

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Уральского отделения Российской академии наук



Отдел института физики металлов УНЦ АН СССР создан в 1977 г.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. **Физика и химия поверхности.** Электронная и локальная атомная структура поверхностных слоев и наноразмерных систем;
2. **Природа и свойства неравновесных и равновесных состояний,** возникающих в материалах при тепловых, механических и радиационных воздействиях;
3. **Электромагнитные, акустические методы диагностики и локации пространственной структуры** материалов и физико-механических систем и природных сред.

Совместные научно-образовательные центры:

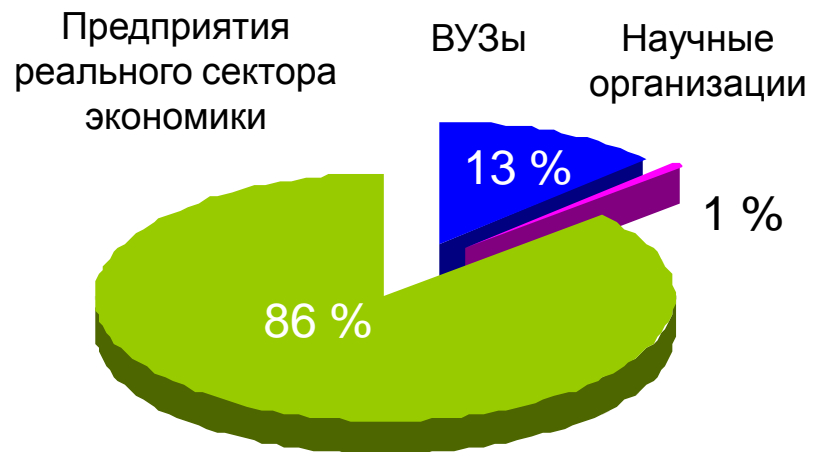
-«**Нитевидные полупроводниковые наноструктуры**»
(ФТИ УрО РАН и МГУ им. М.В. Ломоносова);

-«**Новые материалы и технологии**»
(ФТИ УрО РАН и КГТУ, Казань);

-«**Центр наноматериалов и нанотехнологий**»
(ФТИ УрО РАН и УдГУ, Ижевск);

-«**Перспективные материалы и технологии**»
(ФТИ УрО РАН и ИжГТУ, Ижевск).

Распределение работ по видам организаций



Разработка теории, средств и методов уникальных измерений

Фундаментальная проблема: Решение обратных задач описания структуры и состояния материалов, физико-механических и природных систем на основе информации, полученной электромагнитными, акустическими методами исследований.

Области превосходства:

1. Методы и аппаратура ударных и вибрационных испытаний
2. Теория, методы и приборы высокоскоростной диагностики массовых изделий металлопроката (металлический лист, трубные изделия)
3. Комплексные методы неразрушающих исследований природных сред (этажерка методов многозональной съемки со спутников, с низколетящих беспилотных аппаратов, бесконтактных методов магниторазведки, контактных геофизических методов электроразведки, камеральных математических методов совместной обработки полученных данных)

Области применения:

Контроль окружающей среды, неразрушающий контроль при массовом производстве проката, исследование природных ресурсов, оценка надежности физико-механических систем, комплексное исследование территорий в интересах археологии

Потенциальные потребители:

Производители изделий металлопроката

Разработчики физико-механических систем, требующих механических ударных испытаний

Организации исследования природных ресурсов и контроля окружающей среды

Организации, занимающиеся сохранением исторического и культурного наследия

КОМПЛЕКС АППАРАТУРЫ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И ВИБРАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Разработаны теоретические основы создания *удароустойчивой автономной аппаратуры* для обеспечения уникальных динамических испытаний в условиях экстремальных воздействий на объект испытаний и измерительную аппаратуру с использованием демпфирующих пористых вязко-упругих сред и методов восстановления сигналов.

Разработаны теоретические основы обеспечения высоких метрологических параметров при исследовании вибрационных процессов с помощью пьезоэлектрических датчиков и с использованием методов спектральной обработки сигналов.

