

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**ТАГАНРОГСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Кафедра Радиотехнических и телекоммуникационных систем

III Всероссийская научная конференция молодых ученых, аспирантов и студентов

Аккредитована по Программе «УМНИК» («Участник молодежного научно-инновационного конкурса») Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научной сфере
(<http://www.fasie.ru/>)

«РОЛЬ СИСТЕМОТЕХНИКИ В ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»

г. Таганрог, Россия
2-3 ноября 2009 г.

Сборник тезисов докладов конференции

<http://www.rts.tsure.ru>

г. Таганрог, 2009

Материалы III Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «РОЛЬ СИСТЕМОТЕХНИКИ В ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ» - Таганрог, ТТИ ЮФУ, 2009 г., 29 с.

Сборник содержит тексты тезисов докладов молодых ученых, аспирантов и студентов вузов России по вопросам системотехники дистанционного радиомониторинга, радиолокации и радионавигации, мобильной радиосвязи и цифровой коммутации в корпоративных сетях, комплексных систем охраны и безопасности объектов, а также принципам построения и использования информационных систем и программного обеспечения в моделировании, разработке и эксплуатации радиосистем

Печатается в авторской редакции

СПОНСОРЫ МЕРОПРИЯТИЯ

ТТИ ЮФУ, г. Таганрог;

Ставропольский институт связи ракетных войск, г. Ставрополь;

НКБ «МИУС», г. Таганрог

ООО КБ морской электроники «Вектор», г. Таганрог

Программный комитет конференции:

Обуховец В.А. — первый заместитель руководителя ТТИ ЮФУ (*председатель*);

Сущенко М.И. — доцент, Ростовский-на-Дону Северо-кавказский филиал МТУСИ, заместитель директора по учебной работе (*заместитель председателя*);

Верба В.С. — профессор, генеральный директор, генеральный конструктор ОАО КР «Вега»;

Володин А.В. — доктор технических наук, старший научный сотрудник, научный эксперт ОАО «Новороссийский торговый порт»;

Ганоцкий В.Н. — кандидат технических наук, зам. директора ФГУП «Градиент» г. Ростова-на-Дону;

Безуглов Д.А. — профессор, кафедры РТС;

Румянцев К.Е. — профессор, заведующий кафедрой РЭС ЗИС;

Галустов Г.Г. — профессор, заведующий кафедрой РПрУ;

Федосов В.П. — профессор, заведующий кафедрой ТОР;

Макаревич О.Б. — профессор, заведующий кафедрой БИТ;

Юханов Ю.В. — профессор, заведующий кафедрой АиРПУ;

Пьявченко О.Н. — профессор, заведующий кафедрой МПС;

Бессонов И.В. — кандидат технических наук, заведующий отделом ЮТК;

Буряк В.А. — начальник отдела НКБ «Миус».

Оргкомитет конференции:

Грищенко С.Г. — декан РТФ (*председатель*);

Лобач В.Т. — доцент, заведующий кафедрой РТС (*сопредседатель*);

Корниенко В.Т. — доцент кафедры РТС (*заместитель председателя*);

Дятлов А.П. — профессор кафедры РТС;

Геложе Ю.А. — профессор кафедры РТС;

Евдокимов Ю.Ф. — профессор кафедры РТС;

Алехин В.А. — доцент кафедры РТС;

Клименко П.П. — доцент кафедры РТС;

Дятлов П.А. — доцент кафедры РТС;

Евдокимов О.Ю. — доцент кафедры РТС;

Черникова Н.Н. — заведующий сектором НИРС;

Подлипенцева В.В. — техник кафедры РТС (*секретарь*).

Редакционная коллегия:

Обуховец В.А., Грищенко С.Г., Сущенко М.И., Федосов В.П., Макаревич О.Б.,

Лобач В.Т. (отв. редактор), Корниенко В.Т. (отв. секретарь)

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время интенсивно ведутся исследования, разработки и внедрения комплексных радиоэлектронных систем специального назначения в различных областях человеческой деятельности. В России ведется ряд программ по развитию интегрированных радиотехнических систем в приоритетных областях народного хозяйства, включенных в перечень основных направлений фундаментальных исследований РАН.

Вуз участвует в реализации национального проекта «Образование», который в ходе работы конференции будет способствовать обеспечению развития инновационной деятельности предприятий и организаций, работающих в области коммерциализации технологий, содействовать формированию эффективной инновационной системы.

Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере при поддержке Федерального агентства по науке и инновациям и Федерального агентства по образованию поставил своей целью выявить молодежь, стремящуюся самореализоваться через инновационную деятельность и стимулировать массовое участие молодежи в научно-технической и инновационной деятельности путем организационной и финансовой поддержки инновационных проектов.

Проводимая в третий раз конференция «РОЛЬ СИСТЕМОТЕХНИКИ В ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ» является аккредитованным мероприятием Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по Программе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («У.М.Н.И.К.») на 2007-2010 годы (<http://www.fasie.ru>) в рамках "Итоговой сессии по программе "УМНИК", Ростовская область, II полугодие 2009 года, научно-исследовательский институт физики Южного федерального университета, г.Ростов-на-Дону

Целью проведения конференции является повышение уровня научных исследований в области исследования, проектирования и эксплуатации современных радиотехнических систем различного назначения, обмен информацией, привлечение молодых ученых к участию в перспективных научных разработках и повышение образовательных программ.

Проведение конференции осуществляется на базе кафедры Радиотехнических и телекоммуникационных систем (РТС), которая имеет давний опыт в проведении конференций и выпуске тематических научных сборников – в свое время выпускался междудеятельственный тематический научный сборник «Вопросы формирования и обработки сигналов в радиотехнических устройствах и системах».

Широкий круг задач, охватываемых в докладах, объединен общим системотехническим подходом. В конференции приняли участие более 50 участников. Большая часть докладов, пришедшая на секцию систем дистанционного радиомониторинга, радиолокации и радионавигации, объясняется научной школой, сложившейся с момента основания вуза, на базовой кафедре проведения конференции – кафедре РТС. Таганрогский технологический институт и в последующие годы планирует предоставлять возможность российским и иностранным студентам, магистрантам, аспирантам и молодым ученым представлять результаты своих научных изысканий по вопросам системотехники на секциях конференции с расширением географии участников.

Редакционная коллегия не во всех случаях разделяет мнение авторов по представленным рассуждениям, но в порядке научной дискуссии предоставляет возможность выразить различные взгляды на анализ и принципы построения систем различного назначения.

1. СЕКЦИЯ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО РАДИОМОНИТОРИНГА, РАДИОЛОКАЦИИ И РАДИОНАВИГАЦИИ

Председатель - зав.каф., доцент В.Т. Лобач
 Зам. Председателя - доц. Ю.Ф. Евдокимов
 Секретарь - С.К. Акчури

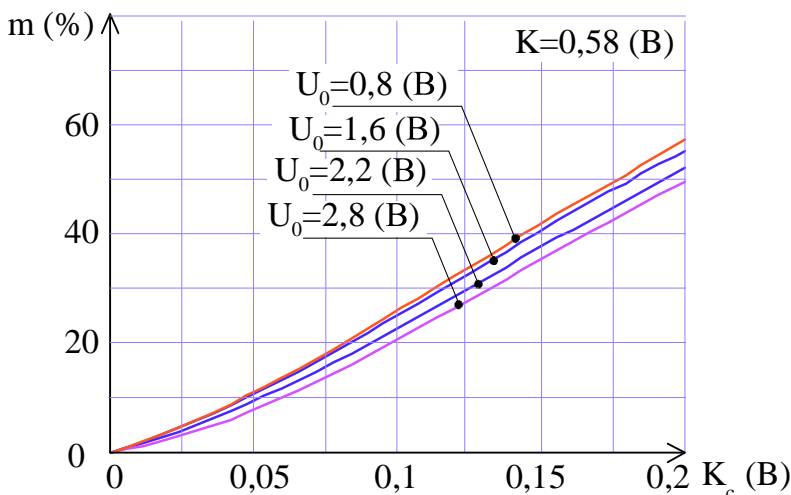
УДК 621.373.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА МОДУЛЯЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СВЧ-МОДУЛЯТОРОВ

М. В. Орда-Жигулина

Технологический институт Южного федерального университета, ул. Энгельса 1, ГСП-17А, 137428, Таганрог, Россия, тел.: +7 (8634) 37-17-33, E-mail: jigulina@mail.ru

В процессе инженерной разработки СВЧ-модуляторов оптического излучения необходимы аналитические выражения для расчёта коэффициента амплитудной модуляции - основного параметра СВЧ-модулятора оптического излучения. В данной работе рассмотрена возможность получения таких аналитических выражений на основе радиотехнического подхода. В этом случае рассматривается модель процесса модуляции, основанная на воздействии на нелинейный элемент (р-п переход модулируемого инжекционного полупроводникового лазерного диода (ИПЛ)) питающего напряжения U_0 и одного или двух модулирующих СВЧ-сигналов сигналов малых амплитуд. Переменное напряжение U , действующее на р-п переходе инжекционного полупроводникового лазерного диода, является суммой светового напряжения $K \cos \omega t$ и напряжения модулирующего сигнала $K_c \cos \omega_c t$, таким образом, ток в рабочей точке вольт-амперной характеристики ИПЛ может быть представлен в виде рядов Тейлора, что позволяет получить аналитическое выражение для коэффициента модуляции m . На рисунке приведены результаты расчёта зависимости m от величины амплитуды модулирующего СВЧ-колебания K_c и напряжения питания U_0 при



одной и той же амплитуде оптического колебания K . Как следует из рисунка глубина амплитудной модуляции существенно зависит от K_c и может быть увеличена при уменьшении U_0 , однако, согласно опубликованным экспериментальным данным [1-4], уже при глубине модуляции 60% ИПЛ ухудшает оптические параметры излучения, поэтому m при рекомендуемых U_0 должен быть ограничен на уровне 30-50%. Представленные зависи-

мости соответствуют режиму малосигнального воздействия модулирующего СВЧ-сигнала на р-п переход лазерного диода (это следует из соотношения амплитуд K и K_c). Важно отметить что при изменении U_0 рассматриваемая система может быть оптимизирована, критерием оптимизации в данном случае служит сохранение малосигнального режима и

одновременное повышение эффективности воздействия модулирующего СВЧ-сигнала на р-п переход ИПЛ.

