

## СЕКЦІЯ 3

### АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЗРВ ТА ПОБУДОВИ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ

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

**15.02.2006 р.: 14.30 – 17.30**

*к.т.н. В.В. Бурцев*

#### **СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗС УКРАЇНИ ІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Розглядаються проблемні питання проведення наукових досліджень теоретичного і прикладного характеру щодо модернізації систем озброєння Повітряних Сил ЗСУ іноземного виробництва на прикладі ОВТ ЗРВ. Надається огляд варіантів вирішення цих проблемних питань у сучасних умовах. Надаються приклади проведених модернізацій і розглядаються особливості проведення модернізації вогневих засобів зенітного ракетного озброєння. Розглядається роль і місце Державного науково-випробувального центру Збройних Сил України у вирішенні завдань розробки й удосконалення озброєння ЗРВ. Надаються пропозиції щодо участі науковців ХУ ПС у розбудові Державного науково-випробувального центру.

*к.т.н. О.Д. Флоров, А.М. Штефан*

#### **УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ УГРУПОВАННЯ ЗРВ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ ПОРУШЕНОЇ СИСТЕМИ ВОГНЮ ЗА РАХУНОК АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ДЕФЕКАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ**

Обґрунтовується, що рішення щодо організації функціонування системи відновлення озброєння (СВО) угруповання ЗРВ при відновленні порушеної системи вогню повинне розроблятися та прийматися за мінімально можливий термін. Аналізуються переваги і недоліки існуючих підходів щодо вирішення питання відновлення озброєння, яке отримало бойові пошкодження. Пропонується, з метою організації тактично обґрунтованого відновлення потрібного рівня бойової ефективності угруповання ЗРВ в мінімально можливий термін, впровадити автоматизовану методику визначення бойових пошкоджень ЕО ЗРК. Обґрунтовується перелік часткових задач, розв'язання яких потребує реалізація запропонованої методики, доцільність введення системи показників функціо-

нування СВО: ефективність, оперативність, обґрунтованість. Обговорюються результати вирішення зазначених часткових задач, основні положення запропонованої методики та результати, які отримані внаслідок її впровадження.

*к.т.н. О.Д. Флоров, С.А. Волювач*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО АВТОКОМПЕНСАТОРА ЗАВАД У РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЯХ З ПОВНИМ ПОЛЯРИЗАЦІЙНИМ ЗОНДУВАННЯМ ПРОСТОРУ**

Наводяться результати аналізу недоліків функціонування РЛС в умовах дії декількох активно шумових завод. До недоліків роботи відомих автокомпенсаторів завод (АКЗ) поряд з неідентичностями основного та компенсаційних каналів за амплітудними, частотними та фазовими характеристиками слід віднести також і рознесення фазових центрів антен компенсаційних каналів відносно фазового центру основного каналу. Низька ефективність подавлення крос поляризаційної завади. Іншим фактором впливу на якість подавлення завади у відомому АКЗ є суттєво різне відношення сигнал–шум компенсаційних каналів до основного, що призведе до зменшення коефіцієнта подавлення завади. Важливим є дослідження ефективності використання поляризаційного автокомпенсатора завод у радіолокаційних станціях з повним поляризаційним зондуванням простору (ППЗП). У цьому випадку обробці підлягають чотири елементи поляризації векторного сигналу з виходу двох поляризаційних каналів основної антени, фазові центри яких збігаються. Слід очікувати, що подавлення завади при цьому може бути кращим. При ППЗП немає обмежень на кількість постановників завод. Результати досліджень свідчать про доцільність та можливість використання ППЗП при виявленні цілі в умовах дії багатьох сучасних постановників завод.

*к.т.н. В.В. Лук'ячук, О.М. Доска*

### **ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ КРОС-ПОЛЯРИЗАЦІЙНОЇ ЗАВАДИ НА МОНОПУЛЬСНІ ПЕЛЕНГАТОРИ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ПОВНОГО ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ПРОСТОРУ**

В умовах постановки противником крос-поляризаційних завод моноімпульсні пеленгатори можуть не забезпечувати відповідного захисту, що призводить до виникнення значних помилок визначення кутових координат цілі. За даними закордонних джерел, крос-поляризаційна завада вважається однією з найефективніших. Основна дія завади спрямована на спотворення амплітудно-фазового розподілення електромагнітного поля збудження на розкриті антени, що у свою чергу спотворює діаграми спрямованості антени. Як показали дослідження, діаграма спрямованості антенної системи на кросовій поляризації має складний характер, а це впливає на її пеленгаційні характе-

ристики. Існуючі методи захисту від крос-поляризаційних завад базуються на встановленні в розкриті антени поляризаційних фільтрів-решіток, або допоміжних вібраторів. Але цих методів для вирішення завдань пеленгації в умовах дії крос-поляризаційних завад іноді недостатньо. Тому доцільніше використовувати поляризаційні методи, найбільш ефективним з них є метод повного поляризаційного зондування простору, який передбачає одночасне випромінювання двох складних за внутрішньою структурою сигналів на ортогональних поляризаціях та повний поляризаційний прийом кожного з них. Проведені методом математичного моделювання з урахуванням натурних даних дослідження показали, що цей метод дає змогу значно підвищити точність пеленгації цілей в умовах дії крос-поляризаційних завад.

