

СЕКЦІЯ 15

ОПЕРАТИВНЕ (БОЙОВЕ) ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ТА ЗБРОЯ НА НОВИХ ФІЗИЧНИХ ПРИНЦИПАХ

Керівники секції: полковник О.А. Гуменний;
д.т.н. професор О.М. Сотніков
Секретар секції: к.т.н. капітан О.І. Вовк

СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗРАХУНКОВОЇ СИСТЕМИ З РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

О.А. Гуменний¹; С.В. Закіров², к.т.н., с.н.с.; В.А. Лупандін², к.т.н., с.н.с.

¹Командування Повітряних Сил Збройних Сил України;

²Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

При плануванні заходів з радіоелектронної боротьби (РЕБ) необхідно проводити аналіз великої кількості інформації про противника і свої війська в умовах постійної зміни інформаційного середовища внаслідок збройного протистояння. Тому для підвищення оперативності і ефективності управління, рішення задач інформаційно-розрахункового характеру, обліку, контролю та раціонального використання сил і засобів РЕБ у ході підготовки та веденні операцій (бойових дій) пропонується створити інформаційно-розрахункову систему (ІРС) в інтересах начальників служб РЕБ різних рівнів. Розробка і впровадження ІРС дасть можливість підвищити оперативність та ефективність комплексного застосування сил і засобів РЕБ видів збройних сил у ході підготовки та під час ведення операцій (бойових дій). В доповіді розглядається функціональна структура ІРС з РЕБ, яка призначена для підвищення ефективності управління при рішенні задач забезпечення інформаційно-аналітичної підтримки прийняття рішення, планування та контролю виконання завдань з РЕБ. Запропонована ІРС може використовуватись в інтересах начальників служб РЕБ різних рівнів.

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

О.М. Черниш¹; Г.В. Певцов², д.т.н., проф.;

С.В. Закіров², к.т.н., с.н.с.; В.А. Лупандін², к.т.н., с.н.с.

¹Головне управління оперативного забезпечення Збройних Сил України;

²Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

В сучасних умовах вирішальний внесок у завоюванні переваги в інформаційному просторі покладається на радіоелектронну боротьбу. У зв'язку з цим, актуальним питанням є обґрунтування структури складу та завдань системи радіоелектронної боротьби (РЕБ). Створення цілісної системи РЕБ дозволить одночасно та комплексно впливати на усі радіоелектронні засоби управління авіацією при відбитті ударів з повітря, силами та засобами протиповітряної оборони (ППО) в смугах прориву ППО противника на маршрутах польоту і в районах бойових дій своєї авіації. Крім того включення системи РЕБ в єдину систему управління збройних сил дозволить оперативно здійснювати цілерозподіл між підрозділами РЕБ для забезпечення виконання головно-

го завдання у вирішальний момент операції (бойових дій), що створить умови для підвищення ефективності застосування збройних сил в операціях (бойових діях).

ВИРОБЛЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ СТОСОВНО ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ СИЛ І ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

С.В. Машков¹;

С.В. Закіров², к.т.н., с.н.с.; В.А. Лупандін², к.т.н., с.н.с.; Г.В. Мегельбей², к.т.н.

¹Командування Повітряних Сил Збройних Сил України;

²Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

У військових конфліктах останнього часу спостерігається широке застосування високоточної зброї, що значно загостило проблему забезпечення живучості сил і засобів радіоелектронної боротьби, що визначає ефективність їх бойового застосування. Пошук шляхів забезпечення живучості складних систем вимагає постановки ряду науково-технічних завдань пов'язаних з оцінкою їх живучості й синтезом живучих систем надалі. Для забезпечення живучості сил і засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) необхідно враховувати всі можливі методи й способи впливу на засоби РЕБ, а також вживати заходи щодо зниженню їх наслідків. В доповіді розглядаються фактори, які впливають на живучість засобів РЕБ та шляхи підвищення їх за рахунок комплексного застосування пасивних та активних.

ПОТЕНЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНИХ ПЕРЕШКОД ДЛЯ ПОДАВЛЕННЯ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

О.М. Сотніков, д.т.н., проф.; А.М. Катунін, к.т.н., с.н.с.;

С.А. Безверхий; Г.В. Рибалка, к.т.н.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Розробка і модернізація комплексів оптико-електронного подавлення (ОЕП), що передбачають формування оптичних (лазерних) перешкод у полі зору оптико-електронних систем (ОЕС) виявлення і спостереження є актуальним завданням для військової галузі. Для виявлення перспективності застосування прицільних і загороджувальних оптичних перешкод, зокрема лазерних, в комплексах ОЕП в роботі проведено оцінювання значення відношення сигнал / шум на виході фотоприймачів ОЕС за умови наявності лазерних перешкод у полі зору ОЕС. Аналіз отриманих результатів показує:

– наявність перешкод у полі зору ОЕС істотно впливає на значення відношення сигнал / шум на виході фотоприймача вже при співвідношеннях потужності сигналу лазерної перешкоди і корисного сигналу $P_{\text{лп приц}} / P_c \geq 0,1$ у випадку постановки прицільної лазерної перешкоди та $P_{\text{лп загор}} / P_c \geq 0,3$ при постановці загороджувальної лазерної перешкоди;

– подавлення ОЕС шляхом постановки лазерних прицільних перешкод у полі зору ОЕС більш доцільне, ніж постановка загороджувальних лазерних перешкод;

– відношення сигнал / шум на виході фотоприймача ОЕС при одночасній постановці прицільних і загороджувальних лазерних перешкод зменшуються незначно в порівнянні з ситуацією постановки тільки прицільних перешкод.

РОЗВИТОК ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ РОЗРОБКИ ЗБРОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО УРАЖЕННЯ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Г.В. Певцов, д.т.н., проф.; А.Я. Яцуценко, к.т.н., с.н.с.; Д.В. Карлов, к.т.н., с.н.с.;

Ю.В. Трофименко; А.І. Резніченко

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

На основі аналізу тенденцій розвитку радіоелектронної боротьби за останні роки пропонується ряд узагальнень і нових підходів до основних положень теорії радіоелектронної боротьби, які будуть сприяти її подальшому вдосконаленню. Розвиток променевої зброї у збройних силах розвинених зарубіжних країн вимагають дослідження проблем створення променевої зброї захисту як від високоточної зброї противника угруповань Збройних Сил України, так і для об'єктової оборони на основі системного підходу до побудови та використання зразків зброї функціонального ураження. Розглядаються напрямки розробки зброї функціонального ураження як одноразового використання, так і багаторазового. Приводиться попередня класифікація зброї функціонального ураження в залежності від завдань, способів застосування і ступеня автоматизації функціонування системи. Інтегрування засобів радіолокаційної розвідки та функціонального ураження в єдину автоматичну систему виявлення-функціонального ураження як маловисотних аеродинамічних, так і наземних цілей, забезпечить підвищення ефективності виконання завдань оборони держави та безпосереднього ведення бойових дій угрупованнями частин і підрозділів родів військ з угрупованнями противника оснащеного автоматизованими засобами виявлення, аналізу бойової обстановки, управління військами і зброєю та засобами зв'язку, радіонавігації в реальному масштабі часу. Використання системного підходу до радіоелектронної боротьби передбачає всебічний розгляд радіоелектронної боротьби як складного процесу, що дозволяє охопити всі завдання, які виконуються військами, силами та засобами радіоелектронної боротьби в операціях (бойових діях) і оптимізувати ведення радіоелектронної боротьби у цілому та функціонування окремо кожного її елемента. Розглядається варіант синтезу мобільного багатопозиційного автоматичного комплексу виявлення-функціонального ураження радіоелектронних засобів на основі апроксимації процесу бойового функціонування складної системи марківськими неоднорідними розгалуженими ланцюгами.

МОЖЛИВІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЗАХОДІВ МАСКУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ВІД ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ ПРОТИВНИКА

*В.В. Коваль, к.військ.н., с.н.с.; О.А. Каблуков
Командування Повітряних Сил Збройних Сил України*

На озброєнні збройних сил, що межують з Україною знаходиться значна кількість технічних засобів повітряної розвідки противника (ТЗПР). Маскування об'єктів від ТЗПР полягає в усуненні чи послабленні демаскувальних ознак стану, положення і діяльності об'єктів. Виконання заходів маскування об'єктів від ТЗПР досягається: використанням маскувальних властивостей місцевості, природних і штучних укриттів з урахуванням пори року та доби; застосуванням табельних і спеціальних маскувальних засобів, а також аерозолей; видозміненням (деформуванням) об'єктів; застосуванням поглинаючих покриттів, матеріалів і конструкцій для зниження оптичної, теплової, акустичної, радіолокаційної помітності об'єктів; створенням суцільних радіо-, радіолокаційних і шумових полів; відповідним розташуванням об'єктів з періодичною зміною їх положення; маскувальним фарбуванням об'єктів; застосуванням рослинності і розплямовування місцевості. Під ефективністю маскування об'єктів доцільно прийняти результат їх проведення, який визначається ступенем протидії ТЗПР противника. Зрозуміло, що для оцінювання ефективності заходів маскування, насамперед, потрібно формалізувати процес маскування, тобто побудувати спрощену схему маскування об'єкта від ТЗПР противника. При цьому, головною вимогою до такої математичної моделі є врахування основних складових заходів маскування від ТЗПР про-

