

А.Р. Лисс, А.В. Рыжиков

Системы и средства обработки сигналов в гидроакустике. Этапы развития

Статья посвящена 65-летию предприятия, обеспечивающего создание гидроакустического вооружения Военно-морского флота. Рассмотрены пути и этапы развития средств и систем обработки сигналов как основ для повышения технических характеристик гидроакустических систем. Приведены характеристики современных аппаратно-программных средств обработки сигналов в гидроакустике. Показаны перспективы их развития.

Ключевые слова: обработка сигналов, аппаратные средства, программное обеспечение, цифровой вычислительный комплекс.

A.R. Liss, A.V. Ryzhikov

Systems and means of signal processing in hydroacoustics. Development stages

Abstract: *The article is dedicated to the 65th anniversary of the company which devotes its activities to creating hydroacoustics based military equipment for the marine fleet. The content describes the development stages of signals processing as the basis for increasing the quality of technical characteristics of hydroacoustics systems. The characteristics of modern hardware-software means of signal processing in hydroacoustics and future evolution of it are demonstrated.*

Keywords: *signal processing, hardware, software, digital computer complex.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Урик Р.Дж. Основы гидроакустики / Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1978.
2. Лоскутова Г.В., Полканов К.И. Пространственно-частотные и частотно-волновые методы описания и обработки гидроакустических полей. СПб.: Наука, 2007.
3. Лисс А.Р., Рыжиков А.В., Шенгелия М.В. Снижение аппаратных затрат при пространственной обработке сигналов с использованием алгоритма «быстрой свёртки» // Науч. – техн. сб. «Гидроакустика». 2000. Вып.2.
4. 50 лет ЦНИИ Морфизприбор. СПб.: ЦНИИ «Морфизприбор», 1999.
5. Бьерно Л. Гидроакустика: от Аристотеля до наших дней // Акустический журнал. Т. 49, №1. 2003.
6. Ширман Я.Д., Голиков В.Н. Основы теории обнаружения радиолокационных сигналов и измерения их параметров. М.: Сов. радио, 1963.
7. Цикин И.А. Дискретно-аналоговая обработка сигналов. М.: Радио и связь, 1982.
8. Рыжиков А.В. Системы первичной обработки сигналов // 50 лет ЦНИИ «Морфизприбор». СПб.: ЦНИИ «Морфизприбор», 1999.
9. Ибраимов Д.И., Игнатьев А.А., Лобанова И.К. и др. Проектирование радиоэлектронных устройств гидроакустических станций. Л.: ВМОЛА, 1961.
10. Поляков Д.А., Рыжиков А.В. Системы отображения информации // 50 лет ЦНИИ «Морфизприбор». СПб.: ЦНИИ «Морфизприбор», 1999.
11. Рыжиков А. В. Приемный тракт ГАС. Развитие средств и систем обработки сигналов // 50 лет ЦНИИ «Морфизприбор». СПб.: ЦНИИ «Морфизприбор», 1999.
12. Лисс А.Р., Рыжиков А.В. Базовые вычислительные средства для цифровой обработки сигналов в системах реального времени // Известия ГЭТУ. Информатика, управление и компьютерные технологии. СПб.: ГЭТУ (ЛЭТИ), 2003. Вып. 1.
13. Лисс А.Р. Алгоритмическое и программное обеспечение ГАС и ГАК // 50 лет ЦНИИ «Морфизприбор». СПб.: ЦНИИ «Морфизприбор», 1999.
14. Korjakin J.A., Liss A.R. Software of hydroacoustic systems // Proceedings International Conference NAVY AND SHIPBUILDING NOWADAYS. St. Petersburg, 1996. D–12.
15. Рыжиков А.В. Новое поколение средств обработки сигналов в гидроакустике // Науч. – техн. сб. «Гидроакустика». СПб, 2009. Вып.10.
16. Бетелин В.Б., Лисс А.Р., Рыжиков А.В. и др. Цифровой вычислительный комплекс для обработки сигналов в гидроакустических системах. Патент на изобретение №2207620 по заявке №2001106588 от 11.03.01.
17. Лисс А.Р., Рыжиков А.В. Перспективные отечественные вычислительные средства для цифровых вычислительных комплексов гидроакустических систем // Тр. XI Всерос. конф. «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики». СПб. 2012.
18. Лисс А.Р., Мальцева Н.В., Селеджи Г.Ц. Базовый ЦВК для гидроакустических систем среднего класса на основе ВК-27 // Тр. XI всерос. конф. «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики». СПб., 2012.
19. Лисс А.Р., Рыжиков А.В., Школьников И.С. Отказоустойчивые гидроакустические системы // Тр. XI Всерос. конф. «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики». СПб., 2012.
20. Колесниченко В.В., Соскунова И.А., И.С. Школьников и др. Вопросы точности определения координат и параметров движения цели в режимах моно - и мультистатической активной гидролокации // Науч. – техн. сб. «Гидроакустика». Вып.17 (1). СПб., 2013.

Лисс Александр Рудольфович, д-р техн. наук, профессор, начальник научно-исследовательского отделения ОАО «Концерн «Океанприбор». Конт. тел. (812) 235-16-95. E-mail: alexander.liss@mail.ru.

Рыжиков Алексей Викторович, канд. техн. наук, ст. научн. сотр., ведущий научн. сотр. ОАО «Концерн «Океанприбор». Конт. тел. (812) 499-74-40. E-mail: avryzhikov@gmail.com.

Liss Alexander Rudolfovich, Dr.Sc., professor, chief of research and development department, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 235-16-95. E-mail: alexander.liss@mail.ru.

Ryzhikov Alexey Viktorovich, PhD., senior scientist, scientist in chief, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-74-40. E-mail: avryzhikov@gmail.com.

М.Д. Смаришев

Параметры круговой цилиндрической антенны при введении двухпараметрического амплитудного распределения Бикмора-Спилмаера

Рассматриваются направленные свойства круговой цилиндрической антенны при введении двухпараметрического амплитудного распределения, позволяющего формировать характеристики направленности линейной антенны с заданными величиной первого добавочного максимума и законом уменьшения последующих.

Ключевые слова: круговая цилиндрическая гидроакустическая антенна, уменьшение добавочных максимумов, двухпараметрическое амплитудное распределение.

M.D. Smaryshev

Parameters of circular cylindrical antenna at introduction of Bikmor-Spilmaer two-parameter amplitude distribution

Abstract: Directional properties of circular cylindrical antenna are considered at introduction of two-parameter amplitude distribution, allowing beamforming of linear antenna with set value of the first additional maximum and law of reduction of the subsequent.

