

Такі ММДС використовуються в наступних галузях: мікроскопія з високою роздільною здатністю, спектрометрія та інтерферометрія. Відомі наступні типи інтерферометрів з використанням ММДС: гетеродинний інтерферометр, інтерферометр на поверхневому плазмонному резонансі та інші. Їхня робота ґрунтується на явищі резонансного збудження поверхневих електромагнітних хвиль на границі розділу метал – діелектрик та використанні розподілювачів, які ділять промінь світла на два променя.

ММДС характеризуються технологічністю виготовлення завдяки простоті своєї структури. Використання діелектрика дозволяє зменшити розміри ММДС завдяки концентрації електромагнітної енергії в малих об'ємах відносно довжини хвилі. Зміна періодичності та кратності модуляції ММДС призводить до виникнення в її електромагнітній характеристиці особливих ефектів. Актуальність даної роботи полягає у дослідженні перспективних напрямків використання ММДС в інтерферометрії та аналізі впливу параметрів ММДС на роздільну здатність інтерферометра.

Розроблена математична модель ММДС з металевими випромінюючими смужками, за допомогою якої досліджено інтерференційні поля. Оцінено можливість створення інтерферометрів на основі ММДС з металевими смужками, а також проаналізовані можливості існування та поширення в них поверхневих електромагнітних хвиль. Проаналізований вплив стороннього джерела збудження поверхневих електромагнітних хвиль в ММДС, а також ширини та періоду імпульсної функції на утворений просторовий інтерференційний розподіл. Спостерігається багатопелюстковий періодичний характер розрахованих інтерференційних діаграм. Отримано лінійно-поляризований інтерференційний розподіл з високою роздільною здатністю, що є важливим параметром вимірювальних приладів, до яких відносять інтерферометри. Використання металевих смужок у ММДС дозволяє отримати поперечне випромінювання.

Таким чином ММДС з металевими випромінюючими смужками у порівнянні з інтерферометрами, робота яких ґрунтується на використанні розподілювачів світла, характеризується простотою конструкції та збудження поверхневих електромагнітних хвиль.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ МАСКУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Власенко С., Петлюк І.

НАСВ. м. Львів

Під маскуванням розуміємо комплекс заходів, направлених на введення противника в оману щодо наявності і розташування військ, військових об'єктів, їх стану та боеготовності. Маскування повинне проводитися безперервно, комплексно, із застосуванням різних технічних засобів. Для маскування необхідно, в першу чергу, знизити або взагалі позбутися демаскуючих ознак (сигнатур), належних різноманітній військовій техніці (ВТ). Зниження сигнатур бойових машин (БМ) повинне бути

зосереджене на п'яти окремих завданнях – на зниженні акустичних, теплових, видимих, інфрачервоних і радіочастотних сигнатур.

Деякі нові методики зниження сигнатур передбачають:

1. Застосування постановки інтенсивних аерозольних утворень та димових завіс для маскування БМ від звичайного візуального виявлення, лазерного цілевказання і від зброї з лазерним наведенням.

2. Застосування антигермальних покриттів, чохлаів для коліс і покриття для скла БМ плюс самоклеючий антигермальний камуфляж для захисту рухомих частин машини

3. Застосування піноутворюючих рецептур. Ці рецептури маскують БМ в радіолокаційному, середньому і далекому ІЧ-діапазонах довжин хвиль. Пропонують використовувати як засіб електропровідну графітову піну, яка має дві корисних властивості: вона є провідником тепла, і при цьому надзвичайно легка. Військові машини отримують дві переваги: піна охолоджує сильно нагріті частини БМ – двигуни, радіатори, гальма, і одночасно знижує теплові сигнатури.

4. Застосування нових лакофарбних покриттів різних кольорів, призначених для камуфляжу БМ. Знижуючи візуальну сигнатуру БМ власним маскуючим ефектом, нові лакофарбні покриття отримали надзвичайні властивості, які сприяють зниженню і теплової сигнатури. Зелений відтінок з цієї палітри має меншу ІЧ-сигнатуру, ніж хлорофіл. БМ з цим відтінком стає малопомітною для її виявлення тепловізійними приладами в лісистій місцевості. Нові фарби західних фірм з показною назвою CHAMELEON навіть «обнуляють» теплові сигнатури БМ і представляють їх для зброї з

ІЧ-наведенням або тепловізора набагато холоднішим за місцевість. В такому випадку ракета втрапить свою ціль, а машина зіллється з фоном при спостереженні через тепловізійний прилад.

