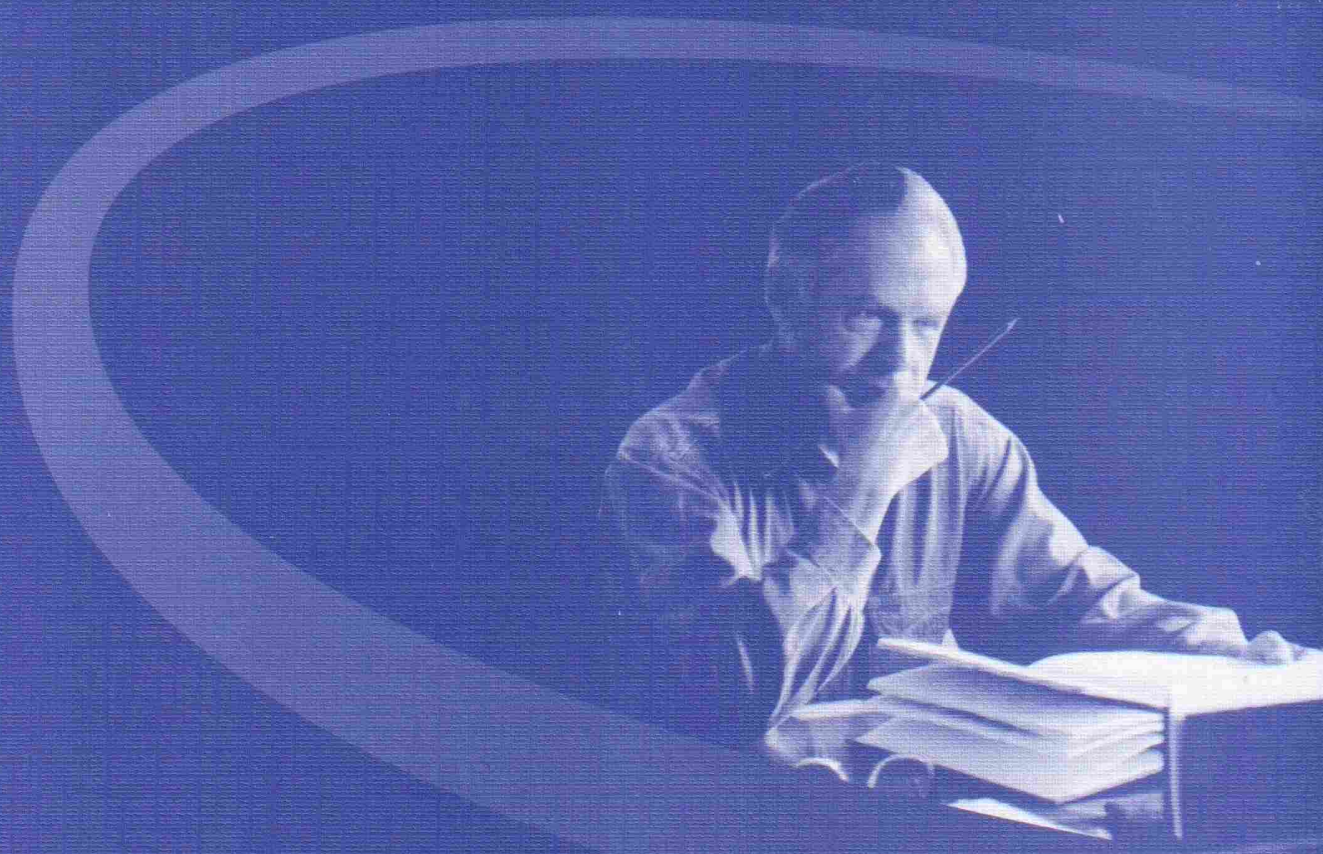


Д
и
С

ЕШЕТНЕВСКИЕ
ТЕНИЯ

ISSN 1990-7702



Красноярск · 2013

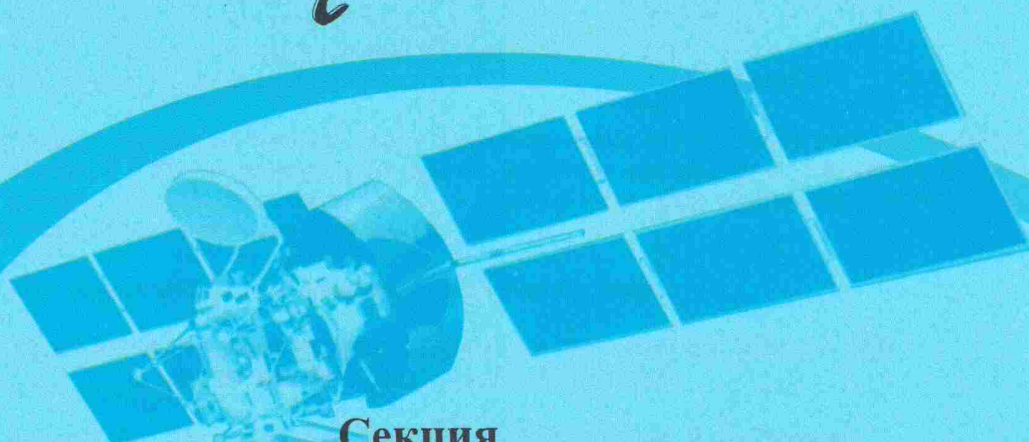
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное космическое агентство
Правительство Красноярского края
Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М. Ф. Решетнева
ОАО «Информационные спутниковые системы»
имени академика М. Ф. Решетнева»
ОАО «Красноярский машиностроительный завод»
ФГУП «Центральное конструкторское бюро «Геофизика»
Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук
Совет ректоров вузов Красноярского края
Федерация космонавтики России
Ассоциация вузов России «Национальный объединенный аэрокосмический университет»
Краевое государственное автономное учреждение «Красноярский краевой фонд
поддержки научной и научно-технической деятельности»

Р **ЕШЕТНЕВСКИЕ** **ТЕНИЯ**

*Материалы XVII Международной научной конференции,
посвященной памяти генерального конструктора
ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева
(12–14 ноября 2013, г. Красноярск)*

В 2 частях. Часть 1

Красноярск 2013



Секция

«КОСМИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»

СОДЕРЖАНИЕ

Секция

«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, УПРАВЛЕНИЯ И АНАЛИЗА ДАННЫХ»

Агафонов Е. Д. К вопросу синтеза адаптивных алгоритмов идентификации технологического процесса перекачки нефти по магистральным нефтепроводам	5
Беляев Б. А., Изотов А. В., Соловьев П. Н. Исследование влияния технологических условий вакуумного напыления тонких нанокристаллических пленок на основные магнитные характеристики получаемых образцов	7
Богомолов Н. П., Корж И. Н. Влияние помеховой обстановки на качество радиолокационной информации в многопозиционной радиолокационной системе	9
Жуков Е. А., Ступина А. А. Логические алгоритмы как элемент гибридной интеллектуальной системы	11
Завизин А. В., Тинькова С. М., Пискажова Т. В. Оптимизация конструкций металлургических аппаратов с использованием ПП ANSYS	13
Иванов И. А. Генетический алгоритм для решения задачи совмещения маршрутов с предварительной кластеризацией точек отправления и назначения	15
Изотов А. В., Беляев Б. А., Валиханов М. М., Боев Н. М., Поленга С. В. Микромагнитная модель ферромагнетика, построенная на принципах цифровых систем обработки сигналов	17
