

1 Наименование разработки

Преобразователь на основе квантовой молекулы

2 Область применения

Оптонанoeлектроника, лазерное приборостроение, создание лазеров для спектрального анализа, диагностики, фотохимии, волоконной оптики, медицины.

3 Научно-техническое описание, актуальность

В настоящее время используются лазеры на красителях, активными веществами которых служат сложные органические соединения, обладающие системой сопряженных связей и интенсивными полосами поглощения в ближней УФ-, видимой или ближней ИК-областях спектра. Вынужденное излучение красителей возникает в результате переходов между различными колебательными подуровнями первого возбужденного и основного синглетных электронных состояний. Лазеры на красителях обладают значительным КПД преобразования. Их главная особенность - возможность перестройки длины волны генерируемого излучения в широком диапазоне длин волн: 330 нм - 1,8 мкм. Заменой красителей и источников накачки можно осуществить перестройку длины волны во всем спектральном диапазоне от УФ до ближнего ИК. Однако, чтобы перекрыть указанный выше диапазон, необходим набор примерно из 30 соединений.

Применяются также лазеры на центрах окраски (ЦО) - лазеры, в которых активной средой служат ионные кристаллы с центрами окраски. Центры окраски могут эффективно поглощать и испускать кванты света, т.е. являются рабочими центрами активных сред перестраиваемых лазеров. Выбором кристалла для одних и тех же центров окраски можно смещать диапазон генерируемых длин волн, перекрывая область от 0,82 мкм до 2,0 мкм.

К числу недостатков данного лазера относится низкий КПД преобразования излучения накачки в перестраиваемое излучение и узкая область перестройки.

Известны лазеры на свободных электронах - генераторы электромагнитных колебаний, в которых активной средой является поток электронов, колеблющихся под действием внешнего электрического и (или) магнитного поля и перемещающихся с релятивистской поступательной скоростью в направлении распространения излучаемой волны. Благодаря эффекту Доплера частота излучения электронов в рассматриваемых лазерах во много раз превышает частоту их колебаний. Достоинством лазера на свободных электронах является возможность плавной широкодиапазонной перестройки частоты генерации путем изменения скорости поступательного движения электронов. Недостаток лазера: высокие экспериментальные затраты (особенно на источник релятивистских электронов).

В большинстве рассматриваемых аналогов перестройка длины волны генерации осуществляется за счет модификации активной среды лазера, что сопряжено со значительными техническими трудностями и отсутствует возможность для преобразования ИК - диапазона в диапазон видимого света.

Прогресс в изготовлении многослойных структур самоорганизованных квантовых точек (КТ) соединений AzB_5 , достаточно однородных по размеру и форме при большой поверхностной плотности, привел к созданию полупроводниковых лазеров с КТ в качестве активной среды. В результате спектральная область 1,0 - 1,7 мкм стала доступной для генерации как для лазеров традиционной конструкции, так и для лазеров с вертикальным резонатором, использующих квантовые точки $InGaAs$ и подложки $GaAs$. В частности, оба типа лазеров могут генерировать излучение с длиной волны 1,3 мкм с чрезвычайно низкими пороговыми токами и высокой выходной мощностью.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является лазер (преобразователь), в котором перестройка длины волны генерации осуществляется способом, основанным на неоднородном уширении электронных переходов в массиве нетождественных КТ (базовый элемент). При некотором увеличении пороговых токов она может достигать 200

Приборостроение

нм (от 1,033 мкм до 1,234 мкм). Однако в рассматриваемом прототипе отсутствует возможность для преобразования ИК - диапазона в диапазон видимого света.

В основу предполагаемого проекта поставлена задача получения возможности перестройки длины волны лазерной генерации из ИК- в диапазон видимого света. При этом интенсивность рекомбинационного излучения может быть существенно увеличена за счет концентрации КМ в прозрачной диэлектрической матрице.

Предлагаемый для разработки проект:

Преобразователь на основе квантовой молекулы, содержащий базовый элемент, отличающийся тем, что базовый элемент представляет собой систему двух туннельно-связанных квантовых точек – квантовую молекулу, легированную D^- - и A^+ - центрами с квантовыми точками на основе GaAs радиусами 20 нм и 200 нм соответственно, с амплитудой потенциала конфинмента 0.2 эВ и длиной волны двухфотонной накачки $\lambda = 80$ мкм (ИК- диапазоне)

Список основных публикаций авторов по теме проекта:

1. Krevchik V.D., Semenov M.B., Zhukovsky V.Ch., Yamamoto K. et. al «Transfer processes in low - dimensional systems» (memorial collection of articles, dedicated to prof. A.A. Ovchinnikov and A.I. Larkin's memory). 2005. UT Research Institute Press. Tokyo. Japan. 690 P. (Publication of this book was supported by Nobel prize winner – 2003. prof. A.J. Leggett).

2. Овчинников А.А., Кревчик В.Д., Семенов М.Б и др. Принципы управляемой модуляции низкоразмерных структур (монография, посвященная памяти члена-корреспондента РАН, зав. отделом Объединенного института химической физики РАН А.А. Овчинникова) М. УНЦ ДО. 2003. С. 510.

4 Стадия разработки

Стадия разработки: НИР

Продолжительность разработки: 24 месяца.

Стадия разработки на завершающем этапе: патент на изобретение

5 Правовая защищенность результатов интеллектуальной деятельности

Не имеется

6 Творческий (авторский) коллектив

Роль в творческом коллективе	ФИО	Ученая степень	Место работы, должность
Научный руководитель	Кревчик Владимир Дмитриевич	Д.ф.-м.н.	ПГУ, зав. каф. «Физика»
Разработчик	Семенов Михаил Борисович	Д.ф.-м.н.	ПГУ, проф. каф. «Физика»

7 Фотографии и другие графические материалы

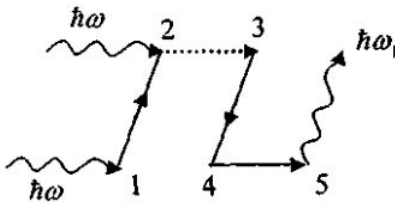


Рис. 1 Преобразователь на основе квантовых молекул

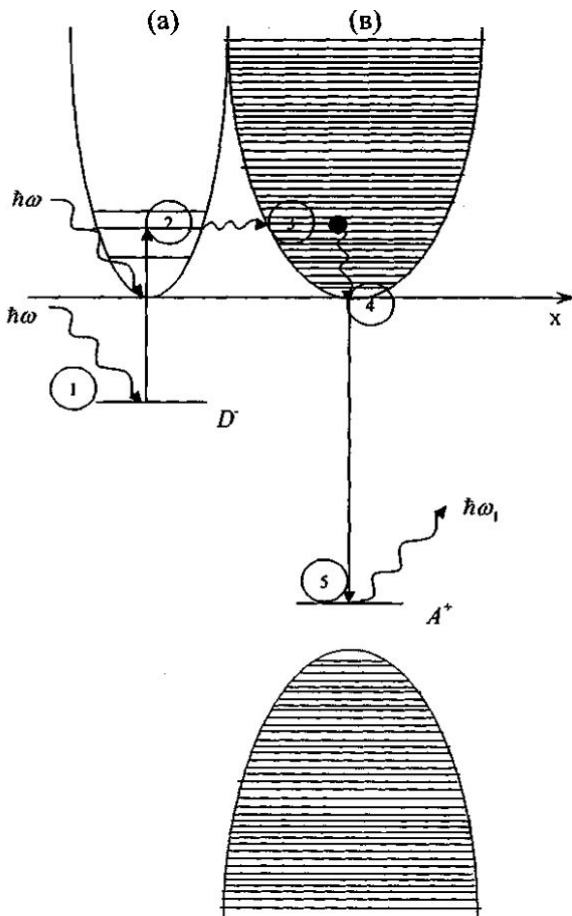


Рис. 2 Преобразователь на основе квантовых молекул

1 Наименование разработки

Устройство ранней диагностики развития микротрещин в металлических конструкциях

2 Область применения

Предлагаемый прибор может быть использован в химическом, морском машиностроении в воздушном транспорте и атомной энергетике.

