

# Транспортное материаловедение. Сварочные технологии



## *Транспортное материаловедение. Сварочные технологии*

*Скаков  
Александр Иванович  
Щапов  
Николай Петрович  
Раузин  
Яков Рафаилович  
Веденкин  
Сергей Григорьевич  
Ларин  
Тимофей Васильевич  
Владимирский  
Тихон Алексеевич  
Данилов  
Владимир Николаевич  
Школьник  
Лев Михайлович  
Дульчевский  
Дмитрий Антонович  
Шляпин  
Владимир Борисович*

# Скаков Александр Иванович

1903 – 1957 гг.

**А. И. Скаков** — один из выдающихся ученых в области транспортного материаловедения, доктор техн. наук.

**Т**рудовая деятельность А. И. Скакова во ВНИИЖТе началась в 1930 г. после окончания им МВТУ им. Баумана. Во ВНИИЖТе он прошел путь от инженера до заведующего отделением испытаний материалов и конструкций. Он был организатором этого отделения и до конца своей жизни неизменным руководителем лаборатории механических испытаний.

В широких кругах специалистов железнодорожного транспорта, металлургов, металловедов, работников заводов А. И. Скаков известен как ученый, возглавивший широко развернутые работы в области оценки качества рельсов и рельсовых скреплений. Он сумел собрать и обобщить полученные в результате многолетних испытаний данные о составе и свойствах рельсов, принимаемых инспекцией МПС на металлургических заводах. В этом ему большую помощь оказал руководитель инспекции МПС И. С. Баулин, впоследствии перешедший работать во ВНИИЖТ. Анализ качества рельсов проводился и раньше, но он не был таким результативным. Александр Иванович разработал и применил новый статистический метод исследования эксплуатационных характеристик, он впервые установил связи показателей износостойкости рельсов с их металлургическим качеством и механическими свойствами. Проведенные исследования не потеряли своей актуальности, так как и в настоящее время проблема износостойкости рельсов является одной из основных на железных дорогах.

Велик вклад А. И. Скакова в изучение дефектов рельсовой стали и определение причин изломов рельсов. Он при участии А. С. Маханека разработал десятич-





А. И. Скаков с сотрудниками лаборатории

ную классификацию изломов рельсов, принятую на всей сети железных дорог, которая действует и сейчас.

Изучение качества рельсовой стали позволило А. И. Скакову не только давать рекомендации металлургам по улучшению выпускаемой продукции. Он, например, принимал деятельное участие в разработке новой технологии выплавки, разливки и прокатки рельсовой бессемеровской стали с остановкой проковки на высоком содержании углерода. В числе других разработчиков этой технологии А. И. Скаков получил Государственную премию 1-й степени.

Итогом 25-летней плодотворной деятельности Александра Ивановича стала монография «Качество железнодорожных рельсов», изданная в 1955 г. В ней был обобщен большой экспериментальный материал и результаты лабораторных исследований, не потерявшие своего значения и в настоящее время. Эта книга была отмечена премией им. Аносова, и по сей день она является настольной для специалистов, изучающих рельсовый металл.

Помимо «массового» статистического метода исследований рельсов, А. И. Скаков разработал метод установления связей между альтернативными и количественными признаками, что явилось вкладом в математиче-

скую статистику. Этот метод широко используется при анализе свойств рельсов, колес, бандажей, осей, подшипниковых сплавов и других деталей.

В последние годы жизни Александр Иванович занимался разработкой оригинальных новых методов математической статистики, используемых при назначении показателей свойств металлопродукции и входящих в стандарты.

Будучи руководителем лаборатории механических испытаний, которую он и организовал, А. И. Скаков уделял большое внимание совершенствованию методов лабораторных стендовых испытаний. Вместе с Г. Г. Поповым и В. Г. Андреевым им был разработан комплексный метод испытаний на выносливость, позволявший получать разрушения деталей, подобные возникающим при эксплуатации. Являясь учеником выдающихся ученых Н. П. Шапова, А. А. Байкова, И. П. Бардина и других, он сам имел достойных учеников — известных деятелей науки в области механических испытаний: это доктор техн. наук Л. М. Школьник, кандидаты техн. наук Г. В. Зароченцев и Г. Г. Попов и другие. Лаборатории механических испытаний в 1958 г. было присвоено имя А. И. Скакова.

Александр Иванович охотно делился своими знаниями с другими. Он постоянно консультировал сотрудников по различным вопросам использования статистических методов исследований, применения различных методик изучения механических свойств и др. Сотрудники института до сих пор с благодарностью вспоминают его обстоятельные лекции по математической статистике. На этих лекциях конференц-зал института всегда был переполнен.

Заслуги А. И. Скакова отмечены орденом Трудового Красного Знамени, знаком «Почетному железнодорожнику», другими многочисленными наградами.

# Щапов Николай Петрович

1896 – 1968 гг.

**Н. П. Щапов — выдающийся ученый в области транспортного металловедения и сопротивления материалов, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, доктор техн. наук, профессор.**

**У**же в детские и юношеские годы Н. П. Щапов выделялся среди сверстников пытливым умом, большой старательностью и желанием учиться.

Его трудовая деятельность началась в 1919 г., когда, еще будучи студентом МИИТа, он принял участие в восстановлении мостов, разрушенных в годы Гражданской войны. После окончания института в 1923 г. Николай Петрович был оставлен в нем на преподавательскую работу. Тогда же (в начале 20-х годов) им были опубликованы статьи, посвященные проблемам статике сооружений.

В 1929 г. Николай Петрович пришел на работу в ЦНИИ МПС. Возглавив отделение испытаний материалов и конструкций, из которого впоследствии выделилось отделение сварки и полимерных материалов, Н. П. Щапов создал сплоченный коллектив единомышленников. Этот коллектив в будущем составил ядро школы транспортного материаловедения. При исследованиях, выполняемых под руководством Николая Петровича, использовались общепринятые способы оценки свойств и служебных характеристик различных материалов, деталей, конструкций и одновременно учитывалась специфика работы деталей подвижного состава и верхнего строения пути. Для учета специфики работы различных конструкций и деталей впервые на транспорте применялся системный анализ.

Глубокие и разносторонние знания по наиболее важным направлениям транспортного материаловедения в сочетании с умением повести за собой коллектив позволили Н. П. Щапову стать бесспорным лидером. Им выполнены фундаментальные работы в области определения закономерностей и механизмов усталост-





Профессор Н. П. Шапов с сотрудниками лаборатории

ных и хрупких разрушений, особенностей поведения металлов при различных видах напряженного состояния, микроструктурных изменений, сопутствующих разрушению, влияния повторных пластических деформаций и другие.

Работы, выполняемые Н. П. Шаповым и его учениками, были направлены на повышение надежности металлоконструкций, отличались высокой продуктивностью. Так, были обоснованы прогрессивные нормы требований к металлу различных конструкций, нормы правки осей, рельсов и других массовых деталей, определены основные направления повышения надежности рельсов, в том числе и с помощью термической обработки.

Н. П. Шапов и его ученики, особенно выдающийся ученый А. И. Скаков, выполнили глубокие исследования, позволившие определить статистические связи между свойствами и служебными характеристиками рельсовой, осевой и колесной сталей. Широко известны методические разработки Н. П. Шапова в области исследования свойств металлов. Ему впервые вместе с В. Ф. Лоренцем удалось провести эксперимент по наблюдению за стадиями разрушения микробразцов

на столике металлографического микроскопа. Эти исследования пластической деформации металла, выполненные ими в 30-х годах, получили широкую известность. В дальнейшем предложенный ими метод использовался многими исследователями в нашей стране и за рубежом.

Среди научно-теоретических работ Н. П. Шапова следует отметить развитие так называемого метода упругих грузов для определения деформации ферм.

С 1929 г. Николай Петрович руководил исследованиями материалов и металлов, используемых на железнодорожном транспорте.

Все вопросы, относящиеся к качеству металлов, в течение почти трех десятилетий решались при его непосредственном участии.

Н. П. Шаповым и его сотрудниками впервые были хорошо изучены, классифицированы и воспроизведены в лабораторных условиях эксплуатационные формы разрушения деталей подвижного состава и пути с применением методов математической статистики. Им выполнены также фундаментальные исследования механизмов усталостных и хрупких разрушений металлов, закономерностей пластических деформаций при однократных и многократных силовых воздействиях.

Николай Петрович был зачинателем нового прогрессивного направления — применения поверхностных методов упрочнения металла путем термической, термохимической обработки и механического наклепа для повышения прочности и износостойкости деталей подвижного состава, верхнего строения пути. Большие работы выполнил Н. П. Шапов и по обеспечению транспорта надежным металлом для мостов.

Он обладал высоким научным авторитетом, что позволяло организовывать ширококомасштабные исследования, касающиеся производства метал-

ла для рельсов, осей и колес, с участием крупных ученых-металлургов и ряда ведущих заводов и институтов. Все это способствовало тому, что отечественные рельсы и другие металлические транспортные массовые изделия не уступали по классу зарубежным.

Характерной чертой стиля научного руководства Н. П. Шапова являлось его постоянное стремление развить творческую инициативу своих сотрудников и учеников, привить им высокую культуру научной работы.

Школа транспортного металловедения, созданная Н. П. Шаповым, действует и в настоящее время. Его преемники достойно продолжают традиции своего учителя.

О широте и объеме научных знаний Н. П. Шапова свидетельствуют более 200 опубликованных им работ, представляющих научный интерес и сегодня. Так, не потеряла своей актуальнос-

ти его монография об оценке влияния холодной правки на свойства металлов.

Велика общественно-научная деятельность Н. П. Шапова. Он был членом ряда научно-технических советов министерств и институтов железнодорожного транспорта, металлургии, химического машиностроения, Академии наук, членом экспертной комиссии ВАКа.

Интересы и знания Николая Петровича были очень разносторонними: он хорошо знал архитектуру, свободно говорил и читал на четырех языках.

Плодотворный труд видного советского ученого отмечен многими правительственными наградами: орденом Ленина, Трудового Красного Знамени, медалями, знаком «Почетному железнодорожнику».

Признанием его больших заслуг явилось присуждение отделению металлов института имени Николая Петровича Шапова.

# Раузин

## Яков Рафаилович

1906 – 1975 гг.

**Я. Р. Раузин** — известный металлург, крупный специалист по высокоуглеродистым сталям, дважды лауреат Государственной премии, доктор техн. наук, профессор.



Свою трудовую деятельность Яков Рафаилович начал рядовым инженером на Волгоградском тракторном заводе. На всю жизнь он сохранил искреннюю любовь к технике и энтузиазм, свойственный первым пятилеткам. Вершиной заводской карьеры Я. Р. Раузина была должность главного инженера Саратовского подшипникового завода, которую он занимал во время Великой Отечественной войны. После окончания войны Яков Рафаилович осуществил свою давнюю мечту — перешел на научную работу.

Кандидатскую диссертацию он защитил в Московском институте стали еще в 1940 г. без всяких затруднений: тема его диссертационной работы естественным образом была связана с практической деятельностью инженера-исследователя. С докторской же диссертацией было труднее. Ее тема, связанная с рядом аномальных явлений на ранних стадиях пластической деформации, не вписывалась непосредственно в тематику научно-исследовательских работ ни ВНИИ электротермического оборудования, ни ВНИИЖТа.

Ограниченные экспериментальные возможности автора, имевшего в своем распоряжении только металлографию, не позволили ему получить прямые доказательства межзеренных перемещений на ранних стадиях пластической деформации. Однако интуиция подсказывала Я. Р. Раузину, что ротационные механизмы играют важную роль в протекании пластической деформации. Если в начале 60-х годов, когда он защищал докторскую диссертацию, эти механизмы рассматривали в лучшем случае как гипотезу, то проведенные за последующие годы теоретические и тонкие экспериментальные (в первую очередь электронно-микроскопи-



ческие) исследования убедительно доказали несомненное наличие, место и значение этих механизмов, в особенности на стадии больших пластических деформаций.

С 1953 г. до последних дней жизни Яков Рафаилович работал во ВНИИЖТе заведующим лабораторией отделения испытаний материалов и конструкций.

Первой Государственной премии он был удостоен за работы по хромистым сталям для подшипников качения, второй — за участие в промышленном внедрении на Нижнетагильском металлургическом комбинате термической обработки железнодорожных рельсов типов Р50, Р65 и Р75 длиной 25 м.

Работая во ВНИИЖТе, Я. Р. Раузин выполнил ряд крупных научных исследований в области повышения качества подшипниковой стали и улучшения технологии термической обработки подшипников, что сыграло большую роль в переводе подвижного состава на роликовые подшипники.

Ученый внес большой вклад в разработку новых современных методов испытаний на контактную выносливость, ударную вязкость, натуральных ударных испытаний конструкций при низких температурах. В течение многих лет он исследовал механизмы начальных стадий пластической деформации, отстаивая гипотезу о решающей роли ротационных перемещений в ряде аномалий.

За 30 лет научной деятельности Яков Рафаилович опубликовал более 100 научных трудов, среди них несколько широко известных монографий. Главной его книгой стала монография «Термическая обработка хромистой стали (для подшипников и инструментов)», в которой подробно рассмотрена технология такой обработки хромистых сталей для инструментов и

подшипников всех видов и размеров, обобщен опыт подшипниковых заводов. Каждое новое издание этой книги он дополнял последними разработками, рассматривая технологию не только термической, но и термомеханической обработки, а также описаниями и схемами нового прогрессивного оборудования. Книга выдержала четыре издания, причем последнее вышло в 1978 г., после смерти Якова Рафаиловича. Рукопись была подготовлена к изданию его дочерью — металловедом, канд. техн. наук Е. Я. Зайцевой. Эта монография была и остается одной из самых популярных среди инженеров-технологов, конструкторов, металлургов и термистов.

Работая в отделении металлов ВНИИЖТа, Я. Р. Раузин выступил инициатором написания большой коллективной монографии «Термически упрочненные рельсы». Он стал душой ее авторского коллектива. В этой книге, вышедшей в 1976 г., были собраны материалы, связанные с внедрением на сети отечественных железных дорог термоупрочненных рельсов. Свойства, особенности эксплуатации и использования в пути таких рельсов рассматривались в ней комплексно с позиций путейцев, металлургов и сварщиков. И сегодня это — наиболее полная монография, освещающая все вопросы, связанные с термическим упрочнением рельсов.

Я. Р. Раузин был не только великолепным экспериментатором, но и хорошим учителем. Под его научным руководством защитили кандидатские диссертации многие сотрудники ВНИИЖТа.

Яков Рафаилович награжден орденами Красной Звезды и «Знак Почета», медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941 — 1945 гг.», знаком «Почетному железнодорожнику».

# Веденкин

## Сергей Григорьевич

---

1895 – 1983 гг.

