



# Услуги и решения

лаборатории навигационных,  
информационных  
и управляющих систем

- Проектирование, внедрение и сопровождение навигационных систем
- Разработка и производство радар-процессоров для судовых РЛС
- Внедрение систем объектами городской инфраструктуры, диагностики машин и механизмов циклического действия

# Общая информация

Современный мир переживает бум развития технологий координатно-временного и навигационного обеспечения, которые проникли во все области человеческой деятельности, и экономический эффект от их внедрения огромен. Даже в сельском хозяйстве и медицине — отраслях, далеких от традиционной навигации, — эти технологии открывают новые возможности и формируют новые рынки.

Наличие в ИТМиВТ Дизайн-центра микроэлектроники, разработчиков радиоэлектронной аппаратуры и систем обеспечивает возможность оказания услуг во всех секторах рынка: от создания «систем-на-кристалле», до разработки сложных интегрированных решений для транспорта, промышленности, энергетики, геодезии, строительства, добывающих отраслей.



Пример экономического эффекта от внедрения навигационных систем на железнодорожном транспорте

## Услуги

- Проведение исследований в области создания, продвижения, эксплуатации и модернизации навигационных, информационных и управляющих систем
- Разработка аппаратуры, встроенного, системного и прикладного программного обеспе-

чения (наземная аппаратура потребителей глобальных навигационных спутниковых систем, инерциальные навигационные системы, комплексные навигационные системы, радар-процессоры радиолокационных станций)



- Разработка систем и интеграция высокотехнологичных систем (навигационные, информационные и управляющие системы для транспорта и транспортной инфраструктуры, в том числе с использованием подвижной наземной и спутниковой связи; системы синхронизации; системы управления технологическими процессами)
- Разработка концепций построения и регламентов использования навигационных, информационных и управляющих систем

Среди партнеров и заказчиков Института:

- Федеральное агентство по промышленности РФ (Роспром);

- Предприятия ОАО «Российские железные дороги»;
- ЗАО КБ «НАВИС»;
- ОАО «Горизонт», г. Ростов-на-Дону;
- ФГУП НИИМА «Прогресс»;
- ОАО «НИИМЭ и Микрон».

Институт открыт для сотрудничества в области проведения исследований и успешной коммерциализации разработанных продуктов. Накопленный опыт, наличие квалифицированных специалистов и экспертов отрасли позволяют братья за реализацию проектов высокой сложности.

# Производство радар-процессора

Институт производит радар-процессоры для навигационных двухкоординатных морских РЛС, выпускаемых ОАО «Горизонт», г. Ростов-на-Дону.

Разработанные в институте приборы являются ключевым элементом для корабельных навигационных радаров. Спецвычислитель радар-процессора выполняет оптимальную обработку отраженных сигналов, выделение и автосопровождение целей, обеспечивает визуализацию обстановки, наложение информации на электронные карты, а также решают различные навигационные задачи в автоматическом режиме.

Навигационные РЛС, построенные на базе радар-процессоров ИТМиВТ, соответствуют требованиям Российских регистров и международных организаций (ИМО), поставляются в пограничные службы ФСБ, ВМФ России и в ВМС иностранных государств. Аппаратура высоко оценена российскими судовладельцами за помехозащищенность, надежность и удобство эксплуатации.

ИТМиВТ по заказам ОАО «Горизонт» производит партии радар-процессоров и запасных блоков к ним, обеспечивает гарантийное обслуживание техники и ведет разработку нового поколения радаров, соответствующих всем

современным требованиям: выполнение функции электронной картографической навигационной информационной системы (ЭКНИС), отображение информации автоматической идентификационной системы (АИС) и др.

## Техническое описание радар-процессоров

Состав радар-процессора включает: блок (плату) многофункционального радиолокационного процессора (МРП), блок (плату) сопряжения с внешними устройствами (СВУ), корпус и блок вторичного электропитания.

Функциональные технические характеристики радар-процессоров:

- формирование и выдача на приемопередающую антенну двух сигналов управления аналогового типа, меняющихся в пределах от  $0 \pm 0,5$  В до  $10 \pm 1$  В и от  $0 \pm 0,5$  В до  $-4,75 \pm 0,25$  В, устанавливаемых программой сопряжения с внешними устройствами (СВУ);
- обеспечение логического нуля по наиболее критическим сигналам управления от включения питания до запуска рабочей программы;
- прием дискретных данных скорости с лага, выдающего унитарный код скорости в виде стробированной пачки импульсов с шагом



- 0,01 узла;
- вычисление скорости целей (объектов) по импульсам с лага (от 200 до 500 импульсов при прохождении морской мили) с вносимой (инструментальной) погрешностью не более 0,1 %;
- прием с лага логического сигнала «запрет лага»;
- прием цифровых электрических сигналов с лага с уровнем логического нуля 0...2,0 В и уровнем логической единицы 4,0...10,0 В;
- установка начального значения курса и прием изменений курса с гирокомпаса сельсинного типа, выдающего опорное напряжение и три фазы с частотой 50 Гц (и 500 Гц) и напряжением от 45 до 110 В, с точностью не хуже 0,2° при шаге (цене) оборота сельсина 1° и скорости изменения курса от 0 до 6°/с;
- программное тестирование функциональных элементов блоков модуля ПИКО.

