

# ІНФОРМАЦІЯ

Тези доповідей до тринадцятої наукової конференції  
Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,  
«НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ – ДЛЯ ЗАХИСТУ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ»,  
12–13 квітня 2017 року

## МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ КАНАЛІВ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ

*Р.М. Животовський, к.т.н.*

*Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України*

Проведений в роботах аналіз свідчить про те, що більшість відомого науково-методичного апарату управління параметрами каналів управління та передачі даних безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) не передбачає прогнозування їх стану.

В даній роботі проведений аналіз моделей прогнозування за результатами якого можна зробити наступні висновки.

При малих значеннях порядку використовуваної авторегресійної (АР) моделі швидкість збіжності її параметрів до своїх істинних значень максимальна, тобто для адаптації моделі достатньо невеликого об'єму вибірки. Використання малого порядку моделі може призвести до отримання оцінки прогнозування, точність якої буде заздалегідь нижче, потенційно досяжної у даних умовах. Вибір порядку моделі напряму пов'язаний зі складністю аналізованого часового ряду, з наявністю в ньому кореляційних залежностей високого порядку. Великий порядок моделі дозволяє врахувати більше число кореляційних залежностей, проте в даних умовах пропорційно зростають вимоги до об'єму вибіркового даних. Збільшуючи до нескінченності об'єм аналізованої вибірки є ризик не отримати більш об'єктивних оцінок кореляційних властивостей, але й отримати результати що не відображають станів часового ряду.

При рішення задачі прогнозування необхідно виходити з наявності для аналізу кінцевої вибірки спостережень, враховувати динамічні властивості алгоритму оцінювання авторегресивних коефіцієнтів (з оптимальністю лише в асимптотиці), та в принципово обмежену точність оцінок прогнозування, яка істотно нижче теоретично досяжної.

## АНАЛІТИЧНЕ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ОЦІНЮВАННЯ ПРОСТОРОВОЇ РОЗРІЗНЕНОСТІ ЦИФРОВИХ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ КОСМІЧНОГО БАЗУВАННЯ

*І.Г. Білецький, к.т.н., с.н.с.*

*військова частина А1906*

Оптико-електронні системи (ОЕС) космічного базування широко застосовуються для ведення космічної розвідки. Вони є ключовим інструментом створення досягнення інформаційної переваги над супротивником у сучасних військових конфліктах. Одним із найбільш принципових для ОЕС космічних апаратів (КА) подвійного призначення є питання щодо якості зображення об'єктів на цифрових космічних знімках (ЦКЗ). Вона визначається значенням просторової розрізненості (детальності) об'єктів на ЦКЗ.

Просторова розрізненість (детальність) видового технічного засобу розвідки визначається з заданою імовірністю по розміру найменшого компактного об'єкта або ширині видовженого об'єкта певного контрасту, які ще розрізняються на ЦКЗ.

В теперішній час здійснився стрімкий перехід до цифрових технологій обробки видової інформації, яскравим прикладом чого є широке використання цифрових ОЕС (ЦОЕС).

Отримані аналітичні співвідношення надали можливість оцінити просторову розрізненість ЦОЕС КА з огляду на:

основні параметри та характеристики ЦОЕС КА;

основні характеристики аероландшафту;

умови застосування ЦОЕС КА.

Запропонований порядок розрахунку просторової розрізненості ЦОЕС КА на основі аналізу їх функцій передачі модуляції може бути використаний при вирішенні задач оцінки якості, визначення вимог і обґрунтування параметрів ЦОЕС КА.