тивника та їх взаємозв'язків. Виходячи з цього, модель маскування об'єкта повинна включати такі компоненти: об'єкт маскування та його функціонування в просторі та часу; засоби та способи, що застосовуються в ході маскування; технічні засоби повітряної розвідки противника, способи і масштаби їх застосування; формування показників, які характеризують ефективність заходів маскування. З точки зору всебічного оцінювання заходів маскування об'єктів від ТЗІР противника математичні моделі маскування можна умовно поділити за їх складністю на чотири ієрархічних рівні (класи), які визначені в доповіді. Показники ефективності, що отримані за допомогою вказаних моделей, повинні кількісно визначати міру відповідності результатів маскування об'єктів від ТЗІР противника поставленій меті. Тобто, показники ефективності заходів маскування повинні характеризувати вплив засобів і прийомів маскування на виконання військами своїх бойових завдань. Вимоги до показників визначені в доповіді. За результатами проведеного аналізу за критерієм “ефективність-вартість” робляться відповідні висновки та обґрунтовуються певні рекомендації. Проведені розрахунки також використовуються і під час прийняття остаточного рішення про доцільність виконання тих чи інших заходів маскування об'єктів від ТЗІР противника у ході бойових дій (операції). Таким чином, запропонований підхід до комплексного оцінювання заходів маскування об'єктів від ТЗІР противника дозволяє враховувати основні фактори, які впливають на процес маскування та при необхідності обирати доцільні способи застосування засобів маскування у ході бойових дій (операції).

НАПРЯМКИ СТВОРЕННЯ ЗАХИСТУ КЕРОВАНИХ БОЄПРИПАСІВ ВІД ДІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВПЛИВУ

*О.М. Воробйов, к.т.н., доц.; В.О. Дачковський
Національний університет оборони України*

Від дії потужного електромагнітного впливу (ЕМВ), спричиненого природними статичними та грозовими розрядами або штучними електромагнітними засобами ураження, радіоелектронні пристрої керованих боєприпасів змінюють свій стан і експлуатаційні властивості. Це в свою чергу призводить до виходу їх з ладу або передчасного спрацювання (підриву), що виключає їх ефективне використання за призначенням. Попередні дослідження в цій галузі показали, що існуючі методи захисту, які засновані на відбитті, розсіюванні вражаючої енергії і відповідні засоби захисту, які створені на цих принципах, не достатньо ефективні для знешкодження уражаючої енергії і забезпечення захисту керованих боєприпасів. Тому пропонуються напрямки створення захисту приймального тракту (проводка, антени) керованих боєприпасів на основі перетворення вражаючої енергії ЕМВ в інший вид енергії з подальшим її відводом в атмосферу. Тут мова йде не тільки, щоб забезпечити надійний захист керованих боєприпасів шляхом їх короточасного відключення, зберігаючи їх боєздатність, але й про збереження їх функціональних можливостей і під час дії ЕМІ. Для успішної реалізації цього напрямку необхідно забезпечити подвійне перетворення енергії для поєднання в одній схемі електронних пристроїв з елементами захисту приймальних трактів (перетворювачів енергії).

МОЖЛИВОСТІ ПРОТИРАДІОЛОКАЦІЙНОГО МАСКУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

*А.В. Головань, к.т.н., доц.; В.Г. Головань, к.т.н., проф.; М.О. Дроздов, к.ф.-м.н., доц.
Одеська військова академія*

Однією з основних задач забезпечення воєнної безпеки України є удосконалення

існуючих та створення нових зразків озброєння та військової техніки (ОВТ), поліпшення їх технічних та експлуатаційних характеристик. Зокрема, необхідно приділити увагу питанням живучості ОВТ за рахунок використання комплексу організаційно-технічних заходів і застосування методів та засобів протирадіолокаційного маскування (ПРЛМ), яке є одним з основних методів зниження ефективності радіолокаційних засобів противника. Виявлення озброєння та військової техніки (ОВТ) радіолокаційними засобами з метою подальшого вогневого впливу на них сьогодні зустрічають різноманітні протидії щодо виконання таких завдань. Тому при розробці вимог до тактико-технічних характеристик даного зразку озброєння та військової техніки велика увага приділяється методам підвищення його живучості за рахунок зменшення ймовірності його виявлення. Живучість ОВТ, особливо аеродинамічних, сильно залежить від їх підвищеної скритності відносно радіолокаційних станцій виявлення. Радіолокаційна помітність цілі у значній мірі залежить від її конфігурації. Специфічна конфігурація будь-якого ОВТ визначається багатьма факторами. Ці фактори, у свою чергу, визначаються тими задачами, які виконує ОВТ. Тому остаточна конструкція ОВТ являє собою компроміс між конфліктуючими вимогами: наприклад, досягнення високих тактико-технічних характеристик та забезпечення низької радіолокаційної помітності ОВТ. Авторами розглядаються деякі перспективні способи пасивного гасіння ефективною площею розсіювання цілі за рахунок її зниження шляхом використання довільно нахилених плоских металевих пластин. Для досягнення достатньої ефективності заходів щодо зменшення радіолокаційної помітності ОВТ необхідно знизити ефективну площу розсіювання (ЕПР) ОВТ. На думку фахівців основними методами зниження ЕПР на сучасному етапі є:

- 1) вибір та утворення малопомітної форми ОВТ або протирадіолокаційний шейпінг;
- 2) використання матеріалів для поглинання радіохвиль або абсорберів;
- 3) пасивна компенсація (пасивне гасіння), яка більш відома, як підключення комплексного навантаження до відбиваючого об'єкта;
- 4) активна компенсація (активне гасіння);
- 5) використання явища поглинання радіохвиль у холодній плазмі;
- 6) використання явищ поглинання та розсіювання радіохвиль антенами та антенними решітками.

Надається короткий огляд цих методів з аналізом переваг та недоліків. Розкриті принципи функціонування засобів, в яких використовуються такі методи.

ПІДВИЩЕННЯ РОЛІ РЕБ У ОЗБРОЄНІЙ БОРОТБІ ЗА ДОСВІДОМ ЛОКАЛЬНИХ ВІЙН

А.І. Резніченко; Г.М. Сафарова; М.Г. Іванець, к.т.н.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Аналіз досвіду організації і ведення бойових дій збройними силами провідних країн світу, тенденцій їх розвідку свідчать, що роль і значення РЕБ в сучасних умовах досягає такого рівня, коли успішне ведення РЕБ може визначити успіх всієї операції і навіть локальної війни в цілому. У збройних конфліктах останніх десятиріч інтенсивно розвивається теорія і практика РЕБ, випробовуються нові зразки техніки РЕБ, досліджуються тактичні прийоми застосування сил і засобів РЕБ, на зміну автоматизованим засобам і комплексам РЕБ приходять багатофункціональні комплекси РЕБ; значно підвищилася роль безпілотних літальних апаратів РЕБ. Поширюються масштаби РЕБ, збільшується частка сил і засобів РЕБ в операціях. Підвищується роль засобів РЕБ у боротьбі з ВТЗ противника. У ході миротворчих операцій з початком масованого застосування радіокерованих фугасів виникло нове

завдання РЕБ – радіоелектронне прикриття особового складу, озброєння, військової техніки від ураження радіокерованими боеприпасами. Таким чином, дослід локальних війн свідчить, що РЕБ набула наступального характеру при досягненні цілей операції як в початковому періоді, так і в ході її проведення.

МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РАДІОЕЛЕКТРОННО-ВОГНЕВОГО ВПЛИВУ В БОЮ (ОПЕРАЦІЇ)

В.І. Грідін¹, к.т.н., с.н.с.; В.С. Житник², к.т.н., с.н.с.

¹*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;*

²*Сумський державний університет*

Як правило, радіоелектронний удар наноситься по об'єктах противника сумісно з вогневим нальотом (ВН), або після нього для радіоелектронного подавлення (РЕП) неуражених засобів управління та зв'язку. Правильна побудова системи вогню артилерії (СВА) та РЕП дозволить виконувати поставлені задачі з мінімальними матеріальними витратами. Для оцінки ефективності кожного варіанту побудови вогню артилерії та задач РЕП проводиться оцінка з використанням показників, виражених, як правило, у відсотках. В умовах сумісного ВН та РЕП ця оцінка має недолік, пов'язаний з невідповідністю розміру збитку в залежності від цілей ураження у різні періоди часу бою або операції тому що цілі, що уражаються, по різному реалізують свої бойові можливості та роблять вплив на результат бою (операції). Пропонується у якості показника ефективності сумісного застосування СВА та РЕП розглядати математичне очікування зниження бойових можливостей (БМ) угруповання противника як наслідок ВН та РЕП. Під бойовими можливостями розуміються втрати наших військ від вогневих засобів противника, які залежать від стану всіх підсистем противника та досягається не тільки матеріальними втратами, а й створенням несприятливих умов для дій військ противника. Розмір зниження БМ виражений у єдиній розмірності на єдиний момент часу. Запропонована модель призначена для найбільш ефективної побудови сумісного застосування СВА та системи РЕБ у бою (операції) для виконання поставлених задач з мінімальними матеріальними витратами та дозволяє оцінити долю кожного з них.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ РЭБ НА ПРИМЕРЕ ВВС США

*Я.Н. Кожушко, к.т.н.; А.И. Резниченко; Ю.А. Олейник, к.т.н.; А.А. Михайлик
Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба*

Руководство вооруженных сил армий ведущих стран мира направляют значительные усилия как на модернизацию существующих средств РЭБ воздушного базирования (ВБ), так и на всестороннее обеспечение дальнейших разработок средств разведки и РЭБ ВБ. Основные усилия сосредоточены на переходе средств РЭБ ВБ на новую элементную базу, внедрении возможности их перепрограммирования без внесения изменений в их конструкцию, внедрении открытой модульной архитектуры, расширении их частотного диапазона и наращивании энергопотенциала, наращивании вычислительной мощности, обеспечении возможности использования бортовых антенн в общих целях, разработке и внедрении устройств распознавания и формирования дезинформирующих помех, повышении уровня автоматизации средств РЕБ ВБ. В результате таких усилий достигнуто как увеличение энергетических характеристик с расширением частотного диапазона отдельных средств РЭБ,

их избирательности, так и приобретение ими в совокупности вследствие их интеграции в единое информационно-коммуникационное пространство новых возможностей комплексного использования средств РЭБ ВВ в реальном масштабе времени, включающих в себя не только разведку и постановку радиопомех радиозлектронным средствам противника, но и их комплексное огневое поражение.

МНОГОКАНАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ В ЗАДАЧАХ РЭБ

А.С. Фатеев¹; А.И. Вовк², к.т.н.

¹Институт радиофизики и электроники имени А.Я. Усикова НАН Украины;

²Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба

При решении задач РЭБ возникает необходимость определения характеристик сигналов противника для постановки помех. Для этого осуществляется обнаружение и измерение параметров принимаемых сигналов. Отношение сигнал-шум q , определяющее вероятность регистрации таких сигналов, зависит от уровня шумов в приемном тракте. Известно, что дисперсия шумового сигнала σ^2 может быть определена как произведение эффективной полосы частот $\Delta\omega_{эф}$ и экстремального значения F_{max} одностороннего спектра мощности шумового сигнала. Чем шире спектр случайного сигнала, тем хаотичнее изменяются во времени его реализации. Если известно, что $\Delta\omega_{эф} = 1,1 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$, $F_{max} = 9 \cdot 10^{-9} \text{ В}^2 \cdot \text{с}$, то $\sigma^2 = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ В}^2$, откуда среднеквадратическое значение напряжения шума $\sigma = 10 \text{ мВ}$. Уменьшение $\Delta\omega_{эф}$ в 4 раза приводит к уменьшению σ в 2 раза: $\sigma = 5 \text{ мВ}$; увеличению отношения сигнал-шум q в 2 раза. Известно, что ширина полосы пропускания фильтра, в которой производится поиск сигналов противника, больше спектров самих сигналов. В докладе предлагается с целью увеличения отношения сигнал-шум q программным образом уменьшать ширину полосы пропускания фильтров приемных трактов, уменьшая таким способом $\Delta\omega_{эф}$, σ^2 , σ , увеличивая q . При этом необходимо предусмотреть осуществление многоканального поиска принимаемых сигналов, где в одном из каналов полоса пропускания является замороженной, а в других осуществляется ее адаптивное программное изменение.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПОДАВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БЕЗПРОВОДОВОГО ЗАСОБУ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Г.В. Певцов¹, д.т.н., проф.; Є.О. Авчінніков¹, к.т.н., с.н.с.; А.М. Пінчук²

¹Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;

²Командування Повітряних Сил Збройних Сил України

У доповіді надаються результати експериментальних досліджень щодо якісної оцінки ефектів впливу імпульсного електромагнітного випромінювання мікрохвильового діапазону наносекундної тривалості на елементи безпроводового засобу відеоспостереження (Fortress W922C/R418). Актуальність проведених досліджень обумовлена відсутністю даних щодо стійкості засобів відеоспостереження (які знайшли широке застосування у якості систем охорони не тільки в цивільній, але й війсьній сфері) до впливу потужного імпульсного електромагнітного випромінювання мікрохвильового діапазону наносекундної тривалості, яке розглядається у якості фактору, що впливає, електромагнітної зброї. Результати експериментальних досліджень показали, що вплив імпульсного електромагнітного випромінювання наносекундної тривалості (тривалість імпульсу $\tau_i \approx 10 \text{ нс}$, центральна частота спектру випромінювання $2,5 \text{ ГГц}$, частота слідування близько 1 Гц) здійс-

нюється як на приймальний пристрій, що працює в радіодіапазоні довжин хвиль (робоча частота 2,4...2,483 ГГц), так і на оптико-електронний прилад – відеокамеру. Ступень та тривалість функціонального подавлення залежать від потужності перешкоди, що впливає. Загальною тенденцією дії електромагнітного випромінювання наносекундної тривалості на складові безпроводового засобу відеоспостереження є те, що ефекти впливу проявляються на протязі часу, що перевищує тривалість імпульсу перешкоди. При збільшенні потужності перешкоди збільшувалося і тривалість перехідних процесів, які пов'язані із ефектами накопичення та насичення. У граничному випадку це призведе до електричних перевантажень напівпровідникової елементної бази та зміни їх вольт-амперних характеристик, що є проявом функціонального ураження.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЗБРОЇ

Є.О. Авчінніков, к.т.н., с.н.с.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

У доповіді надаються результати теоретичних досліджень, спрямованих на подальший розвиток системної структури класифікації електромагнітної зброї. Також запропоновано рід визначень, які уточнюють визначення електромагнітної зброї. Актуальність проведених досліджень обумовлена відсутністю єдиних поглядів на визначення та класифікації електромагнітної зброї, різноманітність можливих напрямків її реалізації, ролі і місці цієї зброї у сучасній збройній боротьбі. Розглянуті елементи взаємопов'язаної системи: "фактор впливу" – "об'єкти впливу" – "електромагнітна зброя". Проведено аналітичний опис кожного з цих елементів, на основі якого визначені класифікаційні ознаки та складено системну структуру класифікації ЕМЗ. Класифікація електромагнітної зброї, що наведена відповідно до визначених класифікаційних ознак, враховує сучасні розробки та такі, що можуть з'явитися у майбутньому. Класифікація електромагнітної зброї охоплює основні ознаки щодо особливостей просторово-часових та енергетичних характеристик електромагнітного випромінювання, особливостей об'єктів впливу, особливостей технічної реалізації електромагнітної зброї та за іншими ознаками. Проведені дослідження сприятимуть формуванню ролі і місці електромагнітної зброї в системі озброєння; прогнозуванню щодо напрямків розвитку електромагнітної зброї та обґрунтуванню нових способів ведення збройної боротьби із застосуванням зразків електромагнітної зброї; формуванню оперативного-стратегічних, оперативного-тактичних та тактико-технічних вимог до перспективних зразків електромагнітної зброї; обґрунтуванню нових та вдосконалення існуючих технологій щодо створення зразків електромагнітної зброї; розробці відповідної нормативної та законодавчої бази.

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЮ ТА ЕФЕКТІВ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ, УТВОРЕНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЮ ЗБРОЄЮ, НА ОБ'ЄКТИ

Є.О. Авчінніков, к.т.н., с.н.с.; А.М. Богуненко

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

У доповіді надаються результати теоретичних досліджень, спрямованих на визначення ступеню та ефектів впливу електромагнітних полів, які можуть утворюватися електромагнітною зброєю, на об'єкти. Електромагнітне поле, в залежності від просторово-часових та енергетичних характеристик електромагнітного випромінювання, може мати різний ступень впливу на об'єкти та викликати різноманітні ефекти. Про-

понується під *ступенем впливу* електромагнітного поля на об'єкти розуміти результат дії електромагнітного поля, який характеризує загальний стан функціонування (існування) об'єкту, а під *ефектом впливу* – процеси або явища, що виникають при взаємодії електромагнітного поля й об'єкту (або його складовими елементами), що характеризують зміни механічних, фізичних, хімічних тощо властивостей. При впливі електромагнітного поля на технічні прилади прийому, обробки та перетворення електромагнітних хвиль слід розглядати наступні ступені впливу: функціонування в умовах перешкод, функціональне подавлення, функціональне ураження, механічне руйнування. Для інших матеріальних об'єктів слід враховувати тільки можливість їх механічного руйнування (наприклад, при впливі надпотужного лазерного випромінювання). При впливі на біологічні об'єкти слід розглядати наступні ступені впливу: оборотні функціональні порушення, необоротні функціональні порушення, органічні зміни, загибель. В окремих об'єктах впливу можна виділити середу розповсюдження інформаційних сигналів та знаходження технічних засобів, які є об'єктами впливу електромагнітної зброї. Для цієї середу слід розглядати наступні ступені впливу електромагнітного поля: короточасні локальні утворення неоднорідностей, квазістаціонарні утворення неоднорідностей, перевід до іншого агрегатного стану.

