

Петербургский государственный университет путей  
сообщения  
Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных  
дорогах»

**Опыт интеграции науки,  
производства и образования  
на примере кафедры вуза**

*Профессор Сапожников В.  
В.*

2011





# Принципы интеграции науки, производства и образования

- участие всех преподавателей кафедры в фундаментальных научных и прикладных исследованиях;
- реальное внедрение разработок кафедры в производство;
- публикация научных результатов в печати; издание монографий;
- высокий уровень методического обеспечения учебного процесса на базе собственных исследований; издание качественных учебников;
- использование современных компьютерных технологий обучения;
- участие представителей производства в учебном процессе;
- вовлечение студентов в научную и производственную деятельность кафедры, в том числе с оплатой их работы;
- формирование и обновление коллектива кафедры, в основном, за счет ее выпускников.

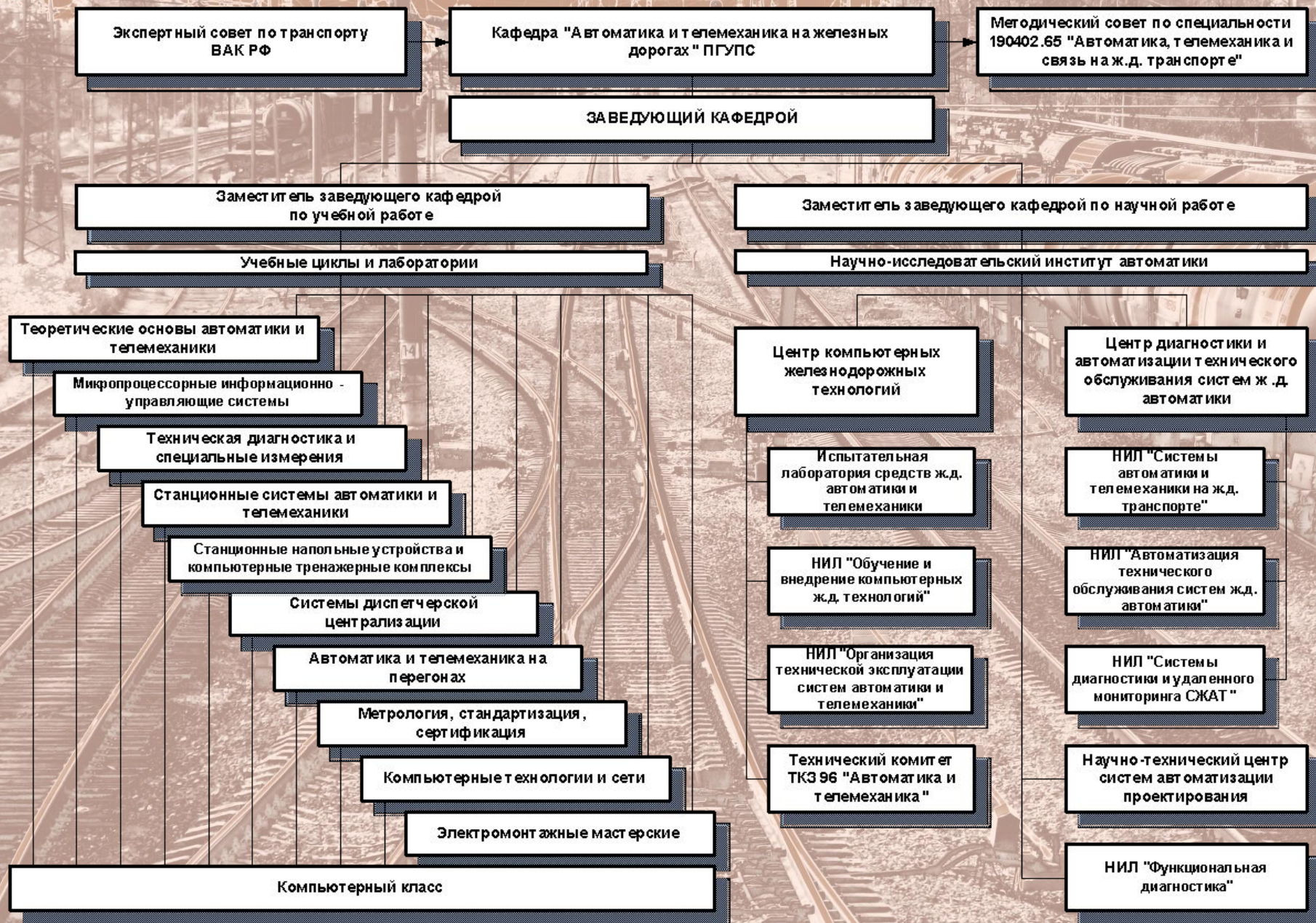


## Работа в области систем управления на ж.д. станциях

- **1884 г.** – первая в России механическая централизация стрелок и сигналов (ст. Саблино);
- **1934 г.** – первая релейная электрическая централизация (ст. Гудермес);
- **1968 – 1969 г.г.** – первые полупроводниковые системы станционной автоматики (ст. Резекне, ст. Обухово);