Иконников О. А. К вопросу корреляционно-регрессионного анализа взаимосвязи факторов объектов недвижимости (на примере вторичного рынка жилья)	19
Камшилова Ю. А. О применении метода генетического программирования для решения задач символьной регрессии	21
Климец Ю. В., Липинский Л. В. Разработка процедур автоматизированной настройки нечеткого контроллера	23
Колбасина И. В., Старовойт Е. Д., Бежитский С. С. О качестве восстановления образов искусственной нейронной сетью Хопфилда	25
Коплярова Н. В., Орлов В. И., Федосов В. В. О непараметрических моделях в задаче диагностики электрорадиоизделий	27
Коплярова Н. В. О задаче моделирования нелинейных динамических систем класса Винера	30
Корнеева А. А. О непараметрических системах дуального управления	32
Корнет М. Е. Непараметрическое моделирование процесса конвертерной плавки стали	34
Коромыслова А. А. О применении генетического алгоритма для настройки искусственных нейронных сетей	36
Краева Е. М., Масич И. С. Методы отбора закономерностей в логических алгоритмах распознавания	38
Крысина Д. А., Макарьянц Г. М., Макарьянц М. В., Прокофьев А. Б. Математическое моделирование динамических характеристик дренажно-предохранительного клапана	40
Куприн А. Г. О непараметрической идентификации и управлении для линейных динамических систем	42
Левицкий А. А., Бурмитских А. В. Оценка виброустойчивости печатных плат на основе упрощенных конечно-элементных моделей	44
Ленева Е. А., Бригинец В. П. Оптимизация алгоритма определения сливов и заправок топлива	46
Мальцев А. А. Возможность применения оптоволоконных датчиков с решёткой Брэгга для контроля напряжённо-деформированного состояния углепластиковых изогридных узлов трансформируемых систем КА	48
Мальцева Т. В. Некоторые замечания о применении K-моделей	48
Масич И. С. Схема метода ветвей и границ для задач условной оптимизации с алгоритмически заданными псевдоболевыми функциями	50
Матвеева Е. А., Липинский Л. В. Исследование эффективности гибридных схем на базе PSO (particle swarm optimization) для обучения искусственных нейронных сетей	52
Медведев А. В. О K-моделях дискретно-непрерывных процессов	53
Медведев А. В. О непараметрическом дуальном управлении	55
Мельдер М. И. Программное обеспечение надежного доступа к широкополосным мультимедийным услугам	57
Митюков В. В. Унифицированный подход к вопросам аппроксимации дискретно заданных зависимостей	60

