

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Шелупанов Александр Александрович

(подпись)

" "

2015 г.

М.П.

О Т Ч Е Т

о научной деятельности вуза (организации)

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования "Томский
государственный университет систем управления и
радиоэлектроники"**

за 2014 год

Томск

СОДЕРЖАНИЕ

1 Основные сведения о вузе (организации).....	
2 Показатели научного потенциала вуза (организации)	
2.1 Финансирование и выполнение научных исследований и разработок	
Таблица 1 Источники финансирования работ и услуг	
Таблица 2 Финансирование и выполнение научных исследований и разработок из средств министерств и ведомств.....	
Таблица 3 Финансирование и выполнение научных исследований и разработок из средств Минобрнауки России	
Таблица 4 Финансирование и выполнение научных исследований и разработок из средств российских фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности	
Таблица 5 Финансирование и выполнение научных исследований и разработок из средств бюджета субъекта федерации, местного бюджета	
Таблица 6 Финансирование и выполнение научных исследований и разработок из средств российских хозяйствующих субъектов.....	
Таблица 7 Финансирование и выполнение научных исследований и разработок из средств иных внебюджетных российских источников финансирования и собственных средств вуза (организации)	
Таблица 8 Финансирование и выполнение научных исследований и разработок из средств зарубежных источников.....	
Таблица 9 Участие в выполнении федеральных целевых программ, финансируемых из средств федерального бюджета	
Таблица 10 Выполнение научных исследований и разработок по областям знаний	
Таблица 11 Выполнение научных исследований и разработок по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации	
Таблица 12 Участие вуза в программах по государственной поддержке ведущих российских вузов	
2.2 Кадровый состав	
Таблица 13 Численность работников вуза (организации).....	
Таблица 14 Численность работников, докторантов и аспирантов, участвовавших в выполнении научных исследований и разработок	
Таблица 15 Численность работников вуза (организации) по возрастным группам	
Таблица 16 Численность работников высшей квалификации вуза (организации) по отраслям наук.....	

2.3 Подготовка кадров.....	.....
Таблица 17 Подготовка кадров высшей квалификации .....	.....
Таблица 18 Численность студентов по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки высшего образования .....	.....
Таблица 19 Организация научно-исследовательской деятельности студентов и их участие в научных исследованиях и разработках .....	.....
Таблица 20 Результативность научно-исследовательской деятельности студентов.....	.....
2.4 Материально-техническая база .....	.....
Таблица 21 Состояние материально-технической базы.....	.....
2.5 Результативность научных исследований и разработок .....	.....
Таблица 22 Результативность научных исследований и разработок .....	.....
Приложение А "Перечень государственных фондов поддержки научной, научно- технической и инновационной деятельности, финансировавших проведение вузом (организацией) научных исследований и разработок" .....	.....
Приложение Б "Перечень российских негосударственных фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, финансировавших проведение вузом (организацией) научных исследований и разработок" .....	.....
Приложение В "Заработная плата работников вуза (организации)" .....	.....
Приложение Г "Финансовые поступления и расходы научной организации" .....	.....
3 Пояснительная записка .....	.....
4 Сведения о наиболее значимых результатах научных исследований и разработок вуза (организации) .....	.....

Основные сведения о вузе (организации)

1. Наименование вуза (организации) по перечню:

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Полное наименование вуза (организации):

(вводится самостоятельно)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники"

2. Сокращенное название (аббревиатура) вуза (организации):

ТУСУР

3. Тип организации в соответствии с основным видом деятельности:

образовательная организация высшего образования (вуз)

Организационно-правовая форма вуза (организации):

бюджетное учреждение

Категория вуза:

Вид вуза: университет

4. Профиль вуза (организации):

технический

5. Субъект федерации:

Томская область

6. Город:

Томск

7. Почтовый адрес:

634050, проспект Ленина, дом 40

8. Адрес Web-сайта:

www.tusur.ru

9. Телефон приемной руководителя вуза (организации):

8-382-2-510-530

10. Факс вуза (организации):

8-382-2526-365

11. Электронная почта вуза (организации):

office@tusur.ru

12. Фамилия, имя, отчество руководителя вуза (организации):

Шелупанов Александр Александрович

Наименование должности:

Ректор

13. Фамилия, имя, отчество заместителя руководителя вуза (организации) по научной работе:

Мещеряков Роман Валерьевич

Наименование должности:

Проректор по научной работе и инновациям

Телефон:

8-382-251-43-02

Электронная почта:

mrv@tusur.ru

14. Фамилия, имя, отчество главного бухгалтера вуза (организации):

Домнина Марина Анатольевна

Наименование должности:

Главный бухгалтер

15. Фамилия, имя, отчество начальника отдела кадров вуза (организации):

Потапова Светлана Вячеславовна

Наименование должности:

Исполняющий обязанности начальника отдела кадров

16. Фамилия, имя, отчество (полностью) составителя отчета; телефон, электронная почта:

Журавлева Наталья Леонидовна, 8-382-2-701-581, pnl@main.tusur.ru

Сведения об основных структурных подразделениях вуза (организации)*

Показатель	Код строки	Количество
1	2	3
Филиал	1	0
Институт	2	3
Факультет	3	11
Кафедра	4	38
Отдел докторантуры (аспирантуры)	5	1
Учебно-научные подразделения, всего, из них:	6	81
учебно-научная (научно-учебная) лаборатория	7	63
научно-образовательный центр	8	16
базовая кафедра вуза в научной организации	9	2
Базовая (проблемная, отраслевая) лаборатория в вузе	10	1
Научно-исследовательская часть, научно-исследовательский сектор и др.	11	1
Научно-исследовательский институт	12	8
Проектно-конструкторское бюро, опытно-конструкторское бюро	13	2
Инженерный центр	14	1
Научный центр	15	1
Научно-методический центр	16	1
Подразделение научно-технической информации	17	1
Патентно-лицензионное подразделение	18	1
Инновационно-технологический центр	19	1
Центр трансфера технологий	20	1
Технопарк	21	1
Бизнес-инкубатор	22	1
Центр коллективного пользования научным оборудованием и экспериментальными установками	23	2
Опытная база (опытно-экспериментальное производство)	24	1

* Включаются сведения с учетом подразделений в филиалах и институтах.

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

Научные, научно-исследовательские лаборатории, учебно-научные (учебно-научно-производственные) лаборатории, являющиеся структурными подразделениями вуза

Полное наименование лаборатории	Код строки	Штатная численность, чел.
1	2	3
Лаборатория тонкопленочной электроники	1	3
Лаборатория гетероструктурной наноэлектроники и светодиодной техники	2	3
Учебно-научная лаборатория космической радиоэлектроники	3	2
Учебно-научная лаборатория цифровых сигнальных процессоров	4	2
Учебно-научная лаборатория пассивной радиолокации	5	3
Учебно-научная лаборатория ближней радиолокации	6	2
Учебно-научная лаборатория адаптивных радиоэлектронных систем	7	2
Научный полигон	8	1
Лаборатория нестандартного технологического оборудования	9	1
Лаборатория микроэлектроники	10	2
Лаборатория систем связи	11	1
Лаборатория волноводной, нелинейной оптики и голографии	12	2
Лаборатория СВЧ электроники	13	3
Лаборатория Оптоэлектроники	14	3
Лаборатория микроволновой техники	15	2
Лаборатория автоматизации организационно-технологического управления	16	2
Лаборатория обработки изображений	17	1
Совместная научно-производственная лаборатория ОПИ ТНЦ СО РАН, кафедра АСУ и фирмы "Moonlight Cordlees LTD"	18	3
Научно-исследовательская лаборатория "Телевизионная автоматика"	19	2
Научно-исследовательская лаборатория "Электронные системы безопасности"	20	5
Научно-исследовательская лаборатория "Безопасность и электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств"	21	7
Лаборатория проектирования систем гарантированного электропитания	22	3
Лаборатория элементов и устройств автоматики	23	2
Лаборатория технических средств автоматизации	24	2
Лаборатория импульсно-модуляционных энергетических систем	25	3
Лаборатория промышленной автоматики	26	2
Лаборатория электромагнитной совместимости устройств промышленной электроники	27	2
Лаборатория интеллектуальных систем, когнитивной робототехники и автоматизации	28	3
Лаборатория биомедицинских технологий	29	1
Лаборатория моделирования импульсно-модуляционных систем	30	2

1	2	3
Отдел энергетической и информационной электроники	31	2
Лаборатория сильноточной электроники	32	3
Испытательная лаборатория преобразователей частоты, станков с ЧПУ, энергосберегающих технологий	33	2
Лаборатория безопасных биомедицинских технологий	34	1
Лаборатория теории распознавания и синтеза речи	35	2
Лаборатория систем безопасности	36	5
Лаборатория технологии светодиодов	37	3
Лаборатория надежности светодиодов и электронных устройств управления и питания	38	2
Лаборатория органических светоизлучающих диодов	39	2
Лаборатория электронных устройств управления и питания	40	2
Лаборатория измерения параметров светодиодов и электронных устройств управления и питания	41	2
Совместная научная лаборатория плазменной электроники ТУСУР	42	3
Научно-исследовательская лаборатория "Мультикоординатная электромеханика"	43	2
Лаборатория ионно-плазменных технологий и оборудования	44	1
Лаборатория СВЧ электроники	45	4
Лаборатория оптоэлектроники	46	2
Лаборатория волноводной, нелинейной оптики и голографии	47	2
Лаборатория пикосекундной техники	48	1
Лаборатория радио и оптических информационных систем	49	1
Лаборатория тонкопленочной электроники	50	2
Лаборатория радиационного и космического материаловедения	51	2
Лаборатория радиооптики	52	1
Лаборатория диагностики радиотехнических устройств и систем	53	1
Отдел специальных систем электропитания	54	1
Отдел преобразователей постоянных и переменных напряжений	55	2
Отдел систем оповещения и связи	56	1
Отдел электропривода и автоматизации промышленных установок	57	1
Отдел импульсно-модуляционных систем преобразования параметров электрической энергии	58	2
Отдел интеллектуальных систем	59	3
Лаборатория измерений и контроля	60	1
Лаборатория теплового и механического анализа и синтеза	61	2
Отдел автономных энергетических систем	62	2
Лаборатория программирования технологических средств промышленной автоматизации	63	1

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

Основные научные направления вуза (организации)

№	Научное направление	Коды по ГРНТИ (xx.yy; xx.yy; ...)
1	2	3
1	Радиолокация и радионавигация	47.49.29; 47.49.31
2	Методы и системы защиты информации, информационная безопасность	50.37.23
3	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	28.17.19
4	Электротехнические комплексы и системы	45.37.31; 45.51.31; 45.51.33
5	Системный анализ, управление и обработка информации	28.29.03; 28.29.15
6	Антенны, СВЧ устройства и их технологии	29.35.23; 47.13.10; 47.45.29
7	Физическая электроника	29.27.23; 29.03.39
8	Вакуумная и плазменная электроника	29.03.29; 81.29.29
9	Радиофизика	29.35.19; 29.35.23
10	Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения	47.05.11; 47.05.17
11	Экология	34.35.15; 34.49.23
12	Оптика	29.31.15; 29.31.29
13	Экономика и управление народным хозяйством	47.05.75; 50.01.75
14	Онтология и теория познания	02.41.51; 02.15.31
15	Управления в социальных и экономических системах	06.01.21; 06.75.13; 06.75.73
16	Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий	81.81.17; 87.01.81; 87.15.03; 87.55.81

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
"Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники"

Количество диссертационных советов, действующих на базе вуза (организации), и численность аспирантов и докторантов, обучающихся за счет субсидий из федерального бюджета

Показатель	Код строки	Количество, численность
1	2	3
Советы по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук	1	4
Численность аспирантов, обучающихся по очной форме обучения за счет субсидий из федерального бюджета	2	75
Численность докторантов, обучающихся за счет субсидий из федерального бюджета	3	9

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники"

Сведения о созданных вузом (организацией) хозяйственных обществах и хозяйственных партнерствах в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности

(Федеральные законы от 29.12.2012 №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
и от 23.08.1996 №127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической политике")

Показатель	Код строки	Общее количество	В том числе в отчетном году
1	2	3	4
Хозяйственные общества и хозяйственные партнерства, созданные вузом (организацией)	1	27	1

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники"

Сведения об отчислениях от продажи лицензий в отчетном году

Показатель	Код строки	Объем отчислений, тыс. р.
1	2	3
Отчисления от продажи лицензий в отчетном году	1	0,0

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ РАБОТ И УСЛУГ В 2014 ГОДУ

Показатель	Код строки	Объем финансирования, тыс. р.	В том числе из средств, тыс. р.						
			министерств, федеральных агентств, служб и других ведомств		фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности	субъектов федерации, местных бюджетов	российских хозяйствующих субъектов	иных внебюджетных российских источников и собственных средств вуза (организации)	зарубежных источников
			всего	из них Минобрнауки России					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего работ и услуг, в том числе:	1	497428,9	142376,7	106876,7	19793,0	500,0	315968,7	0,0	18790,5
научные исследования и разработки, из них:	2	497428,9	142376,7	106876,7	19793,0	500,0	315968,7	0,0	18790,5
по филиалам	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
научно-технические услуги	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
образовательные услуги	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
товары, работы, услуги производственного характера	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

Главный бухгалтер

(подпись)

Домнина Марина Анатольевна

ФИНАНСИРОВАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ИЗ СРЕДСТВ МИНИСТЕРСТВ И ВЕДОМСТВ В 2014 ГОДУ

Министерства (с учетом подведомственных федеральных агентств и служб) и ведомства	Код строки	ФЦП			Научно-технические программы, отдельные проекты			Гранты		
		количество НИОКР	объем финансирования, тыс. р.	в том числе выполнено собственными силами, тыс. р.	количество НИР (проектов)	объем финансирования, тыс. р.	в том числе выполнено собственными силами, тыс. р.	количество грантов (проектов)	объем финансирования, тыс. р.	в том числе выполнено собственными силами, тыс. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Всего, в том числе:	1	6	72000,0	54600,0	74	69176,7	67154,7	2	1200,0	1200,0
Министерство образования и науки РФ	2	4	41000,0	35600,0	73	64676,7	64676,7	2	1200,0	1200,0
Министерство внутренних дел РФ	3	0	0,0	0,0	1	4500,0	2478,0	0	0,0	0,0
Министерство здравоохранения РФ	4	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство иностранных дел РФ	5	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство культуры РФ	6	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство обороны РФ	7	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство природных ресурсов и экологии РФ	8	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство промышленности и торговли РФ	9	2	31000,0	19000,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий	10	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство связи и массовых коммуникаций РФ	11	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство сельского хозяйства РФ	12	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство спорта РФ	13	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство транспорта РФ	14	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство труда и социальной защиты РФ	15	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство экономического развития РФ	16	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство энергетики РФ	17	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Министерство юстиции РФ	18	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

Таблица 2 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Федеральное агентство научных организаций	19	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Федеральное космическое агентство	20	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Другие министерства и ведомства	21	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

Главный бухгалтер

(подпись)

Домнина Марина Анатольевна

**ФИНАНСИРОВАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ИЗ СРЕДСТВ
МИНОБРНАУКИ РОССИИ В 2014 ГОДУ**

Показатель	Количество НИОКР, проектов, стипендий	Объем финансирования, тыс. р.	В том числе выполнено собственными силами, тыс. р.	
1	2	3	4	5
Всего (сумма строк 2, 3, 11, 12, 16, 17), в том числе:	1	79	106876,7	101476,7
НИОКР по федеральным целевым программам	2	4	41000,0	35600,0
Проекты по государственному заданию Минобрнауки России в сфере научной деятельности, всего (сумма строк 4, 8-10), в том числе:	3	55	60356,7	60356,7
проекты в рамках базовой части государственного задания, всего (сумма строк 5-7), в том числе:	4	9	34743,0	34743,0
НИР (фундаментальные научные исследования, прикладные научные исследования и экспериментальные разработки)	5	9	24445,2	24445,2
работа "Организация проведения научных исследований"	6		6807,2	6807,2
работа "Обеспечение проведения научных исследований"	7		3490,6	3490,6
НИР в рамках проектной (конкурсной) части государственного задания	8	5	24500,0	24500,0
проекты по заказам департаментов (научно-методические работы и исследовательские работы молодых специалистов)	9	0	0,0	0,0
НИОКР по программе стратегического развития вуза	10	41	1113,7	1113,7
НИОКР в рамках мероприятий по повышению международной конкурентоспособности вуза среди ведущих мировых научно-образовательных центров (ТОП100)	11	0	0,0	0,0
гранты, всего (сумма строк 13-15), в том числе:	12	2	1200,0	1200,0
гранты Правительства Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования	13	0	0,0	0,0
гранты для государственной поддержки научных исследований, проводимых ведущими научными школами Российской Федерации	14	0	0,0	0,0
гранты Президента Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований, проводимых молодыми российскими учеными - кандидатами наук и докторами наук	15	2	1200,0	1200,0
НИР по программе "Внепрограммные конкурсы научно-образовательной направленности (2006 - 2014 гг.)" и по отдельным государственным контрактам по заказу Минобрнауки России	16	0	0,0	0,0
стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики (Постановление Правительства РФ от 7 июня 2012 г. № 563)	17	18	4320,0	4320,0

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

Главный бухгалтер

Домнина Марина Анатольевна

(подпись)

ФИНАНСИРОВАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ИЗ СРЕДСТВ РОССИЙСКИХ ФОНДОВ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ, ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В 2014 ГОДУ

Показатель	Код строки	Количество грантов (проектов)	Объем финансирования, тыс. р.	В том числе выполнено собственными силами, тыс. р.
1	2	3	4	5
Всего, в том числе средства:	1	28	19793,0	19793,0
государственных фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности, в том числе:	2	28	19793,0	19793,0
Российского научного фонда	3	1	5000,0	5000,0
Российского фонда фундаментальных исследований	4	26	14593,0	14593,0
Российского гуманитарного научного фонда	5	1	200,0	200,0
других государственных фондов (расшифровка по каждому фонду указывается в Приложении А)	6	0	0,0	0,0
российских негосударственных фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности (расшифровка по каждому фонду указывается в Приложении Б)	7	0	0,0	0,0

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

Главный бухгалтер

Домнина Марина Анатольевна

(подпись)

ФИНАНСИРОВАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ИЗ СРЕДСТВ БЮДЖЕТА СУБЪЕКТА ФЕДЕРАЦИИ, МЕСТНОГО БЮДЖЕТА В 2014 ГОДУ

Показатель	Код строки	Количество проектов, грантов	Объем финансирования, тыс. р.	В том числе выполнено собственными силами, тыс. р.
1	2	3	4	5
Всего, в том числе:	1	2	500,0	500,0
целевые программы, научно-технические программы и проекты	2	2	500,0	500,0
гранты	3	0	0,0	0,0

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

Главный бухгалтер

(подпись)

Домнина Марина Анатольевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники"

Таблица 6

**ФИНАНСИРОВАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ИЗ СРЕДСТВ
РОССИЙСКИХ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ В 2014 ГОДУ**

Показатель	Код строки	Количество НИОКР	Объем финансирования, тыс. р.	Выполнено собственными силами, тыс. р.
1	2	3	4	5
Всего, в том числе:	1	90	315968,7	299695,0
по договорам с организациями, получившими субсидии на реализацию комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства (Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218)	2	4	151000,0	136380,0

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

Главный бухгалтер

Домнина Марина Анатольевна

(подпись)

**ФИНАНСИРОВАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ИЗ СРЕДСТВ ИНЫХ
ВНЕБЮДЖЕТНЫХ РОССИЙСКИХ ИСТОЧНИКОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ И СОБСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ВУЗА
(ОРГАНИЗАЦИИ) В 2014 ГОДУ**

Источник финансирования	Код строки	Количество проектов	Объем финансирования, тыс. р.	В том числе выполнено собственными силами, тыс. р.
1	2	3	4	5
Всего, в том числе:	1	0	0,0	0,0
иные внебюджетные российские источники, всего, в том числе:	2	0	0,0	0,0

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

Главный бухгалтер

(подпись)