**С. Г. Веденкин — выдающийся ученый-коррозионист, доктор техн. наук, профессор.**



С 1926 по 1983 г. С. Г. Веденкин работал во ВНИИЖТе; до этого были годы службы на Балтийском военно-морском флоте (будучи матросом, он участвовал в штурме Зимнего дворца), учеба на рабфаке и на химическом факультете МГУ. Практически вся жизнь Сергея Григорьевича была посвящена повышению надежности железнодорожной техники. Многие годы он заведовал лабораторией коррозии в отделении металлов. В 60-х годах, когда перед транспортом встала проблема использования полимерных и композиционных материалов, Сергей Григорьевич возглавил отделение полимеров.

Длительное время под его руководством и при его участии сотрудники лаборатории проводили исследования в области атмосферной коррозии низколегированных сталей, исследования контактирования коррозионно-стойких сталей с перевозимыми агрессивными грузами (улучшенной серной кислотой, кислотным меланжем, разбавленной азотной кислотой). Результатом этих исследований стала организация производства на Мариупольском заводе тяжелого машиностроения цистерн с котлами из нержавеющей сталей.

Совместно с ЦНИИЧерметом были начаты работы по применению нержавеющей сталей в конструкции кузовов пассажирских вагонов. В 1968 г. на Калининском (ныне Тверском) вагоностроительном заводе были изготовлены и сданы в эксплуатацию два опытных вагона с полом и нижним поясом боковины из стали 12Х14Г14Н2Т. В 1975 г. этот завод выпустил два, в 1980 г. — пять пассажирских вагонов с полом и нижним поясом боковины из гнутых профилей стали ДИ-64 (12Х13Г18Д) производства завода «Запорожсталь», а в 1989 г. освоил серийное

производство пассажирских вагонов с применением стали 12Х18Н10Т в конструкции кузова.

В лаборатории, возглавляемой С. Г. Веденкиным, был проведен комплекс исследований по защите от коррозии рельсов и элементов рельсовых скреплений, расположенных в тоннелях и на обводненных участках пути, а также исследования ванадиевой коррозии газотурбинных двигателей, работающих на топливе, содержащем окислы ванадия, и даны рекомендации по предотвращению коррозионного растрескивания и коррозионной усталости газотурбинных двигателей.

Сергей Григорьевич уделял большое внимание развитию лабораторной базы. По тем временам лаборатория коррозии была оснащена достаточно хорошо: имелись потенциостаты для электрохимических исследований, коррозионные камеры (гидростаты), испытательные машины для изучения коррозионной усталости, коррозионного износа металла и покрытий.

Особо следует отметить огромную работу Сергея Григорьевича по организации на сети железных дорог атмосферно-климатических коррозионных станций, что было сделано впервые в нашей стране до появления аналогичных атмосферно-климатических станций в Академии наук СССР (в Институте физической химии). В 50-е годы лаборатория коррозии ВНИИЖТа проводила исследования по атмосферной коррозии на девяти таких станциях, расположенных в различных районах страны (Москва, Керчь, Дебальцево, Ишера, Сурамский перевал, Скворо-



Профессор С. Г. Веденкин (стоит третий справа) с сотрудниками лаборатории

дино и др.). К сожалению, эти станции прекратили свое существование.

Труды Сергея Григорьевича, а им было опубликовано более 130 статей и монографий, служат справочным материалом для всех специалистов в области защиты от коррозии и особенно в области защиты от коррозии железнодорожной техники.

С. Г. Веденкин был членом ученых советов ведущих научных институтов страны: ВНИИЖТа, ЦНИИТМАШа, Института физической химии Академии наук СССР, читал лекции в МХТИ им. Д. И. Менделеева, долгие годы возглавлял общественную организацию «Союз коррозионистов СССР» при ЦК профсоюзов СССР, был членом редколлегии журнала «Защита металлов».

За многолетнюю плодотворную деятельность Сергей Григорьевич награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, Красной Звезды, медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг.», знаком «Почетному железнодорожнику».

# Ларин Тимофей Васильевич

---

1909 – 1990 гг.

**Т. В. Ларин** — крупный специалист в области транспортного материаловедения, доктор техн. наук, профессор.



**Т**имофей Васильевич вырос в большой семье железнодорожного рабочего на станции Тюра-Там Среднеазиатской дороги, затерянной в песках Кызылкумов. Из этой семьи благодаря тяге к знаниям, целеустремленности, трудолюбию вышли видные инженеры, врачи и ученые. Отец с малолетства прививал детям любовь к труду. Четвертый по старшинству Тимофей проявил интерес к локомотивам, что и привело его в ФЗУ, а потом в сборочный цех Оренбургского паровозоремонтного завода, куда он пришел работать слесарем. Но он стремился стать инженером и поступил в МЭМИИТ. После окончания института в 1935 г. Т. В. Ларин работал на Улан-Удэнском паровозоремонтном заводе в должности масте-

ра, а затем главного инженера. В 1939 г. он поступил в аспирантуру МИИТа, а с 1941 г. и до последних дней работал во Всесоюзном научно-исследовательском институте железнодорожного транспорта. В 1944 г. Тимофей Васильевич защитил кандидатскую диссертацию. Ее рекомендации вошли в правила ремонта паровозов, а технология термической обработки до сих пор не потеряла своей ценности. В 1958 г. — защита докторской диссертации.

В течение 25 лет Т. В. Ларин руководил лабораторией трения и износа отделения испытаний материалов и конструкций. Высокая работоспособность, стремление всегда доводить начатое дело до практического завершения позволили ему решать важные задачи по увеличению надежности трущихся узлов локомотивов и вагонов. Под его руководством были выполнены многочисленные научно-исследовательские работы в области повышения износостойкости деталей подвижного состава железных дорог.

Во многом исследования, проведенные под руководством и при участии Тимофея Васильевича, послужили основой для разработки государственных стандартов и технологических процессов производства колес и бандажей, создания современных цехов на металлургических заводах. Цельнокатаные колеса подвижного состава отечественных железных дорог в свое время были лучшими в мире, а метод их прерывистой закалки, внедренный на отечественных заводах, был принят в странах СЭВ и запатентован в Англии, Франции, ФРГ и Японии.

Умение видеть главное помогло Т. В. Ларину выйти и на проблему повышения фрикционных свойств тормозных колодок. Результаты этой работы получили высокую оценку МПС. Широкие эксплуатационные испытания тормозных колодок из высокофосфористого чугуна показали, что срок их службы в 2,5 раза выше, чем у применяемых ранее, а тормозные пути на 20 – 25 % короче. Это значительно сократило расход чугуна.

В 1958 г. Т. В. Лариным был издан фундаментальный труд по теории износа колес. Он автор более 80 печатных работ по износу деталей подвижного со-



Профессор Т. В. Ларин с сотрудниками лаборатории

става; всего им опубликовано свыше 140 работ (в том числе четыре монографии), получено 30 авторских свидетельств. Все это говорит о разносторонних знаниях и большом научном и практическом опыте ученого, отдавшего себя служению транспортной науке. Т. В. Ларин был членом Ученого совета ВНИИЖТа.

Большая плодотворная работа Тимофея Васильевича отмечена правительственными наградами — орденом Трудового Красного Знамени, медалями, знаком «Почетному железнодорожнику».

# Владимирский Тихон Алексеевич

---

1903 – 1991 гг.

**Т. А. Владимирский — крупный специалист в области материаловедения и сварки, один из организаторов отделения сварки ВНИИЖТа, доктор техн. наук, профессор.**



Почти полвека отдал Тихон Алексеевич железнодорожному транспорту. Пытливый ум и талант руководителя помогли Т. А. Владимирскому стать видным ученым с мировым именем, а огромный интеллект в сочетании со скромностью и отзывчивостью — высококвалифицированным педагогом, сплотившим вокруг себя и способную молодежь, и опытных профессионалов.

Под его руководством были созданы оригинальные отечественные способы, оборудование и аппаратура для газопрессовой сварки деталей железнодорожных устройств, используемые также в строительстве и других отраслях народного хозяйства. Одной из первых крупных разработок Т. А. Владимирского была газопрессовая сварка вагонных деталей. Она заключается в нагреве свариваемых частей ацетиленокислородным пламенем и сжатии в пластическом состоянии при температуре ниже температуры плавления.

Вместе со своими сотрудниками Тихон Алексеевич разработал технологию, станки, многопламенные горелки для сварки крюков упряжи, буферных стержней, рессорных листов и других вагонных деталей. В результате трудоемкую и малонадёжную кузнечную сварку заменила прогрессивная технология. Освоение в депо газопрессовой сварки деталей способствовало восстановлению разрушенного войной вагонного хозяйства. Дальнейшее развитие газопрессовой сварки шло по пути расширения номенклатуры и увеличения размеров ремонтируемых деталей. Так, в 1952 – 1953 гг. была освоена сварка паровозных деталей, в том числе ведущих дышел и поршневых штоков. Заметным этапом стали разработка и исследование отечественного способа газопрессовой сварки с применением вместо

ацетилена недефицитных и дешевых горючих газов — природного газа и пропанбутановых смесей. Это существенно упростило и удешевило применение газопрессовой сварки.

После введения во второй половине 50-х годов новых прогрессивных видов тяги газопрессовую сварку начали применять для восстановления различных валов, тяг, поводков, деталей рычажной передачи тормозов, стержней и других тепловозных и электровозных деталей из легированных и углеродистых сталей. Приварка новой заготовки вместо удаленной дефектной части детали позволила не отправлять в металлолом десятки тысяч деталей, экономить металл и трудовые затраты.

В 1977 — 1980 гг. были разработаны машина МГП-12У для газопрессовой сварки труб магистрального воздухопровода грузовых вагонов и технология сварки. Применение новой технологии вместо резьбомуфтовых соединений позволило устранить утечку воздуха и повысило надежность работы тормозной магистрали при эксплуатации.

Разработки Т. А. Владимирского в области сварки применялись и в сельскохозяйственном машиностроении.

Тимофеем Алексеевичем разработан ряд отраслевых и общесоюзных стандартов на материалы, методов механических испытаний металлов, методик исследования качества сварных соединений; им проведено большое количество исследований и экспертиз, актуальных для железнодорожного транспорта и промышленности, изготавливающей подвижной состав.

Всемирно известен вклад Т. А. Владимирского в исследования хрупкости сталей, влияния остроты надреза металла на сопротивление конструкции хрупкому разрушению. Его монография на эту тему не потеряла своей актуальности и сегодня. Им опубликовано около 100 книг и статей, он автор более 30 изобретений.

Ведя большую научную работу, Т. А. Владимирский одновременно занимался пропагандой научно-технических достижений в сварочном производстве, подготовкой инженеров и аспирантов.

Заслуги перед транспортом и страной не остались незамеченными. Тихон Алексеевич награжден орденами «Знак Почета», Трудового Красного Знамени, медалями, знаком «Почетному железнодорожнику».

# Данилов

## Владимир Николаевич

---

1914 – 1994 гг.

**В. Н. Данилов — ведущий специалист в области железнодорожного пути и прочности металлов, доктор техн. наук, профессор.**



**К**руг научных интересов Владимира Николаевича Данилова был широк и разнообразен — это путейские вопросы, проблемы прочности, материаловедение, динамика подвижного состава, надежность и проблемы качества продукции.

В. Н. Данилов окончил политехнический техникум, а затем Московский институт инженеров железнодорожного транспорта, получил специальность инженера-путейца. Он рано начал проявлять самостоятельность мышления. Еще в политехникуме Владимир Николаевич разработал конструкцию деревянного моста; она стала прототипом временных мостов, которые применяли в годы войны. В студенческие годы, занимаясь расчетом пути, он предложил

приемы использования функций, которые по своей сути приспособлены для отображения самых сложных кривых.

В 1940 г. его пригласили на работу в Научно-исследовательский институт пути. Вскоре ему было поручено найти причину начавшихся изломы концов рельсов; Владимир Николаевич разработал способы устранения этих дефектов. Его способности проявились во многих областях науки и техники.

После окончания войны остро встал вопрос о восстановлении и переоснащении верхнего строения пути. Требовалось создать более мощные рельсы. Во ВНИИЖТе была организована специальная лаборатория, которую возглавил Владимир Николаевич. Коллектив лаборатории провел большую работу по совершенствованию рельсов Р43, Р50 и созданию более тяжелых рельсов.

Тема кандидатской диссертации В. Н. Данилова, защищенной им в 1943 г., — «Расчет рельса с учетом отрыва его от основания». Уже в 1951 г. он защитил док-



торскую диссертацию на тему «Работа рельса под подвижной нагрузкой». В ней были рассмотрены многие вопросы, связанные с динамикой взаимодействия пути и подвижного состава.

У Владимира Николаевича всегда была склонность к преподавательской деятельности. Он вообще был убежден, что каждый научный работник должен какое-то время в своей жизни посвятить преподаванию. Неудивительно, что длительный период его работы в ЦНИИ МПС (ВНИИЖТ) прервался на 13 лет, в течение которых он работал профессором в МИИТе. В 1961 г. был издан учебник В. Н. Данилова «Железнодорожный путь и его взаимодействие с подвижным составом».

В 1991 г. вышел другой учебник — «Динамика вагонов», написанный им в соавторстве с С. Н. Вершинским и В. Д. Хусидовым. В этом учебнике Владимир Николаевич изложил теоретические положения применительно к основным элементам и динамическим свойствам верхнего строения пути, а также рассмотрел динамику необрессоренных частей вагонов.

Вернувшись в 1969 г. в ЦНИИ МПС, Владимир Николаевич возглавил в отделе испытаний материалов и конструкций лабораторию, занимающуюся вопросами прочности металлов, применяемых на железнодорожном транспорте. Здесь им и его сотрудниками был разработан ряд государственных стандартов, предложены новые марки стали для железнодорожных мостов и подвижного состава, решены многие актуальные для транспортного материаловедения проблемы.

С 1980 г. Владимир Николаевич работал в лаборатории технико-экономических исследований и математического обеспечения проблем транспортного материаловедения. Его эрудиция, глубокие знания и методический подход проявились в полной мере после того, как он возглавил работу по прогнозированию металлопотребления, экономии и рациональному использо-

ванию металла на железнодорожном транспорте. Не случайно руководство МПС попросило его стать ответственным секретарем отраслевой комиссии по экономии и рациональному использованию топливно-энергетических и материальных ресурсов.

Большое внимание уделял Владимир Николаевич научно-общественной деятельности. В 80-х годах он был председателем Комитета по качеству, надежности и стандартизации на железнодорожном транспорте. Он также работал в обществе «Знание», где в 80-х годах был заместителем председателя Научно-методического совета по транспорту и связи.

