

## СЕКЦІЯ 16

### ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

Керівники секції: генерал-майор О.М. Черниш;  
д.т.н. професор О.М. Сотніков  
Секретар секції: майор Ю.О. Попонін

#### ВИДИ ТА ОСНОВНІ НАПРЯМКИ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО УРАЖЕННЯ

*О.М. Черниш, д.т.н. Г.В. Певцов, к.т.н. В.А. Лупандін, к.т.н. Є.О. Авчінніков*

Проведено аналіз основних напрямків створення провідними країнами світу засобів функціонального ураження (ЗФУ). У теперішній час основна увага приділяється розробці різних видів ЗФУ одноразової та багаторазової дії для вирішення задач стратегічного, оперативно-тактичного та тактичного рівнів, а також спеціальних завдань. ЗФУ одноразової дії розробляються, в основному, у вигляді бойових частин електромагнітної дії і можуть встановлюватися на крилатих ракетах, авіаційному ракетно-бомбовому озброєнні, зенітних ракетах, реактивних та артилерійських засобів ураження тощо. ЗФУ багаторазової дії розробляються для наземних (надводних) та авіаційних платформ.

#### СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИПРОБУВАНЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

*О.А. Гуменний, к.т.н. С.В. Закіров*

Одним з актуальних питань при проведенні державних випробувань перспективних засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) є експериментальна перевірка дальності радіоелектронного подавлення (РЕП) систем авіаційного УКХ радіозв'язку та передачі даних з псевдовипадковою перебудовою робочої частоти (ППРЧ). Однак у зв'язку з відсутністю в Україні засобів радіозв'язку та передачі даних з ППРЧ, неможливо проведення натурального експерименту з РЕП радіолінії даного типу. Для вирішення даної проблеми пропонується методика розрахунку дальності подавлення зв'язку радіоліній з ППРЧ, яка використовує експериментальні дані, що отримані під час випробувань з використанням імітатора сигналів. Запропонована методика дозволяє отримати значення дальності подавлення зв'язку радіоліній з ППРЧ для перспективних засобів РЕБ та оцінити їх потенційні можливості.

#### МЕТОДИКА РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ В ПЕРСПЕКТИВНОМУ ЗАСОБІ РАДІОЕЛЕКТРОННОГО ПОДАВЛЕННЯ

*д.т.н. Г.В. Певцов, к.т.н. В.А. Лупандін*

Розроблена методика розпізнавання об'єктів в автоматизованих засобах радіоелектронного подавлення (РЕП), яка враховує особливості адаптації засобів РЕП до появи нових сигналів джерел радіовипромінювань шляхом автоматизованого синтезу алгоритмів, розпізнавання сигналів джерел радіовипромінювань з навчанням в процесі контролю частотного простору. В основі методики полягає розроблений метод синтезу параметричних і непараметричних алгоритмів, розпізнавання складних об'єктів з навчанням який, при перевірці складних статистичних гіпотез забезпечує формування

і використання оцінок невідомих апріорних (еталонних) розподілів ознак радіовипромінювань об'єктів, що розпізнаються або їх параметрів.

### **НАДПОТУЖНІ ГЕНЕРАТОРИ САНТИМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ В СИСТЕМАХ РЕБ**

*А.М. Горбань, д.т.н. Ю.Ф. Лонін*

Існуючі надпотужні генератори надвисокочастотного (НВЧ) випромінювання сантиметрового діапазону – релятивістські клістри, магнітоізольовані лінійні осцилятори, віркатори, релятивістські магнетрони характеризуються в цілому порівнянними характеристиками щодо максимальної потужності, тривалості імпульсу, випромінюваної енергії та коефіцієнту корисної дії. Разом з тим всі вони активно удосконалюються. Тому для оцінки перспективності використання генератора того чи іншого типу необхідно звертати увагу на принципові можливості розвитку схеми генератора в напрямку задоволення специфічних вимог конкретного застосування. Виходячи з цього подається аналіз перспектив використання надпотужних генераторів НВЧ на різних електродинамічних структурах в системах радіоелектронної боротьби та особливості їх застосування.