В. Прикладные аспекты моделирования фильтрации жидкостей в пористой среде	62
В. Совместное моделирование сигналов при интерпретации данных сейсмических разрезов	64
Ю. О применении дифференцированного генетического алгоритма для многокритериальной оптимизации	66
С., Зернов Г. А. Оптимизация параметров детектора границ Кэнни генетического алгоритма безусловной оптимизации	68
З. Моделирование характеристик технических объектов активностей нейронных сетей	69
Н. Вычисление оценок устойчивости технических систем в интервале времени	71
В. Оценка радиационной обстановки верхней и нижней тропосферы в течение времени посредством наземной глобальной сети нейтронных мониторов	73
Ю. Вычисление ускорения и параметров модели движения спутника на основе финальных орбит службы IGS	75
З. О решении задачи классификации методом опорных векторов	77
Ю. Потенциальная яма с дополнительными измерениями	79
М., Букреев В. Г. Оценка остаточной емкости литий-ионного аккумулятора новой модели	80
А., Панфилов И. А. Методы «лечения» в процессе оптимизации алгоритмами	82
А. Моделирование технологического процесса изготовления деталей с целью прогнозирования точности и стабильности	84
Ю. Об идентификации стохастических процессов «трубчатого» типа	86
К. О компьютерном моделировании образовательного процесса	89
Д., Ломаев Ю. С. Применение методов производной спектроскопии в физических экспериментах	91

Секция

«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

Qing Zhang, Hengnian Li. A high precision dynamic orbit determination using GPS pseudorange for low earth orbit satellites	95
О. Б., Гендрина И. Ю. Расчет характеристик системы передачи сигнала в малоугловом приближении	96
А., Кувыркин Г. Н. Особенности процесса теплообмена «металл-композит» в вакууме	99
А., Еркаев Н. В. Численное моделирование упругогидродинамического процесса в пластине	101
А. О моделировании фильтрации жидкости в пористой среде системой уравнений Больцмана	103
И. Фроленков И. В. Об одной задаче идентификации коэффициента теплопроводности при нелинейном члене в полулинейном уравнении теплопроводности	106
В., Наговицин В. Н. Модель расчёта размерных отклонений деталей вращения из композиционных материалов	108
А., Сорокин Д. В. Модальный расчет балок, податливых к сдвигу, методом Ритца	109
А. Расчет устойчивости балок, податливых при трансверсальном сдвиге, методом Рунге-Кутты	112
И., Гомонова О. В. Упругопластическое кручение стержня переменного диаметра	114
И., Черепанова О. Н., Кондрин А. В. Законы сохранения при кручении стержня	115
А., Панкрац Д. А. Криволинейные структуры армирования деталей в биполярной системе координат	116
А. Математическое моделирование предельных деформаций деталей, армированных вдоль криволинейных траекторий	118
Д., Лобанов С. А. Оценка разрывов и аномальных выбросов данных в центрах обрабатывающих центров IGS	120

Шанько Ю. В. Об одной переопределенной системе уравнений движения сплошной среды.....	122
Юлдашев Т. К., Довгий М. А. Линейное параболическое интегродифференциальное уравнение Фредгольма.....	123
Юлдашев Т. К., Крапивкина А. С. О периодических решениях квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка	125
Юлдашев Т. К., Шабаликов К. Х. Оптимальное управление для нелинейного параболического уравнения.....	127

Секция

«ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ»