## МАТЕМАТИЧНА ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ДВОКАНАЛЬНОГО ФАЗОВОГО МОНОІМПУЛЬСНОГО ПЕЛЕНГУВАННЯ ДЖЕРЕЛ РАДІОВИПРОМІНЮВАННЯ СТАНЦІЯМИ РАДІОМОНІТОРИНГУ

*А.І. Гльницький<sup>1</sup>, к.т.н., доц.; В.В. Войтко<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Інститут телекомунікаційних систем НТУУ "КПІ"*

<sup>2</sup>*Військова частина А1906*

Метою й основним змістом доповіді є висвітлення результатів математичної формалізації процесу двоканального фазового моноімпульсного пеленгування джерел радіовипромінювання станціями радіомоніторингу. Вирішення цього завдання засновано на застосуванні аналізу залежності дисперсії оцінок пеленгу двобазовим фазовим моноімпульсним пеленгатором і вирішення проблемного питання щодо наявності на його дискримінаційній характеристиці тракту точного пеленгування ділянок, де відлік точного пеленгу неможливий. Це можна усунути або застосуванням просторової селекції елементами антенної системи, або введенням додаткового (грубого) тракту пеленгування, величина фазометричної бази якого забезпечить однозначне вимірювання пеленгу в заданому секторі.

Запропонований спосіб двоканального фазового моноімпульсного пеленгування відрізняється від двобазового тим, що в процесі обчислення оцінок пеленгу враховують значення миттєвої несучої частоти для компенсації похибок, які виникають внаслідок невідповідності постійної фазометричної бази та невідомої довжини хвилі вхідного сигналу, а для усунення неробочих ділянок основної дискримінаційної характеристики навколо точок її розриву застосовують додат-

кову зворотну дискримінаційну характеристику, яка на цих ділянках забезпечує отримання відліку точного пеленгу, після чого за критерієм мінімуму дисперсії похибки вимірювання обирають найбільш достовірне значення точного пеленгу.

### НАПРЯМИ ПРОВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ

*О.М. Косогов, к.військ.н., с.н.с.; А.О. Сірик  
Військова частина А1906*

Інформаційне протистояння в сьогоdnішній гібридній війні з РФ виходить на передній план, йде боротьба за уми і масову свідомість людей. Перемога над противником в цьому протистоянні може бути набагато важливіша, ніж перемога в класичному збройному конфлікті.

В таких умовах інформаційні заходи МО України та ЗС України повинні проводитись з метою оперативного та адекватного реагування на інформаційні загрози національній безпеці держави за такими напрямками:

постійна інформаційна присутність діяльності МО України та ЗС України у ЗМІ (мережі Інтернет), зв'язки зі ЗМІ; зв'язки з громадськістю, у тому числі взаємодія з місцевим населенням в районах застосування військ (сил) та об'єктивне інформування (брифінги) про події в цих районах; публічна дипломатія та військові заходи в її підтримку; залучення недержавного сектора (проекти "Стопфейк", "Інформнапалм", "Кибер-хунта" тощо) та ключових лідерів до проведення інформаційних заходів; захист від негативного інформаційного впливу населення та особового складу військових формувань; розвідувальне забезпечення інформаційних заходів; активні заходи інформаційного впливу (інформаційні кампанії, операції, акції тощо); цивільно-військове співробітництво; введення противника в оману, демонстрація, приховування діяльності військ; дії в кіберпросторі (моніторинг, захист та заходи активного впливу); радіоелектронна боротьба.

### ОЦІНЮВАННЯ ІМОВІРНІСТІ ПРАВИЛЬНОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ЛЮДИНИ НА ПЕРСПЕКТИВНОМУ ЗОБРАЖЕННІ, ЩО ОТРИМАНО З СЕНСОРІВ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

*С.А. Станкевич<sup>1</sup>, д.т.н., с.н.с.; М.І. Герда<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>ЦАКДЗ ІГН НАН України  
<sup>2</sup>військова частина А1906*

На сьогоdnішній день одним із видів технічних засобів ведення повітряної розвідки, що швидко розвиваються, є безпілотні літальні апарати (БПЛА). Зазвичай БПЛА обладнуються аерознімальними системами оптичного діапазону, як правило, матричними цифровими камерами з одним (панхроматичним) або трьома (RGB або CIR) робочими спектральними діапазонами. При оцінюванні можливостей таких аерознімальних систем необхідно враховувати імовірність виявлення та правильного дешифрування об'єктів знімання. В багатьох задачах спостереження поля бою, спеціальних операцій, а інколи – і тактичної розвідки потрібне розпізнавання окремої людини на цифровому аерозображенні (ЦА).

