

# Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40

Телефон: (3822) 51-05-30. Факс: (3822) 51-32-62, 52-63-65

E-mail: office@tusur.ru. Сайт: www.tusur.ru

Ректор: Шелупанов Александр Александрович

Контактное лицо: Парнюк Любовь Валериевна, e-mail: scinews@main.tusur.ru



## СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

### Радиотехнический факультет

- Кафедра радиоэлектроники и защиты информации
- Кафедра радиотехнических систем
- Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники
- Кафедра телевидения и управления
- Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники
- Кафедра средств радиосвязи

### Радиоконструкторский факультет

- Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры
- Кафедра конструирования узлов и деталей
- Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга
- Кафедра конструирования радиоэлектронных средств

### Факультет вычислительных систем

- Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании
- Кафедра электронных средств автоматизации и управления
- Кафедра моделирования и системного анализа
- Кафедра механики и графики
- Кафедра экономической математики, информатики и статистики

### Факультет систем управления

- Кафедра математики
- Кафедра автоматизации обработки информации
- Кафедра автоматизированных систем управления

### Факультет электронной техники

- Кафедра физики
- Кафедра промышленной электроники
- Кафедра физической электроники
- Кафедра электронных приборов

### Факультет инновационных технологий

- Кафедра управления инновациями
- Кафедра электронных систем

### Факультет безопасности

- Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем
- Кафедра безопасности информационных систем

### Факультет дистанционного обучения

- Кафедра прикладной математики и информатики

## **Институты**

НИИ автоматики и электромеханики  
НИИ космических технологий  
НИИ светодиодных технологий  
НИИ промышленной электроники  
НИИ радиотехнических систем  
НИИ систем электрической связи  
НИИ электронных систем  
НИИ электронного технологического оборудования и средств связи  
Институт инноватики  
Институт системной интеграции и безопасности

## **НАУЧНЫЕ КОЛЛЕКТИВЫ**

### **Анализ и проектирование пассивных радиолокационных систем с учетом каналов распространения радиоволн**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 17.

*Должностной состав:* Шарыгин Герман Сергеевич, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 7, докторов наук: 5.

### **Безопасность и электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств**

*Область знаний:* Информационно-телекоммуникационные системы и технологии.

*Численность научного коллектива:* 20.

*Должностной состав:* Газизов Тальгат Рашитович, д-р техн. наук.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 4, докторов наук: 1.

### **Плазменная эмиссионная электроника**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 20.

*Должностной состав:* Окс Ефим Михайлович, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 11, докторов наук: 5.

### **Компьютерное моделирование систем**

*Область знаний:* Науки о Земле, экологии и рациональном природопользовании.

*Численность научного коллектива:* 12.

*Должностной состав:* Дмитриев Вячеслав Михайлович, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 5, докторов наук: 2.

### **Социализация молодежи в современных условиях российского общества: рынок труда и профессиональное образование**

*Область знаний:* Общественные и гуманитарные науки.

*Численность научного коллектива:* 10.

*Должностной состав:* Орлова Вера Вениаминовна, д-р социол. наук, доц.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 2, докторов наук: 1.

### **Самовоздействие и нелинейные взаимодействия световых полей на стационарных и светоиндуцированных дифракционных структурах в фоторефрактивных кристаллах, фотополимерных материалах и оптических волноводах**

*Область знаний:* Физика и астрономия.

*Численность научного коллектива:* 29.

*Должностной состав:* Шандаров Станислав Михайлович, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 9, докторов наук: 6.

## **Информационная безопасность**

*Область знаний:* Информационно-телекоммуникационные системы и технологии.

*Численность научного коллектива:* 34.

*Должностной состав:* Шелупанов Александр Александрович, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 14, докторов наук: 4.

## **Радиотехника, включая радиотехнические и телевизионные устройства систем безопасности и контроля**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 13.

*Должностной состав:* Пустынский Иван Николаевич, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 5, докторов наук: 1.