Литература

1. Полупроводниковые инжекционные лазеры. Динамика, модуляция, спектры: Пер. с англ./Под ред. У. Тсанга. М.: Радио и связь, 1990. –320 с.
2. Ярив А.. Введение в оптическую электронику. Пер. с англ. Г.Л. Киселева. Под ред. О.В. Богданкевича. М. Высшая школа, 1983. –400 с.
3. Хансперджер Р., Интегральная оптика: теория и технология / Р. Хансперджер ; пер. с англ. В. Ш. Берикашвили, А. Б. Мещерякова под ред. В. А. Сычугова. - М.: Мир, 1985.- 384 с.
4. Гауэр Дж. Оптические системы связи: Пер. с англ. М. Радио и связь, 1989. –504 с.
5. Орда-Жигулина М.В., Алексеев Ю.И., Михеев С.С.. Определение устойчивости инжекционных полупроводниковых лазеров в приближении модели, описываемой скоростными уравнениями. «Радиотехника и электроника», 2006, том 51, №4. с. 509-512.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СПИРАЛЬНОЙ АНТЕННЫ ФАЗОВОГО ПЕЛЕНГАТОРА В ДИАПАЗОНЕ 800МГц – 21ГГц

Ю.И. Маркина

Руководитель проф.каф. АиРПУ ТТИ ЮФУ Д.В. Семенихина,

Таганрогский Технологический Институт Южного федерального университета, airpu@tsure.ru

В работе описаны этапы моделирования спиральной антенны фазового пеленгатора эллиптической поляризации для диапазона 800 МГц – 21 ГГц. Показаны расчеты характеристик антенны: КСВ, входного сопротивления, коэффициента эллиптичности и диаграммы направленности (ДН) на нижних, средних и высоких частотах диапазона антенны. Представлена и описана модель поглощающих слоев для обеспечения однонаправленного излучения антенны.

Цель данной работы – моделирование антенны эллиптической поляризации для частотного диапазона 0.8...21 ГГц с коэффициентом эллиптичности ДН не более -10 дБ в секторе углов сканирования $\pm 60^\circ$ и КСВ по входу антенны, не превышающим 3,5 во всем частотном диапазоне. Антенна должна быть согласована по входному сопротивлению с линией питания.

Моделирование и расчет антенны проводится в программе *Ansoft HFSS v.10*. Широкодиапазонная антенна спроектирована как двухзаходная спиральная антенна, состоящая из плоской и конической частей (рисунок 1,а).

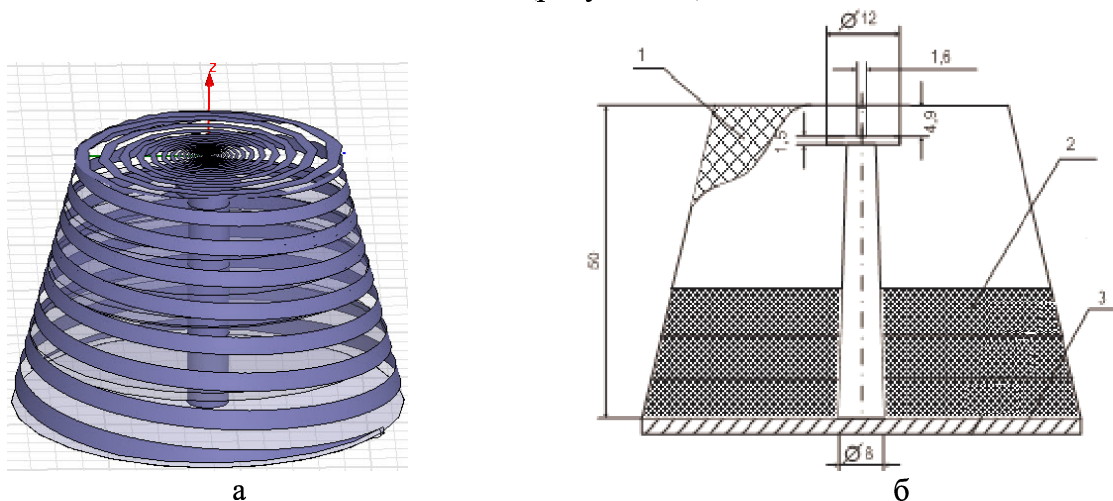


Рисунок 1. – Спиральная антенна: внешнее (а) и внутреннее (б) устройство модели антенны

Плоская часть обладает сложной конфигурацией: первые три витка каждой ветви двухзаходной плоской спирали представляют собой спираль Архимеда; после трех витков которой – логарифмическая (равноугольная) спираль. Коническая часть представляет собой логарифмическую спираль с тем же углом подъема, что и у плоской, являясь продолжением плоской спирали. Коническая спираль предназначена для работы антенны на нижних и средних частотах. Логарифмическая и архимедова спирали обеспечивают работу антенны на средних и высоких частотах диапазона.

С помощью металлического экрана осуществляется отражение нижнего лепестка ДН антенны, а затем происходит его полное подавление поглотителями электромагнитного излучения. Радиопоглощающий материал марки ПМ-24 с диэлектрической проницаемостью, $\tilde{\epsilon} = 18,3 - i$ и относительной магнитной проницаемостью $\tilde{\mu} = 4,8 - i$ обеспечивают минимальный коэффициент отражения электромагнитных волн.

Результаты расчетов показывают, что антенна полностью удовлетворяет поставленным требованиям. Например, на частоте 800 МГц она имеет эллиптическую поляризацию с заданным коэффициентом эллиптичности в секторе углов $\pm 110^\circ$, а на частоте 21 ГГц – в секторе $\pm 67^\circ$. Уровень заднего лепестка диаграмм направленности не превышает 1 дБ во всем заданном диапазоне частот.

В дальнейшем будет изучена возможность расширения рабочей полосы частот в высокочастотную область за счет изменения диаметра, толщины и количества поглощающих слоев.

О ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ГЕНЕРАТОРА НА ЛАВИННО-ПРОЛЕТНОМ ДИОДЕ ОПТИЧЕСКИМ СИГНАЛОМ

А.В. Демьяненко

Руководитель проф.каф. АиРПУ ТТИ ЮФУ Ю.И.Алексеев,
Таганрогский Технологический Институт Южного федерального университета, demalex@inbox.ru

В современных системах связи все более ужесточаются требования к скорости передачи информации и быстродействию радиопередающих устройств. В этой связи использование оптического управления параметрами радиотехнических устройств представляется весьма перспективным. Оптическое управление характеристиками полупроводниковых СВЧ-элементов позволяет реализовать ряд устройств с расширенными функциональными возможностями, таких как: оптические переключатели, фазовращатели, смесители, ограничители мощности, СВЧ-усилители с регулируемым коэффициентом усиления, генераторы с оптической подстройкой частоты, фазы и мощности выходного сигнала. Кроме того, известно, что оптическое облучение кристалла диода, например, в генераторе на лавинно-пролетном диоде (ЛПД), позволяет уменьшить частотные шумы генератора.

Настоящая работа посвящена исследованию возможности управления мощностью и частотой генератора на ЛПД оптическим лучом постоянной интенсивности.

В работе составлена эквивалентная схема генератора на ЛПД с учетом присутствия на р-п – переходе оптического сигнала, на основании которой было получено дифференциальное уравнение генератора.

Рассмотрены импедансные свойства ЛПД при оптическом облучении. С точки зрения физических процессов, происходящих в запирающем слое диода при облучении его светом, оптический сигнал более корректно учесть в виде “оптической” импедансной добавки. При таком подходе к анализу режимов работы генератора используемого, например в режиме

демодуляции АМ - оптических колебаний можно пользоваться общепринятыми радиотехническими методами, не вдаваясь подробно в электронные процессы, протекающие в диоде.

Изменение параметров генератора на ЛПД под воздействием оптического излучения на активный элемент генератора целесообразно рассматривать в двух направлениях: а) при облучении ЛПД светом постоянной интенсивности, когда выявляются изменения импеданса под действием на ЛПД дополнительного энергетического воздействия; б) при облучении ЛПД СВЧ амплитудномодулированным светом, когда выявляются импедансные свойства ЛПД – генератора, возбуждаемого синхронно с присутствующим в АМ – колебании модулирующим СВЧ – сигналом, что открывает возможность детектирования АМ световых колебаний.

Из проведенного в настоящей работе анализа генератора, находящегося под воздействием постоянного оптического сигнала, следует, что при помощи оптического воздействия на ЛПД можно эффективно управлять мощностью генератора, причем может быть как уменьшение, так и увеличение мощности. Постоянное оптическое воздействие на ЛПД также позволяет управлять частотой колебаний генератора, однако управление частотой менее эффективно, чем управление мощностью.

В настоящей работе показано также, что при воздействии СВЧ АМ лучом на активную область кристалла ЛПД, помещенного в колебательную систему СВЧ, происходит захватывание колебаний ГЛПД на частоте модулирующего сигнала и процесс оптической синхронизации, таким образом, может быть использован для управления частотой колебаний генератора и детектирования СВЧ АМ оптических колебаний.

ДИАГНОСТИКА ТРИБОСИСТЕМ МЕТОДОМ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Л.В.Гусакова, Р.Ю.Кравцов

Таганрогский Технологический Институт Южного федерального университета, кафедра механики

Прогнозирование эксплуатационных свойств деталей, подвергнутых различным способам механической обработки и контактирующих в трибосистемах, является актуальной проблемой современного машиностроения. Исследованиями установлено [1], что эксплуатационные свойства деталей во многом определяются состоянием образующегося на них наноструктурного слоя. В работе [2] дано описание СВЧ преобразователя на резонансном методе, применение которого весьма эффективно при определении устойчивости кластерных наноструктур материала поверхностного слоя деталей и их размеров.

Выполненные в работах [1, 3, 4] теоретико-экспериментальные исследования физических процессов, происходящих в материалах в зависимости от вида, формы и продолжительности воздействия на них эксплуатационных факторов, свидетельствуют о том, что наиболее полной характеристикой износостойкости кристаллических материалов является их плотность электронных состояний (ПЭС) [5]. К сожалению, в настоящее время не существует аппаратуры и методик для непосредственного определения полных ПЭС на элементарную ячейку. Однако удалось установить корреляцию между термо ЭДС, твёрдостью и износостойкостью материалов [3]. Этот факт был использован для установления функциональной связи между соотношением термо ЭДС контактируемых материалов и их износостойкостью.

Используя СВЧ преобразователь и установку для определения начальной термо ЭДС контактируемых материалов, возможно радиоэлектронное зондирование поверхностей деталей, прошедших механическую обработку или находящихся в эксплуатации. Такое

зондирование позволит прогнозировать износостойкость поверхностного слоя деталей и стойкость используемого режущего инструмента.

