

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МОРСКАЯ, АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА, РАДИОТЕХНИКА,
АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ:**

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
В ЮЖНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Под редакцией И. И. Марковича

Ростов-на-Дону
Издательство Южного федерального университета
2011

УДК 621.396.96; 623.1.7; 681.883

ББК 32.96

М 80

М 80 Морская, авиационная и ракетно-космическая техника, радиотехника, автоматика и управление: состояние и перспективы развития в Южном федеральном университете : монография /под ред. И. И. Марковича; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011. – 376 с.
ISBN 978-5-9275-0916-4

В монографии, подготовленной учеными и специалистами Южного федерального университета, рассматриваются состояние и перспективы развития приоритетного научного направления «Морская, авиационная и ракетно-космическая техника, радиотехника, автоматика и управление» в университете.

Данная работа выполнена в рамках проекта «Разработка системы междисциплинарных лотов, обеспечивающих развитие приоритетного научного направления «Морская, авиационная и ракетно-космическая техника, радиотехника, автоматика и управление» на 2009 год», в соответствии с программой развития ЮФУ на 2007–2010 гг., и составлена на основе аналитических обзоров, представленных руководителями ведущих научно-образовательных школ ЮФУ, работающих в сферах морской, авиационной и ракетно-космической техники, радиотехники, автоматике и управления.

УДК 621.396.96; 623.1.7; 681.883

ББК 32.96

ISBN 978-5-9275-0916-4

© Научно-конструкторское бюро цифровой обработки сигналов ЮФУ, 2011

© Алексюнин Е. С., Безуглов Д. А., Геложе Ю. А., Гуренко Б. В., Дорошенко В. Ю., Капустян С. Г., Коровин Я. С., Котов В. Н., Лобач В. Т., Мардашин Ю. П., Маркович И. И., Махонин Г. М., Мельник Э. В., Носко О. Э., Панатов Г. С., Панич А. Е., Помазанов А. В., Пшихопов В. Х., Роздобудько В. В., Сурженко И. Ф., Тарасов С. П., Федосов В. П., Шибаяв С. С., 2011

© Оформление. Макет. Издательство Южного федерального университета, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| Введение | 5 |
| Глава 1. Многофункциональный гидроакустический комплекс авиационного базирования..... | 7 |
| Глава 2. Исследование и разработка многофункциональных комплексов радиомониторинга для информационного обеспечения федеральных структур и заказывающих управлений Министерства обороны РФ..... | 39 |
| Глава 3. Разработка и создание отечественных звуковых панелей для гидроакустики..... | 66 |
| Глава 4. Исследование и разработка принципов построения гидроакустических средств панорамного обзора морского дна и придонных структур..... | 82 |
| Глава 5. Сверхширокополосный радиолокатор для обнаружения биологических объектов за оптически непрозрачными преградами.... | 100 |
| Глава 6. Создание авиационных систем, обеспечивающих решение комплексных задач дистанционного зондирования земной и водной поверхности..... | 120 |
| Глава 7. Современное состояние и перспективы развития исследований в области инновационных технологий гидроавиационных систем радионавигации, управления и контроля | 147 |
| Глава 8. Технологии создания автоматизированных испытательных систем тренажерно-моделирующих стендов для обеспечения контроля космических аппаратов, динамического управления ими на основе визуализации трехмерных объектов космических аппаратов..... | 175 |

| | |
|--|-----|
| Глава 9. Методы и средства группового управления автономными объектами различного назначения..... | 201 |
| Глава 10. Робототехника, мехатронные комплексы и системы управления..... | 227 |
| Глава 11. Система управления следящим выводным устройством самолетов-носителей..... | 260 |
| Глава 12. Интеллектуальные распределенные мультисенсорные мониторинговые системы сбора информации, контроля, диагностики и управления для объектов морской, авиационной и ракетно-космической техники с использованием автономных режимов функционирования, цифровых и беспроводных технологий..... | 278 |
| Глава 13. Радиотехника..... | 299 |
| Заключение | 327 |
| Литература | 328 |
| Приложение «Презентация проекта по приоритетному научно-образовательному направлению «Морская, авиационная и ракетно-космическая техника, радиотехника, автоматика и управление»..... | 355 |

ЛИТЕРАТУРА

Глава 1

1. *Найт У. С., Придэм Р. Г., Кэй С. М.* Цифровая обработка сигналов в гидролокационных системах. – ТИИЭР. – 1981. – Т. 69. – № 11. – С. 84–155.
2. *Урик Р. Дж.* Основы гидроакустики. – М.: Судостроение, 1978. – 448 с.
3. *Бурдик В. С.* Анализ гидроакустических систем. – Л.: Судостроение, 1988. – 392 с.
4. Морская радиоэлектроника: справочник / под ред. А. В. Кравченко. – СПб.: Политехника, 2003. – 246 с.
5. *Маркович И. И.* Применение многолучевых эхолотов в современных поисково-спасательных комплексах авиационного базирования: матер. Междунар. науч.-технич. конф. «Интеллектуальные и многопроцессорные системы». – Таганрог: ТРГУ, 2006. – Т. 3.
6. *Маркович И. И., Семеняк П. Л., Ковалев Э. П.* Цифровая пространственно-временная обработка сигналов в многоканальной гидроакустической системе // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2008. – Т. 6. – № 3. – С. 72–75.
7. *Маркович И. И., Семеняк П. Л., Ковалев Э. П.* Создание многофункциональной гидроакустической системы с цифровой пространственно-временной обработкой, устанавливаемой на самолетах-амфибиях: мат. Второй Всерос. науч.-прак. конф. «Перспективные системы и задачи управления» – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2007. – С. 24–26.
8. *Ковалев Э. П., Маркович И. И., Семеняк П. Л.* Пространственно-временная обработка гидроакустических сигналов гибких протяженных буксируемых антенн // Труды IX Всерос. конф. «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики» (ГА-2008). – СПб.: Наука, 2008. – С. 221–224.
9. *Ковалев Э. П., Маркович И. И., Семеняк П. Л.* Реализация алгоритмов цифровой пространственно-временной обработки гидроакустических сигналов в многолучевых эхолотах // Труды IX Всерос. конф. «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики» (ГА-2008). – СПб.: Наука, 2008. – С. 183–187.
10. *Коваленко Е. И., Кузнецов А. П., Маркович И. И.* Аппаратно-программная реализация алгоритмов цифрового формирования и обработки сигналов в комплексах подводной навигации // Труды IX Всерос. конф. «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики» (ГА-2008). – СПб.: Наука, 2008. – С. 277–279.
11. *Маркович И. И., Жирнов В. С.* Интеллектуальная система цифрового формирования и обработки сигналов в многолучевом эхолоте: матер. IX Междунар. науч.-технич. конф. «Искусственный интеллект. Интеллекту-

альные системы». – Донецк: ИПИИ, «Наука і освіта». – 2008. – Т. 2. – С. 54–58.

Глава 2

1. *Grinev A. Yu.* Radiooptical arrays (array antennas with Hybrid optoelectronic space-time signal processors) // Millenium Conference on Antennas and Propagation, AP2000. 9–14, April, 2000. Davos, Switzerland.

2. *Воскресенский Д. И., Гринева А. Ю., Воронин Е. Н.* Радиооптические антенные решетки. – М.: Радио и связь, 1986. – 224 с.

3. *Lambert L., Arm M., Aimette A.* Electro-optical signal processor for phased array antennas. – In.: Optical and electro-optical information processing / Ed. By J. T. Tippet et. al. – Inst. of Techn. Press, Cambridge, 1965. – P. 715–748.

4. *Гринева А. Ю., Багно Д. В.* Гибридный оптоэлектронный процессор пространственно-временных сигналов // Радиотехника. – 2001. – № 3. – С. 42–51.

5. *Гринева А. Ю., Багно Д. В.* Антенная решетка с обработкой сложных пространственно-временных сигналов многофункциональным гибридным оптоэлектронным процессором // Антенны. – 2000. – № 3(46). – С. 27–36.

6. *Гринева А. Ю., Багно Д. В.* Многофункциональный гибридный оптоэлектронный процессор сложных пространственно-временных сигналов // Вестник МАИ. – 2001. – Т. 8. – № 1. – С. 53–63.

7. *Багно Д. В.* Гибридный оптико-электронный процессор для обработки сложных пространственно-временных сигналов антенных решеток // Сборник трудов Междунар. науч. конгресса студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука – третье тысячелетие». 28 января – 2 февраля 1996 г. Москва, МГТУ. – Т. I. – С. II–90 – II–92.

8. *Grinev A. Yu., Bagno D. V.* Array Antenna Hybrid Electrooptical Processor For Communication System // In: Proc. of the 4th Student exchange seminar, Technical University Munich–Moscow Aviation Institute. April 18–23, 1996. – Moscow, Russia. – P. 34–39.

9. *Bagno D. V., Grinev A. Yu.* Multitask hybrid opto-electronic processor of spatial-temporal signals in array antennas. In: Proc. of the XXVII Moscow international conference on antenna theory and technology. September 22–24, 1998. – Moscow, Russia. – P. 216–219.

10. *Bagno D. V.* New architectures of space-time spectrum analysis for multi-functional hybrid opto-electronic processor. In: Proc. of the 6th Student exchange seminar, Technical University Munich–Moscow Aviation Institute. Sep. 28–30, 1999. – Moscow. – P. 17–22.

11. *Гринева А. Ю., Багно Д. В., Темченко В. С., Протоколов О. Ю.* Гибридные оптоэлектронные процессоры сложных пространственно-временных сигналов // Всероссийская науч.-технич. дистанционная конф. «Электроника» в рамках НТП «Научные исследования высшей школы по приоритетным

направлениям науки и техники» Минобразования РФ, 19–23 ноября 2001 г. – Москва, Россия.

