

РЖД

Российские
железные
дороги

ISSN 0869-8147

ЛОКОМОТИВ

Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал

В номере:

Как получить качественный
подвижной состав

«АВП-Технология»:
по пути технического прогресса

Людиновскому
тепловозостроению — 50 лет

Безопасность движения:
требуется инициатива с мест

Электрические схемы
электропоезда ЭР2Т
и тепловоза ЧМЭЗТ

На что указывают
сигнальные лампы ВЛ80Т

Питание цепей управления
электропоезда ЭД9Т

Школа молодого машиниста:
нагрузки в процессе движения

Международная выставка
«ИнноТранс-2008»

12
2008

**ЮБИЛЕЙ ТЕПЛОВОЗОСТРОЕНИЯ
В ЛЮДИНОВО**

ISSN 0869-8147



9 770869 814001 >

В зале пленарного заседания



Наряду с пленарными заседаниями участники конференции провели шесть «круглых столов», на которых обменялись мнениями по своей специализации



ДИАЛОГ



Заместитель Председателя Правительства РФ А.Д. Жуков (справа) и президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин дали высокую оценку ходу реформирования отрасли

РЕФОРМЕ — 10 ЛЕТ

В Москве состоялась VI Международная конференция «Рынок транспортных услуг: взаимодействие и партнерство. 10 лет реформе железнодорожного транспорта». В ней приняли участие представители Министерства транспорта России, депутаты Государственной Думы РФ, сенаторы Совета Федерации РФ, руководители ОАО «РЖД», министерств и ведомств, зарубежные гости.

Главной темой конференции стала оценка результатов реформирования и перспектив структурных преобразований на железнодорожном транспорте. За 10 лет реформы достигнуты значительные результаты: рост пассажирооборота составил 12 %, грузооборота — 30 %, было перевезено 6,5 млрд. человек. Кроме того, возникла новая услуга — интермодальные перевозки. Еще одним достижением является развитие транспортного машиностроения, технологическая модернизация подвижного состава. Неотъемлемой составляющей деятельности ОАО «РЖД» является социальная ответственность, стоимость социального пакета достигла 90 млрд. руб.

Компании в будущем предстоит пройти не менее сложный путь развития, наращивать и обновлять парк подвижного состава, вывести пассажирские перевозки на безубыточный уровень. ОАО «РЖД» необходимо стать эффективной, экономически выгодной компанией.



Заместитель министра транспорта РФ А.С. Мишарин (слева) и председатель комиссии по естественным монополиям Совета Федерации Н.И. Рыжков обмениваются мнениями о дальнейших перспективах реформы транспорта



Первый вице-президент ОАО «РЖД» В.Н. Морозов рассказал участникам конференции о работе Первой грузовой компании



Одиннадцать лауреатов премии «Партнер ОАО «РЖД» за 2008 г. были отмечены специальными дипломами, среди них — Транспортная группа FESCO



В ходе конференции был заключен ряд договоров. Старший вице-президент ОАО «РЖД» В.А. Гапанович (слева) и представитель ООО «СоюзМаш России» В.В. Гутенев обмениваются подписанными документами о сотрудничестве

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ОАО «Российские
железные дороги»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

БЖИЦКИЙ В.Н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

ВОРОТИЛКИН А.В.
ГАЛАХОВ Н.А.
ГАПАНОВИЧ В.А.
КАРЯНИН В.И.
(редактор отдела
тепловозной тяги)
КОБЗЕВ С.А.
КРЫЛОВ В.В.
МАШТАЛЕР Ю.А.
НАГОВИЦЫН В.С.
НАЗАРОВ О.Н.
НИКИФОРОВ Б.Д.
ПОСМИТЮХА А.А.
РУДНЕВА Л.В.
(ответственный секретарь)
СЕРГЕЕВ Н.А.
(редактор отдела
электрической тяги)
ФИЛИППОВ О.К.
ХОДАКЕВИЧ А.Н.
ШАБАЛИН Н.Г.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Иоффе А.Г. (Москва)
Коссов В.С. (Коломна)
Коссов Е.Е. (Москва)
Кузьмич В.Д. (Москва)
Лозюк В.Н. (Ярославль)
Овчинников В.М. (Гомель)
Ожигин В.И. (Минск)
Орлов Ю.А. (Новочеркасск)
Осяев А.Т. (Москва)
Потанин А.А. (Воронеж)
Удальцов А.Б. (С.-Петербург)