Раніше авторами вже запропоновано моделі оцінювання інтерпретаційних властивостей аерокосмічних знімків за багатоспектральними зображеннями. У випадку знімання з БПЛА оцінювання інтерпретаційних властивостей ускладнює перспективна геометрія зображення.

У доповіді запропоновано модель, що дозволить визначати науково обґрунтовані вимоги до аерознімальних систем оптичного діапазону, якими обладнуються БПЛА. Модель і результати розрахунків з її застосуванням буде корисною при створенні нових або модернізації існуючих зразків БПЛА близької дії та спеціального призначення.

### ДВОРІВНЕВА МОДЕЛЬ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ПРОСТИХ ОБ'ЄКТІВ АЕРОКОСМІЧНОЇ РОЗВІДКИ

*С.А. Станкевич<sup>1</sup>, д.т.н., с.н.с.; О.В. Масленко<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>ЦАКДЗ ІГН НАН України  
<sup>2</sup>військова частина А1906*

Досвід застосування візуального і автоматизованого методів інтерпретації зображень простих об'єктів видової аерокосмічної розвідки показав, що на даний час найбільш ефективна, з точки зору оперативності та достовірності їх дешифрування, наступна комбінована послідовність операцій: візуальне розпізнавання зображень на етапі ви явлення простих об'єктів, автоматизоване розпізнавання на етапі їх класифікації з наступним візуальним аналізом і остаточним визначенням класу, підкласу і типу простих об'єктів. При цьому метою попереднього автоматичного розпізнавання є швидкий пошук та ідентифікація потрібного еталону простого об'єкту у базі даних еталонних зображень автоматизованої системи підтримки дешифрування, який відповідає зображенню що розпізнається.

У доповіді запропоновано дворівневу модель інтерпретації зображень простих об'єктів аерокосмічної розвідки. Перший (інтелектуальний) рівень утворює семантична модель представлення знань про структурні елементи простого об'єкту, відповідно до якої оптимізується структура бази розпізнавальних ознак.

Другий (базовий) рівень містить модель автоматичної ідентифікації простого об'єкту у цій базі ознак на основі одного з відомих методів (характерних ключових точок, інваріантів контуру, SIFT дескрипторів, параметричних перетворень тощо).

Застосування описаної дворівневої моделі дає змогу підвищити оперативність, а інколи і достовірність, дешифрування простих об'єктів аерокосмічної розвідки на цифрових зображеннях.

## **МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ ЯК ПОДАЛЬШИЙ РОЗВИТОК СИСТЕМИ ЯКОСТІ**

*М.В. Андрушко*

*Державний науково-випробувальний центр ЗС України*

Сучасна система управління якістю повинна забезпечувати підвищення ефективності, точності, узгодженості, своєчасності та повноти рішень, які приймаються на всіх етапах розвитку якості та управління, узгодженої діяльності по забезпеченню якості і, як наслідок забезпечення стабільного виробництва продукції необхідної якості. Сьогоднішні реалії господарювання вимагають від кожного підприємства запроваджувати сучасні дієві механізми формування якості продукції і суворо дотримуватися їх вимог. Основними елементами цього процесу є стандартизація та сертифікація продукції.

Систему управління якістю в Україні регламентують добровільні державні стандарти розроблені на основі міжнародних стандартів ISO.

Аналіз показує, що у Європі та в світі на сьогоднішній час за вимогами міжнародних стандартів ISO сертифіковано понад 400 тис. систем управління якістю і ця цифра збільшується. Але в Україні даний процес іще не отримав належного розвитку. На жаль, системи управління якістю більшості наших вітчизняних підприємств не переглядалися протягом багатьох років і, як наслідок не відповідають сучасним вимогам. Основною причиною такого стану є відсутність системного підходу до управління та навчання у цій сфері.