3 Научно-техническое описание, актуальность

Важнейшей задачей современного машиностроения является повышение качества и конкурентоспособности выпускаемых изделий. Большинство процессов механической обработки деталей машин вызывает изменение напряжений в их поверхностных слоях из-за пластической деформации, в результате которой происходит накопление дислокаций в исходной кристаллической структуре. Это в полной мере относится к резьбовым соединениям (РС) с помощью которых образуется более 60% всех разъёмных соединений. Стыковые болты самолетов, стяжные болты роторов, турбореактивных двигателей, силовые шпильки и шатунные болты поршневых машин, крепления штоков противооткатных устройств – примеры ответственных РС.

Процесс разрушения контактирующих поверхностей разъёмных соединений в большинстве случаев протекает по усталостному механизму, при котором наблюдается постепенное накопление микроповреждений в поверхностных слоях, что приводит к образованию поверхностных микротрещин (МТ), формированию частиц износа и диспергированию поверхностного слоя. Поэтому важным представляется установление взаимосвязи процесса образования МТ с динамикой дефектной структуры материала и разработка технологии повышения качества поверхностного слоя материала.

Современные конструкционные материалы склонны, как правило, к хрупкому разрушению, т.е. к разрушению путем распространения дефектов типа трещин и дислокаций. Однако процесс разрушения в таких материалах не происходит мгновенно, например, от момента образования трещины и до начала ее критического роста проходит некоторое время. Если в данном изделии своевременно обнаружить дефект, определить его место расположения, размеры и скорость развития, то можно предотвратить разрушение конструкции. Это особенно важно для таких ответственных промышленных объектов, как атомные реакторы, нефте- и газопроводы, сосуды высокого давления.

Поэтому важной научно-технической проблемой является разработка различных неразрушающих методов контроля, позволяющих оценивать прочностные свойства материала при эксплуатации конструкции без нарушения ее целостности.

Большая роль в решении проблемы диагностики конструкционных материалов отводится неразрушающим методам испытаний и контроля изделий, составной частью которых является метод акустической эмиссии (АЭ). В его основу положены зависимости между характеристиками образовавшихся или распространяющихся дефектов и параметрами излучаемых ими волн. Установление таких корреляций особенно важно для дефектов типа трещин. Объясняется это, с одной стороны, особой опасностью трещин для прочности конструкций, а с другой - достаточной для регистрации мощностью сигналов АЭ.

В настоящее время метод АЭ широко используется не только для исследовательских целей, но и как неразрушающий метод контроля инженерных конструкций и сооружений. Основным достоинством метода АЭ, делающего его особенно ценным, является тот факт, что эта АЭ сопровождает только развивающиеся, т.е. наиболее опасные дефекты. Другой особенностью применения акустической эмиссии является то, что источником звука, и притом довольно мощного, в этом случае являются сами дефекты, благодаря чему

задача обнаружения и локализации дефекта (источника акустической эмиссии) значительно облегчается. К наиболее важным областям использования акустической эмиссии относятся ядерная энергетика, морской и воздушный транспорт, трубопроводы. Разумеется, весьма велико значение ее и для чисто физических исследований, так как сигналы акустической эмиссии могут дать важные сведения о динамике дислокаций, закономерностях движения трещин, кинетике разрушения и т.д.

Метод акустико-эмиссионного контроля основан на регистрации и последующей обработке параметров акустических сигналов ультразвукового диапазона, сопровождающих локальную перестройку структуры материала, зарождение и развитие микро- и макродефектов. В его основу положены зависимости между характеристиками образовавшихся или распространяющихся дефектов и параметрами излучаемых ими волн.

Существующие в настоящее время акустические установки весьма громоздки и предназначены в основном для диагностики только объектов больших размеров и не применимы для регистрации сигналов акустической эмиссии в деталях малых размеров.

В связи с отсутствием в мировой практике такого акустического прибора, позволяющего проводить регистрацию и измерение параметров сигналов АЭ, возникающих в цилиндрических стержнях, плоских пластин малых размеров и трубопроводов, предлагается создание такого технического устройства в данном проекте.

Целью данного проекта является проведение НИОКР для создания промышленного образца портативного переносного акустического прибора, предназначенного для диагностики развивающихся микродефектов в элементах конструкций различных деталей механизмов, машин и трубопроводов в условиях их эксплуатации.

В результате разработки данного проекта будет разработана методика и создана новая экспериментальная акустическая установка - прибор, позволяющий регистрировать и измерять параметры сигналов АЭ в широком диапазоне частот (от 100 Гц до 1000 кГц), возникающих в металлических образцах различной конструкции в режиме одноосной упругой деформации или в условиях эксплуатации.

Предлагаемый акустический прибор, предназначенный для приема и обработки сигналов АЭ и позволит выявлять самые начальные стадии развития дефектов: скольжение вдоль границ зерен, их разрушение, перемещение скоплений дислокаций.

Однако наиболее эффективно применение акустического прибора для изучения развития трещин. При этом он не только дает возможность регистрировать момент возникновения трещины, но и позволяет следить за этапами ее развития.

Предлагаемая акустическая установка выполнена в виде переносного портативного прибора и позволяет проводить регистрацию и обработку сигналов АЭ непосредственно в условиях эксплуатации деталей и механизмов машин. Кроме того, данный прибор имеет возможность подключения к персональному компьютеру (ПК) - ноутбуку и применяя соответствующее программное обеспечение позволяет осуществлять компьютерную обработку спектра сигналов АЭ, возникающих в исследуемых образцах в режиме их эксплуатации.

Лабораторная база кафедры «Физика» Пензенского государственного университета; оборудование для создания и испытаний датчиков сигналов акустической эмиссии; оборудование для изготовления и настройки электронных блоков акустического прибора; разрывная машина, тип УММ-5, для проведения испытаний исследуемых образцов.

Научно-технический задел:

Коллективом авторов данного проекта в 2006-2007 г.г. уже разработан один из основных узлов акустической установки, который называется «Устройство для регистрации сигналов акустической эмиссии возникающих в цилиндрических металлических стержнях в режиме одноосной деформации». Основным элементом установки является датчик акустической эмиссии, образованный приемником

Приборостроение

акустических сигналов и предварительным усилителем электрических колебаний, собранные в одном компактном цилиндрическом металлическом корпусе – акустической ячейке. В качестве приемника акустических сигналов используются дисковые пьезокерамические преобразователи. Данная конструкция датчика акустической эмиссии обеспечивает надежный акустический контакт пьезопреобразователя с исследуемым образцом и электрическую экранировку преобразователя и предварительного усилителя от внешних электромагнитных полей и механических воздействий, что существенно повышает чувствительность и снижает уровень собственных шумов акустического прибора. Программное обеспечение персонального компьютера (ПК - ноутбука) позволяет осуществить запись сигналов акустической эмиссии с последующей их обработкой по частоте спектра и амплитуде. Систематическая относительная погрешность измерения суммарного числа импульсов АЭ с помощью предлагаемого акустического прибора составляет 0,001 %, а величина относительной погрешности измерения порогового уровня энергии акустического одиночного импульса не превышает 10 %.

Важность проекта в сфере выполнения научных исследований и технических разработок связана с отсутствием аналогов в мировой и российской практике, необходимость данной разработки продиктована не только потребностями научно-производственных лабораторий и предприятий Пензенской области, но и Российской Федерации. Предполагаемая конечная цена предлагаемого устройства 100 тыс. руб. (аналогов нет).

4 Стадия разработки

Стадия разработки: НИР

Продолжительность разработки: 18 мес.

Стадия разработки на завершающем этапе: рабочая документация и чертежи прибора.

Степень готовности на завершающем этапе: опытный образец прибора.