Наш адрес в Интернете:
www.lokomotiv.ru; e-mail: info@lokomotiv.ru
Наш интернет-провайдер: Центральная станция
связи (ЦСС) ОАО РЖД, тел.: (495) 262-26-20
Наш адрес в СПД ОАО «РЖД»:
E-mail: lokomotiv@nod1.msk.mps

В НОМЕРЕ:

АНДРЕЕВ А.А. Трансмашхолдинг модернизирует себя и локомотивы	2
ПАЛКИН С.В. Как получить качественный подвижной состав	5
Награда за безупречный труд	7
ЕРМИШИН В.А. «АВП-технология»: по пути технического прогресса (интервью с А.Л. Донским)	8
Высокая марка людиновских тепловозостроителей	11

НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

АЛЕКСЕЕВ В.А. Требуется инициатива с мест	14
---	----

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ГУТ В.А., ЯРОВ В.В., ГЛУШКОВ А.П. Схема управления стабилизатором напряжения и преобразователем заряда батареи электропоезда ЭД9Т	17
ПОТАНИН А.А. Определение неисправностей электровоза ВЛ80Т по сигнальным лампам	21
АНДРЕЕВ В.А., ОСТАПОВ Д.Ю. Схемы тепловоза ЧМЭЗТ	23
ЛЕВИТ Г.М., МАМОНТОВ С.В. Гидравлические гасители колебаний локомотивов: назначение, принцип действия, техническое обслуживание	27
ЕРМИШКИН И.А. Образование силы тяги и изменение нагрузок колесных пар в процессе движения (школа молодого машиниста)	30
КУИМОВ В.И. Предотвратить падение подвесных болтов на ЧМЭЗ	32
ГРУЗДЕВ Е.В. Герконам — особое внимание	32
Предлагают рационализаторы	34

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

САБЛИН В.М. Под новой тягой (к 75-летию электрификации Октябрьской дороги)	35
--	----

СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

КАСАТКИН Г.С. Памятные даты уходящего года	38
--	----

ЗА РУБЕЖОМ

БЖИЦКИЙ В.Н. Техника нового поколения	41
Перечень материалов, опубликованных в журнале в 2008 г.	46

На 1-й с. обложки: **Тепловоз ТЭМ7А-316, выпущенный к 50-летию юбилею тепловозостроения на Людиновском заводе**

РЕДАКЦИЯ:

ЕРМИШИН В.А.
(безопасность движения)
ЖИТЕНЁВ Ю.А. (экономика)
ЗАХАРЬЕВ Ю.Д. (орг. отдел)
ЛАЗАРЕНКО С.В.
(компьютерная верстка)
СИВЕНКОВ Д.П.
(компьютерный набор)

Адрес редакции:

**129110, г. Москва,
ул. Пантелеевская, 26,
редакция журнала «Локомотив»**
Тел./факс: **(495) 262-12-32;**
тел.: **262-30-59, 262-44-03**

Подписано в печать 28.11.08 г. Офсетная печать

Усл.-печ. л. 5,04+1,3 вкл. Усл. кр.-отт. 20,16+5,2 вкл.
Уч.-изд. л. 10,3+1,86 вкл.

Формат 84×108/16

Цена 50 руб., организациям — 100 руб.

Тираж 10342 экз.

Отпечатано «Финтрекс»
Телефон: (495) 325-21-66

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-21834 от 07.09.05 г.