Подальший розвиток економіки України потребує поліпшення якості і конкурентоспроможності продукції, створення умов для повного розкриття потенціалу підприємств, досягнення ділової досконалості, надавання всілякої підтримки та сприяння розвитку сфери управління якістю відповідно до стандартів ISO, принципів всеохоплюючого управління якістю, визнаних у Європі та світі.

## **ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ОСНОВНИХ СКЛАДОВИХ БОЙОВОГО ЕЛЕМЕНТУ КЕРОВАНОГО УДАРНОГО БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ**

*О.І. Волощенко, к.військ.н.*

*Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України*

Досвід застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА) в антитерористичній операції свідчить, що практичне значення цього заходу є надзвичайно важливим для підвищення ефективності застосування військ та зниження рівня їх втрат.

Однак, при створенні керованих ударних БпЛА є проблема, суть якої полягає у виборі підричника і вибухової речовини (ВР) бойової частини БпЛА, які дозволять безпечно транспортування, підготовку до зльоту, зліт, посадку та повторне використання БпЛА за призначенням. Крім того під час вибору зазначених складових потрібно врахувати економічний фактор, який полягає в тому, щоб цей вибір був здійснений з існуючих у достатній кількості на озброєнні Збройних Сил України засобів. Вирішення цієї проблеми є важливим науковим і практичним завданням дослідження.

У доповіді йдеться про обґрунтування вибору підричника та ВР до бойового елемента керованого ударного БпЛА літакового типу, який ґрунтується на аналізі існуючих на озброєнні ЗС України інженерних боеприпасів.

В якості підричника пропонується використати, приведений до потрібних параметрів БпЛА, аналог підричника МВЧ-62, який є основним для протитанкових мін серії ТМ-62. Механізм підричника МВЧ-62 забезпечує його багаторазове та безпечне переведення з транспортного положення у бойове та навпаки.

В якості ВР пропонується використати ВР типу ПВВ-7, яка являє собою однорідну пластичну масу сірого кольору, що не розчиняється у воді та легко формується в різні форми. Зважаючи на зазначені властивості ПВВ-7 вона достатньо легко може бути вмонтованою у порожнину бойової частини БпЛА.

## **МЕТОД КОГЕРЕНТНОЇ ОБРОБКИ ЕХО-СИГНАЛІВ З УРАХУВАННЯМ СПЕКТРАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИЙМАЛЬНО-ПЕРЕДАВАЛЬНОГО ТРАКТУ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ**

*Є.С. Герасименко; А.М. Зубков, д.т.н., с.н.с.*

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного*

Розроблений новий підхід до підвищення енергетичної ефективності некогерентних радіолокаційних станцій, що дозволяє без зміни найбільш вартісної та консервативної частини (передавального пристрою) забезпечити розширення бойових можливостей станцій за показником дальності виявлення наземних цілей з одночасним забезпеченням незалежності від радіальної швидкості їх руху.

Позитивний ефект досягається за рахунок:

використання для внутрішньоперіодної обробки ехо-сигналів відгалуженої частини зондуючого імпульсу в кожному радіолокаційному такті із врахуванням в кожному елементі роздільної здатності за дальністю фазових набігів в межах фронту та вершини зондуючого імпульсу;

врахування амплітудно-фазових відмінностей ехо-сигналів наземної цілі та розподіленої в її околицях пасивної завади; проходження опорного (зондуючого) та ехо-сигналів через одні й ті ж каскади приймального тракту, що поряд із зменшенням апаратних затрат, виключає вплив нестабільностей характеристик цих каскадів.

Розглянуті приклади технічної реалізації розробленого підходу з урахуванням досягнутих характеристик елементної бази.

## **ОЦІНКА ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БРОНЬОВАНИХ ДЕТАЛЕЙ В КОНСТРУКЦІЇ ВЕРТОЛЬОТУ**

*А.Г. Козир<sup>1</sup>, к.т.н.; Д.В. Башинський<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Державний науково-випробувальний центр України*

*<sup>2</sup>військова частина А2038*

Випробування броньованих деталей в конструкції вертольоту виконується з метою оцінки їх захисних властивостей враховуючи конструкцію вертольоту і для оцінки ефективності броньованого захисту ЛА.