У В. Н. Данилова были тесные связи с различными организациями и предприятиями транспорта и промышленности. Во многих из них трудились его ученики: некоторые из них слушали его лекции в МИИТе, другие выросли в специалистов на его учебниках. У многих аспирантов он был научным руководителем или консультантом. Владимир Николаевич опубликовал более 100 научных статей.

Путейские вопросы, проблемы прочности, материаловедение, надежность, динамика подвижного состава, проблемы качества продукции — далеко не полный перечень его научных интересов. И путейцы, и металловеды считают его «своим»: он был членом ученых советов по обеим этим специальностям.

В. Н. Данилов стоял у истоков создания документа, регламентирующего планирование работ в путевом хозяйстве, а также разрабатывал требования к качеству рельсов Р50 и Р65, участвовал в работе над нормами прочности вагонов, новыми марками сталей.

Велик перечень выполненных Владимиром Николаевичем исследований и предложенных им решений в области взаимодействия пути и подвижного состава.

В. Н. Данилов был награжден медалями «За трудовую доблесть», «За доблестный труд», знаком «Почетному железнодорожнику».

# Школьник

## Лев Михайлович

1919 – 2001 гг.

**Л. М. Школьник — крупный ученый-металловед в области железнодорожного транспорта, доктор техн. наук, профессор.**



Трудовой путь Льва Михайловича начался в депо Смычка под Нижним Тагилом, куда он пришел работать после окончания МИИТа. В 1944 г. Лев Михайлович поступил в аспирантуру, окончив ее, защитил кандидатскую диссертацию. Его научным руководителем был А. И. Скаков. С 1956 г. Л. М. Школьник руководил механической лабораторией — одной из крупнейших в отделении испытаний материалов и конструкций. В конце 60-х годов он защитил докторскую диссертацию на тему «Упрочнение осей и коленчатых валов двигателей тепловозов методами механического упрочнения».

Лев Михайлович был одним из ведущих специалистов в области транспортного материаловедения. Под его руководством выполнены большие комплексные исследования по повышению надежности и долговечности ответственных деталей подвижного состава и верхнего строения пути, созданы новые технологические процессы упрочнения деталей методами поверхностного пластического деформирования и комбинированными способами.

Большинство его исследований доведено до стадии широкого внедрения и сопровождалось разработкой прогрессивных общегосударственных стандартов, в которые вошли, в частности, обоснованные рекомендации на оси вагонов и локомотивов, вагонные колеса, локомотивные бандажи, зубчатые колеса тяговых передач локомотивов. Реализация этих рекомендаций дала весомый технико-экономический эффект, поскольку увеличились сроки службы деталей, повысилась безопасность движения.

Под руководством Льва Михайловича был разработан ряд методик, позволивших резко сократить объем эксплуатационных испытаний и перенести основные

предварительные исследования в лаборатории.

Огромная работа выполнялась в лаборатории Льва Михайловича по мониторингу повреждаемости целого ряда важнейших деталей железнодорожного транспорта. Ежемесячно по сведениям из депо и с дорог составлялись карты повреждаемости вагонных осей, колес, шестерен и других деталей. На основе собранного материала были разработаны каталоги неисправностей и оценочные шкалы макроструктур колес, бандажей, осей, горочных башмаков, рельсовых скреплений, шестерен и зубчатых колес; этими каталогами и сейчас пользуются в депо, на дорогах, в исследовательских и научных организациях.

Широко известны многочисленные печатные работы Льва Михайловича. В 1964 г. была издана его книга «Повышение прочности осей железнодорожного подвижного состава», которая до настоящего времени является основополагающей для специалистов, занимающихся проектированием, изготовлением, эксплуатацией и ремонтом колесных пар.

В том же году (1964 г.) вышла в свет написанная им в соавторстве с канд. техн. наук В. И. Шаховым книга «Технология и приспособления для упрочнения и отделки деталей накатыванием». В этой книге впервые был обобщен материал по использованию накатывания для повышения износоустойчивости деталей, показана связь остаточных напряжений, возникающих при накатывании, с параметрами режима обработки.

В машиностроении многие годы к основным задачам относились улучшение технических показателей, снижение веса машин и механизмов при одновременном повышении их долговечности и надежности.

Л. М. Школьник совместно со своими коллегами провел исследования по определению возможности примене-

ния полых изделий (осей, валов и др.), используемых в вагоно-, локомотиво- и станкостроении. Полые детали менее чувствительны к концентрации напряжений при циклических нагрузках, в особенности при упрочнении поверхностным пластическим деформированием. Материалы и результаты работы были освещены в книге «Полые оси и валы» (1968 г.).

Для повышения эффективности механических испытаний очень важно было разработать методы оценки влияния трещин на прочность материалов. Усталостные трещины, возникающие при циклических нагрузках, постепенно разрастаясь, создают условия для хрупкого разрушения. В связи с этим особое значение приобретает изучение живучести материала или конструкции, т. е. способности воспринимать нагрузки при наличии трещин. Уменьшая скорость роста трещин, можно существенно повысить срок службы и надежность деталей в эксплуатации. Эту проблему Лев Михайлович рассмотрел в своей книге «Скорость роста трещин и живучесть металла» (1973 г.).

В 1978 г. Л. М. Школьник составил и издал справочник «Методика усталостных испытаний», в котором были впервые обобщены все существующие методы таких испытаний и на современном научном уровне рассмотрены методы и оборудование для проведения длительных ускоренных испытаний металлов, деталей машин и механизмов при переменных нагрузках и наложении среды, трения и температуры.

Перечисленными книгами Льва Михайловича до сих пор широко пользуются на железнодорожном транспорте, которому он посвятил всю свою жизнь, а также и в других отраслях промышленности.

Л. М. Школьник — автор 18 изобретений.

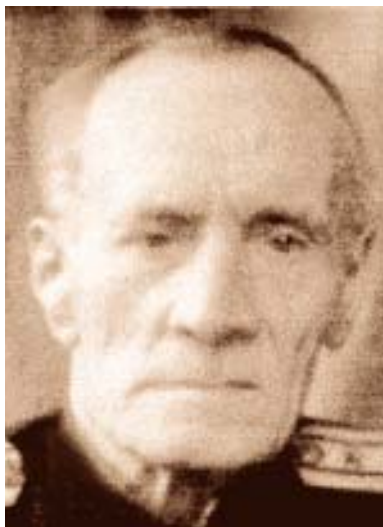
Многолетний и результативный труд Льва Михайловича был отмечен серебряными медалями ВДНХ СССР, знаком «Почетному железнодорожнику».

# Дульчевский Дмитрий Антонович

---

1878 г. — ?

**Д. А. Дульчевский — крупный ученый, изобретатель автоматических сварочных установок и различных способов сварки.**



**Д**митрий Антонович родился в многодетной семье батрака в селе Шерешево Пружского уезда Гродненской губернии (Белоруссия). В поисках средств существования и хоть какой-то работы его семья переехала в Одессу. Там, несмотря на тяжелое материальное положение, Дмитрию удалось окончить начальную школу и поступить в Одесское техническое училище, которое он окончил в 1895 г.

После нескольких лет работы чертежником, токарем Дмитрий Антонович поступил в железнодорожные мастерские слесарем, где и увидел в работе одну из первых в России сварочных установок русского изобретателя Н. Н. Бернадоса. Два года Дмитрий не отхо-

дил от сварочной установки, постигая премудрости огненной дуги, техники сварки, свойств сварных соединений.

Любимая работа была прервана службой в царской армии, после окончания которой в 1903 г. Дульчевский получил должность мастера электролитной (сварочной) мастерской в тех же железнодорожных мастерских Юго-Западных дорог в Одессе. В 1910 г. на Всероссийской выставке в Одессе Д. А. Дульчевскому была присуждена золотая медаль «За умелое применение электросварки». Однако более весомое признание исключительной важности, полезности и эффективности работ по электросварке, проведенных в образцовом сварочном цехе Одесских мастерских, — это приказ НКПС № 1325 от 28.02.1923 г., который предписывает дорогам всей сети широко применять электросварку.

В январе 1923 г. НКПС отозвал Д. А. Дульчевского в Москву для работы в качестве инструктора по электросварке на железных дорогах. Через два года Дмит-

рий Антонович вернулся в Одессу и продолжил работать мастером в электросварочных мастерских. В этот же период он публикует основные научные статьи по теоретическим вопросам сварки, продолжает конструкторские работы по созданию сварочных аппаратов, по источникам сварочного тока, занимается внедрением технологий сварки и наплавки на железных дорогах и в других отраслях промышленности.

В 1927 г. Д. А. Дульчевский был командирован в Германию, Австрию и Швецию для изучения зарубежного опыта и научных достижений в области сварки, а после возвращения из заграничной командировки в 1929 г. переведен на постоянную работу в Москву в НКПС для руководства внедрением технологических процессов сварки на железнодорожном транспорте.

В 1933 г. Д. А. Дульчевский переходит на научно-исследовательскую работу в ЦНИИ НКПС. Здесь в составе отделения металлов и конструкций была лаборатория сварки. В 1934 – 1940 гг. Дмитрий Антонович вместе с коллегами — сотрудниками лаборатории создал автоматические сварочные установки для ремонта деталей пути и подвижного состава, разработал новые сварочные материалы, про-

вел исследования свойств сварных соединений.

В годы Великой Отечественной войны все силы сварочной лаборатории были направлены на ремонт сваркой поврежденных паровозов, вагонов и рельсов. Необходимо было ремонтировать подвижной состав быстро, в полевых условиях. И здесь очень помогли изобретения Д. А. Дульчевского: сварка лежачим электродом, автогенная сварка, многие устройства и приспособления. Блестяще и быстро была решена проблема сварки броневой стали: использовалась сварка под слоем флюса.

Дмитрий Антонович Дульчевский — автор 35 изобретений, более 60 рационализаторских предложений, около 50 публикаций. Тысячи обученных им инженеров и сварщиков работали и работают на железнодорожном транспорте, в различных отраслях промышленности.

За плодотворную работу Д. А. Дульчевский был награжден орденом Трудового Красного Знамени, медалями «За трудовое отличие», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг.», «В память 800-летия Москвы», знаком «Почетному железнодорожнику»; ему было присвоено звание «Лучший изобретатель железнодорожного транспорта».

# Шляпин

## Владимир Борисович

---

1922 – 1999 гг.

**В. Б. Шляпин** — один из ведущих ученых в области сварочного производства, лауреат премии Совета Министров СССР, кандидат техн. наук.



**Т**рудовая деятельность В. Б. Шляпина началась в 1944 г., когда после окончания МЭМИИТа он был направлен в отдел сварки Центрального управления МПС, где занимался проблемами использования сварочных технологий для восстановления после войны разрушенного железнодорожного транспорта. Работая на этом посту, он принимал активное участие в создании оборудования для контактной сварки рельсов и освоении ряда новых технологических процессов сварки, в организации использования сварочных технологий для ремонта и восстановления подвижного состава. Все это способствовало развитию сварочного производства на железнодорожном транспорте и во многом определило целесооб-

разность создания во Всесоюзном научно-исследовательском институте железнодорожного транспорта отделения сварки.

Закономерно, что в 1949 г. В. Б. Шляпин перешел в институт, где сразу проявил себя как знающий, пытливый инженер-экспериментатор. Владимиру Борисовичу удалось создать группу энтузиастов сварочного производства, которая под его руководством разрабатывала новые виды сварки, оборудование для них и технологию сварочных работ. Проводились широкие металлургические исследования сварных швов, определение прочностных характеристик, на основе полученных результатов вносились коррективы в технологические процессы сварки. Логическим завершением этих работ для Владимира Борисовича стала защита кандидатской диссертации в 1954 г.

Через год В. Б. Шляпин возглавил лабораторию. Были развернуты работы по изучению вибродуговой наплавки деталей локомотивов, сварке рельсов в пути,

повышению прочности сварных узлов и др. За короткий промежуток времени удалось наладить на современном уровне сварку рельсовых крестовин, наплавку рельсовых концов, крестовин и др.

В 1965 г. В. Б. Шляпин возглавил отделение сварки ВНИИЖТа, которым руководил в течение 24 лет. В отделении была создана творческая обстановка, что способствовало созданию ряда новых сварочных процессов и непрерывному совершенствованию ранее разработанных технологий сварки.

За внедрение высокоэффективной сварки взрывом проводов контактной сети на всех электрифицированных железных дорогах СССР в 1981 г. Владимиру Борисовичу и группе сотрудников отделения была присуждена премия Совета Министров СССР. В 1987 г. за разработку оборудования и технологии сварки термически упрочненных рельсов В. Б. Шляпин был удостоен звания лауреата Государственной премии УССР. Он осуществил успешное внедрение 23 своих изобретений, за что получил звание лауреата конкурса Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов и был награжден знаками «Изобретатель СССР» и «Лучшему изобретателю железнодорожного транспорта».

В. Б. Шляпин проработал во ВНИИЖТе более 50 лет, сделав очень много для организации и становления отделения сварки, которому в декабре 2003 г. исполнится 55 лет.

Труды В. Б. Шляпина — 90 опубликованных работ, в том числе три монографии, и 35 авторских свидетельств — актуальны и по сей день. Специалисты по сварке считают настольной его книгу «Ремонт сваркой узлов и деталей же-

лезнодорожного подвижного состава» (1983 г.).

В. Б. Шляпин, несмотря на тяжелую болезнь, принял деятельное участие в подготовке Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Это его последняя работа.

Владимир Борисович пользовался среди сварщиков-ученых и производственников огромной популярностью. Этому способствовала его общественная и педагогическая деятельность.

Он воспитал шесть кандидатов техн. наук, постоянно консультировал многих инженеров. Десять лет работал председателем Государственной экзаменационной комиссии по сварочной специальности в Московском вечернем металлургическом институте, являлся членом Координационного совета главных сварщиков страны. Многие годы, до конца своей жизни работал в редакционной коллегии журнала «Сварочное производство», был членом Ученого совета ВНИИЖТа, ученым секретарем диссертационного совета института. В. Б. Шляпин известен в широких кругах международной общест-венности по сварочным специальностям, он неоднократно выступал с докладами на симпозиумах.

Веселый, жизнерадостный человек с большим чувством юмора, хороший рассказчик, он всегда был душой общества. Увлекался конькобежным спортом, был тренером, собирал коллекцию марок по классической живописи.

Владимир Борисович награжден знаком «Почетному железнодорожнику», золотой и серебряной медалями ВДНХ.





# Традиции и современность

## ВНИИЖТ сегодня

ВНИИЖТ сегодня — это деятельная научно-исследовательская организация, имеющая статус федерального государственного унитарного предприятия.