### **СРЕДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ: ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЕДИНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ И КЛАССИФИКАЦИИ**

*к.т.н. Е.А. Авчинников*

С интенсивным развитием нетрадиционных способов воздействия на образцы вооружения и военной техники возникли такие понятия, как оружие на новых физических принципах, средства функционального поражения и подавления и т.д. Анализ зарубежных и отечественных публикаций показал, что в разное время эти понятия имели различную трактовку. На сегодняшний день, учитывая достижения науки и техники в этой области знаний, возникает необходимость выработки единой терминологии понятий в данной области, классификации, а также других понятий, определяющих принципы его построения и применения.

### **ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ (ПОДАВЛЕНИЯ) СИСТЕМ НАВЕДЕНИЯ ВЫСОКОТОЧНОГО ОРУЖИЯ**

*к.т.н. Е.А. Авчинников, к.т.н. А.Н. Катунин, С.А. Игнатов*

Проведен анализ особенностей построения и тенденций развития (модернизации) систем наведения высокоточного оружия класса "воздух-поверхность" и "поверхность-поверхность". Показано, что основные тенденции развития систем наведения высокоточного оружия связаны с комплексом организационно-технических мероприятий, направленных на повышение вероятности поражения целей и снижению влияния внешних воздействующих факторов. Данные мероприятия приводят к необходимости пересмотра и уточнения технических требований к средствам функционального поражения (подавления) систем наведения высокоточного оружия и тактики их применения.

### **ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ РЕБ У СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЯХ**

*Л.Л. Семенкевич, А.І. Резніченко*

Останнім часом у світі та його окремих регіонах виникає велика кількість кризових ситуацій, результатом яких, як правило, є різні за масштабами воєнні

конфлікту. Основною формою бойових дій яких, є спеціальні операції. На ведення РЕБ у спеціальних операціях чинять вплив особливості управління диверсійно-розвідувальними групами, партизанськими загонами та іншими незаконними збройними формуваннями; відсутність чіткої лінії фронту; не характерні дії угруповань військ противника, автономними діями частин і підрозділів; відсутність і недостатність інформації про системи та РЕЗ управління в угрупованнях противника. Основними задачами з РЕБ в зоні конфлікту є порушення системи державного управління, управління військами та зброєю противника. Характерні особливості спеціальних операцій потребують застосування нових форм ведення РЕБ та способів бойового застосування сил і засобів РЕБ.

### **ГЕНЕРАТОР МОЩНЫХ ОДИНОЧНЫХ НАНОСЕКУНДНЫХ РАДИОИМПУЛЬСОВ ДЛЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*д.т.н. В.И. Гомозов, к.т.н. Г.А. Чуканова, Я.Н. Чепурный*

Приведены основные технические характеристики разработанного и изготовленного в ОАО «АО НИИ радиотехнических измерений» (г. Харьков) генератора мощных одиночных наносекундных радиоимпульсов. Генератор выполнен на основе взрывомагнитного генератора, высоковольтного блока и формирователя импульсов на Н-волноводе, возбуждаемого током разряда в газе. Максимальная мощность в импульсе – до 600 МВт, полоса частот, занимаемая спектром излучаемых импульсов – 0,3...0,8 ГГц. Разработаны подходы и технологии, позволяющие создать образцы генераторов, обладающие значительно большей мощностью для использования в радиотехнических системах специального назначения.