Домнина Марина Анатольевна

ФИНАНСИРОВАНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ИЗ СРЕДСТВ ЗАРУБЕЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ В 2014 ГОДУ

Финансирующая организация (грантодатель)	Код строки	Код по ГРНТИ	Страна - партнер	Коли- чество грантов, проектов	Объем финансирования, тыс. р.	В том числе выполнено собственными силами, тыс. р.
1	2	3	4	5	6	7
Всего по зарубежным грантам и контрактам	1			1	18790,5	790,5
Всего по грантам, в том числе:	2			0	0,0	0,0
Всего по контрактам, в том числе:	3			1	18790,5	790,5
Томск Inc	4	49	США	1	18790,5	790,5

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись) Мещеряков Роман Валерьевич

Главный бухгалтер

(подпись) Домнина Марина Анатольевна

УЧАСТИЕ В ВЫПОЛНЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ, ФИНАНСИРУЕМЫХ ИЗ СРЕДСТВ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА В 2014 ГОДУ

Федеральная целевая программа (подпрограмма ФЦП, мероприятие ФЦП)	Код строки	Объем финансирования по направлению расходов, тыс. р.		
		"НИОКР"	"Прочие нужды"	"Государственные капитальные вложения"
1	2	3	4	5
Всего, в том числе:	1	72000,0	0,0	0,0
Мероприятие 1.2. Проведение прикладных научных исследований для развития отраслей экономики	2	6000,0	0,0	0,0
Мероприятие 1.3. Проведение прикладных научных исследований и разработок, направленных на создание продукции и технологий	3	35000,0	0,0	0,0
РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ на 2008-2015 годы	4	31000,0	0,0	0,0

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

Главный бухгалтер

Домнина Марина Анатольевна

(подпись)

ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ПО ОБЛАСТЯМ ЗНАНИЙ В 2014 ГОДУ

Область знания	Код строки	Код по ГРНТИ	Объем финансирования, тыс. р.	В том числе, тыс. р.			
				фундаментальные исследования	прикладные исследования	поисковые исследования	экспериментальные разработки
1	2	3	4	5	6	7	8
Всего по областям знаний, в том числе:	1		497428,9	37557,5	121225,1	5000,0	333646,3
ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	2	00-26	8286,0	2300,0	4576,0	0,0	1410,0
Социология	3	04	2035,0	0,0	2035,0	0,0	0,0
Экономика. Экономические науки	4	06	3438,0	2000,0	28,0	0,0	1410,0
Психология	5	15	300,0	300,0	0,0	0,0	0,0
Информатика	6	20	2513,0	0,0	2513,0	0,0	0,0
ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ	7	27-43	31348,5	10078,2	20770,3	0,0	500,0
Математика	8	27	640,0	400,0	240,0	0,0	0,0
Кибернетика	9	28	1267,3	380,0	887,3	0,0	0,0
Физика	10	29	20497,0	8828,2	11168,8	0,0	500,0
Механика	11	30	7000,0	0,0	7000,0	0,0	0,0
Химия	12	31	470,0	470,0	0,0	0,0	0,0
Биология	13	34	27,3	0,0	27,3	0,0	0,0
Геофизика	14	37	1446,9	0,0	1446,9	0,0	0,0
ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ. ОТРАСЛИ ЭКОНОМИКИ	15	44-81	364708,2	24269,3	87941,2	5000,0	247497,7
Энергетика	16	44	30000,0	0,0	0,0	0,0	30000,0
Электротехника	17	45	76309,4	6654,1	8934,9	0,0	60720,4
Электроника. Радиотехника	18	47	181368,9	12812,2	50032,1	5000,0	113524,6
Связь	19	49	18915,0	0,0	18865,0	0,0	50,0
Автоматика. Вычислительная техника	20	50	44079,1	2983,0	6245,5	0,0	34850,6
Машиностроение	21	55	1105,5	0,0	940,0	0,0	165,5
Приборостроение	22	59	727,0	0,0	82,0	0,0	645,0
Строительство. Архитектура	23	67	26,0	0,0	26,0	0,0	0,0
Медицина и здравоохранение	24	76	1441,6	1410,0	31,6	0,0	0,0
Военное дело	25	78	3151,3	0,0	2784,1	0,0	367,2
Общие и комплексные проблемы технических и прикладных наук и отраслей экономики	26	81	7584,4	410,0	0,0	0,0	7174,4
ОБЩЕОТРАСЛЕВЫЕ И КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ (МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ)	27	82-90	93086,2	910,0	7937,6	0,0	84238,6
Организация и управление	28	82	3733,5	500,0	3085,0	0,0	148,5
Охрана окружающей среды. Экология человека	29	87	5099,9	410,0	4500,0	0,0	189,9
Космические исследования	30	89	84252,8	0,0	352,6	0,0	83900,2

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

**ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ПО ПРИОРИТЕТНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ
РАЗВИТИЯ НАУКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2014 ГОДУ**

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации	Код строки	Объем финансирования научных исследований и разработок по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, тыс. р.
1	2	3
Всего, в том числе:	1	480231,8
Безопасность и противодействие терроризму	2	3494,0
Индустрия наносистем	3	77521,0
Информационно-телекоммуникационные системы	4	155888,9
Науки о жизни	5	3445,0
Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	6	19226,0
Рациональное природопользование	7	410,0
Транспортные и космические системы	8	152785,7
Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	9	67461,2

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

УЧАСТИЕ ВУЗА В ПРОГРАММАХ ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКЕ ВЕДУЩИХ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ В 2014 ГОДУ

Направление	Код строки	Объем финансирования государственной поддержки, тыс. р.
1	2	3
Всего, в том числе:	1	239746,8
средства государственной поддержки на обеспечение программы развития вуза, в отношении которого установлена категория "федеральный университет"	2	0,0
средства государственной поддержки на обеспечение программы развития вуза, в отношении которого установлена категория "национальный исследовательский университет" (Постановление Правительства РФ от 13 июля 2009 г. № 550)	3	0,0
средства государственной поддержки вуза - победителя конкурса на предоставление государственной поддержки ведущих университетов в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров (ТОП100) (Постановление Правительства РФ от 16 марта 2013 г. № 211)	4	0,0
средства государственной поддержки вуза - победителя конкурса поддержки программ стратегического развития государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования	5	87220,0
средства Президентской программы повышения квалификации инженерных кадров на 2012-2014 годы (Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 594)	6	0,0
средства программы развития системы подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса в вузе ("Новые кадры ОПК")	7	326,8
средства государственной поддержки вуза - победителя конкурса на предоставление поддержки для реализации проектов по подготовке высококвалифицированных кадров для предприятий и организаций регионов ("Кадры для регионов")	8	0,0
средства государственной поддержки вуза - победителя конкурсного отбора программ развития деятельности студенческих объединений образовательных организаций высшего образования	9	0,0
средства по договорам с организациями, получившими субсидии на реализацию комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства (Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218)	10	151000,0
средства государственной поддержки пилотных проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров и компаний на базе образовательных организаций высшего образования, подведомственных Минобрнауки России	11	0,0
гранты Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских вузах (Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 220)	12	0,0
гранты для государственной поддержки научных исследований, проводимых ведущими научными школами Российской Федерации	13	0,0
гранты Президента Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований, проводимых молодыми российскими учеными - кандидатами наук и докторами наук	14	1200,0

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман
Валерьевич

Главный бухгалтер

Домнина Марина
Анатольевна

ЧИСЛЕННОСТЬ РАБОТНИКОВ ВУЗА (ОРГАНИЗАЦИИ) В 2014 ГОДУ

Профессиональные квалификационные группы должностей	Код строки	Работники по основной должности		Внутренние совместители		Внешние совместители	
		численность работников, чел.	сумма занятых ставок, долей ставок	численность работников, чел.	сумма занятых ставок, долей ставок	численность работников, чел.	сумма занятых ставок, долей ставок
1	2	3	4	5	6	7	8
Всего (сумма строк 2, 3, 7, 13), в том числе:	1	1949	1536,55	342	136,40	413	132,40
руководители вуза (организации)	2	6	6,00	0	0,00	0	0,00
работники подразделений вуза, реализующих функции высшего образования, всего (сумма строк 4-6), в том числе:	3	1382	1103,00	225	92,15	276	86,65
руководители структурных подразделений	4	114	106,10	18	6,90	5	2,30
профессорско-преподавательский состав	5	474	367,85	126	47,85	173	53,65
административно-хозяйственный, учебно-вспомогательный и прочий обслуживающий персонал	6	794	629,05	81	37,40	98	30,70
работники сферы научных исследований и разработок, всего (сумма строк 8-12), в том числе:	7	554	423,40	114	42,95	134	44,25
руководители научных подразделений	8	40	38,30	10	4,20	6	2,60
руководители других структурных подразделений	9	5	5,00	0	0,00	1	0,50

Таблица 13 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
научные работники	10	191	126,10	85	30,85	68	18,90
научно-технические работники (специалисты)	11	240	191,20	15	6,10	51	19,10
работники сферы научного обслуживания	12	78	62,80	4	1,80	8	3,15
работники иных профессиональных квалификационных групп должностей	13	7	4,15	3	1,30	3	1,50

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

Исполняющий обязанности начальника отдела кадров

(подпись)

Потапова Светлана Вячеславовна

**ЧИСЛЕННОСТЬ РАБОТНИКОВ, ДОКТОРАНТОВ И АСПИРАНТОВ, УЧАСТВОВАВШИХ В
ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В 2014 ГОДУ**

Показатель	Численность работников, докторантов и аспирантов, чел.	Из них участвовали в выполнении научных исследований и разработок на возмездной основе, чел.
1	2	3
Руководители вуза (организации)	1	6
Работники подразделений вуза, реализующих функции высшего образования, всего, в том числе:	2	1382
руководители структурных подразделений	3	114
профессорско-преподавательский состав	4	474
административно-хозяйственный, учебно-вспомогательный и прочий обслуживающий персонал	5	794
Работники сферы научных исследований и разработок, всего, в том числе:	6	554
руководители научных подразделений	7	40
руководители других структурных подразделений	8	5
научные работники	9	191
научно-технические работники (специалисты)	10	240
работники сферы научного обслуживания	11	78
Работники иных профессиональных квалификационных групп должностей	12	7
Работники других организаций	13	123
Докторанты	14	9
Аспиранты очной формы обучения	15	135

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман
Валерьевич

(подпись)

ЧИСЛЕННОСТЬ РАБОТНИКОВ ВУЗА (ОРГАНИЗАЦИИ) ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ В 2014 ГОДУ

Профессиональные квалификационные группы должностей	Код строки	Всего, чел.	Численность работников по основной должности (без совместителей) в возрасте, чел.						
			до 29 лет	30 - 35 лет	36 - 39 лет	40 - 49 лет	50 - 59 лет	60 - 69 лет	70 и более лет
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Руководители вуза (организации), из них:	1	6	0	0	1	1	1	2	1
- доктора наук	2	3	0	0	0	1	0	2	0
- кандидаты наук	3	2	0	0	1	0	0	0	1
Работники подразделений вуза, реализующих функции высшего образования, всего, в том числе:	4	1382							
руководители структурных подразделений, из них:	5	114	5	13	6	23	39	21	7
- доктора наук	6	1	0	0	0	0	0	1	0
- кандидаты наук	7	11	0	1	1	3	1	2	3
профессорско-преподавательский состав, из них:	8	474	69	73	37	56	58	116	65
- доктора наук	9	63	0	0	0	4	13	28	18
- кандидаты наук	10	233	19	41	19	28	24	64	38
административно-хозяйственный, учебно-вспомогательный и прочий обслуживающий персонал, из них:	11	794							
- доктора наук	12	0	0	0	0	0	0	0	0
- кандидаты наук	13	4	0	1	1	1	0	0	1
Работники сферы научных исследований и разработок, всего, в том числе:	14	554							
руководители научных подразделений, из них:	15	40	0	7	1	5	8	17	2
- доктора наук	16	7	0	0	0	1	1	4	1
- кандидаты наук	17	17	0	4	1	1	4	6	1
руководители других структурных подразделений, из них:	18	5							
- доктора наук	19	0	0	0	0	0	0	0	0
- кандидаты наук	20	3	0	0	1	1	1	0	0
научные работники, из них:	21	191	104	40	12	10	8	8	9
- доктора наук	22	3	0	0	0	0	0	3	0

Таблица 15 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- кандидаты наук	23	34	9	10	1	4	1	3	6
научно-технические работники (специалисты), из них:	24	240	114	50	11	26	15	23	1
- доктора наук	25	0	0	0	0	0	0	0	0
- кандидаты наук	26	1	0	1	0	0	0	0	0
работники сферы научного обслуживания, из них:	27	78	15	9	2	6	23	19	4
- доктора наук	28	0	0	0	0	0	0	0	0
- кандидаты наук	29	0	0	0	0	0	0	0	0
Работники иных профессиональных квалификационных групп должностей, из них:	30	7							
- доктора наук	31	0	0	0	0	0	0	0	0
- кандидаты наук	32	0	0	0	0	0	0	0	0

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись) Мещеряков Роман Валерьевич

Исполняющий обязанности начальника отдела кадров

(подпись) Потапова Светлана Вячеславовна

**ЧИСЛЕННОСТЬ РАБОТНИКОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ВУЗА (ОРГАНИЗАЦИИ)
ПО ОТРАСЛЯМ НАУК В 2014 ГОДУ**

Отрасль науки, по которой присуждена ученая степень	Код строки	Численность работников по основной должности (без совместителей), имеющих ученую степень, чел.	
		доктора наук	кандидата наук
1	2	3	4
Всего, в том числе:	1	77	305
биологические	2	1	5
исторические	3	1	12
медицинские	4	0	1
педагогические	5	0	7
политические	6	0	1
психологические	7	0	1
социологические	8	1	0
технические	9	54	194
физико-математические	10	15	48
филологические	11	0	8
философские	12	2	2
химические	13	0	4
экономические	14	3	14
юридические	15	0	8

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

Исполняющий обязанности начальника отдела
кадров

Потапова Светлана Вячеславовна

(подпись)

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В 2014 ГОДУ

Отрасль науки	Код строки	Шифр	Численность докторантов	Фактический выпуск докторантов	В том числе	Численность аспирантов всех форм обучения	В том числе	Фактический выпуск аспирантов всех форм обучения	В том числе	Численность соискателей	Защищено диссертаций соискателями		Защищено кандидатских диссертаций		Защищено диссертаций в диссертационных советах вуза (организации)	
					с защитой в срок		аспирантов очной формы обучения		с защитой в срок		докторских	кандидатских	лицами, выпущенными из аспирантуры в отчетном году без защиты диссертации	лицами, прошедшими аспирантскую подготовку до отчетного года	докторских	кандидатских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Всего, в том числе:	1	--	9	4	1	246	135	42	15	1	0	0	0	8	0	26
физико-математические	2	01.00.00	2	1	0	20	13	7	3	0	0	0	0	0	0	3
биологические	3	03.00.00	0	0	0	5	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
технические	4	05.00.00	7	3	1	201	111	32	11	1	0	0	0	8	0	23
экономические	5	08.00.00	0	0	0	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
философские	6	09.00.00	0	0	0	10	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
науки о Земле	7	25.00.00	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

**ЧИСЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ ПО УКРУПНЕННЫМ ГРУППАМ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ В 2014 ГОДУ**

Укрупненная группа специальностей и направлений подготовки	Код строки	Код	Численность студентов	Численность студентов, обучающихся по программам					
				магистратуры		бакалавриата		специалитета	
				всего	очной формы обучения	всего	очной формы обучения	всего	очной формы обучения
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего, в том числе:	1	--	10755	368	358	7425	3610	2962	1246
Математика и механика	2	01.00.00	58	12	12	46	46	0	0
Науки о Земле	3	05.00.00	131	0	0	106	106	25	25
Информатика и вычислительная техника	4	09.00.00	1934	54	54	1488	683	392	84
Информационная безопасность	5	10.00.00	370	0	0	84	84	286	286
Электроника, радиотехника и системы связи	6	11.00.00	2826	165	155	1730	1034	931	451
Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии	7	12.00.00	97	25	25	72	72	0	0
Машиностроение	8	15.00.00	161	21	21	127	127	13	13
Техносферная безопасность и природообустройство	9	20.00.00	102	0	0	91	91	11	11
Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники	10	25.00.00	71	0	0	0	0	71	57
Управление в технических системах	11	27.00.00	606	61	61	469	330	76	38
Нанотехнологии и наноматериалы	12	28.00.00	77	0	0	77	77	0	0

Таблица 18 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Экономика и управление	13	38.00.00	2594	30	30	1756	496	808	187
Социология и социальная работа	14	39.00.00	332	0	0	252	212	80	64
Юриспруденция	15	40.00.00	1271	0	0	1002	127	269	30
Сервис и туризм	16	43.00.00	125	0	0	125	125	0	0

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ИХ
УЧАСТИЕ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И РАЗРАБОТКАХ В 2014 ГОДУ**

Показатель	Код строки	Количество
1	2	3
Конкурсы на лучшую НИР студентов, организованные вузом, всего, из них:	1	9
международные, всероссийские, региональные	2	4
Студенческие научные и научно-технические конференции и т.п., организованные вузом, всего, из них:	3	8
международные, всероссийские, региональные	4	5
Выставки студенческих работ, организованные вузом, всего, из них:	5	1
международные, всероссийские, региональные	6	1
Численность студентов очной формы обучения, принимавших участие в выполнении научных исследований и разработок, всего, из них:	7	1872
с оплатой труда	8	370

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман
Валерьевич

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В 2014 ГОДУ

Показатель	Код строки	Количество
1	2	3
Доклады на научных конференциях, семинарах и т.п. всех уровней (в том числе студенческих), всего, из них:	1	691
международных, всероссийских, региональных	2	587
Экспонаты, представленные на выставках с участием студентов, всего, из них:	3	22
международных, всероссийских, региональных	4	22
Научные публикации, всего, из них:	5	743
изданные за рубежом	6	20
без соавторов - работников вуза	7	427
Работы, поданные на конкурсы на лучшую студенческую научную работу, всего, из них:	8	110
открытые конкурсы на лучшую научную работу студентов, проводимые по приказам федеральных органов исполнительной власти	9	3
Медали, дипломы, грамоты, премии и т.п., полученные на конкурсах на лучшую научную работу и на выставках, всего, из них:	10	50
открытые конкурсы на лучшую научную работу студентов, проводимые по приказам федеральных органов исполнительной власти	11	0
Заявки на объекты интеллектуальной собственности	12	17
Охранные документы на объекты интеллектуальной собственности, полученные студентами	13	11
Проданные лицензии на право использования объектов интеллектуальной собственности студентов	14	3
Студенческие проекты, поданные на конкурсы грантов, всего, из них:	15	53
гранты, выигранные студентами	16	24
Стипендии Президента Российской Федерации, получаемые студентами	17	5
Стипендии Правительства Российской Федерации, получаемые студентами	18	16

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники"

Таблица 21

СОСТОЯНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ В 2014 ГОДУ

Показатель	Код строки	Стоимость основных средств, тыс. р.	В том числе приобретено за отчетный период, тыс. р.	Стоимость машин и оборудования, тыс. р.	В том числе приобретено за отчетный период, тыс. р.
1	2	3	4	5	6
Всего, в том числе:	1	2286723,0	507456,0	932601,0	151245,0
филиалы вуза (организации)	2	0,0	0,0	0,0	0,0

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

Главный бухгалтер

Домнина Марина Анатольевна

(подпись)