## **МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ**

ООО «Альтаир»  
ООО «Дельтакат»  
ООО «Инжерон»  
ООО «Интеллект-Д»  
ООО «ИНТЭК-инжиниринг»  
ООО «Исток-ТУСУР»  
ООО «Компрэл»  
ООО «Кристалл Т Девайсез»  
ООО «Магнит-Термо»  
ООО «Минерва»  
ООО «Научно-производственная фирма «АИСТ»  
ООО «Пром Эл»  
ООО «Сириус»  
ООО «Талгат»  
ООО «Термопасты»  
ООО «ТомЭлек»  
ООО «ТУСУР-Модальные Технологии»  
ООО «ТУСУР-Электроника»  
ООО «Центр «Радар»  
ООО «Центр Международной ИТ-подготовки»  
ООО «ЭлАктив»  
ООО «Элекард-ЦТП»  
ООО «Электромехатронные системы»  
ООО «Электронные источники»  
ООО «Эль Контент»  
ООО «Энергоэффект»

## **УЧАСТИЕ В РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ**

### **Постановление Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 218**

ЗАО «Научно-производственная фирма «Микран» (номер соглашения: 02.G25.31.0091)

ЗАО «Научно-производственная фирма «Микран» (номер соглашения: 13.G25.31.0011)

ЗАО «ПКК Миландр» (номер соглашения: 02.G25.31.0107)

ЗАО «Элекард нано Девайсез» (номер соглашения: 02.G25.31.0034)

ОАО «Информационные спутниковые системы» им. акад. М.Ф. Решетнева» (номер соглашения: 02.G25.31.0042)

ОАО «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов» (номер соглашения: 13.G25.31.0042)

## **Постановление Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 219**

Развитие объектов инновационной инфраструктуры ТУСУРа, включая технологический бизнес-инкубатор, обеспечивающей укрепление кооперации университета с промышленными предприятиями в создании высокотехнологичных производств и целевой подготовке кадров по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий РФ (номер рег. заявки: 2011/219/02/12)

### **Технологические платформы**

Медицина будущего

Национальная программная платформа

Инновационные лазерные, оптические и оптоэлектронные технологии – фотоника

Развитие российских светодиодных технологий

Национальная космическая технологическая платформа

Национальная информационная спутниковая система

Перспективные технологии возобновляемой энергетики

Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроение

СВЧ технологии

Зеленый автомобиль

Применение инновационных технологий для повышения эффективности строительства, содержания и безопасности автомобильных и железных дорог

Освоение океана

Моделирование и технологии эксплуатации высокотехнологичных систем

### **Программы инновационного развития (ПИР) совместно с компаниями с государственным участием**

ГК «Росатом»

ОАО «Концерн «Орион»

ОАО «Акционерная компания «Алроса»

ОАО «Акционерная компания по транспорту нефти «Транснефть»

ОАО «Информационные спутниковые системы» им. акад. М.Ф. Решетнева»

ОАО «Концерн «Гранит-Электрон»

ОАО «Концерн «Сириус»

ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей»

ОАО «Концерн радиостроения «Вега»

ОАО «Корпорация «Росхимзащита»

ОАО «Оборонсервис»

ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация»

ОАО «Роснано»

ОАО «Российская электроника»

ОАО «РусГидро»

ФГУП «Почта России»

### **Партнеры организации в реальном секторе экономики**

АО «КазАгроИнновация» (Казахский НИИ водного хозяйства)

Ассоциация каркасно-панельного домостроения «Экопан»

ЗАО «Компэл»

ЗАО «Наука и серийный выпуск»

ЗАО Научно-технический центр «Растр»

ЗАО НПФ «Микран»

Компания TIME ELEKTRONICS

НПО высокотехнологичных материалов (Академия наук и технологий Республики Вьетнам)