### **ГЕНЕРАТОРЫ МОЩНЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ НАНОСЕКУНДНЫХ РАДИОИМПУЛЬСОВ ДЛЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*д.т.н. В.И. Гомозов, к.т.н. Г.А. Чуканова, Я.Н. Чепурный*

В ОАО «АО НИИ радиотехнических измерений» (г. Харьков) разработано и изготовлено три типа генераторов, отличающихся принципом формирования периодических наносекундных радиоимпульсов и диапазоном частот, занимаемых их спектром. Диапазоны частот: 0,3...0,7 ГГц; 0,7...1,1 ГГц; 1,1...1,6 ГГц. Максимальная мощность в импульсе составляет 150 МВт для верхнего и 500 МВт для нижнего и среднего диапазонов частот при частоте повторения импульсов до 10 Гц. В состав каждого генератора входят сетевой тиристорный преобразователь, высоковольтный источник на основе трансформатора Тесла, формирователь излучаемых импульсов соответствующего диапазона, рупорный излучатель. Разработаны пути существенного повышения уровня мощности генераторов для использования в радиотехнических системах специального назначения.

### **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СОВМЕСТНОЙ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ БОРТОВЫХ РЛС В РАМКАХ ЕДИНОЙ МНОГОПОЗИЦИОННОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

*к.т.н. И.А. Евсеев*

В условиях активных разработок новых средств радиоэлектронного подавления значительную актуальность приобретает разработка методов повышения помехо-

устойчивости радиолокационных систем в сложной электромагнитной обстановке. В докладе рассмотрено перспективное направление повышения помехозащищенности бортовых РЛС в рамках единой многопозиционной радиолокационной системы. Взаимодействие и совместное функционирование нескольких РЛС, расположенных на различных самолетах, позволяет использовать ряд методов повышения совместной помехозащищенности за счет компенсации активных помех, манипулирования активными, полуактивными и пассивными режимами работы бортовых РЛС с их перераспределением по позициям. Особое внимание уделено активному методу защиты, в рамках которого можно использовать многочастотные режимы работы РЛС, работу с переключением каналов, создание ложных фазовых фронтов и т.д.

### **ПРОПОЗИЦІЇ З ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ СИЛАМИ І ЗАСОБАМИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ТА ВЕДЕННІ ОПЕРАЦІЙ (БОЙОВИХ ДІЙ)**

*к.т.н. С.В. Закіров, к.т.н. А.О. Феклістов, к.т.н. Г.В. Мегельбей*

На сьогоднішній день однією з найважливіших задач при підготовці операцій (бойових дій) в процесі обґрунтування і підготовки пропозицій та плануванні заходів з радіоелектронної боротьби (РЕБ) є підвищення оперативності і ефективності управління силами та засобами РЕБ у різноманітних умовах обстановки. Для цього необхідно проводити аналіз великої кількості інформації про противника і свої війська в умовах постійної зміни інформаційного середовища внаслідок збройного протистояння. Це вимагає вирішення низки інформаційних та розрахункових задач із застосуванням сучасних електронно-обчислювальних засобів. Одним із шляхів вирішення цієї задачі, та для підвищення оперативності і ефективності управління силами та засобами РЕБ, рішення задач інформаційного-розрахункового характеру у ході підготовки та веденні операцій (бойових дій) пропонується створити інформаційно-розрахункову систему в інтересах начальників служб РЕБ різних рівнів.

### **ЗАСТОСУВАННЯ ДИФРАКЦІЙНО ВІДБИВНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ПРОТИДІЇ НАПІВАКТИВНИМ ЛАЗЕРНИМ СИСТЕМАМ НАВЕДЕННЯ ВИСОКОТОЧНИХ БОЄПРИПАСІВ**

*к.т.н. А.Н. Катунін, А.М. Богуненко*

Аналіз застосування існуючих в даний час методів і засобів протидії напівактивним лазерним системам наведення ВТЗ свідчить про їх недостатню ефективність. Використання дифракційно відбивних покриттів (ДВП) при забезпеченні захисту наземних об'єктів дозволяє реалізувати як метод зменшення інформації про об'єкт, що захищається, так метод зсуву точки наведення боеприпасу. Таким чином, ДВП може розглядатися як маловідбивне покриття об'єктів, що захищаються, і як засіб постановки оптичних перешкод на підстилаючій поверхні. Запропоновані рекомендації по застосуванню ДВП для протидії напівактивним лазерним системам наведення боеприпасів доцільно використовувати при захисті ряду наземних об'єктів: зразків бронетанкової техніки; зразків автомобільної техніки; пунктів управління і зв'язку.

