



О вкладе отраслевых вузов в научно-техническое развитие ОАО «РЖД»



Сергей ШАНТАРЕНКО
Sergey G. SHANTARENKO

Евгений ПОНОМАРЕВ
Evgeny V. PONOMAREV



Шантаренко Сергей Георгиевич – доктор технических наук, проректор по научной работе, заведующий кафедрой «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава» Омского государственного университета путей сообщения (ОмГУПС), Омск, Россия.

Пономарев Евгений Владимирович – кандидат технических наук, начальник научно-исследовательской части ОмГУПС, Омск, Россия.

On Contribution of Rail Sectorial Universities to Scientific and Technical Development of JSC Russian Railways
(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 276)

В статье представлен анализ участия отраслевых вузов в научно-техническом развитии холдинга ОАО «РЖД». Приведены примеры перспективных инновационных проектов, реализуемых по заказу и при содействии структур железнодорожного транспорта. Предложены пути дальнейшего повышения эффективности научно-исследовательской деятельности вузовских коллективов, их творческого сотрудничества и партнерства со специалистами железных дорог.

Ключевые слова: железнодорожный вуз, железнодорожный транспорт, развитие, взаимодействие, научно-технические разработки, приоритетные направления.

Для железнодорожных вузов трудно переоценить значение их участия в научно-техническом развитии холдинга «Российские железные дороги». Основными результатами этого взаимодействия являются формирование в университетской среде научных школ и направлений, тематики поисковых и фундаментальных научных исследований, совершенствование материальной базы учебно-научно-производственных лабораторий, повышение качества подготовки специалистов для железнодорожного транспорта.

Яркими примерами положительных результатов такого взаимодействия в Омском государственном университете путей сообщения стали:

– участие в реконструкции локомотивного депо Волховстрой Октябрьской железной дороги в 2000–2003 годах, явившееся основой для развития научного направления по технологической готовности технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава;

– участие в 2000–2002 и 2003–2005 годах в реализации двух программ сотрудничества железных дорог и железнодо-



Рис. 1. Автоматизированный стенд проверки выпрямительно-инверторных преобразователей электровозов переменного тока.



Рис. 2. Диагностический комплекс для проведения реостатных испытаний тепловозов.

рожных вузов Восточного региона страны «Снижение эксплуатационных расходов за счёт оптимизации перевозочного процесса и внедрения новых технологий и технических средств», что определило дальнейшее развитие научных школ по энергоэффективности и энергосбережению, системам токосъема электрического транспорта.

Важнейшим итогом сотрудничества стало создание целого ряда технологического и диагностического оборудования для ремонта и технического обслуживания подвижного состава и технических средств инфраструктуры железных дорог. Это прежде всего механизированные комплексы для ремонта (разборки-сборки) тележек, технологические участки разборки и сборки колесно-моторных блоков, технологические позиции ремонта тяговых электродвигателей и вспомогательных электрических машин, отдельные виды нестандартного технологического оборудования для ремонта и восстановления деталей и оборудования локомотивов и вагонов, а также автоматизированные комплексы для испытания, контроля и диагностирования технических

средств, узлов и агрегатов железнодорожной техники (рис. 1–4).

Сформировались приоритетные направления и тематика работ по научно-технической деятельности ОмГУПС для железнодорожного транспорта:

1. *Повышение* энергетической эффективности тягового электроснабжения и электроподвижного состава:

- разработка и создание автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии на электроподвижном составе и фидерах контактной сети на основе нового (инновационного) метода измерения электрической энергии с возможностью определения расхода электроэнергии на тягу поездов в границах тарифных зон, границах железных дорог и проблемных участков с пониженными показателями энергоэффективности использования электроэнергии на тягу поездов;

- актуализация применения стандартов качества электроэнергии и нормативно-правовой базы для российских железных дорог с учетом специфических особенностей построения системы тягового электро-



Рис. 3. Комплекс для автоматизированных испытаний силовых полупроводниковых приборов.



Рис. 4. Технологическая позиция разборки колесно-моторных блоков локомотивов.



снабжения, вызванных необходимостью одновременной электрификации железных дорог, промышленных и сельскохозяйственных нагрузок, населенных пунктов и городов, а также вынужденной мерой применения неэффективных схем электрификации железнодорожного транспорта с заниженными коэффициентами использования установленной мощности трансформаторов и несимметричной нагрузкой;

- разработка унифицированных устройств фильтрации и поперечной компенсации реактивной мощности в тяговой сети переменного тока с возможностью автоматического регулирования мощности;

- разработка технологии применения накопителей электрической энергии в системах тягового электроснабжения и нетяговой энергетики.