В состав института входят 18 научно-исследовательских отделений, Уральский филиал, находящийся в Екатеринбурге, Экспериментальное кольцо, расположенное на подмосковной станции Щербинка, скоростной полигон на участке Белореченская — Майкоп Северо-Кавказской дороги, проектно-конструкторское бюро, информационно-аналитический центр, опытный завод.

В институте работают около 2500 человек, среди них более 350 ученых высшей научной квалификации: 50 докторов и более 300 кандидатов технических наук.

Институт сотрудничает с железными дорогами и промышленными фирмами 26 стран Европы, Америки, Азии, является ассоциированным членом Международного союза железных дорог (МСЖД), официальным представителем Российских железных дорог в Международной ассоциации по тяжеловесному движению (ИНА). Ученые и специалисты ВНИИЖТа участвуют в работе Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД).

Информация о результатах исследований публикуется в сборниках научных трудов и журнале «Вестник ВНИИЖТ», редакция которого —

член Международной ассоциации железнодорожных журналистов.

За годы плодотворного сотрудничества ученых института с отечественной промышленностью, академической и прикладной наукой сформированные во ВНИИЖТе научные школы получили широкое признание в нашей стране и за ее пределами.

В институте действуют два диссертационных совета — «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация, железнодорожный путь, изыскания и проектирование железных дорог» (председатель А. Л. Лисицын) и «Трение и износ в машинах, материаловедение (машиностроение), металлургия и термическая обработка металлов» (председатель Н. А. Буше). Докторантура и аспирантура института готовят кадры высшей квалификации —



Издания института



Министр путей сообщения Г. М. Фадеев с руководством института осматривает экспозицию железнодорожной техники перед расширенным заседанием Ученого совета, посвященным 85-летию ВНИИЖТа

докторов и кандидатов технических наук. Все принципиальные научные и технические проблемы, касающиеся железнодорожного транспорта, решаются на заседаниях Ученого совета института и его президиума.

Вот уже 20 лет работой института успешно руководит его директор Александр Леонидович Лисицын — член Коллегии Министерства путей сообщения, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, лауреат Государственной премии СССР, доктор техн. наук, профессор. Основные направления его научной деятельности лежат в сфере общетранспортных сетевых проблем. Это — создание более совершенного электроподвижного состава, повышение скоростей движения поездов, увеличение провозной способности грузонапряженных направлений, разработ-

ка энерго- и ресурсосберегающих технологий перевозок, повышение безопасности и бесперебойности его функционирования.

Директору института в решении задач, требующих оперативного проведения научных исследований, а также проблем, связанных с долговременными научно-исследовательскими программами, оказывают поддержку его заместители и научный секретариат: В. И. Панферов — один из активнейших организаторов научно-производственной работы института и его взаимодействия с организациями Министерства путей сообщения и промышленности, канд. техн. наук, специалист в области энергетики пассажирского подвижного состава, его климатики, энергосбережения на железнодорожном транспорте, ученик доктора техн.

наук, профессора Е. Т. Бартоша — ныне научного консультанта ВНИИЖТа; Ю. М. Черкашин — канд. техн. наук, признанный специалист в области динамики и прочности вагонов, взаимодействия колеса и рельса, устойчивости движения подвижного состава, безопасности движения, ученик доктора техн. наук, профессора С. В. Вершинского; В. Н. Цюренко — канд. техн. наук, долгие годы руководивший комплексным отделением пассажирских и грузовых вагонов, известный специалист в области конструкций грузовых вагонов, их тележек; В. М. Богданов — канд. техн. наук, специалист широкого профиля в области пути, путевого хозяйства, взаимодействия колеса и рельса; О. Н. Назаров — канд. техн. наук, специалист в области тягового подвижного состава и перспективных вопросов совершенствования систем тяги; Л. А. Мазо — доктор техн. наук, признанный специалист в области экономики и финансов железнодорожного транспорта, организации хозяйственной деятельности железных дорог в условиях кардинальных экономических и структурных преобразований на железнодорожном транспорте; К. М. Ракков — канд. техн. наук, специалист в области металловедения; В. М. Абрамов — доктор техн. наук, профессор, ученый секретарь института, специалист в области железнодорожной автоматики, безопасности движения, надежности технических средств.

Много лет заместителем директора института работал член-корреспондент Академии наук России, доктор техн. наук, профессор Владимир Григорьевич Иноземцев, крупный специалист в области тяги поездов, теории и практики торможения. Под руководством В. Г. Иноземцева была создана уникальная лаборатория для исследования тормозов подвижного состава, разработаны методы вождения длинносоставных и тяжеловесных поездов с учетом действия автоматических тормозов, проведены исследования, на осно-



Первый заместитель директора института  
В. И. Панферов и ученый секретарь  
В. М. Абрамов

ве которых созданы воздухораспределители новых конструкций, системы контроля обрыва тормозной магистрали и многое другое. Ныне В. Г. Иноземцев — советник ректора Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ).

Институт является ведущей организацией МПС РФ в области разработки железнодорожной техники, совершенствования технологии перевозочного процесса, комплексных испытаний локомотивов, вагонов, тормозного оборудования, новых конструкций пути, систем электроснабжения, других техниче-



Член-корреспондент РАН В. Г. Иноземцев

ских средств, поступающих на железные дороги страны. Испытания и исследования, проводимые во ВНИИЖТе, позволяют определить уровень надежности этой техники.

Научные подразделения института, специализированные по основным отраслям железнодорожного транспорта, ориентированы на решение как фундаментальных проблем, так и оперативных задач.

Фундаментальные проблемы определяются тем, что железнодорожный транспорт занимает ведущее место в транспортной системе России; он играет роль катализатора развития экономики страны. Прогноз показывает, что уже к 2010 – 2015 гг. объемы перевозок по железным дорогам достигнут существовавших в 1988 г. — максимальных в докризисный период. В связи с этим во ВНИИЖТе активно ведут-



Б. Е. Марчук — разработчик системы «Экспресс»



АРМ билетного кассира в системе «Экспресс»

ся научные исследования и разработки, направленные на совершенствование управления перевозочным процессом, создание технических средств и инфраструктуры, соответствующих прогнозируемым нагрузкам и условиям.

### **Разработки в области информатизации и АСУ**

Конец XX — начало XXI века — это период постпроизводственного развития экономики, период информатизации. В этом направлении работают многие специалисты и ученые института, сохраняя традиционный подход к выполнению исследований — высокую требовательность к исходной информации, достоверность экспериментально полученных результатов, обоснованность практических рекомендаций.

С использованием информационных технологий Б. Е. Марчуком (в настоящее время — руководитель комплексного отделения пассажирских перевозок и автоматизированных систем управления) разработана система «Экспресс», широко применяемая на отечественных железных дорогах. Эта система, соответствующая мировому уровню современного сервисного обслуживания пассажиров, позволила увеличить производительность труда билетных кассиров в 15 раз. Дальнейшие исследования и разработки, проводимые Б. Е. Марчуком, были направлены на создание комплекса информационных технологий, обеспечивающего полную автоматизацию управления пассажирскими перевозками на базе электронных систем резервирования мест и продажи билетов типа «Экспресс».

Совместно с организациями МПС и информационно-вычислительными центрами дорог создана единая вычислительная сеть стран СНГ и Балтии, включающая в себя 27 систем «Экспресс-2». Объединение этой сети с аналогичной западноевропейской систе-



Главный вычислительный центр МПС России. На заднем плане — доктор техн. наук Е. М. Тишкин

мой IRIS положило начало созданию общей вычислительной сети обслуживания пассажиров на железных дорогах Европы и Азии.

Наличие большой исходной информации о пассажирских перевозках позволило перейти к новой многофункциональной системе «Экспресс-3», которая, помимо продажи билетов, выполняет функции управления багажной работой, парком пассажирских вагонов, оперативным планированием, включая маркетинговые исследования, гибкое изменение тарифов с автоматизированным получением необходимых показателей по пассажирским перевозкам. Она также осуществляет сервисные услуги и справочно-информационное обслуживание, взаимодействуя с системами других видов транспорта, финансово-статистического учета и взаиморасчетов за перевозки. Внедрение системы «Экспресс-3» обеспечивает оперативное управление пассажирскими перевозками на уровне железных дорог и МПС.

Большинство вопросов, связанных с управлением перевозочным процессом, ремонтом и техническим обслу-

живанием железнодорожной техники, успешно решаются отраслевой наукой. В частности, для повышения эффективности регулирования вагонных парков на дорожном и сетевом уровнях и распределения ответственности между железными дорогами за качество использования транспортных средств создана автоматизированная система ДИСПАРК. Кроме того, она обеспечивает своевременное и полное удовлетворение заявок клиентов системы фирменного транспортного обслуживания (ФТО), а также совершенствование технологий ремонта и технического содержания грузовых вагонов. Внедрение системы позволяет сократить вагонный парк, необходимый для перевозок, примерно на 20 %, повысить производительность труда работников, занятых информационным обеспечением перевозок, не менее чем на 20 % и снизить эксплуатационные расходы на ремонт и техническое обслуживание грузовых вагонов не менее чем на 10 %. При полной реализации оперативного управления наиболее массовыми технологическими процессами погрузки, выгрузки, развоза местного груза, по-



АРМ оператора системы ДИСПАРК



Заведующий отделом систем управления ТЭ канд. техн. наук В. В. Белов и сотрудник отдела доктор техн. наук. В. Я. Овласюк



Пункт считывания САИ подвижного состава

ездной и грузовой работой система ДИСПАРК по выполняемым функциям не будет иметь равных в мировой практике.

Работами по созданию и внедрению системы ДИСПАРК руководит доктор техн. наук Е. М. Тишкин, в течение многих лет возглавлявший Научно-инженерный центр ВНИИЖТа.

Железнодорожный транспорт имеет сложившуюся систему эксплуатации, созданную ведущими учеными и практиками нашей страны, и сегодня нет оснований для коренной ломки ее основ.

Вместе с тем в силу принципиально изменившейся системы экономических взаимоотношений в стране для сохранения финансовой устойчивости железных дорог и отрасли в целом необходима корректировка организации управления перевозочным процессом. И здесь также находят применение информационные технологии, используемые для организации рациональных вагонопотоков, разработки плана формирования поездов, а главное, для оперативного планирования и управления.

Информационные возможности систем ФТО, ДИСПАРК, АСОУП и других в сочетании с автоматизированными диспетчерскими центрами позволяют перейти на оптимизационное управление по направлениям из управления дороги, исходя из критерия получения максимальной прибыли от основной деятельности. Именно оперативное планирование и реализация информационных технологий перевозок дают возможность обеспечить экономию эксплуатационных расходов.

В настоящее время на Российских железных дорогах внедряется разработанная во ВНИИЖТе под руководством доктора техн. наук В. А. Буянова и канд. техн. наук В. В. Белова (заведующий отделом систем управления отделения «Тяговый подвижной состав и электроснабжение» — ТЭ)

система автоматической идентификации подвижного состава (САИ). Используя возможности, предоставляемые САИ, можно будет перейти к новой системе управления перевозками. Система автоматической идентификации позволяет решать задачи информационно-справочного характера, учета, отчетности и анализа, по-новому подойти к составлению плана формирования поездов, разработке графика движения, заменив используемые вероятностные приемы на методы, основанные на достоверной дискретной информации.

Новая система управления перевозочным процессом, базирующаяся на использовании средств идентификации подвижного состава, позволяет обеспечить совмещение двух, пока не сопрягаемых условий — жесткого, без резервных «ниток» графика движения и полновесности (полносоставности) поездов, перемещаемых по этому графику.

Развитие транспортного обслуживания клиентуры, соответствующего мировому уровню, требует автоматизации оформления в реальном времени документов на грузовые перевозки. Этому также способствует применение САИ. Функционирование САИ позволит, кроме того, полностью перейти на безбумажную информатику в организации перевозок, т. е. на электронные перевозочные документы.

Предлагаемые новые решения обеспечат существенное повышение качества эксплуатационной работы.

Во ВНИИЖТе под руководством доктора техн. наук Е. А. Сотникова были разработаны отраслевые научно-технические программы по созданию автоматизированных систем управления перевозочным процессом, им же создана новая теория структурного анализа работы полигонов железных дорог и сети в целом. В конце 80-х годов Е. А. Сотников работал над проблемой создания в нашей стране высокоскоростных железных дорог. И хотя



Доктор техн. наук Е. А. Сотников (слева) с представителем железнодорожной компании Amtrak (США)

практическое решение этой актуальной задачи пока откладывается, в институте имеется мощный теоретический задел, позволяющий при решении вопроса финансирования быстро построить первую высокоскоростную магистраль в России.

Институт, активно участвующий в формировании технической политики на железнодорожном транспорте, всегда занимался перспективами его развития. С этой целью была создана специальная лаборатория, которую с 1988 по 1997 г. возглавлял доктор техн. наук, профессор В. А. Буянов, ранее руководивший разработкой типовой автоматизированной системы текущего планирования работы сортировочных станций в ВЦ железной дороги (АСТП), внедренной на многих дорогах сети. Под его научным руководством разработана и внедрена типовая автоматизированная система управления сортировочной станцией (АСУСС), созданы АСУ крупнейших в стране сортировоч-

ных станций, задействована сеть взаимодействующих АСУСС на дорогах страны, разработаны АСУ для пограничных перегрузочных районов.

### Электрическая тяга

ВНИИЖТ — признанный центр научных исследований в области электрической тяги. Здесь были созданы первые выпрямительные и выпрямительно-инверторные преобразователи на полупроводниковых элементах (доктор техн. наук С. Д. Соколов), решались проблемы обеспечения скоростного токосъема (канд. техн. наук И. А. Беляев), износа контактных проводов и его ми-



Кандидаты техн. наук В. А. Зимаков, Б. М. Бородулин, Е. Е. Бакеев, работающие в области тягового электроснабжения



Электровоз ВЛ80<sup>Р</sup>

нимизации путем совершенствования токосъемных элементов (канд. техн. наук Ю. Е. Купцов), повышения энергетической эффективности систем электроснабжения (доктора техн. наук Р. Н. Карякин, И. В. Павлов).

Сотрудниками института разработаны системы электроснабжения переменного тока напряжением 25 кВ и 2×25 кВ, многопроводные с экранирующими и усиливающими проводами, которые позволяют гибко подбирать в соответствии с размерами перевозок энергетически оптимальную систему электроснабжения (канд. техн. наук В. Е. Марский).

Исследования, выполняемые в отделении «Тяговый подвижной состав и электроснабжение», отвечают стратегии поэтапного наращивания энергетических возможностей электрической тяги. Разработана (доктор техн. наук Н. Л. Фукс, Восточно-Сибирская дорога, канд. техн. наук Б. М. Бородулин, ВНИИЖТ) и получила применение технология перевода грузонапряженных направлений железных дорог с системы 3 кВ постоянного тока на 25 кВ переменного.

