

Морской



Вестник

АПРЕЛЬ

2 0 1 6

СПЕЦИАЛЬНЫЙ

ВЫПУСК №1(12)

ISSN 1812-3694

Morskoy Vestnik

МАТЕРИАЛЫ

XX юбилейной

научно-технической конференции

ОАО «Концерн «Гранит-Электрон»

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КОНЦЕРН «ГРАНИТ-ЭЛЕКТРОН»
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР**

Т Р У Д Ы
XX юбилейной
научно-технической конференции
«Радиоэлектронное вооружение НК, ПЛ,
береговых объектов флота и системы управления
крылатых ракет»

Санкт-Петербург

Морской Вестник



Morskoy Vestnik

Апрель
2016
СПЕЦИАЛЬНЫЙ
ВЫПУСК №1(12)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Редакционный совет

Председатель

А.Л. Рахманов, президент
АО «Объединенная судостроительная корпорация»

Сопредседатели:

В.Л. Александров, президент
Международного и Российского НТО

судостроителей им. акад. А.Н. Крылова

Е.М. Апполонов, и.о. ректора СПбГМТУ

Члены совета:

С.О. Барышников, ректор
ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова

А.С. Бузаков, генеральный директор
АО «Адмиралтейские верфи»

Н.М. Вихров, генеральный директор

ЗАО «Канонерский судоремонтный завод»

Л.Г. Грабовец, генеральный директор ОАО «СФ "Алмаз"»

В.Ю. Дорофеев, генеральный директор
АО «СПМБМ "Малахит"»

В.В. Дударенко, председатель совета директоров
ООО «Судпромкомплект»

Г.В. Егоров, генеральный директор
ООО «Морское инженерное бюро-СПб»

А.Ф. Зеньков, генеральный директор ОАО «ГНИНГИ»

М.А. Иванов, генеральный директор

ОАО «Системы управления и приборы»

В.Н. Илюхин, председатель НО «АРПСТТ»

Л.М. Клячко, научный руководитель АО «ЦНИИ "Курс"»

Е.В. Комраков, советник генерального директора
АО «ОСК-Технологии»

Э.А. Конов, директор ООО «Издательство "Мор Вест"»

А.А. Копанев, генеральный директор
АО «НПФ "Меридиан"»

Г.А. Коржавин, генеральный директор
ОАО «Концерн "Гранит-Электрон"»

А.В. Кузнецов, генеральный директор АО «Армалит»

Л.Г. Кузнецов, председатель совета директоров
АО «Компрессор»

Г.Н. Муру, генеральный директор ОАО «51 ЦКТИС»

Н.В. Орлов, председатель

Санкт-Петербургского Морского Собрания

А.В. Самсонов, ВРИО директора ЗАО «ЦНИИ СМ»

К.А. Смирнов, генеральный директор АО «МНС»

А.С. Соловьев, генеральный директор

ПАО «Выборгский судостроительный завод»

В.И. Спиридопуло, генеральный директор
АО «Северное ПКБ»

И.С. Суховинский, директор ООО «ВИНЕТА»

В.С. Татарский, генеральный директор АО «ЭРА»

А.Н. Тихомиров, генеральный директор

ЗАО «Транстех Нева Эксбишнс»

Р.А. Урусов, генеральный директор

АО «Новая ЭРА»

С.Г. Филимонов, генеральный директор

ЗАО «Концерн "Морфлот"»

Г.Р. Цатуров, генеральный директор

ОАО «Пелла»

В.В. Шаталов, генеральный директор

ОАО «КБ "Вымпел"»

К.Ю. Шилов, генеральный директор

ОАО «Концерн "НПО "Аврора"»

А.В. Шляхтенко, генеральный директор –

генеральный конструктор АО «ЦМКБ "Алмаз"»

И.В. Щербаков, генеральный директор

ООО «ПКБ "Петробалт"»