Дополнительные функциональные возможности:

- формирование признака отказа гирокомпаса при отсутствии опорного напряжения или операции установки значения курса;
- формирование признака сбоя гирокомпаса при скорости изменения курса более 6°/с;
- сканирование положения клавиш на пульте управления индикатора НРЛС и передача их состояния программе СВУ;
- опрос четырех двухфазных фотодатчиков вращения визиров и трекбола на пульте управления, обработка сигналов фотодатчиков и передача изменений углов поворота датчиков программе СВУ;
- опрос напряжений с трех переменных резисторов на пульте управления индикатора, изменяющихся от 0 до 5 В, их оцифровка и передача результатов со значениями, изменяющимися от  $2 \pm 2$  до  $253 \pm 2$ , программе СВУ.

# Производство радар-процессора

Институт предлагает услуги по поставке и внедрению информационных и управляющих систем:

## Система управления городским уличным освещением и объектами городской инфраструктуры

Система позволяет оператору диспетчерского центра удаленно управлять подключенными к ней осветителями в автоматическом или ручном режиме.. Для реализации особых режимов работы логика работы каждого осветителя может быть изменена с рабочего места оператора: приоритетная подсветка пешеходных переходов, изменяемый режим работы подсветки зданий, комбинирование уровня мощности различных осветителей на одном участке (улице) в зависимости от их расположения

и интенсивности движения по нему. Возможна установка датчиков для автоматического увеличения или снижения мощности освещения при увеличении или снижении интенсивности движения.

Экономическая эффективность внедрения достигается за счет снижения энергозатрат и затрат на диагностику работоспособности уличных фонарей. Учитывая особенности использования уличного освещения и длительность темного времени суток в России, экономия электроэнергии за счет оптимизации режимов работы, составит 35 — 50 %.

Внедрение автоматизированной системы городского освещения соответствует принятой Правительством Москвы программе по снижению энергопотребления за счет применения современных ресурсо- и энергосберегающих



технологий и реализации энергосберегающих мероприятий.

### Система диагностики машин и механизмов циклического действия

Система диагностирует циклические механизмы (турбины гидро- и теплоэлектростанций), позволяя оператору в полуавтоматическом режиме непрерывно оценивать состояние подшипников по информации с виброакустических датчиков.

Экономический эффект достигается за счет снижения затрат на диагностику, сокращения времени простоя оборудования и снижения рисков поломок агрегатов электростанций. Ранняя диагностика позволяет предотвратить аварии и заблаговременно изменить режимы работы механизма для продления его ресурса.

### Системы управления для транспорта и логистики на базе технологии RFID и широко-полосных систем связи

- Система контроля грузоперевозок на основе технологий радиочастотной идентификации (RFID) с использованием навигационно-временной информации спутниковых навигационных систем, создание аппаратно-программных комплексов и средств
- Система обеспечения автоматизированного контроля положения, состояния, управления и связи с муниципальными и ведомственными транспортными средствами на маршрутах следования с использованием глобальных навигационных спутниковых систем и циф-

ровых карт маршрутов на местности

- Диспетчерская система управления ж/д транспортными средствами на перегонах и станционных путях с использованием высокоточных методов позиционирования и компьютерных моделей путевого развития, интегрированная с железнодорожными системами автоматики, сигнализации и средствами связи
- Мультисервисный автономный аппаратно-программный комплекс оперативного мониторинга и информационного обеспечения мобильных объектов и перевозимых грузов с использованием технологий навигационной аппаратуры потребителей, RFID

Указанное оборудование и системы на его базе могут стать основой для развертывания национальных, ведомственных и частных автоматизированных систем контроля и управления транспортными потоками и логистическими процессами, обеспечения прозрачности и надежности перевозок всеми видами транспорта, информационным обеспечением организаций и населения, обеспечения безопасности и организации мероприятий в чрезвычайных ситуациях.

Также данные устройства могут применяться в составе различных транспортных средств и обеспечивать определение их местоположения на маршрутах следования, контроль целостности перевозимых грузов. Их можно устанавливать на контейнерах с особо важными грузами и обеспечивать сквозной автоматический или запросный контроль следования и состояния таких грузов.