Комплекс аппаратуры обладает подтвержденными в эксперименте параметрами и **позволяет измерять** важнейшие для высокоинтенсивных испытаний параметры: **ускорение, деформацию и скорость** и проводить вибрационную диагностику объектов железнодорожного транспорта

Линейка автономных многоканальных регистраторов ударных процессов

ПАРУС



СИГМА



РИСК



АИДА



Линейка аппаратуры для вибродиагностики объектов железнодорожного транспорта

ВИД-1



СБД



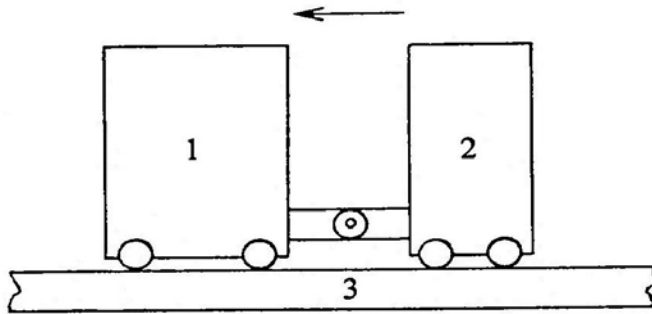
ПВС



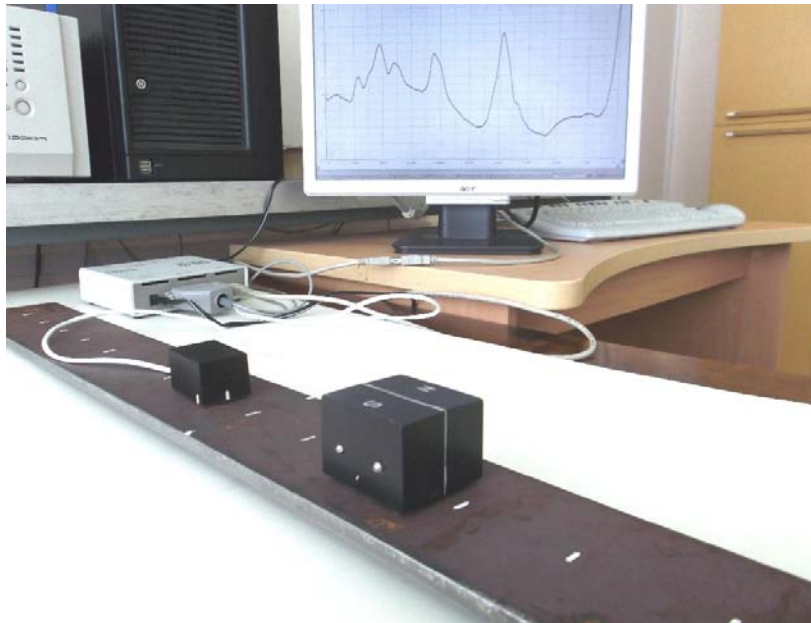
СБД-1



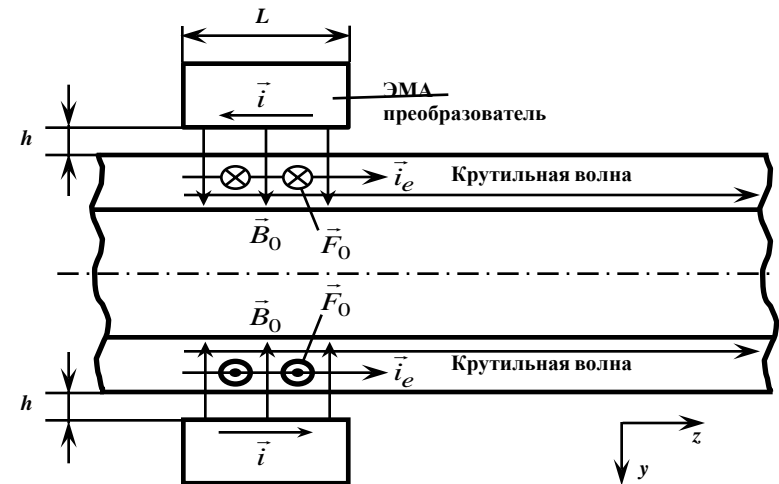
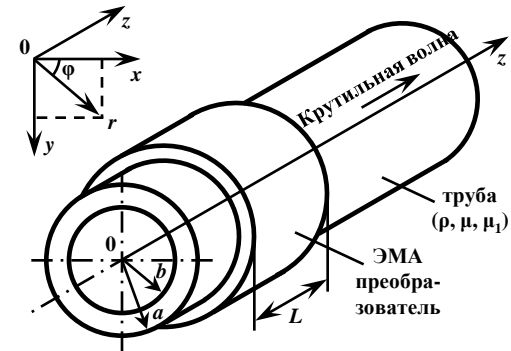
ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ДИАГНОСТИКА ПРОТЯЖЕННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ



- 1 – Устройство для намагничивания
- 2 – Измерительный блок
- 3 – Контролируемый объект

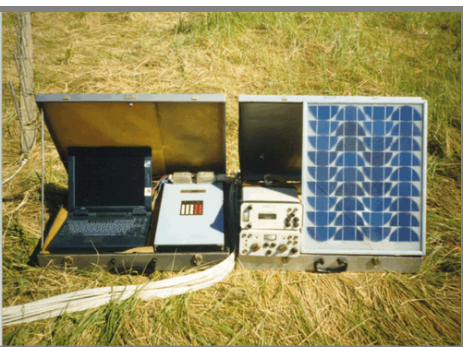


Сканирующий коэрцитиметр на листе



Крутильные волны, возбуждаемые ЭМА преобразователями, при волноводном контроле трубопроводов