12. *Багно Д. В., Гринев А. Ю.* Гибридный оптоэлектронный процессор для обнаружения и пеленгации источников сложных сигналов // 12-я Междунар. конф. «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии» (КрыМиКо'2002). Севастополь, 9–13 сентября 2002 г.: матер. конф. – Севастополь: «Вебер», 2002. – С. 583–584.

13. *Гринев А. Ю., Багно Д. В.* Обнаружение и пеленгация сложных пространственно-временных сигналов гибридными оптоэлектронными процессорами // IV Междунар. науч.-техн. конф. «Электроника и информатика – 2002». – Зеленоград, МИЭТ, 19–21 ноября 2002 г.

14. *Гринев А. Ю., Воронин Е. Н., Темченко В. С.* Проектирование радиооптических антенных решеток. – М.: МАИ, 1989. – 68 с.

15. *Гринев А. Ю., Воронин Е. Н., Темченко В. С.* Плоские радиооптические антенные решетки с режекцией мешающих сигналов по направлению прихода // Изв. вузов. Радиофизика. – 1980. – № 7. – С. 849–863.

16. *Antony W. Sarto, Robert T. Weverka, Kelvin Wagner.* Photorefractive phased-array-radar processor dynamics. Proc. SPIE, 1993. – Vol. 2026. – P. 310–324.

17. *Anthony W. Sarto, Robert T. Weverka, Kelvin H. Wagner.* Beam-steering and jammer-nulling photorefractive phased-array radar processor. Proc. SPIE, 1994. – Vol. 2155. – P. 378–388.

18. *Воскресенский Д. И., Пономарев Л. И., Филиппов В. С.* Выпуклые сканирующие антенны. – М.: Сов. радио, 1978. – 304 с.

19. *Воскресенский Д. И., Гринев А. Ю., Воронин Е. Н.* Остронаправленный параллельный прием радиоизлучения конформными антенными решетками с когерентно-оптической обработкой // Изв. вузов. Радиофизика. – 1980. № 2. – С. 197–201.

20. *Гринев А. Ю., Свет В. Д., Темченко В. С.* Когерентный оптический процессор кольцевых антенных решеток // Автометрия. – 1985. – № 5. – С. 56–63.

21. *Борисов В. И., Зинчук В. М., Лимарев А. Е., Мухин Н. П.* Перехват сигналов с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты // Радиотехника и электроника. – 2001. – Т. 46. № 3. – С. 346–363.

22. *Сосулин Ю. Г.* Теория обнаружения и оценивания стохастических сигналов. – М.: Сов. радио, 1978. – 320 с.

23. *Черняк В. С.* Многопозиционная радиолокация. – М.: Радио и связь, 1993. – 416 с.

24. *Цейтлин Н. М.* Антенная техника и радиоастрономия. – М.: Сов. радио, 1976. – 352 с.

25. *Есепкина Н. А., Бухарин Н. А., Котов Ю. А. и др.* Гибридная оптико-цифровая система обработки сигналов пульсаров. В кн.: Радиологиче-

фия и оптическая обработка информации в микроволновой технике / под ред. Л. Д. Бахраха, А. П. Курочкина. – Л.: Наука, 1980. – С. 135–140.

26. Detection of spread spectrum signals. A. W. Houghton, C. D. Reeve PCT №PCT/GB95/02222, Mar 19, 1997. 5, 955, 993.

27. Houghton A. W., Reeve C. D. Detection of spread-spectrum signals using the time-domain filtered cross spectral density // IEE Proc. Radar, Sonar Navig. – 1995. – Vol. 142. – № 6. – P. 286–292.

28. Rogov A. N., Sergienko A. B., Ushakov V. N. Detection and estimation of stochastic signal parameters by quadrature time-integrating acousto-optic correlator // Proc. SPIE. – 1993. – Vol. 2051. – P. 660–665.

29. Панулис А. Теория систем и преобразований в оптике. – М.: Мир, 1971. – 496 с.

30. Радиоэлектронные системы (основы построения и теории). Справочник / под ред. Я. Д. Ширмана. – М.: ЗАО «МАКВИС», 1998. – 828 с.

31. Иммореев И. Я., Федотов Д. В. Оптимальная обработки радиолокационных сигналов с неизвестными параметрами // Радиотехника. – 1998. – № 10. – С. 84–88.

32. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.

33. Гуревич А. С., Нахмансон Г. С. Точность измерения ширины спектра широкополосных радиосигналов на фоне помех в акустооптическом спектроанализаторе // Изв. вузов СССР. – Радиотехника. – 1982. – Т. 25. – № 4. – С. 62–69.

34. Гуревич А. С., Нахмансон Г. С. Обнаружение и измерение частоты узкополосных радиосигналов на фоне помех в акустооптоэлектронном спектроанализаторе // Изв. вузов СССР. – Радиотехника. – 1981. – Т. 24. – № 4. – С. 26–33.

35. Роздобудько В. В. Широкополосные акустооптические измерители частотных и фазовых параметров радиосигналов // Радиотехника. – 2001. – № 1. – С. 79–92.

36. Васильев Ю. Г. Акустооптический метод демодуляции радиосигналов // Электромагнитные волны и электронные системы. – 1998. – Т. 3. – № 2. – С. 91–96.

37. Кругликов С. В., Наймарк С. И. Интегральные МДП фотодиодные устройства и их применения // Обзоры по электронной технике. Сер. Микроэлектроника. – 1980. – Вып. 2. – 63 с.

38. Grossman S. B., Emmons R. B. Performance analysis and size optimization of focal planes for point-source tracking algorithm applications // Opt. Engineering. – 1984. – Vol. 23. – № 2. – P. 167–176.

39. Зайцев В. П. Оптимальная пространственная дискретизация оптического сигнала априори известной формы по критерию максимума отношения

сигнал/шум // Техника средств связи. Сер. Техника телевидения. – 1985. – Вып. 6. – С. 21–31.

40. *Иванкин И. Р. и др.* Интерполяционные алгоритмы определения положения центра изображения объекта с помощью ПЗС // Техника средств связи. Сер. Техника телевидения. – 1986. – Вып. 4. – С. 37–43.

41. *Лебедев Н. В.* Измерение координат точечного объекта телевизионной камерой на ПЗС // Техника средств связи. Сер. Техника телевидения. – 1978. – Вып.6. – С. 25–34.

42. *Царьков Н. М.* Многоканальные радиолокационные измерители. – М.: Сов. радио. – 1980. – 192 с.

43. *Бакулев П. А., Сосновский А. А.* Радиолокационные и радионавигационные системы. – М.: Радио и связь. – 1994. – 296 с.

44. *Балакиев В. И., Парыгин В. Н., Чирков Л. Е.* Физические основы акустооптики. – М.: Радио и связь. – 1985. – 280 с.

45. *Мирошников М. М.* Теоретические основы оптико-электронных приборов. – Л.: Машиностроение. – 1983. – 696 с.

46. *Бринкен И. О., Иванов С. А.* Апертурные и световые характеристики телевизионной ПЗС-камеры // Техника средств связи. Сер. Техника телевидения. – 1978. – № 2. – С. 10–14.

47. *Быков Р. Е. и др.* Преобразователи изображения на приборах с зарядовой связью. М.: Радио и связь. – 1992. – 184 с.

✦ 48. *Роздобудько В. В.* Исследование АЧХ акустооптического дефлектора с возбуждением звука системой встречно-штыревых преобразователей // Изв. Вузов. Радиоэлектроника. – 1991. – № 9. – С. 42–46.

49. *Щербак В. И.* Синтез оптимальных дискриминаторов оценки параметров оптических сигналов // Радиотехника. – 1989. – № 1. – С. 67–70.

50. *Щербак В. И., Паршуткин А. В.* Статистический синтез оптимальных измерителей частоты на акустооптическом модуляторе // Радиотехника и электроника. – 1992. – № 12. – С. 2209–2215.

51. *Егоров Ю. В., Наумов К. П., Ушаков В. Н.* Акустооптические процессоры. – М.: Радио и связь, 1991. – 160 с.

52. Оптическая обработка радиосигналов в реальном времени / О. Б. Гусев, С. В. Кулаков, Б. П. Разживин, Д. В. Тигин / под ред. С. В. Кулакова. – М.: Радио и связь, 1989. – 136 с.

53. *Гринева А. Ю., Воронин Е. Н., Рымов А. А.* Радиооптическая антенная решетка со сжатием длинного ЛЧМ сигнала // Изв. вузов. Радиоэлектроника. – 1990. – № 8. – С. 45–51.

54. *Berg N. J., Abramovitz I. J., Lee J. N., Casseday M. W.* A new surface-wave acousto-optic time-integrating correlator // Appl. Phys. Lett. – 1980. – Vol. 36. – № 4. – P. 256–258.

55. *Riza N. A.* In-line interferometric time-integrating acousto-optic correlator // Appl. Opt. – 1994. – Vol. 33. – № 14. – P. 3060–3069.

56. Grinev A. Yu., Temchenko V. S., Rozdobudko V. V., Bagno D. V. Hybrid optoelectronic processor for detection, direction finding and reception of complex signals. In: Proc. of the IV international conference on antenna theory and techniques. September 9–12, 2003. Sevastopol, Ukraine. – P. 362–365.

57. Престон К. Когерентные оптические вычислительные машины. – М.: Мир, 1974. – 399 с.

58. Логинов Н. А. Актуальные вопросы радиоконтроля в Российской Федерации. – М.: Радио и связь, 2000. – 240 с., ил.

59. Рембовский А. М. и др. Радиомониторинг: задачи, методы, средства / под ред. А. М. Рембовского, – М.: Горячая линия. Телеком, 2005 – 402 с.