МОЖЛИВОСТІ ЩОДО РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІЙ ТА ЗАДАЧ ЛАЗЕРНИХ ПЕРИМЕТРОВИХ СИСТЕМ СИГНАЛІЗАЦІЇ

*А.М. Катунін, к.т.н., с.н.с.; Р.Г. Сидоренко, к.т.н.; Я.М. Кожушко, к.т.н.
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Функціонування систем сигналізації при веденні бойових дій вимагає задовільнення вимог, основними з яких є широкі функціональні можливості технічних засобів забезпечення безпеки об'єкту, низькі масогабаритні параметри, висока заводостійкість, мале енергоспоживання і простота установки, підготовки, юстирування. Таким чином, виявляється перспективність застосування при веденні бойових дій лазерних периметрових систем сигналізації (ЛПСС) в зв'язку з їх точністю, малою масою, невеликими габаритами, високою заводостійкістю, простотою установки та юстирування. ЛПСС можливо застосовувати для точного виміру положень об'єктів (порушників) та їх переміщень на різних відстанях, виміру швидкості переміщень об'єктів (порушників) та безконтактного виміру (контролю) габаритів об'єктів (порушників). Типовий склад ЛПСС включає: джерело (джерела) лазерного випромінювання; фотоприймач (фотоприймачі); передавальну та приймальну оптичні системи; світловідбивач (світловідбивне покриття); блок живлення; елементи кріплення, амортизації і охолодження; пристрій обробки відбитого лазерного випромінювання; пристрій обробки і відображення інформації; пристрій реєстрації; пульт управління; апаратуру передачі даних. В роботі доведена ефективність використання ЛПСС для дистанційного моніторингу повітряного середовища (виявлення і спостереження фазових неоднорідностей).

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ В ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

Г.В. Певцов, д.т.н., проф.;

В.А. Лупандін, к.т.н., с.н.с.; А.О. Феклістов, к.т.н., с.н.с.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Україна у сучасних умовах є одночасно об'єктом і суб'єктом інформаційно-психологічного впливу, який обумовлений її геополітичним положенням і наявні-

стю політичних, економічних та інших інтересів щодо нашої держави з боку розвинених країн та сусідніх держав. У цьому контексті проблеми забезпечення інформаційної безпеки національних інтересів у будь-якій сфері набуває вагомий значущості. Однією з важливих складових системи інформаційної боротьби, яка забезпечує інформаційну безпеку держави, є інформаційні, психологічні та інформаційно-психологічні операції (далі – інформаційні операції). Аналіз сучасних поглядів на місце інформаційних операцій в системах інформаційної боротьби провідних країн світу (на прикладі збройних сил України, США та Великобританії) є актуальним завданням для підрозділів Збройних Сил України, які займаються відповідними питаннями. Проведений аналіз показує, що інформаційні операції потрібно розглядати як складову операцій щодо впливу та відповідної протидії.

РАЗВИТИЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Г.В. Певцов¹ д.т.н., проф.; В.Д. Карлов¹ д.т.н., проф.; С.Н. Шолохов², к.т.н., доц.

¹ *Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба*

² *Центральный научно-исследовательский институт МО Украины*

В докладе приводятся результаты анализа телекоммуникационной структуры интеллектуального здания как интегрированной инфокоммуникационной структуры. Рассмотрение проводится на основе анализа тенденций развития телекоммуникационных технологий. Показано, что в настоящее время превалируют цифровые технологии обработки сигналов и перспективны широкополосные системы, внутренние телекоммуникационные процессы развиваются в сторону увеличения быстродействия, велико влияние стандартов, которые приобретают глобальный характер. Отмечено, что процессы совершенствования телекоммуникаций постоянно конвергируют, а в интегрированном виде они могут быть представлены в рамках интеллектуального здания - среды обитания членов информационно общества. Обращается внимание на то, что повышенное быстродействие телекоммуникационных систем, их распределенный характер определяет большую уязвимость систем. В докладе проведен анализ обеспечения информационной безопасности в системах телекоммуникаций. Определен круг вопросов, которые методически должны быть рассмотрены для снижения уязвимости систем при атаках на них, носящих электромагнитный характер. Проводится классификация методов и средств обеспечения безопасности телекоммуникационной аппаратуры и каналов. Для решения поставленной задачи из всей совокупности выделены формальные технические средства по своей природе идентичные методам обеспечения электромагнитной совместимости электронных средств. В докладе проводится сопоставление существующих методов и средств защиты и эволюции технологии обеспечения безопасности связи в каналах телекоммуникаций. Показано, что на первой фазе развития этой технологии преимущественное развитие имеют программные средства; вторая фаза характеризуется интенсивным развитием всех основных методов и средств защиты; на третьей фазе развития наблюдается следующая тенденция: аппаратная реализация основных функций защиты; создание комплексных средств защиты, выполняющих несколько защитных функций; унификация и стандартизация алгоритмов, технических средств, норм и требований; глобализация стандартов и сертификационных требований. В докладе проводится анализ подходов для обеспечения внутрисистемной и внутриаппаратурной электромагнитной совместимости (ЭМС). Показано, что методы и средства обеспечения ЭМС могут быть с успехом использованы для сни-

жения уязвимости телекоммуникационных систем. Обосновывается, что электромагнитная совместимость это одно из направлений, которое попадает под действие международных стандартов и на соответствие требованиям ЭМС проводится обязательная сертификация технических средств. В докладе отмечены особенности глобализации стандартов и особенности их применения при обеспечении функциональной безопасности. Приводятся составляющие функциональной безопасности, и отмечается определенное слияние понятий информационной и функциональной безопасности. Показано, что понятие безопасности непосредственно связано с понятием риска. В докладе приводятся основные сведения о риске, методах его оценки, основным путем выбора решений. Учитывая необходимость количественных оценок, значение риска определяется как произведение оценки события на меру возможности его наступления. Рассмотрены стадии рассмотрения риска, основные соображения по выбору эффективных вариантов технических решений, а также особенности технического и технико-экономического риска.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ЗДАНИЕ КАК ОБЪЕКТ ИНСТАЛЛЯЦИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Г.В. Певцов¹ д.т.н., проф.; В.Д. Карлов¹ д.т.н., проф.; С.Н. Шолохов² к.т.н., доц.

¹ Харьковський університет Воздушних Сил імені Івана Кожедуба

² Центральний науково-дослідницький інститут МО України

Рассматривается концепция интеллектуального здания с целью выявления возможных направлений атак электромагнитной природы на телекоммуникационную инфраструктуру здания. Детально проанализированы тенденции и современное состояние всех основных компонентов локальных сетей здания: рабочих станций, телекоммуникационного оборудования, структурированных кабельных сетей (СКС), систем автоматики и управления средой. Отмечено, что конвергенция технологий в интеллектуальном здании объединяет информационные технологии и технологии управления зданием. Обосновывается, что наиболее уязвимыми являются структурированные системы передачи информации, как с позиций утечки информации за счет побочных электромагнитных излучений (естественного и искусственного происхождения) и наводок, так и с позиций целостности информации при внешних электромагнитных воздействиях. Отмечается, что отличительной особенностью проектирования СКС является необходимость учета требований стандартов на СКС и ЭМС, возможности модернизации и наращивания, увеличение быстродействия и повышение категоричности СКС. Показано, что ряд задач по снижению уязвимости может быть решен применением волоконно-оптических линий. Особое внимание в докладе уделено анализу проблемы ЭМС каналов передачи информации. Рассмотрены различные варианты построения информационных каналов различных стандартов передачи. Отмечено, что помехи электромагнитного характера в определенной мере могут быть скомпенсированы алгоритмами обработки информации. Отмечается, что уязвимость телекоммуникационной системы определяется электромагнитной обстановкой (ЭМО), в которой она функционирует. В докладе проводится научное обобщение основных путей снижения уязвимости телекоммуникационных систем методами обеспечения ЭМС и разработаны пути реализации этих методов.

РАЗВИТИЕ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К АНАЛИЗУ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Г.В. Певцов¹ д.т.н., проф.; В.Д. Карлов¹ д.т.н., проф.; С.Н. Шолохов² к.т.н., доц.

¹ Харківський університет Воздушних Сил імені Івана Кожедуба

² Центральний науково-дослідницький інститут МО України

Рассматривается возможность использования электродинамических задач применительно к анализу телекоммуникационных систем. Основное внимание уделено разработке математического обеспечения методов граничных и конечных элементов, которые предлагается использовать при построении вычислительных алгоритмов. Отмечается, что метод граничных элементов (МГЭ) основан на алгебраизации уравнения Лапласа или Пуассона с последующим вычислением зарядов на границах электродов или экранов. Обращено внимание на то, что основная сложностью применения МГЭ состоит в определении функции Грина. Показано, что реализация МГЭ предусматривает переход от исходной граничной задачи для дифференциального уравнения Лапласа к соотношениям, представляющим собой либо граничные интегральные уравнения (ГИУ), либо некоторые функционалы, приводящие к вариационным методам. Отмечается, что отсутствие известной функции Грина для какой-либо области является принципиальным ограничением на применение МГЭ. В докладе приведены результаты теоретической проработки МГЭ, доведенной до программной реализации. При этом рассмотрена возможность применения кусочно-линейная аппроксимация границ анализируемой области. Для возможно более широкого охвата решаемых задач обобщены данные по имеющимся функциям Грина, которые пригодны для однородных и кусочно-однородных областей с плоскими границами раздела сред. Показано, что более широкими возможностями, но при больших вычислительных затратах, обладает метод конечных элементов (МКЭ). В докладе рассмотрена возможность применения теории МКЭ к анализу многоканальных линий связи. Модели линий связи базируются на определении цепевых параметров многоканальной линии. Рассмотрение и форма представления расчетных выражений максимально ориентированы на анализ многоканальных линий с использованием стандартных процедур обращения с комплексными матрицами высокой размерности, имеющихся в прикладных программных пакетах. Показано, что электродинамическое обоснование решаемой задачи для многоканальной линии позволяет свести ряд задач к электростатическому представлению. Для этого случая построены резистивные цепевые аналоги для планарной электростатической задачи и установлены соответствия между параметрами задачи электростатики и параметрами, описывающими задачу о протекании токов в эквивалентной резистивной цепи. Получены соответствия между величинами, которые относятся к двум различным физическим трактовкам уравнения в конечных разностях. Это позволило вместо электростатической задачи искать решение математически эквивалентной задачи о распределении токов в соответствующей резистивной электрической цепи.

ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА СНИЖЕНИЯ УЯЗВИМОСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Г.В. Певцов¹ д.т.н., проф.; В.Д. Карлов¹ д.т.н., проф.; С.Н. Шолохов² к.т.н., доц.

¹ Харківський університет Воздушних Сил імені Івана Кожедуба

² Центральний науково-дослідницький інститут МО України

В докладе рассматриваются методы и средства снижения уязвимости телекоммуникационных систем (ТС), функционирующих в электромагнитной обстановке интеллектуального здания. Отмечено, что при повышении быстродействия ТС,

усилення ролі інформаційної та функціональної безпеки, рішення проблеми зниження уязвимості ТС потребують комплексного підходу, який охоплює: екранування кабельних ліній зв'язу, обладнання, приміщень та будівель; забезпечення якості електроенергії; зниження рівня природних та розробка методів захисту від штучних перешкодж; захист обладнання від впливу електростатических розрядів; раціональна топологія мереж живлення та комунікацій, яка забезпечує мінімальний рівень перешкодж в них та від них; організація заземлення територіально розподіленої ТС. В доповіді проводиться класифікація можливих електромагнітних впливів, які можуть порушити цілісність сигналу, відзначено взаємодія завдань на зниження уязвимості ТС, базуючихся на методології ЕМС та дотриманні відповідних стандартів. В доповіді приділено увагу таким питанням зниження уязвимості та збереження цілісності сигналу як екранування та заземлення. На основі загальної теорії екранування проведено наукове узагальнення методів та засобів виконання екранів та оцінки їх ефективності застосовно до поставлених завдань. Відзначається, що для інтелектуального будівництва характерні широкі можливості локалізації електромагнітного поля на рівні будівництва, приміщень та окремих об'єктів, а також варіативність технічних рішень, заснованих на задоволенні протирічливих вимог. З цих завдань в доповіді представлено теоретичний аналіз екрануючих матеріалів. Результати аналізу доведені до практичних методик. Звернуто увагу на те, що особливу складність при встановленні ТС становлять питання заземлення. Це визначається можливістю електропритоком системи від різних постачальників електроенергії. При цьому вимога єдиного потенціалу заземлення та мінімізації перешкодж в мережах живлення, в тому числі при впливі блискавических розрядів або потужних електромагнітних імпульсів, повинні бути виконані для всієї ТС в межах будівництва. В роботі представлено теоретичні висновки по стратегії заземлення будівництва, побудові її елементів та розрахунок параметрів системи заземлення. Ведучим фактором є концепція одноточкового заземлення для систем земель: базової, зворотної, екрануючої, захисної. Представлено дані по методології побудови телекомунікаційного контуру заземлення. Теоретичні положення доведені до інженерних формул, на основі яких розраховані справочні графіки для визначення опору системи заземлювачів при їх різному розташуванні, з урахуванням ефекту близькості, при різних ґрунтах.

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО РОЗРОБКИ ПРАВИЛ БЕЗПЕКИ ПОВЕДІНКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

*А.О. Феклістов, к.т.н., с.н.с.; С.В. Закіров, к.т.н., с.н.с.; Г.В. Мегельбей, к.т.н.
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Одним з напрямків розвитку сучасних засобів інформаційної боротьби в провідних країнах світу є активне застосування можливостей сучасних телекомунікаційних соціальних мереж для інформаційного впливу на великі аудиторії. Спроможність оперативно та відкрито контактувати із масовою аудиторією несе низку ризиків, пов'язаних з безпекою військовослужбовців, військових колективів та військових операцій, що обумовлює актуальність аналізу основних підходів щодо розробки правил безпеки поведінки військовослужбовців та членів їх родин в телекомунікаційних соціальних мережах. Розглядаються результати аналізу ос-

новних положень “Керівництва по соціальним медіа ЗС США” (“U.S. Army Social Media Handbook”), яке було розроблено у відділі Інтернету та соціальних медіа департаменту зовнішніх зв’язків Пентагону (2010 рік). Визначені правила безпеки поведінки військовослужбовців в телекомунікаційних соціальних мережах можуть бути використані під час розробки методичних рекомендацій та керівних документів в інтересах ЗС України та використовуватися під час організації та проведення заходів міжнародного співробітництва (наприклад, спільних (багатонаціональних) навчань із оприлюдненням їх результатів в електронних засобах масової інформації, у тому числі соціальних мережах).

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ КРАЇН НАТО ПРОТИ ЛІВІЇ

*С.Ю. Поляков, к.юр.н.; Г.А. Зміївський; А.І. Куртов, к.т.н.; А.І. Потіхенський
Національний університет «Юридична академія України ім. Ярослава Мудрого»*

Невід’ємною складовою будь-яких сучасних військових кампаній, в яких беруть участь збройні сили провідних держав світу, стали інформаційно-психологічні операції (ІПО). Вони є не лише одним з основних видів забезпечення дій військ, але іноді й самостійним видом збройної боротьби, боротьби в політичній і економічній сферах, у результаті вносячи важливий вклад в досягнення кінцевої мети. Не стала виключенням і військова операція країн НАТО проти Лівії “Об’єднаний захисник” (“Unified Protector”). У доповіді аналізуються і узагальнюються повідомлення світових ЗМІ та мережевих ресурсів про застосування в операції країн НАТО проти Лівії сил і засобів інформаційно-психологічних операцій. Викладається думка фахівців з економічних, політичних і військових причин військової кампанії країн міжнародної коаліції проти Лівії 2011 року. Розкривається зміст, розроблених органами ІПО НАТО інформаційно-пропагандистських матеріалів, яке в основному, зводилося до: залякування лівійських військовослужбовців погрозою смерті, схиленню їх до припинення бойових дій, дезертирства, залишення зброї і бойової техніки при відступі; дискредитації лівійського лідера Муаммара Каддафі, показу “незаконності і злочинності” його дій, позбавлення його підтримки з боку широких мас населення і військовослужбовців; пропаганди воєнної переваги сил НАТО і показу неминучості поразки лівійського режиму і даремності опору. Виділяються етапи (сценарій) ІПО: попередній, активний і етап інформаційного супроводження воєнних дій. Приводяться результати аналізу застосування засобів ІПО, основними з яких були радіотрансляції, листівки, комп’ютерні мережі і телеканали, придушення пропагандистського потенціалу Лівії, а також прийомів інформаційно-психологічного впливу на уряд, війська і населення. Розглядаються механізми інформаційно-психологічного впливу на Лівію на прикладі телебачення і основні способи інформаційного протистояння лівійських ЗМІ з розв’язаною проти країни війною в ефірі. Зроблено висновок про те, що інформаційно-психологічна операція виступала не лише як забезпечення дій військ, але і як самостійний вид збройної боротьби, боротьби в політичній сфері і сфері економічної конкуренції.

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЮЮЧИХ СИСТЕМ

І.О. Ляшенко, к.військ.н.

Національний університет оборони України

Розуміючи під кібернетичним простором усі комп’ютерні мережі світу та все,

що їх поєднує й контролює, а це не тільки Інтернет, оскільки Інтернет – лише одна з відкритих мереж, ми цілком можемо вважати кіберпростір полем боротьби. В кіберпростір можуть проникати кібервоїни, які можуть взяти ці мережі під контроль чи знищити їх. При захопленні мереж противник може здійснити ряд заходів, які можуть призвести до катастрофічних наслідків: віддати команду на переведення грошей, зруйнувати нафто чи газопровід, підірвати ядерний реактор, здійснити аварію на залізній дорозі, в повітрі чи на морі, послати підрозділ (частину) на засідку (в пастку), змінити курс ракети з ядерною боеголовкою, звести з орбіти космічний апарат та інше. І не одна ескадра, ніякі міжконтинентальні ракети, нарешті – жодні збройні сили не в змозі зупинити такі атаки, адже агресор знаходиться не в фізичному, а в кібернетичному просторі – тобто в світі цифр. Тому на перший план виступає проблема методологічних основ забезпечення інформаційної безпеки перш за все інформаційно-управляючих систем спеціального призначення. Адже методологічні основи забезпечення інформаційної безпеки інформаційно-управляючих систем спеціального призначення, які базуються на загальних закономірностях побудови систем забезпечення та полягають у сукупності принципів організаційно-технічного та оперативного забезпечення для вирішення слабоформалізованих завдань вибору як раціонального модульного складу системи, захисту інформації, так і раціонального варіанту реагування на події безпеки, дадуть змогу приймати оперативні та обгрунтовані рішення для забезпечення заданого рівня інформаційної безпеки. Одним з основних напрямків в цьому питанні буде оцінка кібернетичних потенціалів протиборчих сторін, кожен з яких складається з наступального та оборонного потенціалу та ступеня інформатизації країни (збройних сил).