Keywords: circular cylindrical sonar antenna, reduction of additional maxima, two-parameter amplitude distribution.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по радиолокации. Т. 2 / Пер. с англ. Под ред. К.Н.Трофимова. М.: Сов. радио, 1977.
2. Смаришев М.Д., Добровольский Ю.Ю. Гидроакустические антенны. Л.: Судостроение, 1984.
3. Жуков В.Б., Смаришев М.Д. Прямые и обратные задачи теории направленности гидроакустических антенн. Учебн. пособие. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011.

Смаришев Михаил Дмитриевич, д-р техн. наук, профессор, начальник научно-исслед. сектора ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 449-74-11. E-mail: smarysheva_lara@mail.ru.

Smaryshev Michael Dmitrievich, Dr., Professor, chief of department, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts (812) 449-74-11. E-mail: smarysheva_lara@mail.ru.

В.Б. Жуков

Об однородных и неоднородных волнах поля гидроакустической антенны

Рассмотрен вопрос об однородных и неоднородных волнах поля гидроакустической антенны, расположенной в бесконечном жестком экране, и их взаимосвязи с полем, описываемым формулой Рэлея.

Ключевые слова: поле антенны, однородные и неоднородные волны.

V.B. Zhukov

On homogeneous and heterogeneous waves of sonar antenna field

Abstract: The issue of homogeneous and heterogeneous waves of sonar antenna field placed in infinite rigid screen and their correlation with the field described by Rayleigh formula is considered.

Keywords: antenna field, homogeneous and heterogeneous wave.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смаришев М.Д. Элементы теории направленности гидроакустических антенн. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2004.
2. Градштейн И.С., Рыжик И.М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. М.: Физматгиз, 1963.

Жуков Владислав Борисович, д-р техн. наук, проф., начальник Учебно-методического центра ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-75-68.

Zhukov Vladislav Borisovich, Dr.Sc., Professor, chief of Educational-Methodical Center of JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-75-68.

В.Е. Глазанов

Звукопоглощающий экран из резиновых клиньев с полостями

Описан метод расчета и приведены частотные характеристики коэффициента отражения акустического поглощающего экрана, выполненного на основе резиновых клиньев с полостями. Исследовано поведение звукопоглотителя под действием гидростатического давления.

Ключевые слова: акустический экран, звукопоглотитель, коэффициент отражения, модуль упругости среды с полостями.

V.E. Glazanov

Sound absorbing baffle made of rubber wedges with cavities

Abstract: Method of calculation is described and frequency characteristics of reflection coefficient of acoustic absorbing baffle made on the basis of rubber wedges with cavities are presented. Acoustic absorber behavior under the influence of hydrostatic pressure is analyzed.

Key words: acoustic baffle, acoustic absorber, reflection coefficient, modulus of elasticity of media with cavities.

ЛИТЕРАТУРА

1. Некоторые вопросы прикладной акустики / Пер. с англ. под ред. Э.И. Цветкова и С.А. Шерешевского. М.: Воениздат, 1962.
2. Глазанов В.Е., Маляров К.В., Мартинкевич Л.А. Звукопоглотитель из пластика со сферическими полостями // Науч.-техн. сб. Гидроакустика. 2012. Вып. 15(1). С. 115–125.
3. Марьинский М.М. Дис... канд. техн. наук, 1966. ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова.
4. Глазанов В.Е. Экранирование гидроакустических антенн. Л.: Судостроение, 1986.
5. Глазанов В.Е. Некоторые задачи распространения звука в упругих средах. (Курс лекций). Таганрог: ТРТИ, 1973.
6. Глазанов В.Е. Справочник «Акустические экраны (теория и расчет параметров)». СПб.: ОАО «Концерн «Океанприбор», 2009.

Глазанов Валентин Евгеньевич, д-р техн. наук, ведущий научный сотрудник ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499 74 23.

Glazanov Valentine Evgenevich, Dr.Sc., lead scientist JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499 74 23.

Г.Ю. Годзиашвили, В.И. Зархин, Ю.Г. Годзиашвили

Экспериментально-расчетная оценка электроакустических параметров линейных протяженных антенн

Предлагается новая методика экспериментально-расчетной оценки электроакустических параметров линейных протяженных бортовых антенн. Приведены процедура и схема измерений, результаты математического моделирования. Предложен способ экспериментальной оценки технологического разброса параметров элементов линейных протяженных антенн.

Ключевые слова: экспериментально-расчетная оценка, линейная протяженная антенна, точность измерений.

G.Ju. Godziashvili, V.I. Zarhin, J.G. Godziashvili

Experimentally-rated estimation of electroacoustical parameters of linear stretched antennas

Abstract: New technique of experimentally-rated estimation of electroacoustic parameters of linear stretched onboard antennas is offered. Procedure and circuit of measurement are given as well as results of mathematical modeling. Method of experimental estimation of technological dispersion of parameters of linear stretched antenna elements is offered.

Keywords: experimentally-rated estimation, linear stretched antenna, accuracy of measurements.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клюкин И.Е., Колесников А.Е. Акустические измерения в судостроении. Л.: Судостроение, 1982.
2. Смартышев М.Д., Добровольский Ю.Ю. Гидроакустические антенны. Справочник. Л.: Судостроение, 1984.
3. Добровольский Ю.Ю., Фирсова Н.П. Определение диаграмм направленности методом функций Грина по результатам измерений в ближнем поле // Вопросы судостроения. Науч.-техн. сб. СПб.: ЦНИИ «РУМБ». 1975.
4. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники. М.: Радио и связь, 1989.

Годзиашвили Георгий Юрьевич, канд. техн. наук, начальник научно-исследовательского сектора ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-75-62. E-mail: godziashviligu@gmail.com

Зархин Валерий Иосифович, канд. техн. наук, начальник отделения ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 235-78-07

Годзиашвили Юрий Георгиевич, заместитель директора карельского филиала ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (814-50) 34-469.

Godziashvili George Jurevich, Ph.D., chief of research and development department, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-75-62. E-mail: godziashviligu@gmail.com.

Zarhin Valery Iosifovich, Ph.D., chief of Department, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts (812) 235-78-07.

Godziashvili Yury Georgievich, Deputy Director of Karelian Branch of JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts (814-50) 34-469.

Н.М. Иванов, Е.В. Кондаков, Ю.К. Милославский

Метод измерения матрицы импедансов излучения акустических антенных решеток

Предложен метод измерения полной импедансной матрицы и матрицы импедансов излучения акустической антенной решетки. Рассмотрена методика разделения эффектов взаимного влияния через элементы конструкции и рабочую среду. Приведена электрическая схема реализации метода и описан принцип ее работы.

Ключевые слова: взаимное влияние, взаимный импеданс, акустическая мощность.

N.M. Ivanov, E.V. Kondakov, JU.K. Miloslavsky

Measuring technique of radiation impedances matrix of acoustic arrays

Abstract: Technique of measuring of full impedance matrix and radiation impedance matrix of acoustic array is offered. Technique of separation of effects of cross impact through construction elements and operating environment is considered. Electrical circuit of method implementation is resulted and principle of its operation is described.