5 Правовая защищенность результатов интеллектуальной деятельности

Не имеется

6 Творческий (авторский) коллектив

Роль в творческом коллективе	ФИО	Ученая степень	Место работы, должность
Научный руководитель	Кревчик Владимир Дмитриевич	д.ф.-м.н.	ПГУ, Зав. каф. «Физика»
Разработчик	Рудин Александр Васильевич	к.ф.-м.н.	ПГУ, доцент каф. «Физика»

7 Фотографии и другие графические материалы

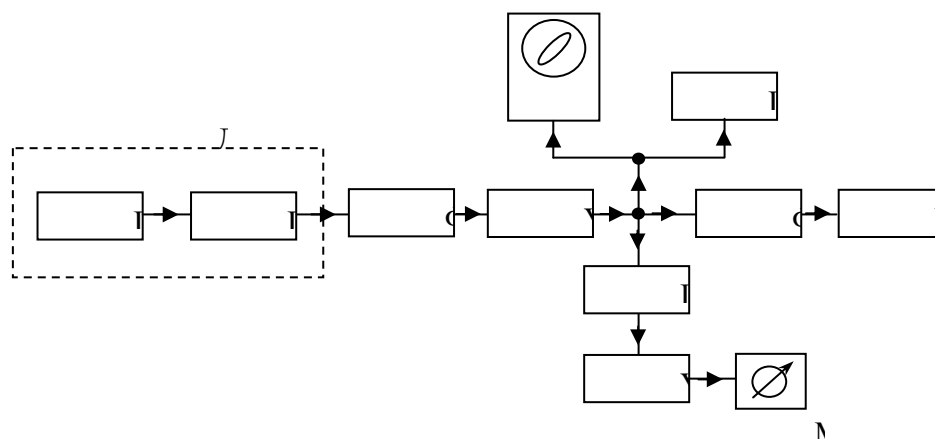


Рис. 1. Блок-схема акустического прибора.

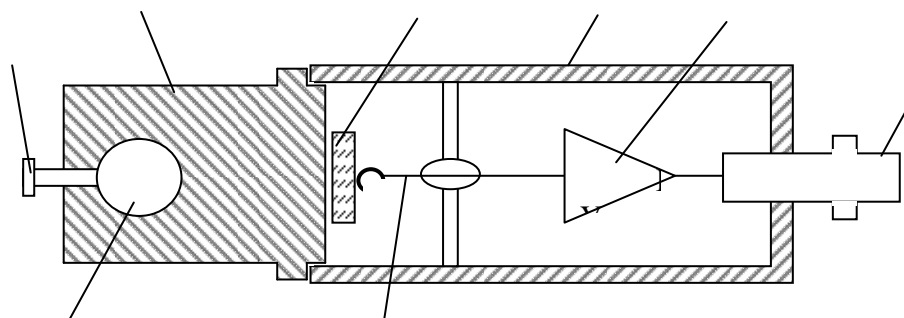


Рис. 2. Конструктивная схема датчика АЭ.

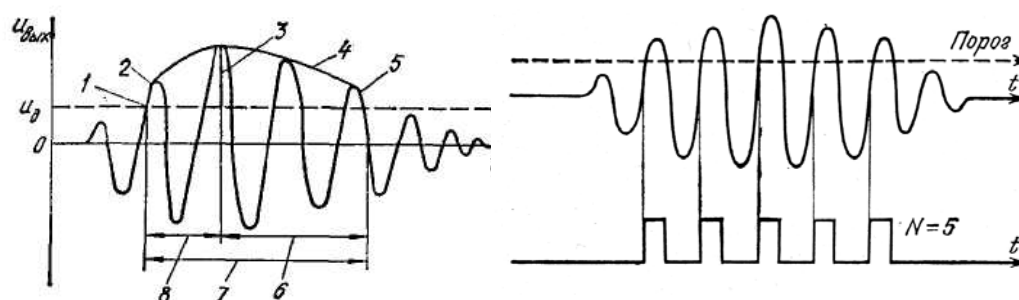


Рис. 3. Схематическое изображение сигнала АЭ на выходе преобразователя АЭ и формирование импульсов счета акустической эмиссии.

Приборостроение

1 Наименование разработки

Испытательная установка по определению долговечности работы узла трения эндопротеза тазобедренного сустава

2 Область применения

Технологические процессы изготовления медицинских имплантов, прикладная механика, оптико-механическая промышленность.

3 Научно-техническое описание, актуальность

В настоящее время в России имеется испытательная установка подобного назначения Швейцарского производства 1986 г. (Стоимость 640 тыс. Евро) в единственном экземпляре (г. Москва). В соответствии с программой правительства об импортозамещении необходимо иметь еще несколько таких установок, территориально приближенных к производству.

Имеются технические возможности для создания подобных установок сходных по метрологическим и функциональным свойствам. Созданная испытательная установка позволит обеспечить проведение ресурсных испытаний изготавливаемых изделий с существенной экономией денежных средств. Опробованная кинематическая схема установки в комплексе с применяемой датчиковой аппаратурой позволит проектировать машины трения нового поколения.

Таким образом, работа по созданию испытательной установки по определению долговечности работы узла трения эндопротеза тазобедренного сустава методом оценки крутящего момента является актуальной.

4 Стадия разработки

К настоящему времени разработана кинематическая схема установки, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 52640-206 по статическим нагрузкам, видам движения, параметрам скорости и временной экспозиции.

Имеется техническое описание опытного образца, протоколы испытаний, технический паспорт.

Требуется разработка автоматизированной системы регистрации результатов испытаний.

5 Правовая защищенность результатов интеллектуальной деятельности

Планируется получение двух патентов на полезную модель.

6 Творческий (авторский) коллектив

Руководитель проекта:

Капезин Сергей Викторович к.т.н., доцент, профессор кафедры «Приборостроение» Пензенский государственный университет; E-mail: kapeziin@yandex.ru.

mailto:Yurkov_NK@mail.ru

Коллектив разработчиков:

- Вертаев Алексей Вячеславович - Генеральный директор ООО «Эндокарбон», E-mail: vertaev@mail.ru.
- Гвоздев Алексей Игоревич - инженер НПП «МедИнж» E-mail: endocarbon@mail.ru
- Гусаров Михаил Петрович - инженер каф. «Приборостроение» Пензенский государственный университет; E-mail: priborostroi@yandex.ru.
- Борисов Алексей Сергеевич - Студент гр. 09ПП1, Пензенский государственный университет.

- Климов Евгений Александрович - Студент гр. 09ПП1 Пензенский государственный университет.

7 Фотографии и другие графические материалы по прикладной разработке



Рис. 1. Внешний вид испытательной установки

Приборостроение

1 Наименование разработки

Многофункциональный измерительный комплекс

2 Область применения

Приборостроение, энергетика

3 Научно-техническое описание, актуальность

Разработчики АСУ ТП нуждаются в гибком, подстраиваемом под конкретные задачи измерительном комплексе, позволяющем измерять параметры сигналов сложной формы в режиме реального времени с высокой точностью. Предлагаемый многофункциональный измерительный комплекс разработан с использованием наиболее перспективной технологии виртуальных приборов (ВП).

Разработанный многофункциональный измерительный комплекс обладает следующими функциональными возможностями:

- осциллографирование сигнала; измерение по дискретным данным амплитуд, частот и фаз полигармонических сигналов;
- определение по дискретным данным параметров электрических цепей, используя пересчет параметров сигналов в параметры цепей;
- аппроксимация данных; идентификация динамических характеристик датчика по отклику на воздействие известной формы;
- работа в режиме анализатор спектра;
- работа в режиме функционального генератора;
- предсказание значения сигнала в требуемый момент времени.

4 Стадия разработки

Стадия разработки: НИР

Продолжительность разработки: 6 мес.

Стадия разработки на завершающем этапе: технический проект.

Степень готовности на завершающем этапе: макетный образец.