# Проект «Мониторинг МПС»

*Система мониторинга и информационно-навигационного обеспечения движения железнодорожного транспорта с использованием глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС, GPS, Galileo.*

По заказу Федерального агентства по промышленности, в рамках Федеральной целевой программы «Глобальная навигационная система»,

ведется разработка системы мониторинга и информационно-навигационного обеспечения движения железнодорожного транспорта



с использованием глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС, GPS, Galileo. Техническим заданием предусмотрена подготовка серийного производства изделий.

В состав разрабатываемой системы входят абонентские терминалы, устанавливаемые на подвижной состав, и базовые станции, предназначенные для монтажа на станционных пунктах диспетчерского управления и контроля. К особенностям системы относятся:

преимущественное использование отечественной аппаратуры и элементной базы, что будет способствовать развитию российской электронной промышленности;

возможность работы с тремя навигационными системами, что дает улучшение эксплуатационных характеристик системы.

Проводимые работы соответствуют технической политике потенциального потребителя — ОАО «РЖД». Данная система мониторинга может служить основой для построения систем безопасности движения и управления движением поездов в целях повышения безопасности перевозочного процесса, увеличения пропускной/провозной способности железных дорог.

Применение оборудования системы, при условии реализации проектных решений в промышленных образцах, могло бы способствовать повышению эффективности работы железнодорожных диспетчерских смен, поездных бригад и других железнодорожных служб.

В том числе система позволит достичь следующих результатов:

повышение степени автоматизации, оперативности и надежности управления железнодорожным движением;

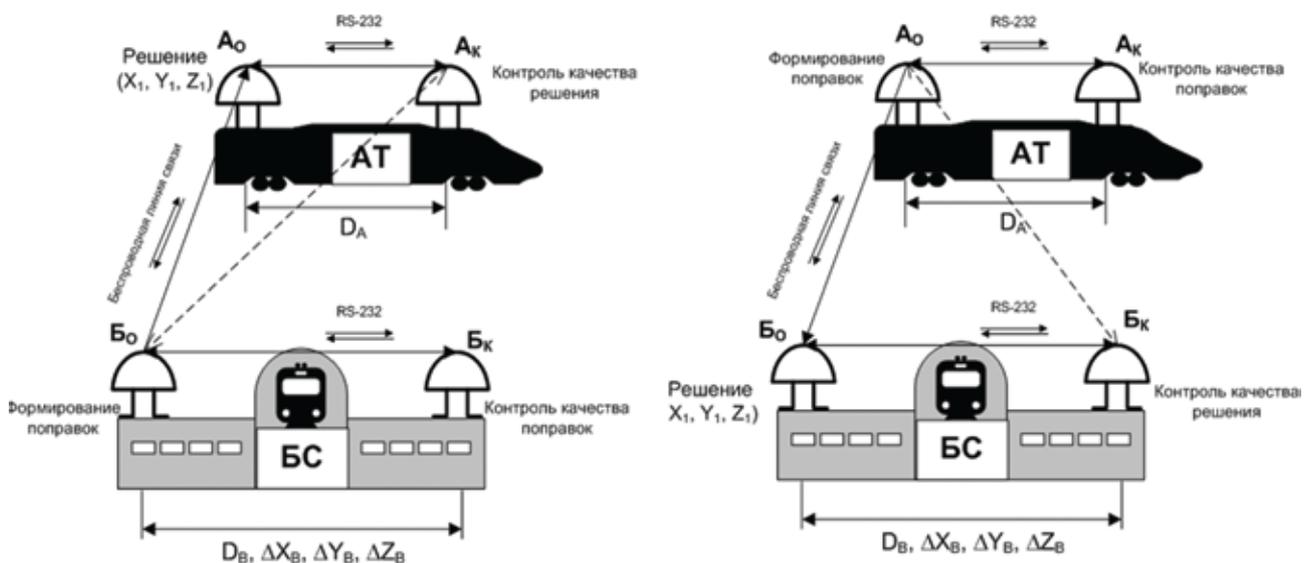
повышение безопасности железнодорожных перевозок в комплексе со средствами железнодорожной автоматики и телесигнализации (в частности, с комплексом «Клуб-У»);

сокращение времени и повышение точности навигационных измерений и контроля состояния железнодорожных путей, высвобождения значительных трудовых ресурсов, занятых тяжелым низкопроизводительным трудом;

создание предпосылок для оснащения всей инфраструктуры российских железных дорог высокоэффективными системами и комплексами навигационного и информационного обеспечения процессов контроля целостности и перемещения грузов, а также для удовлетворения информационных потребностей клиентов и пассажиров;

наращивание стимулов для развития технологий производства высокоэффективных информационно-навигационных систем и комплексов для различных областей применения;

активизация международного экономического сотрудничества за счет интеграции системы в международные структуры в рамках транснациональных и трансрегиональных перевозок.