Масаев С. Н. Оценка управления в компании методом интегральных показателей компании для шести вариантов ее развития	133
Замек Ф., Ессенбаева А. Интерфейс связи XML	135
Абенова Ж. С. Код Рида–Соломона для кодирования–декодирования спутникового телевизионного вещания.....	136
Баранов Р. А., Сазонтов А. С., Власюк М. С. Разработка информационной системы обслуживания читателей библиотеки высшего учебного заведения.....	138
Бычков С. С., Попов А. М. Обеспечение информационной безопасности в системах электронного документооборота	139
Васильева С. А. Алгоритмическая основа расчета производственных расписаний систем класса MES	140
Дятлов А. К. Система управления контентом интернет-ресурса	142
Жуковская И. В. Оперативно-календарное планирование и учет в производстве ракетно-космической техники.....	144
Зимин Д. В. Разработка автоматизированной системы контроля и регулирования цен интернет-магазина на основе анализа поведения конкурентов.....	145
Каменева Ю. С., Сысоев Е. А., Лева В. А. Улучшение программного обеспечения для дистанционной лаборатории.....	147
Лебедев А. Н., Тынченко В. С. О применении искусственных нейронных сетей к прогнозированию закупок на торговом предприятии	148
Липатов Р. В., Меньщиков Е. Ю., Лаптенков В. Д. Автоматизированная электронно-лучевая сварка тепловых труб	150
Луганская А. Г., Тынченко В. С. Интеллектуальное планирование системы закупок	152
Меньщиков Е. Ю., Липатов Р. В. Гидродинамические испытания бустерного насосного агрегата совместно с испытанием турбины насоса	154
Неугодникова Л. М. Планирование траекторий летательных аппаратов в составе беспилотного авиационного комплекса	156
Петунии В. И., Неугодникова Л. М. Применение логических алгоритмов для ограничения параметров движения летательного аппарата	158
Потуремский И. В., Игнатенко В. Н. Реализация DNS-сервиса в отказоустойчивых системах, построенных на базе операционной системы семейства Windows	160
Свиридова А. С. Межотраслевые информационные системы в составе территориальных информационных систем	161
Фортунов Е. С., Гуляев А. Ю., Галаев А. С. Преимущества внедрения единой системы нормативно-справочной информации	162
Чабан Л. С. Методы оценки эффективности и результативности АСУ	164
Шалыпин А. А. О настройке параметров алгоритма прецедентного анализа инцидентов информационной безопасности	166
Эмилова О. А., Сержантова М. В. Единое информационное пространство университета	168

Секция

«ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Абдугалимова Е. Г., Степурко К. В. Разработка системы сегментации изображения рук на видеопоследовательности	173
Алехина М. С. Информационные технологии на предприятиях по ремонту техники.....	175
Баранов В. Е. Применение древовидных алгоритмов и технологии CUDA для снижения сложности задачи моделирования дискообразных систем частиц.....	176

Предварительная обработка изображения подписи для анализа характеристик.....	177
Н. А., Кукарцев В. В. Применение облачных технологий в госструктурах	179
А. А. Проблемы и принципы развития автоматизации процессов изготовления изделия.....	181
В. Методика прогнозирования цен на товары в интернет-магазинах	183
А. Адаптация алгоритма карт Кохонена для восстановления фоновых изображений	184
М., Лаптева М. А. Алгоритм идентификации автомобиля по номерному номеру на автопарковке.....	186
В., Зотин А. Г., Пахирка А. И. Стабилизация видеопоследовательностей, полученных с видеодатчиков мобильных устройств	187
В. Володина А. Н. Последовательные алгоритмы компоновки	189
В., Носкова Д. А. Информационная поддержка процессов управления учреждением.....	191
С. Полякова О. С. Анализ обновленной версии Windows 8.1	192
А. Лысенко С. Ю. Программная реализация системы поддержки варианта профилактического обслуживания компьютерной сети.....	194
А. Вогоровский Р. В., Колдырев А. Ю. Графическое имитационное моделирование командно-измерительной системы космического аппарата	196
Ф. Богданов К. В. Проектирование клиентской части системы рассылки SMS-сообщений.....	197
И. Царегородцев А. Л. Использование результатов космической деятельности в информационных системах в целях поддержки принятия управленческих решений	199
Чернов В. А. Контроль пожаровзрывобезопасности при хранении нефтепродуктов	201
С. Сяпин А. В. Разработка полуавтономной исследовательской системы для видеоданных и сенсорных устройств	203
А. О решении задачи классификации типов почвы средствами экспертной системы Modeler	205
К. Статистический анализ трудоемкости проектирования веб-приложений	206
С. Разработка распределенной системы детектирования дорожно-транспортных происшествий на перекрестках	207
С., Сысоев Е. А., Лева В. А. Улучшение программного обеспечения лабораторий.....	209
И. Карцан И. Н. Интеграция систем распознавания речи для распознавания лиц.....	211
В. Храпунова В. В., Сидорова Г. А., Бахмарева К. К., Зеленков П. В. Модель распределения информационных ресурсов ИУС.....	212
С. В. О решении задачи генерации ландшафтов.....	214
А., Краус С. А., Шумаков Н. Н. Использование языка программирования «Модула-2» для управления российскими спутниками связи и навигации	215
Д. Жучков Д. В. Система проведения открытых электронных аукционов по продаже объектов муниципальной собственности города Красноярск	217
А. Миненко В. И., Речитский А. Г., Михайлов А. А. Моделирование автоматизированной системы управления предприятием	219
Каюков Е. В., Ефремова С. В., Демиш А. В., Брезицкая В. В. Алгоритм проектирования профиля ЛПР.....	221
С. Ненашева А. А. Использование словарей в системах распознавания речи.....	223
А. Болдырев К. М. Предварительная обработка изображения для определения пола и возраста человека.....	224
В. Кучеров М. М. Некоторые принципы автоматической генерации коротких шифров в форме осмысленного текста predetermined тематики	225
В. Маглинец А. Ю., Амосова Н. С., Рыбков М. В. Анализ проблемы разработки альтернативных вариантов ответов для системы генерации ответов на иностранному языку	227
В. Маглинец А. Ю. Статистические и парадигматические методы анализа данных и проблема их гибридизации	229
Ю. Володин В. А. Интеллектуальная система оценки влияния факторов обслуживания на надежность восстанавливаемых систем	231
А. Смирнов Н. А. Алгоритм и программное обеспечение системы управления приводом	233

