

СЕКЦІЯ 18

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ АТО

Керівники секції: к.т.н. полковник Д.А. Філістєєв;
д.т.н. проф. полковник В.Б. Кононов
Секретар секції: к.т.н. підполковник О.В. Коваль

ПЕРСПЕКТИВИ ОНОВЛЕННЯ ПАРКУ ПЕРЕСУВНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Д.А. Філістєєв, к.т.н.

*Центральне управління метрології і стандартизації Збройних Сил України
Озброєння Збройних Сил України*

Висока ефективність застосування ОВТ, підтримання тактико-технічних характеристик зразків ОВТ в умовах проведення Операції об'єднаних сил на сході України досягається своєчасним МЛЗ зразків ОВТ військових частин (в/ч) ЗС України, що здійснюється силами виїзних метрологічних груп на базі пересувних лабораторій вимірювальної техніки (ПЛВТ).

В доповіді проводиться аналіз існуючих зразків пересувних лабораторій вимірювальної техніки. Приводяться їх тактико – технічні характеристики. Визначається, що Центральним управлінням метрології і стандартизації Збройних Сил України Озброєння Збройних Сил України здійснюється планомірна робота щодо вивільнення застарілих зразків ПЛВТ на сучасні ПЛВТ УА 2-4 / А,Б, модернізації ПЛВТ А 2-3, та розробка та впровадження ПЛВТ на шасі HAMMER з метою проведення метрологічного забезпечення військ сил в умовах проведення Операції об'єднаних сил.

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ СТАНДАРТІВ НАТО В ПОВСЯКДЕННУ ДІЯЛЬНІСТЬ ВІЙСЬК (СИЛ) ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

В.Б. Кононов¹, д.т.н., професор, І.В. Толок², к.педаг.н

¹Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

²Військовий інститут Київського національного університету

Основним завданням співробітництва України з НАТО в галузі стандартизації є вивчення та поступове впровадження стандартів НАТО. Розв'язанню цих проблем сприяє стандартизація, яка в межах НАТО визначається як процес прийняття узгоджених концепцій, доктрин, процедур в оперативній, адміністративній та матеріальній сферах.

В докладі розглянуті шляхи впровадження стандартів НАТО щодо забезпечення досягнення необхідного рівня взаємосумісності сучасних та майбутніх зразків озброєння та військової техніки підрозділів ЗС України з метою виконання в кожному окремому випадку завдань у спільних з НАТО інтересах та приведення практики закупівель до стандартів країн-членів НАТО, а також процесу планування та оцінки сил в рамках виконання Програми НАТО "Партнерство заради миру". Показано, що результати цього

впровадження обов'язково аналізуються під час оцінювання військових частин та підрозділів, виділених до складу спільного фонду оперативних сил та можливостей. Все це сприяє реалізації стратегічної мети України щодо євроатлантичної інтеграції шляхом поступового прийняття стандартів і процедур НАТО, а також підвищення взаємосумісності між Збройними Силами України та НАТО при виконанні спільних операцій з підтримання миру, зокрема шляхом імплементації стандартів НАТО в повсякденну діяльність військ (сил) Збройних Сил України.

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО ЕТАПУ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ АНАЛОГОВИХ ІНТЕРФЕЙСІВ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

А.М. Науменко; Т.М. Ролінська

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Створення мікропроцесора, а потім і персонального комп'ютер (ПК) у 1980-х роках, привело до розвитку апаратно-програмних засобів обробки даних. Стала доступна безліч плат для збору даних, що підключаються до шини IBM з комплексним програмним забезпеченням (ПЗ) для збору, обробки, аналізу і відображення інформації. Такі інструменти були названі "інтелектуальними". Частіше стали з'являтися датчики з вбудованими мікропроцесорами, які дозволяють проводити обробку інформації безпосередньо у самому датчику. Пристрою мікропроцесором отримали назву "розумні датчики". Програмне забезпечення з використанням штучного інтелекту також знаходить застосування у вимірювальних системах і застосовується для інтерпретації даних, отриманих від одного або декількох датчиків.

Розглядаються особливості сучасного етапу інтелектуалізації аналогових інтерфейсів інформаційно-вимірювальних систем. Надані переваги запропонованого способу побудови таких інтерфейсів і наводяться результати математичного і фізичного моделювання, що підтверджують його вищі техніко-економічні показники.

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АРХІТЕКТУРИ НЕЙРОМЕРЕЖІ ДЛЯ ОБРОБКИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

А.М. Науменко; Г.М. Сюєва

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

У нервових системах біологічних організмів існують нейрони, чий вихідний сигнал "локальний" або "налаштований" на деяку вузьку обмежену область вхідного простору. Мережа, яка побудована на штучних нейронах, що володіють вираженими локальними характеристиками, була запропонована у 1988 році як альтернатива багатощаровим перцептронам і отримала назву радіально-базисної нейронної мережі (Radial Basis Function Neural Network-RBFN). Основні ідеї радіально-базисних нейронних мереж сходять до методу потенційних функцій, оцінок Парзена, ядерної і непараметричної регресії. Подібно до багатощарових структур з прямою передачею інформації ці мережі

акож є універсальними апроксимаціями.

Об'єднання переваг багат шарових і радіально-базисних мереж дозволило створити архітектуру багат шарових радіально-базисних мереж, що подібні до багат шарових нейромережових структур, де як окремі нейрони використовуються радіально-базисні мережі.

АНАЛІЗ ТОМОГРАФІЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН

А.М. Науменко; А.М. Кохановський

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Томографія (др. греч. τομή — перетин) — отримання пошарового зображення внутрішньої структури об'єкту. Відокремлюють такі види томографії, як анатомічна, реконструктивна, панорамна, обчислювальна томографія.

Анатомічна, або руйнівна томографія (біотомія) заснована на фізичному виконанні зрізів досліджуваного організму з їх подальшою фіксацією за допомогою хімічних речовин. Класичними прикладами анатомічної томографії є пироговські зрізи і зображення гістологічних препаратів. Для збереження форми організму при виконанні зрізів організм фіксується, наприклад, шляхом заморожування.

Реконструктивна або неруйнуюча томографія — отримання тим або іншим способом інформації про розподіл параметра, що цікавить, в об'єкті більшої розмірності по його проєкціях меншої розмірності без руйнування об'єкту.