Предварительные исследования показали, что разработанное радиоэлектронное зондирование поверхностей контактирующих материалов обеспечивает повышение износостойкости трибосистем в 2-3 раза, а стойкость инструмента – до 4-х раз. При дальнейшей разработке соответствующей аппаратуры и методики, по-видимому, станет возможным также диагностика износостойкости поверхностного слоя деталей, подвергнутым различным способам механической обработки, или стойкости используемого режущего инструмента, что является чрезвычайно важной задачей для современного машиностроения.

Литература

1. Бутенко В.И. Контактное взаимодействие материалов при трении и резании. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 245 с.
2. Бутенко В.И., Дуров Д.С., Гусакова Л.В. Использование СВЧ радиоволн при исследовании процессов контактного взаимодействия материалов. / В кн.: Проблемы современной системотехники. Материалы международной научно-технической и научно-методической интернет-конференции. – Таганрог, 2009.
3. Бутенко В.И. Электронная – дислокационная теория контактного взаимодействия поверхностей твёрдых тел. – Таганрог: Изд-во Технологического института ЮФУ, 2007. – 208 с.
4. Бутенко В.И. Структура и свойства материалов в экстремальных условиях эксплуатации. – Таганрог: Изд-во Технологического института ЮФУ, 2007. – 264 с.
5. Рыжкин А.А., Илясов В.В. О связи между износостойкостью и физическими свойствами инструментальных материалов // Вестник машиностроения, 2000, № 12. – С. 32-40.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕДУР ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

И.А.Кириченко, Р.Г.Шаповалов, Т.А.Рыбинская, Д.И. Диденко

Таганрогский Технологический Институт Южного федерального университета, mkk@egf.tsure.ru

Особенностью процедур измерения параметров гидроакустических антенн является применение образцовых средств измерения (ОСИ), с известной амплитудно-частотной характеристикой в режиме приема, и образцовых гидроакустических сфер (ОГС), с известной силой цели, пространственно расположенных на известном расстоянии на акустической оси антенны.

Устройства для калибровки гидроакустических систем должны отвечать ряду требований предъявляемых для обеспечения качества калибровки. Таковыми являются обеспечение зажима на несущих трубах диаметром от 50 до 160 мм. При этом калибровочная сфера должна подвешиваться на трех нитях, чтобы исключить возможность смещения от оси подвеса и иметь возможность регулировки расстояния от акустической системы до калибровочной сферы. Желательно, чтобы конструкция устройства позволяла осуществить сборку и в мастерской и на палубе плавсредства. С окончательной его установкой уже непосредственно на несущей трубе забортного устройства. При этом угол между несущими стрелами должен быть 120°, т. е. обеспечивать симметричный охват несущей трубы забортного устройства.

Для решения данной задачи авторами предлагаются разработанные зажимные устройства для калибровки гидроакустических систем: устройство и устройство с учетом его модернизации, обеспечивающие упрощение и снижение стоимости процесса калибровки за счет универсальности монтажа подводных частей при высокой точности калибровки за счет обеспечения совпадения условий калибровки с условиями эксплуатации. Предлагаемая

конструкция позволяет повысить точность измерений, решить задачу, связанную с постановкой ОСИ и ОГС на акустической оси антенны. Избавиться от дополнительных конструкций, попадающих в акустическое поле антенны, приводящих к появлению акустических сигналов, затрудняющих правильную интерпретацию результатов измерений. Применять забортные устройства с жестким закреплением гидроакустической антенны. Дополнительно обеспечивается универсальность зажимного устройства для различного типа судна, на котором закрепляется забортное устройство, а так же надежность закрепления и удобство при монтаже под водой.

Данная конструкция позволяет упростить и удешевить процесс калибровки за счет простоты и универсальности монтажа подводных частей и повысить точность калибровки за счет обеспечения совпадения условий калибровки с условиями эксплуатации.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБНАРУЖИТЕЛЕЙ СПУТНИКОВЫХ РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ

Д.В. Филимонов

руководитель д.т.н., проф.каф. РТС А.П. Дятлов

Кафедра РТС ТТИ ЮФУ г.Таганрог, Ростовская обл. пер.Некрасовский.44

Представлены результаты анализа основных характеристик ряда обнаружителей, которые могут быть использованы при построении перспективных комплексов радиомониторинга спутниковых радионавигационных сигналов

В процессе синтеза структур современных комплексов радиомониторинга спутниковых радионавигационных сигналов (СРНС) «Навстар» встает задача анализа существующих алгоритмов обнаружения сигналов и отбор наиболее эффективных из них с целью дальнейшей адаптации к требуемым характеристикам и последующего использования.

К перспективным типам обнаружителей можно отнести: 1) энергетический обнаружитель (ЭО); 2) энергетический обнаружитель с нелинейным преобразованием (ЭОНП); 3) автокорреляционный обнаружитель с квадратурной обработкой (АОКО); 4) квазикогерентный обнаружитель (ККО); 5) многоканальный обнаружитель на основе параллельного спектрального анализатора (ПСА). К основным показателям эффективности КРМ СРНС «НАВСТАР» можно отнести: 1. помехоустойчивость; 2. чувствительность; 3. быстродействие.

В пакете программ «MATLAB» были построены характеристики помехоустойчивости указанных типов обнаружителей для «нештатного» режима функционирования СРНС «Навстар» на фоне гауссовой стационарной помехи. Сравнивая графики, видно, что наибольшей помехоустойчивостью обладают ККО ($D_{ККО} = 0,99$ при $g_{ВХ ККО}^2 = -24,4$ дБ) и ПСА ($D_{ПСАi} = 0,99$ при $g_{ВХ ПСА}^2 = -26,2$ дБ, $\Delta f_{\phi} = 300$ Гц); наихудшей - АОКО ($D_{АОКО} = 0,99$ при $g_{АОКО}^2 = -14,42$ дБ); ЭО и ЭО НП занимают промежуточное положение ($D_{ЭО} = 0,99$ при $g_{ВХ ЭО}^2 = -19,4$ дБ), ($D_{ЭО НП} = 0,99$ при $g_{ВХ ЭО НП}^2 = -17,0$ дБ). Для сравнения обнаружителей по чувствительности были построены графики зависимости вероятности правильного обнаружения от минимальной мощности полезного сигнала на входе для различных обнаружителей при согласованном и несогласованном по спектру приеме. Анализируя полученные графики и учитывая, что значение мощности полезного сигнала, излучаемого КА СРНС «Навстар», находится в диапазоне $P_{КА} \in [-166; -160]$ дБВт, можно сделать вывод, что КРМ, построенные на основе ЭО, ЭО НП, АО КО, должны иметь в своем составе

направленную антенну с коэффициентом усиления $g_A^2 > 1$. ККО при $g_A^2 = 1$ имеет запас помехоустойчивости 1,4 дБВт, ПСА – 0,5 дБВт.

По результатам анализа можно сделать следующие выводы:

1) учитывая, что ККО обеспечивает кодовое, а ПСА – частотное разделение каналов, то с учетом высоких показателей помехоустойчивости и чувствительности, их можно использовать с ненаправленной антенной;

2) к недостаткам ККО можно отнести необходимость в априорных данных о манипулирующей функции и сравнительно низкое быстродействие в связи с необходимостью перебора всех ячеек диапазона неопределенности по частоте и задержке;

3) ПСА имеет большой диапазон неопределенности по частоте, что требует высокого быстродействия вычислительных средств, либо значительного увеличения времени обнаружения при реализации последовательного анализа;

4) при использовании АОКО появляется возможность оценивать кодовый интервал и реализовывать согласованный по спектру прием. ЭО и ЭОНП наряду с простотой реализации обладают высокими показателями помехоустойчивости и быстродействия.

Таким образом, каждый из обнаружителей может быть использован при синтезе КРМ. В зависимости от варианта построения КРМ, обнаружители на основе ККО и ПСА могут быть реализованы в малогабаритных переносных комплексах; АОКО, ЭО и ЭО НП целесообразно использовать в стационарных КРМ, с использованием направленной антенны.

2. СЕКЦИЯ СИСТЕМ МОБИЛЬНОЙ РАДИОСВЯЗИ И ЦИФРОВОЙ КОММУТАЦИИ В КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ

Председатель - зав.каф., проф. В.П. Федосов

Зам. Председателя - доц. В.А.Алехин

Секретарь - Л.П.Гиниятуллин

ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЁННОСТИ СИСТЕМ СПУТНИКОВОЙ РАДИОНАВИГАЦИИ С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ

Д.В. Орёл

Ставропольский государственный университет, г. Ставрополь, kde.def@gmail.com

Дестабилизация работы СРНС может привести к нарушению функционирования важных систем: возможны аварии и крушения судов, нарушения работы аэропортов, морских и речных портов. Таким образом могут быть реализованы угрозы как локального и регионального, так и государственного масштаба. В этом особенно могут быть заинтересованы террористические организации и зарубежные спецслужбы. При этом у коммерческих транспортных компаний и других гражданских пользователей отсутствует доступ к военным навигационным сигналам, обладающим повышенной точностью и помехозащищённостью.

В последние годы появилось большое количество устройств, предназначенных для противодействия работе СРНС [1]. Они направлены на радиоэлектронное подавление (РЭП) канала «спутник - навигационный приёмник».

Следует отметить удовлетворительную энергетическую скрытность проектируемых гражданских сигналов СРНС и возможность реализации удовлетворительной информационной скрытности передаваемых навигационных сообщений. При этом структурная скрытность навигационных сигналов остаётся неудовлетворительной [2].

Для повышения структурной скрытности навигационных сигналов СРНС и в рамках мероприятий по развитию ГЛОНАСС [3] предлагается ввести новый навигационный сигнал со стохастической сменой ансамбля расширяющих последовательностей для кодового разделения каналов. Генераторы расширяющих кодов для нового навигационного сигнала способны генерировать десятки тысяч ансамблей квазиортогональных расширяющих последовательностей с удовлетворительными корреляционными характеристиками. Таким образом существенно усложняется задача станции РЭП по анализу параметров сигнала и генерации эффективной помехи. В случае, когда время разведки сигнала системой РЭП будет превышать время смены ортогональных ансамблей, определение параметров сигнала окажется невозможным и система РЭП не сможет генерировать эффективную помеху для подавления СРНС.

При этом следует учитывать, что доступ к навигационным приёмникам, способным принимать сигнал со стохастической сменой ансамблей квазиортогональных кодовых последовательностей должен быть регламентирован с целью предотвращения попадания в руки противника информации о параметрах сигнала. Предполагается, что такие приёмники будут распространяться среди пользователей, предъявляющих особые требования к функционированию СРНС, о которых говорилось ранее.

Введение навигационного сигнала с повышенной структурной скрытностью приведёт к повышению помехозащищённости СРНС [2]. Это в свою очередь снизит вероятность реализации угроз системам, активно использующим навигационные сигналы СРНС.