В процесі випробувань броньованих деталей в конструкції вертольоту визначаються безпечні умови обстрілу (кут і швидкість зустрічі) для кожного захисного об'єкту.

Під кутом зустрічі в цьому випадку розуміють:

– для зовнішніх броньованих деталей – кут між дотичною в траєкторії засобу ураження і нормаллю до поверхні броньованої деталі в точці зустрічі;

– для внутрішніх броньованих деталей (за обшивкою або іншими елементами вертольоту) – кут між продовженням дотичної до траєкторії засобу ураження в точці зустрічі з обшивкою ЛА і нормаллю до броньованої деталі в ймовірній точці зустрічі. При цьому вимірюється також і кут зустрічі засобу ураження з обшивкою ЛА.

В тих випадках, коли визначаються захисні властивості тільки конструкції вертольоту, кут зустрічі вимірюється від нормалі к обшивці вертольоту в точці зустрічі.

При оцінці захисних властивостей броньованих деталей, які використовують для захисту життєво важливих агрегатів ЛА (крім членів екіпажу), безпечні умови (кут і швидкість зустрічі) визначаються враховуючи вразливість самих життєво важливих агрегатів.

В процесі випробувань життєво важливих агрегатів вертольоту допускається заміна набором листів свідків зі сплаву Д-16АТ товщиною 1 мм, якщо відомий дюралевий еквівалент. Сумарна товщина набору повинна бути рівною дюралевому еквіваленту. Захисні властивості деталей, які захищають членів екіпажу, оцінюються по стану листа свідка з Д-16АТ товщиною 0,5 мм.

У доповіді приведено результати робіт з випробувань авіаційної броні на базі різних захисних матеріалів та конструктивних рішень по оснащенню нею вертольотів.

### **ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ ПАРАШУТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ СТРИБКІВ З ВЕЛИКИХ ВИСОТ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПРИСКОРЕНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

*В.О. Кузнецов; А.Г. Павленко, к.т.н.*

*Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України*

У зв'язку з високою вартістю дослідних зразків парашутних систем (ПС), а також проведення льотних експериментів з ними, завдання скорочення обсягів випробувань ПС зі збереженням інформативності та достовірності їх результатів залишається вкрай актуальним. Відомим способом вирішення цього завдання є оцінювання характеристик ПС за результатами прискорених випробувань.

Одним з факторів, що обумовлюють особливості оцінювання надійності ПС для висотних стрибків за результатами прискорених випробувань, є різниця між умовами застосування ПС двома різними способами (спосіб HALO – при відкритті парашута через тривалий час на малій висоті, та спосіб HANO – при відкритті парашута на великій висоті).

Основним шляхом прискорення випробувань ПС є посилення жорсткості умов випробувань дослідного зразка у порівнянні з випробуваннями у штатних умовах. При цьому оцінка надійності ПС проводиться по міцності, функціонуванню та наповнюваності.

У доповіді подано алгоритм визначення ймовірності безвідмовної роботи ПС як функції коефіцієнту запасу по досліджуваному параметру та характеристик випробувань в умовах посиленої жорсткості.