### **ИНФОРМАЦИОННО-РАСЧЁТНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭМС В ГРУППИРОВКАХ РЭС**

*к.т.н. А.В. Загора, к.т.н. Н.М. Калюжный, к.т.н. И.М. Николаев*

Представлены полученные авторами результаты систематизации методов и направлений программной реализации расчетных методик оценки электромаг-

нитной совместимости радиоэлектронных систем (ЭМС РЭС) и разработки информационно-расчетной системы оценки ЭМС в группировке РЭС, работающих в различных частотных диапазонах. Производится обзор широкого перечня задач, связанных с выполнением расчетов по электромагнитной совместимости РЭС в группировках, а также критериев, которые могут быть положены в основу принятия решений в соответствующих алгоритмах. Дается краткая характеристика информационно-расчетной системы оценки ЭМС, разработанной авторами на основании рекомендаций Международного союза электросвязи, обеспечивающих учет закономерностей передачи помех на трассах распространения радиоволн, с использованием современных геоинформационных баз данных.

### **ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРЕШЕНИЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРИ СОЗДАНИИ СРЕДСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ**

*С.А. Игнатов, к.т.н. Е.А. Авчинников*

Отдаленные интегральные последствия воздействия мощного электромагнитного излучения на биологические объекты не позволяет однозначно утверждать о "гуманности" разрабатываемых в ведущих странах мира средств функционального поражения. На сегодняшний день обнаружены и частично изучены только некоторые эффекты воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты. В зависимости от характеристик воздействующего излучения на системном, клеточном и даже молекулярном уровнях могут проявляться тепловые, поляризационные, резонансные и другие биохимические и биофизические эффекты. При этом, выявить однозначную связь между каким-либо одним параметром излучения и явно выраженным эффектом его действия пока не удалось. Таким образом, возникает необходимость глубокой проработки вопросов, связанных с изучением эффектов воздействия электромагнитного излучения различного диапазона (от рентгеновского до низкочастотного) на биологические объекты.

### **ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПЛАНИРОВАНИЕМ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОГО РЕСУРСА УКРАИНЫ ОБЩИМИ И СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ**

*к.т.н. Н.М. Калюжный, к.т.н. А.М. Попов, к.т.н. И.М. Николаев,  
к.т.н. С.А. Галкин*

Представлена разработанная авторами и интегрированная в Web-сайт Государственной администрации связи Украины информационно-аналитическая система "Ресурс-У". Показано назначение данной системы и схема взаимодействия ее элементов при использовании сети Internet. Продемонстрированы ее возможности при удаленном доступе пользователей к Национальной таблице распределения полос радиочастот и Плану использования радиочастотного ресурса Украины. Показано место системы при глобальном взаимодействии различных радиочастотных органов и пользователей, включая международных и национальных, в полосах радиочастот общего и специального пользования. Также показаны подходы к расширению возможностей системы путем автоматизации процессов присвоения полос радиочастот радиоэлектронным средствам и излучающим устройствам для обеспечения их электромагнитной совместимости.

## **МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ДИФРАКЦІЄЮ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ВІДБИВНИХ ЕЛЕМЕНТАХ (ПОКРИТТЯХ)**

*к.т.н. А.М. Катунін, к.т.н. Є.О. Авчинніков, С.А. Безверхий*

Відбивні елементи (покриття) знаходять своє застосування для протидії напівактивним лазерним системам наведення високоточних боєприпасів (авіаційних ракет класу «повітря-поверхня» і керованих (коректованих) артилерійських снарядів). Методи управління дифракцією оптичного випромінювання на відбивних елементах (покриттях) ґрунтуються на застосуванні матеріалів, відбивні властивості яких можливо цілеспрямовано змінювати (на основі використання акустооптичного, електрооптичного, термооптичного ефектів). У роботі проаналізовані потенційні можливості акустооптичного, електрооптичного і термооптичного ефектів для управління дифракцією оптичного випромінювання. Зроблений висновок про доцільність розробки відбивних дифракційних елементів (покриттів) з керованими параметрами для протидії напівактивним лазерним системам наведення зразків високоточної зброї.