Литература

1. GPS Jammers // <http://gpsjammers.net>

2. Орёл Д.В. Повышение помехозащищённости спутниковых радионавигационных систем с кодовым разделением каналов. // Материалы I Всероссийской молодёжной конференции по проблемам информационной безопасности ПЕРСПЕКТИВА-2009. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 324 с.

3. Федеральная целевая программа «Глобальная навигационная система» // <http://www.fcp.vpk.ru>

УДК 621.383:621.391.63

РЕГИСТРАЦИЯ СЛАБЫХ ОПТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В ЗАЩИЩЁННЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Т.В. Соколова

Руководитель проф.каф.РЭС ЗИС К.Е.Румянцев

Технологический институт Южного федерального университета в г. Таганроге, tatjana-viktorovna@yandex.ru

В связи с широким распространением волоконно-оптических систем передачи (ВОСП) становятся актуальными вопросы обеспечения безопасной передачи информации.

При осуществлении несанкционированного съёма информации (НСИ) злоумышленник отводит часть мощности передаваемого сигнала, достаточную для выделения сигнала. При этом, в ряде случаев, потери, вносимые устройством съёма оптического излучения в линию связи, могут быть незаметны легальному пользователю на фоне шумов фотоприёмного устройства. Применение однофотонных фотоприёмников при построении ВОСП [1] позволит значительно уменьшить мощность передаваемого по линии связи оптического излучения, тем самым повысить уровень защищённости ВОСП. В этом случае при попытке НСИ выводимый злоумышленником уровень мощности сигнала уже будет соизмерим с уровнем мощности передаваемого сигнала [2].

Для приёма слабых сигналов в таких защищённых ВОСП предлагается следующий способ регистрации. На однофотонный фотодетектор, построенный с использованием InGaAs лавинного фотодиода (ЛФД), подаются стробирующие импульсы с частотой, в несколько раз большей тактовой частоты регистрируемого сигнала. При этом на детекторе в течение каждого интервала стробирования происходит регистрация фотонов, если в оптическом сигнале передаётся символ «1», и не происходит регистрации, если передается символ «0». Восстановление информационного сигнала из импульсов, имеющих на выходе детектора одиночных фотонов, в простейшем случае может осуществляться при помощи фильтра нижних частот и компаратора, которые также обеспечивают снижение вероятности ошибок при восстановлении формы сигнала, возникающих из-за неидеальности ЛФД.

Предложенный способ регистрации применим в общем случае при работе с уровнем оптического излучения, эквивалентным наличию нескольких десятков фотонов в импульсе при тактовой частотой передачи сигнала порядка сотен мегагерц. Данный способ проверен в лабораторных условиях, и на имеющемся оборудовании доказана его практическая реализуемость при работе с сигналами мощностью около -55 дБм ($\sim 3,16$ нВт) при тактовой частоте передачи 2 МГц. С коммерческой точки зрения построение защищённых систем связи с использованием предлагаемого способа регистрации позволит сократить их стоимость по сравнению с системами квантовой связи и криптографии.

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку статистической модели процесса регистрации слабых оптических сигналов лавинными фотодиодами при различных режимах работы. Такая модель позволит определить предельно достижимые количественные характеристики описанного способа, а также выработать рекомендации по установке оптимального режима работы ЛФД. Кроме того, необходимо изучить вопросы защиты традиционных цифровых ВОСП от НСИ, основанного на предлагаемом способе регистрации слабых сигналов.

Литература

1. Inoue S. et al. High-speed single-photon detector in telecommunication wavelength band. Patent Application Publication US 2009/00392737 A1. Опубл. 12.02.2009.
2. Соколова Т.В. Оценка минимальной регистрируемой мощности при осуществлении съёма информации с ВОЛС. // Материалы I Всеросс. молодежной конф. по проблемам инф. безопасности «Перспектива-2009». – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – С. 239-243.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОТОВОЙ СЕТИ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА GSM

Чан Куок Ан, магистрант каф. РТС, Вьетнам, г. Дананг

Руководитель ст. пр. каф. РТС Горбенко А.П.

Технологический институт Южного федерального университета в г. Таганроге

Сейчас в мире бурно развиваются системы сотовой подвижной связи. Согласно прогнозам Госкомсвязи РФ в России будет к концу 1999 г. свыше 800.000 абонентов сотовой сети.

Постановка задачи. Требуется рассчитать параметры радиотрассы “Базовая станция – мобильный абонент” по модели Окамуры и Ли. Исходные данные для расчета:

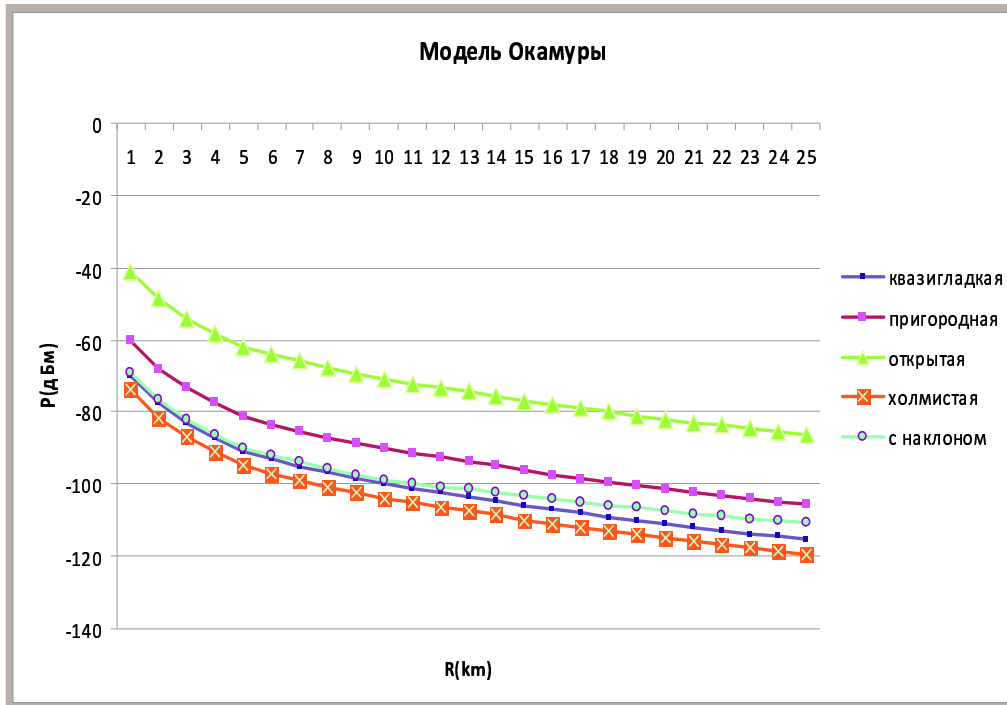
- мощность передатчика БС $P_{BS} = 30$ Вт;
- коэффициент усиления антенны БС в дБ $g_1 = 6$ дБ;
- коэффициент усиления антенны МС в дБ $g_2 = 0$;
- высота антенны БС $h_1 = 80$ м;
- высота антенны МС $h_2 = 2$ м;
- средний угол наклона $\gamma = 10$ мрад ;
- средняя высота неровностей $dh = 40$ м;
- рабочая частота $f = 900$ МГц;

Решение проблемы Из исходных данных мы рассчитаем и построим график нескольких зависимостей по модели Окамуры (см. рис. 1,а) и по модели Ли (см. рис. 1,б)

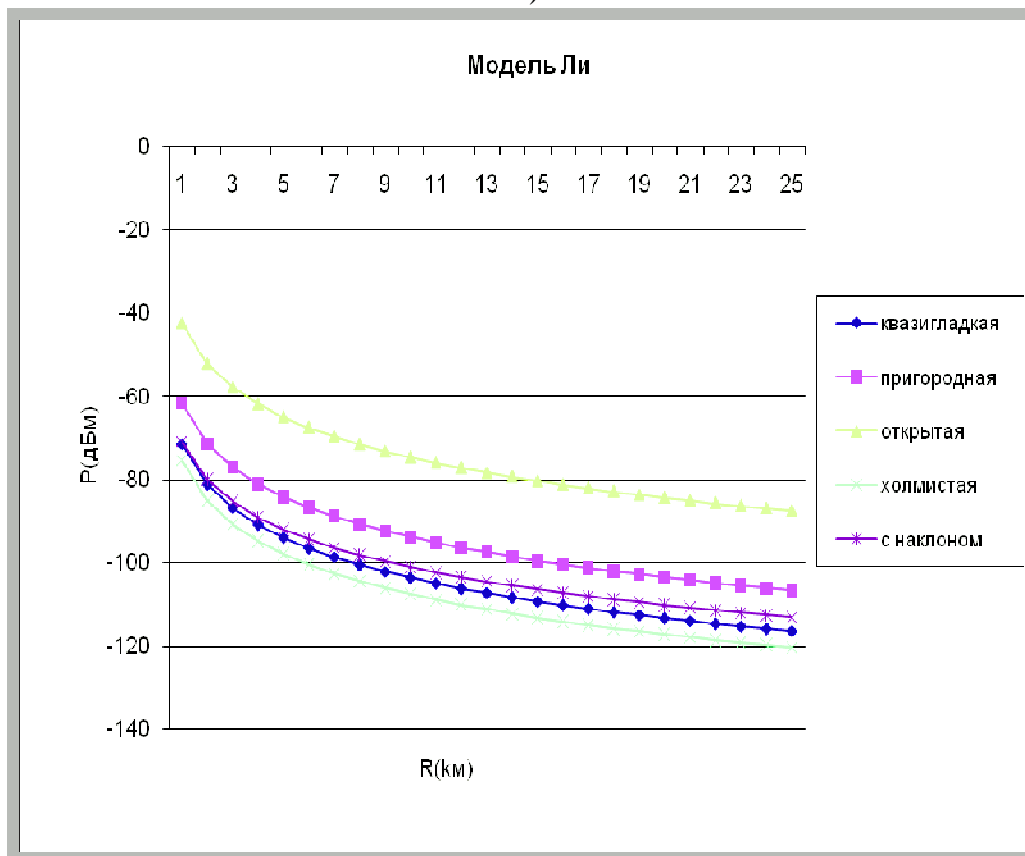
В результате выполнения работы сделано следующее: с использованием моделей Окамуры, Ли энергетический параметр радиотрассы сотовой системы мобильной связи стандарта GSM для различных вариантов местности уменьшается по очереди : открытая, пригородная, с наклоном, квазигладкая, холмистая;