Key words: cross impact, a mutual impedance, acoustic capacity.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смарышев М.Д. Направленность гидроакустических антенн. Л.: Судостроение, 1973.
2. Смарышев М.Д., Добровольский Ю.Ю. Гидроакустические антенны. Л.: Судостроение, 1984.
3. Добровольский Ю.Ю. К определению параметров протяженных акустических антенн, состоящих из резонансных поршневых излучателей // Акуст. журн. 1975. Т. 21. С. 538–543.
4. Добровольский Ю.Ю., Кудашева О.А., Рубанов И.Л. О влиянии взаимодействия резонансных электроакустических преобразователей на параметры излучающей линейной антенной решетки // Акуст. журн. 1983. Т. 29. С. 341–346.
5. Рубанов И.Л. О влиянии взаимодействия резонансных электроакустических преобразователей на характеристику направленности антенной решетки с произвольным амплитудно–фазовым распределением // Акуст. журн. 1982. Т. 28. С. 1681–1684.

Иванов Николай Макарович, вед. инженер НКТБ «Пьезоприбор» ЮФУ. Контакт. тел. (863)243-48-22.

Кондаков Евгений Владимирович, вед. программист НКТБ «Пьезоприбор» ЮФУ. Контакт. тел. (863)243-48-22.

Милославский Юлий Константинович, нач. лаборатории НКТБ «Пьезоприбор» ЮФУ. Контакт. тел. (863)243-48-22.

Ivanov Nikolay Makarovich, lead engineer, SDTD «Piezopribor» SFU. Contacts. (863) 243-48-22.

Kondakov Evgenie Vladimirovich, programming supervisor, SDTD «Piezopribor» SFU. Contacts. (863) 243-48-22.

Miloslavsky July Konstantinovich, Chief of Laboratory, SDTD «Piezopribor» SFU. Contacts. (863) 243-48-22.

В.А. Козырев

Связь между дисперсиями амплитуды и фазы гидроакустических преобразователей

На основе экспериментальных частотных характеристик модуля чувствительности гидроакустических преобразователей и преобразования Гильберта получены фазовые характеристики для группы преобразователей одинаковой конструкции в широкой полосе частот. Эти данные позволили оценить дисперсии амплитуды и фазы за счет технологических разбросов.

Ключевые слова: преобразование Гильберта, частотные характеристики и дисперсии амплитуды и фазы, комплексный коэффициент передачи.

V.A. Kozyrev

Relationship between amplitude and phase dispersions of sonar transducers

***Abstract:** On the basis of experimental frequency characteristics of sensitivity modulus of sonar transducers and Hilbert transform phase characteristics for a group of transducers of identical construction in broad frequency band were received. This data made it possible to estimate dispersions of amplitude and phase caused by technological dispersions.*

***Key words:** Hilbert transform, frequency characteristics and amplitude and phase dispersions, complex transmission coefficient.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессонов Л.А. Линейные электрические цепи. М.: Высшая школа, 1974.
2. Жуков В.Б. Определение фазовой характеристики направленности гидроакустической антенны // Научн.-техн. сб. Гидроакустика. 2011. Вып. 13. С. 3–8.
3. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. М.: Наука, 1973. С. 698.
4. Боглаев Ю.П. Вычислительная математика и программирование. М.: Высшая школа, 1990. С. 293–296.
5. Козырев В.А., Павлов Р.П. Амплитудно–фазовые разбросы акустических преобразователей // Акуст. журн., 1976. Т.22. Вып. 6, С.879–884.
6. Смарышев М.Д. Направленность гидроакустических антенн. Л.: Судостроение, 1973.

Козырев Владимир Александрович, канд. техн. наук, доцент филиала Московского государственного открытого университета, г.Губкин, Белгородская обл. Контакт. тел.(47241)250-83; (950) 714-95-00.

Kozyrev Vladimir Aleksandrovich, Ph.D, Professor of Branch of Moscow State Open University, Gubkin, Belgorod region Contacts. (47241) 250-83; (950) 714-95-00.

А.М. Мальцев, С.А. Семенова

Оценка формы гибкой протяженной буксируемой антенны при помощи данных, вырабатываемых блоком системы ориентации

Обосновывается актуальность оценки формы антенны во время ее буксировки. Рассмотрено движение антенны в условиях малых деформаций и описана соответствующая модель динамики Пайдоссиса. Исследовано влияние ошибок параметров ориентации блока системы ориентации на оценку формы антенны и формирование пространственного спектра с учетом выбранной модели.

Ключевые слова: оценка формы буксируемой антенны, модель Пайдоссиса, блок системы ориентации, гибкие нити в осевом потоке.

A.M. Maltsev, S.A. Semyonova

Estimation of towed antenna shape with the help of data worked out by position control system unit

***Abstract:** The urgency of antenna shape estimation is justified during its towage. Antenna motion in the conditions of small deformations is considered and appropriate Pajdosiss dynamics model is described. Influence of errors of orientation*

parameters of position control system unit on antenna shape estimation and spatial spectrum formation taking into account the selected model is examined.

Key words: estimation of towed antenna shape, Pajdossis model, position control system unit, flexible threads in axial flow(s).

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев М.Я., Гаспаров П.М., Геркус А.А., Ключкин П.А., Охрименко С.Н., Рубанов И.Л., Семенова С.А., Шифман Ф.Н. Патент №52197 на полезную модель. Система контроля положения погружаемого объекта морской техники.
2. Светлицкий В.А. Механика стержней. М.: Высшая школа, 1987.
3. Поддубный В.И., Шамарин Ю.Е., Черненко Д.А., Астахов Л.С. Динамика подводных буксируемых систем. СПб.: Судостроение, 1995.
4. Лукомский Ю.А., Корчанов В.М. Управление морскими подвижными объектами. СПб.:Элмор, 1996.
5. M.P.Paidoussis. Fluid Structure Interactions. Slender structures and axial flow. Vol. 2. Academic Press. Elsevier Ltd. 2004.
6. Triantafyllou G.S., Chryssostomidis C. Stability of a string in axial flow. // ASME Journal of Energy Resources Technology 107, 1985. P. 421–425.
7. Feng Lu, Evangelos Milios, Stergios Stergiopoulos, Amar Dhanantwari. New towed-array shape-estimation scheme for real-time sonar systems // IEEE Journal of oceanic engineering. Vol.28, N.3, July 2003.
8. Harry. L. Van Trees. Optimum array processing. Part IV of Detection, estimation and modulation theory. Wiley interscience, 2002.
9. Gray D.A., Anderson B.D.O., Bitmead R.R. Towed array shape estimation using Kalman filters – theoretical models // IEEE Journal of oceanic engineering. Vol.18, Oct. 1993. P. 543–556.