НТЦ «Гамма»  
ОАО «Манотомь»  
ОАО «НИИ ПП»  
ОАО «Реатон»  
ОАО «Сибирский химический комбинат»  
ООО «Геолком»  
ООО «Томскэнергосервис»  
ООО «Управляющая компания «Жилище»  
ООО «Элит проект»  
ООО «Элит-строй»  
ООО «Элко-Про»  
ООО «Л.М.Э. «Биоток»  
ФГУП «Радиочастотный центр Сибирского федерального округа»  
ФГУП «Томский Электротехнический завод»  
ФГУП Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии  
ФГП «Научно-производственный центр «Полюс»  
Центральное конструкторское бюро автоматики  
ЗАО «Аладдин Р.Д.»  
ЗАО «Элекард Девайсез»  
ЗАО «НПК Миландр»  
ООО «Научно-производственная компания Томские электронные технологии»  
ООО «Уральский центр систем безопасности»

### **Высокотехнологичные кластеры**

Инновационный территориальный кластер «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области»

### **Создание инжиниринговых центров**

Инжиниринговый центр исследования и проектирования элементов, устройств и систем на основе гетероинтегрированной электроники

### **ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы»**

Создание электронно-лучевых вневакуумных систем с плазменным эмиттером и разработка на их основе пучковых технологий получения композиционных нанопорошков для электронно-лучевой наплавки износостойких, коррозионно- и жаростойких покрытий, и конструирования трехмерных изделий методами послойного спекания.

*Объем субсидий:* 45 000 тыс. руб.

Разработка энергосберегающей светодиодной лампы с конвекционным газовым охлаждением излучателей и сферическим светораспределением, адаптированной к традиционной технологии массового производства ламп накаливания.

*Объем субсидий:* 45 000 тыс. руб.

Создание перспективных программных прототипов, аппаратно-программного комплекса и компонентов ГНСС-приемников нового поколения на основе собственного арсенид-галлиевого производства для повышения автономности функционирования компонент Национальной информационной спутниковой системы.

*Объем субсидий:* 19 500 тыс. руб.

Создание программно-аппаратного комплекса для управления стеганографической информацией для мультимедиа потоков в цифровом телевидении.

*Объем субсидий:* 15 000 тыс. руб.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### **Способ измерения угла крена летательного аппарата и устройство для его реализации (изобретение)**

*Автор:* Гулько Владимир Леонидович.

*Краткое описание:* Изобретение относится к радионавигации и может использоваться в пилотажно-навигационных системах ориентации летательного аппарата при заходе на посадку по приборам. По сравнению с существующими инерциальными средствами измерения угла крена летательного аппарата, предлагаемые способ измерения угла крена и устройство для его реализации основаны на другом физическом принципе и используют радиотехнические средства навигации. Способ измерения угла крена летательного аппарата заключается в том, что из точки с известными координатами излучают горизонтально линейно поляризованные электромагнитные волны. На борту летательного аппарата принимают электромагнитные волны в круговом поляризационном базисе, разделяют принятые электромагнитные волны на две ортогонально поляризованные по кругу составляющие правого и левого направления вращения и измеряют разность фаз между ними. По измеренной разности фаз рассчитывают угол крена летательного аппарата. Техническим результатом является исключение постоянного накапливания с течением времени ошибки измерения угла крена летательного аппарата.

*Область применения:* Авиастроение.

*Вид охранного документа:* Заявка на патент.

### **Радионавигационная система для измерения пеленга подвижного объекта (изобретение)**

*Автор:* Гулько Владимир Леонидович.

*Краткое описание:* Изобретение относится к радионавигации и может использоваться в радионавигационных системах для измерения угловых координат подвижных объектов как в азимутальной, так и в угломестной плоскостях относительно задаваемого наземным радиомаяком направления. Радиомаяк одновременно из двух пространственно разнесенных в плоскости измерений точек с известными координатами излучает ортогонально линейно поляризованные электромагнитные волны. На подвижном объекте принимаются электромагнитные волны в линейном поляризационном базисе составляющем угол  $45^\circ$  с плоскостью измерений. По принятым сигналам на выходе линейного поляризационного разделителя формируются суммарный и разностные сигналы, и измеряется разность фаз между ними, после чего рассчитывается угловая координата подвижного объекта. По сравнению с традиционно используемыми амплитудными, фазовыми и временными угломерными системами, предлагаемая угломерная система обеспечивает более высокое быстродействие и точность измерений при наличии жестких ограничений на габариты приемной антенны подвижного объекта, где масса и габариты антенны приобретают первостепенное значение.