## **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С КОНДЕНСИРОВАННЫМИ СРЕДАМИ**

*к.т.н. Г.Ф. Коняхин, д.т.н. А.М. Сотников, О.И. Мельничук*

Предложен метод повышения эффективности воздействия лазерного излучения на конденсированные среды, основанный на управлении углами облучения. Предложен критерий и определена зависимость эффективности воздействия лазерного излучения на конденсированные среды от величины диэлектрической проницаемости материала.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И СВЧ ИМПУЛЬСОВ НА РАДИОЭЛЕКТРОННУЮ АППАРАТУРУ**

*к.т.н. Г.Ф. Коняхин, д.т.н. А.М. Сотников, Ю.М. Толстоносов*

Проведен анализ современного состояния, перспектив развития и особенностей применения средств функционального поражения. Определены критериальные параметры поражающего действия импульсных электромагнитных полей. Проанализированы основные физические принципы поражающего действия импульсных электромагнитных полей ультракороткой длительности. Исследованы физические механизмы нарушения функционирования электронной аппаратуры при воздействии импульсного электромагнитного излучения. Выявлены доминирующие механизмы отказа в полупроводниковых приборах при воздействии электромагнитных и СВЧ импульсов.

## **ОБОСНОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К НЕТРАДИЦИОННЫМ ОБРАЗЦАМ ВООРУЖЕНИЯ В "ЭВОЛЮЦИОННОЙ" МОДЕЛИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

*к.т.н. В.Е. Нерубацкий, к.т.н. Е.А. Авчинников*

Сложившийся процесс разработки традиционных образцов вооружения, был ориентирован на "каскадную" модель жизненного цикла, основное исходное положение которой состояло в возможности однозначного прогнозирования будущего. Из этого следовало, что уже в самом начале разработки можно достаточно точно и полно сформулировать все требования, с тем, чтобы предоставить разработчикам лишь свободу выбора реализации, наилучшей с технической точки зрения. В современных условиях плохо предсказуемого, динамично развивающегося, мира требу-

ються гнучкі підходи к обоснованию требований как к традиционным, так и, в особенности, нетрадиционным вооружениям, основанным на "эволюционной" модели с планируемыми изменениями. Это позволит отойти от укоренившегося безвариантного прогнозирования развития вооружений и применять игровые подходы, учитывающие возможные изменения в военном искусстве вероятных противников.

### **РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ И ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО АРХИВА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ТЕХНИКИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ**

*к.т.н. И.М. Николаев, к.т.н. Ю.А. Попонин, В.И. Волков*

Обосновываются назначение и цель создания электронного архива (ЭА) технической документации (ТД) техники радиоэлектронной борьбы ВСУ в виде общего информационного ресурса, предполагающего использование современных информационных технологий. Формулируются функции и задачи ЭА ТД, приводится состав и структура электронного архива как единой информационной системы. Проводится обоснование архитектуры ЭА, состав и назначение его структурных элементов, выбор средств хранения и порядок доступа к базе данных. Показано, что одним из самых важных условий создания ЭА ТД является выбор путей технической реализации ЭА с использованием соответствующих программно-аппаратных средств.

