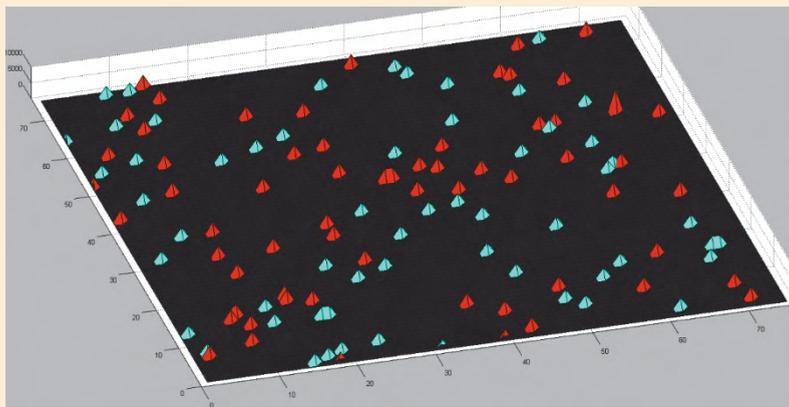
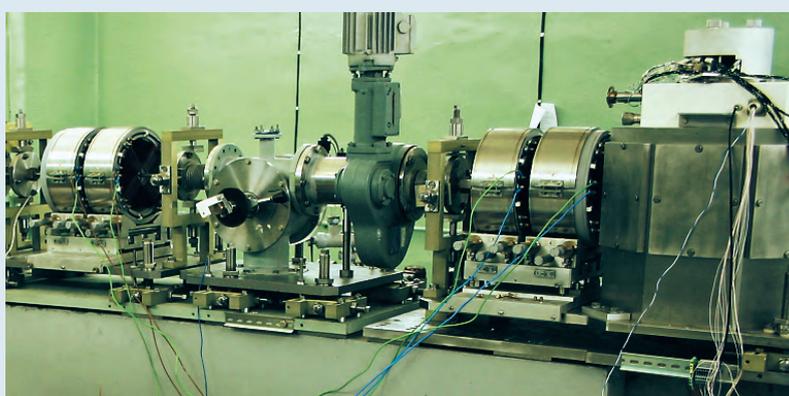


ПРОБЛЕМА РАДИАЦИОННОЙ ЭРОЗИИ КАТОДОВ СТРИПОВЫХ КАМЕР, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ НА БОЛЬШОМ АДРОННОМ КОЛЛАЙДЕРЕ

В ИЯРФ на установке «Микронзонд» исследованы образцы медных катодов стриповых камер, подвергнутых искусственному радиационному старению на стенде имитационного старения Петербургского института ядерной физики. В результате исследований для образцов катодов впервые были получены элементные карты с цветовым кодированием каждого присутствующего в материале соединения меди. Данные ядерно-сканирующего микрозондирования были дополнены рентгенофазовым и микроструктурным анализом. Совокупность результатов позволяет установить причину возникновения спонтанных самоподдерживающихся токов (Мальтер-эффект). Данные, полученные в ходе исследований, будут использованы при разработке новых газовых детекторов, а также для оценки ресурса существующих катодов.



Карта поверхностного распределения соединений меди в образце катода: красный цвет – Cu_2O ; черный цвет – CuO , бирюзовый цвет – Cu



Установка «Микронзонд»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (НИИИС) им. Ю. Е. Седакова

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ ПОКРЫТИЙ С НАНОРАЗМЕРНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ ДЛЯ СВЧ- И КВЧ-ПРИБОРОВ

Разработано радиопоглощающее покрытие РПП-У с коэффициентом отражения менее 10 % (коэффициент поглощения более 90 %) в диапазоне частот 4–10 ГГц и 20–60 % (коэффициент поглощения 40–80 %) в диапазоне частот 1–4 ГГц. Радиопоглощающее

покрытие представляет собой композиционный материал на основе эпоксидной смолы, наполненной углеродными нанотрубками, который возможно наносить кистью на поверхности толщиной до 1 мм (послойно). Диапазон рабочих температур РПП – от –60 до 125 °С. Коэффициент отражения РПП-У остается в указанных пределах после воздействия климатических факторов, имитирующих 18-летнее складское хранение и трехлетнее хранение под нагрузкой.

Разработанное покрытие предназначено для нанесения на металлические поверхности с целью снижения уровня отражения падающего электромагнитного излучения.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВЕРТОЛЕТОВ «ГОРИЗОНТ ЭЙР S-100»

Измерительный комплекс состоит из беспилотного вертолета «Горизонт ЭЙР S-100»

(3 шт.), наземного пункта управления и приемно-регистрирующей аппаратуры и предназначен для приема информации с воздушных и наземных объектов в радиочастотном диапазоне волн.

Комплекс способен выполнять задачи в диапазоне высот 0–3000 м при максимальной дальности управляемого полета до 100 км с возможностью передачи зарегистрированной информации на расстояние до 100 км (при наличии прямой радиовидимости).