До анатомічної томографії входять аналогова реконструктивна томографія і обчислювальна (комп'ютерна) томографія.

Аналогова реконструктивна томографія — реконструктивна томографія, що використовує для відновлення розподілу параметра об'єкту не цифрові, а аналогові обчислювальні пристрої (наприклад, оптичні).

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ, ЇХ МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

А.М. Науменко; О.В. Червотока

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Розвиток сучасних вимірювально-інформаційних систем, розширення вирішуваних ними задач призвело до суттєвого зростання складу та кількості параметрів, що вимірюються, у контролюємих об'єктів. Ця тенденція визначає підвищення вимог до точності та швидкодії засобів вимірювальної техніки. Це в свою чергу обумовило ріст номенклатури загальної кількості засобів вимірювальної техніки та вимірювально-інформаційних систем, що застосовуються при експлуатації і перевірках об'єктів.

Масовість повірочних робіт, ускладнення вимірювальної техніки, підвищення відповідальності вимірювальних робіт при прийнятті рішень вимагають інтенсифікації цього виду метрологічної діяльності шляхом автоматизації. При цьому під терміном "автоматизація" розуміється сукупність

методичних, технічних та програмних засобів, що забезпечують проведення вимірювань без безпосередньої участі оператора.

Кінцева мета автоматизації метрологічних робіт – підвищення достовірності виводу результатів метрологічної діяльності та скорочення часу і затрат на неї.

Ці та другі обставини ставлять питання про перегляд змісту, методів і форм метрологічного забезпечення вимірювальної техніки.

АНАЛІЗ МЕТОДУ БАГАТОКАНАЛЬНИХ ВИМІРЮВАНЬ ЧАСТОТНИХ ІМПУЛЬСНИХ СИГНАЛІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

А.А. Батюк

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

В системах управління виникають відмови різноманітної техніки та стає завдання вимірювання частотних імпульсних сигналів різних фізичних величин. Ці питання можливо вирішити при побудові інформаційно-вимірювальних систем, які використовуються для багатоканальних вимірювань частотних імпульсних сигналів вимірювальної техніки ЗС України. В якості інформаційно-вимірювальних систем, які використовуються для багатоканальних вимірювань частотних імпульсних сигналів вимірювальної техніки ЗС України використовується телевимірювання.

В докладі аналізуються метод, заснований на перетворенні телевимірювання параметрів в частоту змінного струму, а частоти в цифровий еквівалент.

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ВАГОВИХ ЦИФРОВИХ ПРИЛАДІВ ВИМІРЮВАНЬ У ПЕРЕСУВНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В УМОВАХ ООС

В.А. Бородавка, к.т.н доц.; В.А. Журбій

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Необхідність, підвищення якості контролю параметрів зразків озброєння і військової техніки частин та підрозділів ЗС України в умовах Операції об'єднаних сил (ООС) вимагають використання в складі обладнання пересувних лабораторій вимірювальної техніки ваговимірювачей, за допомогою яких здійснюється точне зважування медичних препаратів та інших речовин, що потребують точного зважування у малих пропорціях. Тензорезисторні датчики ваговимірювачів дозволили практично позбавитися систем, важелів, значно понизити металоемність виробів, що значно підвищило автоматизацію процесів зважування і дозування, розширило інформаційну базу автоматизованої системи урахування та обробки отриманої інформації, що підвищило якість контролю важливою науково-технічною задачею, актуальність якої підтверджується необхідністю, підвищення якості контролю параметрів зразків озброєння і військової техніки в умовах ООС. Розглянуто переваги низькочастотних вимірювальних систем на несучій частоті над вимірювальними системами на постійному струмі. Визначено

важливість використання цифрових вагових цифрових приладів, значно підвищують якість та точність вимірювань технічних засобів озброєння та військової техніки військ (сил) в Збройних Силах України в умовах ООС.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИМІРЮВАННЯ АКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ЗМІННОГО СТРУМУ

В.М. Валентінов¹, В.В. Гудько²

*¹Центральне управління метрології і стандартизації Збройних Сил України
Озброєння Збройних Сил України*

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Існує багато методів вимірювання потужності електричних сигналів. Різновиди цих методів залежать від тих класифікаційних ознак, що характеризують частотний діапазон, спосіб перемноження фізичних величин, особливості навантаження тощо. Методи вимірювання потужності на змінному струмі поділяються на методи вимірювання миттєвої потужності і потужності середньої за період чи за кілька періодів гармонічних або періодичних сигналів складної форми, та істотно відрізняються від методів вимірювань напруги або струму. Викликано це, в основному, специфікою вимірюваної величини - потужності, яка безпосередньо не впливає на вимірювальний перетворювач.

Дуже розповсюджено в теперішній час мікросхеми основані на ефекті Холлу використовуються в широкому спектрі виробів від комп'ютерів до електробритв, від автомобілів до літаків, від ручних інструментів до медичного обслуговування.

Були розглянуті сучасні прилади для вимірювання активної потужності, такі як перетворювачі, ватметри та ватварметри, їх метрологічні характеристики, їх конструкція.

З розглянутого видно, що використання цифрових методів вимірювання активної потужності дозволяє підвищити точність вимірювання та підвищити автоматизацію процесів вимірювання.

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИМІРЮВАНЬ ТЕМПЕРАТУРИ БЕЗКОНТАКТНИМ СПОСОБОМ

І.М. Лаппо¹, к.т.н., с.н.с.; П.Л. Аркушенко¹;

А.В. Коваленко¹; В.М. Пилипенко²

¹Державний науково-випробувальний центр ЗС України

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Широке застосування тепловізійних вимірювальних приладів (тепловізорів) різними родами військ Збройних Сил України, а також оснащення безпілотних літальних апаратів для проведення різного роду спостережень, зумовлене технічними характеристиками тепловізорів, які дозволяють використовувати їх для контролю температури широкого діапазону (від -20 °С до +2000 °С) з високою швидкістю (до 10⁻⁶ с) та можливістю динамічної візуалізації. Сучасні тепловізори дозволяють виявляти

об'єкти, що мають температурні контрасти до десятих і навіть сотих часток градусів.

