

ТРУДЫ

XVI международной научно-практической конференции
**СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
И ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**



ТРУДИ

XVI міжнародної науково-практичної конференції
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ

PROCEEDINGS

OF THE XVIth INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL CONFERENCE
MODERN INFORMATION AND ELECTRONIC TECHNOLOGIES

Т Р У Д Ы

XVI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
**СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
И ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

25—29 мая 2015 г.
Украина, г. Одесса

Т Р У Д И

XVI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕЛЕКТРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ
25—29 травня 2015 р.
Україна, м. Одеса

PROCEEDINGS

OF THE XVIth INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
MODERN INFORMATION AND ELECTRONIC TECHNOLOGIES
25—29 May, 2015
Ukraine, Odessa

МНПК «СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»



ОРГАНИЗАТОРЫ

Министерство образования и науки Украины
Одесский национальный политехнический университет
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
Академия наук прикладной радиоэлектроники
Издательский центр «Политехперіодика»

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Белянин А. Ф., д. т. н. (ЦНИТИ «Техномаш», г. Москва, Россия)
Дмитришин Д. В., д. ф.-м. н. (Одесский нац. политехнический ун-т, г. Одесса, Украина)
Оборский Г. А., д. т. н. (Одесский нац. политехнический ун-т, г. Одесса, Украина)
Пилипенко В. А., д. т. н. (НПО «Интеграл», г. Минск, Беларусь)
Поповский В. В., д. ф.-м. н. (ХНУРЭ, АН ПРЭ, г. Харьков, Украина)
Слипченко Н. И., д. ф.-м. н. (ХНУРЭ, АН ПРЭ, г. Харьков, Украина)
Тихонова Е. А. (Издательский центр «Политехперіодика», г. Одесса, Украина)
Чміль В. М., к. т. н. (НПП «Сатурн», г. Киев, Украина)

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Ермишова Н. И., к.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Антощук С. І., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Баранов В. В., д.т.н. (БГУИР, г. Минск)
Едущенко Э. Н., к.т.н. (НПП «Сатурн», г. Киев)
Дрозд А. В., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Ефименко А. А., к.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Казаков А. Н., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Кобозева А. А., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Крислов В. А., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Леховицкий Д. Н., д.т.н. (ХНУРЭ, г. Харьков)
Лузин С. Ю., д.т.н. (ООО «Эремек», г. С.-Петербург)
Любченко В. В., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Мокрицкий В. А., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Нестеренко С. А., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Nika D., Dr. Sc. (MSU, Chisinau)
Николаенко Ю. Е., д.т.н. (ГТУ «КПИ», г. Киев)
Неслодоб Н. Ш., д.т.н. (ХНУРЭ, г. Харьков)
Папов А. Н., к.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Положаенко С. А., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Саченко А. А., д.т.н. (ТНЭУ, г. Тернополь)
Ситников В. С., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Stevich Z., Dr. Sc. (University of Belgrade)
Томашик В. Н., д.т.н. (ИФН им. В. Е. Ланкарева, г. Киев)
Солодуха В. А. (ОАО «Интеграл», г. Минск)
Тыльняк А. Н., к.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)
Челюбинский В. Я., д.т.н. (ОИИУ, г. Одесса)

Ученый секретарь конференции

Садченко Андрей Валерьевич, к. т. н.
(Одесский национальный политехнический университет)

Материалы конференции «СИЭТ-2015» можно заказать в оргкомитете конференции «СИЭТ»:
Тел.: (048) 728-18-50, 728-49-46. E-mail: tkea@optima.com.ua