В последние годы в институте проведен ряд исследований, направленных на поиск дальнейших путей повышения энергетической эффективности электрической тяги, в части нетрадиционных систем тяги и тягового электроснабжения (доктор техн. наук А. В. Котельников, канд. техн. наук Б. М. Бородулин). Однако можно утверждать, что система 25 кВ переменного тока еще долгие годы будет оставаться приоритетной при электрификации железных дорог, прежде всего из-за технических сложностей, возникающих на современном этапе при создании тягового подвижного состава на более высокое напряжение в контактной сети.

Под научным руководством специалистов института была создана большая часть эксплуатируемых на сети дорог электровозов и электропоездов. К ним относятся грузовые электровозы



переменного тока ВЛ80К, ВЛ80Т, ВЛ80С, ВЛ80Р, ВЛ85 и постоянного тока ВЛ10, ВЛ11 с коллекторными тяговыми двигателями.

С середины 90-х годов начали выпускать отечественные шестiosные пассажирские электровозы переменного тока ВЛ65, по схеме и оборудованию во многом похожие на одну секцию грузового электровоза ВЛ85. Впоследствии на них были применены опорно-рамное подвешивание тяговых двигателей, регулируемая система вентиляции и микропроцессорная аппаратура управления. Такая модификация электровоза получила обозначение ЭП1. Тягово-энергетические и эксплуатационные испытания электровозов ВЛ65 и ЭП1, проведенные канд. техн. наук Н. Н. Широченко, инженерами В. В. Кобылянским и Н. С. Сиротенко, подтвердили возможность их использования для вождения пассажирских поездов.

В последние годы разработаны и предъявлены для испытания новые образцы электроподвижного состава: скоростные пассажирские электровозы переменного тока ЭП200, пассажирский двухсистемный электровоз ЭП10, электропоезда ЭД4МК, ЭД4Э, ЭД6, ЭНЗ, ЭТ2А, ЭМ2И, ЭС250 («Сокол»). И хотя большинство из них еще не доведены до эксплуатационной готовности, проведенная работа продемонстрировала возможности промышленности и позволила по-новому оценить перспективы использования электроподвижного состава на сети железных дорог, применения в электропоездах новых систем и оборудования. На основе результатов испытаний и опытной эксплуатации, а также анализа зарубежных данных именно в последние годы появились новые аргументы «за» или «против» внедрения на отечественных железных дорогах тех или иных технических решений.

Утвержденный в 2003 г. типаж перспективных локомотивов и моторва-



Электровоз ЭП1



Электровоз ЭП200 с синхронными тяговыми двигателями



Двухсистемный электровоз ЭП10



Электропоезд ЭД4МК



Электропоезд ЭМ2И

гонного подвижного состава предусматривает освоение производства и ввод в эксплуатацию электроподвижного состава с бесколлекторными, асинхронными тяговыми двигателями. Поставленная задача может быть решена только при участии предприятий промышленности и широком применении современных достижений научно-технического прогресса.

Предстоит в короткие сроки найти такие технические решения, которые позволят снизить массу, габаритные размеры и повысить энергетические показатели электрооборудования электропоездов и электропоездов. Это требует от российской промышленности освоения новой высококачественной и высокотехнологичной продукции, а от специалистов института проведения

комплекса серьезных научных исследований, включая макетирование и испытания.

Исследованиями и испытаниями, выполненными под руководством доктора техн. наук В. А. Кучумова, установлена необходимость доработки и замены на современные конструкции некоторой аппаратуры и оборудования электроподвижного состава с бесколлекторными тяговыми двигателями. Заводам — изготовителям локомотивов, электропоездов и основного комплектующего оборудования потребуется несколько лет для освоения производства новой необходимой продукции. В связи с этим представляется целесообразным временно продолжить выпуск подвижного состава с коллекторными тяговыми двигателями.

Среди первоочередных задач — разработка шестиосного пассажирского электровоза постоянного тока, максимальная скорость которого будет составлять 140 — 160 км/ч (условное обозначение серии ЭП2К), с экипажной частью, примененной на электровозе ЭП10. Электрическую его часть целесообразно выполнить так, как на электровозе ЧС2К — с контакторно-резисторным регулированием и применением индивидуальных электропневматических контакторов. По предварительной оценке, стоимость такого электровоза не должна превы-



Доктора техн. наук А. Б. Косарев и В. А. Кучумов  
(отделение ТЭ)



Электропоезд ЭД6



Электропоезд ЭТ2А

суть 25 – 30 млн. руб. Электровозы ЭП2К целесообразно выпускать до разработки отечественного асинхронного тягового электропривода.

К первоочередным задачам относится и разработка восьмиосных грузовых электровозов переменного тока серии 2×ЭС5 с электрооборудованием, максимально унифицированным с серийным электрооборудованием ЭП1.

Несомненно, что в перспективе будет осуществлен переход на бесколлекторные тяговые двигатели, причем на первом этапе для накопления опыта эксплуатации институт предлагает на электровозах переменного тока применить вентильные двигатели. Такая разработка может быть выполнена в сжатые сроки на основе технических решений, примененных на электровозе ЭП200. Стоимость электровоза переменного тока с вентильными тяговыми двигателями лишь на 10 – 20 % выше, чем аналогичного электровоза с коллекторными двигателями, в то время как ожидаемая стоимость электровоза с асинхронным приводом после полной «русификации» — выше на 50 – 70 %.

Исследования и испытания, проведенные в институте, позволили установить, что в области создания электропоездов актуальными являются следующие задачи:

доведение технических решений по энергосбережению для пригородных

электропоездов постоянного и переменного тока с коллекторным и асинхронным тяговым приводом до эксплуатационной готовности и подготовка соответствующего оборудования к серийному производству (электропоезда постоянного тока ЭД4Э, ЭТ4Э, ЭТ2А, ЭД6, электропоезда переменного тока ЭД9Э);

освоение электропоездов постоянного и переменного тока для местного сообщения с максимальной скоростью движения до 160 км/ч при использовании систем электропривода, обеспечивающих высокие тягово-энергетические показатели, и современных систем жизнеобеспечения пассажиров;

разработка высокоскоростных электропоездов постоянного тока и двухсистемных на базе результатов испытаний электропоезда «Сокол».

ВНИИЖТ всегда рассматривал проблему повышения эффективности систем электроснабжения и электрооборудования подвижного состава как комплексную. В последние годы с появлением нового поколения полупроводниковой техники это приобрело особую значимость. Именно сейчас, перед намечающимся технологическим скачком, специалисты института занимаются научной проработкой вопросов взаимодействия и взаимного влияния систем электроснабжения, электрооборудования подвижного состава, СЦБ и радиосвязи.



Известные ученые  
А. С. Нестрахов (тепловозы)  
и А. В. Котельников (тяговое  
электрообеспечение); внизу—  
О. Н. Назаров, руководитель  
отделения тягового подвиж-  
ного состава и электрообес-  
печения

Задачи в области электрической тяги сегодня решает второе и даже третье поколение исследователей института, на практике демонстрируя преимущество в отношении к работе. Рядом с маститыми учеными А. В. Котельниковым, В. А. Кучумовым, В. Я. Овласюком и другими трудятся более молодые талантливые специалисты О. Н. Назаров, А. Б. Косарев, В. В. Белов, Д. В. Ермоленко. Доктор техн. наук, профессор А. В. Котельников является ведущим специалистом в области систем тягового электрообеспечения, электромагнитной совместимости, электрокоррозионного воздействия и защиты транспортных конструкций и коммуникаций. Доктор техн. наук В. А. Кучумов — признанный специалист в области тягового привода, систем электроподвижного состава, их преобразователей и энергетических показателей тяги. Доктор техн. наук В. Я. Овласюк работает в области электронных систем телемеханики, предназначенных для управления объектами железнодорожного транспорта.

Хорошо известен вклад в развитие электрической тяги общепризнанных

специалистов — сотрудников института, докторов техн. наук В. И. Подольского и В. А. Вологина, кандидатов техн. наук П. И. Борцова, А. Т. Осяева, Б. М. Бородулина, А. В. Наумова, Г. Г. Гомолы, Б. И. Хомякова, Ю. А. Басова, В. А. Сенаторова, Е. Е. Бакеева, В. А. Зимакова и многих других. В отделе «Тяговый подвижной состав и электрообеспечение» ими решается сложный комплекс вопросов, связанных с разработкой, испытаниями и эксплуатацией электроподвижного состава и тягового электрообеспечения.

Руководит отделением заместитель директора института канд. техн. наук О. Н. Назаров. Молодые доктора техн. наук А. Б. Косарев и Д. В. Ермоленко проводят исследования в области обеспечения электромагнитной совместимости устройств электрообеспечения и электроподвижного состава со смежными системами. Канд. техн. наук В. В. Белов — представитель третьего поколения ученых — является ведущим специалистом в области электронных систем телемеханики и информационных систем идентификации подвижного состава и управления перевозками.

### **Автономный тяговый подвижной состав**

Отдел автономного тягового подвижного состава комплексного отделения «Тяговый подвижной состав и электрообеспечение» института, многие годы известный как отделение тепловозов и локомотивного хозяйства, концентрирует свой научно-технический потенциал на решении проблем обеспечения железнодорожного транспорта средствами автономной тяги.

Усилиями специалистов института подготовлена концепция постройки тепловозов нового поколения на перспективу.

Исходя из нее разрабатывается универсальный тепловоз мощностью от 900 до 330 кВт, имеющий систему энергообеспечения пассажирских вагонов.

Ведутся активные исследования по созданию новых и модернизации отдельных систем действующих тепловозов. Следует отметить модификацию турбокомпрессора ТК34, высокоэффективные самоочищающиеся фильтры воздуха и масла, унифицированный тяговый привод переменного тока с инвертором мощностью 1200 кВт на отечественном комплектующем оборудовании, систему приводов вспомогательного оборудования, компьютерную систему для реостатных испытаний тепловозов и др.

С привлечением предприятий и организаций оборонного комплекса, газовой промышленности ведутся перспективные для отрасли работы по применению природного газа в качестве моторного топлива для тепловозных дизелей. Завершены испытания дизеля тепловоза ТЭМ2 при работе на природном газе. Созданы промышленные образцы маневровых газотепловозов.

Прогноз специалистов показал потребность в пассажирских дизель-поездах нового поколения и рельсовых автобусах. По техническим требованиям, разработанным специалистами института, создан и проходит приемочные испытания дизель-поезд ДЛ2, а на Экспериментальном кольце ведутся доводочные испытания образца первого отечественного рельсового автобуса Мытищинского вагоностроительного завода.

Отдел автономного тягового подвижного состава возглавляет доктор техн. наук Е. Е. Коссов — специалист в области теории и практики рабочих процессов тепловозных дизелей, создания газотурбовозов. Старейший работник отдела, ранее руководивший отделением тепловозов и локомотивного хозяйства, канд. техн. наук А. С. Нестрахов за участие в создании дизеля Д49 удостоен звания лауреата Государственной премии СССР. В настоящее время он выполняет исследования рабочего процесса комбинированных силовых установок.

Продолжает работы по созданию газотепловозов канд. техн. наук Г. А. Фофанов, ведет исследования в области теории



Заведующий отделом автономного тягового подвижного состава Е. Е. Коссов и работник этого отдела Н. Н. Каменев

и практики технического обслуживания локомотивов канд. техн. наук А. Б. Подшивалов. Такие хорошо известные в отрасли специалисты, как кандидаты техн. наук А. Н. Долганов, П. М. Егунов, Н. Н. Каменев, И. П. Аникиев, В. Д. Сиротенко и многие другие, участвовали в создании тепловозных холодильных установок и дизелей нового поколения, исследовали электрические передачи тепловозов, участвовали в выработке типажа и т. п.

Молодое поколение отдела привлечено к проблемам создания тепловозов с конденсаторами сверхвысокой энергоемкости (канд. техн. наук А. Н. Корнев) и программного обеспечения тяговых и теплотехнических расчетов тепловозов и газотурбовозов (канд. техн. наук А. В. Заручейский).



Газотепловоз

## Оптимизация расхода энергоресурсов. Автоведение

Разработка перспективных технологий, обеспечивающих максимальную экономию топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте, является одним из основных направлений научно-исследовательских работ института.

По данным за 2002 г., затраты на топливно-энергетические ресурсы (ТЭР) на железнодорожном транспорте составили около 46,3 млрд. руб.; это примерно 12 % сетевых эксплуатационных расходов. Из этих затрат 71,3 % приходится на электрическую и дизельную тягу, 28,7 % — затраты на нетяговые нужды. Отсюда следует, что 1 % сэкономленной энергии — это более полумиллиарда рублей, остающихся в распоряжении Российских железных дорог.

Общий расход энергоресурсов, затрачиваемых на тягу поездов, складывается из независимых составляющих, определяемых различными факторами. Для снижения их расхода требуется продолжить исследования по следующим основным направлениям:

смазывание взаимодействующих поверхностей колес подвижного состава и рельсов;

энергооптимальное управление движением поезда, включая совершенствование системы автоведения — одного

из самых эффективных средств экономии топлива и энергии на тягу;

повышение эффективности использования тягового электрооборудования, включая регулирование частоты вращения мотор-вентиляторов на электровозах переменного тока, оперативное включение и выключение секций локомотивов и групп тяговых двигателей, а также возврат энергии в систему электроснабжения при торможении поездов;

сокращение потребления энергоресурсов в нетяговой сфере.

В то же время следует отметить, что расход топлива и электроэнергии в комплексе определяется всей системой эксплуатации железных дорог. Ясно также, что вопросы оптимизации расхода энергоресурсов в части, обеспечиваемой конкретными исполнителями процесса перевозок, не могут быть решены без обоснованного нормирования, учета и стимулирования.

Над всеми перечисленными проблемами работает большая группа ученых второго и третьего поколений в отделении тяги поездов и экономии топливно-энергетических ресурсов. Заведующий отделением доктор техн. наук Л. А. Мугинштейн — ученик О. А. Некрасова и Б. Н. Тихменева — известен как специалист широкого профиля в области теории и практики организации движения тяжеловесных и длинно-составных грузовых поездов. Он один из создателей нового комплексного подхода к выбору методов и средств экономии электроэнергии, расходуемой на тягу поездов, а также к вопросам обеспечения безопасности движения поездов. Сотрудники отделения канд. техн. наук В. И. Рахманинов, инж. Т. В. Виноградова руководят исследованиями и являются одними из разработчиков Программы безопасности движения в локомотивном хозяйстве, создателями аппаратно-программных комплексов ресурсосбережения, тягово-энергетических вагонов-лабораторий последнего поколения. Представители



Руководитель отделения оптимизации расхода энергоресурсов Л. А. Мугинштейн и сотрудники отделения Т. В. Виноградова, В. И. Рахманинов

молодого поколения кандидаты техн. наук М. С. Пясик, С. А. Виноградов, А. В. Лохач успешно работают над созданием перспективных систем автоведения поездов, внедрения на сети дорог энергосберегающих технологий, включая вопросы мониторинга, нормирования и анализа расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов.