5 Правовая защищенность результатов интеллектуальной деятельности

Планируется оформление заявок на получение патентов РФ на изобретение

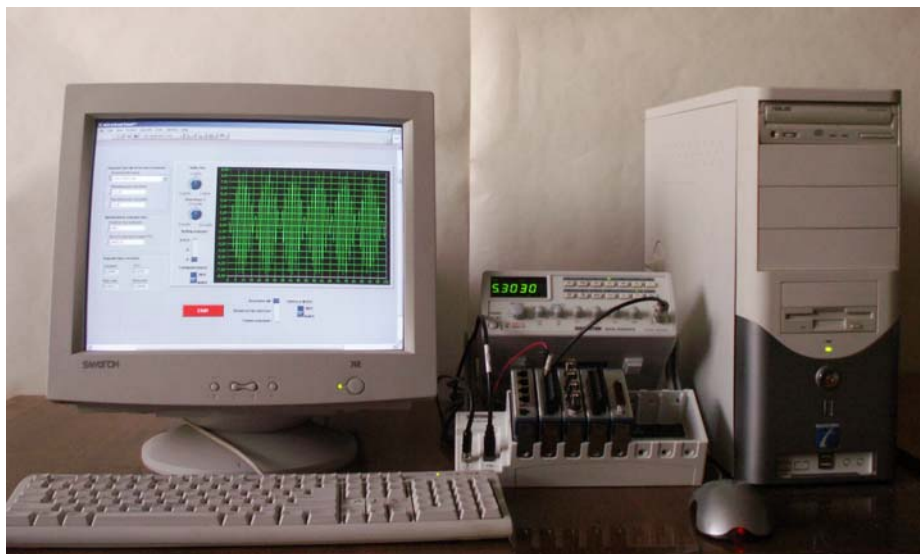
6 Творческий (авторский) коллектив

Роль в творческом коллективе	ФИО	Ученая степень	Место работы, должность	Контактные телефоны
Руководитель	Нефедьев Дмитрий Иванович	д.т.н.	Заведующий кафедрой «Информационно-измерительная техника» ПГУ	(8412)368221
Руководитель	Цыпин Борис Вульфович	д.т.н.	Профессор кафедры «Информационно-измерительная техника» ПГУ	(8412)368222
Разработчик	Мясникова Мария Геннадьевна	к.т.н.	Доцент кафедры «Информационно-измерительная техника» ПГУ	(8412)368222

Приборостроение

Разработчик	Козлов Валерий Валерьевич		Программист кафедры «Информационно- измерительная техника» ПГУ	(8412)368222
Разработчик	Ионов Сергей Викторович		Программист кафедры «Информационно- измерительная техника» ПГУ	(8412)368222

7 Фотографии и другие графические материалы по прикладной разработке



1 Наименование разработки

Приборостроение

Система управления проектными исследованиями радиотехнических устройств

2 Область применения

Радиоэлектроника.

3 Научно-техническое описание, актуальность

Научная новизна проекта состоит в разработке новых методик и алгоритмов проведения опытно-теоретических исследований программных и физических моделей радиотехнических устройств, позволяющих повысить эффективность проектных решений.

Актуальность: Поскольку к сложным наукоемким изделиям промышленности, к которым несомненно относятся современные радиотехнические устройства, предъявляются высокие требования, актуальным является:

- Проведение анализа разрабатываемых сложных технических систем на основе опытно-теоретического метода, позволяющего внести уточнения в проектные решения за счет исследования как математических, так и физических моделей.
- Разработка единой системы управления проектными исследованиями, позволяющей проводить анализ основных параметров технических систем при климатических, механических, термических и других испытаниях, что обеспечивает повышение надежности и качества радиотехнических устройств.
- Введение интеллектуальных методов и средств для повышения эффективности принятия проектных решений на основе обработки большого объема информации и формализованных знаний.

4 Стадия разработки

НИОКР, разработан опытный образец СУ проектными исследованиями РТУ.

Продолжительность разработки: 24 мес.

5 Правовая защищенность результатов интеллектуальной деятельности

В настоящее время готовится заявка на патент (изобретение), а так же получены следующие свидетельства о регистрации электронных ресурсов:

- 1) Программная система оценки теплового режима конструкции РЭС: Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 16419 / Крылов С.В., Затылкин А.В., Юрков Н.К. № 50201050233; заявл. 25.11.2010; опублик. 06.12.2010. Алгоритмы и программы № 8, 1 с.
- 2) Автоматизированный стенд исследования процедуры формирования тестового воздействия при проведении диагностики логических схем электронных устройств: Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17519 / Затылкин А.В., Баннов В.Я., Сапрова Е.В. № 50201050437; заявл. 21.12.2010; опублик. 06.02.2011. Алгоритмы и программы № 2, 1 с.

6 Творческий (авторский) коллектив

Руководитель - к.т.н. Кочегаров Игорь Иванович доцент кафедры «КиПРА», тел.: 515001, e-mail: ico@mail.ru.

Научный консультант - д.т.н., проф. Юрков Николай Кондратьевич, зав. кафедрой «КиПРА» ФГБОУ ВПО «ПГУ», тел.: +79023543902, e-mail: yurkov_nk@mail.ru.

Другие участники проекта

- к.т.н. Григорьев Алексей Валерьевич, доцент кафедры «КиПРА», тел.: +79053671281, e-mail: . Форма участия – старший научный сотрудник.

Приборостроение

•Бростилов Сергей Александрович, ведущий инженер кафедры «КиПРА», тел.: +79272894298, e-mail: brostilov@yandex.ru. Форма участия – ведущий инженер.

•Горячев Николай Владимирович ведущий программист кафедры «КиПРА», тел.: +79272894298, e-mail: . Форма участия – ведущий программист.

•Затылкин Александр Валентинович, инженер 1-ой категории кафедры «КиПРА», тел.: +79272863321, e-mail: al.zatylkin@yandex.ru. Форма участия – инженер 1-ой категории.

•Лысенко Алексей Владимирович, аспирант кафедры «КиПРА», тел. +79273744041, e-mail: lysenko7891@rambler.ru. Форма участия – научный сотрудник.

•Рындин Дмитрий Андреевич, студент кафедры «КиПРА», тел.: +79023481717, e-mail: лоппдп. Форма участия – инженер.

•Ольхов Даниил Вадимович, студент кафедры «КиПРА», тел.: +79875059071, e-mail: 552480265@qip.ru. Форма участия – программист.

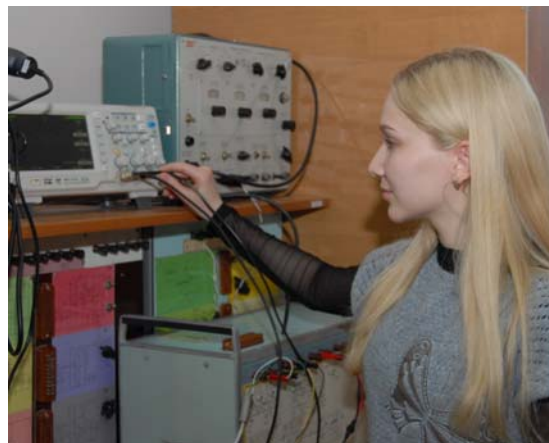
•Рачковская Мария Константиновна, студент кафедры «КиПРА», тел.: +79513587516, e-mail: rautinka1406@yandex.ru. Форма участия – инженер.

•Волощенко Алина Андреевна, студент кафедры «КиПРА», тел.: +79530231088, e-mail: alina.voloshenko@mail.ru. Форма участия – инженер.