*Область применения:* Авиационная промышленность.

*Вид охранного документа:* Заявка на патент.

### **Программа для оптимизации расчета зон покрытия цифровых телевизионных радиостанций «Zona 2.0» (программа для электронно-вычислительных машин)**

*Авторы:* Курячий Михаил Иванович, Попов Александр Сергеевич, Ильин Анатолий Григорьевич.

*Краткое описание:* Программа обеспечивает выполнение следующих функций: расчет зоны покрытия цифровых телевизионных передатчиков; расчет напряженности электромагнитного поля цифрового телевизионного передатчика; графическое отображение измеренных и рассчитанных значений напряженности электромагнитного поля; перевод одной величины в другую ( $\text{мкВ/м} \Rightarrow \text{дБ}\cdot\text{мкВ/м}$ ) и обратно, оптимизирует расчет зоны покрытия цифровых телевизионных передатчиков.

*Область применения:* Связь, телевидение.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

## **Импульсный стабилизатор понижающего типа с адаптивной обратной связью (полезная модель)**

*Авторы:* Халиляев Тимур Февзиевич, Тановицкий Юрий Николаевич, Семенов Валерий Дмитриевич.

*Краткое описание:* Импульсный стабилизатор понижающего типа с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) и с адаптивной обратной связью, отличается тем, что для управления стабилизатором используется три переменных параметра: величина входного напряжения, напряжение на нагрузке, ток любого накопителя энергии (индуктивности или конденсатора) что ведет к улучшению динамических свойств системы, также применена реализация ШИМ с двухсторонним пилообразным сигналом, что позволяет управлять как моментом включения силового ключа, так и моментом его выключения, при этом для управления моментом включения используются одни коэффициенты обратных связей (ОС), а для управления моментом его выключения другие. Программируемый логический контроллер перенастраивает коэффициенты обратных связей при изменении параметров нагрузки. Длительность переходного процесса в малом уменьшается до одного такта ШИМ. Обеспечивается устойчивость к возмущениям переменных состояния и при изменении параметров.

*Область применения:* Системы автоматизированного проектирования (САПР) для технологий производства СБИС и ССИС.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **Устройство для балансирования зарядов последовательно соединенных ячеек аккумуляторной батареи (полезная модель)**

*Авторы:* Мишин Вадим Николаевич, Пчельников Виктор Алексеевич, Ракитин Геннадий Алексеевич, Бубнов Олег Викторович, Цебенко Николай Николаевич, Федоров Александр Владимирович.

*Краткое описание:* Устройство для балансирования зарядов последовательно соединенных ячеек аккумуляторной батареи, содержащее трансформатор с одной первичной обмоткой и множеством вторичных обмоток, число которых соответствует числу ячеек, вторичные выпрямители, соединенные последовательно со вторичными обмотками для выпрямления зарядных напряжений, появляющихся на вторичных обмотках, и dc-ac конвертор, входом соединенный с источником постоянного напряжения, а выходом – с первичной обмоткой указанного трансформатора. Наименование НИР: «Создание методов и средств исследования сложных энергетических и электромеханических устройств для разработки бортовых систем наземных, морских и космических аппаратов».

*Область применения:* Электроэнергетика.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **Система электроснабжения подводного телеуправляемого аппарата с судна-носителя (варианты) (полезная модель)**

*Авторы:* Мишин Вадим Николаевич, Пчельников Виктор Алексеевич, Рулевский Виктор Михайлович, Юдинцев Антон Геннадьевич.