Распределенный и централизованный режимы функционирования системы



# Контакты

Институт точной механики и вычислительной техники им. С. А. Лебедева РАН  
119991, г. Москва, Ленинский пр-т, 51, [www.ipmce.ru](http://www.ipmce.ru), [info@ipmce.ru](mailto:info@ipmce.ru)

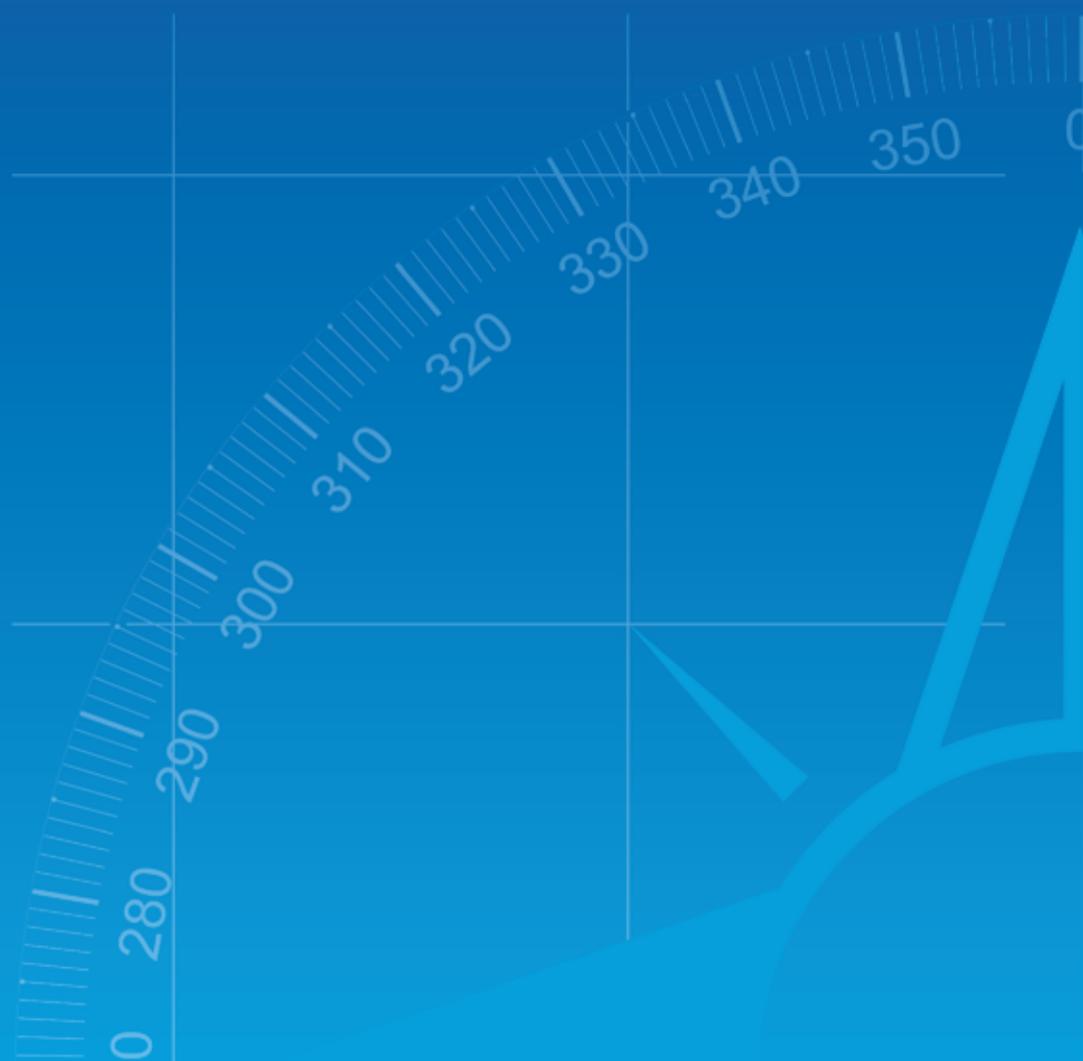
Руководитель лаборатории навигационных,  
информационных и управляющих систем **Александр Тимофеев**

(495) 649-12-70

[nav@ipmce.ru](mailto:nav@ipmce.ru)



119991, Москва, Ленинский проспект, 51, телефон: (495) 649-12-70,  
факс: (495) 649-12-75, e-mail: info@ipmce.ru, сайт: www.ipmce.ru.



Москва  
2008