



МИНОБРНАУКИ
РОССИИ



Передовые
инженерные
школы



Разработка системы «ИСКРА» в рамках ПИШ ПГУПС

Интегрированные Системы
Комплексной Распределенной Архитектуры

Моисеев Владимир Валерьевич
Главный инженер ЦКЖТ,
ведущий инженер ПИШ

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

Описание передовой инженерной школы



Передовые
инженерные
школы



Цель: Создание нового поколения безопасных интеллектуальных систем полигонного управления для рельсового транспорта на основе высокотехнологичного партнерства и опережающей подготовки инженерных кадров

Задачи:

Опережающая подготовка кадров
для высоко-технологичных партнеров



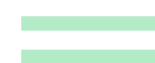
Выполнение НИОКР
по созданию перспективных средств управления движением поездов



Совершенствование технологий
эксплуатации рельсового транспорта



Испытания, постановка на производство и сопровождение в рамках всего **жизненного цикла**



Результаты:



высокопотенциальные
кадры



уникальные
образовательные программы



новая **технология**
управления рельсовым транспортом



промышленное производство
аппаратно-программных комплексов «ИСКРА»

Взаимодействие и партнёрство



Передовые
инженерные
школы



- **Ключевой потребитель технологии**
- Предоставление полигона
- Проведение испытаний
- Опытная и постоянная эксплуатация
- Практики, стажировки
- Заказ образовательных программ



- **Производство и разработка высокоточных компонентов**
- Изготовление бортового комплекса безопасности для метрополитена
- Тестирование, пуско-наладка
- Практики, стажировки
- Предоставление оборудования для реализации ОП
- Заказ образовательных программ

- **Идеология, интеграция системы ИСКРА**
- Научно-методологическое сопровождение полного жизненного цикла системы ИСКРА
- Разработка технических решений
- Разработка усовершенствованной технологии управления рельсовым транспортом
- Разработка образовательных программ
- Обучение персонала
- Опережающая подготовка кадров

- **Координация процесса реализации продукта**
- Адаптация аппаратных средств
- Разработка аппаратно-программных средств
- Постановка на производство
- Практики, стажировки
- Заказ образовательных программ



- **Разработка бортовой аппаратуры технического зрения, автомашиниста**
- Экспертиза схемотехнических решений
- Методология проектирования
- Практики, стажировки
- Заказ образовательных программ



Софинансирование



Исследования и разработки



Передовые
инженерные
школы



Создание инновационной системы управления движением поездов «мультистанционной» архитектуры «ИСКРА»

Разработка технологий эксплуатации и обслуживания полигонных систем управления движением поездов

Разработка унифицированной бортовой аппаратуры

Постановка на производство стационарных и бортовых устройств



Совместная стажировка в КНР сотрудников ПИШ и АО «ТМХ»:

- Китайские железные дороги, включая электродепо ВСМ Чжэнчжоу
- Пекинский транспортный университет
- Чжэнчжоуский профессионально-технический институт



2024

Дорожная карта разработки
Согласование пилотного участка

2025

Концепция обеспечения безопасности
Согласование Технического задания

2025

Обследование и проектирование на пилотном участке
Выбор аппаратного обеспечения
Разработка программного обеспечения

2026

Проведение стендовых испытаний
Подготовка доказательства безопасности
Разработка имитационной модели работы пилотном полигоне

2027 - 2029

Реализация проекта:
Изготовление, поставка оборудования, СМР, ПНР
Проведение натурных испытаний на объекте

2030

Проведение сертификации
Тиражирование технических решений



Опытный полигон Мга-Вологда
(Октябрьская, Северная ж.д.)



ИСКРА – технологии управления



Полигон 500-600 км (объединение нескольких кругов в один)

Архитектура системы



Передовые
инженерные
школы



РБЦ (радиоблокцентр) – программно-аппаратный комплекс, реализующий алгоритмы интервального регулирования движения поездов на полигоне внедрения



БОРТ Р (локомотивная система безопасности движения) – программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий безопасность движения путем непрерывного контроля допустимой скорости. Применение автостопного торможения при превышении допустимой скорости или несанкционированном отключении системы.



БРУС/КОВЧЕГ (бортовой навигационно-связной модуль) обеспечивает связь между бортовым и стационарным оборудованием системы, а также позиционирование подвижного состава на путевом развитии полигона



ИСАВП (интеллектуальная система автоведения поезда) – комплекс, предназначенный для автоматизированного управления ПС с целью точного соблюдения времени хода, задаваемого графиком (получаемого от РБЦ), на основе выбора энергетически рационального режима движения с учетом всех ограничений от бортового комплекса безопасности



БОП (блок обнаружения препятствий) служит для дополнительного оптического инструментального контроля габарита по ходу движения поезда

Инфраструктура и инновации

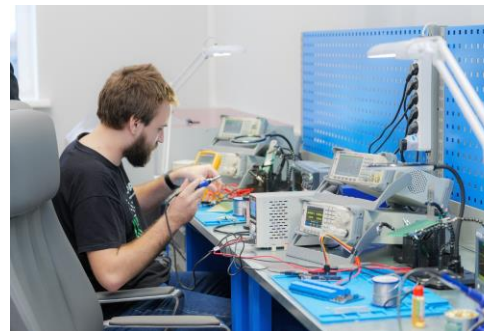


Передовые
инженерные
школы



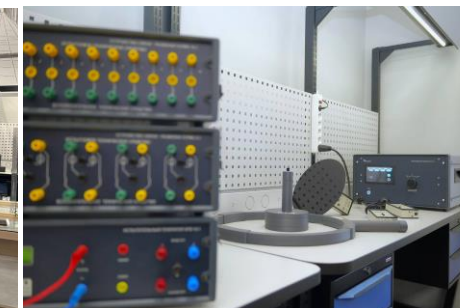
Студенческий технопарк ИСКРА (2024)

- Опытное производство
- Материально-техническая база для разработок и активизации инженерной и научной деятельности сотрудников и студентов



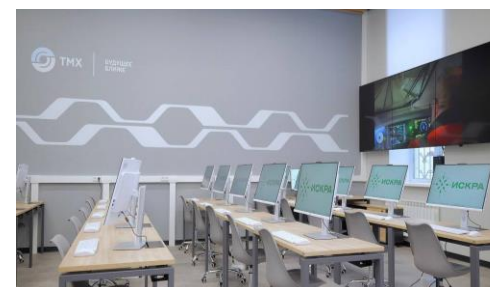
Лаборатория «Электромагнитная совместимость систем управления» (2024)

- Уникальная лабораторная база
- Компетенции в области защиты микропроцессорных систем управления движением поездов от грозовых и коммутационных перенапряжений



Лаборатория «Автоматизированные системы диспетчерского управления» (открытие в 2025)

- Изучение технологий машинного зрения на ж.д.
- Изучение технологии виртуальной сцепки
- Изучение компонентов системы ИСКРА



Учебный интерактивный комплекс (открытие в 2025)

- VR/AR комплекс
- 3D моделирование объектов ж.д. инфраструктуры в условиях эксплуатации



Основные векторы в разработке системы



Выбор аппаратной платформы, устройств беспроводной связи, Plug and Play устройств



Разработка программного обеспечения с учётом возможных киберугроз и применения беспроводных каналов передачи ответственных данных



Изучение инновационных технологий, разработка имитационных моделей и технических решений для интеграции с существующей инфраструктурой



Проработка изменений нормативной документации для полигонных технологий, разработка новых образовательных программ и подготовка высокопотенциальных кадров