Моисеев М. В. Автоматизация процесса перевода и восстановления студентов	235
Ненашева А. А., Лазарев Д. С. Метод обнаружения дорожных знаков на изображении с обучением на синтетических данных	237
Никитина Ю. В., Кукарцев В. В. Использование концепции CSRP в бизнес-процессах	239
Ничепорчук В. В., Ноженков А. И. Информационные технологии и программные средства комплексного мониторинга территориальной безопасности	240
Ноженкова Л. Ф. Проектирование программно-математической модели командно-измерительной системы космического аппарата	243
Пинаев Ф. А., Дзювина А. В., Клишкин О. А. Разработка программного обеспечения для редактирования проектов кабельной сети космического аппарата в ОАО «ИСС»	245
Плотко К. О., Кукарцев В. В. LTE-технология в автомобилестроении	247
Портянкин А. А., Тинькова С. М., Пискажова Т. В. Создание учебно-консультационной программы для расчета и визуализации параметров и переменных многослойной стенки	249
Прус Н. В. Анализ работы АСУИТО «Раскат» в операционной системе Debian 7	252
Радкевич Л. А., Кагиров Р. Р. Сравнительный анализ технологий для разработки web-приложений	254
Савицкий Р. С. Сравнение систем мониторинга транспортных средств	255
Тарелов Н. А. Разработка системы сегментации аэрофотоснимка	257
Темляков А. В. Система регистрации и поиска разработанных конструкторских изделий	259
Ткачева А. А. Модификация алгоритма Space Colonization для задач имитационного моделирования процесса роста лесной растительности	261
Ушаков В. А. Разработка автоматизированного рабочего места декана	263
Хамедов В. А. Мониторинг состояния лесных экосистем в условиях воздействия нефтегазового комплекса	265
Царев Р. Ю., Литошик С. В., Бахмарева К. К., Ефремова С. В., Сидорова Г. А. Метод повышения общесистемного уровня надежности программного обеспечения информационно-управляющих систем	267
Царев Р. Ю., Семенько К. А., Брезницкая В. В., Храпунова В. В., Демиш А. В. Мультиверсионный синтез программного обеспечения	269
Яковлева М. С., Кукарцев В. В. Перспективы развития дата-центров в России	271

Секция

«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ»

Агибалов Г. П. О работах по созданию доверенного программно-аппаратного обеспечения для синтеза безопасных компьютерных систем логического управления на базе русского языка программирования	275
Бородавкин Д. А., Потуремский И. В., Маренков Д. П. Система активного мониторинга свойств безопасности сетевых узлов	277
Голуусов Я. А. Оценка эффективности методов анализа динамики нажатия клавиш при вводе пользователем парольной фразы	279
Жидков И. В., Шубенин А. А., Хабибуллин И. В., Поздняков С. Ю. Испытания систем защиты информации автоматизированных систем управления	281
Жуков В. Г., Бухтояров В. В. Разработка и исследование метода обнаружения инцидентов информационной безопасности на основе коллективов интеллектуальных информационных технологий	283
Жуков В. Г., Бухтояров В. В. О применении искусственных нейронных сетей с радиальными базисными функциями в задачах обнаружения аномалий в сетевом трафике	285
Жуков В. Г., Вашкевич А. В. О сохранении конфиденциальности при кластерном анализе данных несколькими участниками	287
Жуков В. Г., Волошин Б. В. О применении программно-конфигурируемых сетей для построения агентно-ориентированных систем защиты информации	288
Жуков В. Г., Саламатова Т. А. Об эффективности применения алгоритма искусственных иммунных систем с клональной селекцией в задаче автоматизированного обнаружения инцидентов информационной безопасности	290
Исаев С. В. К вопросу о кибербезопасности научно-образовательного учреждения	292
Кадушкин И. В., Мухин В. Н. Оценка эффективности системы защиты информации автоматизированных систем управления	294
Кирко И. Н., Кушнир В. П. Система автоматизированного контроля доступа и управления периферийными устройствами	296