Стосовно питань повірки та калібрування тепловізійних вимірювальних приладів в Україні нормативна база представлена двома документами: ДСТУ 3194:2005 "Метрологія. Державна повірочна схема для засобів вимірювання температури. Безконтактні засоби вимірювання температури" та МПУ 219/06-2008 "Інструкція. Метрологія. Тепловізори. Методика повірки". Тепловізори згідно ДСТУ 3194-2005 градують та повіряють (калібрують) в калібрувальній лабораторії методом безпосереднього вимірювання, використовуючи вторинний еталон – вимірювач типу абсолютне чорне тіло (АЧТ). Під час повірки визначають метрологічні характеристики приладу з гранично допустимою абсолютною похибкою 8 °С при нормальних умовах, що можуть відрізнитися від робочих умов експлуатації.

Враховуючи динамічні зміни властивостей об'єктів дослідження й умов проведення досліджень на даний час важливим і актуальним залишається питання розробки метрологічного забезпечення проведення вимірювань

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

С.С. Войтенко¹, к.т.н., доц.; О.О. Калініченко²

¹Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

²Військова частина А3386

Недоліки регіонального принципу метрологічного забезпечення (МЗ) в Збройних Силах України, які були виявлені під час проведення антитерористичної операції на сході країни поставили нові задачі з удосконалення системи МЗ Збройних Сил України.

Але для проведення удосконалення потрібно виявити та вивчити всі чинники, що впливали на функціонування існуючої системи. Після вивчення провести їх ранжування.

В доповіді наводяться пропозиції, щодо ранжування цих чинників за методом групового відсіювання. З метою скорочення часу на визначення чинників, що впливають на систему МЗ використано багатостадійне групове відсіювання. На першій стадії формуються групи чинників великої розмірності. На другій стадії кожна з значимих груп чинників поділяють на групи і серед них визначають значимі чинники, так на наступних стадіях досліджують групи чинників, що виявилися значимими на попередній стадії.

Проведення ранжування чинників, що впливають на систему МЗ для різних умов функціонування системи, дозволить прогнозувати виробничі можливості системи та попереджати небажані впливи різних чинників.

ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПАРК ВІЙСЬКОВОЇ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ: УЗАГАЛЬНЕНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

*С.В. Красинський¹; Ю.О. Крихтін¹, к.т.н.; С.С. Войтенко², к.т.н., доц.
¹Метрологічний центр військових еталонів ЗС України*

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Цифрові засоби вимірювальної техніки (ЗВТ) нового покоління характеризуються високими показниками точності, універсальності, ергономічності, електромагнітної та інших видів сумісності, сталою тенденцією до мініятуризації (зменшення маси, габаритів, енергоспоживання), широкими межами умов зберігання та застосування, здатністю (завдяки стандартним інтерфейсам RS232, USB, GPIB, Wi-Fi тощо) до дистанційного управління та, як результат, до об'єднання в автоматизовані вимірювальні системи.

У доповіді представлено узагальнену характеристику парку сучасних цифрових ЗВТ (ваг, манометрів, термометрів, мультиметрів електричних величин, багатоцільових калібраторів, генераторів сигналів, осцилографів, аналізаторів спектра, лічильників/таймерів/частотомірів, вимірювальних приймачів, ватметрів); наведено їх основні відмінності від аналогових ЗВТ; зазначено особливості експлуатаційної документації (види документів; мова викладення; обсяг, що сягає для складних ЗВТ декількох тисяч сторінок); надані основні рекомендації з програмування (мови Delphi, C, Visual Basic, спеціалізовані середовища MATLAB, LabVIEW).

Надаються рекомендації щодо вирішення питань переоснащення ЗС України новою вимірювальною технікою та пропонується, в першу чергу:

переглянути та скорегувати систему підготовки та перепідготовки фахівців метрологічної служби ЗС України;

оновити навчальну матеріально-технічну базу.

ПИТАННЯ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

С.С. Войтенко, к.т.н., доц.; В.В. Мошаренков, к.т.н.

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Проблеми сьогодення висувають жорсткі вимоги до рівня бойової та мобілізаційної готовності Збройних Сил (ЗС) України. Одним із головних чинників, що впливає на боєздатність ЗС в цілому, є рівень оснащення зразками озброєння та військової техніки (ОВТ), ефективність застосування яких безпосередньо залежить від їх технічного стану. В умовах глобального старіння зразків ОВТ особлива увага приділяється проблемі підтримання бойових та експлуатаційних властивостей ОВТ, а також своєчасності виявлення виходу контрольованих параметрів за границі встановлених норм.

В доповіді наводиться принцип управління контролем технічного стану (КТС) зразків ОВТ. Розкриваються результати досліджень умов проведення

метрологічного обслуговування зразків ОВТ. Наводяться вимоги до основних технічних характеристик вимірювальної техніки, що застосовується при КТС зразків ОВТ.

Також в доповіді запропанована структурна схема і математична модель КТС для обчислення характеристик підвищення ефективності КТС зразків ОВТ за результатами контролю параметрів.

Застосування удосконаленого принципу управління КТС зразків ОВТ забезпечить підвищення ефективності метрологічного забезпечення та достовірність контролю їх технічного стану.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ТИСКУ

О.О. Дехніч

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Необхідність контролю технічних параметрів зразків військової техніки, а також контролю її метрологічних характеристик витікає у зв'язку з підвищенням термінів експлуатації. Парк вимірювальної техніки постійно потребує удосконалення метрологічних характеристик для підвищення достовірності контролю параметрів зразків військової техніки, що задіяна в Операції об'єднаних сил (ООС). Одним з параметрів є тиск.

В доповіді аналізується відомі методи та засоби вимірювання тиску. Посередні механізовані методи вимірювання тиску засновані на визначенні пружного прогину сформульованих визначеним чином чутливих елементів, називають дією контролюючого тиску, а також стиснення газів та рідини. Багато фізичних методів стають у основу опосередкованих методів вимірювання тиску. Принципово однакові методи вимірювання тиску в різних діапазонах реалізуються за допомогою різноманітних технічних рішень. Засоби вимірювання класифікують за видами вимірюваного тиску та принципом дії.