60. Цветнов В. В., Демин В. П., Курриянов А. И. Радиоэлектронная борьба: радиоразведка и радиопротиводействие. – М.: Изд-во МАИ, 1998. – 248 с.

61. Военный энциклопедический словарь. – М.: Воениздат, 1986.

62. Вакин С. А., Шустов Л. Н. Основы радиопротиводействия и радиотехнической разведки. – М.: Сов. радио, 1968.

63. Палий А. И. Радиоэлектронная борьба. – М.: Воениздат, 1989.

64. Вартасарян В. А. Радиоэлектронная разведка. – М.: Воениздат, 1991.

65. Защита от радиопомех / под ред. М. В. Максимова. – М.: Сов. радио, 1976.

66. Van Brunt L. B. Application ECM. – EW Engineering inc / USA, 1982.

67. Верификация: проблемы контроля за разоружением / под ред. В. Колджеро, М. Голдберга, С. П. Капицы. – М.: Мир, 1991.

68. Хорее А. А. Технические средства и способы промышленного шпионажа. – М.: ЗАО Концерн Дальснаб, 1997.

69. Бакулев П. А., Сосновский А. А. Радиолокационные и радионавигационные системы: учеб. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1994.

70. Цифровые радиоприемные системы: справочник / под ред. М. И. Жодзишского. – М.: Радио и связь, 1990.

71. Тихонов В. И. Статистическая радиотехника. – М.: Сов. радио, 1966.

72. Технические средства разведки / под ред. В. И. Мухина. – М.: РВСН, 1992.

73. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Сов. радио, 1967.

74. Радиолокационные станции воздушной разведки / под ред. Г. С. Кондратенкова. – М.: Воениздат, 1983.

75. Гуткин Л. С. Теория оптимальных методов радиоприема при флуктуационных помехах. – М.: Сов. радио, 1972.

76. Тихонов В. И. Оптимальный прием сигналов. – М.: Радио и связь, 1983.

77. Янке Е., Эмде Ф., Леш Ф. Специальные функции. – М.: Наука, 1968.

78. Демин В. П., Курриянов А. И. Сахаров А. В. Радиоэлектронная раз-

ведка и радиомаскировка. – М.: Изд-во МАИ, 1997.

79. Помехозащищенность радиосистем со сложными сигналами / под ред. Г. И. Тузова. – М.: Радио и связь, 1985.

80. Бендат Дж., Пирсол Ф. Измерение и анализ случайных процессов. – М.: Мир, 1974.

81. Березин Л. В., Вейцель В. А. Теория и проектирование радиосистем. – М.: Сов. радио, 1977.

82. Фалькович С. Е., Хомяков Э. Н. Статистическая теория измерительных систем. – М.: Радио и связь, 1981.

83. Фалькович С. Е. Оценка параметров сигналов. – М.: Сов. радио, 1970.

84. Маделунг Э. Математический аппарат физики. – М.: Наука, 1962.

85. Покровский И. Б. Расчет и измерение разборчивости речи. – М.: Связью дат, 1962.

86. Агаджанов П. А., Вейцель В. А., Волковский С. А. и др. Основы радиоуправления. – М.: Радио и связь, 1995.

87. Зюко А. Г., Кловский Д. Д., Назаров М. В., Финк Л. М. Теория передачи сигналов. – М.: Радио и связь, 1986.

88. Пенин П. И. Системы передачи цифровой информации. – М.: Сов. радио, 1976.

89. Великанов В. Д., Галкин В. И., Захарченко И. И. и др. Радиотехнические системы в ракетной технике. – М.: Воениздат, 1974.

90. Леонов А. И., Фомичев К. И. Моноимпульсная радиолокация. – М.: Сов. радио, 1970.

91. Радзиевский В. Г., Сирота А. А. Информационное обеспечение радиоэлектронных систем в условиях конфликта. – М.: ИПРЖР, 2001. – 456 с.

92. Кондратьев В. С., Котов А. Ф., Марков Л. Н. Многопозиционные радиотехнические системы / под ред. В. В. Цветнова. – М.: Радио и связь, 1986. – 264 с.

93. Радзиевский В. Г., Сирота А. А. Теоретические основы радиоэлектронной разведки. – М.: Радиотехника, 2004. – 432 с.

94. Специальная Техника. – 2006. – № 5.

95. Верба В. С. Обнаружение наземных объектов. Радиолокационные системы обнаружения и наведения воздушного базирования. – М.: Радиотехника, 2007. – 360 с.

96. Мартынов В. А., Селихов Ю. И. Панорамные приемники и анализаторы спектра. – М.: Сов. радио, 1980. – 352 с.

97. Окунев Ю. Б., Плотников В. Г. Принципы системного подхода к проектированию в технике связи. – М.: Связь, 1976.

98. Баландин В. С., Головинский К. В., Дорофеев В. В., Куц В. А. Перспективы развития приемных устройств систем радиоэлектронной борьбы. – Зарубежная радиоэлектроника. – 1987. – № 12. – С. 78–92.

99. *Перетягин И. В.* Трехкоординатный комплекс радиотехнической разведки 85В6А «Вега». – «Военный парад». Июль–август 1998.

100. *Байлов В. В., Дикарев Б. Д., Зикий А. Н.* Погрешность измерителя параметров ЧМ-колебаний. – Таганрог: ТРТИ, 1985. – Вып. 3 (VIII).

101. *Роздобудько В. В.* Широкополосные акустооптические измерители частотных и фазовых параметров радиосигналов // Радиотехника. – 2001. – № 1. – С. 70–92.

102. *Карманов Ю. Т., Рукавишников В. М.* Цифровые способы запоминания и воспроизведения радиосигналов // Цифровые радиотехнические системы. – Челябинск: Изд-во УрФО, 1997. – № 1.

Глава 3

1. *Греков А. А. и др.* Процессы поляризации керамики на основе SbSI // Пьезоэлектрические материалы и преобразователи. – Ростов н/Д, 1976. – С. 91–95.

2. *Крамаров С. О. и др.* Высокопрочные термостабильные стеклокерамические пьезокомпозиции // Пьезоэлектрические материалы и преобразователи. – Ростов н/Д, 1987. – С. 4–7.

3. *Звоник В. А. и др.* Пьезоэлектрические композиционные материалы с повышенной объемной пьезоактивностью // Пьезоэлектрические материалы и преобразователи. – Ростов н/Д, 1976. – С. 91–95.

4. *Лупейко Т. Г. и др.* Композиционные материалы со связностью типа 3–3 на основе ЦТС и эпоксидных смол // Пьезоэлектрические материалы и преобразователи. – Ростов н/Д, 1987. – С. 10–14.

5. *Лупейко Т. Г. и др.* Взаимодействие текстур типа SbSI и его влияние на свойства композиционных материалов. «Пьезоэлектрические материалы и преобразователи». – Ростов н/Д, 1987. – С. 14–17.

6. *Греков А. А. и др.* Прогнозирование электрофизических свойств слоистого композиционного материала для пьезоэлектрических преобразователей // Пьезоэлектрические материалы и преобразователи. – Ростов н/Д, 1988. – С. 4–9.

7. *Лупейко Т. Г. и др.* Влияние природы и содержания органического связующего на электрофизические свойства пьезокомпозиций // Пьезоэлектрические материалы и преобразователи. – Ростов н/Д, 1988. – С. 9–15.

8. *Беляев А. В. и др.* Ячеистый пьезокомпозиционный материал (ПКМ) со структурой 3–1. «Пьезоэлектрические материалы и преобразователи». – Ростов н/Д, 1988. – С. 15–19.

9. *Звоник В. А. и др.* Получение и электрофизические свойства композиционных материалов с различными типами связности // Пьезоэлектрические материалы и преобразователи. – Ростов н/Д, 1989. – С. 31–36.

10. *Крамаров С. О. и др.* Композиционный материал типа «пьеzo-керамика–полимер» со структурой 3–1 // Пьезоэлектрические материалы и преобразователи. – Ростов н/Д, 1989. – С. 51–57.

11. *Тополов В. Ю. и др.* Немонотонные концентрационные зависимости пьезоэлектрических свойств и их анизотропии в композитах типа 2–2. Труды междунар. конф. «Пьезотехника-99». – Ростов н/Д, 1999. – Т. 1. – С. 178–186.

12. *Белоконь А. В., Бондарев П. М.* Влияние формы керамических стержней на характеристики 1–3 пьезокомпозиата при продольных колебаниях // Труды междунар. конф. «Пьезотехника-99». – Ростов н/Д, 1999, – Т. 2. – С. 257–264.

13. *Нестеров А. А.* Химия и технология объемночувствительных пьезоматериалов: дис. ... д-ра технич. наук: 05.17.01. – Ростов н/Д, 1998. ДСП.

14. *Richard L. Gentilman and Leslie J. Bowen.* De . –Vol. 84-2 Proceedings of the Design Engineering Technical Conferences. Book № H1000B-1995. – P. 489–497.

15. *Leslie J. Bowen and all.* 1993 Ultrasonic symposium. – P. 499–503.

16. *Leslie J. Bowen and all.* Ferroelectrics, 1996. – Vol. 187. – P. 109–120.

Глава 5

1. Вопросы подповерхностной локации: коллективная монография / под ред. А. Ю. Гринева. – М.: Радиотехника, 2005.

2. *Scholtz R. A.* Multiple Access with Time-hopping Impulse Modulation (invited paper). IEEE MILCOM'93, 1993.

3. EDN Magazine, 2000. Desember 21. P. 85–92. PulsON Technology. Time Modulated Ultra-Wideband For Wireless Application, 2000.