### **ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

*І.М. Лапто, к.т.н.; П.Л. Аркушенко; А.В. Коваленко*

*Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України*

Підвищення вимог до точності та достовірності вимірювальної інформації, притаманне сучасному розвитку метрологічних вимірювань, зумовило появу деяких проблем у сфері метрологічного забезпечення, зокрема метрологічної надійності засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) військового призначення. Для нормативного забезпечення методів, заходів та засобів вимірювання, спрямованих на досягнення необхідного рівня надійності, застосовується ДСТУ 2470-94, який забезпечує ефективність організаційно-технічних, конструкторсько-технологічних і експлуатаційних заходів. Оскільки в Збройних Силах експлуатується значна кількість засобів вимірювань, які підлягають метрологічному забезпеченню, проблема оцінювання та підвищення метрологічної надійності ЗВТ військового призначення є актуальною. З появою сучасних, високоточних зразків озброєння, жорсткістю вимог до їх боєготовності засоби вимірювальної техніки не завжди встигають забезпечувати достовірний контроль і діагностику у визначений термін. Тому підвищення метрологічної надійності та об'єктивності процесу метрологічної перевірки можливо лише шляхом автоматизації процедур перевірки із застосуванням новітніх засобів автоматизації, електроніки та обчислювальної техніки. Вирішенню завдання підвищення метрологічної надійності сприятиме створення методик об'єктивного оцінювання індивідуальних показників метрологічної надійності засобів вимірювальної техніки військового призначення як на етапі проектування, так і в процесі експлуатації.

### **ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ КОМПЛЕКСІВ В СИСТЕМІ ТРАЄКТОРНИХ ВИМІРЮВАНЬ**

*В.А. Ляшенко; Л.А. Зозуля*

*Державний науково-випробувальний центр ЗС України*

Розвиток високотехнологічних літальних апаратів, безпілотних авіаційних комплексів пред'являє все більш зростаючі вимоги до проведення науково-дослідних випробувань, але відсутність засобів траєкторних вимірювань не дозволяє якісно проводити випробування зразків озброєння та військової техніки. Завдання вимірювання траєкторії польоту в даний час вирішується застосуванням відеопаратури, яка фізично не в змозі забезпечити повноцінне вимірювання параметрів траєкторії польоту.

В той же час, з іноземних джерел відомо, що для вирішення завдань вимірювальної відеореєстрації існують як високоточні стаціонарні вимірювальні комплекси, так і повністю мобільні оптико-електронні і телевізійні вимірювальні комплекси. Висока точність вимірювання в даних системах забезпечується сучасною технологією і елементною базою і поєднується з високими динамічними характеристиками електромеханічних систем спостереження з обробкою результатів вимірювань на ЕОМ. Тому на часі актуальним є завдання щодо створення мобільного полігонного вимірювально-обчислювального комплексу в складі Державного науково-випробувального центру Збройних Сил України, робота яко-

го буде направлена на підвищення точності і зручності вимірювання траєкторних показників зразків озброєння та військової техніки, а також можливість їх проведення на різноманітних полігонах.

Основною складовою системи траєкторних вимірювань є оптико-електронні комплекси траєкторних вимірювань.

Сьогодення вимагає використовувати для полігонних вимірювань та оброблення вимірювальної інформації мобільні, мало витратні з енергетичної точки зору засоби, які мають перевагу щодо обсягу, точності, достовірності та оперативності отримання та передачі вимірювальної інформації.

Таким чином, використання сучасних мобільних оптико-електронних комплексів в системі траєкторних вимірювань дозволить створювати гнучкі мобільні вимірювально-обчислювальні комплекси які будуть здатні забезпечити якісні випробування у визначеному районі.

## **МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ З ПІДВИЩЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ІНЖЕНЕРНИХ ВІЙСЬК З УРАХУВАННЯМ УЧАСТІ ПІДПРИЄМСТВ РЕГІОНАЛЬНИХ ГАЛУЗЕЙ ЕКОНОМІКИ**

*О.В. Передрій*

*Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України*

Досвід залучення підприємств регіональних галузей економіки України до виконання завдань інженерного забезпечення (ІЗ) в антитерористичній операції свідчить, що практичне значення цього заходу в умовах особливого періоду в країні є актуальним і надзвичайно важливим для підвищення стійкості оборони наших військ та зниження рівня їх втрат.