ДО ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БОРТЬБИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНИХ УГРУПОВАНЬ ВІЙСЬК

*Ю.М. Ставський; А.Б. Скорик, к.т.н., доц.; В.В. Воронін, к.т.н., доц.
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Згідно сучасних поглядів на форми застосування Збройних Сил України особливу важливість набуває застосування оперативно-тактичних угруповань військ (сил) які розгортаються в операційному районі і включають до свого складу військові частини й підрозділи видів ЗСУ, родів військ (сил), спеціальних військ. Побудова системи протиповітряної оборони таких угруповань може відрізнитися від класичних форм тим, що функції і склад задіяних сил і засобів у значній мірі визначаються поточними задачами вирішувемими оперативно-тактичними угрупованнями. В рамках ведення бойових дій в єдиному інформаційному просторі особливу важливість набуває чинник досягнення інформаційної переваги над противником, що характеризує ступінь перевищення нашої інформованості над інформованістю противника. Актуальним є питання використання сил і засобів РЄБ як інформаційних засобів в системі протиповітряної оборони. Одним із способів досягнення інформаційної переваги є перехід від окремих взаємодіючих систем розвідки і РЄБ до єдиної комплексної системи інформаційної боротьби.

ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ВПЛИВІВ У ЗАГАЛЬНУ СТРАТЕГІЮ ВЕДЕННЯ БОЮ

*С.І. Хмелевський, к.т.н., с.н.с.; О.О. Хмелевська, к.т.н.; М.П. Савченко
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

У сучасній війні суттєво підвищується роль всіх компонентів, форм і способів інформаційного протиборства, що приводить до корінних змін характеру і змісту військових операцій. На перший план висувається не захоплення території противника і не розгром його угрупувань, як це було раніше. Основною метою операцій стає виведення противника із стану війни за допомогою широкого застосування високоточних засобів ураження, рішучими діями високомобільних угрупувань і, насамперед, авіації, знищення економічного потенціалу протиборчої держави. Підвищення ролі і значення маневру в сучасній війні вимагає скорочення часу реакції сторони, що обороняється, і її здібності до маневру інформаційним і вогневим потенціалами. Розширення номенклатури засобів ураження для ведення безконтактної і інформаційної боротьби на землі, в повітрі і в ближньому космосі припускає необхідність визначальної ролі подальшого розвитку вогневої і функціональної поразки подібних засобів нападу противника з метою позбавлення його можливостей подальшого ведення бойових дій. Отже, до сфер ведення бойових дій, крім землі, моря, повітря і космосу тепер включається і інформаційна сфера. Як підкреслюють воєнні експерти, основними об'єктами поразки в нових війнах будуть інформаційна інфраструктура і психологія супротивника. У принципі цей вплив повинен ще в мирний час призводити до прийняття сприятливих для країни-ініціатора інформаційного тиску рішень, а в ході конфлікту цілком паралізувати функціонування інфраструктури управління супротивника. Інформаційна перевага розкривається як здатність збирати, обробляти і розподіляти безупинний потік інформації про ситуацію, перешкоджаючи супротивнику робити те ж саме. Вона може бути також визначена і як здатність визначити і підтримувати такий темп проведення операції, що перевершує будь-який можливий темп супротивника, дозволяючи домінувати протягом усього часу її проведення, залишаючись непередбаченим, і діяти, випереджаючи супротивника в його відповідних акціях. Інформаційна перевага є інструментом, що забезпечує командуванню можливість застосовувати у вирішальних операціях широко розосереджені побудови різнорідних сил, підвищувати захист військ і вводити в бій угруповання, склад яких у максимальному ступені відповідає завданням, а також здійснювати гнучке і цілеспрямоване матеріально-технічне забезпечення. Особлива роль приділяється використанню атакуючої інформаційної зброї, призначення якої – робити вплив на збережену, оброблену і передану в системі інформацію. Вона включає чотири основних види засобів інформаційних впливів: засоби порушення конфіденційності інформації; засоби порушення цілісності інформації; засоби порушення доступності інформації та засоби психологічних впливів на абонентів інформаційної системи. У сукупності застосування цих засобів спрямоване на зрив виконання інформаційною системою цільових завдань.

СТЕГАНОГРАФІЧНІ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

В.П. Авраменко, д.т.н., проф.; А. Д. Чібіреєв

Харківський національний університет радіоелектроніки

Проблема захисту документів та цінних паперів являє собою важливий напрямок наукових досліджень в галузі інформатики, котра на сьогодні інтенсивно розвивається. Використання документів для управління виробничими процесами можливо тільки у тому випадку, якщо документи не можуть бути спотворені або підмінені з метою виконання інших управлінських дій. Задача захисту друкованої продукції від фальсифікації завжди стояла достатньо гостро. Це стосується як власно банкнот, так і документів, цінних паперів, акцизних марок та етикеток. Оскільки більшість документів, що використовуються для обслуговування виробничих процесів, є паперовими, то захист паперових документів вважається особливо актуальним. Через достатньо широкий асортимент

наявних документів для обслуговування різних виробничих процесів слід мати різні рівні системного захисту інформації. Метою даної роботи є дослідження стегографічних систем для захисту друкованої поліграфічної продукції. Різні документи та цінні папери, залежно від свого призначення і цілого ряду інших факторів, вимагають застосування різних методів і засобів захисту інформації. Захист інформації передбачає сукупність апаратних та програмних інструментальних засобів попередження втрати та незаконного репродукування документів та цінних паперів. Організаційні засоби визначаються міжнародними та національними стандартами або керівництвом конкретного підприємства. Виконавчі дії таких заходів мають високу залежність від суб'єктивних чинників, зокрема від загальної організації роботи на конкретному підприємстві.

ВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БОРОТЬБИ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ УКРАЇНИ

О.О. Фуртес, к.іст.н., с.н.с.; А.І. Малородов

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

Орієнтація воєнної політики України на реалізацію принципу оборонної достатності в умовах скорочення Збройних Сил України, а також та обставина, що Україна в силу свого геополітичного положення є об'єктом пильної уваги з боку розвинених країн щодо реалізації своїх інтересів, визначають необхідність пошуку якісно інших (не силових) шляхів забезпечення воєнної безпеки країни, пріоритетного розвитку таких форм збройної боротьби, які б, не будучи джерелом нагнітання воєнної напруги, забезпечували в сучасних умовах високий рівень воєнної безпеки країни і підвищення якісних параметрів систем озброєння та військової техніки. Однією з таких форм, безумовно, є інформаційна боротьба. В Україні ведення інформаційної боротьби у майбутніх війнах (збройних конфліктах) з евентуальним противником буде покладатись переважно на Сили спеціальних операцій Збройних Сил України, формування яких триває. У доповіді розглянуто питання ведення інформаційної боротьби Силами спеціальних операцій Збройних Сил України. Відзначено, що ця боротьба повинна мати атакуючий характер. Доводиться, що у разі вдалої реалізації комплексного інформаційного впливу на об'єкти інформаційної інфраструктури противника йому можливо завдати втрат, що дорівнюють наслідкам застосування сил і засобів збройної боротьби.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА СПОСОБИ ВЕДЕННЯ ПОВІТРЯНОЇ РАДІАЦІЙНОЇ, ХІМІЧНОЇ, БІОЛОГІЧНОЇ РОЗВІДКИ

Г.Б. Гишко, к.військ.н., доц.; А.Г. Гутченко; В.А. Євлаш

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Виявлення фактичної радіаційної, хімічної, біологічної (РХБ) обстановки здійснюється шляхом ведення РХБ розвідки підрозділами РХБ захисту, і підготовленими екіпажами (обслугами) усіх родів військ і спеціальних військ. Авіація при цьому не є виключенням. Більш того, саме залучення армійської авіації до виконання завдань цього виду розвідки може забезпечити командирів та штаби інформацією про РХБ обстановку на великих площах і віддалених ділянках місцевості, як правило, не зайнятих, а запланованих до заняття і дій військ там, де види і засоби наземної РХБ розвідки не забезпечують отримання необхідних даних в зазначені строки, де їх дії ускладненні або неможливі. З огляду на те, що Збройні Сили передбачено залучати до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, отримання такої оперативної інформації надасть можливість не лише визначити масштаби аварії, а і вчасно прийняти заходи

щодо оповіщення та евакуації цивільного населення. На теперішній час недостатньо уваги приділяється питанням щодо залучення авіації до виконання заходів з виявлення наслідків застосування зброї та аварій (руйнувань) потенційно-небезпечних об'єктів, тому постає необхідність ще раз звернутися до питання щодо підготовки льотних екіпажів та необхідного технічного дообладнання літальних апаратів для виконання завдань з ведення повітряної РХБ розвідки.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ ВИХІДНИМИ ТОПОГЕОДЕЗИЧНИМИ ДАНИМИ У ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ ОСТАННІХ ДЕСЯТИЛІТЬ

*В.П. Коцюба, к.т.н. доц.; О.І. Силаєв; В.Ю. Колотілов
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

У Збройних Силах (ЗС) США, Великої Британії та Російської Федерації топогеодезичне забезпечення розглядається як необхідний і важливий вид забезпечення військ, який має на меті забезпечення військ топографічними і спеціальними картами, фотодокументами про місцевість, астрономо-геодезичними і гравіметричними даними, які необхідні для планування і проведення бойових дій військами (силами) з використанням усіх сучасних засобів збройної боротьби. Насамперед, це пов'язано з вирішенням задач підвищення ефективності застосування нової зброї і військової техніки, забезпечення вихідними геодезичними даними підвищеної точності ракетних комплексів та артилерії, сухопутних військ, повітряних сил і військово-морського флоту, створення на всі театри воєнних дій запасів топографічних і спеціальних карт, виготовлення фотодокументів про місцевість, цифрових та електронних карт, своєчасного і повного задоволення потреби в них видів збройних сил і родів військ та підрозділів інших силових структур, що залучаються до проведення операцій. Аналіз останніх досліджень з питань удосконалення системи топогеодезичного забезпечення ЗС України та її порівняння із аналогічними системами збройних сил найбільш розвинених країн світу свідчить про те, що сучасні принципи організації топогеодезичного забезпечення у ЗС України впроваджуються недостатньо ефективно. Узагальнення досвіду ЗС США, Великої Британії та Російської Федерації у воєнних конфліктах останніх двох десятиліть з питань удосконалення системи топогеодезичного забезпечення військ (сил) та визначення зміни пріоритетів у системі отримання даних про місцевість є актуальною задачею для розбудови ЗС України.