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Открытое акционерное общество «Концерн «Гранит-Электрон»</i>	4
<i>Г.А. Коржавин, Ю.Ф. Подоплёкин, О.Г. Мальцев. Распознавание типа морской групповой цели по информации корабельных средств пассивной локации</i>	7
<i>М.С. Горинев, В.П. Иванов, В.А. Кружалов, К.А. Кружалов. Комплексные сверхширокополосные антенные системы, обеспечивающие функционирование современных многофункциональных радиоэлектронных комплексов и радиолокационных комплексов систем</i>	11
<i>Ю.А. Ямщиков. Использование оперативной распределенной базы данных реального времени для создания единого информационного пространства проектирования сложных технических комплексов</i>	15
<i>К.В. Лапшин. Многоуровневые модели распределенных комплексов проектирования сложных технических систем</i>	17
<i>В.И. Поленин, Н.М. Киваев. Сетевое планирование и управление – перспективное направление развития интегрированных систем боевого управления</i>	19
<i>А.А. Грехов, Н.Ю. Бутин. Объединение информации об объектах, обнаруженных разнотипными средствами освещения обстановки, при формировании модели тактической обстановки единого информационного пространства надводного корабля</i>	24
<i>А.К. Розов, А.П. Лось. Подход к решению задачи обнаружения сигналов, возникающих в случайные моменты</i>	29
<i>В.А. Смирнов. Способ оценки эффективности системы поддержки принятия решений с позиции ее информационных свойств в задачах контроля сложных технических систем</i>	34
<i>В.И. Гусевский, А.С. Чеботарев. О перспективных направлениях развития техники адаптивных остроуправляемых антенн наземного и космического базирования</i>	37
<i>Ю.А. Рунец. Метод динамического построения системы управления лучом РЛС на базе активных фазированных антенных решеток</i>	39
<i>Д.Ю. Владимиров. Особенности построения систем поддержки принятия решений в задачах морской радиолокации</i>	40
<i>О.А. Веселовская, А.А. Веселовский. Принципы построения интерфейса корабельного информационно-управляющего комплекса</i>	42
<i>И.Н. Жукова. Помехозащищенность РЛС со сложным квазинепрерывным сигналом большой длительности к воздействию активных помех</i>	44
<i>С.Д. Чеботарев. Спектральная режекция мешающих отражений в РЛС со сложными сигналами</i>	48
<i>Р.Н. Козачук, А.С. Персин. Комплект диагностического оборудования для проверки корабельного радиоэлектронного комплекса</i>	50
<i>О.А. Матвеева, Ю.Н. Овчаров. Применение отечественной элементной базы в разработках вычислительных средств</i>	52
<i>С.Н. Шаров, С.Г. Толмачев. Управление движением судна при посадке беспилотного летательного аппарата</i>	58
<i>П.Е. Камчатов, Д.С. Смирнов, А.В. Федоров, А.В. Трапезников. Анализ возможностей комплекса приборов управления стрельбой «Пурга» для боезапаса различного типа</i>	63
<i>В.В. Миток, А.С. Персин. Опыт создания имитационного оборудования для корабельных радиоэлектронных комплексов</i>	66
<i>Э.В. Ананьин. Информационное обеспечение в распознавании целей корабельной РЛС</i>	67
<i>Д.В. Бундин, С.А. Балашов. Построение индикаторного прибора с динамическим пользовательским интерфейсом</i>	71
<i>А.С. Долгополов, А.О. Катренко. Обнаружение сложных сигналов в пассивной радиолокации</i>	72
<i>С.П. Мастин, Л.Л. Черемисинова, Г.М. Вальдман. Нормативный блок управления процессами, передаваемыми сторонним организациям</i>	74



CONTENTS

JSC Concern Granit-Elektron	4
G.A. Korzhavin, Yu.F. Podoplekin, O.G. Maltsev. <i>Recognition of the type of sea group target basing on information of ship passive location means</i>	7
M.S. Gorinov, V.P. Ivanov, V.A. Kruzhalov, K.A. Kruzhalov. <i>Complex ultra-wideband antenna arrays providing functioning of modern and MREC and CRS</i>	11
Yu.A. Yamshchikov. <i>Using an operative distributed real-time database for creating common information space of designing complex technological units</i>	15
K.V. Lapshin. <i>Multi-level models of distributed designing complexes of designing complex technical systems</i>	17
V.I. Polenin, N.M. Kivaev. <i>Network scheduling and management – a promising direction of development of integrated tactical management systems</i>	19
A.A. Grekhov, N.Yu. Butin. <i>Fusion of information about objects detected with ship situation presentation means of different types in forming a tactical situation model of the common information space of a surface vessel</i>	14
A.K. Rozov, A.P. Los. <i>Approach to solving the task of detecting signals originating at random moments</i>	24
V.A. Smirnov. <i>Method of evaluating a decision support system from the perspective of its information properties in tasks of controlling complex technical systems</i>	29
V.I. Gusevsky, A.S. Chebotarev. <i>Concerning promising directions of development of surface- and space-based self-adjusting highly-directional antennae technology</i>	34
Yu.A. Runets. <i>Method of dynamic construction of control system for radar station rays basing on active phased antenna arrays</i>	39
D.Yu. Vladimirov. <i>Peculiarities of construction of decision support systems in marine radio detection and ranging</i>	40
O.A. Veselovskaya, A.A. Veselovsky. <i>Principles of building an information and control complex interface</i>	42
I.N. Zhukova. <i>Invulnerability of radar systems with complex quasicontinuous long-duration signals against interference of active jamming</i>	44
S.D. Chebotarev. <i>Spectral rejection of clutter reflections in radar systems with complex signals</i>	48
R.N. Kozachuk, A.S. Persin. <i>Diagnostic equipment set for inspection of ship radioelectronic complex</i>	50
O.A. Matveeva, Yu.N. Ovcharov. <i>Implementation of the Russian element base in developing computing means</i>	52
S.N. Sharov, S.G. Tolmachev. <i>Control of ship movement during landing of and unmanned aerial vehicle</i>	58
P.E. Kamchatov, D.S. Smirnov, A.V. Fedorov, A.V. Trapeznikov. <i>Analysis of possibilities of the fire control complex «Purga» for combat stock of various types</i>	63
V.V. Mityuk, A.S. Persin. <i>Experience of constructing simulation equipment for ship radioelectronic complexes</i>	66
E.V. Ananyin. <i>Information support in target recognition of the ship radar station</i>	67
D.V. Bundin, S.A. Balashov. <i>Construction of an indicator device with a dynamic user interface</i>	71
A.S. Dolgoplov, A.O. Katrenko. <i>Detection of complex signals in passive radiolocation</i>	72
S.P. Mastin, L.L. Cheremisinoва, G.M. Valdman. <i>Regulatory unit of management of processes transferred to external companies</i>	74

Главный редактор

Э.А. Конов, канд. техн. наук
заместитель главного редактора

Д.С. Глухов

Тел./факс: (812) 6004586

Факс: (812) 5711545

E-mail: morvest@gmail.com

www.morvest.ru

Редакционная коллегия

Ю.В. Баглюк, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.