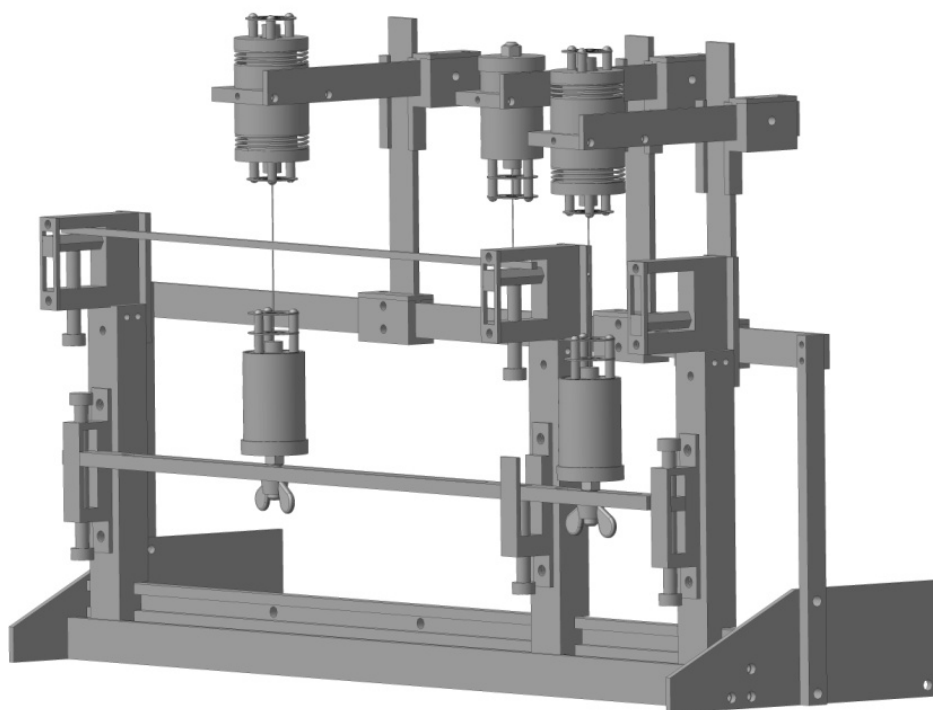
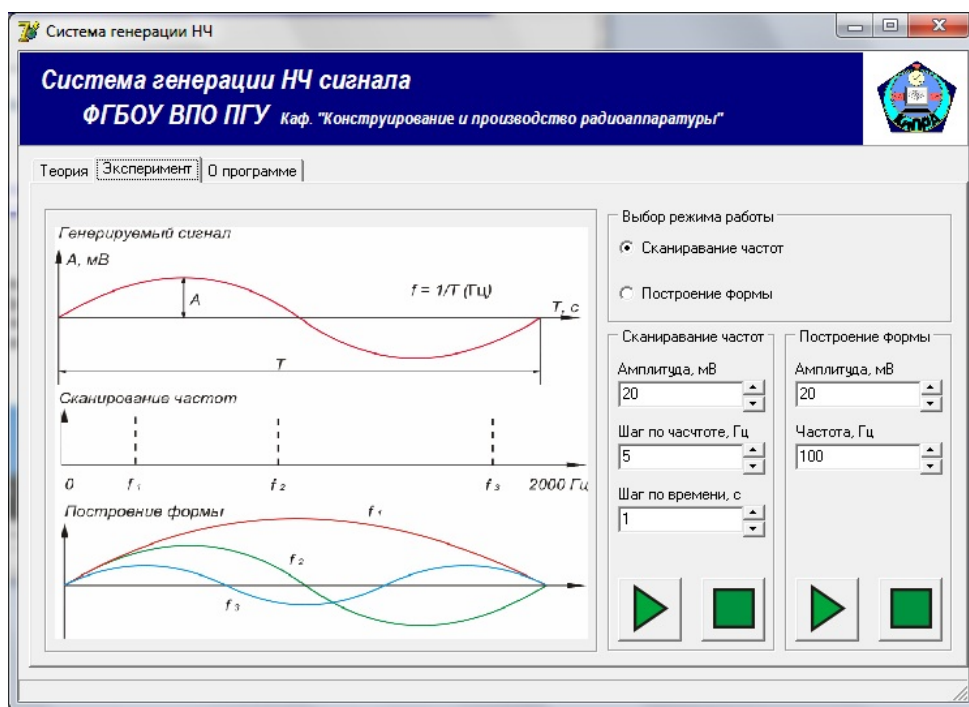
•Таньков Георгий Васильевич, к.т.н, доцент, Пензенский государственный университет, E-mail: oldalez@yandex.ru

•Голушко Дмитрий Александрович, аспирант, Пензенский государственный университет, E-mail: dmgolushko@yandex.ru

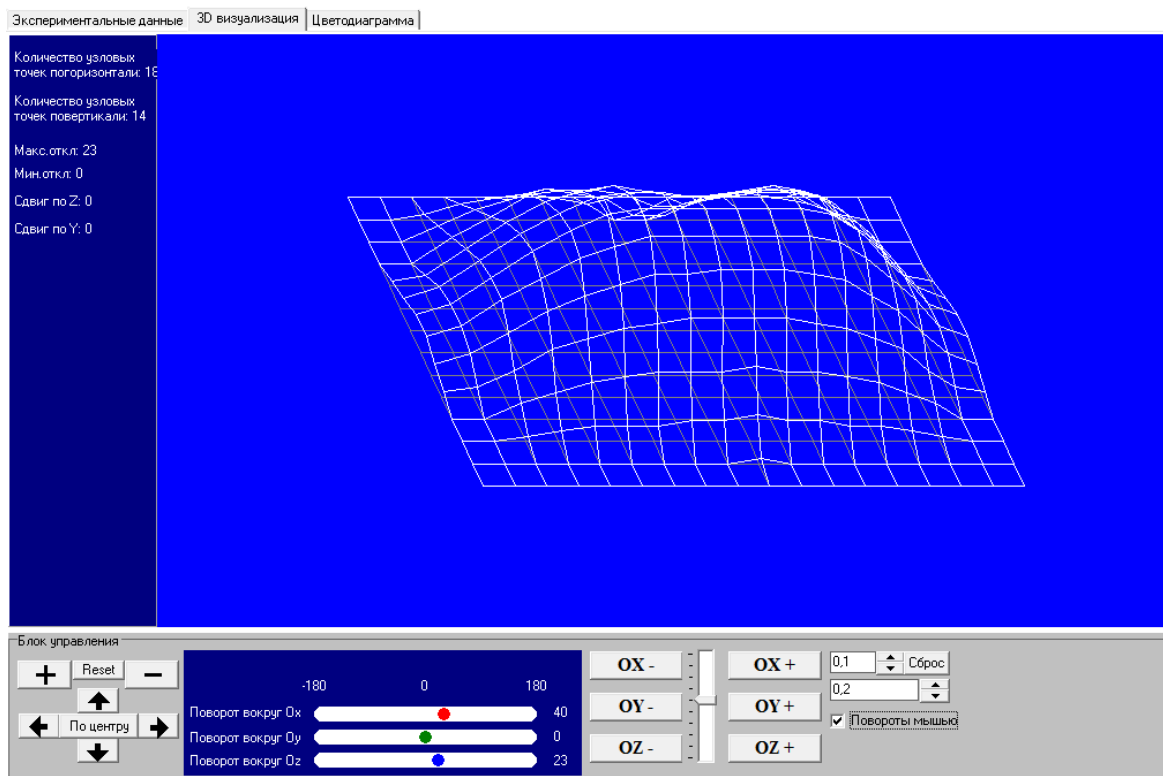
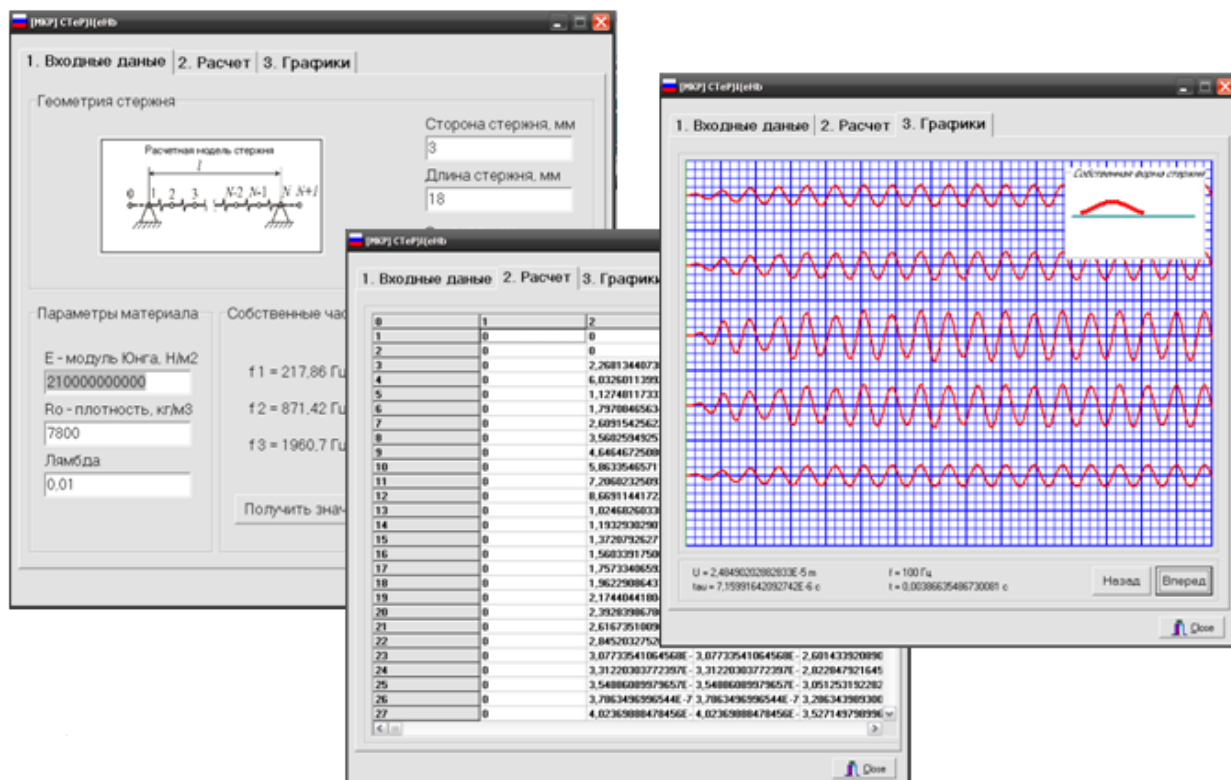
7 Фотографии и другие графические материалы по разработке