В отделе стационарной энергетики молодые ученые — кандидаты техн. наук С. Н. Науменко, И. В. Постников и инж. А. В. Крищенко проводят исследования, направленные на рациональное использование топливно-энергетических ресурсов в нетяговой энергетике. Оптимизм и энергичность сотрудников отдела способствуют решению широкого спектра задач: от анализа потребления и нормирования ТЭР до разработки энергосберегающих технологий и создания новой изотермической техники железнодорожного транспорта.

#### **Динамические и прочностные испытания**

Повышение безопасности движения является одной из серьезнейших проблем, стоящих перед железнодорожным транспортом. Нарушения безопасности движения приводят к значительным материальным потерям, создают угрозу жизни и здоровью людей, связаны с негативным общественным резонансом, снижающим престиж отрасли. Серьезные исследования по этой проблеме в институте проводятся отделениями комплексных испытаний и взаимодействия пути и подвижного состава и отделением механики экипажей тягового подвижного состава.

Отделение комплексных испытаний и взаимодействия пути и подвижного состава является сравнительно молодым. Оно было создано в институте в 1962 г. по прямому указанию министра путей сообщения Б. П. Бешева. Сотрудники отделения проводят испытания локомотивов и вагонов новых типов, выполняют работы, связанные с



Заведующий отделением механики экипажей тягового подвижного состава В. В. Кочергин и сотрудники этого отделения Л. И. Бартенева, А. А. Буханцев

развитием скоростного и высокоскоростного движения пассажирских поездов, а также исследования по одной из сложнейших проблем транспортной механики — взаимодействию пути и подвижного состава. Многие годы отделением руководил доктор техн. наук, профессор М. Ф. Вериго, работавший затем заместителем директора института, — один из патриархов железнодорожной науки. В настоящее время отделением руководит доктор техн. наук М. А. Левинзон — высококвалифицированный специалист в области динамики пути и его взаимодействия с подвижным составом. Ближайшими его помощниками по проведению теоретических и экспериментальных исследований являются молодые, но уже опытные и квалифицированные специалисты — кандидаты техн. наук А. В. Заверталюк и Б. В. Харитонов.

Над обеспечением динамических и прочностных качеств экипажей тягового подвижного состава и вагонов метро работает коллектив отделения механики экипажей тягового подвижного состава: создаются безремонтные конструкции несущих элементов, обеспечивающих безопасность в эксплуатации подвижного состава всех типов.

Заведующий отделением канд. техн. наук В. В. Кочергин — ведущий специалист в области механики экипажей

тягового подвижного состава. Им выполнен большой комплекс работ, позволивших значительно повысить безопасность движения, а также надежность работы тягового привода электровозов ЧС2, ЧС4, ЧС6, ЧС7, ЧС200, электропоездов всех серий. Много сделано В. В. Кочергиным в области разработки нормативных документов, в том числе по методам расчетов, проектирования и испытаний экипажной части локомотивов, моторвагонного подвижного состава, вагонов метрополитена, а также технических требований и типовых методик для обязательной сертификации различных узлов экипажной части.

Канд. техн. наук Л. И. Бартенева является одним из продолжателей научной школы К. П. Королева. Более 50 лет ее трудовой деятельности связаны с железнодорожным транспортом, из них почти 45 лет она работает во ВНИИЖТе. Под руководством и при непосредственном участии Л. И. Бартеневой выполнены научно-исследовательские работы, направленные на улучшение динамических качеств грузовых и пассажирских вагонов, электропоездов и локомотивов. С 1992 г. она успешно работает над решением одной из актуальнейших проблем транспорта — исследованием причин интенсивного бокового износа рельсов и гребней колес подвижного состава, созданием системы контроля и внедрения различных методов лубрикации.

Доктором техн. наук В. Б. Цкипуришвили, известным ученым в области прочности тягового подвижного состава, совместно с ПКБ ВНИИЖТ разработан комплекс уникальных стендов для пространственного статического и динамического нагружения несущих конструкций экипажей, что позволяет проводить исследования сопротивления усталости конструкций подвижного состава. Будучи заведующим лабораторией, а затем главным научным сотрудником, В. Б. Цкипуришвили руководил актуальными работами, связан-

ными с проведением стендовых вибрационных испытаний и оценкой прочностных характеристик ответственных сварных конструкций подвижного состава.

Под руководством ведущего специалиста в области прочности тягового подвижного состава канд. техн. наук А. А. Буханцева и при его непосредственном участии выполнены глубокие исследования, направленные на совершенствование экипажей тягового подвижного состава, улучшение его динамических и прочностных качеств, решение вопросов модернизации и усиления экипажей действующего парка электропоездов и локомотивов.

### **Грузовые и пассажирские вагоны**

Научно-исследовательские работы, связанные с конструкцией грузовых и пассажирских вагонов, их испытаниями, включая испытания важнейших узлов вагонов — тележек, автосцепок, буксовых узлов, с разработкой нормативных документов, развитием вагонного парка, выполняет коллектив отделения пассажирских и грузовых вагонов, возглавляемого канд. техн. наук Д. А. Ступиным. Сотрудники отделения участвуют в создании и реализации отраслевой программы разработки вагонов нового поколения на предприятиях России. Предусматриваются следующие технические решения: буксовые узлы кассетного типа, колеса с повышенной твердостью обода, металлические полы, новые гофрированные профили для торцовых стен, широкое применение антикоррозионных и антиизносных материалов, усовершенствованных автосцепок, поглощающих аппаратов, обеспечивающих сохранность вагонов и перевозимых грузов.

Продолжаются работы над трехэлементной тележкой, обеспечивающей снижение динамических нагрузок, действующих на путь, в 1,5 — 2 раза, увеличение устойчивости к извилисто-



му движению и снижению углов набегающих колесных пар на рельсы.

Разрабатывается принципиально новая тележка с раздвижными колесными парами. Эта тележка может быть использована при создании подвижного состава для ускоренных грузовых поездов, предназначенных в первую очередь для контейнерных и комбинированных перевозок с обеспечением бесперегрузочного международного сообщения на линиях с шириной колеи 1520 и 1435 мм.

Для пассажирских вагонов нового поколения разрабатывается специальное оборудование: реверсивная климатическая установка кондиционирования воздуха, высококомфортная отопительно-вентиляционная система, аккумуляторная батарея повышенной эффективности. В узлах и элементах применяются новые высокопрочные и долговечные материалы, что позволит создать безремонтные конструкции вагона. Снижение массы кузова и других несущих элементов, а также применение эффективного оборудования обеспечат уменьшение расходов в эксплуатации на 10 – 15 %.

Специалисты отделения готовятся к проведению всесторонних испытаний пассажирского вагона модели 820К повышенной комфортности и опытных образцов пассажирских вагонов, рассчитанных на скорость движения 200 км/ч. В перспективе — разработка принципиально новых пассажирских вагонов с принудительным наклоном кузова и вагонов международного сообщения, способных переходить с колеи 1520 на 1435 мм и обратно.

В области технического содержания вагонов главным направлением в настоящее время и на ближайшую перспективу является разработка системы адресного вывода вагонов в ремонт с учетом фактически выполненного объема перевозочной работы.

Приоритетной является предложенная институтом методика полного технологического комплекса по капиталь-



Цельнометаллический полувагон с глухими торцовыми стенками

но-восстановительному ремонту (КВР) выработавшего срок службы, но еще работоспособного подвижного состава. Освоение такого КВР позволяет резко снизить затраты на приобретение нового подвижного состава.

Создана технология восстановления пассажирских вагонов типа ЦМВО-66 и вагонов РИЦ.

Важное значение имеет создание грузовых вагонов нового поколения с повышенными нагрузками на ось. Типаж вагонов нового поколения развивается и уточняется на основании проводимых ВНИИЖТом и Гипротранстэи технико-экономических исследований с учетом анализа структуры и динамики перевозок грузов со специфическими свойствами, существующих и пер-



Цистерна с увеличенным объемом котла



Заведующий отделением пассажирских и грузовых вагонов Д. А. Ступин и заместитель директора института В. Н. Цюренко

спективных методов выполнения погрузочно-разгрузочных, поездных и маневровых работ, а также с оценкой влияния повышенных нагрузок на всю инфраструктуру железнодорожного транспорта.

Непосредственное руководство всеми перечисленными работами осуществляют заместитель директора института канд. техн. наук В. Н. Цюренко и молодой ученый канд. техн. наук Д. А. Ступин. Над проблемами, стоящими перед отделением, включая в первую очередь ответственные вопросы устойчивости и безопасности движения подвижного состава, работают заместитель директора института канд. техн. наук Ю. М. Черкашин, представители старшего и среднего поколений ученых—доктор техн. наук Н. Н. Кудрявцев и кандидаты техн. наук В. В. Коломийченко и А. Д. Кочнов.

### Путь и путевое хозяйство

Исследовательские работы в области путевого хозяйства, выбор их перспективных направлений в большей степени определяются состоянием и спецификой общей перевозочной работы. Опыт показывает, что конструкция пути не может быть универсальной. В современных условиях в числе

основных предусматривалось выполнение следующих разработок:

малообслуживаемых конструкций пути и стрелочных переводов, оптимизированных для различных условий эксплуатации;

программ расширения полигона укладки бесстыкового пути, в том числе с плетями длиной до блок-участка и перегона;

автоматизированной системы диагностики земляного полотна, балластного слоя верхнего строения пути и искусственных сооружений;

профильной шлифовки, дозированной лубрикации рельсов.

К наиболее интересным разработкам в этом плане можно отнести конструкцию бесстыкового пути без изолирующих стыков с длиной рельсовых плетей до перегона; усовершенствованная система контроля обеспечивает безопасность эксплуатации такого пути. Представляет также интерес устройство перекладки плетей бесстыкового пути УППВ-1 с заменой рабочего канта в кривых.

Из малообслуживаемых конструкций необходимо отметить следующие:

путь с железобетонными шпалами и бесподкладочным, безрезьбовым промежуточным рельсовым скреплением, допускающим регулировку рельсовой нити по высоте;

рельсы типов Р65 и Р65К (заэвтектоидные), изготовленные из мартеновской стали с повышенным до 0,87 % содержанием углерода и увеличенным сроком службы;

стрелочный перевод с плавающим сердечником и внешним замыкателем; контррельсы-протекторы, рассчитанные на скорость движения поездов до 200 км/ч.

Разработан и утвержден новый метод расчета высоких насыпей, что позволяет предотвращать нарушение их устойчивости при эксплуатации. Внедрены разработанные во ВНИИЖТе неразрушающие методы диагностики состояния земляного полотна (сейсми-

ческий, вибрационный, радиолокационный) с применением компьютеризированной аппаратуры. Для диагностики верхнего строения пути создан высокоскоростной вагон-путеизмеритель.

В области текущего содержания пути наряду с модернизацией путевых машин тяжелого типа для грузонапряженных линий разработаны новая щебнеочистительная машина ЩОМ-6 и выправочно-подбивочная машина ВПО-3000МС с микропроцессорной системой автоматизированного управления. Они обеспечивают более глубокую и качественную очистку щебня, уплотнение балласта под шпалами, установку пути строго по проекту в плане и профиле, более стабильную и надежную его работу.

Для предотвращения возникновения опасных ситуаций, приводящих к сходу подвижного состава, разрабатывается система мониторинга процесса взаимодействия пути и подвижного состава. Эта система позволит прогнозировать работу участка пути в реальных условиях, а значит, можно будет не допустить возникновения на нем повышенного уровня силового воздействия на путь. Достоверность выдаваемых прогнозов обеспечивается точностью объективной информации о всех параметрах участка, получаемой из существующих баз данных. В базу данных заносятся результаты измерений, выполняемых при регулярных проходах путеизмерительных машин и устройств, а также данные, определенные современными диагностическими средствами.

Работа нескольких поколений путейцев не привела к внешним заметным изменениям конструкции железнодорожного пути. Однако за внешней похожестью (те же земляное полотно, балластная призма, шпалы, скрепления и рельсы) скрыты существенные качественные изменения. Наряду со звеньевым широко применяется бесстыковой путь, рельсы стали длиннее, мощнее и прочнее; деревянные шпалы долговечнее, и они все более уступают



Крестовина с подвижным сердечником стрелочного перевода типа Р65 марки 1/11

место железобетонным; песчаный балласт на большей части сети заменен щебеночным, гравийным и асбестовым; наряду с костыльным скреплением получило распространение раздельное скрепление типа КБ, применяются пружинные скрепления.

За каждым внесенным в конструкцию железнодорожного пути изменением и усовершенствованием стоит труд конкретных специалистов. Весомый вклад в развитие и совершенствование конструк-



Новые рельсовые скрепления



Заместитель директора института В. М. Богданов, руководитель отделения пути и путевого хозяйства А. Ю. Абдурашитов и главный научный сотрудник А. Я. Коган (слева направо)

ций железнодорожного пути внесли сотрудники отделения пути и путевого хозяйства В. Г. Альбрехт, М. Ф. Вериги, В. В. Серебренников, И. В. Амеличев, Н. Н. Путря, В. С. Лысюк, А. М. Тейтель, Б. Э. Глюзберг, А. Я. Коган, Л. Г. Крысанов, Н. П. Виногоров.

Долгое время (с 1965 по 1986 г.) отделением пути руководил доктор техн. наук В. Г. Альбрехт — один из первых и основных разработчиков бесстыкового пути; он занимался также проблемами путевого хозяйства, малой механизации путевых работ, подготовил 13 докторов и 38 кандидатов техн. наук, многие из которых работают во ВНИИЖТе. В настоящее время комплексное отделение пути и путевого хозяйства возглавляет канд. техн. наук А. Ю. Абдурашитов — ученик В. Г. Альбрехта. Он руководит исследованиями по совершенствованию системы ведения рельсового хозяйства, продлению срока службы рельсов путем шлифования, их реновации репрофилированием. Много сил и энергии отдал исследованиям динамического взаимодействия пути и подвижного состава доктор техн. наук А. Я. Коган — главный научный сотрудник ВНИИЖТа.

Проблемами повышения эксплуатационной стойкости рельсов и рельсовых скреплений, разработкой новых элементов верхнего строения пути занимается канд. техн. наук Л. Г. Крысанов

нов — заведующий отделом конструкций железнодорожного пути.

