подій у ході бойових дій. Такий прогноз неможливо зробити без відповідних моделей бойових дій військ.

МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ СУМІСНИХ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ ППО ТА РЕБ

*О.В. Лезік, к.військ.н., доц.; С.Д. Глібочук; Г.П. Косенко
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Для оцінки впливу сумісності тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ на ефективність їх застосування в зоні сумісних дій

доцільно розглядати це застосування, як сукупність наступних складових: 1. Інформаційна сумісність тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ, як здібність проведення узгоджених одночасних заходів та дій тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів з метою захоплення та утримання інформаційного переверження над повітряним противником в зоні сумісних дій. 2. Вогнева сумісність та сумісність щодо умовного знищення повітряного противника тактико-вогневими підрозділами ППО і тактико-спеціальними підрозділами РЕБ, як здібність до узгоджених дій по повітряному противнику вогневими засобами підрозділів ППО та засобами постановки перешкод в зоні їх сумісних дій. 3. Електромагнітна сумісність тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ, як здібність радіоелектронних засобів одночасно функціонувати в реальних умовах з необхідною якістю при впливі на них перешкод, що не передбачені та не створюють перешкод іншим засобам. 4. Сумісність щодо здійснення маневру тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ, як здібність до одночасного згортання, здійснення маршу з урахуванням прохідності озброєння і техніки, а також розгортання у бойовий порядок тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ. В доповіді більш докладно розглядаються ці складові з метою якісного проведення досліджень питань оцінки ефективності сумісних дій тактико-вогневих підрозділів ППО і тактико-спеціальних підрозділів РЕБ.

ПОХИБКИ ВИМІРЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК РОЗСІЮВАННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ В БЕЗЛУННИХ КАМЕРАХ НАДВИСОКИХ ЧАСТОТ, ЩО ОБУМОВЛЕНІ ФОНОМ, ТА МЕТОДИКА ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ

С.В. Орехов, к.т.н., доц.; М.М. Бречка

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Під час проведення вимірювань на радіолокаційних полігонах, наприклад в безлу-
нних камерах (БЛК) надвисоких частот (НВЧ), характеристик розсіювання різних радіо-
локаційних об'єктів та зокрема їх ефективних поверхонь розсіювання (ЕПР), виникають
похибки (помилки в вимірюваннях), які носять або випадковий, або систематичний ха-
рактер. Основний вклад у величину випадкових похибок при проведенні статичних ви-
мірювань характеристик розсіювання, зокрема ЕПР об'єкта, вносять помилки, що виника-
ють завдяки наявності фону, відбиттю зондуючого сигналу від навколишніх предметів
підстилаючої поверхні та опори кріплення макета (моделі) цілі. В зв'язку з цим, виникає
проблема визначення і врахування похибок вимірювання, що обумовлені фоном, при
цьому не менш важливою є також проблема мінімізації таких помилок. В доповіді при-
водяться розрахункові співвідношення, що дозволяють оцінити вклад фонові складові
в сумарну похибку вимірювань. Представлені графіки залежності максимальних похи-
бок вимірювання як функції відношення амплітуди сигналу фону до амплітуди сигналу,
відбитого від цілі. Крім того, в доповіді викладаються рекомендації щодо шляхів змен-
шення впливу фону на величину помилок вимірювання характеристик розсіювання
радіолокаційних об'єктів. Зокрема показано, що проведення багаторазових вимірювань
та усереднення отриманих результатів зменшує величину можливих похибок. Проведе-
ний чисельний аналіз зменшення максимально можливих похибок завдяки статистичній
обробці отриманих результатів. Запропонований шлях визначення мінімальної кількості
необхідних вимірювань ЕПР об'єкта при якій з заданою імовірністю деякий допустимий
інтервал містить в собі достовірну, але не відому спостережаму характеристику за допо-
могою функції розподілення Стюдента.

**ЛАЗЕРНА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА
СИНТЕЗОВАНА НА НОВИХ ПРИНЦИПАХ РОБОТИ
З ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ**

*О.В. Коломійцев¹, к.т.н., с.н.с.; О.О. Болюбаши¹, к.т.н.; С.І. Клівець¹, к.т.н.;
В.С. Кітов¹; Г.А. Зливка¹; В.В. Пустоваров²*

¹*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;*

²*Харківське ПГЗ – НКА України*

Запропоновано лазерну інформаційно-вимірну систему (ЛІВС) з частотно-часовим методом (ЧЧМ) пошуку, розпізнавання та вимірювання параметрів руху літального апарату (ЛА). За допомогою якої можливо здійснювати: сканування сумарною діаграмою спрямованості лазерного випромінювання у заданій частці простору із заданим законом сканування для виявлення ЛА; стійке кутове автосупроводження ЛА за допомогою додаткового використання прямих вимірів від каналу кутових швидкостей (тангенціальної складової швидкості) та модифікованої фільтрації за методом Калмана-Бьюсі; одночасне високоточне вимірювання кутів азимута і міста, похилої дальності до ЛА, радіальної та тангенціальної швидкостей у широкому діапазоні дальностей; багатоканальний (N) інформаційний взаємозв'язок з ЛА на несучих частотах ν_n ; формування сигналу, що зондує, зі складною просторово-часовою структурою та додаткову обробку елементів поляризаційної матриці розсіяння ЛА від отриманого поляризаційного поля (суми сигналів вертикальної та горизонтальної поляризації на несучих частотах ν_{n1} , ν_{n2}) для забезпечення точного значення кутових швидкостей ЛА, розширення набору поляризаційних ознак розпізнавання ЛА, що отримуються, підвищення ефективності і скорочення часу на його розпізнавання.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНОЙ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РЛС ПВО СВ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ
МЕТОДА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ
РЕЖИМОМ СОПРОВОЖДЕНИЯ**

О.Л. Смирнов, к.т.н., доц.; Е.А. Рябоконт, к.т.н.; Д.В. Кныш;

О.В. Батурин, к.т.н., доц.; С.Н. Телоков, к.т.н.

Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба

Рассматривается перспективная многофункциональная радиолокационная станция (МФ РЛС) зенитного ракетного комплекса (ЗРК), представляющую собой единый радиотехнический комплекс, выполняющий реализованные в виде отдельных режимов функции РЛС различного назначения. Данная МФ РЛС должна одновременно вести поиск воздушных целей (режим обнаружения), сопровождать ранее обнаруженные цели (режим сопровождения) и наводить на некоторые из них зенитные управляемые ракеты (ЗУР) (режим наведения). Так как энергетический ресурс такой РЛС в силу известных причин сильно ограничен, возникает проблема оптимального его распределения. Следовательно, возникает необходимость разработки метода управления режимами работы такой РЛС, позволяющего одновременно учесть противоречивые требования по минимизации расхода энергетического ресурса радиолокационной станции, времени и ошибок сопровождения цели. Разработан метод управления режимом сопровождения МФ РЛС, построенный по нелинейной схеме компромиссов и минимизирующий обобщенный показатель качества, обеспечивающий выполнение и других условий оптимальности принимаемых решений по изменению параметров этого режима.