Многоэлектродный автоматизированный электроразведочный комплекс «Иднакар»



Разработаны *специализированная методика малоуглубинной электроразведки и оригинальная аппаратура* для поиска неоднородностей в приповерхностных слоях грунта.

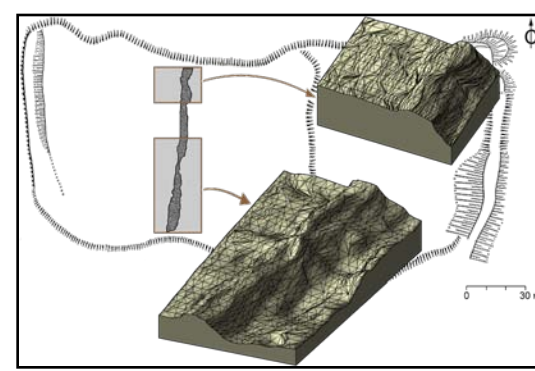
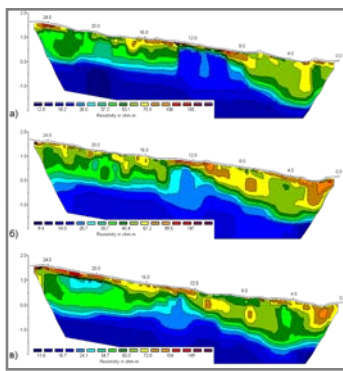
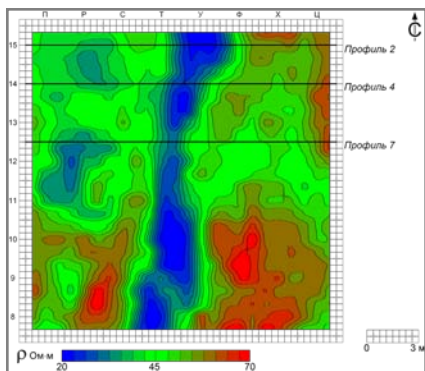
Получено 4 патента РФ, свидетельство Федеральной службы по интеллектуальной собственности о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Применение данной разработки позволяет:

Восстановить расположение и контуры объектов в грунте

Моделировать вертикальные сечения культурного слоя

3D-реконструкция объекта поиска



Комплекс «Иднакар» и методика измерений *прошли успешную апробацию в крупнейших археологических экспедициях России*: Институт археологии РАН (г. Москва), Институт истории материальной культуры РАН (г. Санкт-Петербург), Уральский государственный университет и Институт истории и археологии УрО РАН (г. Екатеринбург), Самарский и Пермский государственные педагогические университеты и пр.