4. *Астанин Л. Ю., Флерова А. А.* Характеристики антенн при формировании и излучении сверхширокополосных импульсов. Сверхширокополосные сигналы в радиолокации, связи и акустике: сб. докладов Всерос. науч. конф.-семинара. Муром, 1–3 июля 2003 г. / Муромский институт Владим. гос. ун-та, – Муром: Изд.-полиграф. центр МИ ВлГУ, 2003.

5. SolderVision. Introducing Through-Wall Motion Detection Radar for Military Operations in Urban Terrain. Time Domain Corporation.

6. Image formattion hrough walls using a distributed radar sensor network. CIS Industrial Associates Meeting, 12 May, 2004. AKELA.

7. *Allan R. Hunt.* Image formation throug walls using a distributed radar sensor network. AKELA Inc.

8. *Черниковская Г. Л.* О влиянии поглощения в грунте на гидро-локационную разрешающую способность сигналов по дальности / матер.

Междунар. науч. конф. «Системный подход в науках о природе, человеке и технике». Ч. 2. Системный подход в анализе сложных природных систем; медико-биологические и экологические системы. – Таганрог, 2003.

9. *Лецанский Ю. И., Удьянычев И. В., Лебедева Г. Н., Попова Н. Я., Метелкина Е. Д.* Электрические параметры кирпича, цемента и древесины в диапазоне метровых, сантиметровых радиоволн. ВИНТИ, рег. № 4772-82.

10. *Тетушкин В. А.* Микроволновый термовлагодетрический метод и устройство контроля влажности строительных материалов: автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Тамбов, 2004.

11. *Галкин В. А.* Цифровая мобильная связь: уч. пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007.

12. *Скляр Б.* Цифровая связь. – М.: Вильямс, 2003.

13. *Покровский Ю. О., Черниковская Г. Л.* Простая экспоненциальная модель сверхширокополосных гидроакустических сигналов: матер. междунар. науч. конф. «Цифровые методы и технологии. Ч. 2. Методы, алгоритмы и программы цифрового преобразования и моделирования. – Таганрог: изд-во «Антон», ТРТУ, 2005. – С. 72–77.

14. *Федорюк М. В.* Асимптотика: Интегралы и ряды. – М.: Наука, 1987. – 544 с.

15. *Ширман Я. Д., Горшков С. А., Леценко С. П., Братченко П. Д., Орленко В. М.* Методы радиолокационного распознавания и их моделирование // Радиолокация и радиометрия. – Вып. III. – 2000. – № 2.

16. Assessment of Compatibility between UltraWideband (UWB) Systems and Global Positioning System (GPS) Receivers. – NTIA Special Publication-01-45. 2001. February.

17. *Вольман В. И., Пименов Ю. В.* Техническая электродинамика / под ред. Г. З. Айзенберга. – М.: Связь, 1971. – 487 с.

18. *Шахнович И.* Сверхширокополосная связь. Второе рождение? // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. – 2001. – № 4.

19. *Sebastian J. L., Mufioz S., Miranda J. M. and Ribas B.* A Simple Experimental Set-up for the Determination of Complex Dielectric Permittivity of Biological Tissues at Microwave Frequencies. 34-th European Microwave Conference – Amsterdam, 2004. – P. 661–664.

20. Патент 5687169 США. Full Duplex Ultrawide-Band Communication System and Method/ Larry W. Fullerton. – Приоритет 27.04.95.

21. *Чубинский Н. П.* Методы радиовидения через поглощающие экраны. Сверхширокополосные сигналы в радиолокации, связи и акустике: сб. докладов Второй Всероссийской науч. конф. семинара. Муром, 4–7 июля 2006 г. / Муромский институт Владим. гос. ун-та. – Муром: Изд.- полиграф. центр МИ ВлГУ, 2006.

22. *Арманд Н. А., Лукин Д. С., Чубинский Н. П.* Современные проблемы подповерхностной локации / Сверхширокополосные системы в радио-

локации и связи: конспект лекций. – Муром: Изд.-полиграф. центр МИ ВлГУ, 2003.

23. *Konstantinos P. Prokopidis, Theodoros D. Tsiboukis.* Modelling of ground penetrating radar for detecting burier objects in dispersive soils. 2005 ACES.

24. *Лежанский Ю. И., Лебедева Г. Н., Шумилин В. Д.* Электрические параметры песчаного и глинистого грунтов в диапазоне сантиметровых, дециметровых и метровых волн // Известия вузов. Радиофизика. – Т. XIV. – 1971. – № 4.

25. *Андреев Г. А., Заенцев Л. В., Яковлев В. В.* Радиоволновые системы подповерхностного зондирования // Зарубежная радиоэлектроника. – 1991. – № 2.

26. Отчет о составной части научно-исследовательской работы «Создание радиолокатора для обнаружения биообъектов за препятствиями». Шифр «Волжанка-Р». Выбор направлений и проведение теоретических исследований / НКБ цифровой обработки сигналов ТРТУ. – Таганрог, 2006.

27. Отчет о составной части научно-исследовательской работы «Создание радиолокатора для обнаружения биообъектов за препятствиями». Шифр «Волжанка-Р». Проведение экспериментальных исследований / НКБ цифровой обработки сигналов ЮФУ. – Таганрог, 2007.

28. *Яне Б.* Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2007.

29. *Маркович И. И., Семеняк П. Л., Дорошенко В. Ю.* Обработка сигналов в радиолокаторах для обнаружения биообъектов; Информационно-измерительные и управляющие системы. – Т. 6. – 2008. – № 3. – С. 68–71.

30. *Маркович И. И., Дорошенко В. Ю.* Экспериментальные исследования алгоритмов обнаружения биообъектов за препятствиями СШП радаром с цифровой обработкой сигналов // Сборник матер. Третьей Всерос. науч.-практ. конф. «Перспективные системы и задачи управления» – Таганрог: Изд-во ГТИ ЮФУ, 2008. – Т. 1. – С. 163–165.

31. *Daniels D. J.* Surface-Penetrating Radar/London: The Institution of Electrical Engineers, 1996.

32. Некорректные задачи естествознания / под ред. А. Н. Тихонова, А. В. Гончарского. М: МГУ, 1987.

33. *Тихонов А. Н., Арсенин В. Я.* Методы решения некорректных задач. М.: Нука, 1979.

34. *Тихонов А. Н., Гончарский А. В., Степанов В. В., Ягола А. Г.* Регуляризирующие алгоритмы и априорная информация. – М.: Наука, 1983.

35. *Марков Г. Т., Чаплин А. Ф.* Возбуждение электромагнитных волн. – М.: Энергия, 1983.

36. *Гринев А. Ю., Воронин Г. Т.* Электродинамическая формализация радиологических задач/ В кн. Вопросы подповерхностной локации. – М.: Радиотехника, 2005.

37. *Дмитриев В. И.* Обратные задачи электромагнитных методов геофизики. В кн.: Некорректные задачи естествознания / под ред. А. Н. Тихонова, А. В. Гончарского. – М.: МГУ, 1987.

38. *Миленский А. В.* Классификация сигналов в условиях неопределенности. – М.: Сов. радио, 1975. – 328 с.

39. *Дуда Р., Харт П.* Распознавание образов и анализ сцен: пер. с англ. – М.: Мир, 1976. – 511 с.

40. *Васильев В. И.* Распознающие системы: справочник. – Киев: Наукова думка, 1969. – 292 с.

41. *Горелик А. Л., Скрипкин В. А.* Некоторые вопросы построения систем распознавания. – М.: Сов. радио, 1974. – 224 с.

Глава 6

1. *Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В.* Аэрокосмические методы географических исследований – М.: Изд.Центр Академия, 2004. – 336 с.

2. *Рис. Г.У.* Основы дистанционного зондирования. – М.: Техносфера, 2006. – 336 с.

3. *Jensen J. R.* Remote sensing of the environment: an Earth resource perspective. – Prentice Hall, 2000. – 544 p.

4. *Павлушенко, М. Евстафьев Г., Макаренко И.* Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития – М.: Изд. Права человека, 2005. – 612 с.

5. *Василин Н. Я.* Беспилотные летательные аппараты. – Мн.: Изд. Попурри, 2003. – 272 с.

6. *Попов И. Н., Носко О. Э., Попов Д. И.* Беспилотные летательные аппараты: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во. ТРТУ, 1999. – 116 с.

Глава 7

1. *Крылов Ю. М.* Спектральные методы исследования и расчета ветровых волн. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 254 с.

2. *Давидан И. Н., Лопатухин Л. И., Рожков В. А.* Ветровое волнение в Мировом океане. – Л.: Гидрометеиздат, 1958. – 256 с.

3. *Лонге-Хиггинс М. С.* Статистический анализ случайно движущейся поверхности // Сб. пер. Ветровые волны / под ред. Ю.М. Крылова. – М.: Иностранная литература, 1962. – С. 248.

4. *Стрекалов С. С.* К определению аналитического вида энергетического спектра развитого волнения // Океанология, 1961. – Т. 1. – Вып. 3. – С. 27–35.

5. *Крылов Ю. М., Стрекалов С. С., Цыплухин В. Ф.* Исследования углового энергетического спектра ветровых волн // Изв. АН СССР. Физика атмо-

сферы и океана, 1966. – Т. 2. – № 7. – С. 729–735.

6. Давидан И. Н., Рожков В. А., Андреев Б. М., Лопатухин Л. И., Трапезников Ю. А. Вероятностные характеристики волнения, методы их анализа и расчета. – Вып. 97. Труды ГОИН, 1971. – С. 289.

7. Зубкович С. Г. Статистические характеристики радиосигналов, отраженных от земной поверхности. – М.: Сов. радио, 1968.