*Краткое описание:* Система электроснабжения подводного телеуправляемого аппарата с судна-носителя, содержащая установленную на судне-носителе бортовую часть системы, включающую коммутатор сети, вход которого соединен с судовой электрической сетью, а выход – с фильтром радиопомех, силовой трансформатор, кабель-трос, питающий конец которого соединен с первичными обмотками согласующего трансформатора первого подводного блока системы, установленного на гараже-заглубителе, вторичные обмотки которого соединены с управляемыми выпрямителями, и второй подводный блок системы, установленный на телеуправляемом подводном аппарате. Наименование НИР: «Создание методов и средств исследования сложных энергетических и электромеханических устройств для разработки бортовых систем наземных, морских и космических аппаратов».

*Область применения:* Электроэнергетика.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **Программный модуль организации Web-ГИС-сервера электронного генерального плана (программа для электронно-вычислительных машин)**

*Авторы:* Ехлаков Юрий Поликарпович, Жуковский Олег Игоревич, Гриценко Юрий Борисович, Сенченко Павел Васильевич, Рыбалов Никита Борисович, Милихин Михаил Михайлович, Рычагов Михаил Михайлович, Лазарев Иван Васильевич, Голубева Александра Александровна, Пудуль Игорь Юрьевич.

*Краткое описание:* Программный модуль организации Web-ГИС-сервера электронного генерального плана является составной частью геоинформационной системы электронного генерального плана и предназначен для обработки запросов пользователей на стороне Web-ГИС сервера и состоит из следующих программных подсистем (ПП): ПП ведения графической части электронного генерального плана; ПП ведения атрибутивной части электронного генерального плана; ПП обработки данных электронного генерального плана. Каждая программная подсистема представляет собой серверную часть программного обеспечения.

*Область применения:* Оптимизация состава баз данных, баз знаний, новые алгоритмы и программы.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

## **Программный модуль анализа данных электронного генерального плана (программа для электронно-вычислительных машин)**

*Авторы:* Ехлаков Юрий Поликарпович, Жуковский Олег Игоревич, Гриценко Юрий Борисович, Сенченко Павел Васильевич, Милихин Михаил Михайлович, Рычагов Михаил Михайлович, Лазарев Иван Васильевич, Голубева Александра Александровна, Пудуль Игорь Юрьевич.

*Краткое описание:* Программный модуль анализа данных электронного генерального плана является составной частью геоинформационной системы электронного генерального плана и предназначено для проведения интеллектуального анализа данных объектов инженерной инфраструктуры. Программный модуль состоит из следующих программных подсистем (ПП): ПП настройки параметров нечетких моделей; ПП формирования базы нечетких правил; ПП обработки и представления результатов. Функциональные возможности программы для ЭВМ следующие: инициализация и обучение нечеткой системы (НС) для задач аппроксимации данных; вычисление корреляции обрабатываемых данных; настройка параметров нечетких моделей с помощью гибридных алгоритмов на базе метаэвристик и методов, основанных на производных; формирование базы нечетких правил; настройка параметров антецедентов и консеквентов правил; реализация нечеткого вывода; представление результатов вывода; загрузка из внешних файлов обучающей и тестовой выборки, заданных в виде таблиц наблюдений; создание и ведение таблиц наблюдений на основе хранилища пространственных данных; задание типа нечеткой модели (Сингтон, Питсбургский, Мамдани, Такаги-Сугено); задание количества термов лингвистических переменных, на которые разбиты входные и выходные переменные; задание способа инициализации нечеткой модели.

*Область применения:* Методы комплексирования и интеграции данных в перспективных разработках и представление их в СОИ группового пользования.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

## **Программный модуль документооборота электронного генерального плана (программа для электронно-вычислительных машин)**

*Авторы:* Ехлаков Юрий Поликарпович, Жуковский Олег Игоревич, Гриценко Юрий Борисович, Сенченко Павел Васильевич, Милихин Михаил Михайлович, Рычагов Михаил Михайлович, Лазарев Иван Васильевич, Голубева Александра Александровна.