В.Н. Глебов, канд. эконом. наук

Е.А. Горин, д-р эконом. наук

Е.В. Игошин, канд. техн. наук

Б.П. Ионов, д-р техн. наук, проф.

Р.Н. Караев, канд. техн. наук

Ю.Н. Кормилицин, д-р техн. наук, проф.

А.И. Короткин, д-р техн. наук, проф.

С.И. Логачев, д-р техн. наук, проф.

П.И. Малеев, д-р техн. наук

Ю.И. Нечаев, д-р техн. наук, проф.

В.Г. Никифоров, д-р техн. наук, проф.

Ю.Ф. Подоплекин, д-р техн. наук, проф., акад. РАН

В.Н. Половинкин, д-р техн. наук, проф.

Л.А. Промыслов, канд. техн. наук

Ю.Д. Пряжин, д-р истор. наук, проф.

А.В. Пустошный, чл.-корр. РАН

А.А. Родионов, д-р техн. наук, проф.

К.В. Рождественский, д-р техн. наук, проф.

А.А. Русецкий, д-р техн. наук, проф.

В.И. Черненко, д-р техн. наук, проф.

Н.П. Шаманов, д-р техн. наук, проф.

Редакция
Тел./факс: (812) 6004586

E-mail: morvest@gmail.com

Редактор
Т.И. Ильичева

Дизайн, верстка
С.А. Кириллов, В.Л. Колпакова

Адрес редакции
190000, Санкт-Петербург,

наб. реки Мойки, 84, пом. 13Н

Журнал зарегистрирован Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12047 от 11 марта 2002 г.

Учредитель-издатель
ООО «Издательство «Мор Вест»»,

190000, Санкт-Петербург,

наб. реки Мойки, 84, пом. 13Н.

Электронная версия журнала размещена на сайте ООО «Научная электронная библиотека» www.elibrary.ru и включена в Российский индекс научного цитирования

Решением Президиума ВАК журнал «Морской вестник» включен в перечень ведущих научных журналов и изданий, выпускаемых в РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

www.pegechen.vak2.ed.gov.ru

Подписка на журнал «Морской вестник» (индекс 36093) может быть оформлена по каталогу

Агентства «Роспечать» или непосредственно в редакции журнала через издательство «Мор Вест».

Отпечатано в типографии «Премиум-пресс».

Тираж 1000 экз. Заказ № ???

Ответственность за содержание информационных и рекламных материалов, а также за использование сведений, не подлежащих публикации в открытой печати, несут авторы и рекламодатели. Перепечатка

допускается только с разрешения редакции.

1. Автор представляет статью в электронном виде объемом до 20 000 знаков, включая рисунки. Текст набирается в редакторе MS Word под Windows, формулы – в формульном редакторе Math Type. Иллюстрации, помещенные в статью, должны быть представлены дополнительно в форматах: TIFF CMYK (полноцветные), TIFF GRAYSCALE (полутонные), TIFF BITMAP (штриховые), EPS, JPEG, с разрешением 300 dpi для полутонных, 600 dpi для штриховых и в размерах, желательных для размещения.

2. Статья должна содержать реферат объемом до 300 знаков, ключевые слова и библиографо-библиотечный индекс УДК. Автор указывает ученую степень, ученое звание, место работы, должность и контактный телефон, а также дает в письменной форме разрешение редакции журнала на размещение статьи в Интернете и Научной электронной библиотеке после публикации в журнале. Статья представляется с рецензией.

3. Статьи соискателей и аспирантов принимаются к публикации на бесплатной и безопорной основе.

4. Контрольное рецензирование этих статей осуществляет редакционная коллегия с привлечением при необходимости профильных специалистов. Рецензии на статьи хранятся в редакции журнала в течение 5 лет.

5. В случае отказа в публикации автору высылается рецензия. Копии рецензий направляются в Минобрнауки России при поступлении соответствующего запроса в редакцию журнала.

6. Содержание журнала ежеквартально представляется на рассмотрение редакционно-му совету. Решение о выпуске очередного номера оформляется протоколом.

РЕФЕРАТЫ

УДК 621.396.962 **Ключевые слова:** морская групповая цель, распознавание, средства пассивной локализации, априорная информация, параметры излучений корабельных РЛС, корабельный состав групповой цели, эффективность и качество распознавания

Г.А. Коржавин, Ю.Ф. Подоплёкин, О.Г. Мальцев. Распознавание типа морской групповой цели по информации корабельных средств пассивной локализации // *Морской вестник*. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 7

Исследуются возможности корабельных средств пассивной локализации для проведения классификации (распознавания типов, классов) одиночных и групповых целей. Приводятся полученные статистическим моделированием на ПЭВМ оценки вероятностей распознавания классов целей в составе группы, а также оценки эффективности и качества распознавания типа морской групповой цели. Т. 2. Библиогр. 3 назв.

УДК 621.396.965 **Ключевые слова:** комплексная антенная система, антенный прибор, антенный пост

М.С. Горин, В.П. Иванов, В.А. Кружалов, К.А. Кружалов. Комплексные сверхширокополосные антенные системы, обеспечивающие функционирование современных многофункциональных радиоэлектронных комплексов и радиоэлектронных комплексов систем // *Морской вестник*. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 11

Антенная система (АС) – важнейшая составная часть современных многофункциональных радиоэлектронных комплексов (МРЭК) НК и РЛКС ПЛ. Она должна обеспечивать решение всего спектра задач МРЭК и РЛКС. Рассматриваются принципы построения, способы реализации и достигнутые результаты в создании типовых АС для современных МРЭК и РЛКС. Показано, что решение поставленных задач достигается с помощью комплекса сверхширокополосных антенн различных типов. Антенны работают как самостоятельно, так и в составе сложного облучателя зеркальной антенны в зависимости от решаемой задачи. Т. 2. Ил. 3.