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1

Компьютерные системы и информационные технологии

<i>В. П. Мигаль, Г. В. Мигаль.</i> Универсальный подход к анализу функционирования технических систем, управляемых человеком	10
<i>А. П. Бондарев, Н. І. Нестор.</i> Застосування характеристичних функцій для опису законів розподілу похибок комбінованих технологічних операцій	12
<i>С. А. Положаенко, Омар Муаяд Абдуллах.</i> Информационная технология реализации средств математического моделирования диффузионных процессов	14
<i>В. С. Кавицкая, В. В. Любченко.</i> Подход к анализу больших данных на основе применения онтологии	16
<i>Н. О. Комлевая, М. А. Крупенко, Д. Д. Бондаренко.</i> Анализ и применение специальных математических библиотек для статистической обработки медико-биологических данных	18
<i>А. П. Войченко.</i> Использование веб-приложений для создания средств поддержки мобильного обучения	20
<i>Р. О. Шапорин, П. М. Тишин, Е. Л. Шапорина, Ю. С. Желиховская.</i> Алгоритм расчета среднего времени задержки сообщения	22
<i>И. С. Петров, А. В. Ухина, Т. П. Яценко, В. С. Ситников.</i> Перестраиваемая компонента первого порядка специализированной компьютерной системы автономной мобильной платформы	24
<i>А. Г. Кисель, В. С. Ситников.</i> Проектирование аналоговых компонент для САПР специализированных компьютерных систем	26
<i>А. С. Сугак, А. Н. Мартынюк, Тчуата Сах Сирилле Брис.</i> Временная тестовая верификация распределенных информационных систем	28
<i>С. С. Сурков, А. Н. Мартынюк.</i> Миграция веб-сервисов с единичного сервера в серверный кластер	30
<i>S. A. Nesterenko, J. S. Nesterenko.</i> Analysis of IEEE 802.11 channel throughput for closed office network invironment structure	32
<i>А. В. Палагин, Н. Г. Петренко.</i> К вопросу построения информационно-инструментальной поддержки научных исследований	34
<i>О. Ю. Бабилунга.</i> Неопределенность измерений геометрических параметров объектов в системах оптического контроля	36
<i>А. С. Сугак, А. Н. Мартынюк.</i> Модели эволюционного автоматного синтеза тестов	38
<i>В. О. Діденко, О. Ф. Бондаренко, О. М. Поліно.</i> Використання машинного навчання для розпізнавання несправного стану механізму хитання машини безперервного лиття заготовок за сигналами прискорень	40
<i>М. А. Шишкин, К. В. Колесник.</i> Нечеткая система определения параметров QRS-комплекса ЭКГ в телемедицине.	42
<i>С. І. Шаповалова, О. О. Мажара.</i> Формалізація співставлення зі зразком за Treat-алгоритмом	44
<i>В. И. Соловьев, Я. А. Белозерова.</i> Модель слуховой системы человека для задач идентификации диктора	46

<i>В. Л. Костенко, А. А. Николенко, М. В. Ядрога.</i> Система ограничения доступа с идентификацией пользователей по голосу	48
<i>Д. І. Загородня, К. Ю. Ковалок, В. М. Крилов.</i> Метод виділення характерних точок зображення на основі вейвлет-аналізу функції кривизни	50
<i>А. С. Пригожев.</i> Модель ресурса для сетевой тест-модели процедурного программного обеспечения	52
<i>Н. А. Лысенко.</i> Математическое моделирование процесса фильтрации в многокомпонентной системе с промежуточным «агентом»	54
<i>Л. Л. Прокофьевса, Н. Ю. Постолатій.</i> Математичні моделі процесів та апаратів первинної переробки сирих вуглеводнів	56
<i>К. В. Беглов, В. В. Стефаник, Е. И. Чмелев.</i> Использование SCADA-системы TRACE MODE для моделирования энергоблока АЭС с реактором ВВЭР-1000	58