2. Мониторинг качества токосъема, совершенствование технологии диагностирования и конструкции устройств контактной сети и токоприемников подвижного состава:

- научное обоснование участковой скорости движения с учетом минимизации затрат на эксплуатацию скоростного и высокоскоростного ЭПС с учетом ресурсных и экологических показателей системы токосъема;

- разработка и организация производства контактных элементов токоприемников скоростного и высокоскоростного ЭПС;

- автоматизированная система контроля токоприемников скоростного ЭПС при выходе на магистраль;

- разработка устройств встроенной диагностики систем токосъема, токоприемников и контактной сети.

3. Технологическое обеспечение ремонта и технического обслуживания подвижного состава:

- проведение технологического аудита локомотиво- и вагоноремонтных предприятий и подготовка программ повышения эффективности и качества ремонта;

- разработка и внедрение технологической документации и нестандартного оборудования для технического обслуживания и ремонта подвижного состава, его агрегатов, узлов и деталей;

- разработка диагностического оборудования и приборов контроля техническо-

го состояния деталей и узлов подвижного состава.

4. Повышение эффективности работы локомотивов новых серий. Развитие скоростного, высокоскоростного и тяжеловесного движения на Транссибирской магистрали, увеличение пропускной способности Транссиба и БАМ:

- модернизация систем интервального регулирования поездов для организации высокоскоростного движения на основе разработки алгоритмов и методов определения точных координат головы и хвоста поезда с использованием существующих рельсовых цепей на базе апробированного математического аппарата комфортных отображений;

- разработка проектов тягово-энергетического обеспечения скоростного и высокоскоростного движения;

- исследование и анализ возможностей технических средств инфраструктуры, обеспечивающих интервальное регулирование движения поездов, и разработка мероприятий по увеличению пропускной способности магистралей;

- разработка научно обоснованных норм массы и режимов вождения поездов.

5. Исследование коррозионного состояния и защита от коррозии подземных металлических сооружений железнодорожного транспорта:

- разработка методики и программно-аппаратных средств определения коррозионного состояния железобетонных опор линий электропередач и контактной сети;

- разработка системы дистанционного мониторинга инженерного состояния заземляющих сооружений и железнодорожных объектов от импульсных электромагнитных воздействий.

6. Совершенствование эксплуатации технических средств и инфраструктуры железнодорожного транспорта:

- устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки;

- технических средств электроснабжения железных дорог и метрополитенов;

- систем связи и информатизационного обеспечения.

За последние пять лет результаты исследований реализованы в целом комплексе работ по планам НТР ОАО «РЖД», основными из которых являются:



Рис. 5. Лаборатория конструкций контактных сетей, линий электропередач и токосъёма.



Рис. 6. Учебно-научно-производственная лаборатория «Металловедение и структурный анализ металлов и сплавов».

1. Разработка методик по проведению энергетического обследования объектов ОАО «РЖД», формированию энергетического паспорта, программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности эксплуатационных систем.

2. Оценка энергоэффективности системы тягового электроснабжения и электро-

подвижного состава и потенциала её повышения.

3. Научно-методическое сопровождение экспериментальных работ на постоянно действующем полигоне по исследованию процессов рекуперации.

4. Формирование новой модели технической эксплуатации локомотивного пар-



ка на базе мониторинга технического состояния и технического аудита на Восточном полигоне.

5. Автоматизированная система для расчета тяговых токов в обратной тяговой сети при электротяге постоянного и переменного токов.

6. Методика анализа и прогнозирования расхода ТЭР на тягу поездов.

7. Создание автоматизированной системы мониторинга и учета электроэнергии ЭПС и ФКС тяговых подстанций.

8. Разработка показателей энергоэффективности электровозов и методик их определения.

9. Разработка методики нормирования, планирования и анализа использования дизельного топлива для локомотивов по данным бортовых приборов учета или скоростомерных лент.

10. Методика расчета свободной мощности на объектах тягового и стационарного электроснабжения инфраструктурного комплекса ОАО «РЖД».

Все научные исследования в ОмГУПС выполняются на современной лабораторно-экспериментальной базе (рис. 5–6).

За этот период объем выполненных работ по заказам структурных подразделений функциональных филиалов, дочерних и зависимых обществ ОАО «РЖД» составил 363,9 млн руб., в том числе по планам НТР 295,4 млн руб. Тем не менее с 2013 года произошло значительное снижение объемов научно-технической продукции, основными причинами которого, по нашему мнению, стали:

- передача локомотивного парка в сервисные компании для производства ТО и ремонта и неготовность ООО «ТМХ–Сервис» и ООО «СТМ–Сервис» вкладывать денежные средства в развитие сервисных локомотивных депо;

- отсутствие средств для финансирования научно-технических разработок на железных дорогах и предприятиях ОАО «РЖД»;

- переход на систему определения исполнителя работ через аукционы (конкурсы) на электронной торгово-закупочной площадке ОАО «РЖД».