С. С. Реализация на ПЛИС шифра Закревского на основе перестраиваемого автомата.....	298
Н. А. О применении искусственных иммунных систем	
инцидентов информационной безопасности в системах со многими параметрами	299
В. З. Дифференцированный подход к подготовке специалистов	
безопасности.....	301
А. Кучеров М. М. Эталонная модель защиты персональных данных.....	304
И. А. Тубкин И. А. Создание защищенной терминальной системы.....	306
Д. Анализ журнала операций зарегистрированных пользователей	
организующихся карт Кохонена	308
Ю. Об особенностях задачи анализа сетевого трафика в вычислительных	
.....	310
А. Ю. Классификация информационных ресурсов с использованием	
ситуации	311
В. В. Золотарев В. В. Источники для формирования требований информационной	
предприятия	314
С. О разработке адаптивной системы анализа интернет-контента	
ситуации бизнеса	316
М. О выборе функции расстояния в задаче прецедентного обнаружения	
информационной безопасности.....	317
П. Об определении актуальных угроз для информационных систем	
.....	319
В. Баскова А. А., Килин Г. П. Защита информации в спутниковых системах	321
Т. С. Об автоматизации анализа сетевого трафика для построения наборов	
экранов	324
В. Кручинин Д. В. Свойства коэффициентов композиции двух производящих	
$(1+F(x))$	326
П. Хмызников Г. И., Кучеров М. М. Масштабирование системы управления	
данными в бюджетном медицинском учреждении.....	328
О. Методика и программное средство обнаружения уязвимостей в бинарном коде.....	330
В., Жукова М. Н. Создание методологии обнаружения инцидентов	
безопасности.....	332

Секция

**«ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»**

П. Сафронов М. В. Особенности космических проектов: структура,	
цикл.....	337
В. А., Данильченко Ю. В. Факторы оценки относительного потенциала	
стратегическом планировании деятельности предприятий РКП России	
рынке	339
А. Методы планирования воспроизводства основных производственных фондов	341
А. А., Кульпинов В. Л., Тепляков К. Ю. Стратегический анализ	
ОАО «ЦКБ «Геофизика» в сфере производства и реализации комплексов	
технологических плавильных КИТ-25	343
В. Филько С. В. Подходы к моделированию стратегического учета инноваций.....	344
А. А., Федорова Н. В. Проблемы экономической безопасности	
систем российских авиакомпаний	345
Н. Д. Воспроизводственная функция оборонно-промышленного комплекса	
России	347
И. Тутов М. А., Хлопов Е. Г. Стратегический анализ ОАО «ЦКБ «Геофизика»	
производства и реализации установок УВРМ	350
А. Ю. Ценообразование НИОКР в ракетно-космической отрасли	351
И. Ф., Белоусова П. П., Рагозина М. А. Перспективы развития	
строения в России.....	353
И. Ф., Галуцкая Т. В., Рагозина М. А. Экологические проблемы космической	
воздействие ракетно-космической техники на окружающую природную среду	355

Маругаев Э. Н., Копылов А. А. Анализ проблем малого и среднего инновационно-технологического бизнеса и пути их решения	357
Пацук Е. Б., Пацук О. В. Система спутниковой навигации в инновационном пути развития России.....	358
Птуха П. С. Выявление перспективных направлений в проектировании космических аппаратов связи путем исследования и разработки методологии анализа международного рынка космических аппаратов	360
Рихтгофен О. А. Инструменты учета внешнеэкономических операций предприятий РКП.....	362
Рудь С. Н. Защита интеллектуальной собственности в аэрокосмической промышленности.....	364
Рябченко А. В. Реализация направлений модернизации интегрированных структур ракетно-космической промышленности.....	366
Рядчикова А. В. Актуальные проблемы инноваций ракетно-космической отрасли в России.....	367
Семенова Л. А., Голубкина М. Г., Семенова А. П. Организационные и экономические проблемы частных компаний на рынке доставки грузов в космос	369
Сергеева О. О., Смородинова Н. И. Проблемы развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации и пути их решения	371
Сердюк Р. С. Факторы, оказывающие влияние на развитие ракетно-космической промышленности	373
Смородинова Н. И. Управление запасами аэрокосмического предприятия.....	375
Товстоношенко В. Н. Управление рисками в аэрокосмической промышленности: принципы и методы.....	376
Федорова Н. В., Грунина М. А. Методы оценки эффективности маркетинговой деятельности промышленного предприятия	379
Филько С. В. Инновационная среда как объект учета	381
Филько И. В. Организационные аспекты управленческого учета инноваций.....	383
Цветных А. В., Федорова Ю. В. Сущность и место бизнес-акселератора в системе инновационной инфраструктуры региона.....	385
Юрковская Г. И., Кривошеина А. М. Принципы оценки эффективности проектов инновационной сферы.....	386