Исследование методов использования материалов дистанционного зондирования для оценки состояния и характеристик лесной растительности

Мультиспектральные данные

Космическая съемка



данные

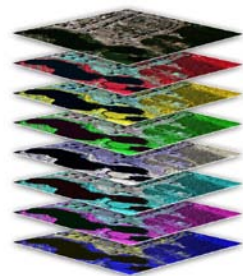
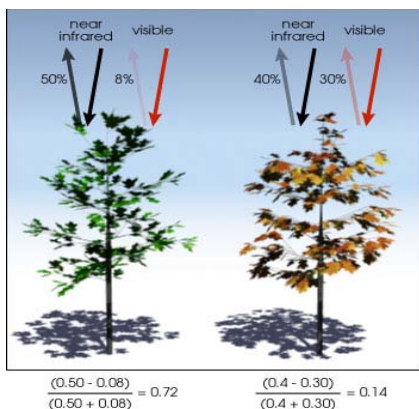
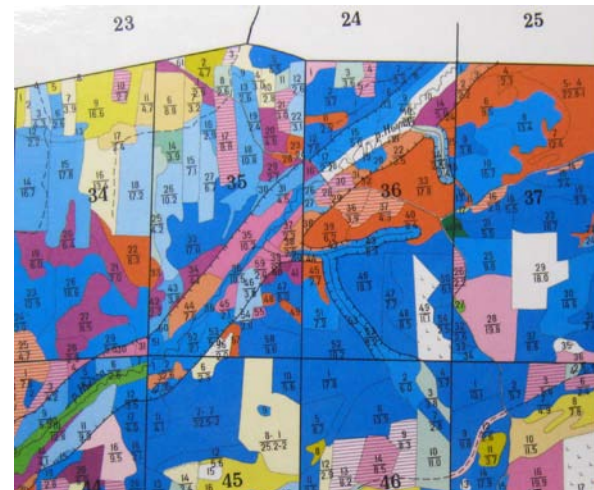


Схема лесоустройства

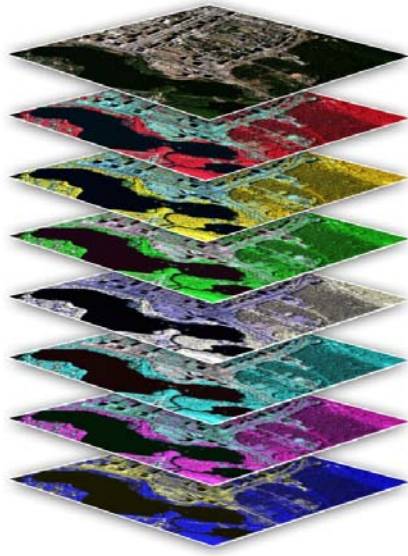


Различные виды лесной растительности в различных состояниях за счет различной отражательной способности солнечного излучения могут быть отдешифрованы на материалах многозональной съемки.