Секция 2

Защита информации в широкополосных системах и компьютерных сетях

<i>О. В. Рыбальский, В. И. Соловьев.</i> Экспериментальная проверка проявления следов монтажа в цифровых фонограммах	61
<i>В. И. Соловьев, О. В. Рыбальский.</i> Тремор частоты основного тона как индивидуальная характеристика голосовых сигналов диктора	63
<i>О. В. Рыбальский, Е. В. Белозеров.</i> Выделение шума цифрового фотовидеоустройства на основе максимумов вейвлет-преобразования	65
<i>А. А. Кобозева, И. И. Бобок.</i> Основы нового подхода к универсальному стеганоанализу для контейнеров-изображений	67
<i>Н. О. Комлевая, К. С. Чернега.</i> Средства для комплексной защиты информации в специализированной диагностической системе	69
<i>Ю. С. Горохов, Н. В. Захарченко, В. В. Корчинский, Б. К. Радзимовский.</i> О целесообразности использования таймерных сигнальных конструкций в системах информационной безопасности	71
<i>Е. В. Нариманова, Е. А. Трифонова, М. С. Кучма.</i> Разработка методики количественной оценки надежности восприятия цифрового изображения	73
<i>А. В. Соколов, Н. А. Барабанов.</i> Системы ортогональных бифазных сигналов на основе бент-последовательностей длины 16	75
<i>М. О. Козіна.</i> Стеганографічний метод вирішення триєдиної задачі	77
<i>І. І. Борисенко, Л. В. Скакун.</i> Застосування методів оптимізації для підвищення ефективності стеганографічного алгоритму	79
<i>К. В. Зацелкин, И. Г. Милейко, А. А. Иценко.</i> Программная система контроля информационной целостности на основе восстанавливающего цифрового водяного знака	81
<i>Н. В. Калашиков, А. А. Яковенко, Н. И. Куширенко, Е. П. Соколовская.</i> Анализ стеганографического алгоритма, основанного на использовании преобразования Арнольда	83
<i>Н. В. Калашиков, А. А. Яковенко, В. Я. Чечельницкий, К. О. Росомаха.</i> Детектирование натуральных изображений с использованием быстрого преобразования Фурье	85
<i>Р. А. Пышкин, А. А. Каргин.</i> Нечеткое представление как средство описания поведения вредоносных программ	87

Секция 3

Радиотехнические, телекоммуникационные и телевизионные системы

<i>В. А. Аверочкин.</i> Упрощение реализации обнаружителя Хотеллинга, использующего декорреляцию квадратурных каналов	90
<i>А. В. Садченко, О. А. Кушниренко, Ю. А. Савчук, Айман Захран.</i> Синтез печатных фазированных антенных решеток по заданной диаграмме направленности	92
<i>А. В. Садченко, О. А. Кушниренко, Д. В. Стрижов.</i> Улучшение качества распознавания речи с помощью предварительной вейвлет-фильтрации	94
<i>А. П. Бондарев, І. П. Максимів.</i> Способи збільшення ефективності приймання сигналів із квадратурною фазовою модуляцією	97
<i>Б. С. Троицкий, К. Л. Синюк.</i> Автоподстройка частотно-модулированных генераторов с помощью управляемых частотных детекторов	99
<i>А. И. Неврев.</i> Эффективность адаптивной компенсации мерцающих помех	101
<i>Б. В. Перельгин.</i> Подход к построению единого радиолокационного поля информационной системы мониторинга окружающей среды	103
<i>В. В. Орлов, И. Е. Войтецкий, В. Е. Лысенко.</i> Акустическая система мониторинга угроз терактов на водном транспорте	105
<i>В. В. Орлов, С. С. Великодный, К. Ю. Бережной.</i> Информационная технология совершенствования судовых систем приема внешних звуковых сигналов	107
<i>А. В. Алексахин, В. В. Горкун, К. Л. Шевченко.</i> Оценка эмиссионных свойств живого белка в КВЧ-диапазоне	109
<i>С. В. Плаксин, Н. Е. Житник, О. И. Ширман.</i> Мониторинг систем бесперебойного электропитания импульсным методом	111
<i>М. А. Філішюк, Л. Б. Ліщинська, О. В. Войцеховська, С. Є. Фурса, О. О. Лазарев, Р. Ю. Чехмиструк, В. П. Стахов.</i> Моноімітансні перетворювачі напруги	113
<i>D. Rodzik, J. Szczurko.</i> Investigation of supersonic projectile acoustic disturbances	115
<i>В. І. Гордісико, В. М. Замосенчук, О. М. Бабич, С. В. Дядя.</i> Цифровий програмний пристрій системи керування об'єктом зі змінними параметрами	117
<i>И. В. Цевух, А. И. Малюта.</i> Стабилизация уровня ложных тревог в системе с когерентно-некогерентной обработкой радиосигналов	119
<i>А. Б. Коханов, М. Ю. Левковская.</i> Применение однополосной квадратурной угловой модуляции для передачи данных в информационных сетях	121
<i>Н. М. Калюжный, А. В. Хрякин, В. И Колесник.</i> Оценивание электромагнитной доступности широкодиапазонных средств радиоконтроля методами математического моделирования	123
<i>К. В. Колесник, Г. М. Виноградов.</i> Радиолучевые охранные средства с фазированными антенными решетками	125
<i>П. Е. Бабак, А. Д. Медведик.</i> Реализация автономной парковочной системы на микроконтроллере	127
<i>С. А. Березовский, В. В. Гадамский.</i> Ситуативная система анализа загрузки транспортного узла мегаполиса	129
<i>С. А. Березовский, В. В. Федоровский.</i> Клиаративно-когнитивный модуль автотранспортного средства	131
<i>В. Г. Баралевич, И. Н. Еримичой, Л. И. Панов.</i> Виброакустическая диагностика автомобильных двигателей внутреннего сгорания	133
<i>А. Р. Агаджанян, Е. В. Нариманова, Е. И. Лоза.</i> Формирование ЭКГ-сигналов, соответствующих патологиям	135
<i>А. С. Жабчик, Л. И. Панов, К. А. Ярмула.</i> Непрямая компьютерная денситометрия рентгенограмм при диагностике остеопороза	137