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В 2014 ГОДУ

Показатель	Код строки	Количество
1	2	3
Монографии, всего, в том числе изданные:	1	42
- зарубежными издательствами	2	7
- российскими издательствами	3	35
Научные статьи, всего, в том числе опубликованные в изданиях:	4	451
- зарубежных	5	96
- российских	6	355
Сборники научных трудов, всего, в том числе:	7	5
- международных и всероссийских конференций, симпозиумов и т.п.	8	3
- другие сборники	9	2
Учебники и учебные пособия, всего, в том числе:	10	19
- с грифом учебно-методического объединения (УМО) или научно-методического совета (НМС)	11	0
- с грифом Минобрнауки России	12	0
- с грифами других федеральных органов исполнительной власти	13	0
- с другими грифами	14	19
Публикации в изданиях, включенных в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	15	383
Публикации в изданиях, индексируемых в базе данных Web of Science, всего, из них:	16	34
публикации следующих типов: Article, Review, Letter	17	34
Публикации в изданиях, индексируемых в базе данных Web of Science, за последние 5 полных лет, всего, из них:	18	157
публикации следующих типов: Article, Review, Letter	19	157
Цитирование публикаций, изданных за последние 5 полных лет в научной периодике, индексируемой в базе данных Web of Science	20	167
Публикации в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, всего, из них:	21	91
публикации следующих типов: Article, Review, Letter	22	91
Публикации в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, за последние 5 полных лет, всего, из них:	23	317
публикации следующих типов: Article, Review, Letter	24	160
Цитирование публикаций, изданных за последние 5 полных лет в научной периодике, индексируемой в базе данных Scopus	25	195
Открытия	26	0
Заявки на объекты промышленной собственности	27	54
Патенты России	28	60

Таблица 22 (продолжение)

1	2	3
Зарубежные патенты	29	0
Поддерживаемые патенты	30	68
Свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, баз данных, топологии интегральных микросхем, выданные Роспатентом	31	76
Объекты интеллектуальной собственности, поставленные на бухгалтерский учет	32	45
Лицензионные договоры на право использования объектов интеллектуальной собственности другими организациями, всего, в том числе:	33	5
- российскими	34	5
- иностранными	35	0
Выставки, в которых участвовали работники вуза (организации), всего, из них:	36	28
- международных	37	5
Экспонаты, представленные на выставках, всего, из них:	38	20
- международных	39	3
Конференции, в которых участвовали работники вуза (организации), всего, из них:	40	156
- международные	41	60
Премии, награды, дипломы, всего, из них:	42	175
- премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых	43	0
Стипендии Президента РФ молодым ученым и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики	44	18
Работники вуза (организации) (без совместителей): - академики РАН, Российской академии образования, Российской академии архитектуры и строительных наук, Российской академии художеств	45	0
- член-корреспонденты РАН, Российской академии образования, Российской академии архитектуры и строительных наук, Российской академии художеств	46	0
Диссертации на соискание ученой степени доктора наук, защищенные работниками вуза (организации)	47	2
Диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, защищенные работниками вуза (организации)	48	24

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

ПЕРЕЧЕНЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ФОНДОВ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ФИНАНСИРОВАВШИХ ПРОВЕДЕНИЕ ВУЗОМ (ОРГАНИЗАЦИЕЙ) НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В 2014 ГОДУ

Государственные фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности	Код строки	Количество грантов (проектов)	Объем финансирования, тыс. р.	В том числе выполнено собственными силами, тыс. р.
1	2	3	4	5
Всего, в том числе из средств:	1	0	0,0	0,0
	2	0	0,0	0,0

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

ПЕРЕЧЕНЬ РОССИЙСКИХ НЕГОСУДАРСТВЕННЫХ ФОНДОВ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ФИНАНСИРОВАВШИХ ПРОВЕДЕНИЕ ВУЗОМ (ОРГАНИЗАЦИЕЙ) НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В 2014 ГОДУ

Российские негосударственные фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности	Код строки	Количество грантов (проектов)	Объем финансирования, тыс. р.	В том числе выполнено собственными силами, тыс. р.
1	2	3	4	5
Всего, в том числе из средств:	1	0	0,0	0,0
	2	0	0,0	0,0

Проректор по научной работе и инновациям

Мещеряков Роман Валерьевич

(подпись)

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА РАБОТНИКОВ ВУЗА (ОРГАНИЗАЦИИ) В 2014 ГОДУ

Профессиональные квалификационные группы должностей	Код строки	Фонд начисленной заработной платы (без начислений) за отчетный период, тыс. р.	В том числе		Средне-списочная численность работников (без внешних совместителей), чел.	Средняя численность внешних совместителей, чел.	Средняя численность работников, выполнявших работы по договорам гражданско-правового характера, чел.
			за счет субсидий из федерального бюджета	за счет средств от приносящей деятельности			
1	2	3	4	5	6	7	8
Всего (сумма строк 2, 3, 7, 13), в том числе:	1	720189,9	345755,4	374434,5	1477	138	15
руководители вуза (организации)	2	22044,0	17186,4	4857,6	6	0	0
работники подразделений вуза, реализующих функции высшего образования, всего (сумма строк 4-6), в том числе:	3	492871,8	291751,4	201120,4	1049	89	5
руководители структурных подразделений	4	56597,9	21209,1	35388,8	62	1	0
профессорско-преподавательский состав	5	241831,7	157276,8	84554,9	360	53	5
административно-хозяйственный, учебно-вспомогательный и прочий обслуживающий персонал	6	194442,2	113265,5	81176,7	627	35	0
работники сферы научных исследований и разработок, всего (сумма строк 8-12), в том числе:	7	201263,6	33556,8	167706,8	406	49	10
руководители научных подразделений	8	37633,6	10085,6	27548,0	34	3	0
руководители других структурных подразделений	9	3593,0	1763,8	1829,2	5	1	0
научные работники	10	82700,2	19373,7	63326,5	117	15	2

Приложение В (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
научно-технические работники (специалисты)	11	57947,7	2301,9	55645,8	186	27	8
работники сферы научного обслуживания	12	19389,1	31,8	19357,3	64	3	0
работники иных профессиональных квалификационных групп должностей	13	4010,5	3260,8	749,7	16	0	0

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман Валерьевич

Главный бухгалтер

(подпись)

Домнина Марина Анатольевна

ФИНАНСОВЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ И РАСХОДЫ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В 2014 ГОДУ

ВНИМАНИЕ! Таблица заполняется только научными организациями

Показатель	Код строки	Объем средств, тыс. р.
1	2	3
Поступление средств от приносящей доход деятельности	1	
Расходы (сумма строк 3 и 4), всего, из них:	2	0,0
за счет субсидий из федерального бюджета на выполнение государственного задания	3	
за счет средств от приносящей доход деятельности	4	

Проректор по научной работе и инновациям

(подпись)

Мещеряков Роман
Валерьевич

Главный бухгалтер

(подпись)

Домнина Марина
Анатольевна

3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Пояснительная записка содержит необходимые комментарии к таблицам и анализ основных показателей научной деятельности вуза (организации) за отчетный год, положительных и отрицательных тенденций в развитии научного потенциала высшей школы.

В Пояснительной записке отражаются следующие стороны научной деятельности вуза (организации):

- *выполнение научных исследований и разработок в рамках государственного задания Минобрнауки России, по федеральным целевым программам (ФЦП), грантам государственных фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, научно-техническим программам (НТП);*
- *перечень научных исследований и разработок прикладного характера и экспериментальных разработок, финансируемых из средств Минобрнауки России, результаты которых переданы в отрасли экономики;*
- *новые формы управления и организации проведения научных исследований;*
- *организация изобретательской и патентно-лицензионной работы;*
- *разработка проблем высшей школы;*
- *научно-исследовательская деятельность студентов;*
- *развитие материально-технической базы.*

ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

в рамках государственного задания Минобрнауки России,
по федеральным целевым программам (ФЦП),
научно-техническим программам (НТП),
из средств министерств и ведомств

В 2014 году в университете выполнялось 211 НИР, из которых в рамках государственного Задания Министерства образования и науки 23 НИР, общий объем НИР по государственному заданию на 2014 год составил 59 243,0 тыс. рублей.

В рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 гг.» выполнялось 4 проекта с объемом финансирования 41 000,0 тыс. рублей.

В рамках Федеральной целевой программы «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники на 2008-2015 годы» выполнялось 2 государственных контракта с объемом финансирования 31 000 тыс. рублей.

По грантам РФФИ, РГНФ, РНФ выполнялось 28 НИР с объемом финансирования 19 793,0 тыс. рублей.

По грантам Президента Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований, проводимых молодыми российскими учеными выполнялось 2 НИР с объемом финансирования 1 200,0 тыс. рублей.

По научно-техническим программам, финансируемым из средств бюджета субъекта Федерации, выполнялось 2 НИР с объемом 500,0 тыс. рублей.

По контрактам и грантам с зарубежными партнерами выполнялась 1 НИР с объемом финансирования 18 790,5 тыс. рублей.

В рамках постановления Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 года № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства» в 2014 году в университете выполнялось 4 НИОКТР с объемом финансирования 151 000,0 тыс. рублей, в которых университет выступал в качестве головного исполнителя. Индустриальными партнерами вышеназванных НИОКТР являлись АО «ИСС имени академика М.Ф.Решетнева», ЗАО НПФ «Микран», ЗАО «ЭлекарднаноДевайsez», ЗАО «ПКК Миландр»).

ПЕРЕЧЕНЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

прикладного характера и экспериментальных разработок,
финансируемых из средств Минобрнауки России,
результаты которых переданы в отрасли экономики

№ п/п	Название	Сумма (руб.)	Дата начала / окончания
1.	Модели и алгоритмы поддержки принятия решений в производственно-экономических и социальных системах.	3085000	28.02.2014 - 31.12.2014
2.	Моделирование адаптивных энергонасыщенных объектов с применением методов производящих функций и методов самоорганизации моделей.	3085000	28.02.2014 - 31.12.2014
3.	Фундаментальные основы проектирования информационно-безопасных систем.	2983000	28.02.2014 - 31.12.2014
4.	Исследование и разработка энергогенерирующих, энергонакопительных и энергопреобразующих средств для систем электропитания автономных объектов наземного, космического подводного базирования.	3085000	28.02.2014 - 31.12.2014
5.	Социальная идентичность в молодежной среде: проблемы коммуникации и ментальной устойчивости.	2035000	28.02.2014 - 31.12.2014
6.	Исследование и разработка методов и средств повышения качества изображений в активно-импульсных телевизионно-вычислительных системах при пониженной прозрачности среды распространения излучения и наличии оптических помех.	3085000	28.02.2014 - 31.12.2014
7.	Пространственно-временное преобразование световых полей в оптических волокнах на основе лево-ориентированных материалов.	1528000	28.02.2014 - 31.12.2014
8.	Научно-методическое обоснование экспериментальных исследований структуры электромагнитных сигналов на наземных и космических трассах с использованием уникальной аппаратуры радиофизического полигона ТУСУР в интересах развития систем радиолокации, навигации и связи.	2383523	28.02.2014 - 31.12.2014
9.	Исследование физических явлений в фоторефрактивных кристаллах, фотополимерных нанокомпозитных материалах, фотонных решетках и сверхрешетках в электрооптических кристаллах, в элементах энергонезависимой памяти, пленках ИТО и диоксида кремния, модифицированного углеродом.	3175700	28.02.2014 - 31.12.2014

НОВЫЕ ФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2014 г. при управлении и в процессе организация проведения научных исследований получили развитие следующие новые или существенно обновленные формы:

- Активизация поддержки молодых сотрудников, студентов, аспирантов, как организационной, так и материальной, в процессе выполнения и продвижения результатов своих исследований;
 - Развитие образовательно-научных кластеров, в которых ТУСУР берет на себя функции головного университета, по пути гармонизации соотношения фундаментальных и прикладных исследований и разработок.
 - Активизация исследований и разработок, направленных на импортозамещение электронной компонентной базы и измерительной базы.
 - Реализация системной работы по созданию кадрового резерва с целью омоложения кадрового состава университета, его научной и образовательной сфер деятельности, а также обеспечения предприятий – партнеров сотрудниками высшей квалификации.
 - Организация новых лабораторий и центров при взаимодействии с промышленностью.
- Ниже перечислены новые результаты, полученные в 2014 году.

1) Измерение мощности генерирующих и усилительных каскадов радаров является необходимым условием обеспечения их эффективности. Актуальнейшей задачей в данном направлении создание интегральных схем детекторов, которые образуют самостоятельный прибор (измеритель мощности), или входят в состав системы как отдельный узел контроля мощности излучения. Завершен представлением и защитой кандидатской диссертации в 3 периоде цикл работ «Измерители мощности сигналов СВЧ и КВЧ диапазонов на основе диодных детекторов». Автор Загородний А. С., научный руководитель Гошин Г.Г., д.ф.-м.н., оба сотрудники НИИ СЭС ТУСУР, выполняющие работы по договору № 02.G25.31.0091. Работа соответствует специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии». Разработаны, изготовлены, испытаны и применены в измерителях мощности МИС детекторов поглощаемой мощности (рис. 1) с характеристиками, показанными в таблице 1 в сравнении с зарубежными аналогами. Как видно из таблицы, по совокупности характеристик разработанные МИС превосходят доступные аналоги.

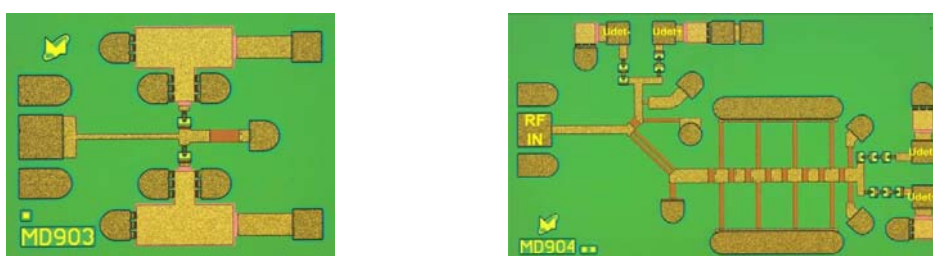


Рис. 1. Микрофотографии МИС детекторов поглощаемой мощности

Таблица 1 – Сравнение основных характеристик МИС детекторов

Наименование	Частота, ГГц	Диапазон измере- ний (от... до), дБм	Модуль КО, не более, дБ
ADL6010	0,5 ... 43,5	-30 ... 15	-4
ADL5906	0,05...6	-49 ... 0	-10
MD903	0,01 ... 40	-55 ... 20	-23
MD904	0,01 ... 40	-50 ... 20	-20

Применение МИС в составе измерителей мощности позволяет определять параметры генерируемой мощности ПЧ и выходных каскадов, анализировать режимы их работы. Измерение мощности в диапазоне от 10 нВт до 100 мВт **решает проблему импортозамещения** в измерениях при настройке и контролеППМ радаров и в составе системы.

Материалы исследований и разработок отражены в публикациях, топологии защищены свидетельствами.

2) Для обеспечения электромагнитной совместимости радаров решена задача измерения экранного затухания радиочастотных коаксиальных соединителей и переходов, применяемых в конструкции системы. Измерение экранного затухания основано на модификации метода смещения мод (Mode-stirred method). В докладе проф. Гошина Г.Г. и инженера Семибратова В.П., сделанном на международной конференции «Microwave and Telecommunication Technology» (см. формулу 2.6, поз. 4), рассмотрена установка и метод для измерения экранного затухания соединителей и переходов радиочастотных коаксиальных, как в широком диапазоне частот, так и на заданной частоте. Измерение проводится на горизонтальной поляризации в одномодовом режиме на волне основного типа подводящего волновода. Данный метод не требует использования устройства для смещения мод, что заметно упрощает конструкцию установки. Применение установки позволяет повысить качество радаров путем контроля внутренней электромагнитной совместимости узлов, в особенности приемных высокочувствительных каналов.

3) Для создания прямо-передающих модулей радаров секторного и кругового обзора разработано устройство формирования узкополосных радиосигналов на основе алгоритма оптимальной интерполяции и созданы методы измерения и коррекции величины рассогласования амплитуды и фазы в квадратурном модуляторе являются актуальными научными и техническими задачами. Эти исследования, как один из результатов, полученных в ходе выполнения договора № 02.G25.31.0091, обобщены в диссертационной работе на соискание степени кандидата наук Абраменко А.Ю. «Устройство формирования узкополосных радиосигналов с использованием алгоритма оптимальной интерполяции», научный руководитель проф. Гошин Г.Г., специальность 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения. Основные результаты, полученные в 3 периоде отражены в статье Абраменко А.Ю. Метод коррекции дисбаланса квадратурных составляющих в передающем устройстве / А.Ю. Абраменко, Г.Г. Гошин // Доклады ТУСУР. – 2014. – № 3 (33). – С. 5-10.

4) Публикация докладов Горевой А.В. Получение субгерцового разрешения в синтезаторах частот при высокой степени спектральной чистоты и малом энергопотреблении; О применении метода повышения частотного разрешения в сверхширокополосных портативных измерительных генераторах СВЧ // Microwave and Telecommunication Technology Conference Proceedings. September 7—13, 2014. Sevastopol, Crimea, Russia. In Two Volumes. Weber. Moscow – Kiev- Minsk- Sevastopol. P. 97-98, P. 916-917 явилась еще одним подтверждением успешной работы над проектом исходя в плане импортозамещения компонентной базы для производства радаров.

5) Задача выравнивания фазовых и временных задержек или их коммутация с помощью дискретных фазовращателей, основанная на мало исследованных физических явлениях, представляет несомненный интерес для радиолокационной техники при создании систем с фазированными излучателями и/или соответственно каналами формирования ДН по ПЧ. Публикация «Эффект кратного изменения фазовой и групповой скорости бегущих волн в широкополосных микроволновых устройствах на основе полосковых структур с сильно неуравновешенной электромагнитной связью. / Н.Д.Малютин и др. // Microwave and Telecommunication Technology Conference Proceedings. September 7—13, 2014. Sevastopol, Crimea, Russia. In Two Volumes. Weber. Moscow – Kiev – Minsk - Sevastopol. P. 567-569 пополнила библиотеку моделей для проектировании устройств фазового сдвига и задержки по времени каналов передачи сигналов в системе.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ И ПАТЕНТНО-ЛИЦЕНЗИОННОЙ РАБОТЫ

В 2014 году патентно-лицензионная работа в ТУСУР проводилась по следующим направлениям патентно-лицензионной работы

- патентно-информационное обеспечение подразделений университета,
- своевременное информирование сотрудников и аспирантов об условиях представления материалов заявок,
- защита изобретений, созданных в университете,
- отбор и поддержание в силе патентов университета,
- поиск новых информационных ресурсов в Интернете, которые можно использовать в изобретательской деятельности сотрудников и аспирантов,
- формирование специализированных баз данных патентов США, Европейских патентов и патентов РФ, формирование специализированных баз данных реферативной информации для сотрудников и аспирантов.