Приборостроение



Приборостроение



Приборостроение

1 Наименование разработки

Аппаратно – программное обеспечение симплексного ретранслятора радиосигналов

2 Область применения

Радиоэлектроника.

3 Научно-техническое описание, актуальность

Сегодня радиосвязь в УКВ диапазоне активно применяется охотниками, рыбаками, при активном отдыхе, а также в АПК России. Активно она используется и для организации связи в чрезвычайных ситуациях.

Повысить дальность связи и организовать уверенную радиосвязь на нужном расстоянии возможно за счет увеличения мощности и более плотного размещения антенных систем.

Однако, это невозможно из-за ограничений мощности передающего оборудования, а также больших капитальных затрат на строительство антенных систем.

Увеличение дальности связи возможно за счет эхо-ретранслятора, который принимает и записывает сигнал одного абонента для последующей передачи другому.

Поэтому актуально существенное увеличение дальности радиосвязи за счет разработки симплексного ретранслятора (репитера) и его аппаратно-программного обеспечения.

4 Стадия разработки

НИР, разработана модель аппаратно-программного обеспечения.
Продолжительность разработки: 24 мес.

5 Правовая защищенность результатов интеллектуальной деятельности

Планируется получение патента на полезную модель и получение свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

6 Творческий (авторский) коллектив

Научный руководитель:

Юрков Николай Кондратьевич
Зав.каф. КиПРА, д.т.н., профессор
Пензенский государственный университет
E-mail: Yurkov_NK@mail.ru

Коллектив разработчиков:

Сивагина Юлия Александровна,
студентка,
Российский государственный университет
инновационных технологий и предпринимательства
E-mail: usa010691@yandex.ru

Горячев Николай Владимирович,
ведущий программист,
Пензенский государственный университет
E-mail: ra4foc@yandex.ru

Граб Иван Дмитриевич
инженер, НИКИРЭТ, г. Заречный, Пензенской обл.

E-mail: vangr84@mail.ru

7 Фотографии и другие графические материалы по прикладной разработке

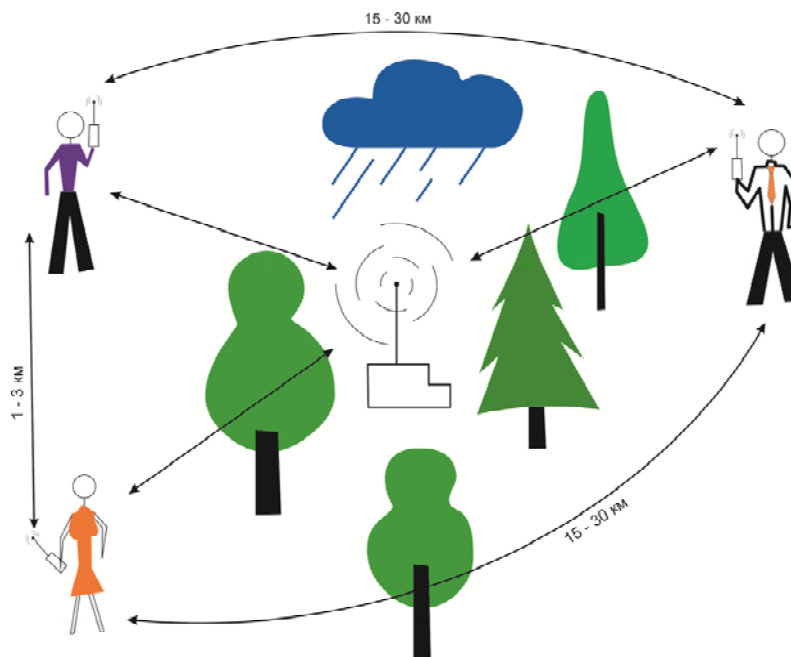


Рис. 1. Принцип действия проектируемого ретранслятора



Рис. 2. Модель аппаратно-программного обеспечения симплексного ретранслятора

1 Наименование разработки

Система поддержки принятия решений в области выбора теплоотвода

2 Область применения

Радиоэлектроника, приборостроение.

3 Научно-техническое описание, актуальность

Перед конструктором РЭС содержащего тепловыделяющие элементы стоит нелёгкая задача проектирования системы охлаждения (СО). На этапе теплофизического проектирования рассчитывать приходится не только СО микропроцессоров, но и теплоотводы ЭРЭ в стандартных корпусах, например ТО-220, D2РАК и т.п. Между тем известно, что задача обеспечения теплового режима РЭС, является трудноформализуемой и отнимает у инженера-конструктора много рабочего времени.

Облегчить процесс теплофизического проектирования РЭС стремятся многие фирмы производящие широкую номенклатуру теплоотводов для стандартных корпусов ЭРЭ. Так, например перечень теплоотводов фирмы Fisher Elektronik, для корпуса ТО-220 насчитывает более 100 моделей. Вследствие большого количества унифицированных теплоотводов, сама по себе трудно формализуемая задача обеспечения теплового режима, усложняется из-за необходимости оптимального выбора. Задачу дополняет проблема выбора того или иного типа теплоотвода для конкретного проектного решения. Для решения задачи оптимального выбора унифицированной конструкции теплоотвода целесообразно применить методы и технологии экспертных систем.

Таким образом, разработка СППР в области выбора теплоотвода ЭРЭ является актуально задачей объединяющей такие научные направления как системный анализ и принятие решений и приборостроение.

4 Стадия разработки

НИР, ведётся разработка алгоритмов функционирования и программного обеспечения: 24 мес.

5 Правовая защищенность результатов интеллектуальной деятельности

Планируется получение двух свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

6 Творческий (авторский) коллектив

Научный руководитель:

Юрков Николай Кондратьевич
Зав.каф. КиПРА, д.т.н., профессор
Пензенский государственный университет
E-mail: Yurkov_NK@mail.ru

Коллектив разработчиков:

Лысенко Алексей Владимирович
Аспирант
Пензенский государственный университет
E-mail: lysenko7891@rambler.ru

Граб Иван Дмитриевич
инженер, НИКИРЭТ, г. Заречный, Пензенской обл.
E-mail: vangr84@mail.ru

Горячев Николай Владимирович,
ведущий программист,
Пензенский государственный университет