Секция 4

Проектирование, конструирование, производство и контроль электронных средств

Ю. Н. Лаврич. Особенности обеспечения теплового режима мощных радиопередающих систем	140
В. М. Сорокин, Р. В. Конакова, В. С. Слипокуров, Я. Я. Кудрик, В. В. Шишкаренко. Прогнозирование надежности мощных светодиодных модулей	142
В. М. Крищук, Г. М. Шило, Ю. А. Лопатка, М. П. Гапоненко. Оптимізація розміщення друкованих плат при тепловому проектуванні герметичних блоків	144
Г. Н. Шило, Е. К. Арешкин, Н. П. Гапоненко. Оптимизация массогабаритных показателей блоков радиоэлектронной аппаратуры с естественным воздушным охлаждением	146
П. С. Никитюк, Ю. Е. Николаенко, В. Ю. Кравец, А. Я. Паламарчук, Ю. А. Хмелев, Д. В. Кравец. Новая технология изготовления тепловой трубы	148
А. Н. Гершуши, А. П. Нищик. Тепловые трубы из титана для систем охлаждения радиоэлектронной аппаратуры	150
В. Ю. Кравец, Е. Н. Письменный, В. И. Коньшин. Влияние свойств теплоносителя на теплопередающие характеристики миниатюрных термосифонов	152
А. Н. Наумова, Ю. Е. Николаенко, В. Ю. Кравец, А. Я. Паламарчук. Влияние длины зоны нагрева на теплопередачу в термосифоне	154
А. С. Постол, Ю. Е. Николаенко, В. Ю. Кравец, Е. С. Алексеик, С. М. Данилович. Контактное термическое сопротивление в зоне резьбового соединения светодиодного модуля с теплоотводом	156
В. О. Туз, Н. Л. Лебедь, Я. С. Трокоз. Гідродинаміка плівкової течії в каналах з поверхнями різного типу	158
В. Е. Трофимов, А. Л. Павлов, Е. В. Жмуд. Визуализация взаимодействия струи с тупиковой полостью радиатора для жидкостного охлаждения микропроцессора	160
Z. Stević, M. Rajčić-Vujanović, S. Ivanov, E. Požega. Thermoelectrical characterization of $\text{Bi}_2\text{Te}_{3-x}\text{Se}_x$ single crystals	162
Э. Н. Глушеченко. Принципы управления резонансной частотой микрополоскового направленного фильтра	166
А. В. Бессонов, С. Ю. Лузин. Кластеризация схемы для автоматизированного размещения компонентов	168
О. Ф. Бондаренко, П. С. Сафронов, Ю. В. Бондаренко, В. М. Сидорець. Модульный принцип побудови джерел живлення для контактного зварювання	170
К. В. Часовский. Система реактивного магнетронного распыления для получения пленок металлов и оксидов	172
В. С. Слипокуров. Дослідження питомого опору омичних контактів до кремнієвих лавинно-пролітних діодів	174
Г. А. Пащенко, М. Ю. Кравецкий, А. В. Фомин. Зависимость характера травления подложек GaAs в бромных травителях от способа химического полирования	176
А. А. Крючин, А. С. Ланчук, С. М. Морозов. Застосування ближньопольового зонду на основі оптичної плазмонної мікросмушкової лінії в оптичному запису інформації	178
П. М. Заярнюк, М. Д. Кіселичник, Л. А. Недоступ. Прогнозування надійності радіоелектронної апаратури методом викидів при двосторонньому обмеженні	180
А. Н. Тынышыка. Оценка вероятности выполнения производственного задания	182
А. Н. Тынышыка. Выражение динамической неопределенности измерительного канала как часть системного подхода к его моделированию	184
В. О. Цыганов, О. В. Цыганов. Исследование эффективности допускового контроля на основе решения задачи о «разладке»	186