ТРАНСМАШХОЛДИНГ МОДЕРНИЗИРУЕТ СЕБЯ И ЛОКОМОТИВЫ



А.А. АНДРЕЕВ,
генеральный директор
ЗАО «Трансмашхолдинг»

В настоящее время практически все страны с железнодорожной колеей 1520 мм столкнулись со сходными проблемами. Несмотря на кризис в экономике и уменьшение грузопотока, железнодорожный сектор перевозок продолжает развиваться. При этом состояние железнодорожного хозяйства по-прежнему оставляет желать лучшего.

Длительный период недоинвестирования привел к формированию значительного отложенного спроса. Это хорошо видно на примере подвижного состава — объемы потребностей железнодорожников в новой технике очень велики. Так, российские железные дороги к 2030 г. намерены приобрести более 23,3 тыс. локомотивов, 996 тыс. грузовых вагонов, более 29,5 тыс. пассажирских вагонов, 24,4 тыс. секций моторвагонного подвижного состава. Общие затраты на обновление парка должны составить около 3,1 трлн. руб.

Трансмашхолдинг (ТМХ) — крупнейший производитель такой продукции в СНГ, а по многим видам техники — ба-

зовый поставщик для всех стран пространства 1520, хорошо понимает задачи железнодорожников. Ежегодно увеличивая объемы производства на десятки процентов, компания реализует значительные проекты по расширению и реструктуризации своей производственной базы.

С 2005 по 2007 гг. в развитие ТМХ было инвестировано 6,6 млрд. руб., в результате объем производства за эти годы вырос, в среднем, на 68,5 %. В ближайшие годы предстоит проинвестировать программы модернизации производства и создания новой техники на общую сумму, превышающую 1 млрд. долл. США.

Магистральное направление работы по модернизации производственного комплекса Трансмашхолдинга — это коренное изменение технологии производства, переход к качественно новому, современному технологическому укладу (рис. 1). Эта работа предполагает глубокую взаимную интеграцию входящих в состав холдинга предприятий, переход от набора предприятий полного цикла к созданию центров компетенции по производству ключевых компонентов подвижного состава. Именно так работают наиболее успешные промышленные компании за рубежом. Центры компетенции обеспечивают снижение себестоимости продукции и трудозатрат, одновременно создавая условия для стабильно высокого качества продукции.

Для того чтобы построить производство современной сложной техники, обеспечить большие объемы выпуска и ее качество требуется комплексное ре-

шение сложных инженеринговых и логистических задач, выполнение проектов в области науки и образования, развитие большого количества вспомогательных и специализированных производств. В последние годы новые технологии внедрены практически во всех видах производств: заготовительном, механообрабатывающем, сварочно-сборочном, окрасочном. Закуплено и введено в строй около 1300 единиц новой техники, что составляет более 8 % всего объема оборудования предприятий (рис. 2).

Некоторые проекты находятся сегодня в завершающей стадии. Так, модернизирован производственный комплекс Тверского вагоностроительного завода, мощность которого в 2009 г. составит 1200 единиц продукции. Одновременно предприятие переходит к производству новой серии пассажирских вагонов, которые отвечают самым современным требованиям.

Крупнейшее предприятие по выпуску электровозов — Новочеркасский электровозостроительный завод — вышло на объемы выпуска, достигнутые в советские годы. При этом производство стало более гибким: вместо одной-двух моделей, НЭВЗ сегодня способен выпускать одновременно шесть-семь различных образцов продукции. В финальной стадии находится подготовка крупного производства магистральных грузовых тепловозов на Брянском машиностроительном заводе, мощность которого должна составить 300 секций в год.

График увеличения объемов производства продукции на предприятиях Трансмашхолдинга согласован с железнодорожниками. На предприятии отлично понимают, что решение задачи модернизации парка подвижного состава — это улица с двусторонним движением. Ее эффективное решение возможно только при условии самого тесного взаимодействия между производителем и потребителем. Машиностроители искренне благодарят своих партнеров-железнодорожников за совместную работу.