8. Гарнакерьян А. А., Сосунов А. С. Радиолокация морской поверхности. – Ростов н/Д.: Изд-во РГУ, 1978. – 140 с.

9. Загородников А. А. Радиолокационная съемка морского волнения с летательных аппаратов. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 240 с.

10. Радиолокационные методы исследования Земли / под ред. Ю. А. Мельника. – М.: Сов. радио, 1980. – 264 с.

11. Moore R. K., Fung A. K. Radar Determination of wind at sea // Proceedings of the IEEE, 1979. – V. 67. – № 11. – P. 1504–1521.

12. Weissman D. E., Johnson J. W. Rough surface wavelength measurement through self-mixing of Doppler microwave backscatter // IEEE Transactions Antennas and Propagation. – 1979. – Ap. 27. – P. 730–737.

13. Johnson J. W., Weissman D. E., Jones W. L. Measurements of ocean surface spectrum from an aircraft using the two-frequency microwave resonance technique // International Journal Remote Sensing. – 1982. – V. 3. – № 4. – P. 383–407.

14. Johnson J. W., Weissman D. E. Two – frequency microwave resonance measurements from an aircraft a quantitative estimate of the directional ocean surface spectrum // Radio Science. – 1984. – V. 19. № 13. – P. 841–854.

15. Радиоокеанографические исследования морского волнения / под ред. С. Я. Брауде. – Киев: АН УССР, 1962.

16. Зубкович С. Г. Способ измерения высоты морских волн // Авт. свид. №169808 от 03.02.64.

17. Замараев Б. Д., Калмыков А. И., Куреев И. В. и др. Методы определения характеристик волнения радиолокационным способом // Неконтактные методы измерения океанографических параметров. – М.: Гидрометеиздат, 1975. – С. 7–16.

18. Арманд Н. А., Башаринов А. Е., Шутко А. М. Исследование природной среды радиофизическими методами // Изв. вузов. Радиофизика, 1977. – Т. 20. – № 6. – С. 809–841.

19. Штагер Е. А., Чаевский Е. В. Рассеяние волн на телах сложной формы. – М.: Сов. радио, 1974. – С. 240.

20. Островитянов Р. В., Басалов Ф. А. Статистическая теория радиолокации протяженных целей. – М.: Радио и связь, 1982. – 232 с.

21. Гарнакерьян А. А., Сосунов А. С. Обратное рассеяние радиоволн коротковолнового диапазона от морской поверхности // Радиотехника и электроника, 1976. – Т. 21. – № 11. – С. 2300–2308.

22. Гарнакерьян А. А., Сосунов А. С. Измерение высоты морских волн

по коэффициенту корреляции отраженных радиосигналов, разнесенных по частоте // Неконтактные методы измерения океанографических параметров. – М.: Гидрометеиздат, 1977.

† 23. *Гарнакерьян А. А.* Связь спектра морского волнения со спектральными и корреляционными характеристиками отраженного сигнала // Радиотехника и электроника, 1978. – Т. 23. – № 12. – С. 2511–2518.

† 24. *Гарнакерьян А. А., Сосунов А. С.* О пространственной корреляции радиосигналов, отраженных от морской поверхности // Изв. вузов. Радиоэлектроника. – 1977. – Т. 20. – № 8. – С. 59–64.

† 25. *Гарнакерьян А. А., Каракушьян В. Л., Бухарин В. Д.* Определение длины морских волн радиолокационным методом с летательного аппарата // Радиотехника и электроника. 1981. – Т. 26. – № 11. – С. 2447–2450.

† 26. *Гарнакерьян А. А., Бухарин В. Д., Буряк В. А., Явкин А. В.* Результаты экспериментального определения главного направления бега морских волн в КВ-диапазоне с самолета // Неконтактные методы измерения океанографических параметров. – М.: Гидрометеиздат, 1986. – С. 88–90.

27. *Калмыков А. И., Курекин А. С., Лемента Ю. А. и др.* Некоторые особенности обратного рассеяния радиоволн СВЧ диапазона поверхностью моря при малых углах скольжения. – Харьков: Препринт ИРЭ АН УССР, 1974. – № 40. – 35 с.

28. *Калмыков А. И., Островский И. Е., Розенберг А. Д., Фукс И. М.* Обратное рассеяние сантиметровых радиоволн взволнованной поверхностью моря при малых углах скольжения // Известия вузов. Радиофизика. – 1966. – Т. 9. – № 6. – С. 1095–1099.

29. *Cox C., Munk W.* Slopes of the sea surfaces deduced from photograph of san glitter. – Bull Scripps Inst. Oceanogr. Calif. Univ. – 1956. – V. 6. – № 9.

30. *Загородников А. А.* Корреляционная функция флуктуаций амплитуды РЛ сигнала, рассеянного морской поверхностью // Радиотехника и электроника. – 1969. – Т. XIV. – № 10.

31. *Teague C. C., Tyley G. L., Stewart R. H.* Studies of the Sea Using HF Radio Scatter // IEEE Trans. On Anten and Propag. – 1977. – V. AP-25. – № 1. – P. 12–19.

32. *Замараев Б. Д., Калмыков А. И.* О возможности определения пространственной структуры морской поверхности радиолокационным методом // Известия АН СССР. Физика атмосферы и океана. – 1969. – Т. 5. – № 1.

33. *Бабаев А. Б., Прахов В. П., Петров Ю. А.* Определение спектра уклонов взволнованной морской поверхности по характеристикам отраженного сигнала в СВЧ диапазоне // Труды I Всесоюзного семинара. Неконтактные методы измерения океанографических параметров. – М.: Гидрометеиздат, 1975. – С. 97–103.

34. *Yaplee B. S., Schapiro A. E., Hammond D. L.* Nanosecond Radar Observations of the Ocean Surface From a State Platform // IEEE Trans. On Geoscience

Elektronics. – 1971. – № 3.

35. *Кравцов Ю. А., Кузьмин А. В., Лавров О. Ю., Митник Л. М., Митягина М. И., Сабинин К. Д., Трохимовский Ю. Г.* Поляризационные особенности радиолокационных изображений следов внутренних волн на поверхности океана // Исследование Земли из космоса. – 1997. – № 6. – С. 43–55.

36. *Раев М. Д., Беляков Г. И., Булатов М. Г., Кравцов Ю. А., Скворцов Е. И.* Исследование поляризационных особенностей радиолокационных изображений взволнованной морской поверхности при настильных углах наблюдения // Труды Всерос. науч. конф. Дистанционное зондирование земных покровов и атмосферы аэрокосмическими средствами. – Муром, 2001. – С. 261–263.

37. *Башаринов А. Е., Калинин А. А.* Особенности радиолокационного способа определения высоты морских волн при многочастотном зондировании // Труды Всесоюзного семинара. Неконтактные методы измерения океанографических параметров. – М.: Гидрометеиздат, 1977.

38. *Иванов А. В., Мошков А. В.* О преобразовании спектра морского волнения в спектр изображения радиолокаторами с синтезированной апертурой // Исследование Земли из космоса. – 1984. – № 6. – С. 91–100.

39. *Иванов А. В.* Особенности изображения морских волн в РСА // Изв. вузов. Радиофизика. – 1980. – Т. 23. – № 8. – С. 923–933.

40. *Калмыков А. И., Ефимов В. Б. и др.* Радиолокационная система ИСЗ «Космос-1500» // Исследование Земли из космоса. – 1984. – № 5. – С. 84–93.

41. *Beal R. C., Monaldo F. M., Tilley D. G. et al.* A comparison of SIR-B directional ocean wave spectra with aircraft scanning radar spectra // Science. – 1986. – V. 232. – № 4757. – P. 1531–1535.

42. *Alpers W., Hasselmann K.* The two-frequency microwave technique for measuring ocean-wave spectra from airplane or satellite // Boundary-layer Meteorology. – 1978. – V. 13. – P. 215–230.

43. *Гарнакерьян А. А.* Методы измерения параметров морского волнения. дисс. ... д-ра. техн. наук. – Таганрог, 1982. – С. 300.

44. *Важенин В. Г. и др.* Возможности использования ЧМ РВ малых высот для измерения параметров морского волнения // Проблемы радиолокации протяженных объектов. – Свердловск, 1982. С. 134–142.

45. *Miller L. S.* The application of near-nadir Δk radar techniques to geodetic altimetry and oceanographic remote sensing // IEEE Trans. Geoscience and Remote Sensing. – 1983. – V. GE – 21. № 1. – P. 16–24.

• 46. *Лобач В. Т.* Радиолокационные измерения пространственно-временных характеристик морского волнения // Изв. СКНЦ ВШ. Сер. Техническая. – 1992. – № 3–4.

47. *Гуткин Л. С.* Оптимизация радиоэлектронных устройств. – М.: Сов. радио, 1975. – 369 с.

48. *Жуковский А. П., Оноприенко Е. И., Чижев В. И.* Теоретические основы радиовысотометрии. – М.: Сов. радио, 1979. – 320 с.

49. Канарейкин Д. Б., Потехин В. А., Шишкин И. Ф. Морская поляризация // Судостроение. – Л. 1968. – С. 328.
50. Long M. W. On the Polarization an the Wave-Length- Dependence of Sea Echo // IRE Trans. – V. AP – 19. – № 5. – 1965.
51. Поздняк С. И., Мелитицкий В. А. Введение в статистическую теорию поляризации радиоволн. – М.: Сов. радио, 1974. – 479 с.