### **РОЗРОБКА СЦЕНАРІЇВ ЗАХОДІВ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ЯК СКЛАДОВА ПРОЦЕСІВ ПІДГОТОВКИ ОПЕРАЦІЇ**

*д.т.н. А.О. Рось, д.т.н. Г.В. Певцов, к.т.н. А.О. Феклістов,  
к.т.н. Г.В. Мегельбей, к.т.н. С.В. Закіров*

Серед науково-технічних задач інформаційно-аналітичного забезпечення органів військового управління набуває актуальності задача моделювання рефлексивних процесів прийняття рішень при плануванні заходів інформаційно-психологічних операцій (ІПСО). Математичний апарат теорії рефлексивного управління може бути використаний на етапі планування сценаріїв (варіантів) ІПСО, а також формування плану ІПСО. Планування заходів інформаційно-психологічного впливу (протиборства) здійснюється фахівцями груп інформаційної боротьби (ІБ) під час завчасної та безпосередньої підготовки операції. Під час завчасної підготовки операції формуються вихідні дані для розробки сценаріїв заходів ІПСО, здійснюється розробка сценаріїв заходів ІПСО, їх математичних моделей та проводиться моделювання сценаріїв заходів ІПСО на засобах електронно-обчислювальної техніки. Під час безпосередньої підготовки операції робота групи ІБ здійснюється за трьома етапами. На етапі організації оперативного планування використовуються вихідні дані для розробки сценаріїв заходів ІПСО. На етапі вироблення та затвердження замислу операції використовуються сценарії та математичні моделі сценаріїв заходів ІПСО. На етапі розроблення оперативних планів використовуються пропозиції до Плану ІБ, у тому числі пропозиції з рефлексивного управління противником.

### **НАПРЯМКИ ТА ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕР І РЕБ У КОНТРТЕРОРИСТИЧНІЙ ОПЕРАЦІЇ**

*В.І. Старцев*

В доповіді розглянуто існуючий стан сил та засобів радіоелектронної розвідки (РЕР) і радіоелектронної боротьби (РЕБ) оперативно-тактичної ланки Сухопутних,

завдання, які на них покладаються під час підготовки та ведення контртерористичної операції, оцінено відповідність їх можливостей цим завданням. Запропоновано методологічний підхід до обґрунтування раціонального складу органів управління розвідкою та РЕБ, спосіб його реалізації при створенні необхідного методичного апарату досліджень проблем удосконалення систем управління РЕР і РЕБ, практичні організаційно-штатні та організаційно-технічні заходи щодо комплексування розвідки і РЕБ, підвищення результативності зусиль відповідних органів щодо викриття та порушення роботи системи управління незаконних збройних формувань (терористичних угруповань), забезпечення засобів вогневого ураження необхідною для їх ефективного застосування розвідувальною інформацією.

### **ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА НАДІЙНОСТІ ЗАСОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО УРАЖЕННЯ З УРАХУВАННЯМ ЇХ ВАРТОСТІ**

*к.т.н. В.І. Грідін*

Велика собівартість виготовлення засобів функціонального ураження (ЗФУ) вимагає економічно обґрунтованих вимог до надійності зразка та необхідної кількості випробувань на етапі їх підтвердження. В роботі досліджується актуальна задача розробки методу визначення узагальненого показника надійності ЗФУ з урахуванням особливостей етапів випробувань та бойового застосування. Задача визначення раціонального значення узагальненого показника надійності ЗФУ розв'язується послідовно: спочатку на етапі випробування партії ЗФУ для визначення показника їх надійності, а потім на підставі отриманого рішення, розв'язується задача визначення ймовірності ураження об'єктів і необхідної кількості наряду ЗФУ для вирішення задачі ураження цілей. Запропонований метод визначення узагальненого показника надійності ЗФУ по показнику «бойова ефективність – надійність - вартість», може використовуватися при прийнятті рішення для обґрунтування тактико-технічних вимог до зразків ЗФУ.

### **ВОЗМОЖНОСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ В КВЧ И ГВЧ ДИАПАЗОНАХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН**

*к.т.н. А.А. Копылов*

Рассматриваются современное состояние и перспективы развития радиоэлектронной техники военного назначения миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов длин волн, возможности и проблемы радиоэлектронного противодействия ей с использованием генераторов дифракционного излучения и лазеров на свободных электронах с учетом прозрачности атмосферы.