*Краткое описание:* Программный модуль документооборота электронного генерального плана является составной частью геоинформационной системы электронного генерального плана и предназначен для информационной поддержки документооборота электронного генерального плана. Функциональные возможности программы для ЭВМ следующие: ведение первичной регистрации всех типов документов, находящихся в общем потоке документооборота ЭГП; организация автоматизированного контроля исполнения документов; постановка документов на контроль; формирование напоминаний и писем предупреждений о необходимости исполнения в срок соответствующих документов; продление срока исполнения и снятие документа с контроля; ведение технологии электронного взаимодействия между подразделениями организации (пользователями



ЭГП), посредством работы с документами в электронном виде (просмотр документов, просмотр резолюций руководителя, добавление резолюции и т.д.); мониторинг документа – определение стадии, на которой находится рассмотрение того или иного документа; связь между документами различного уровня исполнения; хранение информации обо всех документах, обеспечив возможность доступа к любой стадии работы с документами; ведение системы отчетности по исполнению документов и исполнительской дисциплине сотрудников организации с функцией автоматического информирования руководства о состоянии исполнения.

*Область применения:* Методы комплексирования и интеграции данных в перспективных разработках и представление их в СОИ группового пользования.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

### **Устройство защиты полосового усилителя мощности от перегрузок (изобретение)**

*Авторы:* Титов Александр Анатольевич, Семенов Анатолий Васильевич, Шибельгут Александр Андреевич, Жданов Дмитрий Анатольевич, Костылева Ольга Валерьевна.

*Краткое описание:* Технический эффект от использования заявляемого объекта по отношению к устройству-прототипу состоит в устранении искажений усиливаемого сигнала, обусловленных его переотражениями между входом полосового усилителя мощности и выходом подсоединяемого источника усиливаемого сигнала. Это достигается тем, что в устройство защиты полосового усилителя мощности от перегрузок, содержащее цепь обратной связи, в состав которой входят направленный ответвитель (НО), выполненный в виде отрезка двух связанных линий, вход первой из которых нагружен на согласованную нагрузку, общий для полосового усилителя мощности и цепи обратной связи проводник, детектор, вход которого подключен к выходу первой линии НО, блок управления, вход которого соединен с выходом детектора, биполярный транзистор, база которого подключена к выходу блока управления, а коллектор соединен с общим проводником, вход второй линии НО подключен к выходу полосового усилителя мощности, а ее выход подключается к нагрузке полосового усилителя мощности, в цепь обратной связи введены второй биполярный транзистор, база которого подключена к выходу блока управления, а коллектор соединен с общим проводником, второй и третий НО, каждый из которых выполнен в виде отрезка двух связанных линий, вход первой линии второго НО соединяется с выходом источника усиливаемого сигнала, выход первой линии второго НО подключен к эмиттеру первого биполярного транзистора, вход второй линии второго НО подключен к эмиттеру второго биполярного транзистора, выход второй линии второго НО нагружен на вторую согласованную нагрузку, вход первой линии третьего НО подключен к эмиттеру второго биполярного транзистора, выход первой линии третьего НО подключен к входу полосового усилителя мощности, при этом вход второй линии третьего НО нагружен на третью согласованную нагрузку, а выход второй линии третьего НО подключен к эмиттеру первого биполярного транзистора.

*Область применения:* Приборы и устройства СВЧ-диапазона.

*Вид охранного документа:* Патент.

## **НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ (НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ)**

### **Автоматизированная система мониторинга и поквартирного учета потребляемой тепловой энергии «ЭРГО» (инновационный продукт)**

*Описание:* Автоматизированная система с оригинальной математической моделью теплового баланса помещений, позволяет измерять потребляемую тепловую энергию отдельных помещений с учетом их индивидуальных особенностей, обеспечивает удаленный доступ операторам и потребителям тепловой энергии, непрерывный внутренний энергоаудит помещений. Применение поквартирного учета тепла совместно с регулированием позволяет добиться экономии затрат на потребление тепла до 30 %.

*Область применения:* Система предназначена для использования как в жилом фонде, так и в офисных, производственных помещениях.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Радиотеплолокатор для поиска объектов с низкой ЭПР в микроволновом диапазоне (инновационный продукт)**

*Описание:* Радиотеплолокатор позволяет осуществлять поиск малозаметных для классических РЛС летательных аппаратов по их собственному радиотепловому излучению в микроволновом диапазоне. Особенностью комплекса является использование запатентованного алгоритма работы режима радиотеплолокации. Применение радиотеплолокации не ограничивается техникой специального назначения. Проводятся работы по созданию систем медицинского назначения, по дистанционному зондированию Земли и неразрушающему контролю.