УДК 681.322 **Ключевые слова:** проектирование, базы данных, информация, реальное время, единое информационное пространство, многоагентность, интеллект, модель, программное обеспечение, сеть

Ю.А. Ямщиков. Использование оперативной распределенной базы данных реального времени для создания единого информационного пространства проектирования сложных технических комплексов // *Морской вестник*. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 15

Предлагается новый подход к проектированию сложных технических комплексов в условиях единого информационного пространства и с использованием баз данных реального времени. Рассматриваются принципы организации оперативной распределенной базы данных, исследуется взаимодействие между сервисами единого

информационного пространства и комплексом проектирования. Ил. 3. Библиогр. 3 назв.

УДК 658.512 **Ключевые слова:** онтология, проектирование, математические модели, знания, информация, модульность, технология, классы, интеграция, информационные системы

К.В. Лапшин. Многоуровневые модели распределенных комплексов проектирования сложных технических систем // *Морской вестник*. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 17

В настоящее время существуют различные средства для представления онтологий и их моделей. Однако существующие средства не позволяют представить многоуровневые онтологии предметных областей и их модели. В статье определяется и предлагается класс математических моделей для представления многоуровневых моделей комплекса проектирования. Доказывается, что знания в распределенной технологической среде проектирования могут быть сформулированы в терминах некоторой онтологии, которая представляет собой набор определений и понятий комплекса проектирования и их взаимосвязей. Библиогр. 5 назв.

УДК 623.9, 623.618, 629.585 **Ключевые слова:** интегрированные системы, боевое управление, комплексирование, интеграция, сценарий процесса, тактический эпизод, сетевое планирование и управление, логико-вероятностное и логико-детерминированное моделирование

В.И. Поленин, Н.М. Киваев. Сетевое планирование и управление – перспективное направление развития интегрированных систем боевого управления // *Морской вестник*. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 19

Посвящена перспективному направлению развития корабельных автоматизированных систем боевого управления (ИСБУ). Раскрывается технологический путь создания интегрированных систем на основе применения сетевого планирования и управления. Приводится простой пример реализации этого подхода. Ил. 5. Библиогр. 12 назв.

УДК 623.9 **Ключевые слова:** единое информационное пространство, корабельные средства освещения цели, обстановки, отождествления целей, Венгерский метод, критерий Вальда

А.А. Грехов, Н.Ю. Бутин. Объединение информации об объектах, обнаруженных разнотипными средствами освещения обстановки, при формировании модели тактической обстановки единого информационного пространства надводного корабля // *Морской вестник*. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 24

Обосновывается необходимость и возможность автоматического объединения информации о надводных, воздушных и подводных объектах, обнаруженных различными средствами освещения обстановки и разведки, в результате их классификации и отождествления в интегри-

рованных системах управления надводных кораблей. Т.1. Ил.3.

УДК 621.391.8 **Ключевые слова:** оптимальные правила остановки, алгоритм обнаружения, наибольший выигрышный момент остановки, апостериорные вероятности, Байесовский вариант

А.К. Розов, А.П. Лось. Подход к решению задачи обнаружения сигнала, возникающих в случайные моменты // *Морской вестник*. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 29

На основании положений теории об оптимальных правилах остановки наблюдений составлены алгоритмы обнаружения слабых сигналов на основе решения дифференциальных уравнений, причем момент возникновения сигнала случаен. Задача обнаружения решена на основе дискретных временных отсчетов, также для случая непрерывного представления времени. Т. 3. Ил. 2. Библиогр. 8 назв.

УДК 681.326.75 **Ключевые слова:** система поддержки принятия решений, комплексы контрольно-проверочной аппаратуры, Байесовская сеть, теория информации, теория искусственного интеллекта

В.А. Смирнов. Способ оценки эффективности системы поддержки принятия решений с позиции ее информационных свойств в задачах контроля сложных технических систем // *Морской вестник*. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 34

Рассматривается способ оценки эффективности интеллектуальной системы поддержки принятия решений (ИСППР), интегрированной в комплекс контрольно-проверочной аппаратуры бортовых систем управления летательными аппаратами. Предложен методический аппарат для оценки эффективности ИСППР на основе теории информации и теории искусственного интеллекта, позволяющий оценивать произведенную дополнительную информацию и эффективность ее использования. Т. 2. Ил. 1. Библиогр. 5 назв.

УДК 621.396.961.1 **Ключевые слова:** адаптивная остронаправленная антенна, радиокомплекс, развитие, наземное, космическое базирование

В.И. Гусевский, А.С. Чеботарев. О перспективных направлениях развития техники адаптивных остронаправленных антенн наземного и космического базирования // *Морской вестник*. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 37

Предложен ряд перспективных направлений в создании и усовершенствовании антенных устройств радиокомплексов различного назначения в интересах ВМФ на ближайшие годы. На основе развитой теории апертурных ортогональных полиномов для линейных и плоских антенных раскрывов предлагаются новые подходы к построению ФАР и апертурных антенн с повышенными точностными характеристиками и адаптивными свойствами при работе в сложной помеховой обстановке. Обоснован подход к созданию протяженных антенных полей наземного и космического базирования. Для антенн длительного функционирования в экстремальных условиях эксплуатации предлагаются алгоритмы восста-

новления их характеристик в неработоспособных условиях. Т.1. Ил.2. Библиогр. 8 назв.