И даже после выхода на этап заключения и последующего выполнения работ по договору появляются новые сложности:

- снижение стоимости работ экспертной группой при комиссии ОАО «РЖД» по ценам;

- ответственность только со стороны исполнителя (сроки выполнения, качество работ и т.д.);

- сложности в получении от заказчика необходимых для выполнения работ материалов и документации;

- закрытие работ в целом, без поэтапного активирования и оплаты выполненных работ;

- длительный процесс согласования результатов, низкая ответственность функциональных заказчиков за сроки согласования;

- длительные сроки оплаты – 45–60 дней.

На наш взгляд, в ближайшие годы для ОАО «РЖД» по-прежнему останутся перспективными и востребованными инновационные проекты вузов железнодорожного транспорта.

Это прежде всего участие в программах по организации высокоскоростного движения: проведение экспертизы и опытной проверки проектных решений, заложенных в СТУ «Железнодорожное электроснабжение участка Москва–Казань высокоскоростной магистрали Москва–Казань–Екатеринбург; технические нормы и требования к проектированию и строительству»; проведение аэродинамических и динамических исследовательских испытаний токоприемников ЭПС.

В связи с продолжающейся интенсивной заменой магистральных грузовых и пассажирских локомотивов советской постройки на современные, значительно более мощные, повышением весовых норм поездов необходимо разработать концепцию развития системы тягового электроснабжения и программу ее реализации, что позволит устранить существующие и предотвратить возможные ограничения пропускной способности железных дорог, обусловленные недостаточной мощностью оборудования тяговых подстанций и контактной сети.

В условиях наметившегося отставания в совершенствовании эксплуатации и техническом перевооружении систем электроснабжения нетяговых потребителей железных дорог по сравнению с городски-

ми и районными электросетями целесообразно разработать концепцию модернизации и обновления системы нетягового электроснабжения и программу ее реализации, что обеспечит повышение надежности и пропускной способности сетей, а также снижение эксплуатационных расходов.

Накопленный ОмГУПС опыт в области проведения теоретических исследований и практической оценки потенциала повышения эффективности использования электрической энергии на тягу поездов и нетяговые нужды позволяет сделать заключение о том, что в настоящее время существуют все предпосылки для разработки в ОАО «РЖД» концепции создания автоматизированной системы управления энергосбережением, итогом реализации которой должен стать автоматизированный информационный комплекс поддержки принятия решений о внедрении энергосберегающих систем, устройств и технологий.

В связи с реализацией ОАО «РЖД» стратегических задач по совершенствованию технологических нормативов с учетом достигнутого уровня техники и технологий, оптимизации локомотивного хозяйства вследствие перехода на полигонную технологию перевозочного процесса предлагаем разработать концепцию технологической подготовки локомотиворемонтных предприятий, которая позволит оптимизировать организацию и повысить качество ремонта и технического обслуживания локомотивов на основе стандартизированных процедур анализа существующей разработки новой технологии (технологическая документация, технологическое оборудование и оснастка, материально-техническое обеспечение, квалификация ремонтного персонала).

Для осуществления технологической подготовки в ремонтном производстве на современном уровне, это надо подчеркнуть особо, необходимы квалифицированные инженеры-технологи со специальным базовым образованием.

Система повышения квалификации мастеров и слесарей ремонтных цехов требует пересмотра, в том числе с использованием возможностей заводов-изготовителей локомотивов новых серий, для обеспечения по-настоящему компетентным персоналом всех видов работ на техническом обслуживании и ремонте. Это поможет использовать современные системы управления ремонтом с обратной связью, основанные на сетевом планировании.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Для дальнейшего повышения эффективности участия железнодорожных вузов в научно-техническом развитии ОАО «РЖД» считаем необходимым:

1. Предусматривать ежегодное выделение денежных средств вузам отрасли (по отдельной программе) для выполнения фундаментальных и поисковых НИР, направленных на разработку инновационных технологий и решение первоочередных задач в области модернизации транспорта.

2. Создать на базе железнодорожных вузов региональные отраслевые центры научного сопровождения и мониторинга внедрения и эффективности использования новых серий подвижного состава и современных технических средств.

3. Создать в ОАО «РЖД» банк данных с перечнем проблемных вопросов и актуальных научно-технических задач для формирования в вузах отрасли практико-ориентированной тематики научно-технических работ, диссертационных исследований и выпускных квалификационных работ (дипломных проектов) студентов.

4. Разработать систему обеспечения отраслевых университетов технической документацией и образцами новой техники, поступающей в эксплуатацию на железнодорожный транспорт.

ИСТОЧНИКИ

1. Омский государственный университет путей сообщения [Электронный ресурс]: <http://www.omgups.ru/>. Доступ 01.08.2016.

Координаты авторов: **Шантаренко С. Г.** – nauka@omgups.ru,
Пономарев Е. В. – nich.omgups@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 08.06.2016, актуализирована 01.08.2016, принята к публикации 13.08.2016.