Достоинства комплекса:

- выполнение задач в условиях повышенной опасности;
- нахождение в заданной точке воздушного пространства в режиме зависания в течение времени полета;
- возможность взлета и посадки на неподготовленную площадку.

ИМИТАТОР ПОМЕХ БОРТОВЫХ СЕТЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА ИБС27-300

Завершены работы по созданию имитатора помех бортовых сетей постоянного тока ИБС27-300.

Имитатор предназначен для проведения испытаний аппаратуры, работающей от сетей электроснабжения постоянного тока с номинальным напряжением 27 В, на стойкость к воз-



Имитатор ИБС27-300

действию электрических помех по цепям электропитания.

Достоинства имитатора:

- не требует применения внешних лабораторных источников электропитания;
- простой интерфейс управления;
- низкие временные затраты на подготовку и проведение испытаний.

Функциональные возможности имитатора:

- формирование типовых помех в соответствии с требованиями ОСТ В95 2494-86, ОСТ В95 1979-78, ОСТ В95 2422-83;
- формирование установленных, переходных напряжений, пульсаций напряжения в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54073-2017.

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ВЕРХНЕГО УРОВНЯ АСУ ТП УСТАНОВКИ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

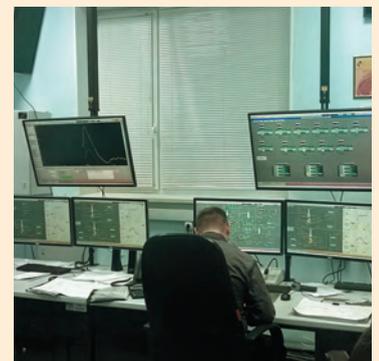
Разработан и сдан в промышленную эксплуатацию программно-технический комплекс верхнего уровня (ПТК ВУ) автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) установки переработки нефти (УПН-2) в ООО «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (г. Нижневартовск).



Беспилотный вертолет в полете



Установка переработки нефти



Программно-технический комплекс верхнего уровня УПН-2

ПТК ВУ АСУ ТП предназначен для автоматизированного контроля и управления технологическим процессом УПН-2.

В состав ПТК ВУ УПН-2 входят пять многомониторных автоматизированных рабочих мест, серверный шкаф с коммуникационным оборудованием, шкаф бесперебойного питания.

Программное обеспечение ПТК ВУ АСУ ТП создано на базе платформы «СКАДА-НН» разработки НИИИС, работающей под управлением операционной системы Astra Linux.

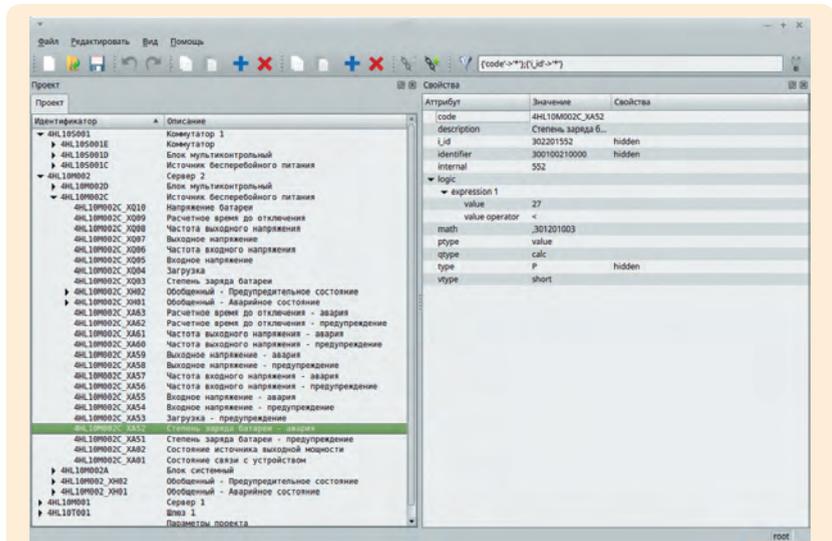
Реализация данного проекта позволила заключить соглашение по совместному сотрудничеству между государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» и ПАО «Нефтяная компания «Роснефть».

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ

Программное обеспечение предназначено для сбора, обработки и передачи в SCADA-систему диагностической информации о состоянии программно-технических средств (ПТС) автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) на этапе эксплуатации. Создана объектная модель прикладного проекта и набор унифицированных программных компонент, что обеспечивает поддержку широкого набора операционных систем, а также несколько способов интеграции информации в SCADA-системы. Все программные компоненты имеют открытый исходный код собственной разработки.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АКТИВНЫМИ МАГНИТНЫМИ ПОДШИПНИКАМИ (АМП) ДЛЯ ТУРБОКОМПРЕССОРА-ГЕНЕРАТОРА ГАЗОТУРБИНОЙ СИСТЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