ВИКОРИСТАННЯ ДАТЧИКІВ ТИСКУ ПУСКОВИХ УСТАНОВОК ПІДРОЗДІЛІВ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК

В.Ю. Запека, М.Я. Вовненко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Для підтримання зенітного ракетного комплексу в бойовій готовності до застосування необхідно контролювати низку параметрів. Одним із основних параметрів є тиск. Датчики тиску мають дуже широкий спектр використання в гідравлічних та пневматичних системах зенітних ракетних комплексів. Від надійної роботи даних систем залежить боєздатність ОВТ. Тому сучасні датчики тиску, що застосовуються в військовій техніці повинні володіти високою надійністю, довговічністю, стабільністю, малими габаритами, масою і енергоспоживанням, сумісністю з мікроелектронними пристроями обробки інформації при низькій трудомісткості виготовлення і невеликій вартості. У зв'язку з цим виникає необхідність розробки приладу для вимірювання тиску, котрий відповідав би цим потребам з вимірювання.

Одним з напрямків розвитку існуючого парку засобів вимірювальної

техніки є впровадження сучасних розробок цифрових приладів вимірювання тиску. Це дозволяє скоротити витрати часу з метою підтримання метрологічних характеристик ЗВТ на необхідному (відповідному) рівні. Разом з цим слід приділити увагу модернізації існуючих інформаційно-вимірювальних систем повірки приладів тиску та розробці нових інформаційно-вимірювальних систем. Високий рівень метрологічного забезпечення дозволить подовжити строк працездатності ОВТ та зменшити витрати на ремонт.

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ІНФРАЧЕРВОНИХ ДАТЧИКІВ ТЕМПЕРАТУРИ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ООС

О.В. Коваль к.т.н., О.А. Госк

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Важливе значення в зоні проведення Операції об'єднаних сил (ООС) відіграє апріорна інформація про наявність противника, особливо в темний термін часу. Військовослужбовець несе службу шляхом спостереження на бойовому посту, використовуючи при цьому інфрачервоні датчики. При чому, одним із основних каналів є канал вимірювання температури за допомогою термометрів опору. Існуючі пристрої для вимірювання температури, що застосовуються в сучасних інфрачервоних датчиках, вже не відповідають потрібній точності та стабільності вимірювань, а прецизійні елементи коштують дорого, крім того вони дуже швидко виходять із ладу. При побудові інфрачервоних датчиків, як правило, використовуються термометри опору. Тому вдосконалення принципу вимірювання температури частотними методами набуває є актуальною науково-прикладною задачею, особливо в умовах проведення ООС.

ГАРМОНІЗАЦІЯ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ МЕТРОЛОГІЇ

О.А. Кононова; Б.С. Карпенко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Участь України в діяльності світових метрологічних організацій вимагає гармонізації вітчизняної термінології зі світовою. Відповідно до керівних документів Центральним органом виконавчої влади з питань національної безпеки у воєнній сфері, сфері оборони і військового будівництва, враховуючи особливості таких сфер, є Міністерство оборони України. Воно визначає порядок застосування метрологічних визначень й термінів для задоволення потреб оборони України відповідно до покладених на нього функцій.

У доповіді наводяться термінологічні розбіжності між діючими нормативними документами (Законом України, ДСТУ 2681-94, РМГ 29-99, VIM), розглядається практика провідних метрологічних інститутів та позиції вітчизняних і закордонних фахівців в галузі законодавчої метрології.

АНАЛІЗ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-ПЕРЕВІРОЧНОЇ АПАРАТУРИ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ І ОЗБРОЄННЯ

Ю.І. Кушнерук, к.т.н. доц.; М.М. Губін

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Метрологічне обслуговування контрольно-перевірочної апаратури авіаційної техніки і озброєння полягає у виконанні особовим складом заходів, що забезпечують повноту і достовірність контролю вимірювання параметрів контрольно-перевірочної апаратури в процесі їх експлуатації за допомогою засобів вимірювальної техніки. Тому питання, які пов'язані з аналізом метрологічного обслуговування контрольно-перевірочної апаратури авіаційної техніки і озброєння є важливим воєнно-науковим завданням, актуальність якого визначається підвищенням боездатності Повітряних Сил України.

Авторами визначено, що контрольно-перевірочної апаратури авіаційної техніки і озброєння не відрізняються високою точністю, тому для калібрування контрольно-перевірочної апаратури авіаційної техніки і озброєння в основному використовуються РЕ ВП з однаковими метрологічними характеристиками. Допоміжне обладнання, що використовується при калібруванні, це або загальновійськові ЗВТ, або обладнання з комплексу контрольно-перевірочної апаратури. При проведенні калібрування контрольно-перевірочної апаратури авіаційної техніки і озброєння, фактично, одночасно не використовуються декілька РЕ ВП, а це вказує на необхідність розробки уніфікованого РЕ ВП, який можливо було б використовувати при калібруванні основних метрологічних характеристик контрольно-перевірочної апаратури.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИМІРЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ГАРМОНІК

В.Ю. Лазебник

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Методи вимірювань коефіцієнтів гармонік (КГ) розрізняють за методичним, апаратним рішенням та за метрологічними характеристиками. В якості основних класифікаційних ознак були прийняті методи реалізації вимірюючого пристрою, оскільки вони визначають склад джерел похибок, а також діапазоні та експлуатаційні властивості приладів. Такий підхід, хоча і є суб'єктивним, але у той же час дозволяє провести аналіз методів і дати їх порівнювальну оцінку. В докладі показано, що методи вимірювання коефіцієнтів гармонік за способом обробки та зображення інформації поділяються на дві великі групи: аналогові і цифрові. В аналогових приладах сигнал що вимірюється безпосередньо підлягає обробці (підсиленню, перетворенню, порівнянню тощо) до методу отримання інформації та відліковому пристрою. Усі проміжні операції проводяться в аналоговій формі, тому вони підлягають і всім можливим спотворенням, що визначають властивостями методів: наводкам шуму та фону, зміні спектрального складу внаслідок нерівномірності амплітудно-частотної характеристики, дрейфу коефіцієнта підсилення тощо. Ці спотворення впливають на сумарну похибку

приладів. В цифрових приладах аналоговий сигнал відразу перетворюється в цифрову форму і всі операції, необхідні для отримання кінцевого результату, реалізуються дискретними методами за допомогою спеціального обчислювального пристрою або МП, які виконують обчислення першої гармоніки і значення КГ.

АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ ЦИФРОВИХ ЧАСТОТОМІРІВ

С.В. Лозинська

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Цифрові частотоміри є високоточними, багатфункціональними вимірювальними приладами, що знайшли широке застосування у регіональних метрологічних військових частинах.

В докладі аналізуються принципи роботи цифрові частотоміри, які можна розділити на чотири групи:

1. Частотоміри середніх значень становлять найбільш чисельну групу й набули найбільшого застосування. Такі прилади дозволяють вимірювати

середнє значення частоти за деякий інтервал часу T^0 . Діапазон вимірюваних частот досить широкий – від десятків герц до сотень мегагерц, а зі спеціальними перетворювачами-переносниками частоти – цей діапазон може бути розширений до тисяч мегагерц.

2. Частотоміри миттєвих значень дозволяють вимірювати частоту в більш вузькому діапазоні, причому частотоміри, що вимірюють період, найбільше застосування одержують для виміру низьких і інфранизьких частот.

3. Слідкуючі частотоміри, найбільш ефективні при вимірі середніх частот (десятки кілогерц – одиниці мегагерц).

4. Частотоміри номінальних значень і процентні призначені для виміру змін частоти у вузькому діапазоні частот. Причому перші дозволяють одержувати відлік в абсолютних одиницях, а другі – у відносні. Діапазон частот, охоплюваний такими приладами, ставиться до області низьких частот (не більше десятків кілогерц).

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ СИНТЕЗУ ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИГНАЛІВ ТИПУ ПАРНИЙ ТА НЕПАРНИЙ МУЛЬТИСИНУС

Т.В. Матвієнко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

При дослідженні принципів формування сигналу з нормованим спектром (СНС) необхідно досягти показники оптимальних вимірювальних сигналів з нормованим спектром, а саме досягнення мінімуму коефіцієнта амплітуди на класі парних та непарних вимірювальних сигналів, розв'язання поставленої задачі оптимізації методом довільного мультистарта та покоординатного спуску, корекцію спектра СНС з урахуванням особливостей побудови сучасних синтезаторів.

В докладі аналізується розв'язання задачі синтезу вимірювальних сигналів

типу парний та непарний мультисинус шляхом знаходження раціонального принципу перебору фазових коефіцієнтів гармонік ще не вирішує повністю задачу синтезу сигналу з нормованим спектром типу мультисинус та ефективного пошуку максимального за модулем значення сигналу при фіксованому наборі коефіцієнтів на заданому інтервалі інтервалі який полягає в обчисленні значень функції Фур'є в m точках та подальшому виборі максимального за модулем значення стандартною процедурою, закладеною в сучасні пакети прикладних програм.

АНАЛІЗ МЕТОДУ СКАНУВАННЯ, ЯКИЙ ЗАСНОВАНИЙ НА ВИМІРЮВАННІ МАКСИМАЛЬНОГО Й МІНІМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНЬ АМПЛІТУДНО МОДУЛЬНОГО СИГНАЛУ З НАСТУПНИМ ОБЧИСЛЕННЯМ КОЕФІЦІЄНТА МОДУЛЯЦІЇ

В.С. Михайленко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Метод сканування заснований на вимірюванні максимального й мінімального значень амплітудно модульного сигналу з наступним обчисленням коефіцієнта модуляції використовується в цифровому модулометрі з рівномірним кроком сканування амплітудно модульного сигналу. На відміну від відомих методів вимірювання, цей здійснюється скануванням амплітудно модульного сигналу на певних каліброваних рівнях.

В докладі аналізується метод, суттю якого є здійснення сканування шляхом переходу від досить складної операції вимірювання напруг до операції підрахування імпульсів, які формуються у моменти перевищення амплітуди несучої над каліброваною напругою, якою сканують амплітудно модульні сигнал. Що дозволяє поліпшити технічні характеристики вимірювача й істотно спростити його схему реалізацію.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ЗРАЗКІВ ПЕРЕСУВНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

А.А. Назаренко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Експлуатація сучасних зразків озброєння та військової техніки оснащених складним обладнанням, системами навігації та радіоелектронного обладнання, підтримання їх високої боєздатності, мобільності і точності потребують постійної наявності в місцях дислокації військ (сил) справних засобів вимірювальної техніки, за допомогою яких здійснюють контроль за технічним станом апаратури, її регулювання, настроювання, ремонт і підготовку до застосування. Через те виникає потреба в наблизенні технічної бази метрологічного обслуговування до зразків озброєння та військової техніки, тобто калібрування (повірка) і ремонт засобів вимірювальної техніки на місцях їх експлуатації стали однією з проблем військової метрології. Своєчасне та повне метрологічне обслуговування сучасних складних систем найбільш ефективно проводять за допомогою пересувних лабораторій вимірювальної

техніки.

В доповіді здійснюється аналіз існуючих зразків пересувних лабораторій вимірювальної техніки та пропонуються найбільш доцільні при використанні їх в зоні Операції об'єднаних сил.

АНАЛІЗ КАЛІБРАТОРІВ ПОЛІГАРМОНІЧНИХ СИГНАЛІВ З НОРМОВАНИМ СПЕКТРОМ ТИПУ ПАРНИЙ ТА НЕПАРНИЙ МУЛЬТИСИНУС

С.А. Назаренко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

На відміну від калібраторів ЧІМ сигналів, калібратори полігармонічних сигналів з нормованим спектром довільної форми, зокрема типу парний та непарний мультисинус, повинні відтворювати дискретну множину амплітуд. Традиційний підхід до побудови таких калібраторів переважно ґрунтується на застосуванні цифроаналогового синтезу сигналів з нормованим спектром, що передбачає наявність у складі калібратора мікросхем ЦАП, пам'яті, лічильників, регістрів та інших цифрових логічних пристроїв.

В доповіді аналізуються існуючі калібратори полігармонічних сигналів з нормованим спектром, обрано більш гнучкий та економічний, а отже, більш перспективний варіант побудови калібратора сигналів з нормованим спектром довільної форми, де для генерації сигналів двотональної телефонії (DTMF) застосовують МК PIC16C54 або PIC16C620 разом з ланцюгом резисторів драбинного типу R-2R M10-8-R10K від компанії VI Technologies, що уявляє собою спрощений еквівалент ЦАП.