Глава 9

1. Maui, HI, October 2001. P. E. Rybski, I. Burt, T. Dahlin, M. Gini, D. F. Hougen, D. G. Krantz, F. Nageotte, N. Papanikolopoulos, S. A. Stoeter. System Architecture for Versatile Autonomous and Teleoperated Control of Multiple Miniature Robots, Proceedings of the 2001 IEEE International Conference on Robotics and Automation, Seoul, Korea, May 2001.
2. Stoeter S. A., Burt I. T., Papanikolopoulos N. Scout Robot Motion Model. Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation, Taipei, Taiwan, May 2003.
3. Fukuda T., Funato D., Sekiyama K., Arai F. Evaluation on Flexibility of Swarm Intelligent System. IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation. May 16–20, 1998, Leuven, Belgium. – Vol. 4. P. 3210–3215.
4. Balch T., Khan Z., Veloso M. Automatically Tracking and Analyzing the Behavior of Live Insect Colonies. In Proc. AGENTS'01, May 28–June 1, 2001, Montreal, Quebec, Canada.
5. Dorigo M. and G. Di Caro The ant colony optimization meta-heuristic. In D. Corne, M. Dorigo, and F. Glover, editors, New Ideas in Optimization, McGraw-Hill, 1999. – P. 11–32.
6. Haefner J. and Crist T. Spatial model of movement and foraging in harvester ants (*pogonomyrmex*)(i): The roes of memory and communication. Journal of Theoretica Biology, 166:299-313, 1994.
7. Kube C.R., Zhang H. Collective robotic intelligence, in 'From Animals to Animats: International Conference on Simulation of Adaptive Behavior', 1992. – P. 460–468.
8. Vaughan R., Stoy K., Sukhatme G. and Mataric M. Whistling in the dark: Cooperative trail following in uncertain localization space. In Proc. Autonomous Agents 2000, Barcelona, Spain, 2000.
9. Whitehouse Mand Jaffe K. Ant wars: combat strategies, territory and nest defence in the leaf-cutting ant *atta laevigata*. Animal Behavior, 51:1207–1217, 1996.
10. Nonacs P. and Soriano J. Patch sampling behavior and future foraging expectations in argentine ants, *linepithema humile*. Animal Behavior, 55:519–527, 1998.
11. Yamaguchi H. A Cooperative Hunting Behavior by Mobile Robot

Troops. IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation. May 16–20, 1998, Leuven, Belgium. – Vol. 4. – P. 3204–3209.

12. *Wagner A. R., Arkin R. C.* Internalized Plans for Communication-Sensitive Robot Team Behaviors, Proc. IEEE Inter. Conf. on Intelligent Robotics and Systems, 2003. P. 2480–2487.

13. *Balch T., Arkin R. C.* Motor schema-based Formation Control for Multiagent Robot Team. Proc. of First Inter. Conf. on Multiagent Systems, June 1995, San Francisco, – P. 10–16.

14. *Balch T.* Social Entropy: a New Metric for Learning Multirobot Teams, Proc. of 10th Inter. FLAIRS Conf. (FLAIRS-97), Daytona, 1997.

15. *Balch T., Arkin R. C.* Behavior-based Formation Control for Multirobot Teams, IEEE Transaction on Robotics and Automation. Vol.14, № 6. December 1998. – P. 926–939.

16. *Balch T., Arkin R. C.* Cooperative Multiagent Robotic Systems AI-based Mobile Robots: Case Studies of Successful Robot System, D. Kortenkamp, R. P. Bonasso, R. Murphy (eds). MIT Press, 1998.

17. *Ulman P., Balch T.* Niche Selektion for Foraging Tasks in Multi-Robot Teams Using Reinforcement Learning, Proc. of 2 rd Inter. Workshop on the Mathematics and Algorithms of Social Insect, Atlanta, Georgia, 2003.

18. *Balch T., Veloso M.* Automatically Tracking and Analyzing the Behavior of Live Insect Colonies, ACM Autonomous Agents (Agents 2001), Moureal, 2001.

19. *Lerman K., Galstyan A.* Mathematical Model of Foraging in a Group of Robots: Effect of Interference. Autonomous robots. – № 13. – 2002. – P. 127–141.

20. *Goldberg D., Cicirello V., Dias M. B., Simmons R., Smith S., Stentz A.* Market-Based Multi-Robot Planning in a Distributed Layered Architecture. Multi-Robot Systems: From Swarms to Intelligent Automata: Proceedings from the 2003 International Workshop on Multi-Robot Systems, Kluwer Academic Publishers. – Vol. 2. – 2003. – P. 27–38.

21. *Thayer S., Digney B., Dias M. B., Stentz A., Nabbe B., Hebert M.* Distributed Robotic Mapping of Extreme Environments. Proceedings of SPIE: Mobile Robots XV and Telemanipulator and Telepresence Technologies VII. – Vol. 4195. November, 2000.

22. *Павловский В. Е.* Моделирование управляемого адаптивного поведения гомогенной группы роботов / В. Е. Павловский, Е. П. Кирикова // Искусственный интеллект–2002: матер. Междунар. науч.-техн. конф. – Т. 2.– Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002. – С. 245–249.

23. *Павловский В. Е.* Двухуровневые алгоритмы распределенной системы управления в команде роботов-футболистов / В. Е. Павловский [и др.] // Супер-ЭВМ и многопроцессорные вычислительные системы: мат. Междунар. науч.-техн. конф. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002. – С. 320–323.

24. *Охоцимский Д. Е.* Моделирование игры роботов-футболистов в па-

кете «Виртуальный футбол» / Д. Е. Охочимский [и др.] // Мехатроника, 2002. – № 1. – С. 2–3.

25. Кирильченко А. А. Перспективы развития распределенных мобильных робототехнических систем / А. А. Кирильченко [и др.] – М.: Препринт ин-та прикл. матем. им. М. В. Келдыша РАН. – 1998. – № 23. – 30 с.

26. Бакиров А. К. Проблемы управления распределенными мобильными системами / А. К. Бакиров, А. А. Кирильченко. – М.: Препринт ин-та прикл. матем. им. М. В. Келдыша РАН. – 2000. – № 64. – 23 с.

27. Kaliaeв I. Organization principles of collective control of micro-robots group // M&R 2000, 1-st Inter. Conf. on Mechatronics and Robotics. St.-Petersburg, Russia, May 29–June 2, 2000. – P. 189–190.

✦ 28. Каляев И. А. Использование принципов коллективного принятия решений при управлении группой автоматических лифтов // Мехатроника. – 2001. – № 4.

✦ 29. Каляев И. А. Метод коллективного управления группой объектов // Мехатроника, Автоматизация, Управление. – 2003. – № 3. – С. 9–22.

✦ 30. Каляев И. А. Алгоритм кластеризации массово-применяемых микроботов // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2003. – № 4. – С. 9–15.

31. Юревич Е. И. О проблеме группового управления роботами // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2004. – № 2. – С. 9–13.

32. Юревич Е. И. Управление роботами и робототехническими системами: учеб. для вузов. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. – 168 с.

33. Макаров И. М. Люди и роботы: монография / И. М. Макаров, Ю. И. Топчеев. – М.: Изд-во МАИ, 1999. – 155 с.

34. Макаров И. М. Робототехника: история и перспективы: монография / И. М. Макаров, Ю. И. Топчеев. – М.: Наука, 2003. – 351 с.

35. Зенкевич С. Л. Управление распределенными робототехническими системами / С. Л. Зенкевич [и др.] // Экстремальная робототехника: матер. XI науч.-техн. конф. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. – С. 179–184.

36. Тимофеев А. В. Интеллектуальное и мультиагентное управление робототехническими системами // Экстремальная робототехника: мат. XI науч.-техн. конф. – СПб.: Изд-во СПбГТУ. – 2001. – С. 9–16.

37. Timofeev A. V. Neural Multi-Agent Control of Robotic Systems // Proc. of Inter. Conf. of Informatics and Control, St-Petersburg, 1997. – Vol. 2. – № 3. – P. 537–542.

38. Игнатьев М. Б. Саморганизующиеся робототехнические системы и игра в футбол // Первая междунар. конф. по мехатронике и робототехнике «МиР'2000»: сб. трудов. – СПб.: НПО «Омега»; БФ «Омега», 2000. – С. 127–131.

39. Ширяев В. И. Об управлении коллективом роботов при игре в футболе как задаче управления в условиях неточной информации // Искусственный интеллект. – 2000. – № 3. – С. 353–360.

40. Капустян С. Г. Распределенная система управления группой роботозабелеров / С. Г. Капустян, А. А. Вьюшин // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2003. – № 3. – С. 22–28.

41. Капустян С. Г. Склад, где ничего не теряется // Промышленный еженедельник. – 2004. – № 35 (84). 27 сентября – 3 октября. – С. 9.

Глава 10

1. Соколов В. Б., Теряев Е. Д. Беспилотные летательные аппараты: некоторые вопросы развития и применения(обзор по материалам в интернете) //Мехатроника, автоматизация и управление. - М., 2008. – № 2. – С. 12–23.

2. Андриевский Б. Р., Фрадков А. Л. Современные направления синтеза систем автоматического управления ЛА // Изв. РАН. Теория и системы управления. – 2004. – № 2. – С. 126–136.

3. Продукция ОАО «Вертолеты России»// kamov.ru: официальный сайт ОАО «Вертолеты России», 2010. URL: <http://www.kamov.ru/production/> (дата обращения: 1.10.2010)

4. Техническая экспресс-информация. По материалам зарубежных информационных источников// gosniias.ru: сайт ФГУП «ГосНИИАС», 2010. URL: http://www.gosniias.ru/issue_ti08.html (дата обращения: 2.10.2010)

5. Пшихопов В.Х., Иванов В.Е. Возвращение дирижаблей// Интеграл. – 2004. –№ 2. – С. 22–23.

6. Пшихопов В. Х. Дирижабли: перспективы использования в робототехнике// Мехатроника, автоматизация и управление. – 2004. – № 5. – С. 15–20.

