

## СЕКЦІЯ 14

### МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО ПЕРСПЕКТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ ОЗБРОЄННЯ

Керівник секції: к.т.н. доцент О.О. Журавльов  
Секретар секції: Р.Г. Сидоренко

**15.02.2006 р. – 14.30 – 17.30**

*д.т.н. А.М. Воронін, к.т.н. І.Д. Варламов, Ю.І. Міхеев*

#### МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РУХУ КОСМІЧНИХ АПАРАТІВ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПРИ КООРДИНАТНО-ЧАСОВОМУ МЕТОДІ УПРАВЛІННЯ

Розглядається задача визначення параметрів руху космічних апаратів (КА) оптико-електронного спостереження (ОЕС) в умовах однопунктної технології управління ними і малих полів зору спеціальної апаратури. Подається методика вирішення цієї задачі з урахуванням особливостей, які накладаються координатно-часовими методами управління щодо часу, точності, місця, надійності та достовірності визначення параметрів руху КА ОЕС. Запропонована методика відрізняється від відомих вибором декількох джерел вимірювальної інформації, сумісною обробкою цієї інформації з урахуванням характеристик вимірів та визначенням поточних координат КА за зменшеним обсягом вимірів, що дає змогу ефективно визначати параметри руху за часом та точністю.

*к.т.н. В.Г. Макаренко*

#### УМЕНЬШЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ НАВИГАЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЗА СЧЕТ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ РАЗНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Исследован метод повышения точности навигации летательного аппарата путем уменьшения погрешности бортовой измерительной системы за счет комплексирования измерителей разной физической природы. В составе системы управления ЛА предлагается использовать бесплатформенную инерциальную навигационную систему (БИНС) совместно с многоантенной многоканальной аппаратурой спутниковой радионавигации. При решении навигационных задач в правые части системы дифференциальных уравнений входят выражения, описывающие измерения чувствительных элементов ИНС – акселерометров и датчиков угловой скорости. С помощью фильтра Калмана определяются составляющие погрешностей определяемых параметров движения. Результирующие оценки погрешностей измерений вычисляются с

помощью весовых коэффициентов для сигналов от различных навигационных датчиков. На конечном этапе оптимальной фильтрации корректируется выходная информация первичных датчиков, и компенсируются составляющие погрешностей каждой из систем, входящих в навигационный комплекс.

*В.В. Ожінський*

### **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ КОСМІЧНИМИ АПАРАТАМИ**

У статті проведений порівняльний аналіз методичних підходів до побудови математичних моделей автоматизованих систем управління космічними апаратами, запропоновані варіанти побудови багатомодельного комплексу космічних систем для умов однопунктної технології управління, яка є унікальною у світовій практиці, з допомогою якого відображаються різноманітні аспекти їх функціонування та зв'язки між ними. Запропонований у статті методологічний підхід до вибору комплексу моделей може бути ефективно використаний для розробки моделей АСУ КА у вітчизняних системах управління КА.

*к.т.н. А.А. Журавлев*

### **УНИВЕРСАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМ ТРАЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЦЕЛЕВОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ УПРАВЛЯЕМЫХ АЭРОБАЛЛИСТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

При военно-экономическом обосновании технического облика перспективного специализированного (разведывательного или ударного) комплекса управляемых аэробаллистических аппаратов (АБА) военно-научные организации сталкиваются с проблемой целевой неопределенности и, как следствие, обеспечения использования специализированного АБА по целевому назначению. По экономическим оценкам стоимость специализированной бортовой системы управления АБА составит 60...75 % от стоимости дорогостоящего АБА, что при низком значении вероятности появления предусмотренной целевой задачи в течение проектного периода эксплуатации ставит под сомнение реализуемость комплекса при производстве небольшого количества экземпляров. Также для решения различных классов целевых задач потребуется соответствующая номенклатура специализированных комплексов. Уменьшение потребной номенклатуры и увеличение серийности производства АБА могут быть достигнуты за счет обеспечения возможности решать одним классом АБА различные целевые задачи. Универсализация бортовой системы траекторного управления и обеспечение требуемой степени управляемости при полете АБА в атмосфере позволяют оперативно формировать семейства различных траекторий с учетом конкретных тактических условий обстановки для решения как разведывательных, так и ударных целевых задач. Это обеспечит высокое значение коэффициента использования АБА по целевому назначению в течение жизненного цикла.