Мальцев Александр Михайлович, научный сотрудник ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-75-89. Семёнова Светлана Анатольевна, инженер 1 кат. ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-74-79.

Maltsev Alexander Mihajlovich, research scientist, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-75-89. Semyonova Svetlana Anatolevna, engineer JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-74-79.

Г.М. Глебова, Г.А. Жбанков, И.А. Селезнев

Анализ характеристик обнаружения сигнала векторно-скалярной приемной системой

На основе компьютерного моделирования исследуются рабочие характеристики обнаружения сигнала векторно-скалярной приемной системой, работающей на фоне шумов моря. Сравнивается эффективность работы при различном способе формирования входных сигналов от приемной системы. Показано, что при работе с компонентами поля, определяющими поток мощности в горизонтальной плоскости, надежное обнаружение сигнала выполняется при отношениях сигнал/помеха в 10–40 раз меньших, чем при работе со скалярными или векторно-скалярными компонентами поля.

Ключевые слова: векторно-скалярные приемные системы, шум моря, поток мощности, обнаружение, оценка параметров, вероятность ложной тревоги, вероятность правильного обнаружения.

G.M. Glebova, G.A. Zhbakov, I.A. Seleznev

Analysis of signal detection characteristics of vector-scalar receiving system

Abstract: In the article operating characteristics of signal detection by the vector-scalar receiving system working under sea noise are examined on the basis of computer simulation. Operating efficiency at various methods of formation of input signals from receiving system is compared. It is shown that when working with field components defining power flow in horizontal plane reliable signal detection is carried out at signal/noise ratio 10-40 times less, than when working with scalar or vector-scalar field components.

Keywords: vector-scalar receiving systems, sea noise, power flow, detection, parameter estimation, false alarm probability, correct detection probability.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щуров В.А., Щуров Ф.В. Помехоустойчивость комбинированного приемника // Акуст. журн., 2002. Т.48, №1. С. 110–119.
2. Смартышев М.Д. О помехоустойчивости гидроакустического комбинированного приемника // Акуст. журн. 2005. Т.51, №4. С. 558–559.
3. Щуров В.А. Ответ автора на письмо Смартышева М.Д. // Акуст. журн. 2005. Т.51, №4. С.558–559.
4. Гордиенко В.А. Векторно-фазовые методы в акустике. М.: Физматлит, 2007. 480 с.
5. Воробьев С.Д., Сизов В.И. Векторно-фазовая структура и векторно-фазовый метод описания и анализа случайных акустических полей // Акуст. журн. 1992. Т.38, №4. С. 654–658.
6. Швырев А.Н. Статистическое моделирование поверхностных динамических шумов в слоистом океане. Дис. ... канд. физ.-мат. наук. Дальневосточное отделение РАН. Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева. Владивосток, 2002. 110 с.
7. Глебова Г.М., Кузнецов Г.Н., Шимко О.Е. Векторно-скалярные шумовые поля, образованные взволнованной поверхностью моря // Акуст. журн. 2013. Т.59, №4. С.508–519.

8. Nagananda K.G., Anand G.V. Subspace intersection method of high resolution bearing estimation in shallow ocean using acoustic vector sensors // *Signal Processing*. 2010. N90. P. 105–118.
9. Клячкин В.И. Статистический анализ векторно-фазовых характеристик акустических полей и алгоритм их регистрации // *Акуст. журн.* 2004. Т. 50, № 4. С. 516–523.
10. Иванов А.М., Полканов К.И., Селезнев И.А., Усоскин Г.И. Экспериментальные исследования алгоритмов обработки для протяженной бортовой антенны в режиме шумопеленгования // *Тр. 8-й Междунар. конф. «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики» ГА-2006*. СПб.: Морфизприбор, 2006.
11. Аверьянов А.В., Глебова Г.М. Моделирование пространственных спектров на выходе векторно-скалярной приемной системы, работающей на фоне шумов моря // *Инженерный вестник Дона*. 2011. №1. С. 6.
12. Averyanov A.V., Glebova G.M., Shimko O.E. The accuracy of determining the parameters of a local source with vector-sensor arrays in ambient sea noise // *The 4th International Congress on Image and Signal Processing (CISP 2011)*. P. 2626–2629.
13. Glebova G.M., Kuznetsov G.N. In: *The Formation of Acoustical Fields in Oceanic Waveguides. Reconstruction of Inhomogeneities in Shallow Water* // *Nizhny Novgorod: Inst. Appl. Phys.* 1998. V. 1. P. 109–137.
14. Глебова Г.М., Аверьянов А.В., Кузнецов Г.Н. Экспериментальное исследование характеристик направленности векторно-скалярной антенны // *Акуст. журн.* 2011. Т. 57, № 5. С. 681–694.
15. Баскин В.В., Смаришев М.Д. Помехоустойчивость плоской антенны, состоящей из комбинированных приемников // *Акуст. журн.* 2008. Т. 54, №4. С. 629–636.
16. А.В. Аверьянов, Г.М. Глебова, О.Е. Шимко. Анализ точности определения параметров источника векторно-скалярными антеннами // *Инженерный вестник Дона*. 2011. №2. С.6.
17. Cron V.F., Sherman C.H. Spatial-correlation function for various noise models // *J. Acoust. Soc. Am.* 1962. V. 34. P. 1732.
18. Захаров Л.Н., Киршов В.А., Рожин Ф.В. Пространственно-корреляционные функции компонент колебательной скорости для двух моделей звукового поля // *Акуст. журн.* 1972. Т. 18, № 1. С. 49–52.
19. Гордиенко В.А., Гончаренко Б.И., Илюшин Я.А. Особенности формирования векторно-фазовой структуры шумовых полей океана // *Акуст. журн.* 1993. Т. 39, № 3. С. 455–466.
20. Ван Трис. Теория обнаружения, оценок и модуляции. Т. 1. М.: Сов. радио, 1972. 741 с.

*Глебова Галина Михайловна, канд. техн. наук, ст.науч.сотр. НИИ физики ЮФУ. Контакт. тел. 8-904-345-00-50.
Жбанков Геннадий Анатольевич, канд. физ.-мат. наук, ст.науч.сотр. НИИ физики ЮФУ. Контакт. тел. 8-904-504-90-23.
Селезнев Игорь Александрович, д-р техн. наук, заместитель генерального директора ОАО «Концерн «Океанприбор» по инновационному, стратегическому развитию и научной работе. Контакт. Тел. (812) 235-46-92.*

*Glebova Galina Mihajlovna, Ph.D, senior scientist, Scientific Research Institute of Physics SFU. Contacts 8-904-345-00-50.
Zhbankov Gennady Anatolevich, Ph.D, senior scientist, Scientific Research Institute of Physics SFU. Contacts. 8-904-504-90-23.
Seleznjev Igor Aleksandrovich, Dr, Deputy General Director on Innovative, Strategic Development and Science, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 235-46-92.*

Ю.П. Подгайский

Некоторые результаты натурных исследований алгоритмов регистрации полей давления и колебательной скорости

Анализ особенностей построения шумопеленгатора, алгоритмов регистрации и обработки двухкомпонентных потоков мощности. Рассматриваются технологии построения систем пространственно-временной обработки, осуществляющей анализ и регистрацию потоков акустической энергии полей сигналов и помех. Приводятся результаты натурных исследований алгоритмов.