7. Пшихопов В. Х., Медведев М. Ю. и др. Управление воздухоплавательными комплексами: теория и практика проектирования. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 394 с.

8. Аэростаты РЛК рвутся в небо 21 века // navynews.ru Журнал вооруженных сил республики Беларусь «Армия», 2009. URL: <http://navynews.ru/?p=1228>(дата обращения: 2.10.2010)

9. Joint Land Attack Cruise Missile Defense Elevated Netted Sensor [JLENS] //globalsecurity.org: Сайт по надежности защиты информации. URL: <http://www.globalsecurity.org/space/systems/jlens.htm> (дата обращения: 2.10.2010)

10. Вертолет МИ-30// samollet.ru: История летательных аппаратов СССР и России, 2011. URL <http://samollet.ru/blog/administrator/Page-3-10.html>(дата обращения: 2.10.2010)

11. Бочарников И. В. Состояние и перспективы зарубежного военного строительства // nic-nauka.ru/bpb: Электронный научный журнал «Проблемы безопасности». URL: <http://nic-nauka.ru/material/9/> (дата обращения: 2.10.2010)

12. *Озеров В.* О ходе военных реформ в странах НАТО // Зарубежное военное обозрение. 2001. – № 1. – С.15–20.

13. *Пишихов В. Х., Сиротенко М. Ю., Гуренко Б. В.* Структурная организация систем автоматического управления подводными аппаратами для априори неформализованных сред // Информационно-измерительные и управляющие системы. Интеллектуальные и адаптивные роботы. – М. –2006. – Т. 4. – С. 73–79.

14. Инновационные разработки ИПИМТ ДВО РАН // imtp.febras.ru: Официальный сайт Учреждения РАН ИПИМТ ДВО РАН. URL: <http://www.imtp.febras.ru/razrabotki.html>(дата обращения: 2.10.2010)

15. ECA ALISTAR 3000 ENGINEERING INSPECTION AUV // oceanscan.net: Сайт компании OceanScan, 2010. URL: <http://www.oceanscan.net/html/scoutnew.php?prodid=480> (дата обращения: 2.10.2010)

16. *Гуренко Б. В.* Современное состояние подводной робототехники // Материалы Всероссийской научной конференции студентов и аспирантов «Робототехника, мехатроника и интеллектуальные системы». – Таганрог: ТРТУ. – 2005. – С. 49–53.

17. Структурный синтез автопилотов для необитаемых подводных аппаратов // Известия КБНЦ РАН.-Нальчик: КБНЦ РАН.- Т3.– 2010. – С. 95–100.

18. Япония – Страна Роботов // proavtomatika.ru: Интернет-журнал ПРОАвтоматика, 2011. URL:<http://www.proavtomatika.ru/prmyshlennye-roboty/58-уаpоnиуа-страна-robotov.html> (дата обращения: 2.10.2010)

19. *Журавлев Е. В.* Групповое управление роботами // Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ. – 2008. – 69 с.

20. OpenJaus 4.0 // openjaus.com: сайт по стандарту OpenJaus 4.0, 2011.URL: <http://www.openjaus.com/> (дата обращения: 2.10.2010)

21. *Медведев М. Ю., Борзов В. И., Пишихов В. Х., Вершинин Г. Ф.* Автономные управляемые ветроэнергетические установки. // Известия ТРТУ. Тематический выпуск. Перспективные системы и задачи управления. – Таганрог: изд-во ТРТУ, 2006. – № 3 (58). – С. 202–207.

22. *Алфимов С. М.* Перспективные направления развития базовых военных технологий в области создания систем управления и обработки информации // Мехатроника, автоматизация и управление. – М., 2008. – № 2. – С. 2–5.

23. Боевые роботы США – под водой, в небесах и на суше. Тенденции развития XXI века: от новых технологий – к инновационным вооруженным силам // <http://nvo.ng.ru/>: Электронный журнал «Независимое военное обозрение». URL: http://nvo.ng.ru/armament/2010-05-14/8_robots.html(дата обращения: 2.10.2010)

24. *Пишихов В. Х., Сиротенко М. Ю.* Структурно-алгоритмическая

реализация системы управления автономным мобильным роботом с нейросетевым планировщиком перемещений // Известия ТРТУ. Тематический выпуск «Интеллектуальные САПР». – Таганрог, 2004. – № 3. – С. 185–191.

25. *Пилюхов В. Х., Корнеев И. Г.* Структурно-алгоритмическая реализация комбинированной системы управления движением интеллектуальных мобильных роботов в экстремальных средах // Известия ТРТУ. Тематический выпуск «Интеллектуальные САПР» – Таганрог, 2004. – № 3. – С. 191–196.

26. *Пилюхов В. Х.* Оптимальное по быстродействию траекторное управление электромеханическими манипуляционными роботами // Изв. вузов. Электромеханика. – 2007. – № 1. – С. 51–57.

27. *Колесников А. А., Пилюхов В. Х.* Аналитический синтез нелинейных регуляторов позиционного управления манипуляционными роботами // Сб. тр. «Синтез алгоритмов сложных систем». Вып. 8. – Таганрог, 1992. – С. 3–11.

28. *Пилюхов В. Х.* Оптимальное по быстродействию управление манипуляционными модулями мобильных роботов при их движении вдоль заданных траекторий // Сб. докл. Международной конференции «Интеллектуальные многопроцессорные системы (ИМС99)» – Таганрог, 1999. – С. 236–243.

29. *Пилюхов В. Х.* Аналитический синтез агрегированных регуляторов манипуляционных роботов // Сб. тр. РАЕН «Синтез алгоритмов сложных систем». – Москва-Таганрог, 1997. – Вып. 9. – С. 93–108.

30. *Пилюхов В. Х.* Устройство оптимального по быстродействию, траекторного управления манипуляционным роботом. Патент РФ № 2199775. Бюлл. № 6. 2003.

31. *Пилюхов В. Х., Медведев М. Ю., Бекишев А. В.* Структурный синтез динамических регуляторов для позиционно-траекторных систем управления адаптивными мобильными роботами на базе дирижаблей // Сб. тр. научно-технической конференции «Экстремальная робототехника» / Под научной ред. проф. Е.И. Юревича. – СПб., 2002. – С. 45–54. ?

32. *Пилюхов В.Х., Медведев М.Ю., Бекишев А.В.* Структурный синтез динамических регуляторов для позиционно-траекторных систем управления адаптивными мобильными роботами на базе дирижаблей // Сб. тр. научно-технической конференции «Экстремальная робототехника» / Под научной ред. проф. Е.И. Юревича. – СПб., 2002. – С. 45–54. ?

33. *Пилюхов В. Х., Суконки С. Я., Нагучев Д. Ш., Стракович В .В., Медведев М. Ю., Костюков В. А., Гуренко Б. В.* Автономный подводный аппарат «СКАТ» для решения задач поиска и обнаружения затонувших объектов // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Перспективные системы и задачи управления». – Таганрог: ТТИ ЮФУ. – 2010. – № 3 (116). – С. 153–163.

34. *Мазалов А. А.* Адаптивная ветроустановка переменного тока с асинхронным генератором // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2010. – № 3. – С. 250–256.

35. *Мазалов А. А., Пишихонов В. Х., Медведев М. Ю.* Программная модель системы управления асинхронным генератором ветроэнергетической установки. Свидетельство № 2010612690. Дата регистрации 20.04.2010. Дата поступления 20.01.2010.

36. *Медведев М. Ю., Борзов В. И., Пишихонов В. Х., Вершинин Г. Ф.* Автономные управляемые ветроэнергетические установки // Известия ТРТУ. Тематический выпуск. Перспективные системы и задачи управления. – Таганрог: Изд-во ТРТУ. – 2006. – № 3 (58). – С. 202–207.

Глава 11

1. *Красовский А. А., Поспелов Г. С.* Основы автоматики и технической кибернетики. Машгиз, 1962.

2. Основы автоматического управления / под ред. В. С. Пугачева. – М.: Наука, 1963.

3. *Ванько В. И., Ермошина О. В., Кувыркин Г. Н.* Вариационное исчисление и оптимальное управление. М.: Изд-во им. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006.

4. *Понтрягин Л. С., Болтянский В. Г., Гамкрелидзе Р. В., Мищенко Е. Ф.* Математическая теория оптимальных процессов. – М.: Физматгиз, 1960.

5. *Беллман Р., Калаба Р.* Динамическое программирование и современная теория управления. – М.: Наука, 1969.

6. *Геложе Ю. А., Чуйков В. М., Семенов А. В.* Алгоритм функционирования цифрового блока управления следящего электропривода с асинхронным исполнительным двигателем // Матер. Междунар. науч.-технич. конф. в режиме off-line «Проблемы современной системотехники» – Таганрог, 2008. – С. 59 – 63.

7. *Бугаёв С. А., Шелестенко Е. Ю.* Система автоматического управления следящим устройством летательного аппарата // Матер. Третьей Всерос. науч.-практ. конф. «Перспективные системы и задачи управления». – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2008. – Т. 1. – С. 174–176.

8. *Бугаев С. А., Маркович И. И., Шелестенко Е. Ю.* Система цифрового формирования управляющих сигналов высокоточного следящего устройства летательного аппарата // Матер. Второй Всерос. науч.-практ. конф. «Перспективные системы и задачи управления». – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2007. – С. 95–96.

9. *Геложе Ю. А., Чуйков В. М., Семенов А. В.* Исследование влияния задержки управляющего сигнала на характеристики переходного процесса в автоматической следящей системе // Матер. Междунар. науч. конф. «Ин-

новации в обществе, технике и культуре» – Ч. 3. – Таганрог: Издательство ТТИ ЮФУ, 2008. – С. 11–14.