ЗАЩИТА АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ ЛАКОКРАСОЧНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

*В.В. Бачинский¹, к.т.н., с.н.с.; Д.А. Цехмистер²
¹Военная академия, Одесса;*

²Одесская государственная академия строительства и архитектуры

Выгодно отличаясь от других видов защитных покрытий своей дешевизной, простотой нанесения и надежностью, лакокрасочные покрытия (ЛКП) нашли широкое применение и являются доминирующими. Основная цель применения любого покрытия - получить на поверхности непрерывную, сплошную пленку с заданными свойствами для защиты авиационной техники от влияния атмосферных факторов и агрессивных сред. К ЛКП нанесенными на авиационную технику, помимо защиты от воздействия высоких температур и атмосферостойкости, предъявляются самые разнообразные требования: твердость, эластичность, прочность к удару, трению и

другим механическим воздействием, термостойкости, водо и паропроницаемости и т.д. Покрытие должно удовлетворять одновременно нескольким требованиям, которые иногда трудно совместить в полной мере в одном виде. В докладе будут рассмотрены ЛКП, которые обладают разнообразными, иногда даже противоположными свойствами. Например, акриловые эмали обладают хорошей атмосферостойкостью, но они не устойчивы к синтетическим маслам. Эпоксидные эмали обладают высокой стойкостью к топливам, синтетическим маслам, но не высокой атмосферостойкостью. Покрытия с полиуретановыми эмалями обладают большим комплексом свойств, в частности очень высокой атмосферостойкостью, стойкостью ко всем видам смазочных масел, топлив, эрозиостойкостью, однако они сложны в производстве окрасочных работ и ремонте.

МОДЕЛЬ АНТЕННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ МОЩНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ

Д.Л. Голубцов

Академия военно-морских сил имени П.С. Нахимова

Развитие средств ведения радиоэлектронной борьбы выводит на первый план задачу создания антенной системы для излучения мощных электромагнитных помех. Такие антенные системы подключаются к специализированным генераторам (взрывомангнитным генераторам, виркаторам и т.д.) и должны выдерживать высокие значения по токам и напряжениям, иметь ограниченные размеры в сочетании с высоким коэффициентом полезного действия и др. В докладе проанализированы возможные варианты применения конструкций малогабаритных антенн, построенных с учетом предъявляемых требований, в том числе и магнитнорамочных, которые обладают рядом преимуществ. Рассмотрены основные характеристики антенных систем для излучения мощных электромагнитных помех, такие как полоса пропускания частот, диаграмма направленности в основных ортогональных плоскостях. На основе результатов исследования сравнительных характеристик данных антенн в частотной и временной областях предложена модель антенной системы для мощных электромагнитных помех. Для данной модели представлены результаты численного моделирования характеристик излучения в диапазоне изменения конструктивных и электрических параметров антенной системы, зависимости напряженности электрического и магнитного полей в ближней и дальней зоне излучения от конструктивных размеров антенны.

АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ РЕЛЯТИВІСТСЬКИХ ГЕНЕРАТОРІВ НВЧ ВИПРОМІНЮВАННЯ ВЕЛИКОЇ ПОТУЖНОСТІ

*А.М. Горбань¹; О.Ю. Звягінцев²; Ю.Ф. Лонін¹, д.т.н.; А.Г. Пономарьов¹, к.ф.-м.н.
¹ННЦ "Харківський фізико-технічний інститут";*

²Харківський національний університет радіоелектроніки

Вирішення задач стійкості напівпровідникової елементної бази і радіотехнічних систем (РЕС) в проблемах функціонального ураження радіотехнічних систем (РЕС) потребують велику кількість генераторів електромагнітного випромінювання з різноманітними параметрами такими як: довжина хвилі; потужність; тривалість імпульсу; коефіцієнт корисної дії (ККД); масогабаритні характеристики та інші. В роботі наведено широке коло імпульсних потужних генераторів надвисоких частот, які використовують енергію релятивістських електронів. Виходячи з вибору типу електродинамічної структури (ЕДС) розглянуті як вузько смуго-

ві НВЧ генератори, так і ширококугові генератори. Даються порівняльні характеристики генераторів з різними типами ЕДС. Окреме місце займають генератори над ширококугових імпульсів, які моделюють електромагнітний імпульс ядерного вибуху. Такі пристрої не мають ЕДС, а пучок релятивістських електронів безпосередньо збуджує антену. Дається аналіз характерних рівнів потужності для різноманітних генераторів в залежності від довжини хвилі. Показано рівень розвитку цього напрямку в Україні. Наведені окремі приклади використання таких пристроїв з військовою метою в зарубіжних країнах

ПРО ВИБІР ВИМОГ ДО СИСТЕМ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО УРАЖЕННЯ РЕС

А.М. Горбань¹; О.Ю. Звягінцев²; Ю.Ф. Лонін¹, д.т.н.

¹ННЦ "Харківський фізико-технічний інститут";

²Харківський національний університет радіоелектроніки

Засоби функціонального ураження (ЗФУ) радіотехнічних систем (РЕС) поряд з традиційними засобами радіоелектронної боротьби (РЕБ) в близькій перспективі можуть стати основою для корінних змін форм і методів ведення бойових дій. При цьому наявність та потужність компоненту ЗФУ визначає максимально досяжну ефективність електронних та електронно-вогневих ударів. Якнайскоріша розробка та прийняття на озброєння комплексів ЗФУ є безумовно актуальним завданням. ЗФУ можуть створюватись як у вигляді стаціонарних чи мобільних комплексів багаторазового використання так і у вигляді одноразових електромагнітних боеприпасів. На сьогодні відомі декілька типів імпульсних та радіочастотних джерел випромінювання які можуть бути використані для розробки ЗФУ. Для уникнення розпорошення зусиль та коштів в умовах жорстко обмеженого фінансування робіт надзвичайно важливим є вдалий вибір вимог до ЗФУ з ціллю зосередження на розробці одного-двох базових комплексів широкого призначення. Їх конструктивні вирішення та потенціал повинні забезпечити можливість створення на цій основі високо уніфікованих спеціалізованих комплексів наземного, повітряного та морського базування. Виходячи з цього пропонується можлива класифікація ЗФУ та відповідних джерел електромагнітного випромінювання як засіб для встановлення вимог до системи функціонального ураження РЕС.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ДИНАМІКИ СЕРЕДНІХ ПРИ ОЦІНЮВАННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ДЕЗОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОТИВНИКА

С.М. Соколовський

Національний університет оборони України

Тенденції розвитку інформаційно-управляючої складової останніх збройних конфліктів обумовлюють потребу врахування можливості щодо відбиття агресії противника з високоефективною системою бойового управління (далі – СБУ). Ефективність функціонування СБУ значно впливає на ступінь реалізації потенційних можливостей угруповання противника. Для недопущення зростання цього ступеня необхідно підвищити ефективність заходів дезорганізації управління противника. Це в свою чергу обумовлює потребу в адекватному математичному апараті оцінювання ефективності заходів дезорганізації. Проте, існуючий апарат не дає можливості врахувати здатність противника до відновлення управління. Тому в якості міри ефективності заходів дезорганізації управління пропонується розглядати величину зниження ефективності функціо-

нування СБУ противника в будь-який момент впливу на неї. Зміна стану СБУ буде супроводжуватися низкою випадкових чинників, а сам стан визначатиметься множиною станів її елементів і зв'язків між ними. Тому при формалізації зміни стану СБУ противника під впливом дезорганізуючих заходів, вважається можливим застосування методу динаміки середніх теорії безперервних марковських процесів. Використання цього методу може дозволити при оцінюванні ефективності заходів дезорганізації врахувати динаміку відновлення управління противником та визначити середні значення параметрів впливу для забезпечення потрібного ступеня дезорганізації управління противника.