*Область применения:* Радиотеплолокация, медицина, дистанционное зондирование Земли.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Технологический комплекс для электронно-лучевой обработки материалов в форвакууме (инновационный продукт)**

*Описание:* Разработан универсальный электронный источник, работающий в форвакуумном диапазоне давлений (5–15 Па), в двух режимах – импульсном и непрерывном. Непрерывный режим используется для сварки керамических изделий сложной формы. В случае генерации импульсного электронного пучка происходит модификация поверхности керамики. Использование форвакуумного электронного источника устраняет проблему зарядки электронным пучком изолированной мишени.

*Область применения:* Сварка, плавка, размерная обработка металлов и их сплавов; электронолучевой синтез керамических материалов; сварка изделий из технической керамики; сварка керамических деталей с металлом.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Автоматизированная система контроля компонентов информационных магистралей космических аппаратов (инновационный продукт)**

*Описание:* Система позволяет измерять следующие параметры: контактные сопротивления; сопротивления изоляции; импульсные и частотные характеристики; импеданс; затухание сигнала; коэффициент емкостной асимметрии, а также проверять общую емкость кабеля, проводить испытания электрической прочности, оценивать подавление синфазных помех.

*Область применения:* Автоматизированный контроль компонентов информационных магистралей космических аппаратов на соответствие требованиям ГОСТ Р 52072-2003.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Аппаратно-программный комплекс для реализации локальной гипертермии (инновационный продукт)**

*Описание:* Программный комплекс обеспечивает стабилизацию температуры в незамкнутом объеме живой ткани и не имеет российских и зарубежных аналогов. Комплекс позволяет: осуществлять воздействие на глубоко расположенные опухоли; снижать уровень метастазирования опухоли в результате лечения при отсутствии отрицательного воздействия на организм пациента и персонала; исключает необходимость использования дополнительных датчиков температуры; автоматически поддерживать заданную температуру с высокой точностью; использовать недорогие сменные одноразовые электроды.

*Область применения:* Применяется для лечения глубоко расположенных опухолей. При этом здоровая ткань, окружающая опухоль, не подвергается необратимым изменениям, а также происходит снижение метастазирования опухоли.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Автоматизированная система интеллектуального анализа современного состояния и выявления перспективных направлений развития конкретных тематик исследований на основе открытой базы данных патентного ведомства США (технология)**

*Описание:* На базе формируемых специализированных баз данных зарубежных патентов и рефератов публикаций строятся временные ряды для заданных классов, групп и подгрупп МПК и ключевым словам и словосочетаниям, проводится количественный и динамический анализ па-

тентов и рефератов, по результатам которого выявляются перспективные направления развития конкретных тематик исследований.

*Область применения:* Прогнозирование направлений развития и планирование проведения НИОКР.

*Состояние:* Опытный образец.

## КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТА

Продукты интеллектуальной деятельности вуза представляют широкий набор перспективных изобретений и программ: устройство для балансирования зарядов последовательно соединенных ячеек аккумуляторной батареи; импульсный стабилизатор понижающего типа с адаптивной обратной связью; устройство защиты полосового усилителя мощности от перегрузок.

Разрабатываются программы управленческого типа: программный модуль анализа данных электронного генерального плана (является составной частью геоинформационной системы электронного генерального плана и предназначен для проведения интеллектуального анализа данных объектов инженерной инфраструктуры); программный модуль документооборота электронного генерального плана.

Разработка «Автоматизированная система интеллектуального анализа современного состояния и выявления перспективных направлений развития конкретных тематик исследований на основе открытой базы данных патентного ведомства США» может представлять интерес для всех научных организаций, заинтересованных в прогнозировании научных результатов и развитии технологий.