<i>О. Л. Кукла, А. В. Мамикін, А. С. Майстренко, Є. В. Полункін, Л. І. Старжинська.</i> Розробка портативного пристрою та методики для аналізу бензанольного палива	188
<i>А. А. Ефименко, А. П. Карлангач.</i> Сравнительный анализ механических структур для электронного оборудования дюймовой и метрической систем	190
<i>К. Л. Горяченко, С. Л. Горяченко, І. В. Гула, В. В. Стрельбицький.</i> Пристрій для безконтактного вимірювання товщини покриття	192
<i>В. С. Мусіяка, А. А. Єфіменко.</i> Особливості проектування портативного електронного швидкодіючого термометра з нехімічним джерелом живлення для вимірювання температури тіла людини	194
<i>В. А. Мокрицький, О. В. Маслов, О. В. Банзак.</i> Система контролю герметичності оболонок ТВЭЛов отработавших тепловыделяющих сборок	196
<i>В. А. Мокрицький, О. В. Маслов, О. В. Банзак.</i> Комплекс индивидуального дозиметрического контроля	198
<i>И. Л. Михеева, В. Я. Грабарь, В. А. Вальцев, Л. Д. Мазыра.</i> Многокомпонентный хемилюминесцентный газоанализатор	200
<i>Ю. Н. Максименко.</i> Измерение расхода газа в газоходах ТЭС	202
<i>В. Я. Дремлюга, А. А. Дашковский, С. И. Еременко, С. В. Скицунов.</i> Методы компенсации погрешности от запыления оптических сигнализаторов задымленности	204
<i>В. О. Болдорот, В. М. Николаенко.</i> Аналитико-численные методы расчета нелинейных систем управления	206
<i>К. Д. Поперека, В. Л. Костенко.</i> Вдосконалення нормативно-технічної бази автоматизації контролю мікроклімату	208
<i>К. S. Tumanuyuk, V. L. Kostenko.</i> Automated measuring system for express diagnostics of motor vehicle parameters	210
<i>S. Martinović, M. Vlahović, Z. Stević, T. Volkov Husović.</i> Surface analysis of composite material exposed to extreme conditions	212
<i>M. Vlahović, S. Martinović, Z. Stević, T. Volkov Husović.</i> Environmental influence on service life expectancy of ceramic structures	216

Секция 5

Функциональная электроника. Микро- и нанотехнологии

<i>В. Л. Перевертайло.</i> Кремниевые детекторы для 3D-микродозиметрии	221
<i>В. Л. Перевертайло, А. В. Перевертайло, А. С. Крюков.</i> Характеристики КНИ-детекторов для 3D-микродозиметрии	224
<i>А. А. Дружинин, И. И. Марьямова, А. П. Кутраков, Н. С. Лях-Кагуй.</i> Датчики гидростатического давления на основе нитевидных кристаллов антимонида галлия	226
<i>Д. И. Блецкан, В. Н. Кабацкий, М. М. Блецкан.</i> Фотоэлектрический датчик наведения солнечных батарей на солнце	228
<i>В. І. Бойчук, Р. М. Пелецак, М. Г. Станько, М. М. Кравців.</i> Оптоелектронний сенсор інфрачервоного випромінювання на основі органічних сполук	230
<i>В. П. Мигаль, І. А. Клименко.</i> Індивідуальність фотовідгуку напівпровідникових сенсорів	232
<i>Н. Х. Копыт, К. И. Семенов.</i> Свойства к-фазы, образующейся вблизи нагретой частицы	234
<i>В. В. Гладковский, Б. П. Полозов, О. А. Федорович.</i> Влияние напряжения смещения на скорость травления кремния и формирование рельефа поверхности	236
<i>Н. И. Плис, В. Д. Жора, В. П. Грунянская, А. В. Воробьев, Н. Н. Сергеева, В. В. Медведев.</i> Преимущества технологии изготовления гибких полиимидных носителей из лакофольговых диэлектриков с полной степенью имидизации	238
<i>Е. Л. Жавжаров, В. М. Матюшин, А. А. Рябченко.</i> Особенности формирования нанопленок металлов под воздействием атомарного водорода	240