Литературы

1. Ипатов В.П., Орлов В.К. . Системы мобильной связи : Учебное пособие для вузов под рек. В.П. Ипатова.
2. М.М. Маквеева, И.Ю. Сухорукова. Методические указания и контрольные задания по курсу “системы радиосвязи с подвижными объектами. Москва 2006.
3. Томаси У. Электронные системы связи. Москва : Техносфера, 2007



А)



Б)

Рисунок 1 – Зависимости чувствительности от дальности для различных каналов связи

СИСТЕМА МИКРОСОТОВОЙ СВЯЗИ IP-DECT

Ле Тхи Фьонг Май, магистрантка каф. РТС, Вьетнам, г. Дананг

Руководитель доц. каф. РТС В.Т.Корниенко

Стандарт DECT в России для домашнего пользования не требует частотного разрешения и широко используется для услуг телефонии в дома и офисы. Основанный на технологиях:

- TDMA — Time division multiple access (множественный доступ с временным мультиплексированием);
- FDMA — Frequency division multiple access (множественный доступ с частотным мультиплексированием);
- TDD — Time division duplex (дуплексный канал с временным разделением),

позволяет спектр радиоизлучения разделить как по времени, так и по частотам. Стандарт описывает взаимодействие базовой станции с мобильными терминалами, при этом может обеспечиваться как передача голоса, так и данных. Диапазон радиочастот, используемых для приёма/передачи — 1880–1900 МГц. DECT относится к системам пакетной радиосвязи с частотно-временным разделением каналов. Информацию передают по радиоканалу в виде пакетов, организованных в кадры. Каждый кадр длительностью 10 мс разделен на 24 временных интервала (ВИ), причем первые 12 ВИ (0-11) служат для передачи пакетов в направлении ФЧ-ПЧ, а следующие 12 ВИ (12-23) для передачи пакетов в обратном направлении ПЧ-ФЧ. Дуплексные каналы связи образуют последовательности из двух пакетов одного кадра с интервалом между ними в 12 ВИ. Передачу и прием информации в DECT ведут на одной частоте (дуплекс с временным разделением каналов.) 16 кадров DECT объединяют в мультикадр. Все кадры DECT пронумерованы, номера кадров используют при шифрации сообщений и передают по вещающему каналу Q. Передача соединения мобильного абонента от одной базовой радиостанции к другой во время разговора абсолютно незаметна для абонента (режим handover).

Несмотря на повсеместное использование мобильной связи сотовых операторов, вопрос о том, как организовать беспроводную связь сотрудников в офисе, по-прежнему остается актуальным. Хотя в последние годы наблюдается значительное снижение тарифов, полностью бесплатной сотовая связь не стала. В то же время в ряде случаев сотрудники предприятия должны пользоваться беспроводной связью в качестве основного средства, что при использовании услуг мобильных операторов неизбежно приведет к значительному увеличению счетов за разговоры.

Телекоммуникационный рынок предлагает два основных варианта решения для осуществления беспроводной офисной связи: DECT и Wi-Fi. Оба имеют достоинства и недостатки, во многих случаях при выборе решения приходится учитывать особенности проекта. Системы DECT поддерживают более высокую нагрузку, менее чувствительны к помехам и имеют больший радиус покрытия. В то же время системы Wi-Fi просто разворачивать, так как в них в качестве транспорта используются локальные сети передачи данных.

DECT - системы микросотовой связи на территории предприятия, абонентского беспроводного доступа - Wireless Local Loop (WLL) к телекоммуникационной сети как альтернатива проводному подключению, бытовые телефоны. Wi-Fi - для организации беспроводных ЛВС (WLAN) и организации беспроводного доступа к сети Интернет в общественных местах, таких как кафе, рестораны, гостиницы, клубы, аэропорты (Hot-spot).

К недостаткам DECT, пожалуй, можно отнести - низкую скорость передачи данных. По сравнению с Wi-Fi - очень низкую.

Поэтому приобретая, к примеру, систему DECT, заказчик в какой-то мере жертвует гибкостью, а, делая ставку на систему Wi-Fi, сталкивается с проблемами обеспечения высокой нагрузки или покрытия больших площадей.

Решение лежало на поверхности: разработчики сумели объединить в одном устройстве достоинства систем на базе стандарта DECT с возможностями построения распределенных сетей. Соответственно системы данного класса получили название IP-DECT, что подчеркивает их техническую особенность: организация беспроводного канала связи по стандарту DECT и интеграция в корпоративную сеть по IP.

Система микросотовой связи Avaya IP-DECT может работать с двумя коммуникационными платформами: IP Office и ACM (Avaya Communication Manager).

Базовые станции подключаются непосредственно к сети передачи данных. Для коммуникационной платформы базовые станции выполняют роль IP-шлюзов, соответственно все абоненты мобильной системы представлены в коммуникационном сервере как IP-абоненты. Таким образом, все мобильные абоненты являются полнофункциональными абонентами коммуникационного сервера. Базовые станции могут находиться в разных подсетях и в разных виртуальных сетях (V-LAN) и даже выноситься через WAN канал. Таким образом, для организации беспроводной связи в удаленном филиале компании достаточно установить там базовую станцию распределенной системы IP-DECT.

До сегодняшнего дня для обеспечения мобильности абонентов в решениях компании использовался только Wi-Fi, обладающий целым рядом недостатков по сравнению с решением DECT: малая зона действия точки доступа, отсутствие роуминга между сетями, высокая стоимость конечного решения, небольшой выбор телефонов. С другой стороны, IP DECT позволяет обеспечить прозрачный хэндовер между базовыми сетями и роуминг между DECT сетями, гораздо большую зону охвата базовой станции по сравнению с решениями Wi-Fi, богатый выбор телефонов по доступной цене.

Поэтому, IP DECT представляет из себя универсальное решение, способное работать практически с любой современной коммуникационной платформой: NEC, Cisco, Alcatel, Avaya IP-DECT и другие.

Литература

1. Дингес С.И. Мобильная связь: технология DECT. - М.: Солон-Пресс, 2003.
2. Иванова Т.И. Корпоративные сети связи. - М.: Эко-Трендз, 2001.
3. Долотов Д.В., Веллинг А.В. Мобильный телефон для офиса // Технологии и средства связи. 2000. № 2.
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/DECT>
5. <http://www.forum.prodect.ru/>

4. СЕКЦИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ

Председатель - зав. каф., проф. О.Б. Макаревич

Зам. председателя - доц. В.Т. Корниенко

Секретарь - Т.А. Чепурко

УДК 004.056.52

АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА В АСПЕКТЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СОЦИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

П.В. Харечкин

Ставропольский государственный университет, г. Ставрополь, amirtimur@gmail.com

Задачи обеспечения безопасности компьютерной информации возникли в 70-х годах в связи с созданием и внедрением автоматизированных информационных систем в процессы информационного обеспечения деятельности крупных и средних предприятий и организаций. Именно в то время появились первые работы по политике и моделям защиты компьютерной информации.

Несмотря на то, что к настоящему времени разработано и апробировано в практической реализации большое количество различных математических моделей безопасности компьютерных систем (КС), все они основываются на следующих методах управления доступом [1]:

- дискреционных;
- мандатных;
- ролевых.

Исторически данные методы развивались вместе с КС и на каждом из этапов соответствовали тому, насколько данные КС были включены в процессы обработки информации.

В соответствии с современными тенденциями развития информационного менеджмента современное предприятие описывается как социотехническая система (СТС), представляющая взаимосвязанную совокупность трех подсистем: социальной, информационной, технической [2]. Предприятие рассматривается с точки зрения декомпозиции по функциям и задачам и описывается как совокупность бизнес-процессов различных уровней иерархии, реализующих BPM (Business Process Management) как управляющую методологию [3].

Классические модели описывают управление доступом как взаимосвязь ресурсов, полномочий и функций и основываются, таким образом, на организационно-штатной структуре и структуре информационных ресурсов предприятия. Данная взаимосвязь является статичной и не учитывает появления в СТС конфликтов, возникающих при динамичном изменении процессов предприятия.

В работе предложено активное управление доступом на основе языка схем радикалов [4], которое соответствует как статичной организационно-штатной структуре предприятия, так и динамичной совокупности бизнес-процессов, что, в свою очередь, предполагает решение конфликтов, возникающих в процессе функционирования реальной СТС.

Литература

1. Н.А. Гайдамакин Разграничение доступа к информации в компьютерных системах. – Издательство Уральского ун-та, 2003. – 328 с.

2. С.В. Волобуев Философия безопасности социотехнических систем: информационные аспекты. – М.: Вузовская книга, 2004. – 360 с.
3. Д.В. Александров, А.В. Костров, Р.И. Макаров, Е.Р. Хорошева Методы и модели информационного менеджмента. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 336 с.
4. А.В. Чечкин Обеспечение информационно-системной безопасности сложной системы на основе среды нейрорадикалов ее проблемной области // Нейрокомпьютеры: разработка и применение, Том 1, 2008, №7. – С 12-19.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ СООТВЕТСТВИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

А.С. Москаленко, С.С. Коновалов

Ставропольский государственный университет, г. Ставрополь, mif007@gmail.com

В настоящей работе предлагается методика оценки степени соответствия бизнес-процесса функциональным требованиям на основе расчета индекса удовлетворенности потребителей.

Система менеджмента качества является частью системы управления организацией и включает в себя ряд подсистем, реализующих функции управления различными видами деятельности применительно к качеству. Одной из таких подсистем является система управления бизнес-процессами, основные задачи которой состоят как в обеспечении выпуска качественной продукции, так и в выявлении отрицательно влияющих на ее качество процессов. Оценка результатов и динамики функционирования бизнес-процессов осуществляется на основе мониторинга показателей, характеризующих основные параметры процесса и производимой им продукции. Показатели синтезируют основные функциональные требования к процессу со стороны системы управления и к качеству производимой продукции со стороны потребителей.

В настоящей работе предлагается методика оценки степени соответствия бизнес-процесса функциональным требованиям, устанавливаемым его потребителями и системой управления бизнес-процессами, на основе расчета индекса удовлетворенности потребителей.

В общем случае, предлагаемая автором методика включает в себя 3 этапа:

Первым этапом является сбор и первичная обработка данных о требованиях к процессу и производимой им продукции; расчет относительного значения соответствия показателей выдвигаемым требованиям.

На втором этапе на основе применения метода факторного анализа определяются весовые коэффициенты показателей процесса. Суть этого метода заключается в разложении n -мерного вектора X оценок значений показателей потребителями исследуемого процесса по системе линейно независимых векторов [1]. В качестве такой системы выбирается ортонормированная система собственных векторов, отвечающих собственным значениям ковариационной матрицы вектора X [1], что позволит выявить степень взаимовлияния показателей друг на друга и определить весовой коэффициент для каждого из них.