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ГАРМОНІК ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПОВІРКИ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

І.Б. Кузнецов¹, к.т.н., доц.; Д.С. Ольховіков²

¹Національний університет оборони України ім. Івана Черняховського

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Основним призначенням засобів вимірювання коефіцієнта гармонік (ВКГ), що використовуються виїзними метрологічними групами в умовах проведення антитерористичної операції при проведенні повірки зразків озброєння радіотехнічних підрозділів, є використання їх для контролю і атестації високоякісних підсилювачів потужності звукового діапазону частот, звукозаписуючих та звуковідтворюючих пристроїв, для перевірки модулюючих трактів перетворювачів та інших пристроїв, до якості відтворення форми сигналів яких пред'являються підвищені вимоги. Крім того, ВКГ застосовується для оцінки викривлень форми вихідних сигналів вимірювальних генераторів. Як правило, крім основного призначення – вимірювання КГ – у всіх приладах передбачається можливість вимірювання змінної напруги та візуального спостереження викривлень.

В доповіді здійснюється аналіз існуючих засобів вимірювання коефіцієнта

гармонік при проведенні повірки зразків озброєння радіотехнічних підрозділів при використанні їх в зоні Операції об'єднаних сил.

ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ КАЛІБРАТОРІВ ЗМІННОЇ НАПРУГИ

І.П. Ольшевський, О.О. Пальцев

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Калібратор є багатозначною мірою високостабільної змінної напруги, частота й рівень якого можуть змінюватися в широких межах. Основною перевагою калібратора, є те що дозволяє підвищити продуктивність вимірювання, є підтримка з високою точністю заданого рівня сигналу в умовах зміни частоти, величини навантаження, а також інших факторів, що впливають.

У найбільшій мірі переваги калібраторів проявляються при використанні їх в якості еталону для перевірки засобів вимірювання: вольтметрів, вимірювальних перетворювачів змінної напруги в постійну напругу, осцилографів, аналізаторів спектра, атенуаторів, вимірників послаблень й інших приладів.

Однак частотний діапазон більшості калібраторів змінних напруг обмежений частотою 100 кГц, а високочастотні калібратори, що працюють у діапазоні до 50 МГц (В1-16, Н5-3), мають обмежений максимальний вихідний рівень сигналу (3-3,5 В), недостатній для комплексної перевірки приладів цього діапазону частот.

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗС УКРАЇНИ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ООС

С.В. Петляк

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Основними труднощами визначення ефективності функціонування системи метрологічного забезпечення в Операції об'єднаних сил є вибір факторів, які в найбільшій мірі впливають на роботу системи. Дані фактори назвемо значимими, а процес кількісної оцінки впливу факторів – ранжируванням факторів.

Вирішення задачі кількісної оцінки впливу факторів можливо отримати шляхом послідовного варіювання значень кожного з факторів при постійних значеннях інших факторів. Однак цей метод не підходить для ранжирування факторів, що впливають на функціонування системи метрологічного забезпечення, тому що він не дозволяє врахувати взаємодію цих факторів, і може бути прийняте помилкове рішення про їхній вплив на виробничі можливості системи метрологічного забезпечення, показники живучості. В докладі пропонується ранжирування факторів з метою ефективності функціонування для моделі системи метрологічного забезпечення визначення в зоні проведення антитерористичної операції пропонується проводити за методом групового відсіювання факторів.

АНАЛІЗ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОТОКУ РІДИНИ

О.В. Ревін; О.Р. Петрищенко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

В наступний час велике значення відіграє процес вимірювання потоку рідини лічильники рідини, газу і пару. При чому значення лічильників, щільномірів, витратомірів рідини, газу, і пару дуже велике. Раніше основне застосування мали лічильники води та газу переважно в комунальних господарствах міст.

В доповіді аналізується вимірювальна система, яка дозволяє вирішити задачу щодо вимірювання комплексу параметрів потоку, включаючи витрату, в'язкість і його щільність, без застосування спеціальних автоматичних аналітичних приладів.

АНАЛІЗ ПЛАНУВАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Ю.І. Шевяков, к.т.н., доц.; А.Д. Полянська

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

В умовах проведення Операції об'єднаних сил, з метою забезпечення оперативності й безперервності метрологічного забезпечення військ (сил), необхідно вдосконалити стан управління силами й засобами метрологічного забезпечення, що досягається якісним плануванням метрологічного забезпечення зразків озброєння та військової техніки.

В доповіді аналізується планування метрологічного обслуговування зразків озброєння та військової техніки спеціалізованими виїзними метрологічними групами регіональних метрологічних військових частин Збройних Сил України, основою якого є математичні моделі та методи розв'язання завдань метрологічного обслуговування зразків озброєння та військової техніки дозволить досягти якісного планування використання виїзними метрологічними групами регіональними метрологічними військовими частинами в закріпленому регіоні.

УДОСКОНАЛЕНИЙ МЕТОД ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ВИМІРЮВАЛЬНИХ КАНАЛІВ КОНТРОЛЬНО- ВИПРОБУВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ

Ю.Б. Прибілєв¹, к.т.н., доц.; С.С. Войтенко², к.т.н., доц.; О.О. Бабич²

¹Національний університет оборони України

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Достовірність визначення технічного стану зенітних керованих ракет за допомогою контрольно-випробувальних станцій (КВС) залежить від рівня метрологічної надійності вимірювальних каналів КВС, яка визначає здатність зберігати встановлені значення метрологічних характеристик визначений час при нормальних умовах експлуатації. Тому забезпечення заданого рівня

метрологічної надійності вимірювальних каналів КВС при модернізації та побудові нових КВС є актуальною проблемою.

У доповіді запропоновано удосконалення відомого методу забезпечення метрологічної надійності вимірювальних каналів КВС, що ґрунтується на алгоритмі, який дозволяє здійснити оптимальний вибір параметрів радіоелементів. Метод підвищення метрологічної надійності, що обраний за базовий, враховує тільки часову зміну параметрів радіоелементів внаслідок їх старіння. У доповіді зазначається, що на рівень метрологічної надійності вимірювальних каналів КВС мають вплив не тільки процеси старіння радіоелементів на молекулярному рівні, а і схемотехнічні особливості та електричні режими роботи складових радіоелементів.