### **ПЕРЕГРУЗКИ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА АППАРАТУРУ СРЕДСТВ РЕБ, РАЗМЕЩАЕМУЮ НА АРТИЛЛЕРИЙСКИХ И РАКЕТНЫХ БОЕПРИПАСАХ**

*к.т.н. Ю.А. Олейник, Я.Н. Кожушко*

Рассмотрены возможности доставки на территорию противника автономных средств РЕБ с учетом того, чтобы в процессе полета перегрузки аппаратуры средств РЕБ не превышали допустимых значений. Перегрузки в артиллерийских снарядах достигают максимальных значений при выходе снаряда из ствола, когда скорость снаряда максимальна. При этом возникает продольная (силы инерции) и поперечная (центробежные силы) перегрузка. При вращении ракеты, перегрузки



возникают аналогично перегрузкам снаряда, достигая максимальных значений в конце полета. При полете ракеты без вращения поперечная перегрузка возникает при действии силы ветра или движении центра масс ракеты перпендикулярно оси симметрии. Максимальные перегрузки средств РЕБ будут возникать при их доставке артиллерийскими снарядами. При доставке средств РЕБ вращающимися ракетами, перегрузки будут меньше, а при доставке не вращающимися ракетами перегрузки будут еще минимальными вследствие отсутствия центробежных сил.

### **КЛАСІФІКАЦІЯ МЕТОДІВ ФОРМАЛІЗАЦІЇ РЕФЛЕКСИВНИХ ПРОЦЕСІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

*к.т.н. А.О. Феклістов, к.т.н. В.А. Лупандін, к.т.н. Г.В. Мегельбей*

Об'єктом класифікації є методи формалізації рефлексивних процесів в інтелектуальних системах підтримки прийняття рішень військового призначення. Аналіз публікацій показав, що сьогодні можна виділити чотири підходи до класифікації методів формалізації рефлексивних процесів: математичні методи формалізації рефлексивних процесів в організаційно-технічних і цілеспрямованих системах; математичні методи формалізації рефлексивних процесів у вигляді когнітивних рефлексивних агентів; математичні методи формалізації рефлексивних процесів як методу наукового пізнання; дескриптивні методи формалізації рефлексивних процесів на змістовому рівні. Найбільш корисним для інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень військового призначення є математичний апарат формалізації рефлексивних процесів у вигляді теорії рефлексивних ігор В.А. Лефевра та математична модель суб'єкта з рефлексією. Можливості вибраного математичного апарату дозволяють отримати корисне подання моделі поведінки осіб, які приймають рішення.

### **МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО НАВЕДЕНИЯ ЛУЧА РЕШЁТКИ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ СВЕРХКОРОТКИХ ИМПУЛЬСОВ**

*к.т.н. И.С. Шостко*

В докладе приводятся основные результаты разработки передатчиков сверхкоротких импульсов на основе линейных решёток излучателей с ударным возбуждением. Активные модули решётки представляют собой интегральное соединение излучающего элемента и генератора импульсов ударного возбуждения. Синхронизация модулей обеспечивает возможность когерентного сложения радиоимпульсов в пространстве распространения. При использовании полупроводниковых приборов (генератор размещается в узле питания излучателя) можно сформировать сверхширокополосные сигналы с импульсной мощностью в сотни киловатт, при искровом возбуждении достигается мощность в сотни мегаватт. Энергетическая диаграмма направленности импульсной решётки характеризуется узким главным лучом и отсутствием боковых лепестков. Принцип измерения рассогласования луча диаграммы направленности и направления на объект основан на свойствах импульсной формы волны: искажение энергетического спектра принятого сигнала (отражённого от объекта) в зависимости от направления приёма. Система наведения и удержания луча использует это свойство и управляет параметрами импульсов ударного возбуждения.