Число поданных заявок в 2014 году на изобретения и полезные модели, авторами (соавторами) которых являются сотрудники ТУСУРа, составляет 54 ед. Заявки поданы на изобретения (33) и полезные модели (21), касающиеся устройств обработки сигналов, радиолокации, радионавигации, электроники, микроэлектроники, электротехники, силовой электроники, медицины, строительства и др.:

№ п/п	Автор(ы)	Название	Номер заявки	Тип н	Приоритет
1.	Бакланов М.А.	Способ обработки и выдачи телевизионного контента на основе категоризации телепередач	2014114744	И	14.04.2014
2.	В.Д. Барсуков, С.В. Голдаев, Н.П. Минькова	Устройство для ограничения давления в скважине и способ разрыва продуктивного пласта давлением пороховых газов с использованием указанного устройства	2014128384	И	10.07.2014
3.	Мещеряков Р.В.	Устройство синтеза речи	2014148001	И	27.11.2014
4.	Люкшин Б.А., Алексеев Л.А., Реутов А.И., Иванова Л.Р., Реутов Ю.А.	Способ получения композиционного материала и заготовок из него для узла уплотнения	2014118723	И	07.05.2014
5.	Шадрин Г.А.	Источник питания для импульсной дуговой сварки.	2014124776	И	17.06.2014
6.	Мишин В.Н., Бубнов О.В., Цай К.В.	Способ и устройство управления многофазным повышающим преобразователем постоянного напряжения со стабилизацией входного тока.	2014128227	И	09.07.2014
7.	Осипов А.В., Шиняков Ю.А., Сунцов С.Б., Школьный В.Н., Нестеришин М.В., Чёрная М.М., Отто А.И.	Система электропитания космического аппарата с экстремальным регулированием мощности солнечной батареи	2014115143	И	15.04.2014
8.	Шиняков Ю.А., Осипов А.В., Сунцов С.Б., Школьный В.Н., Чёрная М.М.	Система электропитания космического аппарата с регулированием мощности солнечной батареи инверторно-трансформаторным преобразователем	2014135535	И	01.09.2014
9.	Семенов А.В., Третьяков А.С., Павлова Т.В., Пасько А.С.	Способ уменьшения негативного влияния жидкокристаллического монитора компьютера на человека и устройство для его осуществления	2014126047	И	26.06.2014

10.	Семенов А.В., Побаченко С.В., Зубрилкин А.И., Пасько А.С.	Способ уменьшения негативного влияния сотового телефона на человека	2014128200	И	09.07.2014
11.	Гулько В.Л.	Навигационный радиооптический угловой отражатель направленного действия	2014135536	И	01.09.2014
12.	Семенов А.В., Саркисов Ю.С., Горленко Н.П., Пасько А.С.	Способ приготовления жидкого антиоксиданта	2014148003	И	27.11.2014
13.	Смирнов Г.В.	Управляемый вакуумный разрядник	2014108687	И	05.03.2014
14.	Смирнов Г.В.	Способ изготовления проходного вакуумного изолятора высокого напряжения	2014108684	И	05.03.2014
15.	Смирнов Г.В.	Способ изготовления проходного вакуумного изолятора высокого напряжения	2014108628	И	05.03.2014
16.	Смирнов Г.В.	Способ изготовления проходного вакуумного изолятора высокого напряжения	2014108623	И	05.03.2014
17.	Смирнов Г.В.	Способ градуировки по напряжению высоковольтных измерительных устройств	2014108686	И	05.03.2014
18.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ сушки отформованного кирпича-сырца	2014108621	И	05.03.2014
19.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ изготовления бетонных и железобетонных изделий, монолитных конструкций и сооружений	2014108685	И	05.03.2014
20.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ контроля качества пропитки обмоток электротехнических изделий	2014108633	И	05.03.2014
21.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ определения коэффициента пропитки обмоток электрических машин	2014109453	И	12.03.2014
22.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ определения оптимального числа секций секционированного изолятора	2014137386	И	17.09.2014
23.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г., Гумерова Г.И.	Способ определения оптимального числа секций секционированного изолятора	2014148022	И	27.11.2014
24.	Артищев С.А., Семенов Э.В.	Способ обнаружения некачественного электрического контакта	2014108784	И	06.03.2014
25.	Филатов А.В., Убайчин А.В., Леханов А.Г., Филатова В.Н.	Многоприемниковый радиометр для измерения глубинных температур объекта (радиотермометр)	2014135586	И	01.09.2014
26.	Рогожников Е.В.	Способ оценки сдвига частоты для систем связи использующих OFDM сигналы	2014151647	И	19.12.2014
27.	Суровцев Р.С., Газизов Т.Р., Заболоцкий А.М.	Меандровая линия с дополнительной задержкой	2014108688	И	05.03.2014
28.	Кирпиченко Ю.Р.	Стробируемая телевизионная система с импульсным источником подсвета	2014151644	И	19.12.2014
29.	Орлов П.Е., Газизов Т.Р., Заболоцкий А.М.	Способ резервирования электрических цепей	2014151645	И	19.12.2014
30.	Орлов П.Е., Газизов Т.Р., Заболоцкий А.М.	Устройство контроля уровня кондуктивных эмиссий	2014151794	И	19.12.2014
31.	Заболоцкий А.М., Газизов Т.Р., Орлов П.Е.	Устройство защиты от импульсных сигналов с заданным уровнем их ослабления	2014154084	И	29.12.2014
32.	Заболоцкий А.М., Газизов Т.Р., Орлов П.Е.	Устройство защиты от импульсных сигналов с удвоенным коэффициентом ослабления	2014154089	И	29.12.2014
33.	Заболоцкий А.М., Газизов Т.Р., Орлов П.Е.	Устройство защиты от импульсных сигналов с выравниванием амплитуд разложенных импульсов	2014154086	И	29.12.2014
34.	Шадрин Г.А. Кочкаров К.Э.	Тиристорный регулятор переменного напряжения. Полезная модель	2014107063	ПМ	25.02.2014
35.	Мишин В.Н., Пчельников В.А., Лушпин Г.А.	Устройство управления трехфазным активным выпрямителем.	2014103655	ПМ	03.02.2014

36.	Мишин В.Н., Пчельников В.А., Юдинцев А.Г. Бубнов О.В.	Энергосберегающий нагрузочный комплекс для испытаний систем электропитания КА.	2014115093	ПМ	15.04.2014
37.	Мишин В.Н., Пчельников В.А., Бубнов О.В., Кремзуков Ю.А.	Электрический имитатор солнечной батареи.	2014117895	ПМ	30.04.2014
38.	Мишин В.Н., Пчельников В.А., Рулевский В.М. Юдинцев А.Г.	Устройство для электроснаб-жения подводного аппарата с судна-носителя.	2014141683	ПМ	15.10.2014
39.	Мишин В.Н., Андреев Ю.А., Буров С.Ю.	Регулятор мощности имитатора теплового потока для испытаний космических аппаратов.	2014145334	ПМ	11.11.2014
40.	П.Е. Гавриш, Ю.Е. Муравяткин, В.П. Лянзбург.	Двухканальный преобразователь угла поворота вала в код двухотсчетного СКТ с произвольным числом электрической редукции	2014101829	ПМ	21.01.2014
41.	П.Е. Гавриш, Г.Я. Михальченко.	Устройство для регулирования частоты вращения бесконтактного двигателя постоянного тока	2014118686	ПМ	07.05.2014
42.	Иванов А.В., Олисовец А.Ю., Солдаткин В.С., Туев В.И.	Источник питания для мощных светодиодов	2014144019	ПМ	30.10.2014
43.	А.С. Апкарян, Т.А. Губайдулина, О.В. Каминская	Фильтрующий материал для очистки питьевой воды от ионов железа и марганца на основе гранулированной пеностеклокерамики	2014123971	ПМ	10.06.2014
44.	Иванов А.В., Олисовец А.Ю., Солдаткин В.С., Туев В.И.	Источник питания для мощных светодиодов	2014144019	ПМ	30.10.2014
45.	Сёмкин А.О., Шарангович С.Н.	Управляемый электрическим полем дифракционный оптический элемент	2014111161	ПМ	24.03.2014
46.	Рогожников Е.В., Дмитриев В.Д., Терешков В.В., Залевский А.А.	Радиочастотный модуль приема сигналов спутниковых навигационных систем	2014121864	ПМ	29.05.2014
47.	Рогожников Е.В., Дмитриев В.Д., Терешков В.В., Абенов Р.Р.	Устройство приема сигналов спутниковых навигационных систем	2014121862	ПМ	29.05.2014
48.	Медведев Д.С.	Персональное устройство для автоматизированного мониторинга параметров сердечно-сосудистой системы с возможностью экстренного оповещения в случае возникновения критических ситуаций	2014131804	ПМ	31.07.2014
49.	Бурдовицин В.А., Золотухин Д.Б., Окс Е.М.	Система для генерации плазмы в диэлектрическом сосуде	2014108699	ПМ	05.03.2014
50.	Бурдовицин В.А., Казаков А.В., Климов А.С., Медовник А.В., Окс Е.М., Смаилов А.С.	Установка модификации поверхности изделия из полипропилена	2014117474	ПМ	29.04.2014
51.	Климов А.С., Зенин А.А., Окс Е.М.	Держатель образцов для электронно-лучевого спекания непроводящей керамики	2014126025	ПМ	26.06.2014
52.	Золотухин Д.Б., Юшков Ю.Г., Тюньков А.В., Бурдовицин В.А.	Форвакуумный источник газометаллических ионов	2014147983	ПМ	27.11.2014
53.	Климов А.С., Зенин А.А., Окс Е.М.	Приспособление для размещения спекаемых компактов	2014147948	ПМ	27.11.2014
54.	Жидик Ю.С., Троян П.Е., Сахаров Ю.В.	Тонкоплёночный нагревательный элемент	2014109514	ПМ	12.03.2014

¹⁾ «И» - изобретение, «ПМ» - полезная модель

Число патентов на изобретения и полезные модели, полученных сотрудниками ТУСУР (ТУСУР – патентообладатель) составляет 49 ед.

№ п/п	Автор(ы)	Название	Номер патента	Номер заявки	Приоритет	Дата публикации	Номер БИ
Патенты на изобретения							
1.	Данилина Т.И., Троян П.Е., Чистоедова И.А.	Способ изготовления светодиода	2504867	2012100323	10.01.2012	20.01.2014	30
2.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Датчик для непрерывного контроля изоляции проводов	2505830	2012125231	18.06.2012	27.01.2014	18
3.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ контроля и ремонта изоляции проводов	2506601	2012125232	18.06.2012	10.02.2014	18
4.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ контроля и ремонта изоляции проводов	2506602	2012125917	21.06.2012	10.02.2014	25
5.	Гулько В.Л.	Радионавигационная система для измерения пеленга подвижного объекта	2507529	2012130768	18.07.2012	20.02.2014	19
6.	Гулько В.Л.	Радионавигационная система для измерения пеленга подвижного объекта	2507530	2012130403	17.07.2012	20.02.2014	23
7.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ струйно-капельной пропитки обмоток электротехнических изделий	2510563	2012130785	18.07.2012	27.03.2014	29
8.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ пропитки обмоток электрических машин	2510564	2012130781	18.07.2012	27.03.2014	22
9.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ определения коэффициента пропитки обмоток электрических машин	2510771	2012141778	01.10.2012	10.04.2014	3
10.	Шадрин Г.А., Обрусник В.П.	Тиристорный регулятор переменного напряжения	2510776	2012143247	09.10.2012	10.04.2014	1
11.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ контроля эмалевой изоляции проводов	2511229	2012125233	18.06.2012	10.04.2014	4
12.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ получения активированной воды	2515243	2012130769	18.07.2012	10.05.2014	4
13.	Бурдовицин В.А., Зенин А.А., Климов А.С., Окс Е.М.	Способ изготовления трубчатого соединения алюмооксидной керамики с металлом	2515722	2012125918	21.06.2012	20.05.2014	32
14.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ струйной пропитки обмоток электрических машин	2516243	2012142529	04.10.2012	20.05.2014	9
15.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ изолировки пазов магнитных сердечников якорей электродвигателей	2516266	2012137984	05.09.2012	20.05.2014	9
16.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ контроля отверждения пропитанной изоляции обмоток электротехнических изделий	2516276	2013101194	10.01.2013	20.05.2014	10
17.	Бурдовицин В.А., Зенин А.А., Климов А.С., Окс Е.М.	Способ спекания изделий из диэлектрической керамики	2516532	2012147494	07.11.2012	20.05.2014	32
18.	Гулько В.Л.	Способ измерения угла крена летательного аппарата и устройство для его реализации	2516697	2012133593	10.08.2012	20.05.2014	8

19.	Миронов М.В., Ворошилин Е.П., Рогожников Е.В., Гельцер А.А.	Способ повышения точности оценки разности моментов приема радиосигналов за счет использования особенностей канала распространения радиоволн	2518015	2012142060	02.10.2012	10.06.2014	24
20.	Гулько В.Л.	Способ измерения угла тангажа летательного аппарата и устройство для его реализации	2521137	2012152680	06.12.2012	27.06.2014	10
21.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ получения лечебной грязи	2521310	2012146717	01.11.2012	27.06.2014	10
22.	Гулько В.Л.	Поляризационно-фазовый способ измерения угла крена подвижного объекта и радионавигационная система для его реализации	2521435	2013101195	10.01.2013	27.06.2014	25
23.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ определения коэффициента пропитки отверждаемым полимерным составом обмоток электрических машин	2521439	2012145656	25.10.2012	27.06.2014	13
24.	Гребнева Ю.Ю., Данилина Т.И., Троян П.Е., Анищенко Е.В.	Способ изготовления МДМ- катода	2521610	2012125230	18.06.2012	10.07.2014	14
25.	Титов А.А., Семенов А.В.	Устройство управления амплитудой высоковольтных импульсов	2524864	2013143104	23.09.2013	10.08.2014	14
26.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ получения активированной воды	2524927	2012142061	02.10.2012	10.08.2014	14
27.	Кулинич И.В., Данилина Т.И., Мирончик В.Г., Сохорева В.В., Троян П.Е.	Способ изготовления МДМ- катода	2525865	2012125919	21.06.2012	20.08.2014	14
28.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ нанесения электроизоляционного покрытия на металлическую основу	2526988	2012146713	01.11.2012	27.08.2014	14
29.	Михайлов М.М.	Пигмент на основе модифицированного порошка диоксида титана	2527262	2012143246	09.10.2012	27.08.2014	24
30.	Титов А.А., Семенов А.В., Ахтямов Р.Ш.	Устройство управления амплитудой высоковольтных однополярных импульсов	2527750	2013117500	16.04.2013	10.09.2014	22
31.	Жидик Ю.С., Троян П.Е.	Способ изготовления органического светоизлучающего диода	2528128	2013110202	06.03.2013	10.09.2014	33
32.	Гулько В.Л.	Способ измерения угла тангажа летательного аппарата и радионавигационная система для его реализации	2528170	2013110971	12.03.2013	10.09.2014	5
33.	Гулько В.Л.	Способ измерения угла тангажа летательного аппарата и устройство для его реализации	2531065	2012152598	06.12.2012	20.10.2014	5
34.	Михайлов М.М.	Пигмент на основе смесей микро- и нанопорошков диоксида циркония	2532434	2013101193	10.01.2013	10.11.2014	31
35.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ изолировки пазов магнитных сердечников статоров электродвигателей	2532541	2012130407	17.07.2012	10.11.2014	14

36.	Бочкарева С.А., Люкшин Б.А., Реутов А.И., Реутов Ю.А.	Тензометр для измерения продольной и поперечной деформации образца	2532588	2013100430	09.01.2013	10.11.2014	31
37.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ получения концентрата сапропеля	2533249	2013129234	25.06.2013	20.11.2014	22
38.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ активации воды затворения бетонной смеси	2533516	2013114870	02.04.2013	20.11.2014	18
39.	Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г.	Способ получения жидкости затворения цемента	2533564	2013127329	14.06.2013	20.11.2014	18
40.	Михайлов М.М.	Пигмент на основе смесей микро- и нанопорошков оксида алюминия	2533723	2013101407	10.01.2013	20.11.2014	32
Патенты на полезные модели							
41.	Мишин В.Н., Юдинцев А.Г., Пчельников В.А., Бубнов О.В.	Модуль имитации постоянной нагрузки	138615	2013154132	05.12.2013	20.03.2014	1
42.	Мишин В.Н., Пчельников В.А., Лушпин Г.А.	Устройство управления трехфазным активным выпрямителем	142859	2014103655	03.02.2014	10.07.2014	2
43.	Шадрин Г.А., Кочкаров К.Э.	Тиристорный регулятор переменного напряжения	144231	2014107063	25.02.2014	10.08.2014	1
44.	Мишин В.Н., Пчельников В.А., Бубнов О.В., Кремзуков Ю.А.	Электрический имитатор солнечной батареи	144248	2014117895	30.04.2014	20.08.2014	1
45.	Жидик Ю.С., Троян П.Е., Сахаров Ю.В.	Тонкоплёночный нагревательный элемент	144827	2014109514	12.03.2014	10.09.2014	29
46.	Бурдовицин В.А., Золотухин Д.Б., Окс Е.М.	Система для генерации плазмы в диэлектрическом сосуде	146925	2014108699	05.03.2014	20.10.2014	16
47.	Рогожников Е.В., Дмитриев В.Д., Терешков В.В., Абенов Р.Р.	Устройство приема сигналов спутниковых навигационных систем	146978	2014121862	29.05.2014	27.10.2014	32
48.	Рогожников Е.В., Дмитриев В.Д., Терешков В.В., Залевский А.А.	Радиочастотный модуль приема сигналов спутниковых навигационных систем	147085	2014121864	29.05.2014	27.10.2014	31
49.	Климов А.С., Зенин А.А., Окс Е.М.	Держатель образцов для электронно-лучевого спекания непроводящей керамики	148124	2014126025	26.06.2014	27.11.2014	30

Число патентов, полученных сотрудниками ТУСУР в качестве авторов (соавторов, патентообладателей), составляет 11 ед.

№ п/п	Автор(ы)	Название	Номер патента	Номер заявки	Приоритет	Дата публикации	Номер БИ
Патенты на изобретения							
50.	Горевой А.В.	Синтезатор частот	2523188	2013115792	09.04.2013	20.07.2014	20
51.	Водопьянов А.В., Голубев С.В., Литвак А.Г., Мансфельд Д.А., Окс Е.М., Салашенко Н.Н., Чахло Н.И., Юшков Г.Ю.	Способ получения направленного экстремального ультрафиолетового (ЭУФ) излучения для проекционной литографии высокого разрешения и источник направленного ЭУФ излучения для его реализации	2523445	2012131070	19.07.2012	20.07.2014	20
52.	А.В. Кобзев, А.Ю. Хуторной, В.Д. Семенов	Способ реализации термоабляции опухолей	2527363	2013127554	17.06.2013	27.08.2014	24

	и др.	костей					
53.	А.Ю. Абраменко, А.С. Васильев, Н.Н. Воронин.	Способ определения нелинейных искажений преобразования полосовых сигналов объектом	2529445	2013128963	26.06.2013	27.09.2014	27
Патенты на полезные модели							
54.	Дроботун Н.Б., Кравченко О.В., Ульянов В.Н., Харитонов Н.М., Щербина А.П., Янчук Д.А.	Многопортовый электронный калибратор	138622	2013146279	16.10.2013	20.03.2014	8
55.	В.П. Семибратов, Ф.А. Михеев, В.В. Щуров, С.В. Павлов	Коаксиально-волноводный переход	139087	2013152710	27.11.2013	10.04.2014	10
56.	П.Е. Гавриш, Ю.Е. Муравяткин, В.П. Лянзбург.	Двухканальный преобразователь угла поворота вала в код двухотсчетного СКТ с произвольным числом электрической редукции	142368	2014101829	21.01.2014	27.06.2014	18
57.	Белюк С.И., Осипов И.В., Рау А.Г., Раскошный С.Ю., Беззубко А.В.	Боковая стенка кристаллизатора машин непрерывного литья заготовок	146716	2013136079	31.07.2013	20.10.2014	29
58.	П.Е. Гавриш, Г.Я. Михальченко	Устройство для регулирования частоты вращения бесконтактного двигателя постоянного тока	147186	2014118686	07.05.2014	27.10.2014	30
59.	А.С. Апкарьян, Т.А. Губайдулина, О.В. Каминская	Фильтрующий материал для очистки питьевой воды от ионов железа и марганца на основе гранулированной пеностеклокерамики	147403	2014123971	10.06.2014	10.11.2014	31
60.	Медведев Д.С.	Персональное устройство для автоматизированного мониторинга параметров сердечно-сосудистой системы с возможностью экстренного оповещения в случае возникновения критических ситуаций	147501	2014131804	31.07.2014	10.11.2014	31

Патенты на изобретения (44) и полезные модели (16) защищают технические решения в области электроники, микроэлектроники, электротехники и силовой электроники, радиолокации и лазерной локации, обработки сигналов, антенной и усилительной техники, медицины, строительных технологий, энергосберегающих покрытий и др.

РАЗРАБОТКА ПРОБЛЕМ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Актуальные вопросы подготовки инженерных кадров для импортозамещающего производства СВЧ монолитных интегральных схем

1. Состояние в России производства СВЧ монолитных интегральных схем и исследований в области СВЧ нанoeлектроники

Особенностями современного этапа развития радиоэлектронных средств (РЭС) является освоение все более высоких частотных диапазонов, включая диапазоны сантиметровых, миллиметровых волн и далее вплоть до терагерцового диапазона, а также все более широкое внедрение СВЧ монолитных интегральных схем (МИС), ведущее к появлению качественно новых систем. Это связано с тем, что применение СВЧ МИС позволяет значительно улучшить основные технические параметры РЭС, кардинально снизить массу и габариты аппаратуры, повысить надежность ее функционирования, уменьшить трудоемкость и себестоимость изготовления радиоэлектронных изделий в серийном производстве. Поэтому без технологии СВЧ МИС невозможно создание современных средств космической, спутниковой, персональной и сотовой связи, телекоммуникационных систем, гигабитовых цифровых систем передачи данных, глобальных информационных и навигационных систем, глобальных систем цифрового телевидения и т.д. Кроме того, применение СВЧ МИС оказывает решающее влияние на качество современных средств вооружений, включая системы радиолокации, связи, разведки, противодействия, высокоточного оружия и др.