Ключевые слова: поток акустической энергии, векторно-фазовая обработка, вектор колебательной скорости.

JU.P. Podgajsky

Some results of full-scale research of registration algorithms of pressure

Abstract: Analysis of peculiarities of listening sonar creation, algorithms of two-component power flow registration and processing are described. Techniques of creation of spatial-time processing systems, carrying out analysis and registration of signal and noise field acoustic energy flows are considered. Results of full-scale research of the algorithms are given.

Key words: acoustic energy flow, vector-phase processing, vector of oscillating velocity.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клячкин В.И. Вероятностные задачи статистической гидроакустики. Ч.1: Гранично-контактные задачи. СПб.:Наука, 2007. 656 с.
2. Клячкин В.И. Селезнев И.А. Вероятностные задачи статистической гидроакустики. Ч.2: интегрированные информационные системы, глава 7. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2011. 656 с.
3. Клячкин В.И. Статистический анализ векторно-фазовых характеристик акустических полей и алгоритмы их регистрации // *Акуст. журн.* 2004. Т.50, № 4. С. 516–523.
4. Hawkes M., Nehorai A. Acoustic vector-sensor beamforming and Capon direction estimation // *IEEE Transactions on Signal Processing*. Sep. 1998. V. 46, N9. P. 2291–2304.
5. Клячкин В.И., Подгайский Ю.П. Алгоритмы адаптации в пассивных трактах гидроакустических комплексов: по данным отеч. и заруб. печати за 1979–1987 г. Обзор. Л.: ЦНИИ «Румб». 1990. 64 с.

6. Клячкин В.И., Подгайский Ю.П. Адаптивная обработка многолучевого сигнала в задачах обнаружения и оценивания. Л.: ЦНИИ Румб. 1991. 48с.
7. Антипов В.А., Величкин С.М., Подгайский Ю.П. Способ обнаружения шумящих в море объектов // Патент RU 2 339 050 С1. Бюл. № 32 – 2008.
8. Пастор А.Ю., Подгайский Ю.П. Автоматизированная система статистической интерпретации гидрофизических измерений // Тр. XXII Международной конф. «Новые информационные технологии» САПР-95, РАН. 1995.
9. Андреасян И.Г., Шевцов В.Ф. Синтез и анализ пространственной обработки информации, использующей аппроксимацию поля корабельной помехи процессом авторегрессии // Судостроительная пром-сть, сер. Акустика. 1987. Вып. 12. С. 12–20.
10. Бучкин М.П., Подгайский Ю.П. Некоторые результаты экспериментальных исследований цифрового адаптивного пространственно-временного фильтра // Тр. 13 Всесоюз. школы-семинара по спец. гидроакустике. Новосибирск, 1982. С. 96–98.
11. Коробко О.В., Таурогинский Б.Н. Анализ пространственного спектра поля когерентных источников излучения из алгебраических свойств корреляционной матрицы сигналов антенной решетки // Радиотехника и электроника. 1987. Т. 32. Вып. 7. С. 1403–1408.
12. Глебова Г.М., Кузнецов Г.Н., Шимко О.Е. Векторно-скалярные шумовые поля, образованные взволнованной морской поверхностью // Акуст. журн. 2013. Т. 59, № 4. С. 1–12.

Подгайский Ю.П., канд. техн. наук, научный сотрудник ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 744-38-17.

Podgajsky Ju.P., Ph.D, research scientist, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 744-38-17.

Н.А. Макаров, Е.Л. Шейнман, О.Н. Шувалова

Анализ влияния накопления информации за время наблюдения на точность оценки дистанции при разнесенных пассивных системах обнаружения

Выполнено моделирование алгоритма определения дистанции до объекта методом триангуляции. Определена точность оценки дистанции с учетом накопления информации о цели за время наблюдения при разнесенном по дистанции приеме сигнала шумоизлучения объекта. Проведен анализ эффективности и определены границы применимости триангуляционного метода оценки дистанции.

Ключевые слова: триангуляционный метод оценки дистанции, накопление информации, разнесенный прием сигнала, шумоизлучение.

N.A. Makarov, E.L. Shejnman, O.N. Shuvalova

Analysis of influence of information accumulation during observation on precision of distance estimation at the spaced antennas reception

Abstract: The triangulation algorithm of object distance determination is modelled. The accuracy of distance estimation in case of spaced antennas reception, taking into account information accumulation during observation is defined. The analysis of efficiency is carried out, and the application conditions of the triangulation method of distance estimation are defined.

Keywords: triangulation of distance estimation, information accumulation, diversified signal reception, spaced antennas reception.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шейнман Е.Л. Анализ алгоритмов идентификации сигналов и оценки дистанции объектов, обнаруженных в разнесенных системах наблюдения // Восьмая междунар. конф. «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики» ГА-2006. СПб., 2006.
2. Машошин А.И. Синтез оптимального алгоритма пассивного определения дистанции до цели // Морская радиоэлектроника. №2 (40), 2012.
3. Гампер Л.Е. Оптимальная пространственно-временная обработка в системах пассивной гидролокации с разнесенными антеннами // Науч.- техн. сб. «Гидроакустика». 2009. Вып. 10. С. 49–60.
4. Нерославский Б.Л. Применение квадратичной модели изменения пеленга к анализу качества работы метода «п-пеленгов». Науч.- техн. сб. «Гидроакустика». 2010. Вып. 12, С. 42–49.

Макаров Николай Александрович, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-75-66.

Шейнман Елена Львовна, канд. техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-74-81.

Шувалова Ольга Николаевна, инженер 3 кат., ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-74-81.

Makarov Nikolay Aleksandrovich, Ph.D, seniorscientist, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts (812) 499-75-66.

Shejnman Elena Lvovna, Ph.D., Professor, senior scientist, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts (812) 499-74-81.

Shuvalov Olga Nikolaevna, engineer, JSC «Concern «Oceanpribor». Contact (812) 499-74-81.