Забезпечення необхідного рівня метрологічної надійності вимірювальних каналів КВС досягнуто застосуванням методу Хука-Дживса при вирішенні задачі оптимального вибору номіналів параметрів комплектуючих радіоелементів, які найбільше впливають на напрацювання до метрологічної відмови вимірювальних каналів КВС.

Реалізація цього методу дозволить автоматизувати розрахунок номіналів параметрів радіоелементів при проектуванні вимірювальних каналів КВС та забезпечить підвищення метрологічної надійності вимірювальних каналів КВС без збільшення їх вартості.

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИХ ДАТЧИКІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

С.А. Копашинський¹, к.т.н., доц.; К.А. Приходько²

¹Національний університет оборони України ім. І. Черняхівського

²Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Оптоволоконні датчики застосовуються там, де традиційні вимірювальні засоби не можуть бути використані або їх застосування є витратним, особливо це стає актуальним в зоні проведення Операції об'єднаних сил.

У волоконно-оптичних датчиках оптичне волокно може бути застосоване в якості лінії передачі та відігравати роль самого чутливого елемента датчика. Основними елементами волоконно-оптичного датчика є оптичне волокно, світловипромінюючого і світлоприймального прилади, чутливого елемента. Крім того, спеціальні лінії необхідні для зв'язку між цими елементами або для формування вимірювальної системи з датчиком. Для практичного впровадження волоконно-оптичних датчиків необхідні елементи системної техніки, які в сукупності з вищевказаними елементами й лінією зв'язку утворюють вимірювальну систему.

АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ ЦИФРОВИХ ЧАСТОТОМІРІВ

В.С. Рак

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Обслуга ремонтно-відновлювальної групи за допомогою пристрою, що підключає до IBM – сумісного комп'ютера, призначеного для тестування й визначення типу методом сигнатурного аналізу мікросхем логіки, що дозволяє робити перевірку всіх статичних режимів роботи цих інтегральних мікросхем.

В докладі аналізуються порядок проведення перевірки всіх статичних режимів роботи інтегральних мікросхем. А саме, до порту принтера (LPT) комп'ютера за допомогою кабелю підключається пристрій. У колодку, виведену на його корпус, уставляється випробувана мікросхема. На комп'ютері запускається програма підтримки. Вона управляє видачею сигналів у порт, які у свою чергу надходять на входи мікросхеми. Далі програма зчитує дані з виходів мікросхеми, аналізує лічені дані, зв'язуючи їх з табличними, і виводить на дисплей результат тестування. При визначенні типу інтегральних мікросхем виробляється перебір всіх відомих для тестування комбінацій (виконується сигнатурний аналіз), після чого здійснюється аналіз даних, що надійшли, і висновок результатів на екран).

АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ МАГНІТОПРУЖНИХ ДАТЧИКІВ МЕХАНІЧНИХ НАПРУЖЕНЬ

Ю.І. Рафальський, к.т.н., доц.; Н.В. Саввова

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Принцип дії магнітопружних датчиків заснований на магнітопружному ефекті – фізичне явище, що проявляється у вигляді зміни магнітної проникності феромагнітного матеріалу в залежності від механічних напружень у ньому. Магнітопружні датчики використовуються для вимірювання силових параметрів: зусиль, тисків, що крутять і згинальних моментів, механічних напруг. Їх можна вимірювати безконтактним способом механічних напружень в рухомих деталях без зменшення їх жорсткості.

В доповіді аналізується принципи побудови магнітопружних датчиків, в яких чутливий елемент виготовлений із суцільного матеріалу і має циліндричну форму, а котушки розміщуються поза тіла чутливого елемента. Проаналізовано магнітопружні датчики стискаючих і розтягуючих зусиль, принципи їх дії, властивості та їх застосування.

АНАЛІЗ МЕТОДУ ВИМІРЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ГАРМОНІК ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

С.О. Щербінін; Д.О. Писаренко

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Коефіцієнт гармонік є важливим показником синусоїдних сигналів у різноманітних вимірювальних приладах, радіотехнічних пристроях, засобах автоматики. Для його вимірювання використовуються аналогові та цифрові методи й засоби вимірювань (вимірювачі нелінійних викривлень).

В докладі основна увага приділяється аналізу цифрових методів вимірювання коефіцієнта гармонік, які ґрунтуються на різноманітних алгоритмах цифрової обробки сигналів, представлених відповідними аналітичними співвідношеннями, отриманими шляхом перетворень вихідної формули для коефіцієнта гармонік. За результатом проведеного аналізу визначено, що найбільш ефективним є кореляційний метод вимірювання коефіцієнта гармонік, якій дозволяє підвищити точність вимірювання, за рахунок зменшення інструментальної похибки, та підвищення завадозахищеності.

АНАЛІЗ СКЛАДОВИХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРОЦЕСУ ПЕРЕДАВАННЯ ОДИНИЦІ НАПРУГИ ЗМІННОГО СТРУМУ

О.М. Удніков; І.О. Шеховцова; О.О.Коротій

Військова частина А0785

Після приєднання України до "Угоди про взаємне визнання національних еталонів і сертифікатів калібрування та вимірювання, що видаються національними метрологічними інститутами" та прийняттям Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність" в редакції від 15.06.2004., виникає потреба у переході до нової системи оцінки єдності вимірювання. Тому при експлуатації вихідних еталонів Збройних Сил України, з метою оцінювання достовірності передавання розміру одиниці фізичної величини необхідно визначати невизначеність проведення вимірювань.

У доповіді розглядаються питання визначення бюджету складових невизначеності передавання розміру напруги змінного струму від вихідного еталону Збройних Сил України напруги змінного струму у діапазоні частоти від 10 Гц до 30 МГц та від вихідного еталону Збройних Сил України напруги змінного струму у діапазоні частоти від 30 МГц до 1 ГГц робочим еталонам військових метрологічних лабораторій. Обґрунтовується склад бюджету невизначеності, проводиться аналіз впливу окремих складових на результат проведення вимірювань, приводяться розрахункові данні як по складовим невизначеності так і результати розрахунку стандартної та розширеної невизначеності за окремими динамічними та частотними діапазонами.