УДК 621.396 **Ключевые слова:** активные фазированные антенные решетки, системы управления, управление сканированием

Ю.А. Рунец. Метод динамического построения системы управления лучом РЛС на базе активных фазированных антенных решеток // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 39

Современные радиолокационные системы противовоздушной обороны морского базирования разрабатываются на базе активных фазированных антенных решеток (АФАР). Рассматриваются несколько способов построения структуры систем управления АФАР и один из методов их оптимизации для решения задачи цифрового диаграммообразования и электронного управления сканированием в условиях жестких ограничений по времени. Ил.1. Библиогр. 2 назв.

УДК 623.023 **Ключевые слова:** системы поддержки принятия решений, технологии искусственного интеллекта, база знаний, ситуационный подход

Д.Ю. Владимиров. Особенности построения систем поддержки принятия решений в задачах морской радиолокации // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 40

Использование систем поддержки принятия решения является перспективным методом, позволяющим повысить эффективность управления сложной системой. Рассмотрены особенности построения систем поддержки принятия решений в задачах морской радиолокации. Библиогр. 2 назв.

УДК 681.3.06 **Ключевые слова:** интерфейс, автоматизированные системы управления, взаимодействие оператора и вычислительной машины

О.А. Веселовская, А.А. Веселовский. Принципы построения интерфейса корабельного информационно-управляющего комплекса // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 42

Рассматриваются основные принципы построения интерфейса корабельного информационно-управляющего комплекса. Ил. 1.

УДК 621.396.96 **Ключевые слова:** РЛС, помехи, помехозащищенность

И.Н. Жукова. Помехозащищенность РЛС со сложным квазинепрерывным сигналом большой длительности к воздействию активных помех // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 44

Исследуется помехозащищенность РЛС с квазинепрерывным режимом излучения и приема амплитудно-фазоманипулированных сигналов к воздействию различного вида преднамеренных помех при работе на фоне отражений от морской поверхности. Ил. 11. Библиогр. 6 назв.

УДК 621.376.56 **Ключевые слова:** РЛС, сложный сигнал, режекция

С.Д. Чеботарев. Спектральная режекция мешающих отражений в РЛС со сложными сигналами // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 48

Показана возможность применения сигналов с квазинепрерывным энергетическим спектром для частотной режекции мешающих отражений, локализованных в относительно небольшом диапазоне доплеровских сдвигов частоты. Ил. 5. Библиогр. 6 назв.

УДК 621.396.988 **Ключевые слова:** радиоэлектронный комплекс, проверка, диагностическое оборудование, цифровая система, диагностика, тестирование

Р.Н. Козачук, А.С. Персин. Комплект диагно-

стического оборудования для проверки корабельного радиоэлектронного комплекса // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 50

Рассмотрено использование комплекса диагностического оборудования для диагностирования цифровой вычислительной системы корабельного радиоэлектронного комплекса. Описано использование оборудования для проверки связи с внешними системами, цифровых интерфейсов и мониторинга вторичных источников. Ил. 6.

УДК 623.98 **Ключевые слова:** вычислительные системы, процессорные модули, периферийные модули, программное обеспечение, ОС реального времени, QNX, MicroPC, cPCI, VME

О.А. Матвеева, Ю.Н. Овчаров. Применение отечественной элементной базы в разработках вычислительных средств // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 52

Рассматриваются вопросы, связанные с применением в вычислительных системах аппаратных средств отечественной разработки. Проводится сравнительный анализ характеристик процессорных и периферийных модулей и их соответствия жестким требованиям в части диапазона рабочих температур, влажности и надежности, невысокого энергопотребления и низких массогабаритных характеристик. Т. 5. Ил. 4.

УДК 623.746.07519 **Ключевые слова:** БПЛА посадка, управление судном, качка

С.Н. Шаров, С.Г. Толмачев. Управление движением судна при посадке беспилотного летательного аппарата // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 58

Для посадки беспилотного летательного аппарата (БПЛА) самолетного типа на движущееся судно предлагается выполнять его маневрирование, обеспечивающее минимальное влияние качки судна на точность приведения БПЛА к посадочному устройству. Это достигается путем предварительного анализа параметров качки и поиска оптимального курса движения судна, при котором достигается необходимая точность прогноза пространственного положения посадочного устройства и вывода на него БПЛА. Ил. 3. Библиогр. 9 назв.

УДК 623.823.3 **Ключевые слова:** ракетно-бомбовая установка, боезапас, противоторпедная защита, противолодочное оружие, комплекс приборов управления стрельбой (КПУС)

П.Е. Камчатнов, Д.С. Смирнов, А.В. Федоров, А.В. Трапезников. Анализ возможностей комплекса приборов управления стрельбой «Пурга» для боезапаса различного типа // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 63

Проанализированы состав боезапаса управляемый комплекс приборов управления стрельбой (КПУС), обосновано применение КПУС в боевых ситуациях и рассмотрена возможность обнаружения ПЛ ГК надводных кораблей. Дана краткая характеристика комплекса «Запад». Приведены основные требования к противолодочному оружию, обозначены перспективы развития и модернизации КПУС «Пурга». Ил. 1.