И.А. Селезнев, А.А. Янпольская, Буй Чыонг Занг

Обработка гидроакустических сигналов в стационарной системе шумопеленгования с учетом согласования с окружающей средой

Рассмотрены алгоритмы обработки сигналов для режима шумопеленгования стационарной системы. Разработана программа, позволяющая производить сравнительную оценку эффективности (помехоустойчивости) различных алгоритмов обработки для такой системы по критерию отношения сигнал/помеха (ОСП), с возможностью реализации различных характеристик полей сигналов и помех с учетом параметров среды. Проведено численное моделирование для выбранных алгоритмов обработки при входном воздействии на тракт обработки смеси нескольких составляющих поля помех с различными характеристиками и полезного сигнала, что позволило оценить их влияние на эффективность работы системы. Проведено сравнение результатов расчета по критерию ОСП для традиционного метода обработки сигналов без учета условий распространения (квадратор-интегратор) и методов адаптивного формирования характеристики направленности (ФХН), согласованных со средой распространения при точно известных параметрах среды и при наличии ошибок априорной оценки этих параметров.

Ключевые слова: шумопеленгование, моделирование, согласование со средой.

I.A. Seleznev, A.A. Janpolskaya, Buoy Chyong Zang

Sonar signal processing in stationary passive listening system taking into account matching with environment

Abstract: Signal processing algorithms for stationary system passive listening mode are considered. The program is developed, allowing to carry out comparative estimation of efficiency (noise immunity) of various processing algorithms for such system by signal-to-noise criteria (SNR), with possibility of implementation of various characteristics of signal and noise fields taking into account environment parameters. Numerical modeling for the selected processing algorithms is carried out at input action on processing subsystem of compound of several components of noise fields with various characteristics of desired signal, which allowed to estimate their influence on overall system performance. Comparison of results of calculations by SNR criteria for traditional method of sonar signal processing without accounting propagation conditions (squarer-integrator) and adaptive beamforming methods, matched with the propagation environment at precisely known environment parameters and in the presence of errors of a priori estimation of these parameters is reported.

Key words: passive listening, modeling, matching with environment.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гладилин А.В., Баронкин В.М. Эффективность алгоритмов обнаружения согласованных с передаточной функцией среды в пассивном режиме // Тр. ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова, Вып. 41(325). С. 171–183.
2. Ермолаев В. И., Селезнев И. А., Буй Чыонг Занг. Анализ гидролого-акустических характеристик и расчет звукового поля // Изв. СПб ГЭТУ «ЛЭТИ». 2012. № 10. С. 83–91.
3. Пекерис К. Теория распространения звука взрыва в мелкой воде. // В кн. Распространение звука в океане. Сб. пер. с англ. Под ред. Л.М. Бреховских, М.: Изд-во иностр. лит., 1951.
4. Бусленко Н. П., Голенко Д. И., Соболев И. М. и др. Под ред. Ю. А. Шрейдера. Метод статистических испытаний [Текст] : (Метод Монте-Карло). М.: Физматгиз, 1962.

Селезнев Игорь Александрович, заместитель генерального директора ОАО «Концерн «Океанприбор» по инновационному, стратегическому развитию и научной работе, д-р техн. наук, доцент. Контакт. тел. (812) 235-46-92. E-mail: seleznev_i_a@mail.ru.

Янпольская Алиса Александровна, ведущий математик ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-75-18. E-mail: alisia240@mail.ru.

Буй Чыонг Занг, аспирант СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Контакт. тел. (951) 675-16-63. E-mail: truonggiang2008@mail.ru.

Seleznev Igor Aleksandrovich, Dr., Professor, Deputy General Director on Innovative, Strategic Development and Science, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 235-46-92. E-mail: seleznev_i_a@mail.ru.

Janpolskaya Alisa Aleksandrovna, leading mathematician JSC «Concern «Oceanpribor ». Contacts. (812) 499-75-18. E-mail: alisia240@mail.ru.

Buoy of Chyong Zang, post-graduate student St-Pb Electrotechnical University «ЛЭТИ», Contacts. (951) 675-16-63. E-mail: truonggiang2008@mail.ru.

В.В. Колесниченко, И.А. Соскунова, И.С. Школьников, А.Л. Шутов

Некоторые вопросы эффективности режима мультистатической активной гидролокации

Статья посвящена вопросам оценки эффективности, расчета дальности и площади поиска цели при мультистатическом режиме активной гидролокации. Приводятся формульные выражения для расчетов дальности. Рассмотрен вариант построения мультистатической системы освещения подводной обстановки, дана оценка его эффективности.

Ключевые слова: расчет дальности до цели в режиме гидролокации, бистатическая активная гидролокация, мультистатическая активная гидролокация, гидроакустический комплекс.

V.V. Kolesnichenko, I.A. Soskunova, I.S. Shkolnikov, A.L. Shutov

Some issues of efficiency of multistatic mode of active sonar localization

Abstract: The article covers issues of efficiency estimation, calculation of range and target search area in multistatic mode of active sonar localization. Formulations for range calculations are given. One variant of creation of multistatic system of underwater environment insonification is considered, its efficiency estimation is given.

Key words: calculation of target range in active sonar localization mode, bistatic active sonar localization, multistatic active sonar localization, sonar suite.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колесниченко В.В., Соскунова И.А., Школьников И.С., Шутов А.Л. Вопросы точности определения координат и параметров движения цели в режимах моно- и мультистатической активной гидролокации // Научн.-техн. сб. Гидроакустика. 2013. Вып. 17(1). С. 61–72.

Колесниченко Вадим Владимирович, инж. 2 кат. ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812)499-74-81.

Соскунова Ирина Александровна, инж. 1-й кат. ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812)499-74-21.

Школьников Иосиф Соломонович, д-р техн. наук, начальник сектора ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812)499-74-81.

Шутов Александр Леонидович, инж. 3 кат. ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812)499-74-81.

Kolesnichenko Vadim Vladimirovich, engineer, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-74-81.

Soskunova Irina Aleksandrovna, engineer, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-74-21.

Shkolnikov Iosif Solomonovich, Dr.Sc., chief of department, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-74-81.

Shutov Alexander Leonidovich, engineer, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-74-81.

Н.С. Каришнев, С.М. Хагабанов

Оценка ресурса времени системы противоторпедной защиты при применении авиационных торпед

Статья посвящена исследованию ресурса времени системы противоторпедной защиты (ПТЗ) от авиационных торпед. Ресурс времени и работное время определяют эффективность системы ПТЗ, так как связывают основные параметры всех элементов этой системы в комплексный показатель.

Ключевые слова: авиационная торпеда, система противоторпедной защиты, ресурс времени системы, работное время, эффективность.

N.S. Karishnev, S.M. Hagabanov

Estimation of time resource of anti-torpedo protection system when airborne torpedoes are used

Abstract. The article deals with research of time resource of anti-torpedo protection system (ATP) against airborne torpedoes. Time resource and information processing time define ATP system effectiveness as they connect key parameters of all elements of this system in a complex index.

Key words: airborne torpedo, anti-torpedo protection system, system time resource, information processing time, efficiency.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.warships.ru/USA/> 13.02.2013.