- **1970 – 1975 г.г.** – первые опыты разработок электронной централизации (ст. Старый Петергоф), системы телемеханики с передачей ответственных команд (ст. Кочетовка), компьютерной централизации;
- **2000 – 2001 г.г.** – релейно-процессорная электрическая централизация (ст. Яничкино, Коли, Пикалево);
- **1995 – 2000 г.г.** – экспертиза и сертификационные испытания первых микропроцессорных централизаций ЭЦ-Е (ст. Новый Петергоф) и Adtrans (ст. Калашниково).
- **2008** – микропроцессорная централизация МПЦ-МПК метрополитен (станции Девяткино, Удельная), ст. Промышленная (Сургут)



# Организационная структура кафедры



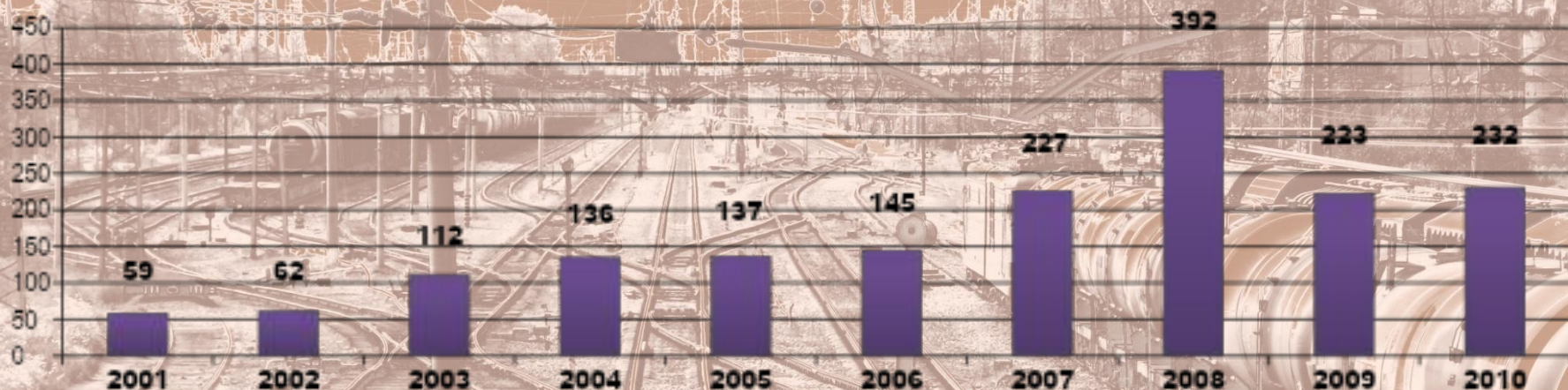


# Основные темы научных исследований

1. Исследование методов синтеза безопасных, отказоустойчивых и самопроверяемых дискретных устройств
2. Разработка методов анализа и синтеза систем ж. д. автоматики на микроэлектронной элементной базе и на ЭВМ.
3. Внедрение компьютерных технологий в различных областях хозяйства сигнализации и связи.
4. Создание нормативной базы и методологии сертификационных испытаний на безопасность.
5. Разработка новых элементов, устройств и систем автоматики для ж. д. транспорта.
6. Разработка и внедрение новых методов технической эксплуатации устройств автоматики.
7. Системы автоматизированного проектирования систем ж. д. автоматики.
8. Организация электронного документооборота.
9. Компьютерные технологии обучения.
10. Электромагнитная совместимость и грозозащита.