В настоящее время в США, Германии, Франции, Японии и ряде других развитых стран разработаны и внедрены в промышленное производство технологии изготовления СВЧ и КВЧ МИС, а также создания РЭС на их основе. Недавно в США достигнуто значение рабочей частоты опытной МИС в 1 ТГц. При этом наиболее перспективными с точки зрения обеспечения комплекса параметров в диапазонах СВЧ и КВЧ для аналоговых промышленных МИС являются гетероструктурные технологии, основанные на использовании сложных полупроводниковых соединений, в частности, AlGaAs/GaAs на GaAs и AlGaN/GaN на SiC и алмазе. МИС на основе кремниевых технологий (Si, SOI – кремний на изоляторе, SiGe) имеют несколько худшие частотные свойства и меньший уровень генерируемых мощностей. Однако такие технологии обеспечивают значительно более высокую степень интеграции элементов, что позволяет создать на их основе в СВЧ и КВЧ диапазонах не только аналоговые, но также смешанные (аналого-цифровые) ИС, а также реализовать на одном чипе приемо-передающие модули (СнК) с аналоговым радиочастотным трактом и цифровой обработкой сигнала.

Следует отметить, что указанные технологии относятся к нанотехнологиям высокого уровня сложности, так как полупроводниковые гетероструктуры включают большое число (до 20 и более) полупроводниковых слоев с различными свойствами, толщина которых может быть менее 2-4 нм. Среди них наиболее распространены гетероструктурные НЕМТ (High Electron Mobility Transistor) технологии. Псевдоморфные (pHEMT) и метаморфные (mHEMT) технологии на основе материала GaAs обеспечивают наилучший компромисс между стоимостью и характеристиками СВЧ МИС. Гетероструктурные НЕМТ технологии на основе InP позволяют обеспечить высокие рабочие частоты (до сотен ГГц) и очень низкий коэффициент шума, а на основе GaN – высокие пробивные напряжения и значительную выходную мощность МИС.

Повышение рабочих частот СВЧ МИС достигается не только использованием гетероструктурных технологий, но и уменьшением базового топологического размера МИС. Передовые фирмы в США, Европе, Японии и на Тайване разработали промышленные GaAs НЕМТ технологии изготовления СВЧ МИС и транзисторов с длиной затвора 130-150 нм, что

соответствует частотному диапазону до 40-60 ГГц, и опытные 70-90 нм технологии с частотным диапазоном до 80-120 ГГц. В стадии исследований находятся НЕМТ технологии на базе материала InP для изготовления СВЧ МИС с очень низким уровнем шумов (длина затвора до 50-70 нм, частотный диапазон до 200 ГГц, коэффициент шума до 2-3 дБ на частоте 60 ГГц) и НЕМТ технологии на базе материала GaN для создания высоконадежных МИС с большими пробивными напряжениями и высокой выходной мощностью (длина затвора до 130-150 нм, частотный диапазон до 40-50 ГГц, удельная мощность до 10 Вт/мм).

Российские производители СВЧ МИС отстают от передовых зарубежных стран. Выпуск СВЧ МИС на отечественных предприятиях (ФГУП НПП «Исток» и др.) в основном осуществляется на базе гомоструктурных GaAs MESFET (Metal Semiconductor Field Effect Transistor) транзисторов с длиной затвора 0,25-0,3 мкм, обеспечивающих рабочие частоты примерно до 10 ГГц и не отвечающих современным требованиям к РЭС. Технология промышленного выпуска гетероструктурных СВЧ МИС только создается на некоторых предприятиях и пока является нестабильной. В ФГУП «НИИ Пульсар» ведутся работы по созданию производства СВЧ МИС, но в низкочастотных L- (1000–2000 МГц) и S- (2000–4000 МГц) диапазонах длин волн.

Наилучшие параметры опытной технологии изготовления GaAs pHEMT транзисторов и МИС в России достигнуты коллективом Института СВЧ полупроводниковой электроники РАН (ИСВЧПЭ РАН, г. Москва). Изготовленные там pHEMT транзисторы имеют длину затвора 150 нм и частотный диапазон до 30-40 ГГц. Однако этот академический институт не имеет возможности обеспечить промышленное производство МИС в силу своего статуса исследовательской организации. Кроме того, он не обладает достаточной приборной базой и дизайн-центром для проектирования СВЧ МИС. *До тех пор пока не внедрены в промышленность отечественные нанотехнологии и не налажен серийный выпуск гетероструктурных СВЧ МИС, российские организации не смогут произвести полноценное импортозамещение, и не будут конкурентоспособными как на отечественном, так и зарубежном рынках самых разнообразных высокотехнологичных радиоэлектронных изделий.* Кроме того, от уровня разработки наукоемких нанотехнологий изготовления СВЧ МИС в настоящее время во многом зависит *безопасность страны.*

Задача промышленного внедрения отечественных гетероструктурных нанотехнологий и выпуска СВЧ и КВЧ МИС, а также производства радиоэлектронных и телекоммуникационных средств на их основе является *комплексной* и включает в себя:

- разработку технологий, организацию выпуска и тестирования гетероструктур на основе GaAs и других материалов для СВЧ МИС;
- создание опытных и промышленных технологий изготовления СВЧ и КВЧ МИС и СнК на основе гетероструктур и материалов GaAs и GaN;
- разработку технологий создания многокристалльных СВЧ и КВЧ модулей типа «система в корпусе» (СвК) на основе МИС и СнК;
- создание библиотек элементов для разрабатываемых технологий, методов и средств автоматизированного проектирования СВЧ и КВЧ МИС, СнК и СвК;
- организацию дизайн - центров, интегрирующих технологию и проектирование;
- проектирование и разработку широкой номенклатуры СВЧ и КВЧ МИС (маломощные усилители, усилители мощности, генераторы, преобразователи частоты, фазовращатели, коммутаторы, аттенюаторы, устройства защиты от помех, АЦП и др.), а также СнК и многокристалльных модулей СвК в разных частотных диапазонах для радиоэлектронных и телекоммуникационных систем;
- организацию опытного и промышленного производства СВЧ и КВЧ МИС, СнК, СнК, радиоэлектронных средств и комплексов;
- подготовку *инженерных кадров высокого уровня* для промышленности, подготовку и закрепление в сфере науки и образования научных и научно-педагогических кадров, формирование эффективных коллективов исследователей и разработчиков.

Решение комплекса перечисленных вопросов является **актуальной задачей государственного значения и позволит России провести полноценное импортозамещение** в области космической, спутниковой и мобильной связи, авионики, телекоммуникаций, гигабитовых систем передачи данных, информационных систем, и соответственно **сохранить высокую обороноспособность**.

2. Состояние в России образования в области СВЧ нанoeлектроники

Подготовка кадров является необходимым и важнейшим условием достижения успеха в восстановлении отечественной СВЧ микроэлектроники и устранении отставания от зарубежных конкурентов в развитии радиопромышленности.

К сожалению, в настоящее время состояние подготовки специалистов в России для решения указанных выше задач можно оценить как **неудовлетворительное**. Неплохо обстоит дело в стране с подготовкой технологов по кремниевым технологиям, а также специалистов по проектированию цифровых ИС на этой основе. Ключевую роль в реализации подобных образовательных программ играет, в частности, Московский институт электронной техники (МИЭТ). Однако подготовка технологов по производству ИС на основе GaAs и GaN технологий в стране развита слабо и представлена в небольшом числе вузов. Заметим, что технологи по изготовлению именно СВЧ МИС должны иметь определенные знания в области СВЧ техники и электроники.

Особенно сложная ситуация сложилась с подготовкой специалистов по проектированию аналоговых СВЧ МИС на основе как кремниевых, так и GaAs/GaN технологий, а также многокристалльных модулей СВЧ на базе МИС. По имеющимся сведениям, в настоящее время в России специально такие кадры никто не готовит (исключение составляет открытая в 2014 г. соответствующая магистратура в ТУСУРе, однако это пока мало влияет на общую ситуацию). Положение усугубляется тем, что в стране осталось очень небольшое количество вузов, в которых есть научные лаборатории и группы, ведущие исследования вообще в области СВЧ радиоэлектроники. Между тем, как известно, для достижения необходимого уровня специалист в этой сфере должен после окончания вуза получить еще практический опыт в течение 5-10 лет.

Специалист по проектированию СВЧ МИС должен иметь комплексную подготовку – помимо СВЧ техники, обладать знаниями также в области полупроводниковых технологий, электроники и схемотехники, а также СВЧ измерений и специальных САПР. При этом не каждый выпускник подобной специальности становится полноценным проектировщиком – здесь нужны определенные качества человека, включая даже некоторую профессиональную культуру. Даже в развитых зарубежных странах при наличии обширной профессиональной образовательной системы такие специалисты дефицитны.

Судя по запросам российских предприятий радиопромышленности, они имеют большую потребность в указанных выше группах специалистов. Так как отечественные вузы не удовлетворяют эту потребность, предприятия стараются привлечь небольшое количество опытных инженеров или сами готовят необходимые кадры из числа выпускников вузов, получивших подготовку в одной из смежных специальностей (например, только по технологии или только по электронике). Однако, судя по нынешнему состоянию, проблемы дефицита нужных специалистов и качества кадров это не решает.

3. Важность организации исследований и подготовки специалистов в области СВЧ нанoeлектроники для предприятий Томской области

В середине 60-х годов в г. Томске сложилась **научная школа** по исследованию материала GaAs и приборов на этой основе. Ученые Томского государственного университета, ТИРиЭТа (прежнее название ТУСУРа) и их выпускники составили коллективы НИИ полупроводниковых приборов и Сибирского физико-технического института. Этим коллективам удалось создать технологии и разработать ряд

полупроводниковых СВЧ приборов с рекордными для России параметрами. Однако в связи с имевшимися трудностями в материальном обеспечении в начале 90-х годов технология изготовления СВЧ МИС на этих предприятиях не получила должного развития.

Положительные изменения произошли на протяжении последних пятнадцати лет, когда в Томске на базе ТУСУРа сложился учебно-научно-инновационный комплекс. В него вошли ряд наукоемких фирм, образовавших научно-образовательные подразделения непосредственно в университете. К таким фирмам, в частности, относится ЗАО «НПФ «Микран», производящий широкий комплекс функционально законченных систем, включающих СВЧ аппаратуру.

Необходимость создания современных конкурентоспособных средств связи, РЛС, телекоммуникационных систем, радиоизмерительных приборов и других электронных средств потребовало от НПФ «Микран» и НИИ ПП перехода к разработке технологии СВЧ МИС.

В начале 2000-х годов в НПФ «Микран» совместно с НИИ ПП была построена и отлажена пилотная линия по производству MESFET GaAs МИС, позволяющая производить ограниченное количество СВЧ МИС для X-диапазона на пластинах диаметром 50 мм. Топологическая норма – 0,5 мкм, существующие мощности позволяли обрабатывать порядка 40-50 пластин в месяц.

В 2008 г. за счет внутренних средств НПФ «Микран» подготовлены производственные площади, скомплектована и введена в эксплуатацию собственная пилотная линия по производству СВЧ МИС на основе гетероструктурной рНЕМТ технологии с топологической нормой 0,35 мкм на пластинах с диаметрами $\varnothing$ 75 мм и $\varnothing$ 100 мм. Указанная технология позволяет производить СВЧ МИС с рабочими частотами до 15-25 ГГц. Технологическая линия рассчитана на изготовление 100 пластин или около 50 – 100 тыс. чипов в месяц, что по объему уже соответствует промышленному выпуску.

В настоящее время реализуется проект, направленный на **организацию промышленного производства** в Томске (в том числе в Томской особой экономической зоне) СВЧ МИС на основе отечественных гетероструктурных технологий, разрабатываемых ЗАО НПФ «Микран». Это предприятие планирует строительство в Томске фабрики СВЧ МИС мирового уровня с производительностью 500 пластин в месяц диаметром 150 мм. На этой фабрике предполагается начать выпуск гетероструктурных рНЕМТ МИС с топологической нормой 0,14/0,15 мкм, что обеспечит рабочие частоты устройств до 40-50 ГГц. Потребителями широкой номенклатуры МИС СВЧ диапазона для современных радиоэлектронных и телекоммуникационных систем двойного назначения будет НПФ «Микран», а также другие отечественные предприятия.

Реализация проекта фабрики МИС и сопутствующих производств **обеспечит значительные преимущества для Томска и Томской области:**

- организация в регионе конкурентоспособного высокотехнологичного производства СВЧ МИС и радиоэлектронных средств на их основе;
- организация дизайн-центров и инновационных предприятий, ведущих деятельность по современным направлениям нанотехнологий (СВЧ наноэлектроника и наноматериалы), построению и проектированию радиоэлектронных и телекоммуникационных систем нового поколения;
- получение значительного экономического эффекта от выпуска продукции производств и инновационных предприятий (объем производства до 1-1,5 млрд. руб., начиная с 2015 года).
- создание новых рабочих мест (свыше 500), увеличение занятости в сфере высоких технологий;
- развитие научных исследований в томских вузах (ТУСУР, ТГУ, ТПУ) в указанных современных направлениях, укрепление материально-технической базы вузов, модернизация образования и организация новых специальностей и возможностей для подготовки и переподготовки высококвалифицированных специалистов.

ТУСУР играет ключевую роль в планах организации промышленного производства СВЧ МИС, так как способен обеспечить высокий уровень научных исследований и подготовку квалифицированных специалистов в рассматриваемой области.

4. Состояние научных исследований и подготовки специалистов по СВЧ нанoeлектронике и смежным специальностям в ТУСУР

В ТУСУР осуществляется образовательная деятельность и проводятся исследования по передовым и востребованным направлениям, важным для развития как гражданского сектора промышленности, так и оборонного комплекса России, в том числе таким, как радиотехнические и информационно-телекоммуникационные системы, микро- и нанoeлектроника и др. ТУСУР – единственный вуз России – включен в качестве базового примера в «стратегию создания в оборонно-промышленном комплексе системы многоуровневого непрерывного образования на период до 2015 года (утверждена приказом Минпромторга России от 13 апреля 2009 г. № 256).

Большое место в сфере подготовки кадров и проведения научных исследований занимает создание радиоэлектронных устройств, узлов, модулей и интегральных схем СВЧ диапазона, а также радиотехнических систем и комплексов на этой основе. По указанной тематике ТУСУР выполнил большое количество НИР и ОКР по заказам ведущих предприятий страны, а также в рамках грантов и контрактов Минобрнауки, РФФИ, ФПИ и других организаций. В последнее десятилетие открылись новые специальности, включая наноматериалы и нанотехнологии, а также устройства и системы, базирующиеся на использовании наноматериалов и нанотехнологий.

В настоящее время нанoeлектроника определена как одно из приоритетных направлений развития ТУСУР. Представим основные показатели и результаты вуза по этому направлению.

В ТУСУРе ведутся фундаментальные поисковые и прикладные исследования, а также готовятся кадры в следующих областях нанoeлектроники: микро- и нанoeлектроника сверхвысоких частот; оптоэлектроника и нанофотоника; плазменная эмиссионная электроника (наноматериалы и покрытия).

В частности, ТУСУР осуществляет комплексную подготовку инженеров, бакалавров и магистров по нескольким направлениям и специальностям:

- 11.03.04 – электроника и нанoeлектроника (микроэлектроника и твердотельная электроника, электронные приборы и устройства);
- 28.03.01 – нанотехнологии и микросистемная техника (нанотехнологии в электронике и микросистемной технике);
- 12.03.03 – фотоника и оптоинформатика (фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур).

В осуществлении образовательной деятельности и проведении исследований в указанных направлениях принимают участие 17 докторов, 45 кандидатов наук, около 25 аспирантов и докторантов, более 60 молодых научных сотрудников, до 100 студентов.

Подготовка кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук) выполняется по следующим основным направлениям: 01.04.10 – Физика полупроводников; 01.04.04 – Физическая электроника; 01.04.07 – Физика конденсированного состояния; 05.27.02 – Вакуумная и плазменная электроника; 01.04.05 – Оптика; 05.11.07 – Оптические и оптикоэлектронные приборы и комплексы (диссертационный совет Д 212.268.04).

Важное место в ТУСУР занимают научные исследования (в том числе с международным участием) и образовательные программы в области создания и развития СВЧ нанoeлектроники и гетероструктурных GaAs/GaN нанотехнологий производства СВЧ МИС.

Стратегическими партнерами университета по направлению «Нанoeлектроника» являются: ОАО «Информационные спутниковые системы» (ОАО ИСС) имени академика

М.Ф. Решетнева, ОАО НИИ полупроводниковых приборов (НИИ ПП), ЗАО «НПФ «Микран», Институт физики прочности и материаловедения, Институт сильноточной электроники СО РАН, Институт физики полупроводников СО РАН, Сибирский физико-технический институт, Институт СВЧ полупроводниковой электроники РАН, концерн «РТИ Системы» и др., а среди зарубежных организаций - Лиможский университет и Исследовательский институт СВЧ и оптической связи XLIM (Франция), Голландский астрономический центр ASTRON (Нидерланды), фирмы Keysight Technologies (бывшая Agilent), National Instruments (США) и др.

Таким образом, по общему объему и направленности учебных специальностей и программ, а также научных исследований в области СВЧ нанoeлектроники ТУСУР в настоящее время занимает ведущее место в стране, опережая даже элитные столичные вузы. Тем не менее, в нашем университете отсутствует подготовка кадров по многим специальностям и специализациям, которые требуются для обеспечения исследований СВЧ нанoeлектронных приборов и устройств, производства СВЧ МИС в России. По сравнению с другими вузами, в ТУСУРе лучше положение с подготовкой технологов по производству ИС на основе GaAs и GaN технологий (каф. ФЭ), причем при обучении таких специалистов им дается определенный объем знаний в области СВЧ техники и электроники (такие курсы обеспечивают преподаватели каф. КСУП). Однако специалисты по таким востребованным направлениям, как проектирование аналоговых СВЧ МИС на основе кремниевых и GaAs/GaN технологий, а также многокристальных модулей СВЧ на базе МИС, в ТУСУРе не готовятся. Открытие в университете в 2014 г. программы магистерской подготовки, рассматриваемой в настоящем отчете, призвано в определенной степени устранить указанный пробел.

5. НОЦ «Нанотехнологии»

Для подготовки кадров высшей квалификации и проведения научных исследований в области СВЧ нанoeлектроники и нанотехнологий в ТУСУР в 2008 г. организован научно-образовательный центр (НОЦ) «Нанотехнологии». Центр создан на основании Постановления Правительства РФ в рамках Федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008 – 2010 годы» с объемом финансирования 129,5 млн. руб.

НОЦ «Нанотехнологии» ТУСУР – один из немногих научно-образовательных центров в России, ориентированный в основном на проблемы СВЧ нанoeлектроники. Основными областями исследований и разработок НОЦ НТ являются: развитие технологии СВЧ МИС на основе гетероструктурных GaAs и GaN материалов; проектирование, изготовление и зондовые измерения GaAs/GaN СВЧ МИС; разработка программного обеспечения (ПО) для автоматизированного проектирования и управления измерениями СВЧ МИС. Кроме того, в НОЦ НТ ведется деятельность по подготовке кадров высшей квалификации и специалистов в этих областях.

В состав НОЦ НТ входят дизайн-центр по проектированию СВЧ МИС, лаборатория измерений и испытаний, пилотная технологическая линия, а также инженерный участок обеспечения.

Сотрудники ЛИКС и каф. КСУП вошли в состав дизайн-центра НОЦ и лаборатории измерений и испытаний. Средний возраст сотрудников составляет 28 лет. Сотрудники участвуют также в работе двух малых инновационных фирм, образованных с целью коммерциализации разработок: ООО «Элликс» и ООО «ТУСУР-Электроника». Коллектив имеет большой опыт по выполнению научно-исследовательских работ в рамках хозяйственных и инициативных договоров с рядом российских и зарубежных организаций, а также по осуществлению проектов в рамках государственных контрактов, федеральных целевых программ, грантов РФФИ, международной организации INTAS и др. В частности, в 2006-2009 гг. был выполнен крупный международный проект совместно с организациями Франции и Голландии.