Согласно достигнутым договоренностям, особое внимание в ближайшие годы будет уделено развитию производственных мощностей на наиболее важном направлении — выпуске локомотивов. Увеличение производства составит по тепловозам 2,2 раза, по электровозам — 3,7 раза по сравнению с достигнутым уровнем. При этом основное повышение объемов производства произойдет в период до 2012 г. (рис. 3).

ЗАО «Трансмашхолдинг» прикладывает все возможные усилия для того,

Цели технологической политики:

- создать в ТМХ производственные мощности, обеспечивающие удовлетворение потребностей Заказчиков;
- повысить эффективность работы ТМХ за счет изменений в организации производства и внедрения новых технологий;
- обеспечить экономно ресурсов и энергии в ходе выполнения производственных процессов;
- повысить экологическую безопасность производств

Основные принципы организации производств

1. Развитие на существующих производственных площадках ТМХ **специализированных сборочных производств** однородной продукции с высокой степенью технологической унификации

- электровозы и тепловозы;
- вагоны локомотивной тяги;
- вагоны электро- и дизель-поездов;
- вагоны метро и рельсовые автобусы;
- грузовые вагоны

2. Создание или развитие выделенных специализированных производств **высокотехнологичных комплектующих изделий**

- кузова;
- тяговые преобразователи;
- тяговые электродвигатели;
- системы управления;
- тележки в сборе;
- рамы тележек;
- редукторы и зубчатые колеса;
- дизели

3. Создание или развитие **централизованных производств однотипных узлов** для разных видов подвижного состава (параллельное изучение возможностей передачи на аутсорсинг)

- колесные пары, колесно-моторные блоки;
- буксовые узлы;
- рессорное подвешивание;
- тормозные рычажные передачи;
- двери, окна

Рис. 1. Концепция технологической политики ТМХ

чтобы обеспечить страны «пространства 1520» современной, мощной и надежной техникой. В последние годы освоен выпуск нескольких новых образцов продукции. В числе прочего, началось производство первого в России пассажирского электровоза постоянного тока ЭП2К, спустя много лет восстанавливается линия по изготовлению магистральных грузовых электровозов постоянного тока 2ЭС4К «Дончак». Завершаются испытания первого российского магистрального грузового тепловоза с асинхронным тяговым приводом 2ТЭ25А «Витязь» (рис. 4).

Холдинг стремится не просто к тому, чтобы предложить потребителям современный и качественный продукт, но прилагает все усилия для того, чтобы сделать его по-настоящему инновационным. Именно поэтому ведется активная работа по созданию базовых платформ подвижного состава нового поколения, первые образцы появятся уже в будущем году. Для привлечения самых современных мировых технологий холдинг развивает сотрудничество с крупнейшими мировыми производителями железнодорожной техники. Такая работа планируется или уже идет по всем важнейшим продуктовым сегментам: тяговому подвижному составу, дизель-поездам, двухэтажным пассажирским вагонам и др. Переход к созданию техники на принципах базовой платформы позволит нам быть более гибкими — быстро создавать новые образцы в соответствии с конкретными требованиями заказчиков, способные эффективно работать в заданных условиях (рис. 5).

Современный подвижной состав должен соответствовать таким ключевым требованиям, как снижение эксплуатационных затрат в течение всего жизненного цикла, в том числе на электроэнергию и топливо на 10 — 15 %. В новую продукцию необходимо закладывать повышение производительности локомотива на 8 — 10 %, обеспечение коэффициента технического использования не ниже 0,95, увеличение нагрузки на ось для грузовых локомотивов до 27 тс. Для новых локомотивов должны быть гарантированы пробеги до текущего ремонта — 100 тыс. км, до среднего ремонта — 3 млн. км. Именно к такому результату мы стремимся.