Третьим этапом является оценка степени соответствия процесса выдвигаемым требованиям на основе расчета комплексного показателя качества – индекса удовлетворенности потребителей. При этом индекс удовлетворенности потребителей процесса рассчитывается как сумма относительных значений соответствия по всем показателям с учетом их весовых коэффициентов [2].

Рассчитанный, таким образом, индекс удовлетворенности потребителей процесса представляет собой индикатор, синтезирующий функциональные требования к процессу выдвигаемые системой управления и данные о восприятии потребителем степени реализации его требований к качеству производимой продукции. Применение данной

методики позволит в значительной мере повысить эффективность системы управления бизнес-процессами предприятия за счет своевременной реакции на изменения требований потребителей к качеству производимой продукции и выявления процессов не соответствующих основным функциональным требованиям.

Литература

1. Калинина В. Н., Соловьев В. И. Введение в многомерный статистический анализ: Учебное пособие / ГУУ. – М., 2003. – 66 с.
2. Кошкин Д. К., Управление процессами СМК на основе анализа их влияния на качество продукции: дис. ... канд. техн. наук / Кошкин Д.К. – М., 2007. – 122 с.

БЕСПРОВОДНЫЙ ОХРАННЫЕ СИСТЕМЫ JABLOTRON И СТРЕЛЕЦ

С.К. Акчурин, Т.А. Чепурко

Руководитель доц. каф. РТС В.Т. Корниенко

Технологический институт Южного Федерального Университета

В докладе рассмотрены вопросы, связанные с обеспечением охраны и безопасности объектов с использованием беспроводных систем охранной сигнализации как помещений, так и открытых пространств. В системах используются новейшие методы обработки и передачи информации, повышающие стабильность и эффективность работы.

Проблема качественной охраны различных объектов (офиса, дома, гаража, места общественного пользования) уже давно занимает важное место в жизни человека. Для осуществления задуманного человечество постоянно пытается повысить эффективность систем, обеспечивающих охрану требуемого. Одно из направлений по достижению этой цели является создание и совершенствование беспроводных охранных систем.

В данной работе рассматриваются две комплексных системы по охране и обеспечению безопасности объектов – Jablotron и Стрелец. Следует сравнить их ТТХ, описать преимущества и недостатки каждой, и, в итоге, провести выбор оптимальной системы в соответствии с заданными условиями эксплуатации.

Кратко рассмотрим каждую из систем.

Стрелец – это беспроводная система охранной, адресно-аналоговой пожарной сигнализации и оповещения являющаяся надежной альтернативой традиционным проводным системам. Производитель – Россия. Основные особенности системы:

- Неперегораемая связь: управление эвакуацией после начала пожара;
- Двухсторонний протокол обмена Аргус-Диалог®: высокая помехоустойчивость;
- Автовыбор резервных каналов (10 шт. в диапазонах 433 МГц и 868 МГц);
- 5 лет (основная) + 2 месяца (резервная) работы от одного комплекта батарей;
- Емкость: 512 радиоизвещателей + 256 радиомодулей;
- В 5 раз быстрее монтаж.

Система Стрелец® может функционировать как в автономном режиме (с подачей звуковой и световой сигнализации, отображением детальной информации, управлением внешними исполнительными устройствами, выводом информации на ЭВМ), так и с передачей тревожных извещений по различным каналам связи на пульт централизованного наблюдения.

Jablotron – это беспроводная система для охраны квартиры, дачного домика, коттеджа и периметра вокруг здания, офиса и т.д. Производитель – Чехия. Основные особенности системы:

- Управление осуществляется с брелка, клавиатуры, или мобильного телефона;
- О всех срабатываниях вы получаете сообщение на ваш телефон;
- 1 год работы от одного комплекта батарей;
- Низкий уровень ложных тревог за счет использования двойной оптической системы;

- Сложный протокол радиосвязи с высоким уровнем безопасности данных.

Таким образом, рассмотрены принципиальные особенности двух систем. Выбор оборудования для охраны должен осуществляться только после оценки охраняемого объекта.

Литература

1. Официальный сайт компании Jablotron - <http://www.jablotron.ru/>
2. Официальный сайт Аргус-Спектр - <http://www.argus-spectr.ru/>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ МОДЕЛЕЙ НЕЛИНЕЙНЫХ РАДИОЛОКАТОРОВ

Е.А.Щеткина, А.С.Кириллов

*Руководитель доц.каф.БИТ Корниенко В.Т.
кафедра Безопасности информационных технологий факультета
информационной безопасности Технологического института Южного
Федерального Университета в г.Таганроге*

Рассмотрены вопросы, связанные с применением современных НРЛ для поиска ЗУ. Приведена сравнительная характеристика по основным техническим параметрам. Показаны результаты анализа моделей NJE-4000, NR-900EM, Родник 23К.

Борьба с внедренными на охраняемые объекты устройствами несанкционированного перехвата информации является одним из самых приоритетных и ответственных направлений деятельности служб безопасности. Важнейшую роль в этом играет применение современных поисковых технических средств. Нелинейный радиолокатор (НРЛ) является одним из наиболее «уважаемых» видов поисковой техники. Это обусловлено его неповторимой и уникальной способностью обнаружения любых радиоэлектронных устройств, имеющих в своем составе полупроводники, в строительных конструкциях, предметах интерьера и т.д., что делает НРЛ абсолютно незаменимым при проведении поисковых мероприятий.

Влияние частоты на работу НРЛ. Как известно, большинство НРЛ работают на одной частоте или имеют небольшой частотный диапазон для перестройки. Это создает как минимум три проблемы:

- эффект «нулевого расстояния» при работе НРЛ на одной частоте;
- многие устройства могут давать различный отклик в зависимости от излучаемой частоты НРЛ;
- при работе на одной частоте возможно обнаружение различных помех, создаваемых широко применяемыми беспроводными устройствами. Итак, чем шире частотный диапазон, тем эффективнее работа прибора [1].

Влияние мощности излучения. От мощности излучения локатора зависит глубина проникновения электромагнитной волны. Очевидно, что чем выше мощность, тем больше вероятность и дальность обнаружения помещенной в укрытие закладки. Но в связи с тем, что большинство НРЛ работает в диапазоне СВЧ, большая мощность излучения может оказывать вредное воздействие на оператора.

Виды излучения. Для увеличения дальности действия НРЛ и эффективного осуществления работы прибора по локализации ЗУ в современных видах НРЛ применяют режимы с непрерывным и импульсным излучением. Учитывая, что эффективность преобразования определяется пиковым значением мощности излучения, дальность действия локаторов, работающих в импульсном режиме, оказывается выше, чем у приборов, работающих с непрерывным излучением.

Анализ на основе гармоник. НРЛ обнаруживает нелинейные свойства полупроводников (ПП), имеющих в составе любых радиоэлектронных закладных устройств (ЗУ). Как известно, НРЛ может обнаруживать и определять местоположение любого электронного устройства независимо от того, включено оно или нет. При работе НРЛ излучает ВЧ сигнал, который легко проникает во многие материалы. Приемник НРЛ принимает кратные гармоники отраженного сигнала ($2f$, $3f$). Появление в отраженном сигнале этих гармоник обусловлено нелинейностью характеристик ПП, входящих в ЗУ. Амплитуды гармоник во многом зависят от характера нелинейности электрорадиоэлементов, входящих в состав ЗУ, и мощности излученного электромагнитного поля. Затруднение при обнаружении вызывает то, что нелинейность характерна не только для ПП радиоэлектронных средств, но и для так называемых МОМ-диодов (металл – окисел – металл).

Для ПП - соединений приведенная выше формула описывается кривой ВАХ а для МОМ-диодов эта кривая не может быть описана строгой формулой, однако, вольт – амперная характеристика МОМ – диодов обычно симметрична при прямых и обратных токах.

Уровень «чистоты» соединения, а значит, и селекции сигналов от ПП и МОМ-диодов проявляется в различии значений принимаемых НРЛ сигналов гармоник. При облучении НРЛ ПП- соединения возникает сильный сигнал на 2-й и слабый сигнал на 3-й гармонике, а при облучении МОМ-диода - слабый сигнал на 2-й и сильный на 3-й гармонике. Таким образом, сравнительный анализ уровней 2-й и 3-й гармоник позволяет оператору провести селекцию их источников [2]

Чувствительность. Во время поиска ЗУ возможно воздействие посторонних внешних объектов, попавших под облучение, для устранения этих воздействий необходим широкий диапазон чувствительности, следовательно, чем больше запас по чувствительности, тем лучше проходит отстройка от внешних помех.

Тип поляризации антенны. Объект обнаружения (ЗУ) представляет собой плату с печатными проводниками, на которой установлены полупроводниковые элементы. Эти проводники представляют собой набор элементарных вибраторов, ориентированных в пространстве произвольным образом, что означает неопределенность их статистической поляризации как при приеме основной частоты генератора, так и при излучении преобразованной гармонике. Для того чтобы объект обнаружения принимал частоту излучения с максимальной эффективностью, независимо от его ориентации в пространстве, необходимо излучение с круговой поляризацией. Это же требование предъявляется и к приемной антенне локатора - для приема отраженного сигнала от объекта на преобразованной гармонике с произвольной поляризацией, приемная антенна локатора должна иметь круговую поляризацию. Для других видов поляризации (эллиптическая и линейная) вероятность пропуска ЗУ выше, чем у круговой [3].

Прослушивание демодулированного аудиосигнала. ПП можно отличить от ложного соединения, производя физическую вибрацию места поиска и прослушивая демодулированный аудиосигнал. Такую вибрацию можно создать с помощью простукивания места поиска. При простукивании можно обнаружить изменяющиеся электрические параметры ложного соединения и в результате демодуляции услышать характерный потрескивающий звук. Полупроводниковое соединение на такое воздействие реагировать не будет [4].

Согласно формуле для оценки чувствительности сравниваемых нелинейных локаторов в среде LabVIEW был создан виртуальный прибор, который показывает пределы обнаружения ЗУ по заданным параметрам приборов. Используемый для лабораторных целей при изучении студентами основ функционирования и применения нелинейных локаторов

данный виртуальный прибор позволяет проанализировать их теоретические тактико-технические характеристики.

Таким образом, в данной работе был проведен анализ современных НРЛ по основным техническим характеристикам, определены достоинства и недостатки таких известных средств поисковой техники как Orion (NJE-4000), NR-900EM, Родник 23К и создана виртуальная модель для оценки их теоретической чувствительности. Все модели НРЛ постоянно совершенствуются, применяются новые инженерные технологии, которые делают поиск ЗУ более точным и эффективным, что обеспечивает надежную защиту информации от злоумышленников.