**16.02.2006 р.: 10.00 – 13.00**

*к.т.н. О.О. Мартинчук, І.Є. Ряполов*

**ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРУ ЕЛЕМЕНТІВ  
ПОЛЯРИЗАЦІЙНОЇ МАТРИЦІ РОЗСІЮВАННЯ  
ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ В АНТЕННІЙ СИСТЕМІ  
ЗМІШАНОГО ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО БАЗИСУ**

Перспективним напрямком підвищення ефективності якості виявлення цілей сучасними радіолокаційними станціями є використання розходжень поляризаційно-статистичних параметрів сигналів і завад. Під завадою, у цьому випадку, розуміється тепловий внутрішній шум приймального тракту. Досить повно ці розходження виявляються при використанні методу повного поляризаційного зондування простору (ППЗП), при цьому передбачається у заданому поляризаційному базисі антенної системи на випромінювання й на прийом, здійснення одночасного випромінювання двох ортогональних за внутрішньою структурою сигналів на ортогональних поляризаціях і виконання повного поляризаційного прийому кожного з них. При ППЗП вимір поляризаційної матриці розсіювання (ПМР) може провадитися з помилками, що приведе до зниження ефективності виявлення цілей. Як показують дослідження, на помилки виміру елементів ПМР може позначитися обраний поляризаційний базис (ПБ) на випромінювання й на прийом. Розроблено математичну модель, що дозволяє оцінити помилки виміру елементів ПМР у різних ПБ антенної системи, а саме, у лінійних, кругових, еліптичних ПБ. Причому ПБ на випромінювання й на прийом може бути різним. Оцінена також можливість використання змішаного поляризаційного базису, тобто лінійного на випромінювання й кругового на прийом. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що використання змішаного поляризаційного базису приводить до зниження помилок виміру, а значить підвищення точності виміру елементів ПМР. Таким чином, впровадження змішаного поляризаційного базису в

радіолокаційні засоби приведе до підвищення точності виміру елементів ПМР, а, отже, до підвищення ефективності виявлення цілей в умовах завад.

*А.Б. Скорик, А.А. Скорик*

### **ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ ЗЕНИТНОГО ВООРУЖЕНИЯ»**

Рассматриваются вопросы разработки электронных обучающих систем для проведения лекционных занятий по специальности «Комплексы и системы зенитного вооружения» и проводится анализ проблем внедрения технологической дистанционного обучения в учебный процесс ХУ ПС. Для ускорения разработки электронных лекций предлагается использовать единую WEB-форму для всех дисциплин специальности. При разработке WEB-формы учитывались информационные требования и требования к интерфейсу взаимодействия с пользователем. Информационные требования приводятся к необходимости 3-уровневого построения электронной лекции. Первый уровень (системный) связывает текстовую часть лекции с аудио- и видеоматериалами, касающимися непосредственно рассматриваемых в лекции вопросов. Второй уровень (технический) дает информацию по рассматриваемым в лекции блокам и устройствам. В свою очередь, посредством WEB-ссылок второй уровень замыкается на 3-й (справочный): обеспечивающие дисциплины. «Дополнительные материалы» относятся к «системному» уровню и содержат материалы для более глубокого изучения дисциплины. Лекции визуализации разбиваются на блоки информации.

*д.т.н. Б.М. Ланецкий, В.В. Лисовенко*

### **ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ І РЕМОНТУ ЗАСОБІВ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ СИСТЕМ**

У доповіді розглянуті актуальні питання технічної експлуатації і ремонту озброєння і військової техніки ЗРВ Повітряних Сил ЗС України, які характеризуються розімкнутістю циклу «розробка – виробництво – експлуатація – ремонт». Викладено поняття Концепції експлуатації та ремонту (Е і Р) засобів зенітних ракетних систем (ЗРС), визначені її цілі, задачі та механізм реалізації. Реалізація Концепції здійснюється через Програми Е і Р озброєння ЗРВ, РТВ, засобів АСУ тощо. Кожна з зазначених Програм містить Підпрограми Е і Р для конкретних засобів ЗРС – зенітних ракетних комплексів (ЗРК), зенітних керованих ракет, озброєння командних пунктів тощо. Більш детально розглянута Підпрограма Е і Р ЗРК 5Ж15 (С), яка побудована з урахуванням накопиченого досвіду експлуатації та ремонту цих комплексів та їх науково-технічного супроводження.