<i>В. А. Пилипенко, В. А. Солодуха, А. Н. Петлицкий, С. В. Шведов, Т. В. Петлицкая, В. А. Филиппеня.</i> Использование метода фотонной эмиссии при анализе отказов изделий полупроводниковой техники	242
<i>Я. М. Оліх, М. Д. Тимочко.</i> Релаксація акустопровідності як новий метод діагностики стану метастабільних дефектів у напівпровідникових кристалах	244
<i>І. В. Чешко, С. С. Нагорний, О. П. Ткач, А. М. Логвинов.</i> Оптичні властивості багат шарових плівкових систем спін-клапанного типу на основі Co та Cu або Au	246
<i>В. М. Попов, А. С. Клименко, А. П. Поканевич, Л. И. Самотовка, А. И Панин.</i> Выявление и исследование физико-химических свойств электрически активных дефектов в солнечных батареях на основе кремния	248
<i>Н. Я. Кулык, Р. М. Пелещак, М. В. Дорошенко, Ю. О. Угрын, М. В. Забылык.</i> Влияние неоднородной деформации границы раздела «квантовая точка — матрица» на квантово-размерные состояния заряда	250
<i>Ш. Д. Курмашев, И. М. Викулін, А. В. Веремьева.</i> Бездрагметалльные нанокompозиты для проводниковых элементов толсто пленочных интегральных микросхем	252
<i>М. Pavlenko, I. Iatsunskyi, V. Smyntyna.</i> Morphological features of ALD TiO ₂ coated porous silicon surface	254
<i>А. Ф. Беляшин, В. В. Борисов, Н. И. Сушенцов.</i> Слоистые структуры нитридов и углеродных материалов в ненакаливаемых катодах	256
<i>Р. В. Христосенко, В. А. Дашко, Г. В. Дорожницкий, Ю. В. Ушенін.</i> Поруваті плівки SiO _x в газових сенсорах на основі поверхневого плазмонного резонансу	258
<i>В. Р. Колбунов, А. С. Тонкошкур, Е. В. Антонова.</i> Диэлектрические свойства композита на основе диоксида ванадия и полипропилена	260
<i>Л. В. Однодворець, О. В. Пилипенко, С. О. Волков.</i> Магніторезистивні властивості плівкового матеріалу на основі Fe і Au	262
<i>А. В. Семенов, В. А. Пащенко, А. А. Козловский, В. Ф. Хирный.</i> Магнитоупорядоченные фазы в пленках нанокристаллического SiC	264
<i>Н. Назаров, И. И. Туджанова.</i> Электрические и фотоэлектрические свойства эпитаксиальных <i>n</i> -GaP(GaAsP)/ <i>p</i> -Si структур	266
<i>Д. Мелебаев, И. И. Туджанова, Д. Э. Исмаилов, А. Х. Мухамедоразова.</i> Фотоэлектрические и электрические свойства наноструктур Au—Ga ₂ O ₃ (Fe)— <i>n</i> -GaP с барьером Шоттки	269
<i>Д. Мелебаев, А. Х. Гурбанова, В. М. Саркисова, К. А. Ходжапесов, М. К. Бахадырханов, С. Б. Исамов.</i> Фоточувствительность наноструктурированных барьеров Шоттки «Au—оксид— <i>n</i> -Si» в УФ-области спектра	272
<i>В. А. Завадський, С. М. Дранчук, В. А. Мокрицький.</i> Дослідження впливу йонізувального опромінення на структуру і фотоелектричні властивості CdHgTe	275
<i>И. Е. Матяш, И. А. Минайлова, Б. К. Сердега.</i> Интерференция поляризованного излучения в пластине кремния в условиях контактной термоупругости	277
<i>Ю. В. Гуляев, А. Э. Набиев, Н. Х. Талипов, Р. А. Хмельницкий, Г. В. Чучева.</i> Электрофизические свойства CVD алмазных структур	279
<i>М. С. Афанасьев, А. М. Киселев, Д. А. Киселев, С. А. Левашов, А. Э. Набиев, Г. В. Чучева.</i> Электрофизические свойства МДП-структур на основе сегнетоэлектрических тонких пленок разной толщины	281
<i>А. Сукач, В. Тетеркин, А. Ткачук.</i> Исследование природы избыточных токов в диффузионных InSb-фотодиодах	283
<i>А. И. Казаков, Г. В. Шаповалов.</i> Термодинамический анализ областей сосуществования фаз в четырехкомпонентных твердых растворах типа A _x B _{1-x} C _y D _{1-y}	285
<i>А. П. Алиева, С. Ш. Кахраманов, Ф. К. Алескеров, С. А. Набиева, К. Ш. Кахраманов.</i> Проявление диссипативных структур в среде Te ⁽¹⁾ —Te ⁽¹⁾ A ₂ ^V B ₃ ^{VI}	287
Указатель авторов докладов	289