5. Застосування керованих зовнішніх панелей. Основою технології служать встановлені на БМ дві панорамні камери, які сканують навколишній простір. Підсумковий скан поступає в комп'ютер обробки зображень, який проектує зображення, схоже з фоном, на панелі, закріплені на машині. На кожній панелі розміщені тисячі пікселів, якими управляє цифровий процесор. Пікселі створюють теплову сигнатуру, схожу з температурою навколишнього середовища. Оскільки камери постійно сканують горизонт, вони міняють зображення на панелях і теплову ознаку БМ як в русі, так і на стоянці, постійно відтворюють на поверхні машини зображення і температуру середовища.

6. Маскування військової техніки за допомогою голографічних зображень. Сучасні технології вже дозволяють створювати великі голограми, за своїми габаритами ідентичними пусковим установкам ракетних комплексів та іншої техніки. У голограмах використовують всі демаскуючі ознаки БМ за допомогою теплових і радіолокаційних імітаторів та енергоблоків. В той же час голограми можуть маскувати БМ під фон навколишньої місцевості або під об'єкти іншого призначення. Голограми навіть можуть представити фіктивне розгортання бойових підрозділів на місцевості.

Для подальшого вдосконалення засобів маскування головна роль відведена матеріалам, що працюють в широкому спектрі електромагнітних хвиль, ефективно

поглинають електромагнітну енергію як радіочастотного, так і оптичного діапазонів. Розвиток засобів технічної розвідки, як правило, випереджає розробку нових і модернізацію існуючих засобів маскування, тому тільки комплексні заходи щодо маскування ВТ і створення фіктивних об'єктів дозволяють здійснити ефективну протидію засобам технічної розвідки.

DEPENDENCE OF PARAMETERS OF REPAIR OF MILITARY COMMUNICATION TOOLS ON THE QUALITY OF METROLOGICAL SUPPORT

¹Ryzhov Ye., ²Sakovych L., ¹Aborin V., ¹Nastishin Yu.

¹National Army Academy, Lviv,

²Institute of special communication and information security of NTU Kyiv
polytechnic institute

Military communication tools (MCT) are continuously improving in the direction of raising the values of quality indicators, which leads to an increase in the number of elements, but the time required for maintenance and current repair (CR) remains unchanged. Some questions of the metrological reliability of the measuring instruments (MI) and recommendations for its inclusion during the maintenance and the CR of the MCT have been considered in current literature. However, there are no recommendations on the justification of the choice of MI. In this case, the approximate values of the probability of non-failure operation of the MI are used, which significantly worsens the accuracy of the results of quantitative evaluation of the time of execution of works. As a result of the combined consideration of the current achievements in the field of metrological and diagnostic support of maintenance and CR of the MCT, it is necessary to obtain the functional dependence of the indicators of maintenance on the metrological reliability of the MI. Therefore, the purpose of this work is quantitative assessment of the influence of the metrological reliability of the MI on the time of measuring the parameters of the MCM during its maintenance and CR.

It is said that, the peculiarity of the operation of the MI is due to ensurance of its reliability, mainly due to hidden metrological failures. Negative consequences of the use of MI with metrological failures can be extremely high and difficult to predict. As indicators of the metrological reliability of the MI, the probability of preserving the values of metrological characteristics in the set limits within the checking interval is used.

We propose an approach for the quantitative assessment of the effect of metrological reliability of measuring equipment on the time of the verification of the parameters of military communications means during its maintenance and current repairs. For this in the available literature, the approximate values of the probability of failure-free operation of measuring instruments are used. The latter reduces the accuracy of the obtained results. In the field conditions, it is necessary to take into account the metrological reliability of measuring instrument, which depends on temperature, humidity, vibration loads and other factors. The time for determination of the technical