Сегодня одной из наиболее сложных проблем в развитии производства современного подвижного состава является обеспечение комплектующими. По вине внешних поставщиков происходит от 70 до 80 % отказов гарантийной техники Трансмашхолдинга. Современная промышленность не всегда способна обеспечить машиностроителей комплектующими с нужными характеристиками, в необходимых объемах и стабильно высокого качества.

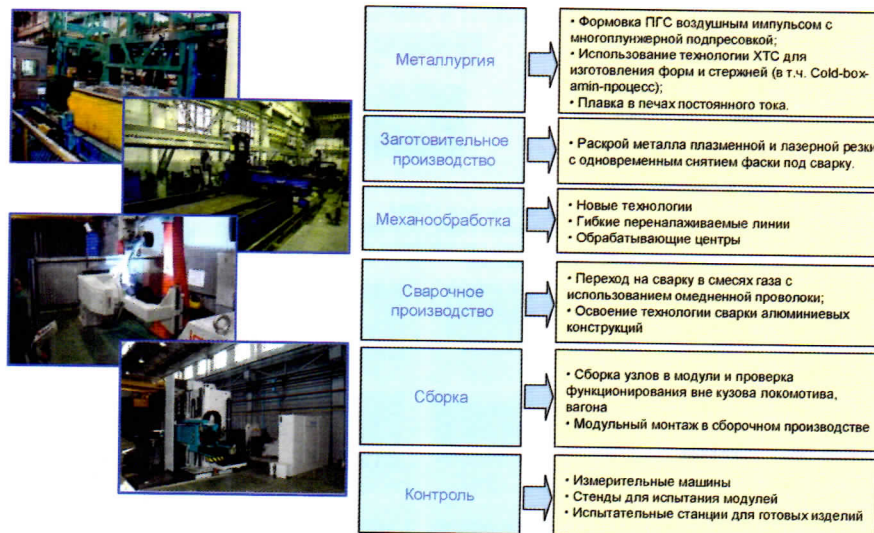
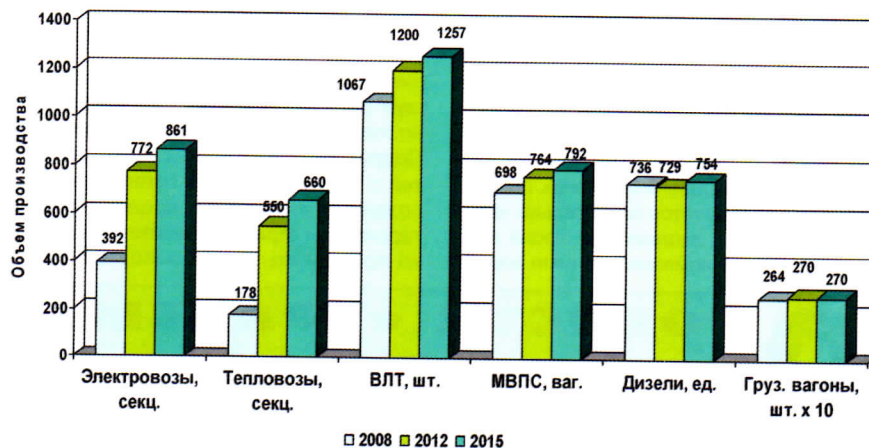


Рис. 2. Дальнейшее внедрение новых технологий



Наибольший рост объемов производства запланирован в сегменте локомотивов (по электровозам — в 2,2 раза, тепловозам — в 3,7 раза)

Рис. 3. Планируемое изменение объемов выпуска по видам подвижного состава



Рис. 4. Модели подвижного состава переходного периода

Тепловоз 2ТЭ25А – базовая платформа семейства тепловозов с асинхронными тяговыми двигателями



2008



МАГИСТРАЛЬНЫЕ ГРУЗОВЫЕ

Технические решения, отработанные на тепловозе 2ТЭ25А, унифицированы по отдельным конструктивным узлам, системам тепловозов в виде унифицированных модулей, производимых на специализированных предприятиях