# Объемы научно-исследовательских работ (млн. руб.)



Организации, с которыми заключаются договора НИР

1. Департамент сигнализации, централизации и блокировки ОАО «РЖД».
2. Железные дороги (Октябрьская, Московская, Северная, Свердловская, Восточно-Сибирская, Южно-Уральская, Западно-Сибирская, Сахалинская, Куйбышевская, Юго-Восточная, Забайкальская).
3. Дистанции сигнализации и связи железных дорог.
4. Метрополитены (Петербург, Екатеринбург, Нижний Новгород, Самара, Минск).
5. Проектные организации отрасли (Гипротрансигналсвязь, Ленгипротранс, Мосгипротранс, Омскжелдорпроект, Востсибпроект и др.).
6. Научно-исследовательские институты (ВНИИУП, НИИТМ, Радиоавионика и др.).
7. Зарубежные фирмы (Adtrans (Швеция), Siemens (Германия), Казахская ж.д.).
8. Железнодорожные ВУЗы и техникумы.



# Основные внедрения НИР

1. Система диспетчерского контроля АПК-ДК (Октябрьская, Московская, Восточно-Сибирская, Юго-Восточная, Северная, Красноярская, Свердловская ж. д., 5000 км);
2. Релейно-процессорная централизация стрелок и сигналов ЭЦ-МПК (80 станций на ж.д. РФ, Казахстана и Литвы);
3. Диспетчерская централизация ДЦ-МПК (Октябрьская, Куйбышевская, Казахская ж.д., 800 км).
4. Комплексная автоматизированная система диспетчерского управления линий метрополитена (Петербург, Екатеринбург, Нижний Новгород, Самара, Минск, Баку);
5. Отраслевые стандарты «Безопасность ж.д. автоматики и телемеханики» (Общесетевое внедрение);
6. Техническая экспертиза и сертификационные испытания систем и устройств;
7. Типовой проект организации обслуживания и ремонта устройств СЦБ (общесетевое внедрение);
8. АРМы «Учёт и анализ отказов» и «Учёт приборов и планирование работ РТУ» (126 дистанций всех дорог);
9. АРМ проектировщика технической документации (270 рабочих мест на 14 ж.д.);
10. АРМ ведения технической документации (250 рабочих мест в 40 проектных организациях);
11. Автоматизированные обучающие системы (159 дистанций всех ж.д.);
12. Реле автоблокировки ИВГ (общесетевое внедрение).
13. Центр диагностики и мониторинга (Октябрьская ж.д.)
14. ЦДУ Литовских ж.д. (Вильнюс)
15. Микропроцессорная централизация МПЦ-МПК (станция Промышленная Сургут; станции метрополитена Десяткино, Удельная)



# Публикации в журналах





# Монографии

1. **Методы синтеза надежных автоматов.** Л.: Энергия, 1980.
2. **Дискретные автоматы с обнаружением отказов.** Л.: Энергоатомиздат, 1984.
3. **Самопроверяемые дискретные устройства.** СПб.: Энергоатомиздат, 1992.
4. **Методы построения безопасных микроэлектронных систем ж.д. автоматики.** М.: Транспорт, 1997.
5. **Защита устройств ж.д. автоматики и телемеханики от помех.** М.: Транспорт, 1995.
6. **Сертификация и доказательство безопасности систем ж.д. автоматики.** М.: Транспорт, 1997.
7. **Самодвойственные дискретные устройства.** СПб.: Энергоатомиздат, 2001.
8. **Концентрация и централизация оперативного управления движением поездов.** М.: Транспорт, 2002.
9. **Скоростной и высокоскоростной железнодорожный транспорт.** СПб.: Выбор, 2003.
10. **Синтез самодвойственных дискретных систем.** СПб.: Элмор, 2006.
11. **Старейший транспортный университет – городу на Неве.** М.: Маршрут, 2006.
12. **Труды по теории синтеза диагноза конечных автоматов и релейных устройств.** СПб.: Элмор, 2009.