10. *Геложе Ю. А.* Функционирование автоматических систем управления с переменной структурой в условиях непрогнозируемых кратковременных возмущений // Матер. Третьей Всерос. науч.-практич. конф. «Перспективные системы и задачи управления». – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2008. – Т.1.– С. 176–178.

11. *Геложе Ю. А., Коломейцев Е. В., Семерников А. А., Чуйков В. М.* Оптимизация по точности нелинейной автоматической системы: сборник // Матер. Третьей Всерос. науч.-практич. конф. «Перспективные системы и задачи управления». – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2008. – Т. 1. – С. 178–181.

12. *Геложе Ю. А., Коломейцев Е. В., Чуйков В. М.* Цифровая нелинейная система управления электроприводом // Современная электроника, 2008. – № 2. – С. 38–40.

13. *Геложе Ю. А., Коломейцев Е. В., Чуйков В. М.* Статистически оптимальная следящая система // Матер. Междунар. науч. конф. «Проблемы развития естественных, технических и социальных систем» – Ч. 4. – Таганрог: Изд-во «Антон», ТТИ ЮФУ, 2007. – С. 14–16.

14. *Геложе Ю. А., Коломейцев Е. В., Чуйков В. М.* Высокоточная цифровая нелинейная система управления. Многопроцессорные вычислительные и управляющие системы – 2007 // Матер. Междунар. науч.-технич. конференции.– Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ. – Т. 2. – 2007. – С. 214–217.

15. *Геложе Ю. А., Маркович И. И., Коломейцев Е. А., Чуйков В. М.* Алгоритм функционирования цифрового управляющего устройства статистически оптимальной следящей системы // Материалы МНТК «Искусственный интеллект. Интеллектуальные и многопроцессорные системы» // Таганрог–Донецк–Минск, 2006. – Т. 3. – С. 49–53.

16. *Маркович И. И., Геложе Ю. А., Чуйков В. М.* Цифровое формирование управляющих сигналов оптимальной следящей системы // Современная электроника. – 2006. – № 3. – С. 46–49.

17. *Карачунский В. В., Каух В. Р., Худяков Д. В.* Метод синтеза следящего контура с цифровым дискретным управлением в классе систем конечного времени установления // Матер. междунар. конф. «Интеллектуальные и многопроцессорные системы – 2005». – Т. 3. – Таганрог, 2005.

Глава 13

1. *Федосов В. П., Нестеренко А. К.* Цифровая обработка сигналов в LabVIEW / под ред. В. П. Федосова. – М.: ДМКПРЕСС, 2007. – 472 с.

2. *Федосов В. П., Черниховская Г. Л.* Влияние диаграммы направленности антенны на пространственное разрешение сверхширокополосных гидроакустических сигналов: коллективная монография: Излучение и рассеяние

электромагнитных волн. Радиоэлектронные системы локации и связи. – М.: Радиотехника, 2007. – С. 53–58.

3. Федосов В. П., Калиновский П. Ю. Алгоритм селекции наземных движущихся целей // Радиотехника. – 2006. – № 2. – С. 86–89.

4. Махонин Г. М., Федосов В. П., Черниковская Г. Л. Обнаружение локационных объектов в сложных средах с поглощением // Радиотехника. – 2006. – № 2. – С. 90–95.

5. Аль-Хутари А. А., Федосов В. П. Сравнение алгоритмов формирования весовых векторов для параметрического спектрального анализа с прямым оцениванием частот и амплитуд спектральных составляющих // Радиосистемы: Радиоэлектронные устройства и системы управления. – 2002. – № 2. – С. 15–22.

6. Аль-Хутари А. А., Федосов В. П. Потери в отношении сигнал/шум для спектральных составляющих в параметрических методах спектрального анализа сигналов // Радиосистемы: Радиоэлектронные устройства и системы управления. – 2004. – № 3. – С. 9–12.

7. Федосов В. П. Влияние погрешности оценки профиля отражающей поверхности на помехоустойчивость адаптивной антенной решётки // Антенны. – 2003. – № 6 (73). – С. 68–72.

8. Федосов В. П., Михайлов С. А. Оптимальный измеритель профиля отражающей поверхности при наклонном облучении // Антенны. – 2002. – № 4 (39). – С. 59–65.

9. Смирнов Н. Н., Федосов В. П., Цветков Ф. А. Измерение характеристик случайных процессов / под ред. В. П. Федосова: учеб. пособие для вузов. – М.: САЙНС-ПРЕСС, 2004. – 64 с.

10. Федосов В. П., Юханов Ю. В. Имитация доплеровского смещения частоты и ее влияния на моноимпульсную РЛС // Труды Всерос. конф. «Информационно-телекоммуникационные технологии». – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – С. 87–88.

11. Федосов В. П. Пространственно-временное кодирование в системе связи на основе антенных решеток // Труды Всерос. конф. «Информационно-телекоммуникационные технологии». – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – С. 86–87.

12. Мережин Н. И. Устройство сбора и обработки информации от датчиков магнитного вагона-дефектоскопа // Матер. Междунар. научн. конф. «Информация, сигналы, системы: вопросы методологии, анализа и синтеза», Ч. 4. – Таганрог: Изд-во ГТИ ЮФУ, 2008. – С. 47–50.

13. Мережин Н. И., Притула А. Н. Цифровое устройство обработки сигналов от датчиков вагона-дефектоскопа // Матер. Междунар. науч. конф. «Информация, сигналы, системы: вопросы методологии, анализа и синтеза». – Ч. 4. – Таганрог: Изд-во ГТИ ЮФУ, 2008. – С. 50–52.

14. Максимов М. Н., Максимова Т. И. Автоматический комплекс КАДМ для магнитодинамического метода контроля рельсов железнодорожного по-

лотна // Матер. междунауч. конф. «Инновации в обществе, технике и культуре».– Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. – Ч. 2. – С. 47–50.

15. *Мережгин Н. И., Мережгина Г. И.* Автоматизированный комплекс магнитного вагона-дефектоскопа // Матер. междунауч. конф. «Инновации в обществе, технике и культуре». – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. – Ч. 2. – С. 51–59.

16. *Мережгин Н. И., Мережгина Г. И.* Приемопередатчик для ультразвуковой дефектоскопии рельсов // Матер. Междунауч. конф. «Инновации в обществе, технике и культуре». – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. – Ч. 2. – С. 51–59.

17. *Филатов К. В.* Электроакустическая аппаратура: учеб. пособие. – Ч. 1. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. – 50 с.

18. *Филатов К. В.* О скорости нарастания выходного напряжения высококачественных усилителей звуковых сигналов. – Телекоммуникации. – № 6. – 2004. – С. 46–48.

19. Патент РФ № 2206184 «Способ коррекции нелинейных предискажений цветоразностных сигналов СЕКАМ и устройство для его осуществления». Заявитель – Таганрогский государственный радиотехнический университет, авторы – Филатов К. В., Филатов А. К. Приоритет от 15 мая 2000 г., зарегистрирован 10 июня 2003 г.

20. *Chernukhin Y., Polenov M., Vemulapally C., Solodovnik E., Mantooth A., Dougal R.* Deploying Modelica Models into Multiple Simulation Environments// Proceedings of IEEE International Behavioral Modeling and Simulation Conference (VMAS 2005). – P. 134–139, San Jose, CA, September, 2005.

21. *Гузик В. Ф., Чернухин Ю. В., Поленов М. Ю., Фадеев Р. В.* Интерактивная среда трансляции программ, написанных на различных алгоритмических языках (Мультитранслятор). Свидетельство Роспатента о регистрации программ для ЭВМ, № 2002610826 от 27.05.2002;

22. *Чернухин Ю. В., Гузик В. Ф., Поленов М. Ю., Фадеев Р. В.* Инструментальная среда многоязыковой трансляции программных моделей виртуальных моделирующих систем. Свидетельство Роспатента об официальной регистрации программы для ЭВМ, № 2004611561 от 24.06.2004.

23. *Попов В. П., Максимов М. Н., Мерёжгин Н. И.* Об устойчивости и сходимости моделирования по частям. Российская Академия наук. Вестник южного научного центра. – М.: Издательство «Наука», 2005. – Т. 1. – Вып. 3. – С. 11–21

24. *Максимов М. Н.* О способе моделирования по частям системы разбитой на два фрагмента, которые связаны друг с другом многопроводным соединением //Материалы международной научной конференции: информационные технологии в современном мире. – Ч. 5. – Таганрог: Изд-во. ТРТУ, 2006. – С. 61–66.

25. *Shin Y.-J., Dougal R., Balim G., Popov V., Lyashev V.* Evaluation of Non-failure Operation Time of Power System Elements in Virtual Test Bed Environment via Time-Frequency Analysis (статья) Proceedings of IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference (IMTC-2005). Ottawa, Ontario, Canada, May 2005. P. 737–741.

26. *Марпл мл. С. Л.* Цифровой спектральный анализ и его приложения: пер. с англ. – М.: Мир, 1990.

27. *Федосов В. П., Кравченко Г. В.* Адаптивная антенная решетка с автоматическим сканированием в приповерхностном отражающем слое // Антенны. – Вып. 4 (50). – 2001. – С. 42–45.

28. *Федосов В. П., Мардер М. М., Сурков М. Н.* Синтез фазоманипулированных сигналов с низким уровнем внеполосного излучения // Изв. Вузов. Радиоэлектроника. 1989. – № 12. – Т. 32. – С. 79.

29. *Федосов В. П., Сенина И. С., Сурков М. Н.* Устройство формирования зондирующих сигналов с малым уровнем внеполосного излучения // Изв. вузов Радиоэлектроника, 1993. – № 4. – С. 62–64.