Секция

«ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК НА ПРЕДПРИЯТИИ»

Белякова Е. В., Бебнева Я. О., Карпук А. А. Инновационные аспекты логистики складирования	393
Белякова Е. В., Ронжина Ю. С. Управление заказами на промышленном предприятии посредством динамического моделирования.....	394
Даньшин А. А., Чернова Л. Г. Практика организации экспортных поставок пиломатериалов на примере деятельности ЗАО «КрасноярскЛесоМатериалы»: таможенно-логистический аспект	396
Ерыгина Л. В., Гильц Н. Е. Концептуальный подход к формированию системы контроллинга производства гражданской продукции на машиностроительных предприятиях ОПК.....	398
Жук И. Д. Роль информационной логистики в конструкторско-технологической подготовке производства	400
Киселева М. В., Чернова Л. Г. Сравнительный анализ применения транспортных условий контрактов на примере внешнеэкономической деятельности ООО «КраМЗ»	402
Коков А. Ю. Проблемы в развитии транспортно-экспедиторской системы России	404
Лялин Н. М., Полухин И. В. Изменение порядка применения процедуры МДП в России: анализ причин и последствий.....	406
Могило О. В., Михайлова А. П., Полухин И. В. Таможенные органы в борьбе с «олимпийским» контрафактом	408
Наумцев Н. И., Полухин И. В. Изменение законодательства Российской Федерации в сфере регулирования международных перевозок с использованием книжки МДП	410
Пименова М. В. Роль логистического сервиса в повышении конкурентоспособности машиностроительного предприятия	411
Прокопович Д. А. Методические подходы к моделированию движения материального потока в дискретно-событийных моделях AnyLogic	413
Сальникова А. И., Товстоношенко В. Н. Управление рисками в снабженческой деятельности предприятия.....	415
Селиванов А. В., Ведерникова О. Я. Факторный анализ воздействия логистических затрат на ТЭП предприятия	417
Селиванов А. В., Прокопович Д. А., Вашлаев И. И. Сбалансированная подсистема показателей возвратной логистики промышленного предприятия.....	419

РАЗРАБОТКА ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЗВЕЗДНОГО ДАТЧИКА ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

М. М. Молдабеков¹, С. А. Елубаев², К. А. Алимбаев², Т. М. Бопеев², А. С. Сухенко²

¹Национальное космическое агентство Республики Казахстан
Республика Казахстан, 010000, г. Астана, Левобережье, ул. Орынбор, 8

²ДТОО «Институт космической техники и технологий»
АО «Национальный центр космических исследований и технологий»
Республика Казахстан, г. Алматы. E-mail: anna.sukhenko@mail.ru

Рассмотрены основные этапы разработки оптической системы первого казахстанского звездного датчика.

Ключевые слова: космический аппарат, звездный датчик, оптическая система.

DEVELOPMENT OF AN OPTICAL SYSTEM OF A STAR TRACKER FOR SATELLITES

M. M. Moldabekov¹, S. A. Elubaev², K. A. Alipbaev², T. M. Bopееv², A. S. Sukhenko²

¹National space agency of the Republic of Kazakhstan
8, Orynbor str., Left bank, Astana, 010000, Republic of Kazakhstan,

²SLP «Institute of space technics and technologies» SA «National center of space research and technologies», Republic of Kazakhstan, Almaty. E-mail: anna.sukhenko@mail.ru

The basic development stages of an optical system of the first kazakhstani star tracker are considered in this paper.

Keywords: satellite, star tracker, optical system.

Как известно, в Казахстане в ближайшее время будут запущены космические аппараты ДЗЗ, разработанные совместно с Францией и Великобританией. В будущем планируется разрабатывать космические аппараты ДЗЗ своими силами. В связи с этим является актуальным вопрос о разработке их отечественных аналогов и компонентов. Одним из таких компонентов является звездный датчик. На текущий момент в Казахстане силами отечественных специалистов уже проведены работы по созданию экспериментального образца оптической системы звездного датчика.

На начальном этапе определены общие требования к оптической системе: поле зрения – 20 градусов, диаметр входного зрачка – 25 мм, диаметр пятна рассеяния – 85 % энергии в 39 мкм [1]. Далее на этапе предварительного проектирования с учетом полученных данных был произведен выбор варианта экспериментального образца оптической системы звездного датчика.

При этом рассматривалось три варианта оптической системы: пятилинзовая, шестиллинзовая и семилинзовая. В результате расчетов и проектирования был определен в пользу шестиллинзовой оптической системы, так как она позволяет компенсировать большинство aberrаций, а значения основных параметров оптической системы не соответствуют значениям данных параметров, полученных для шестиллинзовой оптической системы. На этапе детального проектирования разработана схема оптической системы, состоящей из выпукло-вогнутых, двояковыпуклых и вогнуто-выпуклых линз. Также разработаны чертежи конструкции объектива звездного датчика, состоящего из корпуса, линз, резьбовых и промежуточных колец.