УДК 621.396.988.2 **Ключевые слова:** имитаторы, отладка систем, регулировка систем

В.В. Митюк, А.С. Персин. Опыт создания имитационного оборудования для корабельных радиоэлектронных комплексов // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 66

Рассмотрена последовательность разработки имитаторов, используемых при проектировании и

отладке корабельных радиоэлектронных комплексов, и особенности их создания. Особое внимание уделено применению мобильных имитаторов непосредственно на объекте. Библиогр. 5 назв.

УДК 621.396.963.8:623.8 **Ключевые слова:** распознавание целей, электродинамическое моделирование, параметры радиолокационной сигнатуры, узкополосное и широкополосное зондирование, двумерные радиолокационные портреты

Э.В. Ананьин. Информационное обеспечение в распознавании целей корабельной РЛС // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 67

Радиолокационные рассеивающие свойства целей, выраженные через их радиолокационные характеристики (РЛХ), являются фундаментальной основой проектирования и эксплуатации радиолокаторов, осуществляющих функции обнаружения, сопровождения и распознавания надводных и воздушных объектов. При этом для реализации последней функции (распознавания) необходима наиболее представительная и точная признаковая область РЛХ (словарь признаков), по которому можно судить о классе обнаруженной цели. Ил. 9. Библиогр. 7 назв.

УДК 621.396.967.15 **Ключевые слова:** пассивная радиолокация, интерфейс оператора, индикатор станции целеуказания, 3Ц-253, индикатор обнаружения, индикатор точного пеленга, круговая графическая форма индикатора, трехмерный индикатор ПРЛС, облик перспективного индикатора ПРЛС

Д.В. Бундин, С.А. Балашов. Построение индикаторного прибора с динамическим пользовательским интерфейсом // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 71

Дан обзор требований к индикаторным приборам, приведено описание современных технологий построения интерактивного интерфейса.

УДК 623.46 **Ключевые слова:** обнаружение сложных сигналов, пассивная радиолокация, анализ спектрограмм

А.С. Долгополов, А.О. Катренко. Обнаружение сложных сигналов в пассивной радиолокации // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 72

Рассмотрены алгоритмы обработки сложных сигналов в пассивных РЛС, осуществляемые путем анализа их спектрограмм. Описан метод анализа спектрограмм, позволяющий разделять между собой сложные сигналы и оценивать их параметры. Ил. 5. Библиогр. 3 назв.

УДК 006.44 **Ключевые слова:** процессы, нормативный блок, принципы, методы и формы управления процессами СМК, контрольные точки для анализа деятельности сторонних организаций

С.П. Мастин, Л.Л. Черемисинова, Г.М. Вальдман. Нормативный блок управления процессами, передаваемыми сторонним организациям // Морской вестник. 2016. Спецвыпуск №1(12). С. 74

Приводится структура нормативных документов, используемых (разработанных) предприятием для описания процессов, переданных для реализации сторонним организациям. Сформулированы основные принципы, методы и формы управления процессами, выполняемыми по аутсорсингу на основании заключенных договоров. Ил. 1..

1. Authors shall submit articles of up to 20,000 characters, including figures, in electronic form. The text shall be typed in MS Word under Windows, formulas – in the equation editor "MathType." Illustrations present in the article shall be submitted additionally, in the following formats: TIFF CMYK (full color), TIFF GRAYSCALE (grayscale), TIFF BITMAP (dashed), EPS, JPEG, with resolution of 300 dpi for grayscale figures and 600 dpi for dashed ones and in sizes desired for placement.

2. Articles shall contain an abstract of up to 300 characters, keywords, and bibliographic library UDC identifier. Authors shall indicate their degree, academic status, place of employment, job position, and telephone number, as well as provide a written permission of the Editor to place articles on the Internet and in the Scientific Electronic Library after publication in the journal. Articles shall be submitted with reviews.

3. The articles of postgraduate and degree-seeking students shall be accepted for publication on a free and royalty-free basis.

4. The control review of these articles shall be performed by the editorial board, with the assistance of dedicated experts, if necessary. Reviews of articles are stored in editorial office of the magazine within 5 years.

5. In case of refusal to publish articles, reviews shall be sent to authors. Copies of reviews go to the Ministry of Education and Science of the Russian Federation at receipt of the corresponding inquiry in editorial office of the magazine

6. The contents of the journal shall be submitted to the editorial board quarterly. The decision concerning the next issue of the journal shall be formally established with the protocol

SUMMARIES

UDC 621.396.962 **Key words:** sea group target, recognition, passive location means, a priori information, emission parameters of ship radar stations, ship constitution of group target, efficiency and quality of recognition

G.A. Korzhavin, Yu.F. Podopliekin, O.G. Maltsev. Recognition of the type of sea group target basing on information of ship passive location means // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 7

Possibilities of ship passive location means for classification (recognition of types, classes) of single and group targets are analyzed. Estimates of probability of recognition of classes of targets in a group obtained by means of statistic modeling as well as assessment of efficiency and quality of recognition of the type of a sea group target are given. T.2. Bibliography 3 titles

UDC 621.396.965 **Key words:** complex antenna array, antenna device, antenna post

M.S. Gorinov, V.P. Ivanov, V.A. Kruzhalov, K.A. Kruzhalov. Complex ultra-wideband antenna arrays providing functioning of modern and MREC and CRS // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 11

Antenna array (AA) is a critical element of modern multi-functional radioelectronic complexes (MREC) of surface vessels and complex radar systems (CRS) of submarines. It should provide solutions to the whole range of MREC and CRS tasks. Principles of construction, ways of realization and achieved results in creating typical AAs for modern MRECs and CRSs are analyzed. It is demonstrated that solving of the set tasks is achieved through a complex of ultra-wideband antennae of various types. Antennae operate both independently and as part of complex reflector feeds depending on the problem being solved. T.2. Fig.3.