E-mail: ra4foc@yandex.ru

7 Фотографии и другие графические материалы по прикладной разработке

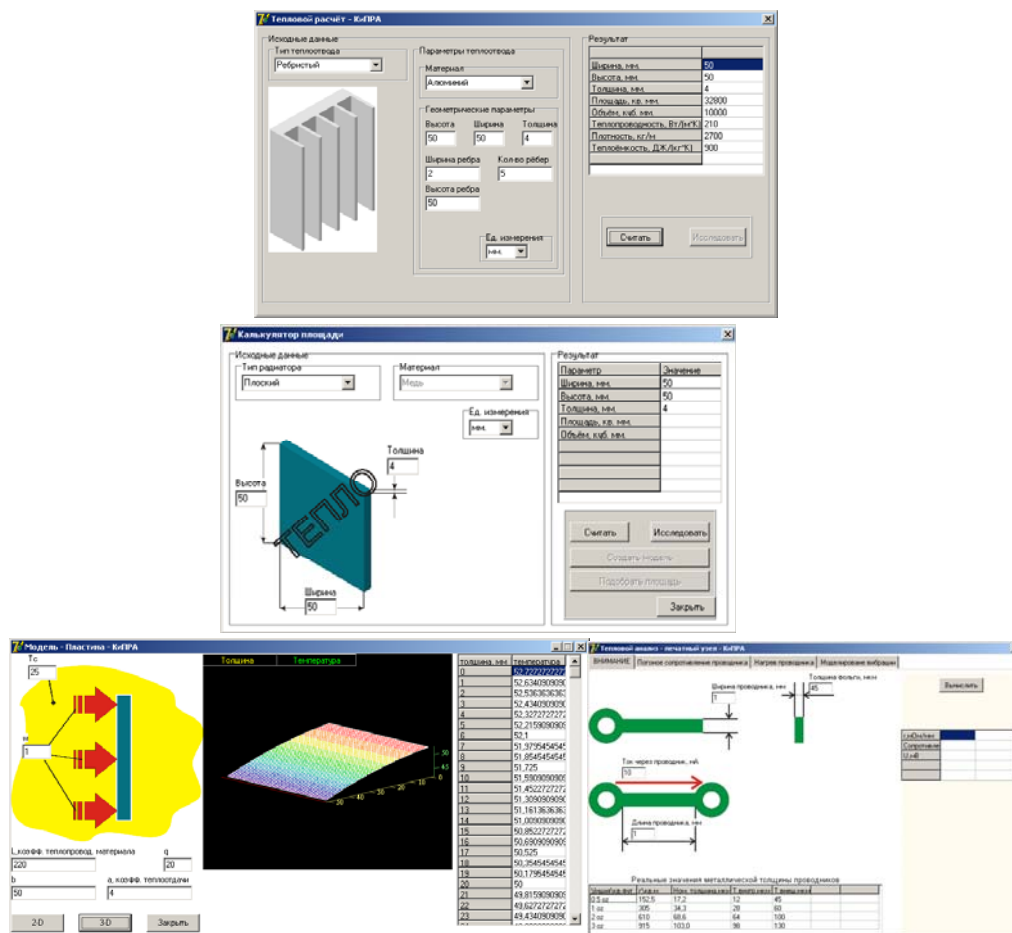


Рис.1 Экранные формы разрабатываемой СППР

1 Наименование разработки

Аппаратно-программный комплекс для измерения параметров операционных усилителей

2 Область применения

Производству радиоэлектронной аппаратуры.

3 Научно-техническое описание, актуальность

Операционный усилитель (ОУ) является одним из самых популярных средств для выполнения аналоговой обработки сигнала. Выбор ОУ с теми или иными параметрами определяет характеристики устройства в целом.

На предприятиях, выпускающих ОУ широкого применения, не всегда осуществляется полноценный контроль каждого выпущенного экземпляра. В итоге это может привести к определенному проценту брака в конечном изделии, где будет использоваться данный ОУ. Это непосредственно ведет к потере прибыли для предприятия.

Снизить процент выпуска продукции, не соответствующей техническим требованиям, помогает входной контроль комплектующих. Сократить время, затрачиваемое на операции входного контроля, позволяет использование автоматизированных систем. Кроме того для работы с автоматизированной системой не требуется специально обученный персонал.

Таким образом, вопрос контроля параметров компонентов РЭА при ухудшающемся их качестве остается актуальным и по сей день.

Разрабатываемый комплекс позволяет:

- производить отбраковку неработоспособных ОУ;
- производить измерения их параметров;
- производить отбор ОУ, близких по параметрам;
- рассчитывать и составлять макромоделю ОУ для моделирования схем на ОУ с параметрами, присущими конкретному экземпляру при определенной температуре.

Отбраковка неработоспособных усилителей производится по ряду тестов. Это позволяет не только сохранить целостность измерительного тракта АПК, но и отбраковать те ОУ, которые способны вызвать повреждение всей схемы производимого устройства. Измерение параметров ОУ позволяет создать паспорт параметров для каждого экземпляра ОУ. По паспорту параметров можно выяснить пригодность ОУ для конкретной схемы.

Отбор близких по параметрам ОУ дает возможность выбрать из партии те экземпляры, которые подходят для схемы, чувствительной к тому или иному параметру и требуют подбора компонентов.

Расчет и составление макромоделей позволяет на первоначальном этапе производства РЭА смоделировать поведение разрабатываемого устройства при отклонении параметров ОУ от паспортных значений.

4 Стадия разработки

- Разработана теоретическая основа;
- Разработан макет узлов комплекса;
- Частичное исследование процесса измерения параметров.

5 Правовая защищенность результатов интеллектуальной деятельности

Подана заявка на полезную модель «Формирователь тестовых сигналов для исследования частотных характеристик операционных усилителей».

6 Творческий (авторский) коллектив

Приборостроение

Руководитель – Паршуков Максим Юрьевич, кафедра «Радиотехника и радиоэлектронные системы» Пензенского государственного университета, инженер, (841-2) 36-82-17, rtech@pnzgu.ru

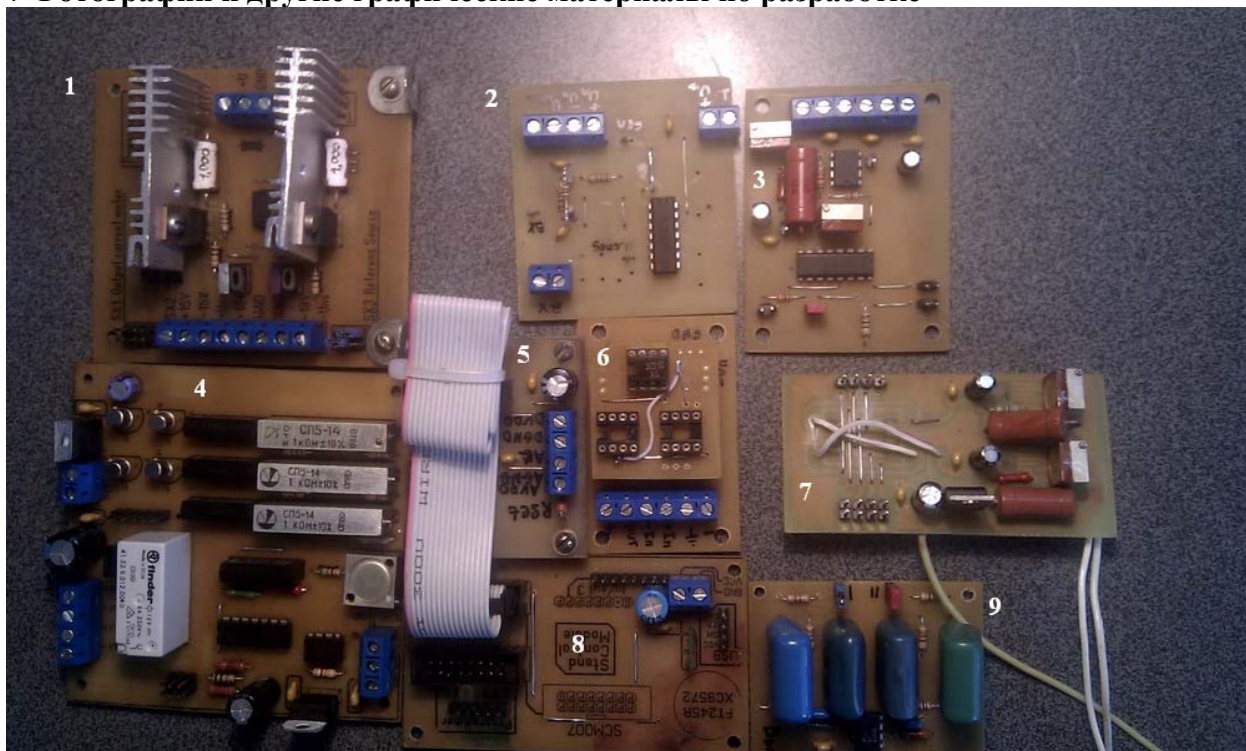
Научный консультант – заведующий кафедрой «Радиотехника и радиоэлектронные системы» Пензенского государственного университета, д.т.н, профессор, Светлов Анатолий Вильевич, (841-2) 36-82-17, rtech@pnzgu.ru

Другие участники проекта:

– Комаров Всеволод Владимирович, кафедра «Радиотехника и радиоэлектронные системы» Пензенского государственного университета, аспирант, (841-2) 36-82-17, rtech@pnzgu.ru – изготовление элементов макета и расчет характеристик схем;

– Сапунов Евгений Владимирович, кафедра «Радиотехника и радиоэлектронные системы» Пензенского государственного университета, студент гр. 07ЕР1, (841-2) 36-82-17, rtech@pnzgu.ru – поиск литературы, разработка печатных плат устройства.