На основе результатов предварительного и детального проектирования изготовлен экспериментальный образец оптической системы звездного датчика. Технология изготовления экспериментального образца оптической системы звездного датчика состоит из следующих основных этапов: подготовительные работы, изготовление оптических деталей звездного датчика (линзы), изготовление механических деталей (корпус, различные резьбовые и промежуточные кольца), сборка оптической системы звездного датчика.

На этапе подготовительных работ проведено приобретение материалов, подготовка требуемого оборудования, изготовлены инструменты и вспомогательное оборудование, изготовлены пробные стекла.

Для изготовления линз оптической системы звездного датчика использованы различные марки оптического стекла. Процесс изготовления линз оптической системы состоит из стадий распиливания и вырезания, обдирки, грубого и тонкого шлифования, полирования и покрытия исполнительных поверхностей оптических деталей [2]. При этом на каждом этапе технологического процесса разработки оптических деталей производится их контроль. В частности, на этапе грубого и тонкого шлифования производится контроль радиуса кривизны, косины и толщины исполнительных поверхностей линз. На этапе полирования исполнительных поверхностей производится контроль исполнительных поверхностей линз с помощью пробных стекол. В результате изготовлено три комплекта линз, один из которых приведен на рис. 1 [3].

Комплект механических деталей оптической части звездного датчика состоит из корпуса объектива, промежуточных и резьбовых колец, служащих для разделения и закрепления линз оптической системы.

Для повышения адгезии лакокрасочных покрытий и защиты от коррозии производится покрытие механических деталей (рис. 2).

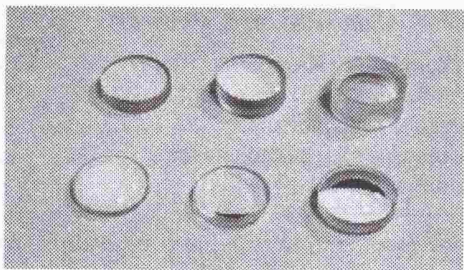


Рис. 1. Линзы экспериментального образца оптической системы звездного датчика



Рис. 2. Механические детали экспериментального образца оптической системы звездного датчика



Рис. 3. Экспериментальный образец оптической системы звездного датчика

После изготовления оптических и механических деталей оптической системы звездного датчика произведена ее сборка, которая заключается в установке оптических и механических деталей в корпусе объектива звездного датчика в порядке, установленном на стадии предварительного проектирования. Результат сборки экспериментального образца оптической системы звездного датчика приведен на рис. 3.

Полученная оптическая система будет в дальнейшем использована для разработки оптической головки экспериментального образца звездного датчика. Разработанный в результате экспериментальный образец звездного датчика будет первым этапом к созданию его опытного образца, который может быть использован на казахстанских космических аппаратах ДЗЗ.

Библиографические ссылки

1. Разработать математическое обеспечение и имитационную модель звездного датчика для космических аппаратов: отчет о НИР (промежуточ.) / Институт космической техники и технологий; рук. Молдабеков М. М., исполн. Елубаев С. А. [и др.]. Алматы, 2012. 121 с. № ГР 0112РК00340. Инв. № 0212РК00953.

2. Зубаков В. Г., Семибратов М. Н., Штандель С. К. Технология оптических деталей : учебник для вузов под ред. М. Н. Семибратова. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Машиностроение, 1985. 367 с.

References

1. Razrabotat matematicheskoe obespechenie i imitacionnyuyu model zvezdnogo datchika dlya kosmicheskikh apparatov: otchet o NIR (promejutochn.) Institut kosmicheskoi tehiki i tehnologi; ruk. Moldabekov M. M., ispoln. Elubaev S.A. [i dr.] – Almaty, 2012. 121 s. №GR 0112RK00340. Inv. № 0212RK00953.

2. Zubakov V. G., Semibratov M.N., Shtandel S. K. Technologiya opticheskikh detalei: Uchebnik dlya vuzov pos red. M. N. Semibratova. 2-e izd., pererab. i dop. M. Mashinostroenie, 1985. 367 s.

© Молдабеков М. М., Елубаев С. А., Алипбаев К. А., Бопеев Т. М., Сухенко А. С., 2013

УДК 629.78.051.017.1

КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ – ЗАЛОГ ДЛИТЕЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

В. И. Орлов, В. В. Федосов

ОАО «Испытательный технический центр – НПО ПМ»
Россия, 662970, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Молодежная, 20
E-mail: itcnpporm@atomlink.ru

Рассмотрены вопросы обеспечения качества электронной компонентной базы, применяемой в космических аппаратах.