Литература:

1. А.К.Лобашев, Нелинейный радиолокатор Orion и особенности его применения. Защита информации. Инсайд, № 1, 2009.
2. . А.К.Лобашев, Нелинейные радиолокаторы и особенности их применения для поиска закладных устройств. Специальная техника, № 6, 2006.
3. Н.С. Вернигоров, Использование нелинейного локатора для раннего обнаружения устройств звукозаписи. Конфидент, №4, 2001.
4. А.А.Хорев, Классификация методов и средств поиска электронных устройств перехвата информации. Специальная техника, № 6, 2007.

5. СЕКЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В МОДЕЛИРОВАНИИ, РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОСИСТЕМ

Председатель - зав.каф., проф. О.Н.Пьявченко

Зам. Председателя - доц. О.Ю.Евдокимов

Секретарь - Я.С. Розова

УДК 621

РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В РАДИОСИСТЕМАХ В НЕЙРОСЕТЕВОМ ЛОГИЧЕСКОМ БАЗИСЕ¹

С.Н. Данилин, М.В. Макаров, С.А. Щаников

Муромский институт Владимирского государственного университета, г. Муром, Владимирской обл., ronecry@yandex.ru

Синтезирована двухслойная нейронная сеть для решения нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка с нелинейностями типа: x^2 , $1-x^2$, $\exp(x)$. Приведены данные о погрешности решения и быстродействии работы нейронной сети по сравнению с классическими методами.

Для работы современных радиосистем с малой динамической ошибкой необходимо вырабатывать управляющее воздействие с учетом изменяющихся параметров управляемого объекта. Осуществление этого процесса включает в себя задачу решения нелинейных дифференциальных уравнений, как минимум, второго порядка. Традиционные численные алгоритмы решения нелинейных дифференциальных уравнений либо не позволяют достичь необходимой точности результата, либо требуют недопустимо большого времени для своей работы. Рассмотрим возможности нейросетевых алгоритмов для устранения возникающих проблем.

Пусть имеется задача, решаемая в радиосистеме, которая описывается нелинейным дифференциальным уравнением второго порядка. Найдем решение уравнения данной системы в нейросетевом логическом базисе для трех типов нелинейности, часто встречающихся на практике: $f(x) = x^2$, $f(x) = 1 - x^2$, $f(x) = e^x$.

В качестве инструментального средства использован пакет прикладных программ Neural Network Toolbox версии 4, функционирующий под управлением ядра системы Matlab версии 6.5.

В подсистеме Simulink найдены численные решения дифференциальных уравнений, используемые как обучающая выборка для нейронной сети.

Нейронные сети выбраны полносвязными двухслойными прямого распространения. Количество нейронов в первом слое представляет собой варьируемый параметр. Функция обучения - алгоритм Левенберга-Марквардта с регуляризацией по Байесу.

Анализ результатов показал, что двухслойная нейронная сеть с 10 нейронами в первом слое и 20 нейронами во втором позволяет достичь абсолютной погрешности решений не более $7,6 \times 10^{-4}$, что при технической реализации САУ означает практическое совпадение с результатами, получаемыми классическими методами. При выполнении рассмотренной задачи на нейрокompьютерах время решения сократится на 2-3 порядка.

¹ Данная работа была выполнена при поддержке гранта РФФИ №06-08-01514

Литература

1. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копчёнова Н.В. Вычислительные методы для инженеров. – М.: Высш. шк., 1994.
2. Нейроматематика. Кн.6: Учеб. Пособие для вузов./ Под ред. А.И. Галушкина. – М.: ИПРЖР, 2002. - 448 с. (Серия Нейрокомпьютеры и их применение).
3. Медведев В.С., Потемкин В.Г. Нейронные сети. MATLAB 6. / Под общ. ред. В.Г. Потемкина. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 496 с.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В РАДИОСИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АЛГОРИТМОВ

М.В. Макаров, С.А. Щаников

Научный руководитель: С.Н. Данилин к.т.н., доцент

Муромский институт Владимирского государственного университета, 602245, г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, 23, E-mail: ronecry@yandex.ru

Решение многих практических задач, стоящих перед разработчиками современных радиосистем, сдерживается эффективностью вычислительной техники текущего уровня развития. Особенно заметно ограниченность возможностей вычислительной техники с классической фон-неймановской архитектурой проявляется в случаях многократного увеличения размерности пространства решений или необходимости резкого сокращения времени получения результата. Успешный выход из подобных ситуаций оказывается возможным при использовании вычислительных средств, работающих в нейросетевом логическом базисе.

К важнейшим базовым задачам, определяющим быстродействие спецвычислителя, относится вычисление простейших (элементарных) математических функций. Рассмотрены возможности нейронных сетей для вычисления математических функций $y = \sqrt{x}$ и $y = \frac{1}{x}$ в нейросетевом логическом базисе.

Основными этапами синтеза нейронной сети (НС) являются подбор необходимого количества слоёв для НС, определение числа нейронов и функции активации в каждом слое, обучение НС по выбранному критерию оптимизации.

В процессе исследований для каждой функции синтезировались двухслойные нейронные сети прямого распространения с полными связями и функциями активации: для

первого слоя – сигмоидная $\text{logsig}(n) = \frac{1}{1 + e^{-n}}$; для второго слоя – линейная $\text{purelin}(n) = n$.

Как показало моделирование, синтезированные нейронные сети с пятью нейронами в первом слое и одним во втором обеспечивают абсолютную погрешность аппроксимации $6,5 \times 10^{-7}$, что лучше погрешности алгоритмов ($2,2 \times 10^{-6}$), построенных по классической схеме преобразования.

Использование шести нейронов в первом слое позволяет снизить погрешность ещё на целый порядок и достичь результата $0,6 \times 10^{-8}$. Быстродействие обученной нейронной сети составляет, как и в первом случае, всего 2 машинных цикла, что на порядок лучше известных последовательных алгоритмов вычисления рассматриваемых функций.

Литература

1. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копчёнова Н.В. Вычислительные методы для инженеров. – М.: Высш. шк., 1994.

2. Нейроматематика. Кн.6: Учеб. Пособие для вузов./ Под ред. А.И. Галушкина. – М.: ИПРЖР, 2002. - 448 с. (Серия Нейрокомпьютеры и их применение).
3. Медведев В.С., Потемкин В.Г. Нейронные сети. MATLAB 6. / Под общ. ред. В.Г. Потемкина. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 496 с.

УДК 681.3.067:621.396.2

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ НАСТРОЙКИ МОЩНОСТИ ПЕРЕДАЮЩЕГО МОДУЛЯ СИСТЕМЫ КВАНТОВОЙ КРИПТОГРАФИИ QPN 5505

Я.С. Розова

Руководитель проф.каф.РЭС ЗиС К.Е.Румянцев

*Кафедра Радиозлектронных средств защиты и сервиса факультета информационной безопасности
Технологического Института Южного Федерального Университета в г. Таганроге*

Квантовая криптография представляет собой новое направление в развитии средств конфиденциальной передачи информации [1-3]. Использование методов квантовой криптографии позволяет обеспечить пространственно разделённых пользователей секретными ключевыми последовательностями. Для обеспечения защищённости процесса квантового распределения ключей мощность импульса несущего информацию о бите ключа не должна превышать однофотонный уровень.

Один из наиболее применимых на практике протоколов квантовой криптографии BB84, аппаратно реализуется с помощью схем Plug&Play [4], которые легли в основу при создании системы QPN 5505 (MagiQ Technologies inc.) [5]. Подобные схемы подразумевают использование лазера в качестве источника излучения. Мощность такого источника намного выше мощности одного фотона, что понижает защищённость формируемого ключа. Для установления необходимого уровня мощности информационного сигнала в схемах Plug&Play используются перестраиваемые оптические аттенюаторы (ПОА).

Целью работы является получение математической модели для расчёта суммарного затухания, вносимого ПОА системы QPN 5505, в зависимости от мощности излучения лазера при заданном уровне защищённости формируемого ключа. Мощность лазера системы QPN 5505 устанавливается по средствам изменения длительности управляющих импульсов тока. Под уровнем защищённости понимается среднее число фотонов μ в импульсе информационного сигнала.

При проведении моделирования одним из наиболее важных условий определяющих выбор методики исследования стало отсутствие деструктивного воздействия на компоненты системы QPN 5505.

Результаты математического моделирования являются основой для разработки алгоритма программного комплекса реализованного на языке объектно-ориентированного программирования Borland C++ Builder.

Разработанная программа позволяет в автоматическом режиме рассчитывать затухание вносимое ПОА системы, требуемое для обеспечения заданной мощности информационного сигнала распространяемого в системе QPN 5505, получать промежуточные данные необходимые при настройке системы, а так же контролировать уровень обеспечиваемой безопасности.

Литература

1. Физика квантовой информации: Квантовая криптография. Квантовая телепортация. Квантовые вычисления /Под ред. Д.Боумейстера, А.Экерта, А.Цайлингера; Пер. с англ. С.П.Кулика, Е.А.Шапиро. М.: Постмаркет, 2002. 375 с.

2. Ribordy G., Gautier J.D., Gisin N., Guinnard O., Zbinder H. // Electronics Letters. 1998. V.34. P.2116-2117.
3. Тарасов Л.В. Введение в квантовую оптику: Учеб. пособие для вузов. М.: Высш. шк., 1987. 304 с.
4. Martinelli M., A universal compensator for polarization changes induced by birefringence on a retracting beam. Opt. Commun., 1989, vol. 72, pp. 341-344.
5. Quantum key distribution system MagiQ QPN 5505, MagiQ Technologies, 2004, p. 1 – 50.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

А. М. Пилипенко

Технологический институт Южного федерального университета, г. Таганрог, кафедра Теоретических основ радиотехники, e-mail: pilipenko-am@mail.ru

В работе обоснованы возможности повышения устойчивости и точности численных методов решения дифференциальных уравнений радиотехнических устройств, а также предложены нелинейные модели радиоэлектронных компонентов и методы их оптимизации.

В настоящее время моделирование является важнейшим этапом разработки радиоэлектронных устройств. Трудность моделирования радиотехнических устройств связана с тем, что при их разработке приходится моделировать как жесткие системы [1], так и системы, описываемые быстроосциллирующими функциями [2].

Целью работы является повышение эффективности математического обеспечения для современных средств моделирования радиоэлектронных устройств.