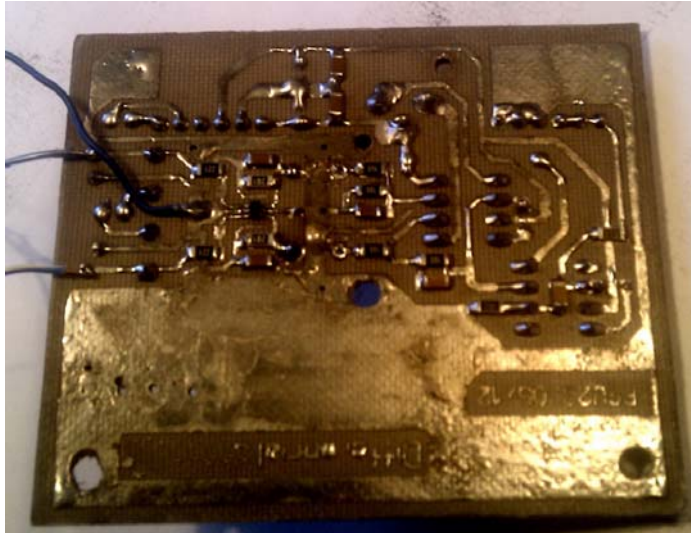
7 Фотографии и другие графические материалы по разработке



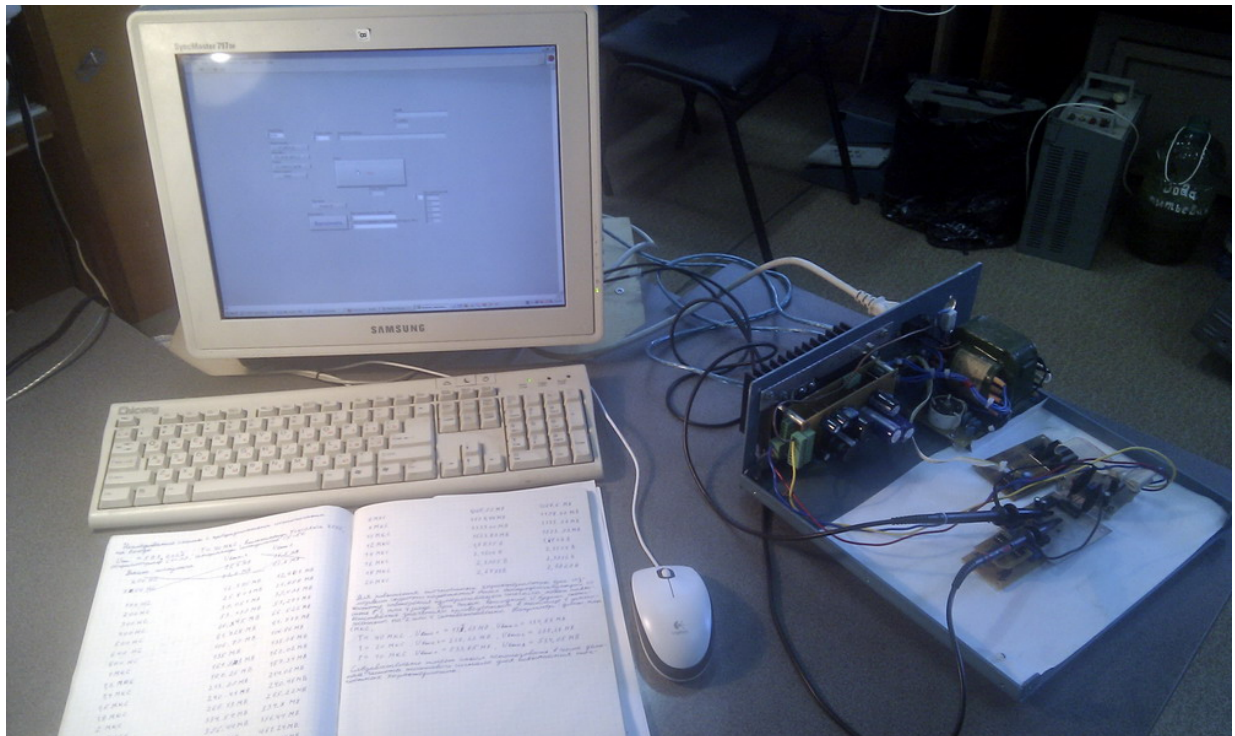
Печатные платы АПК.

1. прецизионный источник питания;
2. измеритель скорости нарастания выходного напряжения ОУ;
3. формирователь тестового сигнала с высокой крутизной фронта импульса;
4. источник опорных напряжений;
5. гармонический DDS генератор;
6. модуль соединения испытуемого ОУ со схемами измерения;
7. формирователь импульсов со стабильной амплитудой;
8. модуль управления
9. преобразователь период – напряжение.

Приборостроение



Макет дифференциального детектора в процессе исследования частотных характеристик.



АПК для измерения параметров ОУ
в режиме снятия частотных характеристик.
(На экране программа для управления DDS генератором.).

Приборостроение

1 Наименование разработки

Коммуникационный GSM/GPRS контроллер

2 Область применения

Автоматизированные системы контроля и управления для различных отраслей промышленности, энергетики, ЖКХ

3 Научно-техническое описание, актуальность

Заявленное техническое решение (контроллер) относится к устройствам с программным управлением, а именно к программируемым контроллерам и может быть использовано в устройствах сбора, обработки и передачи информации в технических системах.

Создание интегрированной системы контроля и управления в масштабе предприятия связано с необходимостью сбора информации с самых различных систем и устройств: АСУТП, АСТУЭ, счетчиков электроэнергии, теплосчетчиков, измерителей качества электроэнергии, устройств РЗА и многих других цифровых устройств. Указанные средства промышленной автоматизации "общаются" с внешним миром по самым разнообразным цифровым интерфейсам и протоколам обмена.

Коммуникационный контроллер кардинально решает проблему сбора данных от разнородных цифровых устройств, преобразуя самые разные протоколы обмена в один протокол обмена, выбранный предприятием в качестве стандарта. В качестве унифицированного протокола Пользователем может быть выбран один из международных стандартов протоколов обмена:

МЭК 60870-5-101 (IEC 60870-5-101)

МЭК 60870-5-104 (IEC 60870-5-104)

MODBUS RTU

4 Стадия разработки

Стадия разработки: НИР, эскизный проект.

Продолжительность разработки: 12 мес.

Стадия разработки на завершающем этапе: технический проект.

Степень готовности на завершающем этапе: макетные образцы

5 Правовая защищенность результатов интеллектуальной деятельности

Патент на полезную модель «Коммуникационный GSM/GPRS контроллер» (патент №102402, опубл. 27.02.2011, бюл. №6).

6 Творческий (авторский) коллектив (ФИО, место работы, ученая степень, должность)

Вартанов Вартан Алексеевич, руководитель проекта, зам.ген.директора ООО «ЭнергоТренд»

Бодырев Юрий Викторович, сотрудник ООО «ЭнергоТренд» (по совместительству)

7 Фотографии и другие графические материалы по разработке