МАГИСТРАЛЬНЫЕ ПАССАЖИРСКИЕ



МАНЕВРОВЫЕ

ТЭМ10

2010

Рис. 5. Перспективный модельный ряд тепловозов

Трансмашхолдинг готов предложить потенциальным производителям несколько тысяч позиций различных комплектующих, обеспечив им на долгие годы вперед гарантированный рынок сбыта. При этом планируется значительно ужесточить уровень входного контроля над поступающими комплектующими изде-

лиями. При решении этой задачи большую роль могут сыграть производители не только из России, но и из других стран Содружества. Для покрытия потребностей в технике, холдинг готов обсуждать создание совместных предприятий на территории стран-потребителей и широко привлекать местных поставщиков.

Трансмашхолдинг имеет такой опыт и оценивает его позитивно.

Важнейшей задачей нынешнего цикла замены подвижного состава является сохранение технологического единства «пространства 1520»: возможностей для квалифицированного обслуживания и ремонта внедряемой техники по всей сети в приемлемые сроки и по единым стандартам.

Такой подход даст возможность не только обеспечить приемлемый уровень эксплуатационных издержек при межгосударственном сообщении, но и значительно повысит транзитную привлекательность сети «пространства 1520». Единые стандарты обслуживания и сертификации позволят при наличии современной техники обеспечить сокращенные сроки нахождения грузов в пути, не потребуют перегрузки и замены тягового подвижного состава при пересечении границ.

Совместная работа всех заинтересованных сторон в сфере развития производства и сервиса современной железнодорожной техники не только повысит конкурентоспособность транспортных коридоров в «пространстве 1520», но и разовьет в странах СНГ сложные современные производства, сохранит свою транспортную и технологическую независимость.



НОВОСТИ «ТРАНСМАШХОЛДИНГА»

Покупайте запчасти в интернет-магазине

ЗАО «Трансмашхолдинг» открыло в глобальной сети интернет-магазин, через который организованы продажи продукции, производимой на предприятиях компании, — прежде всего, запасных частей и комплектующих изделий для сложной машиностроительной продукции. Об этом сообщили в Департаменте по связям с общественностью Трансмашхолдинга.

Интернет-магазин холдинга — первый проект такого рода, реализованный в крупной российской компании транспортного машиностроения. Интернет-магазин располагается по адресу http://app.tmholding.ru/TD_ISHOP/.

В настоящее время посетителям доступна продукция Брянского и Демидовского машиностроительных заводов, Коломенского,

Луганского тепловозостроительного, Новочерковского электровозостроительного и Пензенского дизельного заводов.

Система управления контентом сайта (Content Management System) является собственной разработкой специалистов Департамента информационных технологий (ДИТ) Трансмашхолдинга. При его разработке использовалось современное и надежное программное обеспечение — средство разработки интернет-приложений ASP.NET. Интернет-площадка является частью созданной специалистами Трансмашхолдинга Системы управления маркетинговой информацией (СУМИ), в которую включены все предприятия компании.

Интернет-магазин рассчитан на профессиональных потребителей продукции холдин-

га — сотрудников закупочных подразделений организаций, эксплуатирующих транспортные машины. Реализованный механизм предлагает простую и понятную на интуитивном уровне процедуру составления коммерческих предложений и одновременно автоматизирует и упрощает процесс обработки заявок сотрудниками Торгового дома ТМХ.

Специалисты Трансмашхолдинга ставили перед собой задачу обеспечить удобство работы для посетителей ресурса, надежность и одновременно максимально учесть специфику организации продаж машиностроительной продукции. В холдинге стремятся к новым формам работы на рынке, используют новейшие технологии не только для того, чтобы создавать современные машины, но и становиться ближе к потребителям.

В Пензе освоен выпуск новых турбокомпрессоров

Пензенский дизельный завод (Пензадизельмаш, входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг») начал поставку потребителям новых турбокомпрессоров марки ТК32-07. Об этом сообщили в Департаменте по связям с общественностью холдинга.