2. Зарубежное военное обозрение. Торпедное оружие, 2008. №1.

3. Абчук В.А., Суздаль В.Г. Поиск объектов. М.: Сов.радио, 1977.

4. Новиков О.А., Петухов С.И. Прикладные вопросы теории массового обслуживания. М.: Сов. радио, 1969.

Каришнев Николай Сергеевич, начальник научно-исследовательского отдела ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 235-27-02.

Хагабанов Сергей Михайлович, канд. техн. наук, вед. научн. сотр. ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-74-81.

Karishnev Nikolay Sergeevich, chief of research and development department, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 235-27-02.

Hagabanov Sergey Mihajlovich, Ph.D., senior scientist, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-74-81.

Н.С. Алексеев, А.А. Волкова, А.В. Старочкин

Способ приведения информации секторного обзора режимов обнаружения гидроакустических сигналов к единым осям по курсовому углу

Разработан способ, позволяющий отображать информацию секторного обзора различных режимов обнаружения гидроакустических сигналов в осях по курсовому углу с единой оцифровкой. Способ позволяет оператору решать задачу идентификации целей, одновременно наблюдаемых в двух режимах работы гидроакустического комплекса, в условиях, когда автоматическая идентификация затруднена.

Ключевые слова: обнаружение гидроакустических сигналов, секторный обзор, идентификация, отображение информации.

N.S. Alekseev, A.A. Volkova, A.V. Starochkin

Method of reduction of information of sector-scan modes of sonar signal detection to uniform axes on relative bearing

Abstract: Method is developed allowing to display information of sector scanning of various modes of sonar signal detection in axes on relative bearing with uniform digitization. The method allows operator to solve the task of identification of targets simultaneously observed in two sonar system operation modes in conditions when automatic identification is difficult.

Key words: sonar signal detection, sector scanning, identification, information display.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова А.А. Допустимая погрешность оценок параметров, используемых для идентификации целей // Научно-техн. сб. Гидроакустика. 2009. Вып. 9. С. 81–86.

2. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М.: Наука, 1984.

3. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов / Пер. с англ. М.: Мир, 1978.

Алексеев Николай Семенович, ведущий специалист ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-74-61.

Старочкин Аркадий Владимирович, заместитель начальника сектора ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-75-61.
Волкова Анна Александровна, канд. техн. наук, ведущий инженер ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 499-75-64.

Alekseev Nikolay Semenovich, leading expert, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-74-61.

Starochkin Arcady Vladimirovich, Deputy Chief of Department, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-75-61.

Volkova Anna Aleksandrovna, Ph.D, lead engineer, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-75-64.

А.Д. Консон, В.З. Кранц, С.В. Ерошенко

Информационная интеграция региональных подводных средств наблюдения в глобальную сетевую гидроакустическую систему передачи информации

Рассмотрены основные принципы организации гидроакустической сетевой связи. Обсуждаются основные структурные элементы (контуры) сети. Дается характеристика ожидаемых положительных качеств сетевой гидроакустической системы передачи информации (СГАСПИ).

Ключевые слова: гидроакустика, сетевая гидроакустическая связь.

A.D. Konson, V.Z. Krants, S.V. Eroshenko

Information integration of regional underwater surveillance means into global network hydroacoustic system of information transmission

Abstract: Main principles of hydroacoustic network communication organization are considered. Main structural elements (circuits) of network are considered. Expected merits of network hydroacoustic system of information transmission are analyzed.

Key words: hydroacoustics, network hydroacoustic communication.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородакий Ю.В., Лободинский Ю.Г. Информационные технологии в военном деле (основы теории и практического применения). М.: Горячая линия – Телеком, 2008.
2. Верба В.С., Поливанов С.С. Организация информационного обмена в сетевых боевых операциях // Радиотехника. 2009. № 8.
3. Буренок В. Организационный и научно-технический базис сетевых войн // Военный парад. 2010. №1(97).
4. Северов С.П. Подводная глобальная сеть SubOceanNet <http://aqua.sm.bmstu.ru/articles/sever/Sever1.htm//10.10.2013>.
5. Криволапов И.Г. и др. О построении системы гидроакустической связи для подводного мониторинга // Сб. докл. 3-й науч.-практ. конф. «Гидроакустическая связь и гидроакустические средства аварийно-спасательного назначения». 15–18 июня 2005 г. Волгоград: ОАО «Производственный комплекс «Ахтуба», 2005.
6. Криволапов И.Г. и др. Шлюз для обмена информацией между гидроакустическими и наземными системами связи // Сб. докл. 4-й науч.-практ. конф. «Гидроакустическая связь и гидроакустические средства аварийно-спасательного назначения». 10–13 июля 2007 г. Волгоград: ОАО «Производственный комплекс «Ахтуба», 2007.
7. Коваленко В.В. Интегрированные системы подводного наблюдения. Принципы создания // Тр. X Всерос. конф. «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики». СПб.: Наука, 2010. С. 51–54.

Консон Александр Давидович, д.т.н., начальник сектора ОАО «Концерн «Океанприбор», контакт. тел. (812) 499-74-28. E-mail: adkonson@gmail.com.

Кранц Виталий Залманович, ведущий инженер ОАО «Концерн «Океанприбор», контакт. тел. (812) 499-75-18.

Ерошенко Сергей Владимирович, инженер ОАО «Концерн «Океанприбор», контакт. тел. (812) 499-75-18.

Konson Alexander Davidovich, Ph.D., chief of department, JSC «Concern» Oceanpribor», Contacts. (812) 499-74-28. E-mail: adkonson@gmail.com

Krants Vitaly Zalmanovich, lead engineer, JSC «Concern «Oceanpribor», Contacts. (812) 499-75-18.

Eroshenko Sergey Vladimirovich, engineer, JSC «Concern» Oceanpribor», Contacts. (812) 499-75-18.

В.А. Александров, А.В. Куневич, К.К. Никитин, А.И. Рыбаков.

Оптимизация дросселей узлов с импульсным преобразованием электроэнергии по критерию максимального КПД

Рассмотрены особенности использования дросселей с сердечником из магнитного материала в фильтрующих узлах устройств с импульсным преобразованием электрической энергии. Выявлены и оценены факторы, влияющие на энергетические потери и значение КПД.

Ключевые слова: дроссель, магнитный материал, импульсные преобразования.

V.A. Aleksandrov, A.V. Kunevich, K.K. Nikitin, A.I. Rybakov

Optimization of chokes of nodes with electric power pulse conversion on criterion of the highest efficiency

Abstract: Peculiarities of the use of chokes with core made of magnetic material in filtering nodes of devices with electric power pulse conversion are considered. Factors influencing energy losses and efficiency value are determined and estimated.