Направления деятельности дизайн-центра:

- проектирование и разработка СВЧ МИС на основе отечественных и зарубежных GaAs and GaN НЕМТ технологий, включая маломощные усилители (МШУ), высокоэффективные усилители мощности (УМ), смесители и др.;
- разработка библиотек моделей для различных технологий изготовления СВЧ МИС, которые интегрируются в коммерческие САПР;
- разработка моделей пассивных и активных элементов СВЧ МИС, включая нелинейные модели СВЧ транзисторов;
- разработка ПО для автоматизированного построения моделей пассивных и активных элементов СВЧ МИС;
- разработка интеллектуального ПО для автоматизированного проектирования СВЧ МИС, включая автоматическую генерацию (синтез) схем и топологий согласующих цепей и усилителей;
- разработка ПО для автоматизации управления зондовыми измерениями СВЧ МИС.

В лаборатории измерений и испытаний развернут специализированный аппаратно-программный комплекс обеспечивает измерения гетероструктур и компонентов СВЧ МИС на полупроводниковой пластине с использованием зондовой станции. Он управляется программным обеспечением и содержит два базовых стенда:

- стенд для измерения параметров гетероструктур, нелинейных и шумовых характеристик СВЧ-устройств в диапазоне частот до 40-50 ГГц;
- стенд для выполнения СВЧ «load-pull» измерений мощности и коэффициента шума в диапазоне частот до 40-50 ГГц.

Уникальные характеристики стендов обеспечиваются использованием самых современных измерительных приборов ведущих мировых фирм. Благодаря этому указанный аппаратно-программный комплекс является одной из немногих в России автоматизированных установок, которые позволяют решать полный круг задач по измерению и характеристике СВЧ МИС и элементов в частотном диапазоне до 50 ГГц. Во всем мире существует считанное число установок с подобными характеристиками.

Сотрудники НОЦ НТ имеют возможность также использовать для исследований измерительное, испытательное и технологическое оборудование ИСВЧПЭ РАН, НИИ ПП и НПФ «Микран». ИСВЧПЭ РАН располагает необходимыми технологическими площадями в размере 800 кв.м., на которых установлено все необходимое оборудование для организации опытного производства гетероструктур и СВЧ МИС на основе материалов GaAs, InP и GaN. К главным позициям оборудования относятся современный нанолитограф Raith 150 с разрешением не менее 20 нм, а также установка для молекулярно-лучевой эпитаксии (МЛЭ) наногетероструктур. В настоящее время развернута единственная в стране полностью замкнутая пилотная линия по изготовлению гетероструктурных СВЧ транзисторов и МИС с размером элементов 100-150 нм, с объемом выпуска до 50 тысяч штук в год.

В НПФ «Микран» введена в эксплуатацию пилотная линия по производству СВЧ МИС на основе гетероструктурной рНЕМТ технологии с топологической нормой 0,3 мкм на пластинах с диаметрами □ 75 мм и □ 100 мм.

В 2008 г. ТУСУР и ЗАО «НПФ «Микран» заключили соглашение о совместных разработках в области исследования и создания гетероструктурных нанотехнологий и их применения для изготовления МИС СВЧ. Технологической базой, на которой изготавливаются и исследуются проектируемые МИС, служат пилотная линия НПФ «Микран» и оборудование НОЦ НТ.

Разработка СВЧ МИС. Коллектив сотрудников НОЦ НТ имеет многолетний опыт в разработке СВЧ МИС для радиоэлектронных устройств и систем различного назначения. В рамках совместных проектов с отечественными и зарубежными организациями разработано большое число различных МИС в частотных диапазонах от 1 до 90 ГГц, прежде всего – МИС маломощных усилителей (МШУ) и усилителей мощности (УМ). В 2007 г. совместно с ИСВЧПЭ РАН и НПФ «Микран» выпущена *первая в России* опытная партия 150-нм

гетероструктурных МИС МШУ X-диапазона на основе GaAs. В 2008 г. совместно с ИСВЧПЭ РАН выпущен *первый в России* комплект МИС 150-нм GaAs pHEMT МШУ диапазона 6-12 ГГц с параметрами *на уровне лучших зарубежных образцов*. В 2009 г. совместно с ИСВЧПЭ РАН выпущен комплект МИС 130-нм GaAs mHEMT копланарных усилителей мощности диапазона 37-40 ГГц. Было выполнено также большое число разработок МШУ и УМ на основе зарубежных технологий, включая 0.1 мкм и 0.15 мкм pHEMT/mHEMT GaAs технологии фирм OMMIC (Франция), WIN Semiconductors (Тайвань) и др. В настоящее время ведется цикл работ по разработке высокоэффективных GaN УМ в диапазоне от 5 до 40 ГГц на основе отечественных (НИИ ПП) и зарубежных (Италия) технологий.

Исследования, в частности, выполнялись в сотрудничестве со многими отечественными и зарубежными организациями в рамках международных и национальных проектов, грантов INTAS, РФФИ, Минобрнауки, договорных работ и др.

Основными отечественными партнерами ТУСУР в этих исследованиях и разработках являются:

- ЗАО НПФ «Микран» (г. Томск) – хорошо известное в России предприятие, имеющее большой опыт в разработке и производстве широкого спектра телекоммуникационной аппаратуры, многофункциональных модулей СВЧ, СВЧ измерительной аппаратуры.
- ОАО НИИ ПП, г. Томск - исследовательский институт, обладающий технологией изготовления GaAs гомоструктурных СВЧ МИС и начинающий развивать гетероструктурные GaAs технологии;
- ИСВЧПЭ РАН – учреждение Российской академии наук, занимающее лидирующие позиции в России в области гетероструктурной СВЧ наноэлектроники.

У сотрудников ТУСУР имеется большой опыт по выполнению совместных проектов с *зарубежными организациями*, в числе которых Лиможский университет, Исследовательский институт СВЧ и оптической связи XLIM, Французское космическое агентство CNES (все – Франция), Голландский астрономический центр ASTRON (Нидерланды) и др. Совместно с этими организациями с использованием технологий ED02AH и D01MH фирмы OMMIC разработаны СВЧ МИС в различных частотных диапазонах от 1 до 35 ГГц.

Наиболее важные результаты, полученные авторами проекта в рамках международного сотрудничества:

- 1) Совместно с XLIM и CNES (Франция) разработан трехкаскадный фильтрующий МШУ диапазона 27-31 ГГц для космической связи, обеспечивающий коэффициент усиления $20 \pm 0,7$ дБ; коэффициент шума 1,7 дБ; коэффициенты отражения на входе и выходе – 12 дБ (0,1 мкм GaAs mHEMT D01MH технология фирмы OMMIC, Франция, размер чипа 342 мкм).
- 2) Совместно с ASTRON (Голландия) разработан МШУ диапазона 0,3-1,2 ГГц для радиоастрономии, обеспечивающий коэффициент усиления 22 ± 1 дБ; коэффициент шума 0,6 дБ; коэффициенты отражения на входе и выходе – 10 дБ (0,1 мкм GaAs mHEMT D01MH технология фирмы OMMIC, Франция).

Сотрудники ТУСУР проводили *исследования по построению моделей элементов* СВЧ МИС, начиная с 2006 г., в рамках НИР, поддержанных грантами РФФИ (проекты №06-07-96916-р_офи и №08-07-99034-р_офи) и INTAS (INTAS №06-1000016-6390 и INTAS-CNES №06-1000024-9199). ТУСУР является *единственным в России* обладателем лицензии на использование программных продуктов Software Development Kit (SDK) и Model Wizard фирмы Applied Wave Research (США), позволяющих осуществить построение и интеграцию топологических моделей элементов МИС в систему проектирования СВЧ устройств Microwave Office. Сотрудники ТУСУР имеют практический опыт в построении моделей элементов СВЧ МИС. В частности, ими построены модели отдельных активных и пассивных элементов для 0,15 мкм GaAs pHEMT технологии ИСВЧПЭ РАН, а также 0,18 мкм GaAs pHEMT технологии ED02AH (фирма OMMIC, Франция). По тематике совместных работ с

Лиможским университетом российскими аспирантами защищены 2 кандидатские диссертации, а французскими аспирантами – 2 диссертации на соискание степени Philosophy Doctor.

Высокий уровень исследований в области разработки СВЧ МИС подтверждается многочисленными публикациями сотрудников ЛИКС в журналах, индексируемых Web of Science, и РИНЦ. Всего по теме исследований опубликовано свыше 300 работ, защищены одна докторская и 7 кандидатских диссертаций.

Таким образом, все вышесказанное позволило открыть **впервые** в России указанную магистерскую программу.

6. Характеристика подготовки по магистерской программе

6.1. Учебный процесс

Учебный план магистерской программы составлен в соответствии с ФГОС высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (квалификация (степень) "магистр"). Поскольку наша программа со своим профилем была первой в России, то в качестве примерной основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 230100 частично использовалась образовательная магистерская программа из ПООП МГТУ им. Н.Э. Баумана (профиль «Программная инженерия») [2].

Выписка из учебного плана:

№	Наименование дисциплины	ЗЕ
1	Физические и технологические основы микро- и наноэлектроники	7
2	СВЧ-цепи, элементы и модели	5
3	Полупроводниковые устройства СВЧ-диапазона	144
4	Автоматизация проектирования СВЧ-интегральных схем и систем на кристалле	6
5	Схемотехника СВЧ-интегральных схем и систем на кристалле	3
6	Основы проектирования СВЧ-полупроводниковых устройств	3
7	Измерение СВЧ-устройств и интегральных схем	3
8	Радиотехнические системы на основе СВЧ-интегральных схем	4
9	Автоматизация проектирования СВЧ-антенн	2
10	Интеллектуальные системы	2
11	Методы оптимизации	4
12	Вычислительные системы	6
13	Технология разработки программного обеспечения	6
14	Современные проблемы информатики и вычислительной техники	2
15	Английский язык	5
16	Французский язык	5
17	Учебно-педагогическая практика	6
18	Научно-исследовательская работа в семестре	30
19	Научно-исследовательская практика	9

Программа обучения предусматривает такие предметы как «Схемотехника аналоговых электронных устройств» и «Основы компьютерного проектирования радиоэлектронных устройств». В ТУСУРе данные дисциплины студенты изучают на РТФ, РКФ и других факультетах. Набор в магистратуру предполагается вести именно с профилирующих факультетов – РТФ, РКФ, ФЭТ. Некоторые дисциплины, такие как «Физические и технологические основы микро- и наноэлектроники», «Автоматизация проектирования СВЧ антенн», «Основы проектирования интегральных СВЧ антенн», читаются кафедрами ФЭ и СВЧикР.

Обучение ведут преподаватели высшей классификации, в числе которых 2 доктора и 7 кандидатов наук. Преподаватели имеют необходимую научную и инженерную квалификацию, регулярно проходят курсы повышения квалификации, выполняют научные исследования в области построения моделей и проектирования СВЧ МИС.

Программа обучения предусматривает производственную практику, которая будет проходить в российских предприятиях и организациях, заинтересованных в привлечении выпускников, либо в научно-исследовательских лабораториях ТУСУРа. В ходе обучения для магистрантов, обладающих необходимым уровнем профессиональных знаний и знаний языка, будет обеспечена возможность прохождения практики или стажировки в университетах и лабораториях Франции (в частности, в Лиможском университете) и Италии. С этой целью студенты смогут изучить французский язык в Русско-французском центре ТУСУРа, функционирующем на базе кафедры КСУП.

Темы магистерских диссертаций охватывают вопросы СВЧ-измерений, создания моделей элементов, использования и адаптации специального программного обеспечения, автоматизированного проектирования СВЧ-устройств, ИС и СнК, а также современных радиотехнических систем на основе ИС и СнК.

6. 2. Область деятельности и компетенции выпускников

Нет никакого сомнения, что выпускники магистратуры будут востребованы. Выпускники получают компетенции, необходимые для работы в компаниях и организациях, занимающихся разработкой интегральных схем (ИС) и систем на кристалле (СнК) ВЧ и СВЧ диапазона на базе полупроводниковых материалов GaAs, GaN, Si, SiGe и др. с использованием последних достижений микро- и нанoeлектроники, а также созданием современных радиотехнических систем и комплексов на этой основе. Для выполнения указанной деятельности выпускники сочетают знания в нескольких областях, включая использование и адаптацию систем автоматизированного проектирования (САПР), интеллектуальных и вычислительных систем, прикладное программирование, технологические основы микро- и нанoeлектроники, СВЧ технику, средства и навыки измерений и различных видов моделирования (электрическое, электромагнитное, тепловое, механическое и др.), проектирование и конструирование СВЧ полупроводниковых устройств, аналоговых ИС, СнК и радиотехнических систем на их основе, и др.

6. 3. Трудоустройство

Выпускники крайне востребованы на российских предприятиях и в фирмах, занимающихся созданием современных радиоэлектронных устройств, систем и комплексов для телекоммуникаций, спутниковой и мобильной связи, радиолокации и навигации, авионики, космической отрасли, военной промышленности и др. В частности, выпускников ожидают известные компании и предприятия Сибири, Урала и центрального региона, такие как ОАО НИИ ПП, ЗАО НПФ Микран, ОАО ЛЭМЗ-Т (г. Томск), ОАО «Информационные спутниковые системы» (г. Красноярск), ОАО «ЦКБ Автоматики» (г. Омск), ОАО «ЦКБ Деталь» (г. Каменец-Уральский), ОАО «Светлана-Электроприбор» (г. Санкт-Петербург), ОАО «Лианозовский электромеханический завод (ЛЭМЗ)», ГК «Алмаз-Антей», ФГУП Исток, ОАО «Пульсар» (г. Москва) и др. Возможно поступление и в целевую магистратуру, в последнем случае поступающий заключает контракт и получает от предприятия финансовую поддержку на время обучения.

7. Набор в магистратуру в 2014 году

По плану набора на 2014 год было заявлено 5 бюджетных мест в магистратуру по направлению 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» с профилем – «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств для

радиотехнических систем». На сайте ТУСУР в разделе абитуриентам была размещена реклама об открытии данного направления, кроме того, были извещены некоторые предприятия, заинтересованные в получении специалистов в области СВЧ интегральных схем: в частности, ООО «НПФ Микран», НИИ ПП, ОАО «ЛЭМЗ» и др.

Основные проблемы набора 2014 года были следующие:

- отсутствие выпуска бакалавров по радиотехническим и информационным технологиям в ТУСУРе в 2014 году;
- несмотря на то, что выпускники 2014 года ТУСУРа инженерных специальностей могли поступать в магистратуру, обучение в магистратуре не считается продолжением получения высшего образования и, как результат, военкомат может призывать магистров 1-го года обучения для службы в вооруженных силах РФ, что сделало проблематичным поступление выпускников-юношей в данную магистратуру. Они делали выбор в пользу аспирантуры, которая дает им отсрочку «от армии»;
- так как учебный план данной магистратуры получился на стыке двух направлений («радиотехника» и «информатика и вычислительная техника»), причем в большей степени он ориентирован именно на выпускников-радиотехников, для выпускников-программистов он выглядит не очень привлекательным, так как подразумевает наличия знаний в области электроники и схемотехники.

8. Проблемы, которые были выявлены в процессе обучения:

Рассмотрим итоги первого семестра обучения магистров по направлению 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» с профилем – «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств для радиотехнических систем».

- 1) уровень подготовки студентов в области электроники и схемотехники оказался недостаточным для перехода к предметам, связанным с СВЧ электроникой, что потребовало проведения дополнительных лекций и практических работ по основам теории цепей и схемотехники, выходящих за рамки учебного плана, чтобы «подтянуть» их до уровня достаточного для восприятия спец предметов;
- 2) необходимость проведения «вводных» занятий для студентов потребовало от преподавателей в «авральном» режиме готовить соответствующие лекции и практические работы;
- 3) так как в ходе обучения, магистры должны осваивать современные САПР, используемые при моделировании и проектировании СВЧ устройств и систем, требуется соответствующее аппаратное обеспечение (достаточно мощные компьютеры) для развертывания данных программных продуктов. Кроме того, как правило, эти САПР являются профессиональными и имеют ограниченный доступ по лицензиям. Все это требует организации специальной вычислительной лаборатории, т.е. требует дополнительных затрат от обеспечивающей кафедры;
- 4) так как часть дисциплин учебного плана имеют «инновационный характер», то для них в свободном доступе отсутствуют не только литература, но и электронные ресурсы по данной тематике, что требует от преподавателей создания собственных образовательных ресурсов – конспектов лекций, описания практических и лабораторных работ, заданий на самостоятельную работы и пр. Причем данные ресурсы пришлось создавать достаточно быстро, так как между утверждением учебного плана, т.е. определением состава предметов, которые будут изучаться, и началом занятий было всего 3 месяца;
- 5) в ходе обучения, было выявлено, что все магистранты в той или иной мере вынуждены работать, чтобы прожить, так как стипендии явно не хватает, а родители уже перестают материально их поддерживать. Это потребовало формирования «гибкого» графика учебного процесса и переноса занятий на вечернее время и субботу.

9. Выводы

Несомненно, открытие магистерской программы «Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств для радиотехнических систем» весьма актуально.

Мы считаем, что наш опыт в открытии новой магистратуры может быть полезен и другим университетам, поэтому приведем наши выводы:

Выводы по итогам набора:

- 1) необходимо заранее выполнять профориентацию (агитацию) среди студентов старших курсов, для того, чтобы заинтересовать их для продолжения обучения в магистратуре;
- 2) активно сотрудничать с предприятиями, которые заинтересованы в потреблении специалистов данного направления, чтобы они могли обучать своих молодых специалистов. Возможно, это должно выглядеть, как курсы «повышения квалификации», но на более высоком уровне.

Выводы по итогам текущего учебного процесса:

- 1) для успешного развития магистратуры требуется мотивация не только студентов, которые будут учиться, но и преподавателей и, возможно, предприятий, которые будут «потреблять» этих магистрантов после завершения ими обучения. Так как для выполнения технологических практик, знакомства с современными технологиями изготовления СВЧ устройств и систем, собственных ресурсов кафедры и даже ТУСУРа явно не достаточно. Здесь возможными партнерами могут выступать НПФ «Микран», НИИ ПП и др.
- 2) чтобы уменьшить затраты времени на «доподготовку» магистров в первом семестре обучения, возможно следует ввести спецпредметы уже у бакалавров, в виде расширенных курсов теории цепей, электротехники и электроники и пр., например, в рамках НИРС или ГПО. В этом случае, абитуриенты будут, во-первых, более мотивированно поступать в магистратуру (так как уже знают предметную область) и, во-вторых, уже иметь какую-то базовую подготовку.
- 3) активнее работать с предприятиями в плане привлечения к обучению в магистратуре их сотрудников, что в свою очередь потребует переноса занятий преимущественно на вечернее время, чтобы дать возможность совмещать работу и учебу.
- 4) для разработки новых учебно-методических комплексов по дисциплинам, заложенным в учебный план необходимо выделять ресурсы для преподавателей, которые будут заняты в обеспечении подготовки магистров, как в плане времени, так и в плане финансирования.

Тем не менее, ТУСУР с оптимизмом смотрит в будущее и уверен, что магистерская подготовка по программе «Информатика и вычислительная техника» в ближайшие годы станет полноценной и эффективной и комплексная проблема подготовки инженерных кадров для импортозамещающего производства СВЧ монолитных интегральных схем будет успешно решена.

НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Научно-исследовательская работа студентов в университете координируется проректором по научной работе и Советом по НИРС.

В 2014 г. в НИРС приняли участие 1872 студента дневной формы обучения.

В 2014 г. в ТУСУРе осуществлены следующие научные мероприятия:

ТУСУРом организовано и проведено 9 конкурсов на лучшую НИРС, из них 5 конкурсов внутривузовского уровня, 3 конкурса регионального уровня и 1 – всероссийского. Научных конференций, в том числе для студентов организовано и проведено – 8, из них 4 – внутривузовских, 2 – всероссийских и 3 международных. Выставок организовано вузом – 1 регионального уровня.