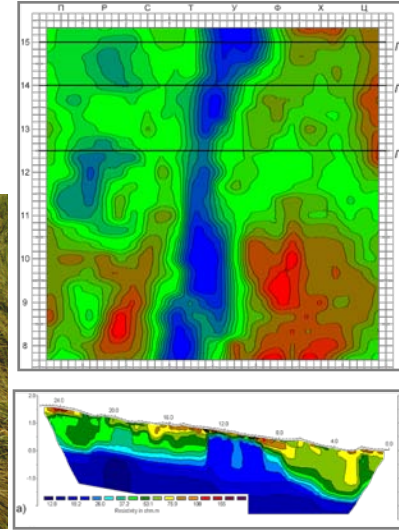
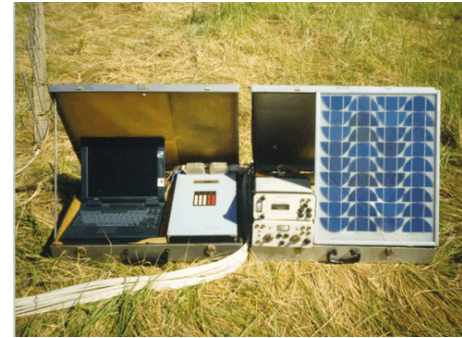
Предложен и исследован новый метод определения признаков изображения по результатам вейвлет-преобразования. Метод позволяет совместно обрабатывать пространственную и частотную информацию для целей интерпретации изображений лесной растительности.

Комплексное исследование природных сред

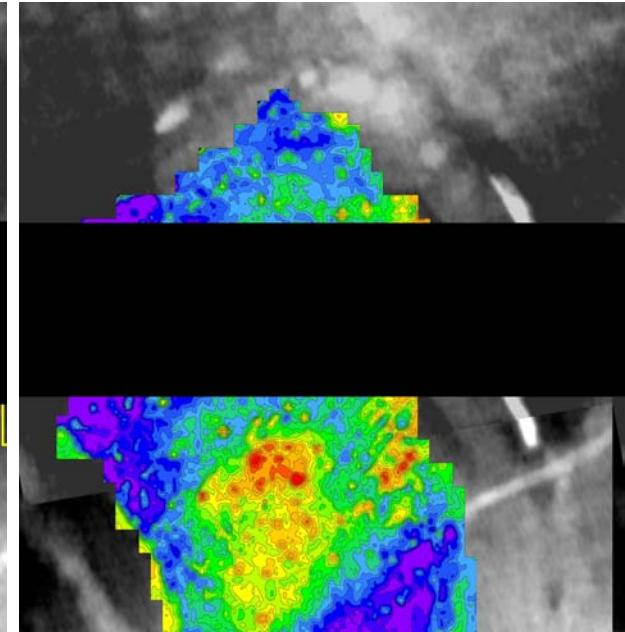
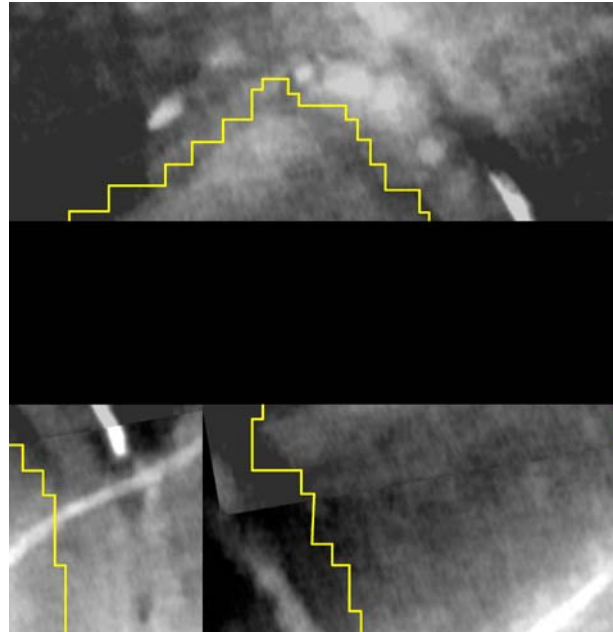
Многозональная съёмка