Заведующий лабораторией внедрения бесстыкового пути канд. техн. наук Н. П. Виногоров ведет активную работу по расширению сферы применения бесстыкового пути в регионах Сибири и Дальнего Востока. Для перспективных условий эксплуатации в лаборатории стрелочного хозяйства, возглавляемой доктором техн. наук, профессором Б. Э. Глюзбергом, ведутся работы по созданию новых конструкций стрелочных переводов и повышению надежности существующих. Выполнен комплекс работ, связанных с созданием стрелочных переводов для скоростных линий и специальных для криволинейных участков пути на деревянном и железобетонном подрельсовом основаниях.

### Транспортное материаловедение

К настоящему времени сложилась школа транспортного материаловедения, ставшая общепризнанной и вносящая большой вклад в повышение надежности технических средств, в обеспечение стабильной работы железных дорог. В последние годы по ряду объективных причин ухудшилось качество изготовления рельсов, осей, колес, многих изделий из цветных металлов. Это вызвало необходимость проведения исследований в области технологий упрочнения и восстановления деталей подвижного состава по следующим основным направлениям:

увеличение срока службы и надежности основных деталей подвижного состава. Были предложены решения, реализованные затем при производстве износостойких цельнокатаных колес для грузового подвижного состава с повышенной твердостью обода; пружин и шестерен тяговых передач, изготовленных с использованием эффекта регламентированной прокаливаемости; износостойких бандажей локомотивных

колес, упрочненных магнитно-плазменным методом;

повышение конструкционной прочности, износостойкости, прямолинейности рельсов и надежности других деталей верхнего строения пути. Это — создание рельсов, имеющих повышенный ресурс, с упрочненными болтовыми отверстиями, остряковых рельсов повышенной конструкционной прочности и прямолинейности, упрочненных двусторонней закалкой и др.;

экономия цветного металла на транспорте. Разработаны моторно-осевые подшипники со стальными корпусами вместо латунных и бронзовых, сталеалюминиевые подшипники колесчатых валов дизелей вместо бронзо-бabbitовых;

увеличение срока службы и разработка экологически чистых недефицитных материалов для деталей контактной сети. Это — бесстыковые легированные контактные провода и термостойкие несущие тросы; токосъемные элементы полозов токоприемников из металлоуглеродистого материала.

Основой для проведения в ближайшие годы исследований по дальнейшему повышению надежности ответственных деталей подвижного состава и пути будут достижения фундаментальной науки в области материаловедения, трибологии, испытательной техники и новых технологий. Завершением таких работ должен стать научно обоснованный выбор комплексных технологических процессов и конструкторских решений повышения надежности трибосопряжений: колесо — рельс — тормозная колодка, контактный провод — токоприемник, трущиеся детали локомотивов, дизель-поездов, вагонов, путевых машин и др.

Над перечисленными проблемами работают специалисты и ученые отделения транспортного материаловедения. В нашей стране и за рубежом хорошо известны имена ученых этого отделения — докторов техн. наук

Н. А. Буше, Е. А. Шура, С. М. Захарова, А. В. Великанова, Б. М. Асташкевича, А. Д. Конюхова, В. Я. Берента, В. М. Федина.

Доктор техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, лауреат Государственной премии Николай Александрович Буше — представитель старшего поколения ученых. Им разработаны научные принципы антифрикционности, сформулированы принципы создания антифрикционных сплавов и технологических процессов соединения слоев металлов для получения биметаллов, определены закономерности процесса приработки. Он является основоположником теории совместимости трибосистем, главой школы транспортного материаловедения, связанной с применением цветных металлов. Под его руководством разработаны и внедрены баббит БК2 на тепловозных дизелях, антифрикционные сплавы на цинковой основе для подвижного состава, токопроводящие элементы из порошковых материалов для контактной сети, семейство биметаллических подшипников с антифрикционными сплавами на алюминиевой основе и технология их производства для подшип-



На приеме в посольстве Великобритании по случаю вручения Н. А. Буше Золотой медали в области трибологии за 2002 г.

Слева направо: А. Л. Лисицын, Н. А. Буше, В. Г. Иноземцев



Доктора техн. наук В. М. Федин, С. М. Захаров, Е. А. Шур, работающие в отделении транспортного металловедения, и руководитель отделения С. А. Сапожников (слева направо)

ников дизелей различного назначения. В 2002 г. Н. А. Буше был награжден Международным советом по трибологии Золотой медалью в области трибологии.

Доктором техн. наук, профессором Е. А. Шуром — представителем второго поколения ученых института разработаны новые принципы оценки конструктивной прочности металлических материалов и конструкци-



Сотрудники отделения А. В. Великанов, Б. М. Асташкевич, А. Д. Конюхов

онной прочности металлоизделий, методы фрактографических и микрофрактографических экспертных исследований металлических материалов и сломавшихся металлоизделий, методы оценки живучести рельсовых сталей и рельсов на основе анализа кинетики и механизма роста усталостных трещин, основные механизмы различных видов разрушений и износа железнодорожных рельсов, созданы основы оптимизации структуры, состава и технологии производства железнодорожных рельсов,

в том числе их термического упрочнения, а также ряд новых стандартов на основные элементы верхнего строения железнодорожного пути.

Ко второму поколению ученых ВНИИЖТа принадлежит и доктор техн. наук, профессор С. М. Захаров — известный ученый в области трения, износа и смазки (трибологии). Он занимается исследованием и моделированием сложных трибосистем, объединяющих узлы трения и связанные с ними элементы машин и механизмов.

С. М. Захаров внес много нового в методы расчета нестационарно-нагруженных опор скольжения и прогнозирования надежности работы подшипников двигателей внутреннего сгорания. Технические решения, полученные на основе этих работ, внедрены на основных тепловозных дизелях Д100 и Д49. С. М. Захаров — создатель компьютерной трибологии — направления, в котором реализуется слияние информационной технологии и трибологических знаний. Он внес заметный вклад в проблему взаимодействия колеса и рельса, а также ее трибологических аспектов — механизмов изнашивания и образования поверхностных дефектов колес, совместно с ведущими специалистами мира обобщил мировой опыт в этой области в виде монографии,

вышедшей на английском и русском языках.

Представитель третьего поколения исследователей — доктор техн. наук В. М. Федин. Им разработаны стали пониженной и регламентированной прокаливаемости, экономно легированные стали для упругих элементов подвижного состава и верхнего строения пути, созданы установки по термической обработке быстро движущимся потоком воды литых деталей для вагоностроения и верхнего строения пути, индукционные установки на новой элементной базе для термообработки сварных стыков рельсов.

Отделением транспортного металловедения руководит канд. техн. наук С. А. Сапожников — высококвалифицированный специалист в области технологии литейного производства. Его работы по повышению качества литых транспортных деталей и, в частности, применению специальных видов литья известны в нашей стране и за рубежом. Им внесен существенный вклад в развитие исследований по комплексному модифицированию и экономному легированию износостойких чугунов, полученных методами непрерывного и кокильного литья.

На железнодорожном транспорте широко применяются различные полимерные материалы, позволяющие достаточно просто и эффективно решать некоторые актуальные проблемы эксплуатации и совершенствования технических устройств. Исследования в этой области выполняют сотрудники комплексного отделения охраны природы, экологических материалов и технологий, возглавляемого опытным специалистом канд. техн. наук А. П. Лавровым, работающим в институте более 40 лет. В отделении ведутся работы по созданию различных конструкций из полимерных материалов, разрабатываются и изучаются противокоррозионные материалы и технологии, смазочные материалы, в частности используемые при лубрикации.

## Сварочные технологии

Ремонт сваркой, наплавкой и напылением технических средств железнодорожного транспорта отвечает общей тенденции освоения и внедрения в практику ресурсосберегающих технологий.

Работы в этом направлении ведутся в отделении сварки ВНИИЖТа, в частности, разработана технология двухдуговой наплавки гребней бандажей у локомотивных колес.

Уменьшению износа и увеличению срока службы колес не менее чем на 35 % способствует оригинальная отечественная технология плазменного упрочнения гребней, предложенная специалистами этого отделения. Возобновлены исследования по газотермическому напылению деталей, ведутся исследования по сварке чугуна.

Активно используются сварочные технологии, разработанные во ВНИИЖТе, при ремонте грузовых и пассажирских вагонов, в путевом хозяйстве при сварке рельсов и восстановлении поверхности их катания.

Внедрение новых технологий позволило освоить ремонт деталей более 800 наименований, сократив на 8 — 10 % потребность в запасных частях.

Исследования по отдельным направлениям ведутся совместно с Институтом им. Е. О. Патона и рядом зарубежных фирм. Основная задача — создание сварочных материалов и высокопроизводительных сварочных технологий с высокой степенью автоматизации, снижающих эксплуатационные расходы и гарантирующих требуемое качество и безопасность железнодорожной техники.

Признанными специалистами в области сварки на железнодорожном транспорте являются В. Л. Котельников, И. З. Генкин, Н. В. Павлов, М. М. Берзин, Л. Г. Горстко и их молодые коллеги — инженеры А. Н. Пурехов, А. В. Гудков и канд. техн. наук Е. А. Тимакова. Они успешно разраба-



Руководитель отделения сварки М. М. Берзин  
и известный специалист-сварщик  
В. Н. Лозинский

тывают технологические процессы сварки, наплавки, газотермического напыления для технических средств подвижного состава и верхнего строения пути (рельсы, крестовины, стрелочные переводы), сварочно-наплавочные и напылительные материалы для восстановления и упрочнения транспортных деталей и конструкций, специализированное сварочное и вспомогательное оборудование. Проводятся также поиск и исследование новых материалов, отличающихся хорошей свариваемостью.

В течение многих лет руководил работой отделения великолепный организатор канд. техн. наук В. Н. Лозинский, один из ведущих специали-



Плазменная сварка

стов в области сварочного производства на железнодорожном транспорте. Основное направление его научной деятельности — газотермическое напыление, разработка и испытание сварочных материалов, электродуговые методы наплавки. Его ближайшим помощником является известный специалист в области сварочных технологий и восстановления деталей пути и подвижного состава методами газотермического напыления и наплавки канд. техн. наук М. М. Берзин, ныне возглавляющий отделение сварки.

Много сделано для разработки сварочных технологий и их внедрения на железных дорогах представителями старшего поколения сотрудников отделения — И. З. Генкиным, В. Л. Котельниковым и Л. Г. Горстко.

Канд. техн. наук И. З. Генкин — ведущий специалист в области сварки и термической обработки рельсов современного и перспективного производства, много работал над повышением прочности и надежности сварных стыков плетей бесстыкового пути, является разработчиком всех основных нормативно-технических документов по сварке рельсов.

Канд. техн. наук В. Л. Котельников известен работами в области свариваемости металлов и прочности сварных транспортных конструкций. В настоящее время занимается созданием технологий ремонта сваркой ответственных деталей тепловозов и вагонов, совершенствованием нормативно-технологической документации при ремонте деталей и конструкций подвижного состава.

Л. Г. Горстко — известный специалист в области сварочного производства и ремонта наплавкой элементов стрелочных переводов, высокомарганцовистых крестовин, остряков, а также создания технологий, оборудования и материалов для наплавки ответственных деталей и конструкций подвижного состава и пути.



## Экономика и финансы

Серьезное внимание в институте уделяется экономическим исследованиям, направленным на реформирование железнодорожного транспорта и повышение эффективности его работы. Эти исследования сосредоточены в комплексном отделении экономики и финансов, которым руководит один из авторитетных специалистов в этой области доктор экон. наук Л. А. Мазо.

Основной задачей регулярно проводимых во ВНИИЖТе системных научных исследований в области экономики и финансов является создание в ходе структурной реформы стабильных условий для повышения качества транспортного обслуживания и оптимизации эксплуатационных затрат на основе рационального управления производственными ресурсами, укрепления материально-технической базы, совершенствования тарифной политики с учетом стимулирующего воздействия конкретных факторов на рынке перевозочных услуг.

Для решения поставленных задач проводятся научно-исследовательские работы по следующим направлениям:

методическое обеспечение новой корпоративной системы управления экономикой и финансами;

бюджетирование производственных затрат в функциональном и территориальном разрезе по уровням управления ОАО «Российские железные дороги»;

разработка научных основ инвестиционной и амортизационной политики;

совершенствование ценообразования на грузовые и пассажирские перевозки с учетом постепенной демополизации и дерегулирования в конкретных сегментах рынка транспортных услуг;

обоснование и стимулирование роста производительности труда;

изучение экономических проблем реформирования пассажирского комплекса.

Крупной финансово-экономической проблемой, возникающей при реформировании железнодорожного транспорта с выделением пассажирского комплекса в самостоятельный хозяйствующий блок, является объективно необходимая по социальным соображениям государственная финансовая поддержка планово-убыточных пассажирских перевозок.

В методическом аспекте наиболее сложно этот вопрос решается в отношении пригородных перевозок, убытки от которых должны быть обоснованно определены и распределены между субъектами Российской Федерации.

В настоящее время усилия коллектива комплексного отделения экономики и финансов сконцентрированы на проведении цикла научных разработок по созданию нормативно-методического арсенала будущей корпоративной системы управления экономикой и финансами. Завершается комплекс методических и проектных работ по внедрению новой системы грузовых тарифов. Прорабатываются методические вопросы выделения из сферы естественной монополии конкурентных сегментов в целях дерегулирования тарифов и установления их на контрактной основе.

В рамках планируемых исследований предусматривается разработка оптимизирующей балансовой модели ресурсов и экономических результатов с учетом перспективного освоения прогнозируемого спроса на перевозки и развитие железнодорожного транспорта. В результате исследований по улучшению использования и обновлению основных производственных фондов будут выполнены анализ их состояния с учетом переоценки стоимости этих фондов и оценка уровня рациональной загрузки ремонтной базы на перспективу с ожидаемым сокращением расхо-



Руководитель отделения экономики и финансов Л. А. Мазо (в центре) и сотрудники отделения М. М. Толкачева (слева) и О. Ф. Мирошниченко (справа)

дов на 0,8 млрд. руб. в год, а также подготовлены рекомендации по определению показателей удельных капитальных вложений для научно обоснованного планирования инвестиций.

Комплексные исследования осуществляются на программно-целевой основе с участием Гипротранстэи, ВНИИАС, ИКТП и в контакте с академическими институтами.

Проводимые и намеченные исследования и разработки призваны повысить финансово-экономическую устойчивость, эффективность функционирования и развития федерального железнодорожного транспорта в целях улучшения транспортного обслуживания и снижения совокупных народнохозяйственных затрат на перевозки в соответствии с принятой правительством программой структурной реформы.

Руководителями и ведущими исполнителями перечисленных работ являются ближайшие помощники Л. А. Мазо, сотрудники отделения доктора экон. наук М. М. Толкачева и О. Ф. Мирошниченко.