Новые турбокомпрессоры будут устанавливаться на тепловозные дизельные двигатели типа 1А-9ДГ исп. 3 производства Коломенского завода (также входит в состав Трансмашхолдинга) и применяться, в частности, при

модернизации и продлении срока службы ранее выпущенных магистральных грузовых тепловозов серии 2ТЭ10.

В настоящее время изготовлено 15 турбокомпрессоров, до конца года будут произведены еще 15. Все они в составе дизельных двигателей 1А-9ДГ исп. 3 должны быть отправлены на Уссурийский локомотиворемонтный завод.

Одновременно на Пензадизельмаше заканчиваются испытания еще одной модификации

турбокомпрессоров — ТК32-09, предназначенной для дизель-генератора 1А-9ДГ исп. 2. Их выпуск планируется начать до конца 2008 г.

Освоение в Пензе производства турбокомпрессоров типа ТК32 позволит полностью удовлетворить потребности Коломенского завода. Выпуск турбокомпрессоров для различных типов дизелей является одним из важнейших направлений работы пензенского предприятия. В 2007 г. завод реализовал в общей сложности 601 турбокомпрессор.

КАК ПОЛУЧИТЬ КАЧЕСТВЕННЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ



С.В. ПАЛКИН,
начальник Центра технического аудита ОАО «РЖД»

Принятые в стратегических программах развития Российских железных дорог требования к технике предусматривают значительное их обновление на основе широкого внедрения инновационных технологий. Достижение передовых международных стандартов, высоких технико-экономических показателей используемого подвижного состава и сложных технических систем, обеспечение высокого уровня безопасности перевозок — приоритетные направления в деятельности ОАО «РЖД» по техническому перевооружению и модернизации.

Для достижения целей инновационного развития особое значение приобретает стратегическое управление качеством на всех этапах жизненного цикла технических средств, обеспечивающих перевозки. Наибольшего внимания заслуживают этапы формирования технических требований к подвижному составу и сложным техническим системам, их проектирования, создания первичных образцов, полностью отвечающих самым передовым достижениям научно-технического прогресса. Неослабного внимания требует освоение производства, обеспечение динамичных поставок на сеть железных дорог и организация эффективной эксплуатации техники в процессе перевозок.

Для этого ОАО «РЖД» проводит техническую политику активного внедрения новых принципов взаимоотношений с производителями железнодорожной техники, основанных на требованиях международных стандартов и учитывающих реальное состояние отечественного транспортного машиностроения.

В качестве первоочередных мер в ОАО «РЖД» создано специальное подразделение по координации разработки, освоения производства и внедрения новых образцов подвижного состава. Образовано подразделение для регулярного аудита технологических и производственных систем заводов железнодорожного машиностроения, стратегического управления производителями в области обеспечения качества приобретаемой железнодорожной техники. Внедрена система монито-

ринга качества подвижного состава в период гарантийной эксплуатации, а также по специальной программе осуществляется разработка комплекса корпоративных стандартов, уточняющих требования по качеству железнодорожной техники и ее компонентов на различных этапах жизненного цикла.

Продолжает активно работать система обязательной сертификации железнодорожной техники. Но сегодня этого явно недостаточно. Необходима объективная оценка качества продукции и экономической эффективности ее эксплуатации. Это позволит проводить оценку по критерию «цена-качество».

Механизм, который может обеспечить такой подход, известен и широко применяется за рубежом. Это добровольная сертификация продукции и система управления качеством. Существует необходимость совместных с промышленностью действий в области развития сложной техники и систем. Производителям и потребителям целесообразно координировать свои действия, в том числе и для отбора качественных комплектующих, систем и материалов, а также для разработки новой нормативной базы и внедрения современных стандартов в области управления.