Конкурсы НИР ТУСУРа

1. Всероссийские конкурсы

1.1. 15–16 апреля 2014 г. в ТУСУРе состоялся Тринадцатый всероссийский конкурс-конференция студентов и аспирантов по информационной безопасности «SIBINFO-2014». Конкурс был организован Институтом системной интеграции и безопасности ТУСУР и проводится ежегодно с 2001 года. Конкурс собрал участников из 17 вузов Барнаула, Владивостока, Воронежа, Красноярска, Комсомольска-на-Амуре, Новосибирска, Омска, Орла, Ростова, Ростова-на-Дону, Самары, Ставрополя, Тамбова, Томска, Тюмени, Уфы. Из 85 заявленных на конкурс работ в финал вышло 24 работы по таким направлениям, как математическое моделирование в информационной безопасности, анализ сетевого трафика, применение биометрических методов для аутентификации пользователей и генерации ключевой информации, криптографические и стеганографические методы защиты информации, защита программного кода. В число шести победителей также вошел аспирант ТУСУРа.

2. Региональные конкурсы

2.1. 28 марта 2014 года в ТУСУРе состоялась аккредитованная Фондом Всероссийская конференция по отбору юбилейных победителей программы "УМНИК". Конкурс был приурочен к празднованию 20ти летнего юбилея Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

2.2. Второй этап регионального тура «XI Региональный смотр-конкурс инновационных проектов студентов, аспирантов и молодых ученых, заявленных в программу "У.М.Н.И.К." в г. Томске» состоялся 22-23 мая 2014 года. Конкурс проводился на базе ТУСУРа в рамках XIX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Научная сессия ТУСУР». На весенний тур к участию в Программе «УМНИК» по Томску было заявлено более 180 проектов, из которых к участию в XI Региональный смотр-конкурс было рекомендовано порядка 50 проектов от пяти вузов Томска: ТГУ, ТПУ, ТУСУРа, ТГАСУ и ТСХИ, а также от инновационных предприятий города: НП ТП «Медицина будущего», ООО «НПО Редвилл», ООО «НПФ Мехатроника-Про», ООО «НТП «КИБЕРЦЕНТР», ЗАО «Альдомед», ЗАО «Медико-экологический центр Дюны», ЗАО «Элекард Девайсез». Финалистами от ТУСУРа стал 21 проект, в том числе 7 студентов

2.3. В ноябре состоялся Конкурс на размещение проектов в Межвузовском студенческом бизнес-инкубаторе «Дружба».

3. Вузовские

3.1. В феврале состоялось заседание Совета по НИРС по рассмотрению кандидатов на присуждение званий «Отличник/Активист НИРС». По итогам конкурса звание «Отличник НИРС» получили 75 студентов, звание «Активист НИРС» -50.

3.2. В апреле Определены победители конкурса попечительского совета ТУСУРа «Лучший проект ГПО - 2014». На конкурс было представлено 32 проекта, 11 из которых были признаны победителями.

3.3. – 3.4. В мае (в рамках ВНТК «НС ТУСУР») и октябре (в рамках МНПК «ЭССУ») состоялись два предварительных конкурсных отбора студентов, аспирантов и молодых ученых в возрасте до 28 лет, желающих принять участие в программе «УМНИК» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. К участию в конкурсах было заявлено более 50 работ (около 25 - работы студентов) 30 из которых рекомендованы к участию во 2 туре. Победителями второго тура стал 21 проект ТУСУРа, 7 из которых – проекты студентов.

3.5. В октябре подведены итоги Конкурса на получение материальной поддержки проектам ГПО на стадии реализации 2014. На рассмотрение экспертной комиссии было представлено 23 заявки. В результате конкурсного отбора экспертная комиссия определила 14 проектов-победителей. Финансирование проектов-победителей конкурса осуществляется из средств Программы стратегического развития подпроекта 1.2.1.1 Организация фонда материальной поддержки проектов ГПО на этапе получения практического результата и подпроекта 1.1.2.2 Реализация образовательных программ и отдельных дисциплин в учебно-научных лабораториях.

Конференции ТУСУРа

Научным управлением было организовано и проведено две конференции:

1. 14-16 мая 2014 г. прошла Всероссийская научно-техническая конференция «Научная сессия ТУСУР 2014». Конференция проходила в корпусах ТУСУРа три дня, в течение которых состоялись 24 очные секции. В рамках секций конференции гуманитарного факультета для участников конференции были организованы Круглые столы по темам: «Меры предупреждения и профилактики межэтнической нетерпимости и дискриминации по национальному признаку в молодежной среде», «Проблемы самореализации студентов-инофонов, трудовых мигрантов в социокультурном пространстве региона» и «Противодействие террору, национальному экстремизму и ксенофобии». К участию в конференции было представлено 484 доклада студентов, аспирантов и молодых ученых из 15 городов России и ближнего зарубежья: Томска, Новосибирска, Красноярска, Железногорска, Рязани, Самары, Орла, Краснодар, Ярославля, Волгограда, Комсомольска-на-Амуре, Ростова-на-Дону, Владивостока, Алматы (Казахстан), г. Черкассы (Украина). К началу конференции выпущены материалы докладов в пяти частях на CD-дисках, в которые вошли 473 доклада в 5 томах на 1331 странице. По итогам конференции 140 докладов участников конференции, представленные на 24 очных секциях и признанные лучшими в своей области, награждены дипломами I-III степени. четверо участников за лучшие доклады в области квантовой электроники, когерентной и нелинейной оптики, а также оптических и СВЧ телекоммуникационных технологий удостоены премии Е.С. Коваленко

На организацию и проведение конференции была получена финансовая поддержка Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ, мол-г). Средства гранта (540 т.р.) были направлены на оплату публикации сборников и программы конференции.

2. 12-14 ноября 2014 года состоялась Международная научно-практическая конференция «Электронные средства и системы управления». Работа конференции была организована по 18 секциям, включая пленарные доклады и школу-семинар «Разработка базовых аддитивных принтерных технологий для изготовления устройств функциональной электроники». В рамках конференции состоялась Вторая открытая выставка научных достижений молодых учёных ТУСУРа «РОСТ.up! - 2014». К участию в конференции было заявлено 164 доклада ученых ведущих университетов, а также специалистов организаций и фирм, занятых в сфере наукоемкого бизнеса из таких городов России как Томск, Красноярск, Омск, Рязань, Брянск, Нижний Новгород, Москва, Сочи, Владивосток и др., а также

представители университета Баден-Вюртемберг (Baden-Württemberg Cooperative State University), Германия.

В конференции приняли участие представители генерального спонсора конференции – компании Keysight Technologies **Смирнова Галина Владимировна**, генеральный директор, восточно-европейский регион, Keysight Technologies и **Роджер Стэнклифф**, технический директор подразделения тестирования компонентов, Keysight Technologies. Спонсорская поддержка составила 100 т.р.

По итогам конференции вышел сборник трудов в двух томах, включивший 116 докладов на 445 страницах. По рекомендации руководителей секциями 43 доклада были направлены для публикации в журнале «Доклады ТУСУРа» (включен в перечень ВАК). В этом году ТУСУРом заключен договор с Научной электронной библиотекой о включении сборников конференции (начиная с 2005 года) в базу данных российского индекса научного цитирования РИНЦ.

Институтом инноватики проведено 2 конференции:

3. 3-5 сентября 2014 года в Варшаве на базе Польско-японского института информационных технологий состоялась IV ежегодная Международная конференция «Инновации в информационных и коммуникационных науках и технологиях» (“Innovations in Information and Communication Science and Technology”, ICST 2014), организованная ТУСУРом совместно с Университетом Рицумейкан (Киото, Япония). В рамках конференции 12 авторских коллективов ТУСУРа представили результаты своей научной деятельности на английском языке.

4. 23 - 25 апреля 2014 года в Томске состоялась X Юбилейная всероссийская школа-конференция студентов, аспирантов и молодых учёных с международным участием «Инноватика – 2014», организаторами которой выступили ТГУ, ТУСУР, ООО «ЛИТТ», РГУИТП (Москва) при финансовой поддержке администрации Томска. В рамках конференции было представлено 143 доклада и 7 лекций из 29 организаций (вузы, академические институты, малые предприятия, инвестиционные компании). В конференции приняли участие спикеры из 10 городов РФ (Томска, Москвы, Перми, Новосибирска, Магнитогорска, Новокузнецка, Казани, Волгограда, Ставрополя и Кургана), а также из Алма-Аты (Казахстан), Бохума (Германия) и Софии (Болгария).

Из томских учебных заведений на конференции были представлены работы студентов и молодых учёных 6 вузов: ТГУ, ТУСУРа, ТПУ, Западно-Сибирского филиала Российской академии правосудия, ТГАСУ, СибГМУ, а также Томского экономико-промышленного колледжа и Томского техникума информационных технологий. Всего в мероприятиях конференции приняли участие более 200 человек.

Учебным управлением проведены 2 конференции:

5. 30-31 января 2014 г. в ТУСУРе состоялась Международная научно-методическая конференция «Современное образование: новые методы и технологии в организации образовательного процесса». Цель конференции - обмен опытом и мнениями о роли технических университетов в решении задач модернизации экономики России, перспективных формах научно-технического и методического обеспечения инновационного образования, о новых разработках и достижениях в области образовательных технологий, о проблемах гуманизации и гуманитаризации высшего технического образования в современных условиях.

6. С 10 ноября по 5 декабря 2014 г. прошла Интернет - конференция ГПО «Инновации - разработки и технологии - ТУСУР 2014». В конференции приняли участие более 400 студентов - участников проектных групп. В рамках конференции были опубликованы 196 докладов, авторы которых - студенты и магистранты, обучающиеся по технологии ГПО. Материалы конференции представлены на сайте <https://gpo-conference.tusur.ru/>. Анализ докладов проводила экспертная комиссия, в состав которой вошли ведущие преподаватели

ТУСУРа, руководители проектных групп. По итогам экспертизы лучшие статьи были отмечены дипломами.

7. На кафедре промышленной электроники ПрЭ состоялась Ежегодная научно-практическая студенческая конференция по специальности «Промышленная электроника», по материалам которой выпущен сборник статей «Итоги научно-исследовательских работ и курсового проектирования студентов 1-6 курсов кафедры промышленной электроники».

8. На кафедре комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) в течение года проходили заседания Томского IEEE-семинара «Интеллектуальные системы моделирования, проектирования и управления».

Выставки ТУСУРа.

1. 13 ноября 2014 г. в Томском областном краеведческом музее им. М.Б. Шатилова состоялась седьмая Открытая выставка научных достижений молодых ученых ТУСУРа «РОСТ.ур - 2014» в рамках X Международной научно-практической конференции «Электронные средства и системы управления». Организаторами выставки выступили: ТУСУР, Томское профессорское собрание при технической поддержке Научного управления ТУСУРа, Совет молодых ученых ТУСУРа, отдел набора и распределения студентов ТУСУРа, Томская группа и Студенческое отделение Института инженеров по электротехнике и электронике (ИЕЕЕ). В выставке-конкурсе приняли участие восемнадцать проектов из ТУСУРа, и пять заявок были приняты от НИ ТПУ, СибГМУ, два от ТГПУ и Института оптики атмосферы ТНЦ СО РАН.

Участие студентов в других научных мероприятиях:

Областные и Всероссийские конкурсы.

В первом полугодии 2013 года поддержано участие более 60 работ студентов в конкурсах регионального и всероссийского уровней. На конкурс «Лауреат премии Томской области в сфере образования, науки, здравоохранения и культуры» направлено 20 работ, 7 из них - работы студентов ТУСУРа. На конкурсы стипендий Президента и Правительства Российской Федерации представлено более 20 работ студентов ТУСУРа, обучающихся по приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики. Во втором полугодии 2014 года на конкурс Стипендий Губернатора Томской области направлено 17 работ, на конкурс стипендий муниципального образования «Город Томск» направлено 14 работ, на конкурс на соискание звания «Лауреат премии Законодательной Думы Томской области» для молодых ученых и юных дарований направлено 3 работы студентов ТУСУРа.

По итогам областных конкурсов студенты ТУСУР отмечены:

- двое студентов удостоены премиями в конкурсе «Лауреат премии ТО в сфере образования, науки, здравоохранения и культуры», а также двое аспирантов и один молодой ученый ТУСУРа;
- двумя премиями конкурса «Лауреат премии Государственной думы ТО» отмечены молодые ученые ТУСУРа;
- двое студентов стали победителями в конкурсе стипендий Губернатора Томской области;
- один удостоен стипендии муниципального образования «Город Томск».
- победителями конкурсов на назначение стипендий Президента и Правительства РФ студентам, обучающимся по направлениям подготовки, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики стали 4 и 14 студентов вуза соответственно.

Также в 2014 году 1 молодой ученый удостоился премии Президента РФ; 1 гранта Президента (из восьми поданных работ); 11 аспирантов и молодых ученых ТУСУРа

удостоены стипендий Президента молодым ученым и аспирантам (было подано более 30 проектов).

Всего по итогам 2014 года:

- Докладов на научных конференциях, семинарах и т.п. всех уровней (в т.ч. студенческих), сделано всего 691; из них: международных - 154, всероссийских – 423, региональных - 10. Научных работ опубликовано всего 743 (включая 196 публикаций конференции ГПО); из них: изданные за рубежом - 20, без соавторов – работников вуза - 427.
- Экспонатов, представленных на выставках с участием студентов, всего 22.
- Студенческих работ, поданных на конкурсы на лучшую НИР, всего 110.
- Медали, дипломы, грамоты, премии и т.п., полученные на конкурсах на лучшую НИР и на выставках, всего 50.
- Количество студентов, являющихся именными стипендиатами, всего 50; из них: Президента РФ – 5, Правительства РФ – 16, вуза – 14, иных фондов - 15.
- Звание «Отличник НИРС» присвоено 75 студентам, «Активист НИРС» - 50.
- - Выиграно 24 гранта с участием студентов, из них 7 в рамках Программы «УМНИК» Фонда содействия развитию МФП в НТС, 14 грантов ГПО "конкурс материальной поддержки") + 1 РФФИ ЭМИС.

РАЗВИТИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

В 2014 г. развитие материально-технической базы осуществлялось из нескольких источников: по договорам, выполняемым по постановлению № 218 Правительства РФ, по хозяйственным договорам, из средств ФЦП Минобрнауки и Программы стратегического развития.

Интеграция всех источников была направлена на приобретение оборудования для комплектации ранее сформированных рабочих мест с целью повышения эффективности их использования или увеличения функциональных возможностей. Это позволило решить ряд важных задач модернизации рабочих мест, диверсификации исследований и разработок и повышения качества осуществляемых НИОКТР.

1. В лаборатории принтерных технологий НИИ СТ осуществлена разработка автоматизированной кюветы, необходимой для стабилизации параметров растворов, используемых при печати матриц органических светодиодов. На рисунке приведена фотография макета автоматизированной кюветы, а также изображение интерфейса программного обеспечения для управления работой автоматизированной кюветы.

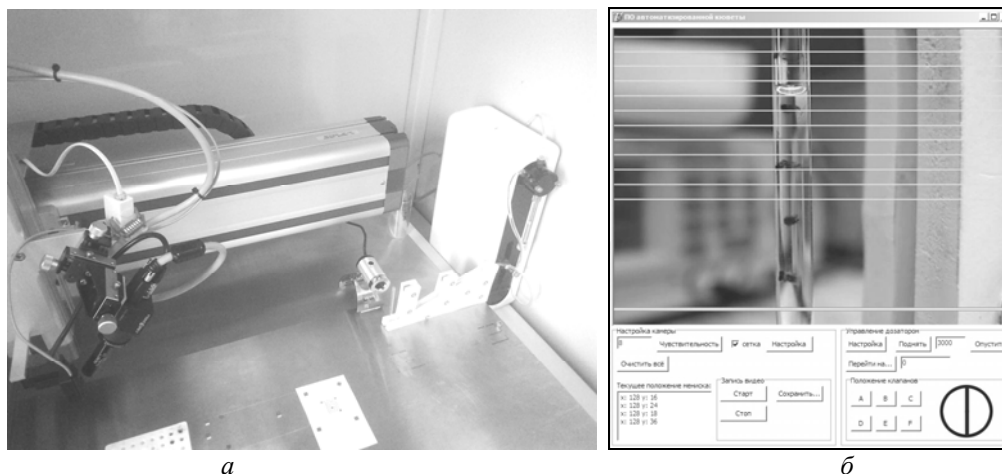


Рис. Модернизированное рабочее место для принтерной печати матриц органических светодиодов: *а* – плоттер Gix Microplotter II, оснащенный экспериментальным макетом автоматизированной кюветы; *б* – интерфейс программного обеспечения автоматизированной кюветы

При минимальных затратах за счет покупки микроприборов был решен важный вопрос устранения высыхания чернил при печати, которое ранее не давало возможности осуществить непрерывный технологический цикл печати в стандартной поставке плоттера Gix Microplotter II (США). В результате впервые в России была изготовлена RGB матрица нанесения печатным способом электролюминесцирующих чернил.

2. Продолжено оснащение лаборатории нанoeлектроники кафедры Физической электроники оборудованием для анализа полупроводниковых структур: инфракрасного спектрометра и гониофотометра для измерения мощности излучения светодиодов. Развитие направления проектирования СВЧ элементов поддержано продлением лицензии на программный продукт «CST Microwave Studio» кафедры СВЧ и КР.

3. Приобретение и запуск в эксплуатацию высокоточной мехатронной системы позволила провести исследования сотрудникам НИИ СТ и СКБ «Смена» направленных на создание отечественных принтеров 2D - 3D, которые в совокупности с проведенным поиском новых решений по созданию ультразвуковых дозаторов чернил объемом менее 1 пл, представляют большой интерес для отечественных производителей электронных компонент.

4. СВЕДЕНИЯ О НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ВУЗА (ОРГАНИЗАЦИИ)

1. Наименование результата:

Автоматизированный программно-аппаратный комплекс управления испытательным процессом (АКУ ИП) систем электропитания (СЭП) и аппаратуры регулирования и контроля (АРК) СЭП.

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	☐
- метод	☒
- гипотеза	☐

- другое (расшифровать):

Экспериментальные образцы

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	☐
- технология	☐
- устройство, установка, прибор, механизм	☒
- вещество, материал, продукт	☐
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	☐
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	☒
- программное средство, база данных	☒
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	☐
- Индустрия наносистем	☐
- Информационно-телекоммуникационные системы	☐
- Науки о жизни	☐
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	☐
- Рациональное природопользование	☐
- Транспортные и космические системы	☒
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	☐

4. Коды ГРНТИ:

50.09; 45.37.

5. Назначение:

Проведение экспериментальной отработки, испытаний и входного контроля СЭП и АРК СЭП космических аппаратов (КА).

6. Описание, характеристики:

Аппаратура для многофункциональных автоматизированных испытаний СЭП и АРК СЭП КА на различных стадиях разработки и производства, реализации функций контроля, имитации команд управления солнечных батарей КА, аккумуляторных батарей КА, нагрузок СЭП постоянным, импульсным и синусоидальным токами в широком диапазоне частот.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Уникальное оборудование. Аппаратура разработана и изготовлена по техническим заданиям российских производителей КА и АБ с учетом специфики реального производства.

Применение зарубежных аналогов, например фирм Ametek, Elgar, Agilent Technologies, не позволяет в полном объеме без дополнительных периферийных устройств реализовать испытания объекта контроля, аналоги не имеют русскоязычного дружественного пользовательского интерфейса, не удовлетворяют ряду параметров.

8. Область(и) применения:

Космическая промышленность.

9. Правовая защита:

Действующие патенты РФ на полезную модель: №№ 73087 от 10.05.2008 г., 73102 от 10.05.2008 г., 77695 от 27.10.2008 г., 75755 от 20.08.2008 г., 88812 от 20.11.009 г., 97007 от 20.08.2010 г., 103427 от 10.04.2011 г., 142248 от 20.08.2014 г., 136247 от 27.12.2013 г., 138615 от 20.03.2014 г., 142859 от 10.07.2014 г.

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Литера «О». Опытные образцы. Мелкосерийное производство.