УДК 504.064.3

ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ ЕДИНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО ПОЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

К. т. н. Б. В. Перельгин

Одесский государственный экологический университет

Украина, г. Одесса

b.perelygin@gmail.com

Предложен экологический подход к построению единого радиолокационного поля системы мониторинга окружающей среды. Создан программный комплекс, позволяющий рассчитывать параметры радиолокационного поля при любых параметрах радиолокаторов. Оценены размеры зон с опасным уровнем электромагнитных излучений, необходимое количество метеорологических радиолокационных станций для создания поля с заданными параметрами.

Ключевые слова: мониторинг, метеорологическая РЛС, радиолокационное поле.

Современные климатические изменения выдвигают новые требования к получаемой от метеорологических радиолокационных станций (МРЛС) гидрометеорологической информации [1]. В связи с этим, одним из важных направлений развития дистанционного радиолокационного мониторинга является формирование системы наблюдений и измерений за счет создания единого радиолокационного поля. В настоящее время эта система создана в европейских странах, Японии, США. В стадии интенсивного формирования она находится в России [2]. В Украине радиолокационное поле является очаговым, а не сплошным (рис. 1). Реально работает МРЛС в Борисполе и иногда в Запорожье. Во всех перечисленных странах реализован один подход к созданию радиолокационного поля: чем мощнее МРЛС, тем меньше их нужно. Однако практика Украины показала нежелательность такого подхода. Уже более 5 лет не представляется возможным установить МРЛС в Гидрометцентре Черного и Азовского морей. Высокая плотность населения не дает возможности отвести весьма значительный участок местности с учетом требований безопасности. Необходимы иные подходы к формированию единого радиолокационного поля. Поэтому решение задачи изменения подходов к созданию единого радиолокационного поля для Украины является актуальным.

Одним из возможных подходов является обеспечение безопасного облучения людей электромагнитным излучением МРЛС или экологический подход. Реализация указанного подхода для всей территории страны представляет собой сложную задачу. Ее решение существенно облегчается при использовании компьютерных информационных и геоинформационных технологий. Для расчета и исследования геометрии и энергетики единого радиолокационного поля системы мониторинга окружающей среды в рамках научно-исследовательской работы с госфинансированием 0113 U 000164с была решена задача построения на основе использования геоинформационной системы NASA WORLD WIND программного комплекса WW_CEEM_Radar [3–6]. Он позволяет расставить на карте необходимое количество МРЛС с привязкой их к рельефу (рис. 2) и получить представление о структуре единого радиолокационного поля. Выявление структуры единого радиолокационного поля на основе экологического подхода дало результаты, приведенные на рис. 3. Зона опасного облучения при снижении излучаемой мощности может сократиться до десятков и единиц метров (например, при использовании сложных сигналов), но в этом случае возрастает количество необходимых для покрытия территории МРЛС (рис. 4). При этом следует отметить, что стоимость МРЛС будет существенно меньше из-за удешевления радиопередающего устройства. Если устройство вторичной обработки вывести из состава МРЛС, то стоимость ее еще уменьшится. Дальнейшие исследования следует направить на решение задачи оптимизации структуры поля и по иным, вполне обоснованным, критериям.