Key words: choke, magnetic material, pulse conversions.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маланов В.В. Теория широтно-импульсной модуляции и импульсное усиление низкочастотных

электрических колебаний. Дис. ... докт. техн. наук. Горький, 1968. С. 68, 290.

2. Куневич А., Максимов А. Магнитомягкие материалы для современной силовой электроники // Электроника НТБ. 2008. №4.

3. Ферч Мартин. Нанокристаллические материалы сердечников для проектов современной силовой электроники. MAGNETEC GmbH.

4. Мелешин В.И. Транзисторная преобразовательная техника. Техносфера. 2005.

5. Бальян Р.Х., Обрусник В.П. Оптимальное проектирование силовых высокочастотных ферромагнитных устройств. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1987. С.168.

Александров Владимир Александрович, канд. техн. наук, начальник научно-исследовательской лаборатории ОАО «Концерн «Океанприбор». Конт. тел. (812)499-75-75.

Куневич Алексей Витальевич, канд. физ.-мат. наук, президент группы компаний «Северо-Западная лаборатория».

Никитин Константин Константинович, д-р. техн. наук, профессор, начальник научно-исследовательского отделения ОАО «Концерн «Океанприбор». Конт. тел. (812)235-83-07.

Рыбаков Алексей Игоревич, инженер НИИС-562 ОАО «Концерн «Океанприбор». Конт. тел. (812)499-75-75.

Aleksandrov Vladimir Aleksandrovich, Ph.D., chief of research and development laboratory, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-75-75.

Kunevich Alexey Vitalevich, Ph.D., president of a group of companies «Northwest Laboratory».

Nikitin Konstantin Konstantinovich, Dr. Sc., professor, chief of research and development department, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 235-83-07.

Rybakov Alexey Igorevich, engineer, JSC «Concern «Oceanpribor» Contacts. (812) 499-75-75.

А.В. Богородский

Спектральные характеристики функции толщины морского льда и погрешности ее оценки.

На основе анализа нормированных корреляционных функций толщины льдов различных возрастных категорий предложена их аппроксимация с помощью экспоненциально-косинусных функций с соответствующими параметрами, спектральная плотность мощности которых определяется с помощью соотношений Хинчина-Винера. Получены аналитические выражения, связывающие граничную частоту спектра с дисперсией случайной функции толщины льда при ее дискретном представлении. Приведены функциональные зависимости между основными техническими параметрами эхолотомера и параметрами спектральной плотности мощности функции толщины дрейфующих льдов. Рассмотрены ограничения подробности оценки профиля толщины льда, присущие эхолотовому каналу эхолотомера.

Ключевые слова: эхолотомер, толщина льда, профиль рельефа льда, корреляционная функция спектральная плотность мощности, погрешность.

A. V. Bogorodsky

Spectral characteristics of function of sea ice thickness and its estimation error

***Abstract:** On the basis of analysis of normalized correlation functions of thickness of ices of various age categories their approximation with the help of exponential-cosine functions with appropriate parameters is proposed, power spectral density of which is defined by means of Hinchin-Viner relations. Analytical expressions, connecting boundary frequency of spectrum with dispersion of ice thickness random function at its discrete representation are received. Functional dependences between the ice fathometer main performance characteristics and parameters of power spectral density of function of drifting ice thickness are presented. Restrictions of how detailed ice thickness profile estimation can be, inherent for ice fathometer echo-sounding channel, are considered.*

***Key words:** ice fathometer, ice thickness, profile of ice relief, correlation function, power spectral density, error.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Богородский В.В., Гаврило́ В.П. Лёд. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 384 с.

2. Богородский А.В., Островский Д.Б. Гидроакустические навигационные и поисково-обследовательские средства. СПб.: СПб ГЭТУ «ЛЭТИ», 2009. 242 с.

3. Бендат Дж. Основы теории случайных шумов и ее применения. М.: Наука, 1965. 463 с.

4. Шестов Н.С. Выделение оптических сигналов на фоне случайных помех. М.: Сов. радио, 1967. 346 с.

Богородский Алексей Витальевич, д-р техн. наук, вед. научн. сотр. ОАО «Концерн «Океанприбор». Конт. тел. (812) 499-75-37.

Bogorodsky Alexey Vitalevich, Dr.Sc., senior scientist, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 499-75-37.

В.А. Попов, И.А. Селезнев

ОбисторииОстехбюро

V.A. Popov, I.A. Seleznev

On the history of Ostehburo (part II)

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов В.А., Селезнев И.А. Судьба инженера (Р.Г. Ниренберг) // Научно-техн. сб. Гидроакустика.. 2012. Вып.15.

2. Александров Г.А., Корякин Ю.А., Полканов К.И., Селезнев И.А., Смирнов С.А. ОАО «Концерн «Океанприбор». Исторический очерк. СПб.: Наука, 2009.
3. Широкоград А.Б. Чудо - оружие СССР. Тайны советского оружия. www.RuLIT.Net. 02.04.12.
4. Киселев А., Нечаюк Я. Особое техническое... www.zhurnalko.net. 26.03.12.
5. Особое техническое бюро по военным изобретениям (ОСТЕХБЮРО) Наркомата оборонной промышленности СССР. СПб.; М.: Звенья, 2002.
6. По ленинскому декрету // Творцы оружия. www.weaponcreator.com. 02.04.12.
7. История ВНИИРТ // Сайт ВНИИРТ. www.vniirt.ru. 26.03.12.
8. Смирнов С. А., Зубков В. И. Краткие очерки истории ВНИИРТ. М.: ВНИИРТ, 1996.
9. Шошков Е.Н. Центр контрреволюции. СПб.:ЦНИИ «Гранит», 1990.
10. Шошков Е.Н. Репрессированное Остехбюро // Исторические сборники. 1995. Вып. 3. СПб.: Мемориал.
11. Крючков Юрий. Под жерновами сталинских репрессий // Вечерний Николаев. 20 октября 2007.
12. Эфрусси Я. И. Кто на "Э"? М.: Возвращение, 1996.
13. Никитин Б.В. Катера пересекают океан. Л.: Лениздат, 1980.
14. Соколов В.Б. Тухачевский. Жизнь и смерть «красного маршала». М.: Вече, 2003.

Попов Владимир Александрович, канд. техн. наук, ученый секретарь-начальник отдела ОАО «Концерн «Океанприбор». Контакт. тел. (812) 235-40-10.

Селезнев Игорь Александрович, д-р техн. наук, доцент, зам. генерального директора ОАО «Концерн «Океанприбор» по инновационному, стратегическому развитию и научной работе. Контакт. тел. (812) 235-46-92.

Popov Vladimir Aleksandrovich, Ph.D., scientific secretary-chief of department, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 235-40-10.

Seleznev Igor Aleksandrovich, Dr.Sc., Professor, Deputy General Director on Innovative, Strategic Development and Science, JSC «Concern «Oceanpribor». Contacts. (812) 235-46-92.