Доктор экон. наук, профессор М. М. Толкачева около полувека возглавляет во ВНИИЖТе важнейшее направление исследований по совершенствованию финансово-экономи-

ческого механизма на железнодорожном транспорте. Под ее научным руководством и при непосредственном участии была создана современная система хозяйственного расчета на железных дорогах и линейных предприятиях. Ею внесен существенный вклад в разработку проблем реформирования отрасли. Совместно с департаментами МПС подготовлены Основные положения организации финансово-экономических взаимоотношений в ОАО «РЖД». На правительственном уровне утверждена методика, регламентирующая обоснованное возмещение железным дорогам убытков по пригородным перевозкам от субъектов РФ. Практическая ценность выполненных М. М. Толкачевой разработок заключается в их широком внедрении. Большую работу ведет Мария Матвеевна и по подготовке научных кадров.

Доктор экон. наук О. Ф. Мирошниченко руководит научными исследованиями по экономике пассажирского комплекса, включая вопросы увеличения доходности и снижения убыточности пассажирских перевозок, повышения их фондоотдачи, планирования расходов пассажирского хозяйства, эффективной организации хозяйственной деятельности дирекций по обслуживанию пассажиров. Она активно участвует в проведении структурной реформы в пассажирском комплексе.

На основе утвержденных МПС России методических рекомендаций разработано и внедряется на базе АСУ «Экспресс» оперативное отслеживание экономической эффективности курсирования поездов дальнего следования.

Гармоническое взаимодействие двух, а во многих случаях и трех поколений ученых ВНИИЖТа при решении транспортных проблем, сохранение и преемственность исследовательских традиций были и остаются залогом успешного развития транспортной науки.

## Экспериментальное кольцо ВНИИЖТа

На Экспериментальном кольце сосредоточены основное лабораторное оборудование и уникальные стенды института, в широких масштабах выполняются исследования подвижного состава и других технических средств.

Проведенная реконструкция верхнего строения пути и других устройств позволяет при испытаниях реализовывать скорость движения до 250 км/ч в прямом участке, довести суточную грузонапряженность до 1,5 – 1,8 млн. т·км на 1 км пути, обеспечить поездные пробеговые испытания вагонов с осевыми нагрузками 30 тс в поездах массой до 15 тыс. т.

Возможность подачи в контактную сеть переменного и постоянного тока, благоприятные климатические условия создают предпосылки для проведения различных сложных испытаний: комплексных динамических (ходовых), по воздействию на путь нового и модернизированного подвижного состава; новых конструкций стрелочных переводов, тормозных и аэродинамических; по взаимодействию контактной подвески различных систем и токоприемников.

Экспериментальное кольцо позволяет соединить лабораторную точность с реальными условиями испытаний в эксплуатации. На нем прошли и продолжают проходить испытания новые локомотивы, вагоны, автоматические тормоза, отдельные конструкции верхнего строения пути, контактной сети, другие устройства и оборудование, выпускаемые промышленностью для железнодорожного транспорта. Здесь велись и ведутся исследования по взаимодействию пути и подвижного состава.

Всего на Экспериментальном кольце было испытано более 100 различных модификаций локомотивов, электро- и дизель-поездов.

В 1993 г. здесь прошел испытания восьмиосный пассажирский тепловоз ТЭП80 мощностью 6000 л. с., который



Пассажирский тепловоз ТЭП80

в экспериментальных поездках на линии С.-Петербург — Москва развил максимальную для тепловозной тяги скорость — 271 км/ч.

Были проведены испытания пассажирского тепловоза Kestrel английской постройки (фирма Brush) и грузового тепловоза ТЭРА совместного производства Людиновского тепловозоремонтного завода и американской компании General Motors.

В настоящее время на Экспериментальном кольце ведутся работы по переводу тепловозов на природный газ: испытываются маневровый тепловоз ТЭМ18Г и магистральный локомотив 2ТЭ116Г. Разрабатывается макетный образец газотурбовоза, испытывается опытный образец дизель-поезда.



Центр управления Экспериментальным кольцом



Магистральный газотепловоз 2ТЭ116Г

Широкие исследования по внедрению электрической тяги на переменном токе, проводившиеся на кольце, способствовали развитию этой прогрессивной системы. Здесь были испытаны все серийные электровозы однофазного переменного тока напряжением 25 кВ. Выполнен комплекс работ по электрическому торможению локомотивов.

Тягово-энергетические испытания пригородных электропоездов проводятся только на Экспериментальном кольце ВНИИЖТа. В последние годы здесь испытано около десяти серий пригородных и скоростных электропоездов.



В локомотивном депо Экспериментального кольца

Выполнены комплексные исследования электромагнитного взаимодействия ЭПС нового поколения с тяговой сетью, системами СЦБ и АЛС, а также работы по повышению качества электроснабжения.

Фундаментальным научным итогом исследований основных характеристик подвижного состава явилось создание современной теории тяги поездов, на базе которой обоснованно формулируются технические требования к новым локомотивам. Именно на Экспериментальном кольце сформировалась научная школа по исследованию локомотивов.

Экспериментальное кольцо было и остается надежной базой для решения новых проблем в области тягового электроснабжения. Это особенно важно в связи с тем, что к 2010 г. предполагается электрифицировать железнодорожные линии общей протяженностью до 8000 км.

Экспериментальное кольцо является универсальным полигоном для научных исследований и в области вагонного хозяйства. При сравнительно небольшой протяженности и наличии постоянной кривизны пути радиусом 950 м на внешнем (первом) кольце имеется набор кривых радиусами 400, 600 м и др. с прямыми вставками на втором и третьем путях, что при испытаниях позволяет воспроизвести практически любые динамические нагрузки вагонных конструкций, которые могут возникнуть в условиях эксплуатации. На первом кольцевом пути испытываются вагоны со скоростью движения до 120 км/ч, на втором и третьем — до 70 – 80 км/ч. На полигоне проверяются динамические и прочностные характеристики грузовых и пассажирских вагонов, проводятся исследования тормозных систем, новых фрикционных материалов тормозных колодок, изучается взаимодействие вагонов и пути. Это позволило внедрить в производство современные конструкции тележек грузовых и пассажирских вагонов,

автосцепок, роликовых буксовых узлов, чугунных и композиционных тормозных колодок.

Современная концепция научно-технической политики в области создания грузовых и пассажирских вагонов нового поколения предусматривает улучшение их потребительских свойств и технико-экономических параметров. Всестороннюю оценку эффективности применения вагонов новых типов специалисты института проводят на Экспериментальном кольце. Успешно решаются задачи продольной динамики тяжелых грузовых поездов, выбора рациональных методов их вождения, оценивается влияние увеличения грузоподъемности грузовых вагонов на их надежность и работу пути.

Экспериментальное кольцо — это уникальная база для испытаний конструкций верхнего и нижнего строения железнодорожного пути. Здесь воспроизводятся реальные эксплуатационные условия работы пути и обеспечивается высокая точность исследований. Для проведения испытаний используются два замкнутых кольцевых пути переменного плана и профиля со специальной мостовой эстакадой. В эти пути укладываются опытные конструкции верхнего строения, оцениваются различные профили балластного слоя, конструкционную прочность железобетонных путевых блоков и шпал и др.

Проводятся исследования по созданию новых видов креплений, изолирующих стыков различных конструкций. Испытано большое количество опытных партий рельсов. Доказана высокая эффективность применения рельсов тяжелых типов, проведена оценка технологий термоупрочнения рельсов, испытаны десятки опытных партий рельсов с различным раскислением стали, созданы рельсы повышенной надежности для низкотемпературных условий эксплуатации. Проведенный комплекс работ позволил увеличить эксплуатационную надежность и долговечность отечественных рельсов в



Геометрический стенд для испытания автосцепки

1,5 раза. В результате испытаний выбран оптимальный химический состав металла, технологии термической обработки, рациональные конструкции деталей верхнего строения пути, которые в дальнейшем апробированы в эксплуатации, освоены промышленностью и широко используются на транспорте.

На исследовательской базе Экспериментального кольца начиная с 50-х годов прошлого столетия проводились и проводятся испытания материалов, технологий и оборудования, применяемых при изготовлении и ремонте



Стенд для испытания колесно-моторных блоков и тяговых трансмиссий

сварных конструкций железнодорожного транспорта. Проведены приемочные испытания по свариваемости широко применяемых в локомотиво- и вагоностроении транспортных сталей и по прочности сварных соединений.

Только комплексный подход к проведению испытаний позволил за последние пять лет внедрить в вагонном хозяйстве страны несколько крупных разработок в области сварочного производства, выполненных специалистами ВНИИЖТа.

Успешно проводятся работы по изучению взаимодействия пути и подвижного состава. Установлено влияние повышения осевых нагрузок с 22 до 27 тс, а теперь уже и до 30 тс, на появление и развитие контактно-усталостных дефектов в головках рельсов, а также на надежность элементов грузовых вагонов.

Экспериментальное кольцо имеет специализированную лабораторную базу с современным стендовым оборудованием, позволяющим проводить комплексные натурные испытания отдельных агрегатов и узлов транспортной техники.

Исследования элементов тягового подвижного состава проводятся на реостатном стенде, оснащенном современной компьютерной измерительной



Участок со стендами для натурных испытаний деталей подвижного состава и пути

системой, на стендах тепловозных дизелей, топливной аппаратуры и др.

Испытания и доводку тягового электропривода локомотивов, электрооборудования пассажирских вагонов, высоковольтные испытания элементов систем тягового электроснабжения осуществляют на стендах, позволяющих воспроизводить весь диапазон эксплуатационных воздействий.

Статические испытания на прочность вагонов осуществляются на специализированном стенде «растяжение — сжатие», где создаются продольные силы  $\pm 350$  тс и вертикальные нагрузки до 100 тс. Прочностные испытания на соударения проводятся на стенде-горке с упором, имитирующим состав массой 5200 т. Исследования фрикционных свойств тормозных систем выполняются на уникальном инерционном стенде при скоростях до 300 км/ч и осевой нагрузке 25 тс. На универсальном стенде оценивают сцепляемость автосцепок различных конструкций.

Экспериментальное кольцо располагает комплексом стендов для испытаний рам тележек подвижного состава и их элементов; эти стенды воспроизводят весь спектр эксплуатационных нагрузок. На рельсоиспытательной станции проводят усталостные и статические испытания рельсов, надрессорных балок, боковых рам, пружин и других деталей подвижного состава. В копровом отделении исследуют хрупкость и хладноломкость рельсов при различных температурах. Автономные турбохолодильные климатические установки воспроизводят охлаждение деталей до любых реально встречающихся температур. Для регистрации динамических характеристик применяются принципиально новые методики и приборы.

Экспериментальное кольцо как крупный научно-технический центр привлекает внимание отечественных, а также зарубежных фирм и заводов — изготовителей железнодорожной техники.

В последнее время по заказам зарубежных фирм и организаций проведены испытания зарубежного подвижного состава новых серий, поставляемого на отечественные железные дороги фирмами Alstom, Jeumont (Франция), Siemens, Krupp (Германия), Scoda, SKD (Чехия), Bombardier (Канада).

По заказам иностранных партнеров испытаны элементы верхнего строения пути производства Канады, Японии, Германии, Австрии, Великобритании, Голландии, Франции, Польши, Индии.

Экспериментальное кольцо стало традиционным местом проведения международных выставок железнодорожной техники. Достигнутые успехи являются результатом творческого содружества ученых института, конструкторов Опытного завода и работников Экспериментального кольца.

Большой вклад в создание инфраструктуры Экспериментального кольца, оснащение экспериментальной базы, в организацию и проведение испытаний внесли его руководители Н. П. Кравченко, В. А. Рыженков, Г. В. Юргенсон, М. С. Лукьянов, Н. П. Стельмаков, В. И. Козловский и нынешний начальник кольца А. А. Еремушкин. Особо следует отметить А. П. Егорова и Н. Г. Пустовойта, каждый из которых руководил кольцом более 20 лет. Много сил и энергии отдал Экспериментальному кольцу Н. А. Фуфрянский. Не только руководители, но и многие работники кольца, например машинисты электровозов и тепловозов, внесли свой вклад в создание новой железнодорожной техники.

На Экспериментальном кольце приказом МПС в январе 2002 г. создан



Стенд-пресс для испытания вагонов

Демонстрационно-обучающий выставочный центр наукоемких технологий.

Значение Экспериментального кольца в развитии технических средств железнодорожного транспорта трудно переоценить. Его роль особенно возрастет сегодня, когда железнодорожный транспорт стоит на пороге нового технического перевооружения.

Подводя итоги, следует еще раз подчеркнуть первостепенную роль научных исследований и испытаний в обеспечении стабильной работы железнодорожного транспорта. Использование и внедрение достижений научно-технического прогресса значительно повышают эффективность работы транспортного комплекса в целом, создают долгосрочный спрос на высокотехнологичную продукцию отечественной промышленности, служат механизмом, стимулирующим развитие базовых отраслей отечественной экономики. Роль специалистов отраслевой науки и научно-промышленного комплекса в этом процессе очевидна.

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
Коротко об истории Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожного транспорта .....	5
Действительные члены и члены-корреспонденты Академии наук СССР. Руководители института .....	15
Эксплуатация и экономика железных дорог .....	33
Автономная тяга .....	53
Электрическая тяга .....	89
Вагоны и автотормоза .....	121
Путь и путевые машины .....	137
СЦБ и связь .....	153
Транспортное материаловедение. Сварочные технологии .....	169
Традиции и современность .....	193
ВНИИЖТ сегодня .....	193
Разработки в области информатизации и АСУ .....	196
Электрическая тяга .....	200
Автономный тяговый подвижной состав .....	204
Оптимизация расхода энергоресурсов. Автоведение .....	206
Динамические и прочностные испытания .....	207
Грузовые и пассажирские вагоны .....	208
Путь и путевое хозяйство .....	210
Транспортное материаловедение .....	212
Сварочные технологии .....	215
Экономика и финансы .....	217
Экспериментальное кольцо ВНИИЖТа .....	219

Научно-техническое издание

**УЧЕНЫЕ ВНИИЖТа**  
(к 85-летию института)

Набор Н. Б. Власова  
Верстка Н. Д. Муравьева  
Корректор Л. А. Шарапова  
Подписано к печати 08.07.2003.  
Формат 70×100 1/16.  
Усл. печ. л. 14. Уч.-изд. л. 16,38.  
Тираж 1500 экз. Заказ 818.

ООО «Интекст».  
123001, Москва, ул. Спиридоновка, 22/2-46.  
Тел. 290-60-54.  
Факс. 290-09-27.  
ИД № 03864 от 30.01.2001.  
Отпечатано в ОАО «Типография «Новости»  
105005, Москва, ул. Фридриха Энгельса, 46.

ISBN 589277047-8