*И.В. Бойков, Р.В. Бутивченко*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАНТОВ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ЭЛЕМЕНТАМИ ЗИП**

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что одним из важнейших способов повышения надежности эксплуатации современных образцов вооружения является создание необходимого количества ЗИП на базах снабжения, которые по своим возможностям не могут быть беспредельны на данный момент. При этом необходимо учитывать затраты на изготовление, перевозку и хранение ЗИП. Разработка эффективной системы обеспечения эксплуатационных процессов ЗИП для таких сложных систем, которым является РК, представляет собой довольно трудную и актуальную задачу. Совершенствование образцов вооружения ведет к увеличению роли создания современных систем обеспечения эксплуатационных процессов ЗИП. Своевременная организация доставки необходимого количества ЗИП, его размещение и состав ведут к повышению готовности и эффективности использования вооружения.

*В.А. Бородавка, Р.В. Бутівченко, О.М. Маркін, Г.М. Можейко*

### **ОБҐРУНТУВАННЯ ЗМІСТУ ТА НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ОСНОВНИХ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОЙОВОЇ ГЛАДКОСТВОЛЬНОЇ ЗБРОЇ**

На сьогодні найбільш актуальними для внутрішніх військ МВС України та Збройних Сил України є теорія та практика застосування і будівництва, а в питаннях застосування – визначення форм застосування, з якими пов'язуються заходи щодо планування та організації бойових дій підрозділів та їх технічного оснащення. Авторами було проведено порівняльний аналіз ефективності бойового застосування гладкоствольної та нарізної зброї в оперативній практиці працівників правоохоронних органів та військовослужбовців у спеціальних операціях, обґрунтовано основний зміст і напрямки проведення експериментальних досліджень з метою подальшого оснащення працівників та службовців спеціальних підрозділів внутрішніх військ МВС України і ЗС України необхідним арсеналом бойової гладкоствольної зброї.

*Р.Г. Сидоренко*

### **МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ ТРАКТА ПРИЕМА РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Проведен анализ прохождения узкополосной помехи через тракт приема радиометрической системы. На его основе разработан метод повышения помехоустойчивости радиометрической системы, который, в отличие от существующих, основан на компенсации флуктуации коэффициента усиления и узкополосной помехи, а также декорреляции внутренних шумов его тракта

приема. Получены аналитические выражения для определения отношения сигнал–шум в присутствии помехи на выходах отдельных каскадов, которые необходимы для разработки высокочувствительных приемников радиометрических систем. Разработан принцип построения приемника радиометрической системы, инвариантного к флуктуациям коэффициента усиления и узкополосной помехе.

*А.М. Сотников*

### **КИНЕТИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОПИСАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПОГЛОЩЕНИЯ И РАССЕЯНИЯ В КОМПОЗИТНЫХ РАДИОИЗОТОПНЫХ МАТЕРИАЛАХ**

Построены обобщенные модели основных физических механизмов, обусловленных радиоизотопными включениями в полупроводниковую матрицу. Предложено обобщенное кинетическое уравнение с использованием производных Джексона. Построена обобщенная модель, описывающая функцию распределения электронной компоненты на основе неэкстенсивной электродинамики Тсаллеса. Предложена радиофизическая модель поглощения в покрытии, учитывающая нестационарность электрофизических свойств композитного радиоизотопного покрытия в связи с постоянным изменением его внутренней структуры за счет роста числа треков от продуктов распада радиоизотопных включений.

*к.т.н. В.А. Кирилюк, С.К. Щетинін*

### **МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАСОБІВ РЕБ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ВИМОГАМ СТАНДАРТИВ НАТО**

В останнє десятиріччя роль радіоелектронної боротьби в локальних війнах та збройних конфліктах різної інтенсивності значно зросла. Широке використання радіоелектронних засобів обумовлює необхідність їх нейтралізації шляхом вогневого ураження та радіоелектронного подавлення. Розширення миротворчої діяльності Збройних Сил України робить актуальною задачу оцінки можливості сумісного використання сил і засобів радіоелектронної боротьби і систем управління ними Збройних Сил України та збройних сил країн – членів НАТО при застосуванні їх у складі коаліційних сил в миротворчих та інших операціях.

З метою отримання оцінок відповідності тактико-технічних характеристик засобів РЕБ Збройних Сил України основним вимогам стандартів НАТО розроблена методика оцінювання відповідності, яка ґрунтується на використанні в якості розв'язуючої функції згортки Вороніна, що дозволяє сумісно аналізувати різні за розмірністю та ступенем внеску в узагальнений показник якості тактико-технічні характеристики засобів РЕБ. Здійснено вибір та формалізацію часткових показників якості засобу РЕБ. Обґрунтовано критерії прийняття рішення про відповідність тактико-технічних характеристик висунутим вимогам.