АНАЛІЗ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ СИГНАЛОВ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕННЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Г.В. Ермаков¹, д.т.н., проф.; А.Н. Глуценко¹; А.В. Ирха²

¹*Академия внутренних войск МВД Украины;*

²*Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба*

Физической основой электромагнитного оружия является создание в районе цели мощного электромагнитного излучения (ЭМИ), приводящего к деградационным процессам в полупроводниковых приборах радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Результаты воздействия ЭМИ высокой мощности зависят от расстояния между источником излучения и целью, уязвимости цели, генерируемой энергии и от спектральных характеристик излучения, включающих частоту, ширину полосы частот, фронты и длительность импульса. При оценивании временных параметров ЭМИ для функционального поражения (ФП) необходимо учитывать, что в ряде случаев для защиты входных цепей могут применяться специальные устройства защиты с малым временем срабатывания, блокирующие приемные устройства. Время срабатывания лучших устройств защиты составляет величину порядка 10 нс. Поэтому длительность ЭМИ целесообразно выбирать порядка 1 нс, крутизна фронтов – 0,3-0,5 нс. Результаты расчетов показывают, что для осуществления внутрисполосного ФП пачкой импульсов с суммарным временем воздействия 400 мкс микроволновых диодов и интегральных схем необходима мощность на входе приемников поражаемой РЭА от 0,005 до 0,316 Вт, а коммутирующих диодов и мало-мощных транзисторов соответственно – $0,05 \div 0,79$ Вт.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ СФОКУСИРОВАННОГО МНОГОЧАСТОТНОГО ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО СИГНАЛА ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКОЙ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ РАДИОПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ

Г.В. Ермаков, д.т.н., проф.; А.В. Безверхий; Н.А. Яловега

Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба

Значения плотностей потока мощности пространственно-временного импульса (ПВИ), необходимые для функционального поражения (ФП) пассивных радиоприемных устройств накладывают ограничения на дальность действия средств ФП, при использовании одиночных наносекундных сфокусированных ПВИ. Так как возникает необходимость в существенном увеличении выходной мощности фазированной антенной решетки (ФАР). Однако указанный недостаток может быть существенно устранен за счет использования воздействия на

элементную базу радиоприемных устройств периодическими последовательностями наносекундных ПВИ. В докладе рассмотрены особенности построения ФАР для формирования воздействующего многочастотного пространственно-временного сигнала. Рассчитаны характеристики антенны при возбуждении импульсным сигналом, с учетом многочастотного пространственно-амплитудно-временного V-образного управления. Произведен расчет выпуклой ФАР, в результате которого определены шаг, ширина диаграммы направленности, коэффициент направленного действия, структура поля для внутриволнообразного функционального поражения пассивных радиоприемных устройств.

ВЛИЯНИЕ СШП ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ

О.Ю. Звягинцев¹, Ю.Ф. Лонин², д.т.н.

¹Харьковский национальный университет радиоэлектроники;

²НИИ Харьковский физико-технический институт

Результаты многочисленных исследований по влиянию электромагнитных излучений на элементы РЭС изложены во многих работах, из которых следует главный вывод: излучение большой мощности осуществляет необратимый вывод из строя полупроводниковых приборов. В свете этого в экспериментах рассматриваются полупроводниковые приборы, входящие во входные приемные устройства РЭУ. Особый интерес также представляет исследование влияния СШП излучения на работу фотоэлементов, на примере фотодиодов, и на электрофизические параметры схем, в состав которых они входят. Благодаря своей простоте и миниатюрности конструкции, широкому спектру чувствительности, высокому быстродействию, возможности автономного (собственного) питания и вариантности схем включения. Для исследования электронных приборов в различных устройствах были предложены схемы экспериментальных установок, на базе которых могут быть исследованы схемы, построенные на базе иных фотоэлементов для теоретического сравнения полученных результатов.

ВОЗДЕЙСТВИЕ МОЩНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ

А.Б. Егоров, к.т.н, доц.

Украинская инженерно-педагогическая академия, Харьков

Проведен анализ путей и механизмов воздействия мощного электромагнитного излучения (ЭМИ) на радиоэлектронные средства (РЭС) и их элементную базу. Выявлены отличия между ЭМИ и ЭМИ ультракороткой длительности (УКД) с точки зрения воздействия на РЭА. Проведен анализ известных методов и способов снижения влияния ЭМИ на элементную базу РЭС. Указано на необходимость поиска новых технологий, обеспечивающих защиту РЭС от воздействия ЭМИ УКД. Обоснован подход к защите РЭА на основе применения плазменных технологий.

ТЕХНІКА АВТОМАТИЧНОГО МАСКУВАННЯ РУХОМИХ НАЗЕМНИХ ОБ'ЄКТІВ

О.В. Стаховський, д.т.н., доц.; К.В. Коритченко, к.т.н., с.н.с.;

*С.П. Данилевський; О.Г. Сінько
Факультет військової підготовки НТУ «ХПИ»*

Одним із напрямків підвищення захищеності рухомих наземних об'єктів є виконання завдань маскування. Складна просторова зовнішня архітектура рухомих наземних об'єктів технічно ускладнює виконання задачі маскування у радіолокаційному діапазоні. Робота механізмів та агрегатів на об'єкті, які зазвичай розосереджені, призводить до появи декількох джерел тепла. Застосування теплової ізоляція може призвести до перегрівання внутрішнього устаткування машини та до створення некомфортних умов для екіпажу. Тому виконання задачі маскування у тепловому діапазоні потребує забезпечення не тільки зниження теплового контрасту з місцевістю, що оточує, але й відведення тепла у зовнішнє середовище без демаскування об'єкту. У роботі розглянуто техніку автоматичного маскування рухомих наземних об'єктів, яка передбачає використання систем та агрегатів об'єкту для забезпечення функціонування системи маскування. А саме, енергозабезпечення автоматичного розгортання та згортання системи, продування зовнішнім повітрям внутрішнього обладнання з метою зниження теплового контрасту та тепловідведення. Для зниження помітності в радіолокаційному діапазоні розроблена зовнішня форма покриття, за якою досягається розсіювання радіолокаційного сигналу за лобовою проекцією об'єкту. Обґрунтовано розміщення маскувального покриття у контейнерах, що закріплюють повздовж бортів об'єкту.

ОБґРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ РЕБ ДЛЯ ПОДАВЛЕННЯ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ

*В.І. Старцев
Одеська військова академія,*

Підвищення ефективності системи радіоелектронного подавлення (РЕП) за рахунок застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА) зі станціями радіозавад є одним з важливих напрямків розвитку РЕБ у найближчі роки.

Порівняння засобів РЕП на платформі БпЛА з традиційними засобами наземного базування показує їх певні значні переваги. Проте реалізація цих переваг можлива за умов забезпечення найсприятливіших умов застосування постановника завад (ПЗ). Доповідь присвячена обґрунтуванню найважливіших параметрів застосування ПЗ на БпЛА: швидкості та висоти польоту, потужності передавача завад, необхідної кількості ПЗ, які, у свою чергу, визначають найбільш ефективні тактичні прийоми та способи їх застосування. Дослідженнями доведено, що ПЗ при незначній потужності (1-10 Вт), при застосуванні з висоти 800-1000 метрів, спроможний впевнено подавити ультракороткохвильові радіолінії у межах діапазону загороджувальної завади, а при використанні прицільних завад проти РЕЗ з псевдовипадковим (програмним) перестроюванням робочої частоти ПЗ є найбільш ефективним засобом подавлення. Особлива увага приділена тактичним прийомам групового застосування постановників завад з територіальним і частотним розподіленням завдань. Отримані результати можуть бути використанні при оптимізації організаційно-штатних структур формувань, розробці вимог до техніки РЕБ, подальших дослідженнях з цих питань.

ПРО ВИБІР ВИМОГ ДО СИСТЕМ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО УРАЖЕННЯ РЕС

А.М. Горбань¹; О.Ю. Звонарьов²; Ю.Ф. Лонін¹, д.т.н.

¹ННЦ "Харківський фізико-технічний інститут";

²Харківський національний університет радіоелектроніки

Засоби функціонального ураження (ЗФУ) радіотехнічних систем (РЕС) поряд з традиційними засобами радіоелектронної боротьби (РЕБ) в близькій перспективі можуть стати основою для корінних змін форм і методів ведення бойових дій. При цьому наявність та потужність компоненту ЗФУ визначає максимально досяжну ефективність електронних та електронно-вогневих ударів. Якнайскоріша розробка та прийняття на озброєння комплексів ЗФУ є безумовно актуальним завданням. ЗФУ можуть створюватись як у вигляді стаціонарних чи мобільних комплексів багаторазового використання так і у вигляді одноразових електромагнітних боєприпасів. На сьогодні відомі декілька типів імпульсних та радіочастотних джерел випромінювання які можуть бути використані для розробки ЗФУ. Для уникнення розпорошення зусиль та коштів в умовах жорстко обмеженого фінансування робіт надзвичайно важливим є вдалий вибір вимог до ЗФУ з ціллю зосередження на розробці одного-двох базових комплексів широкого призначення. Їх конструктивні вирішення та потенціал повинні забезпечити можливість створення на цій основі високо уніфікованих спеціалізованих комплексів наземного, повітряного та морського базування. Виходячи з цього пропонується можлива класифікація ЗФУ та відповідних джерел електромагнітного випромінювання як засіб для встановлення вимог до системи функціонального ураження РЕС.

**РАДІОПОГЛИНАЮЧІ АЕРОЗОЛІ.
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ
РАДІОПОГЛИНАЮЧИХ АЕРОЗОЛІВ ЩОДО ПРОТИДІЇ
ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИМ ЗАСОБАМ РОЗВІДКИ
І НАВЕДЕННЯ ЗБРОЇ ПРОТИВНИКА**

В.В. Токарев; В.С. Фарафонов; А.М. Слюсарев; С.М. Подвязніков

Національний технічний університет "ХПІ"

Досліджено можливість застосування радіопоглинаючих аерозолів із дисперсними частинками вуглецю для протидії радіолокаційним та оптичним засобам розвідки та захисту від керованої по радіо високоточної зброї. Досліджено можливість їх отримання за допомогою існуючої термодимової апаратури димових машин.