Создан стендовый образец системы управления на



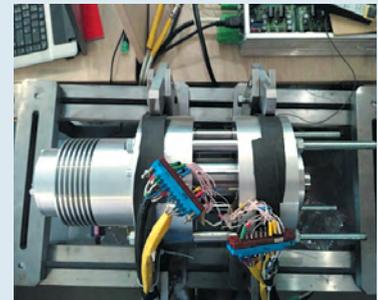
Компонента создания прикладного проекта

отечественной радиационно стойкой элементной базе; разработан и изготовлен испытательный стенд для отработки алгоритмов, состоящий из двух стоек с коническим и радиально-осевым подвесами, обеспечивающий вращение турбины

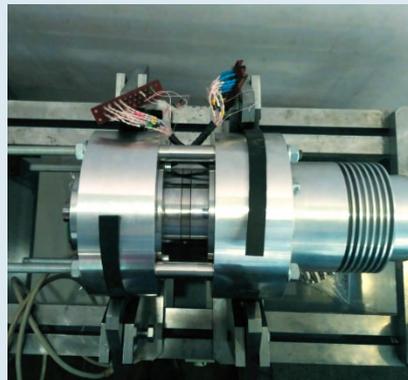
до 60000 об./мин. Разработаны уникальные математические алгоритмы, позволяющие осуществлять управление магнитным подвесом на аппаратных платформах, не требовательным к вычислительным ресурсам.



Система управления активными магнитными подшипниками



Конический подвес с электроприводом



Радиальный подвес с электроприводом



Стенд для отработки алгоритмов

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ АППАРАТУРОЙ ДИАГНОСТИКИ ПАРАМЕТРОВ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Разработана система автоматического управления аппаратурой диагностики выходных параметров лазерного излучения для многоканальной лазерной установки. Система предназначена для юстировки, сбора данных в режиме эксперимента и диагностики технологического оборудования. Работоспособность алгоритмов автоматического и автоматизированного управления была подтверждена как на специально разработанном имитаторе с использованием математической модели оптической схемы, так и в ходе пусконаладочных работ на объекте эксплуатации с подключенным оборудованием.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫХ МИКРОПЛАТ С МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫМИ ПЕРЕХОДНЫМИ ОТВЕРСТИЯМИ

Разработана и внедрена в производство технология изготовления сверхвысоко частотных микроплат с переходными металлизированными отверстиями, которые являются новым классом тонкопленочных микрорезистивных изделий.

Переходные отверстия в керамических подложках формируются на прецизионной лазерной машине МЛП1-015ЛД с импульсным волоконным лазером YLR-150/1500-QCW с диодной накачкой. Для металлизации отверстий применяется «сухой» метод – метод вакуумного магнетронного распыления, который обеспечивает высокую адгезию пленок

к подложке за счет большой энергии частиц и полное пропыление отверстий за счет применения планетарной системы вращения подложек. За один цикл откачки одновременно осуществляются металлизация отверстий и напыление проводящих структур лицевой и обратной сторон подложки, что снижает трудоемкость изготовления. В качестве материала проводящих структур применяется композиция на основе меди с подслоем ванадия, напыляемая на установке магнетронного распыления «Оратория-5» с последующим гальваноосаждением слоев меди и золота через фоторезистивную маску.

Разработанная технология заменит традиционную технологию соединения элементов лицевой и обратной сторон микроплат с помощью ленточных золоченых перемычек, позволив в среднем в 5 раз уменьшить длину «заземляющих шин», что, в свою очередь, даст возможность увеличить верхнюю рабочую частоту устройств с 2–3 до 10–15 ГГц, повысит надежность за счет сокращения сварных соединений, уменьшит массу и габариты плат.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ LTCC-ПЛАТ ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Исследована отечественная система материалов (керамики и проводниковых паст) для изготовления по технологии низкотемпературного совместного обжига (Low Temperature Cofire Ceramics (LTCC)) многослойных керамических плат (МКП) сантиметрового и миллиметрового диапазона длин волн.

В ходе исследований получены сравнительные характеристики применяемых материалов отечественного и импортного производства, разработан комплект технологического оборудования производственного участка LTCC с учетом особенностей маршрута и технологических режимов изготовления МКП из отечественных материалов.

Новые технологические процессы обеспечивают изготовление МКП с заданными характеристиками в условиях производства филиала РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю. Е. Седакова».

СИСТЕМА РАСЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАСПИСАНИЙ

Система расчета производственных расписаний обеспечивает решение задач объемно-календарного и оперативного планирования с учетом особенностей производственных процессов. Результат ее работы – графики выполнения заказов, обеспеченные ресурсами с учетом сроков выполнения.

Система предназначена для предприятий с единичным, мелкосерийным, серийным видами производства. Она применяется для расчета сроков производственных заказов и оптимального распределения работ по производственным подразделениям, а также оперативного управления при расчете оптимальных производственных заданий по оборудованию, персоналу и расписаний комплектования материально-технических ресурсов.