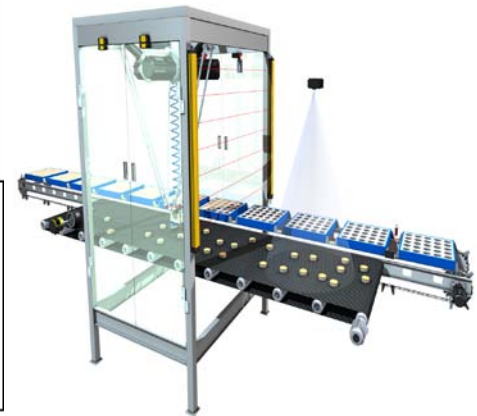
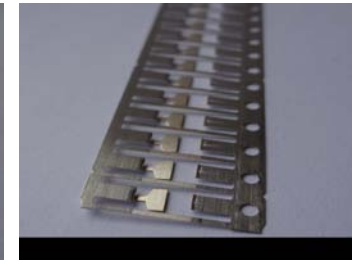
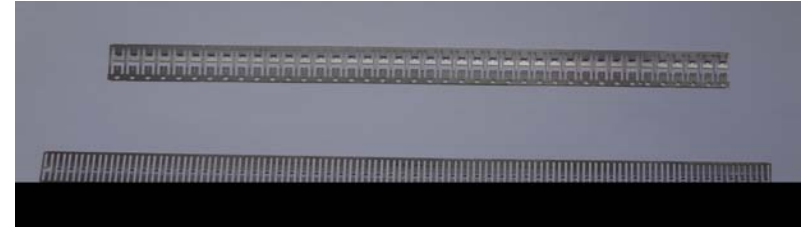
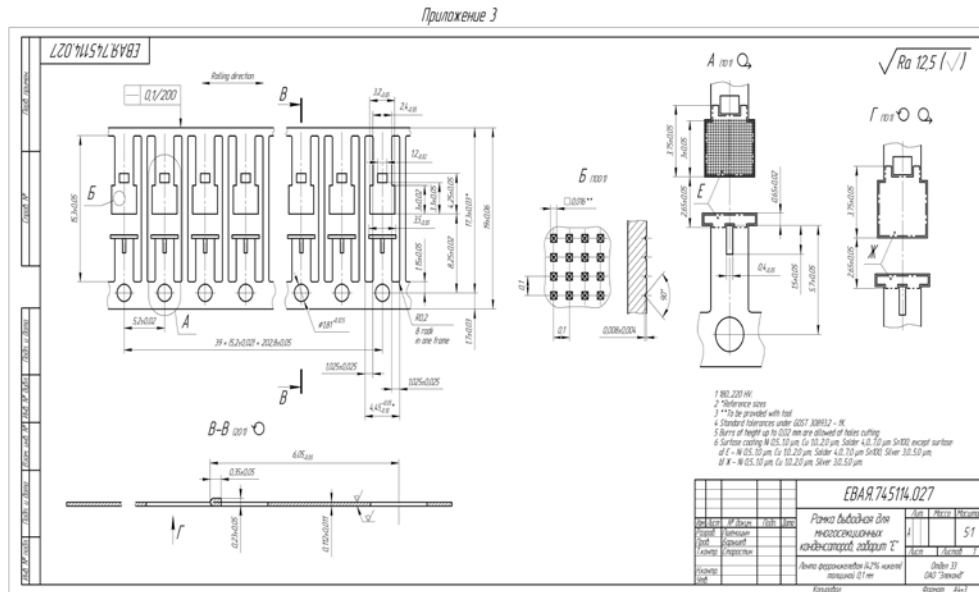
Малоглубинная геофизика



Изучение природных сред неразрушающими методами. Методы анализа данных



Разработка системы технического зрения для контроля производства конденсаторов



Наши предложения по организации инновационных работ

1. Создание коллективов, включающих представителей академической, вузовской и отраслевой науки.
2. Выполнение совместными коллективами хоздоговорных работ, позволяющих осознать потребности реального производства.
3. Проведение совместных семинаров исследователей с различной тематикой. Взаимное обогащение идеями и путями их решения.
4. Совместная работа теоретиков, экспериментаторов и разработчиков методов и приборов.
5. Стремление к проведению исследований по всему жизненному циклу от идеи и постановки задачи до внедрения. Формирование опыта работы в теоретических, экспериментальных, экспедиционных и внедренческих проектах.