# Учебники

1. **Теория дискретных устройств ж. д. автоматики, телемеханики и связи.** М., УМК МПС. РФ, 2001.
2. **Теоретические основы ж. д. автоматики и телемеханики и связи.** М.: УМЦ, 2008.
3. **Эксплуатационные основы автоматики, телемеханики и связи.** М.: Маршрут, 2007.
4. **Надёжность систем ж.д. автоматики, телемеханики и связи.** М.: Маршрут, 2003.
5. **Основы технической диагностики.** М.: Маршрут, 2004.
6. **Станционные системы автоматики и телемеханики.** М.: Маршрут, 2000.
7. **Проектирование электрической централизации промежуточных станций.** М., УМК МПС РФ, 2001.
8. **Электрическая централизация. Альбом схем** М., УМК МПС РФ 2002.
9. **Специальные измерения и техническая диагностика ж.д. автоматики, телемеханики и связи.** М.: Транспорт, 1994
10. **Системы диспетчерской централизации.** М., УМК МПС РФ, 2002.
11. **Техническая эксплуатация устройств и систем ж.д. автоматики и телемеханики.** М.: Маршрут, 2003.
12. **Электропитание устройств ж.д. автоматики, телемеханики и связи.** М.: Маршрут, 2005.
13. **Микропроцессорные централизации.** М.: УМЦ, 2008.
14. **Railway Signaling & Interlocking.** DW Media Group GmbH | Eurailpress, Hamburg, 1st Edition, 2009.
15. **Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира.** М.:



# Автоматизированная обучающая система АОС

## Основные функции

- Обучение принципам работы устройств и методам поиска неисправностей в них;
- Контроль усвоения учебного материала (текущий контроль и экзамен);
- Тренировка по поиску неисправностей и другим практическим действиям;
- Организация учебного процесса с учетом результатов обучения и выдачей справок о них.

В настоящее время ЦШ приняты в промышленную эксплуатацию обучающие

- **3 курса по стрелкам** (с двухпроводной, четырёхпроводной и пятипроводной схемами управления ЭП);
- **станционные рельсовые цепи с путевыми реле типа ДСШ;**
- **станционные тональные рельсовые цепи;**
- **аппаратура ТРЦ 3-го поколения;**
- **числовая кодовая автоблокировка (ЧКАБ);**
- **автоблокировка с РЦ тональной частоты;**
- **Автоблокировка с ТРЦ АБТ с нецентрализованным размещением аппаратуры (АБТЦ-2000);**
- **4-х значная АБТ;**
- **схемы управления станционными светофорами;**
- **автоматическая переездная сигнализация для участков с ЧКАБ;**
- **релейная полуавтоматическая блокировка ГТСС;**
- **четырёхпроводная смена направления;**
- **3 курса по БМРЦ** (схемы маршрутного набора, схемы установки маршрутов, схемы размыкания маршрутов);
- **2 курса по ЭЦ – 9** («Схемы установки маршрутов» и «Схемы размыкания маршрутов»);
- **электропитающие установки ЭЦК;**
- **курс по технике безопасности;**
- **инструкция ЦШ 530 «Обеспечение безопасности движения поездов»;**
- **технология обслуживания устройств СЦБ и Инструкция ЦШ-720;**
- **устройства АЛС-ЕН;**
- **ПТЭ;**
- **Инструкция по сигнализации;**
- **Вводный инструктаж при приёме на работу в ШЧ;**
- **экзаменационные вопросы на присвоение категории электробезопасности.**



# Число подготовленных специалистов 1930 – 2010 гг.

- Инженеры 8830
- Бакалавры 134
- Магистры 64
- Кандидаты наук 122
- Доктора наук 10



## Штат кафедры на 2011 год

- Число сотрудников 170
- Преподаватели 26
- Научные сотрудники 120
- Доктора наук 4
- Кандидаты наук 22
- Аспиранты 18



Петербургский государственный университет путей  
сообщения  
Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных  
дорогах»

**Опыт интеграции науки,  
производства и  
образования  
на примере кафедры вуза**



*Профессор Сапожников  
В.В.*