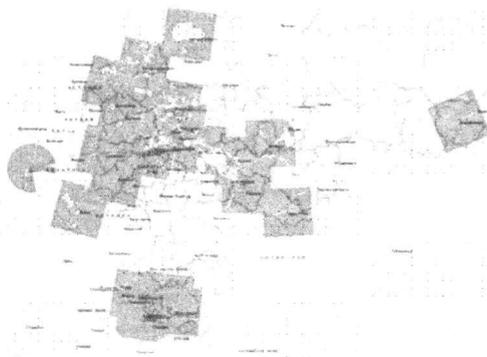


Рис. 1

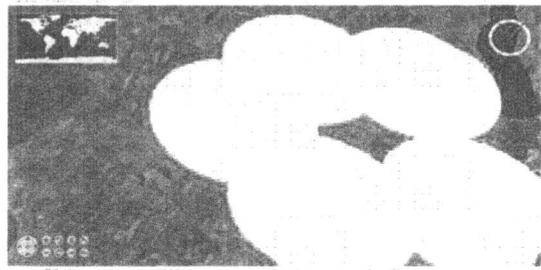


Рис. 2



Рис. 3

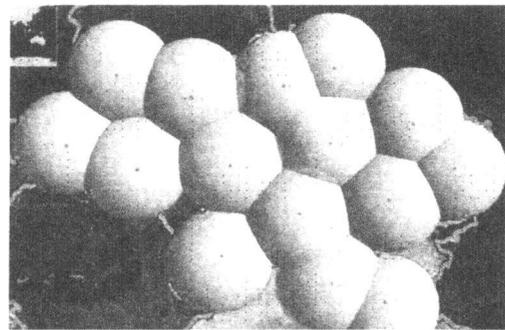


Рис. 4

Решение задачи построения единого радиолокационного поля информационной системы мониторинга окружающей среды на основе экологического подхода позволило оценить степень опасности для людей радиолокаторов с разными мощностями и оценить потребное их количество для покрытия всей территории страны.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Данова Т. Е., Перельгин Б. В. Требования к гидрометеорологической информации, получаемой от радиолокационных станций // Радиотехника: Всеукр. межвед. науч.-техн. сборник. – 2013. – №175. – С. 134–141.
2. Базлова Т. А., Бочарников Н. В., Брылёв Г. Б. и др. Метеорологические автоматизированные радиолокационные сети / Под ред. Г. Б. Брылёва. – С.П.-б.: Гидрометеоиздат, 2002. – 332 с.
3. Перельгин Б. В. Информационные компьютерные технологии для контроля геометрических и энергетических характеристик радиолокационного поля системы мониторинга окружающей среды // Региональный семинар для стран СНГ «Стратегические и политические аспекты гуманного использования электросвязи/ИКТ». – Украина, Одесса. – 2014. – С. 3.
4. Перельгин Б. В., Бакалов А. А., Бритвина А. К., Иванникова М. В. Комплекс для исследования геометрии и энергетики единого радиолокационного поля системы мониторинга окружающей среды // 7 МНПК «Информационные процессы и технологии». – Украина, Севастополь. – 2014. – С. 96–97.
5. Перельгин Б. В. Применение информационных технологий для исследования свойств единого радиолокационного поля системы мониторинга окружающей среды // Міжнародна науково-технічна конференція «Комп'ютерні науки: освіта, наука, практика». – Україна, Миколаїв. – 2014. – С. 139–141.
6. Перельгин Б. В. Технология радиолокационного мониторинга окружающей среды и модель радиолокационной измерительной системы для мониторинга // 4 Всеукраїнська науково-практична конференція «Проблеми технічного регулювання та якості». – Україна, Одеса. – 2014. – С. 91–93.

B. V. Pereygin

An approach to the construction of a single radar field of information system for environmental monitoring.

The authors propose an ecological approach to the construction of a single radar field of environmental monitoring system. The created program complex allows calculating the parameters of the radar field for any parameters of the radar. Estimation was done of the size of areas with dangerous levels of electromagnetic radiation and the number of weather radar systems required to create a field with specified parameters.

Keywords: *monitoring, meteorological radar, radar field.*