**ВРАХУВАННЯ ВПЛИВУ ЗАХОДІВ МЕТРОЛОГІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ НА МОЖЛИВОСТІ БОЙОВОГО
ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

*В.В. Бурцева; Ю.О. Дуболазов
Військова частина А0785*

Бойове використання засобів озброєння і військової техніки (ОВТ) можливе при умові забезпечення їх технічного використання. Показником технічного використання ОВТ є коефіцієнт технічного використання, який через час простою враховує вплив витрат часу на виконання заходів з відновлення працездатності, технічного та метрологічного обслуговування на можливість бойового використання у будь який момент часу.

Таким чином, якщо на виробі виконуються заходи з технічного, метрологічного, технологічного і інших видів обслуговування, які не дозволяють одночасно виконувати бойові завдання або приводитися після їх виконання у встановлений стан, то такий засіб військової техніки не може бути придатним для виконання бойового завдання у момент часу коли ці заходи проводяться.

У доповіді визначаються заходи з метрологічного обслуговування, не своєчасне виконання яких може привести до додаткового збільшення часу простою засобів ОВТ, аналізується їх вплив на зниження показників ефективності бойового застосування бойових підрозділів. Формулюються пропозиції щодо скорочення часу простою за рахунок сумісного планування заходів метрологічного та технічного обслуговування засобів ОВТ.

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СПЕЦІАЛЬНИХ ВІЙСЬК**

*В.М. Бойко; А.Б. Гаврилов, к.т.н., с.н.с.; О.А. Меркулов;
О.М. Ноженко; Ю.П. Рондін, к.т.н., с.н.с.
Військова частина А0785*

Досвід вирішення задач підтримання боєздатності озброєння та військової техніки (ОВТ) Збройних Сил (ЗС) України в сучасних умовах показав, що вона визначається підвищенням ефективності усіх видів забезпечення ОВТ, у тому числі і метрологічного забезпечення (МлЗ), включаючи його складову частину – військово-метрологічне супроводження (ВМлС) ОВТ.

Для ОВТ спеціальних військ особливу значимість мають вимоги для забезпечення єдності вимірювань, точності контролю параметрів ОВТ, оперативність їх технічного обслуговування.

У доповіді представлені результати досліджень щодо удосконалення технічної, організаційної та нормативної основ МлЗ ОВТ для забезпечення виконання вимог, які притаманні для ОВТ спеціальних військ.

Визначений склад технічної основи МлЗ, яка повинна мати: штатні засоби вимірювальної техніки, апаратуру приймання та контролю сигналів інформаційно-вимірювальних систем, робочі еталони та повірочне обладнання.

Визначена структура організаційної основи МЛЗ (посадові особи від Замовника ОВТ, командування спеціальних військ, головної організації з МЛЗ у ЗС України, розробника ОВТ).

Визначено перелік нормативних документів для успішної реалізації виконання завдань з МЛЗ ОВТ, які використовуються в підрозділах спеціальних військ ЗС України.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Ю.О. Крихтін, к.т.н.; С.В. Красинський; В.В. Ніколенко

Військова частина А0785

В умовах переоснащення ЗС України новими зразками ОВТ при закупівлі засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) стає актуальним питання їх вибору. Так, до основних факторів, які впливають на вибір, є: технічні (відповідність технічних характеристик ЗВТ вимогам вимірювальної задачі – частотний, динамічний діапазони, похибка вимірювання, сумісність інтерфейсів тощо) та економічні (наявні фінансові ресурси). Необхідно також враховувати: показники живучості (ступінь захищеності від впливу механічних, кліматичних та інших факторів), надійності, ергономіки та технічної естетики; можливість проведення перевірки (калібрування) ЗВТ силами військових метрологічних лабораторій (ВМЛ); можливість встановлення додаткових опцій у процесі експлуатації ЗВТ для удосконалення методик виконання вимірювань або вирішення нових вимірювальних задач; наявність методик калібрування, інструкцій з технічного обслуговування та поточного ремонту; якість експлуатаційної документації (мова, варіант виконання – електронна версія або друк); рік випуску ЗВТ; гарантійний термін; наявність кодів доступу для введення поправок тощо. В цілому, вибір ЗВТ необхідно здійснювати на підставі результатів ретельного співставного аналізу технічних та інших характеристик 2-х або більше аналогів.

Крім наведеного матеріалу, у доповіді надано конкретні рекомендації щодо практичного застосування сучасних цифрових ЗВТ для вимірювання неелектричних, електричних і радіотехнічних величин у вирішенні існуючих та перспективних вимірювальних задач (з орієнтацією переважно на ВМЛ).

ВПЛИВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ НАВЕДЕННЯ ОВТ

І.І. Гладких¹, д.т.н. проф.; О.В. Каналюк²; Б.Б. Капочкін³, к.г.-м.н.

¹Національний університет "Одеська Морська Академія"

²Військова частина А0456

³Військова частина А1113

Відповідно результатів аналізу ТТХ пристроїв наведення ОВТ визначено, що їх метрологічне забезпечення часто не у повній мірі враховує негативні ефекти впливу середовища на ефективність їх застосування. Загальновідомо,

що найбільший негативний вплив оказує водне середовище на ефективність застосування гідроакустичних методів пошуку цілі. За умов викривленості фронту акустичної хвилі, навколишнім середовищем спотворюються результати вимірювання дальності, азимуту та глибини цілі. В умовах суттєвого поглинання та розсіювання звуку, вирішення проблеми збільшення дальності дії ГАС шляхом підвищення потужності випромінювача акустичного сигналу приводить до небажаної реверберації (формування акустичними хвилями у водному середовищі штучних акустичних перешкод). В доповіді розглянуто фізичні механізми впливу середовища на ефективність застосування засобів наведення ОВТ, які застосовують інфрачервоні, лазерні, радіолокаційні та гідроакустичні (активні та пасивні), засоби наведення. На прикладі лазерних та активних гідроакустичних методів наведення розглянуто фізичні механізми негативного впливу активних методів наведення на середовище шляхом формування штучних перешкод. Розглянуто проблемні питання щодо унеможливлення, або зменшення негативного впливу навколишнього середовища на ефективність застосування засобів наведення ОВТ.