Для численного решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) в программах автоматизированного анализа цепей используются многошаговые методы Гира и метод трапеций. При анализе систем ОДУ, решение которых описывается сильно осциллирующими функциями порядок точности указанных методов необходимо ограничивать, из-за невозможности обеспечения A -устойчивости методами Гира третьего порядка и выше. Исследования показывают, что указанная проблема может быть преодолена для автономных систем при использовании гибридных методов, использующих комбинацию L -устойчивых методов низкого порядка и A -устойчивых методов высокого порядка [3]. В работе рассматриваются гибридные методы, которые обеспечивают высокую устойчивость при увеличении шага интегрирования и имеют максимальный порядок точности при малых шагах. Доказана эффективность этих методов при решении жестких неавтономных систем, а также систем с сильно осциллирующим решением. Для этого исследовалась P -устойчивость (устойчивость на мнимой оси) различных численных методов. Подобные исследования в России ранее не проводились, но представляют большой интерес, так как позволяют выяснить эффективность методов при анализе сильно осциллирующих высокодобротных систем и автогенераторов.

Кроме того, в работе исследуются новые модели радиоэлектронных компонентов и методы их оптимизации, которые позволяют повысить точность параметрической идентификации как основных, так и дифференциальных характеристик компонентов и дают возможность приемлемого для инженерной практики описания процессов в устройствах, разработанных на основе перспективных технологий (в том числе нанотехнологий).

Развитие и внедрение инновационных технологий в радиотехнике и электронике невозможно без разработки перспективных методов и моделей, позволяющих с достаточной точностью описать процессы в новых высокотехнологичных устройствах. Таким образом, разработка новых методов моделирования является одним из основных направлений дальнейшего развития средств автоматизированного проектирования радиоэлектронных

устройств. Разработка и обоснование новых методов численного анализа цепей и оптимизации нелинейных моделей дает возможность повысить эффективность средств моделирования радиоэлектронных устройств.

Литература

- 1.Калиткин Н. Н. Численные методы решения жестких систем // Математическое моделирование. 1995. Т.7. №5. С. 8 – 11.
- 2.Petzold L. R., Jay L. O., Yen J. Numerical solution of highly oscillatory ordinary differential equations // Acta Numerica. 1997. P. 437 – 483.
- 3.Бирюков В. Н. Алгоритм решения обыкновенных дифференциальных уравнений, комбинирующий A - и L -устойчивые методы различных порядков точности // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2008. №6. С. 36 – 38.

СИСТЕМА СКВОЗНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОТОТИПИРОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ TMS320C6455 DSK

Л.П.Гиниятуллин

Руководитель доц. каф. РТС В.Т.Корниенко

Технологический институт Южного федерального университета, г. Таганрог, кафедра РТС

TMS320C6455 DSK - это один из вариантов развивающейся платформы сквозного проектирования и быстрого прототипирования сигналов, которая даёт возможность пользователям разрабатывать и развивать приложения для семейства TI C64xx DSP. DSK (Стартовый цифровой набор) служит для представления схмотехники платы для цифрового сигнального процессора TMS320C6455 DSP, а уже существующие схемы, логические операции и приложения используются для быстрого развития устройства и экономят время на обслуживание.

Цифровые сигнальные процессоры (Digital Signal Processors - DSP) имеют 4 уникальных свойства, отличающих их от обычных микропроцессоров:

- Математический аппарат, использующий несколько экстремально быстрых арифметико-логических устройств (АЛУ) и дискретных умножителей.
- Ограниченное и полное использование оперативной памяти
- Максимально быстрое помещение данных в DSP их обработка и извлечение с максимальной эффективностью, что даёт возможность обрабатывать непрерывный поток данных
- Обработка данных в режиме «действительно» реального времени

В качестве экспериментальной части исследования были Изучены методы построения модели алгоритма ЦОИ (Цифровой обработки изображений) в Simulink, исследована модель устройства выделения движения в последовательности видеокадров. Проведены исследования работы устройства детектирования движения в TMDSDSK6455 с использованием Target for TI C6000 Code Composer Studio Blockset, которое позволяет написать, разработать и отладить программное обеспечение для DSP TMS320. Программа компилирует данные в C/C++, имеется возможность симуляции, в реальном времени осуществляет обмен данными между отправителем и получателем. Автоматическая генерация программы может ассемблировать требуемые модули ядра и подготовить их к включению в приложение.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И ИЗОБРАЖЕНИЙ В СИСТЕМАХ ОХРАННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ НА ОСНОВЕ TMS320DM642EVM.

К. С. Нечаев

Руководитель доц. каф. РТС В.Т.Корниенко

Технологический институт Южного федерального университета, г. Таганрог, кафедра РТС

TMDSDMK642 – комплексная платформа для разработки мультиканальных, мультимедийных и других высококачественных видеосистем на базе цифрового сигнального процессора TMS320DM642. DM642 EVM построен на процессоре DM642 который является основным в линии DSP C64xx.

Цифровые сигнальные процессоры (DSP – digital signal processors) широко используются для обработки речи, в цифровых коммуникациях, цифровых камерах, телевидении высокой четкости (HDTV), радио, факсы, модемы, сотовые телефоны и в других устройствах. DSP необходим для цифровой обработки в реальном времени.

В экспериментальной части исследования была разработана и исследована модель цифровой обработки изображения для систем охранного телевидения. При разработке модели была поставлена задача передачи полноразмерного видео потока 720×480 и выходом изображения с приемной части на SVGA выход монитора. Для исследования модели в реальном времени применен канал HSRTDX. Так же в качестве эксперимента построена модель видеонаблюдения, осуществляющая мониторинг движения объекта и передачи видео данных по каналу TCP/IP между сигнальными процессорами. Для прототипирования данной модели применены DSP TMS320DM642EVM и TMS320C6455. Разработка моделей проведена в Simulink, с компиляцией в Code Composer Studio.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| 1. СЕКЦИЯ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО РАДИОМОНИТОРИНГА, РАДИОЛОКАЦИИ И РАДИОНАВИГАЦИИ | 4 |
| <i>М. В. Орда-Жигулина</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА МОДУЛЯЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СВЧ-МОДУЛЯТОРОВ..... | 4 |
| <i>Ю. И. Маркина</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ СПИРАЛЬНОЙ АНТЕННЫ ФАЗОВОГО ПЕЛЕНГАТОРА В ДИАПАЗОНЕ 800МГц – 21ГГц..... | 5 |
| <i>А. В. Демьяненко</i> О ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ГЕНЕРАТОРА НА ЛАВИННО-ПРОЛЕТНОМ ДИОДЕ ОПТИЧЕСКИМ СИГНАЛОМ..... | 6 |
| <i>Л. В. Гусакова, Р. Ю. Кравцов</i> ДИАГНОСТИКА ТРИБОСИСТЕМ МЕТОДОМ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ..... | 7 |
| <i>И. А. Кириченко, Р. Г. Шаповалов, Т. А. Рыбинская, Д. И. Диденко</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕДУР ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ..... | 8 |
| <i>Д. В. Филимонов</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБНАРУЖИТЕЛЕЙ СПУТНИКОВЫХ РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ..... | 9 |
| 2. СЕКЦИЯ СИСТЕМ МОБИЛЬНОЙ РАДИОСВЯЗИ И ЦИФРОВОЙ КОММУТАЦИИ В КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ | 11 |
| <i>Д. В. Орёл</i> ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОЗАЩИЩЁННОСТИ СИСТЕМ СПУТНИКОВОЙ РАДИОНАВИГАЦИИ С КODOVЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ..... | 11 |
| УДК 621.383:621.391.63..... | 12 |
| <i>Т. В. Соколова</i> РЕГИСТРАЦИЯ СЛАБЫХ ОПТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В ЗАЩИЩЁННЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ..... | 12 |
| <i>Чан Куок Ан</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СОТОВОЙ СЕТИ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА GSM..... | 13 |
| <i>Ле Тхи Фьонг Май</i> СИСТЕМА МИКРОСОТОВОЙ СВЯЗИ IP-DECT..... | 15 |
| 4. СЕКЦИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ | 17 |
| <i>П. В. Харечкин</i> АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА В АСПЕКТЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СОЦИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ..... | 17 |
| <i>А. С. Москаленко, С. С. Коновалов</i> МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ СООТВЕТСТВИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ..... | 18 |
| <i>С. К. Акчурина, Т. А. Чепурко</i> БЕСПРОВОДНЫЕ ОХРАННЫЕ СИСТЕМЫ JAVLOTRON И СТРЕЛЕЦ..... | 19 |
| <i>Е. А. Щеткина, А. С. Кириллов</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ МОДЕЛЕЙ НЕЛИНЕЙНЫХ РАДИОЛОКАТОРОВ..... | 20 |
| 5. СЕКЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В МОДЕЛИРОВАНИИ, РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОСИСТЕМ | 23 |
| <i>С. Н. Данилин, М. В. Макаров, С. А. Щаников</i> РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В РАДИОСИСТЕМАХ В НЕЙРОСЕТЕВОМ ЛОГИЧЕСКОМ БАЗИСЕ..... | 23 |
| <i>М. В. Макаров, С. А. Щаников</i> ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В РАДИОСИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АЛГОРИТМОВ..... | 24 |
| <i>Я. С. Розова</i> ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ НАСТРОЙКИ МОЩНОСТИ ПЕРЕДАЮЩЕГО МОДУЛЯ СИСТЕМЫ КВАНТОВОЙ КРИПТОГРАФИИ QPN 5505..... | 25 |
| <i>А. М. Пилипенко</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ..... | 26 |

| | | |
|------------------------|--|----|
| <i>Л.П.Гиниятуллин</i> | СИСТЕМА СКВОЗНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОТОТИПИРОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ TMS320C6455 DSK | 27 |
| <i>К.С.Нечаев</i> | РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И ИЗОБРАЖЕНИЙ В СИСТЕМАХ ОХРАННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ НА ОСНОВЕ TMS320DM642EVM..... | 28 |

III Всероссийская научная конференция молодых ученых, аспирантов и студентов

**«РОЛЬ СИСТЕМОТЕХНИКИ В ИНЖЕНЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ»**

Ответственный за выпуск *Корниенко В.Т.*

ЛР 020565 от 23.06.1997 Подписано к печати
Формат 60 x 80 1/16. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл.п.л. - 2,5. Уч.-изд.л. - 2,4.
ЗАКАЗ № . Тираж 50 экз.
«С»

Издательство Таганрогского технологического института
ГСП 17А, Таганрог, 28, Некрасовский, 44
Типография Таганрогского технологического института
ГСП 17А, Таганрог, 28, Энгельса, 1