11. Авторы:

Бубнов О.В., зав. лабораторией; Кремзуков Ю.А, зав. лабораторией, к.т.н.; Леонов В.В., зав. лабораторией, к.т.н.; Мишин В.Н., зав. отделом - главный конструктор, к.т.н.; Пчельников В.А., зам. зав. отделом; Ракитин Г.А., зам. зав. отделом; Рулевский В.М., зам. директора, к.т.н.; Юдинцев А.Г., зав. лабораторией, к.т.н.

1. Наименование результата:

Система электропитания для многофункционального телеуправляемого необитаемого подводного комплекса «Магеллан-1».

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| - теория | ☐ |
| - метод | ☐ |
| - гипотеза | ☐ |
| - другое (расшифровать): | <input type="text"/> |

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- | | |
|---|--------------------------|
| - методика, алгоритм | ☐ |
| - технология | ☐ |
| - устройство, установка, прибор, механизм | ☐ |
| - вещество, материал, продукт | ☐ |
| - штаммы микроорганизмов, культуры клеток | ☐ |
| - система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная) | ☐ |
| - программное средство, база данных | ☐ |
| - другое (расшифровать): | <input type="text"/> |

3. Результат получен при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму

- Индустрия наносистем

- Информационно-телекоммуникационные системы

- Науки о жизни

- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники

- Рациональное природопользование

- Транспортные и космические системы	+
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ:

45.53.45

5. Назначение:

Электроснабжение токоприемников телеуправляемого необитаемого подводного комплекса с энерговооружением до 21 кВт и передачей энергии по кабель-тросу до 4000 м.

6. Описание, характеристики:

Структура СЭП: «бортовая 3-фазная сеть переменного тока 50 Гц – выпрямитель – LC-фильтр – трехфазный автономный инвертор (АИ) с синусоидальной ШИМ, векторным управлением и предмодуляцией третьей гармоники – LC-фильтр ВЧ-напряжения – трансформатор повышающий - кабель-трос – трансформаторы понижающие многообмоточные в гараже-заглубителе и телеуправляемом необитаемом подводном аппарате (ТНПА) - вторичные выпрямители с LC-фильтрами, канал оптической связи по напряжению и току потребителей ТНПА.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Повышенная частота (1000 Гц); компенсация емкостной реактивной составляющей тока кабель-троса намагничивающим током трансформаторов бортовой и подводной части; стабилизация напряжения в ТНПА путем компенсации падения напряжения в кабель-тросе от тока нагрузки; параллельное соединение модулей АИ, с целью увеличения мощности, управляемых по принципу стабилизации тока в САУ с подчиненным регулированием и главной обратной связью (ГОС) по выходному напряжению инверторов; высокое быстродействие; контроль сопротивления изоляции; отображение текущих параметров СЭП на экране монитора в интуитивно-понятном для пользователя интерфейсе, статические отклонения не более $\pm 0,5\%$, динамические отклонения не более $\pm 10\%$

8. Область(и) применения:

Системы электропитания глубоководных телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов

9. Правовая защита:

Заявка на полезную модель № 2014141683 от 15.10.14 г., патенты на полезную модель: №№ 87581 от 28.10.2008 г., 117747 от 21.12.2011 г., 119905 от 27.04.2012 г., 122530 от 14.06.2012 г., 126217 от 01.11.2012 г., 126220 от 08.11.2012 г.

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Изготовлен опытный образец

11. Авторы:

Мишин В.Н., зав. отделом, ктн; Пчельников В.А., зам. зав. отделом; Рулевский В.М. зам. директора по ОКР, ктн., Юдинцев А.Г., зав. лабораторией ктн; Иванов В.Л., с.н.с.

1. Наименование результата:

Комплекс оборудования для термообработки сварных соединений труб

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	☐
- метод	☐
- гипотеза	☐

- другое (расшифровать):

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	☐
- технология	☐
- устройство, установка, прибор, механизм	+
- вещество, материал, продукт	☐
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	☐

- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)
- программное средство, база данных
- другое (расшифровать):

3. Результат получен при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму
- Индустрия наносистем
- Информационно-телекоммуникационные системы
- Науки о жизни
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники
- Рациональное природопользование
- Транспортные и космические системы
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

4. Коды ГРНТИ:

45.43.35; 45.37.31.

5. Назначение:

Оборудование для термической обработки сварных соединений предназначено для термообработки сварных соединений труб диаметром 1219 мм с толщиной стенки 27 мм, выполненных стыковой электроконтактной сваркой оплавлением, за счет равномерного по толщине труб их нагрева до температуры 950-1050°С и принудительного охлаждения со скоростью 5-15 °С/с в интервале температур 950-600°С.

6. Описание, характеристики:

В состав комплекса входит оборудование для индукционной термообработки сварных соединений, включающие частотный преобразователь с системой управления, индуктор с трансформатором и согласовывающим контуром, систему охлаждения сварного соединения с заданной скоростью, а также систему регистрации параметров термообработки (температура и скорость нагрева и охлаждения сварного соединения).

Частотный преобразователь обеспечивает формирование в индукторе синусоидального тока, амплитуда которого регулируется изменением частоты в пределах 2-2,4кГц, что обеспечивает регулирование мощности в диапазоне 400-800 кВт. Преобразователь обеспечивает устойчивую работу при сопротивлениях нагрузки соответствующих температурам нагрева до 1050°С. Индуктор имеет кольцевую разъемную конструкцию с системой охлаждения. Время нагрева сварного соединения до заданной температуры 950°С не превышает 2-3 мин. Общий цикл нагрева, выдержки при заданной температуре и охлаждении не превышает 10 мин. Охлаждающее устройство обеспечивает охлаждение нагретого участка трубы в диапазоне скоростей 5-15 °С/с.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Компенсация реактивной мощности индуктора обеспечивается LC-LC резонансным контуром, который позволяет уменьшить выходной ток преобразователя по отношению к току индуктора, достигающему 20кА. Таким образом, существенно снижены потери в соединительном кабеле индуктора, увеличен КПД.

8. Область(и) применения:

Термообработка сварных стыков труб большого диаметра

8. Правовая защита:

9. Стадия готовности к практическому использованию:

Идут макетные испытания

10. Авторы:

Земан С.К., Фецуков А.Н., Осипов А.В.

1. Наименование результата:

Высокочастотный индукционный нагревательный комплекс для ввода рельсовых плетей в оптимальную температуру закрепления

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	☐
- метод	☐
- гипотеза	☐

- другое (расшифровать):

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	☐
- технология	☐
- устройство, установка, прибор, механизм	+
- вещество, материал, продукт	☐
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	☐
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	☐
- программное средство, база данных	☐
- другое (расшифровать):	☐

3. Результат получен при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	☐
- Индустрия наносистем	☐
- Информационно-телекоммуникационные системы	☐
- Науки о жизни	☐
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	☐
- Рациональное природопользование	☐
- Транспортные и космические системы	+
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	☐

4. Коды ГРНТИ:

45.43.35; 45.37.31.

5. Назначение:

Высокочастотный индукционный нагревательный комплекс предназначен для ввода рельсовых плетей в оптимальную температуру закрепления, при укладке бесстыкового пути во время ремонта железных дорог в условиях умеренного климата при температуре от -20°C до оптимальной температуры закрепления.

6. Описание, характеристики:

Система индукционного нагрева состоит из нагревательного блока, формирующего требуемое для нагрева магнитное поле и состоящего в свою очередь из индукторной системы и трансформаторно-согласующего устройства, преобразователя частоты, питающего нагревательный блок, системы управления нагревом, обеспечивающей управление процессом принудительного ввода рельсовых плетей в оптимальную температуру закрепления.

Заданная температура рельсовой плети достигается передачей определенного количества энергии, которое зависит от начальной и конечной температур плети, а также скорости движения плетеукладчика. Для определения необходимой мощности нагрева разработана программа MNRP_V1.0, учитывающая эти факторы. Визуализация процесса работы достигается с помощью компьютера промышленного исполнения, на экране которого отображаются общие параметры нагрева, и параметры отдельно для каждой плети, так как замена производится одновременно правой и левой рельсовой плети железнодорожного полотна, там же располагаются органы управления, и отображается температурный график процесса нагрева. Индуктор сводится к рельсе и разводится с помощью блока электроприводов, перемещение рамы осуществляется с помощью гидравлических устройств.

7. Преимущества перед известными аналогами:

По сравнению с устройствами газопламенного нагрева система индукционного нагрева обеспечивает сохранность неметаллических элементов промежуточных креплений и производит нагрев рельс с контролем температуры отдельно по каждой плети в автоматическом режиме. Система обладает возможностью работы, как в автономном режиме, так и в составе плетеукладочного комплекса, что позволяет сократить количество обслуживающего персонала. А разделение системы на восемь одинаковых каналов, по четыре на каждую плеть, позволяет в случае аварии одного из каналов на одной плети отключить аналогичную часть на второй плети и продолжить работу на меньшей мощности с увеличением времени нагрева.

8. Область(и) применения:

Ввод рельсовых плетей в оптимальную температуру закрепления при укладке бесстыкового пути во время ремонта железных дорог

9. Правовая защита:

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Идут макетные испытания

11. Авторы:

Земан С.К., Фецуков А.Н., Юшков А.В.

1. Наименование результата:

Метод генерации пучковой плазмы в диэлектрической полости.

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	
- метод	+
- гипотеза	

- другое (расшифровать):

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	+
- технология	
- устройство, установка, прибор, механизм	
- вещество, материал, продукт	
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
- программное средство, база данных	
- другое (расшифровать):	

3. Результат получен при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	+
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ:

2927

5. Назначение:

Метод предназначен для решения исследовательских и технологических задач в области физики плазмы и плазменных технологий.

6. Описание, характеристики:

Метод состоит в инъекции электронного пучка в диэлектрическую полость. Проблема накопления заряда преодолевается осуществлением инъекции пучка в области давлений 5-20 Па с использованием уникальной собственной разработки – форвакуумного плазменного электронного источника. В указанном диапазоне давлений электронный пучок создает плазму вдоль траектории распространения, в том числе внутри диэлектрической полости. Эта плазма служит проводником, обеспечивающим вытекание из полости отрицательного заряда, приносимого электронным пучком. Метод позволяет генерировать пучковую плазму в диэлектрических полостях, расширяя тем самым сферу применения пучковых технологий.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Аналогов нет

8. Область(и) применения:

Научные исследования. Научная основа для создания плазменных и плазмохимических технологий, реализуемых в диэлектрических полостях, включая различные сосуды.

9. Правовая защита:

«Устройство для генерации плазмы в диэлектрическом сосуде» Патент РФ на полезную модель № 146925. Авторы: Бурдовичин В.А., Золотухин Д.Б., Окс Е.М. Зарегистрировано 22 сентября 2014 г.

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Содержание метода опубликовано в статье «Генерация пучковой плазмы форвакуумным источником электронов в объеме, ограниченном диэлектрическими стенками». Авт. Д.Б. Золотухин, В.А. Бурдовичин, Е.М. Окс. Журнал Технической Физики, 2015, том. 85, вып. 5, с. 142-144.

Доклад «Generation of Beam Plasma Inside the Dielectric Tube» на Международной конференции «26th Symposium on Plasma Physics and Technology», 16-19 June, 2014, Czech Technical University in Prague, Czech Republic. Докладчик - Золотухин Д.Б.

11. Авторы:

Золотухин Д.Б., Бурдовичин В.А., Окс Е.М.

1. Наименование результата:

Разработка аддитивной технологии получения пленок органических полупроводников на основе принтерной печати чернилами с широким диапазоном вязкости и создание средств измерения оптических и электрических параметров устройств органической электроники

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- теория		- методика, алгоритм	+
- метод	техно логия	- технология	+
- гипотеза		- устройство, установка, прибор, механизм	+
- другое (расшифровать):		- вещество, материал, продукт	
		- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
		- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	+
		- программное средство, база данных	
		- другое (расшифровать):	

3. Результат получен при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	+
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Науки о жизни	
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	+

4. Коды ГРНТИ:

5. Назначение:

Для создания различных электронных компонент

6. Описание, характеристики:

Толщина слоев пленок от 5 нм до 100 нм, получение полигонов, линий, точек

7. Преимущества перед известными аналогами:

Работа с растворами (чернилами) с широким диапазоном вязкости

8. Область(и) применения:

Электроника

9. Правовая защита:

Готовится заявка на ПМ

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Лабораторная установка в действии

11. Авторы:

Лоцилов А.Г., Здрок А.Е., Аллануров А.М., Артищев С.А., Бомбизов А.А., Лазько М.А., Караульных С.П., Макаров И.М., Малютин Н.Д.

1. Наименование результата:

Программное обеспечение для моделирования электромагнитной совместимости TALGAT2012

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория	
- метод	

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм	
- технология	

- гипотеза		- устройство, установка, прибор, механизм	
- другое (расшифровать):		- вещество, материал, продукт	
		- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
		- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
		- программное средство, база данных	+
		- другое (расшифровать):	

3. Результат получен при выполнении научных исследований и разработок по тематике, соответствующей Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Индустрия наносистем	
- Информационно-телекоммуникационные системы	+
- Науки о жизни	
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные и космические системы	
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	

4. Коды ГРНТИ: 47.05

5. Назначение:

Система предназначена для компьютерного моделирования задач электромагнитной совместимости при разработке радиоэлектронной аппаратуры.

6. Описание, характеристики:

Программа TALGAT 2012 – программный комплекс, включающий: ядро системы, вычислительные модули двумерных и трехмерных конфигураций, трехмерных проводных структур, вычисления отклика, модуль импорта печатных плат, модуль оптимизации эволюционными алгоритмами (генетические алгоритмы, эволюционные стратегии), программу управления системой из командной строки, программу управления системой с помощью графического интерфейса пользователя с поддержкой графики OpenGL и VTK, модуль матричных операций и другие модули.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Особенности системы TALGAT: оригинальный набор команд скриптового языка; объектно-ориентированное реентерабельное ядро; выполнение двух- и трехмерного электростатического и трехмерного электродинамического анализа в одной среде и обработки результатов в совокупности; реализация итерационных методов; вычисление отклика произвольных схем многопроводных линий передачи; структурно-параметрическая оптимизация любых параметров структур эволюционными алгоритмами, совместимая со всеми моделями анализа; возможность использования в качестве значения функции качества любых вычисляемых системой характеристик структур, а также одновременной оптимизации нескольких структур; модульная архитектура; динамическое переключение реализации матричных операций; возможность расширения пользователем графического интерфейса посредством динамических диалогов.

8. Область(и) применения:

Электроника и приборостроение. Транспортно-космические системы.

9. Правовая защита:

Свидетельство о регистрации программ для ЭВМ 2013619615

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Апробирована, освоена, внедрена.

11. Авторы:

Газизов Т.Р., Мелкозеров А.О., Газизов Т.Т., Куксенко С.П., Заболоцкий А.М., Салов В.К., Аширбакиев Р.И., Лежнин Ев.В., Лежнин Ег.В., Орлов П.Е., Суровцев Р.С., Комнатнов М.Е.,

1. Наименование результата:

Созданы научные основы и разработаны технологические принципы модифицирования наночастицами с целью получения светостойких и стойких к действию различных видов излучений белых неорганических пигментов, лаков и эмалей.

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория ☐
- метод ☒
- гипотеза ☐
- другое (расшифровать):

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм ☐
- технология ☒
- устройство, установка, прибор, механизм ☐
- вещество, материал, продукт ☐
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток ☐
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная) ☐
- программное средство, база данных ☐
- другое (расшифровать):

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму ☐
- Живые системы ☐
- Индустрия наносистем и материалов ☒
- Информационно-телекоммуникационные системы ☐
- Перспективные вооружения, военная и специальная техника ☐
- Рациональное природопользование ☐
- Транспортные, авиационные и космические системы ☐
- Энергетика и энергосбережение ☐

4. Коды ГРНТИ: 29.19.15, 31.17.15

5. Назначение:

Создание стабильных к действию излучений космического пространства терморегулирующих покрытий класса «солнечные оптические отражатели» и светостойких эмалей и красок бытового назначения

6. Описание, характеристики:

Характеристиками таких пигментов и покрытий, изготовленных на их основе, являются спектры диффузного отражения и интегральный коэффициент солнечной радиации. В процессе эксплуатации под действием квантов солнечного спектров в земных условиях и совместно с заряженными частицами в условиях космического пространства покрытия «темнеют» – в них происходит образование дефектов и центров поглощения, уменьшение отражательной способности. Это приводит к изменению их цвета, блеска и механических свойств (растрескивание, шелушение, отслаивание) и уменьшение.

Модифицирование наночастицами приводит к образованию на поверхности зерен и гранул в пигментах и макромолекул в полимерных лаках центров релаксации образованных излучением первичных дефектов (электронов, дырок, радикалов) В результате концентрация дефектов уменьшается, повышается светостойкость и радиационная стойкость и сроки службы таких покрытий.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Увеличены светостойкость и радиационная стойкость, качество и сроки эксплуатации таких

покрытий, модифицированных наночастицами
8. Область(и) применения:
стройиндустрия, космическая техника
9. Правовая защита:
Получены патенты на изобретения
10. Стадия готовности к практическому использованию:
Необходимо проведение ОКР
11. Авторы:
Михайлов М.М., Лапин А. Н., Юрьев С.А.

1. Наименование результата:

Созданы научные основы и разработаны технологические режимы синтеза твердых растворов титаната бария с частично замещенными катионами, обладающих фазовыми переходами в необходимом области температур и позволяющие регулировать излучаемые тепловые потоки и поддерживать температуру объектов а которые они нанесены на заданном уровне.		
2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)		
2.1. Результат фундаментальных научных исследований	2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок	
- теория	- методика, алгоритм	
- метод	- технология	+
- гипотеза	- устройство, установка, прибор, механизм	
- другое (расшифровать):	- вещество, материал, продукт	
	- штаммы микроорганизмов, культуры клеток	
	- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)	
	- программное средство, база данных	
	- другое (расшифровать):	

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму	
- Живые системы	
- Индустрия наносистем и материалов	+
- Информационно-телекоммуникационные системы	
- Перспективные вооружения, военная и специальная техника	
- Рациональное природопользование	
- Транспортные, авиационные и космические системы	
- Энергетика и энергосбережение	+

4. Коды ГРНТИ: 29.19.15, 31.17.15

5. Назначение:

Покрывтия, изготовленные на основе таких пигментов, позволяют стабилизировать температуру объектов, на которые они нанесены, что является залогом получения качественной продукции в различных областях промышленности (химическая, пищевая, легкая, фармацевтическая). В стройиндустрии такие покрытия за счет регулирования тепловых потоков во время изменения температуры окружающего пространства позволяют экономить тепловую энергии при нанесении их на стены жилых домов и производственных зданий. В космической технике они позволяют поддерживать температуру аппаратов при заходе в тень Земли или других планет, при вращении вокруг своей оси и при деградации оптических характеристик под действием
--

факторов космического пространства.

6. Описание, характеристики:

Характеристиками таких пигментов и покрытий, изготовленных на их основе, являются температурные зависимости излучательной способности и спектры диффузного отражения. Фазовые переходы в зависимости излучательной способности от температуры могут быть смещены в заданную область температур путем регулирования типа и концентрации элементов, частично замещающих катионы бария или титана, их гранулометрического состава (микropорошки или наноразмерные порошки) и условий синтеза или модифицирования (температура, время и стадийность (одинарный, двойной последовательный) прогрева. Пределы изменения излучательной способности составляют 0,3-0,35. Интегральный коэффициент поглощения солнечного излучения составляет 0,2-0,25, его изменения в процессе эксплуатации в земных условиях (действие электромагнитного излучения Солнца) и в условиях космического пространства не превышают значений для обычных покрытий на основе пигментов диоксида титана.

7. Преимущества перед известными аналогами:

Система термостабилизации пассивная - без применения каких-либо устройств позволяет автоматически регулировать тепловые потоки и поддерживать температуру объектов на заданном уровне при изменении внешних условий

8. Область(и) применения:

Химическая, атомная, пищевая, легкая и фармацевтическая промышленность, стройиндустрия, космическая техника

9. Правовая защита:

Подготовлена заявка на изобретение

10. Стадия готовности к практическому использованию:

Необходимо проведение ОКР

11. Авторы:

Михайлов М.М., Утебеков Т.А., Юрьев С.А.