UDC 681.322 **Key words:** designing, databases, information, real time, common information space, multiple agents, intelligence, model, software, network

Yu.A. Yamshchikov. Using an operative distributed real-time database for creating common information space of designing complex technological units // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 15

A new approach to designing of complex technological units under the conditions of common information space and using real-time databases is suggested. Principles of organization of an operative database and interaction between services of common information space and designing complex are analyzed. Fig.3. Bibliography 3 titles.

UDC 658.512 **Key words:** ontology, designing, mathematical models, knowledge, information, modularity,

technology, classes, integration, information systems

K.V. Lapshin. Multi-level models of distributed designing complexes of designing complex technical systems // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 17

At present, there are various means to represent ontologies and their models. However, existing means do not allow representing multi-level ontologies of subject areas and their models. In this article, a class of mathematical models for representation of multi-level models of the designing complex is defined and suggested. The author proves that knowledge on the distributed designing environment can be expressed in terms of some ontology being a set of definitions and notions of the designing complex and their interconnections. Bibliography 5 titles.

UDC 623.9, 623.618, 629.585 **Key words:** integrated systems, tactical management, complexation, integration, process scenario, tactical event, network scheduling and management, logical-and-probabilistic modeling and logical-and-deterministic modeling

V.I. Polenin, N.M. Kivaev. Network scheduling and management – a promising direction of development of integrated tactical management systems // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 19

The work is dedicated to the prospective development of ship automated integrated tactical management systems (ITMS). The technological process of creating integrated systems on the basis of network scheduling and management is described. A simple example of realization of this approach is given. Fig.5. Bibliography 12 titles.

UDC 623.9 **Key words:** common information space, ship situation presentation means, unification of targets., Hungarian method, Wald criterion

A.A. Grekhov, N.Yu. Butin. Fusion of information about objects detected with ship situation presentation means of different types in forming a tactical situation model of the common information space of a surface vessel // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 24

The justification of the necessity and possibility of automated fusion of information about surface, air and underwater objects detected with ship situation presentation and reconnaissance means of different types is given as a result of their classification and unification in integrated management systems of surface vessels. T.1. Fig.3.

UDC 621.391.8 **Key words:** best stopping rules, detection algorithm, best effective stopping moment, posterior probabilities, Bayesian procedure

A.K. Rozov, A.P. Los. Approach to solving the

task of detecting signals originating at random moments // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 29

Basing on the theory of best stopping rules for observation, algorithms of detecting weak signals are composed based on solutions of differential equations; the moment of signal origination is random. The detection task is solved basing on discontinuous tic marks as well as for the event of continuous representation of time. T.3. Fig.2. Bibliography 8 titles.

UDC 681.326.75 **Key words:** decision support system, test and control equipment complexes, Bayesian network, information theory, artificial intelligence theory

V.A. Smirnov. Method of evaluating a decision support system from the perspective of its information properties in tasks of controlling complex technical systems // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 34

A method of evaluating the efficiency of an intelligent decision support system (IDSS) integrated into a complex of test and control equipment of ship systems of controlling air vehicles is given. Methodologies for evaluating the efficiency of an IDSS based on the information theory and the artificial intelligence theory are given, allowing assessment of additional information and the efficiency of its use. T.2. Fig.1. Bibliography 5 titles.

UDC 621.396.961.1 **Key words:** self-adjusting highly-directional antenna, wireless complex, development, surface and extraterrestrial basing

V.I. Gusevsky, A.S. Chebotarev. Concerning promising directions of development of surface- and space-based self-adjusting highly-directional antennae technology // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 37

Several promising directions of creating and modifying antennae of various wireless complexes for the purposes of the Navy for the next few years are given. Basing on the developed theory of aperture and orthogonal polynomials for linear and flat antenna apertures, new approaches to constructing PAAs and aperture antennae with increased precision and adaptive properties during working in dense-threat environment are suggested. An approach to creating extended surface-and space based antenna fields is justified. For antennae of sustained operation in extreme operational conditions, algorithms of their performance restoration in non-repairable conditions are suggested. T.1. Fig.2. Bibliography 8 titles.

UDC 621.396 **Key words:** active phased antenna arrays, control systems, scanning control

Yu.A. Runets. Method of dynamic construction of control system for radar station rays basing on active phased antenna arrays // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 39

Modern sea-based radar air defense systems are developed basing on active phased antenna

arrays (APAA). Several methods of construction of the structure of APAA control systems and one method of their optimization for solving of the beam forming and electronic scanning control under the conditions of hard time limits are analyzed. Fig.1. Bibliography 2 titles.

UDC 623.023 **Key words:** decision support systems, artificial intelligence technologies, knowledge database, situation approach

D.Yu. Vladimirov. Peculiarities of construction of decision support systems in marine radio detection and ranging // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 40

Implementation of decision support systems is a promising method allowing increasing the efficiency of complex system management. Peculiarities of construction of decision support systems in marine radio detection and ranging are analyzed. Bibliography 2 titles.

UDC 681.3.06 **Key words:** interface, automated control systems, interaction of the operator and the computing machine

O.A. Veselovskaya, A.A. Veselovsky. Principles of building an information and control complex interface // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 42

Basic principles of building an information and control complex interface are analyzed. Fig.1.