У доповіді подано удосконалену методику обґрунтування рекомендацій з підвищення можливостей інженерних військ з урахуванням участі підприємств регіональних галузей економіки, яка побудована з використанням математичного апарату векторної алгебри. Вибір цього апарату обґрунтовано тим, що застосування у відомих методиках скалярних величин призводить до отримання завищених значень ефективності виконання, як окремих завдань ІЗ так і системи ІЗ в цілому. Зазначене пов'язано з тим, що при проведенні розрахунків неможливо врахувати всі негативні фактори, які впливають на ефективність функціонування системи ІЗ. У той же час, як показує практика, вплив цієї частки факторів на зменшення ефективності системи ІЗ може сягати до 30 % і більше. Використання апарату векторної алгебри надає змогу уникнути цього недоліку, або ж максимально зменшити його вплив та дозволяє більш об'єктивно оцінити ефективність застосування інженерних військ для розроблення рекомендацій з підвищення їх можливостей з виконання завдань з фортифікаційного обладнання районів (позицій) військ (сил), влаштування і утримання інженерних загороджень і здійснення руйнувань та підготовки шляхів руху військ (сил).

## **МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ МОБІЛЬНОГО ПОЛІГОННОГО ВИМІРЮВАЛЬНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ**

*А.І. Собора; В.М. Зозуля; Ю.М. Добришкін, канд. техн. наук*

*Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України*

Якісне проведення випробувань нових та модернізованих зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) багато в чому залежить від складу засобів вимірювань (ЗВ), які використовуються для перевірки льотних, експлуатаційних та тактико-технічних характеристик об'єктів випробувань (ОВ). В зв'язку з чим, актуальною є задача щодо підвищення ефективності використання засобів вимірювань за рахунок формування раціонального складу ЗВ мобільного полігонного вимірювально-обчислювального комплексу (МПВОК) для забезпечення випробувань зразків ОВТ.

В доповіді запропонована модель формування раціонального складу ЗВ МПВОК в залежності від типу зразка ОВТ, який випробовується, на основі використання критерію вартість/точність.

За результатами досліджень встановлено, що в рамках розробленої моделі задача формування раціонального складу засобів вимірювань МПВОК здійснюється таким чином, щоб мінімізувати кількість каналів вимірювань ЗВ, які необхідно використовувати для перевірки параметрів ОВ під час випробувань. Причому, параметрами запропонованої моделі можливо впливати на характер можливих рішень з врахуванням як точності ЗВ, так і їх вартості.

## **РОЗВИТОК ЕКРАННО-ВИХЛОПНИХ ПРИСТРОЇВ НА ПРИКЛАДІ ЕВП “АДРОС” АШ-01В**

*І.В. Телевний*

*Державний науково-випробувальний центр України*

З розвитком озброєння та військової техніки з'явилась нагальна потреба у вдосконаленні засобів захисту літальних апаратів, зокрема вертольотів, від засобів ураження. Екранно-вихлопний пристрій призначений для зниження інфрачервоної помітності вертольотів, тим самим знижуючи ймовірність виявлення керованими ракетами нагрітих елементи вихідного пристрою двигуна.

З розвитком вертольотобудування характеристики ЕВП покращувались та вдосконалювались. Так, ТОВ “НВФ “Адрон” було розроблено ЕВП “Адрос” АШ-01В, який застосовується для зниження теплової (в інфрачервоному діапазоні величини хвиль) помітності вертольотів типу Ми-8 і Ми-24 всіх модифікацій з двигунами типу ТВ 3-117 в цілях зниження ймовірності попадання керованими ракетами з ІЧ головками самонаведення.

Необхідний рівень зниження теплової помітності вертольоту досягається використанням багатоконтурного ежектору, екрануванням прямої видимості нагрітих елементів вихідного пристрою двигуна, екрануванням газодинамічного тракту ЕВП і застосуванням спеціальних матеріалів, що знижують потужність ІЧ-випромінювання.

Зниження аеродинамічних і газодинамічних втрат від встановлення ЕВП досягається зміною конфігурації (випуск-убирання) і оптимізацією геометрії проточної частини ЕВП. В порівнянні зі штатними ЕВП, аеродинамічний опір у ЕВП “Адрос” АШ-01В не вище.

У доповіді приведено аналіз розвитку екранно-вихлопних пристроїв на прикладі ЕВП “Адрос” АШ-01В.