UDC 621.396.96 **Key words:** radar systems, jamming, jamming invulnerability

I.N. Zhukova. Invulnerability of radar systems with complex quasicontinuous long-duration signals against interference of active jamming // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 44

Invulnerability of radar systems with quasicontinuous wave mode of emission and reception of amplitude and phase-shift signals against interference of various jamming signals during operation among sea surface reflections. Fig.11. Bibliography 6 titles.

UDC 621.376.56 **Key words:** radar systems, complex signal, rejection

S.D. Chebotarev. Spectral rejection of clutter reflections in radar systems with complex signals // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 48

A possibility of using signals with quasicontinuous energy spectra for frequency rejection of clutter reflections located in a relatively small range of Doppler frequency shifts is demonstrated. Fig.5. Bibliography 6 titles.

UDC 621.396.988 **Key words:** radioelectronic complex, inspection, diagnostic equipment, digital system, diagnostics, testing

R.N. Kozachuk, A.S. Persin. Diagnostic equipment set for inspection of ship radioelectronic complex // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 50

Implementation of a diagnostic equipment set for diagnostics of ship digital computing system of ship radioelectronic complex is ana-

lyzed. Implementation of equipment for checking connections with external systems, digital interfaces and monitoring of secondary sources is described. Fig.6.

UDC 623.98 **Key words:** computing systems, processor units, peripheral units, software, real-time OS, QNX, MicroPC, cPCI, VME

O.A. Matveeva, Yu.N. Ovcharov. Implementation of the Russian element base in developing computing means // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 52

Issues related to implementation of hardware produced in Russia for computing systems are analyzed. Comparative analysis of characteristics of processor and peripheral units and their correspondence to strict requirements related to operating temperatures, humidity and reliability, low power consumption and mass-dimensional properties is performed. T.5. Fig.4.

UDC 623.746.07519 **Key words:** UAV landing, ship control, oscillatory motion

S.N. Sharov, S.G. Tolmachev. Control of ship movement during landing of and unmanned aerial vehicle // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 58

For landing an aircraft-type unmanned aerial vehicle (UAV) onto a moving vessel, maneuvering providing minimal influence of the vessel oscillatory motion on precision of bringing the UAV to the landing device is suggested. It is achieved through a preliminary analysis of oscillatory motion parameters and search for an optimal vessel course allowing the required precision of prognosing the position of the landing device and bringing the UAV onto it. Fig.3. Bibliography 9 titles.

UDC 623.823.3 **Key words:** missile and bomb launcher, combat stock, torpedo defense, underwater battery, fire control equipment complex (FCEC)

P.E. Kamchatov, D.S. Smirnov, A.V. Fedorov, A.V. Trapeznikov. Analysis of possibilities of the fire control complex «Purga» for combat stock of various types // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 63

The constitution of the combat stock and the guided complex of fire control devices (CFCD) are analyzed, justification for tactical usage of CFCD is given, the possibility of detecting submarine vessels with major armament of surface vessels is considered. Brief description of the complex «Zapad» is given. Basic requirements to underwater battery are given; the prospects of development and modernization of CFCD «Purga» are defined. Fig.1.

UDC 621.396.988.2 **Key words:** simulation systems, systems debugging, systems adjustment

V.V. Mityuk, A.S. Persin. Experience of constructing simulation equipment for ship radioelectronic complexes // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 66

The sequence of development of simulation systems used in designing and debugging of ship radioelectronic complexes as well as the

peculiarities of their creation are analyzed. Special attention is paid to using mobile simulation systems at the object. Bibliography 5 titles.

UDC 621.396.963.8:623.8 **Key words:** target recognition, electrodynamic modeling, radar signature parameters, narrow-band and wide-band probing, two-dimensional radar figures

E.V. Ananyin. Information support in target recognition of the ship radar station // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 67

Radar scattering properties of targets expressed through their radar properties (RP) are a fundamental base for designing and operating radars performing the functions of detection, tracking and recognition of surface and aerial objects. For the last function (recognition) to be performed, more representative and precise feature area of RP (feature dictionary) is required to be able to determine the type of any detected target. Fig.9. Bibliography 7 titles.

UDC 621.396.967.15 **Key words:** passive radiolocation, operator's interface, indicator of director station, 3Ts-25E, detection indicator, exact bearing indicator, circular graphic form of indicator, three-dimensional indicator of LRS, design of promising LRS indicator

D.V. Bundin, S.A. Balashov. Construction of an indicator device with a dynamic user interface // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 71

A review of requirements for indicator devices is given; modern technologies of constructing an interactive interface are described.

UDC 623.46 **Key words:** detection of complex signals, passive radiolocation, spectrograph analysis

A.S. Dolgoplov, A.O. Katrenko. Detection of complex signals in passive radiolocation // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 72

Algorithms of complex signals processing in passive radar systems through analysis of their spectrographs are analyzed. A method of spectrograph analysis allowing division of complex signals and evaluation of their parameters is described. Fig.5. Bibliography 3 titles.

UDC 006.44 **Key words:** processes, regulatory unit, principles, methods and forms of QMS processes management, checkpoints for analysis of activities of external companies

S.P. Mastin, L.L. Cheremisinova, G.M. Valdman. Regulatory unit of management of processes transferred to external companies // Morskoy Vestnik. 2016. Special edition №1(12). P. 74

Structure of regulatory documents used (developed) by the company to describe processes transferred to external companies for realization is given. Basic principles, methods and forms of processes performed subject to outsourcing on the basis of executed agreements. Fig.1.