Для развития машиностроения и определения приоритетов сопредельным отраслям промышленности и железнодорожного транспорта по инициативе ОАО «РЖД» в 2007 г. было создано Некоммерческое партнерство «Объединение производителей железнодорожной техники». Это объединение придает новый импульс активному развитию отечественного железнодорожного машиностроения, а совместная деятельность членов некоммерческого партнерства способствует достижению целей,

определенных Стратегией развития железнодорожного транспорта до 2030 г.

Сегодня среди участников партнерства 77 наиболее крупных холдингов и предприятий — производителей железнодорожной продукции. Объем промышленного производства составляет более 170 млрд. руб. в год. На этих предприятиях трудится около 150 тыс. работников. Наиболее важными задачами объединения являются подъем транспортного машиностроения для обеспечения технического перевооружения на основе инновационного развития железнодорожного транспорта и достижения высокого качества и надежности подвижного состава. Заслуживает одобрения инициатива объединения по внедрению на предприятиях стандартов качества, отвечающих мировым требованиям.

ОАО «РЖД» — крупнейший в России потребитель продукции железнодорожного машиностроения. В этой связи Компания объективно заинтересована в ускоренном развитии отечественного машиностроительного комплекса. Для освоения предъявляемых объемов перевозок необходимо увеличение весов и скоростей поездов, улучшение тяговых характеристик локомотивов и пополнение парка вагонами нового поколения. Принципиальным является развитие пассажирского железнодорожного сообщения, удовлетворение возрастающих требований к комфортности и сокращение времени следования пассажиров.

ОАО «РЖД», последовательно выполняя стратегию реформирования и экономического развития Компании, в ближайшей перспективе будет переходить на новые принципы взаимоотношений с производителями железнодорожной тех-



Рис. 1. Элементы системы требований к поставщикам

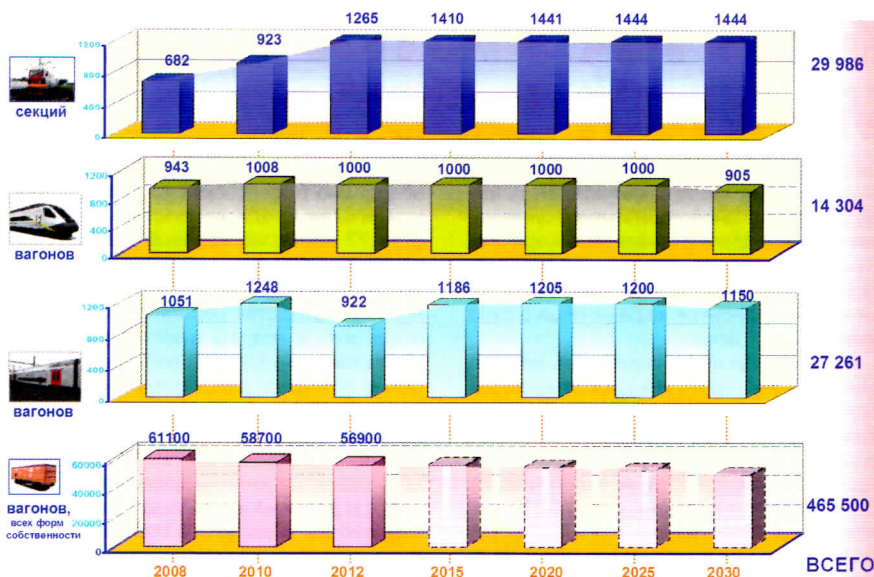


Рис. 2. Поставка новой техники на перспективу до 2030 г.

ники на основе внедрения стандартов, гармонизированных с европейскими требованиями. В их основу заложены комплексные показатели безопасности, эксплуатационной готовности и стоимости жизненного цикла технических средств, которые будут определять техническую политику Компании в отношении с разработчиками и производителями (рис. 1). Уже сегодня эти подходы нашли свое практическое применение при создании высокоскоростного электропоезда для направления Санкт-Петербург — Москва. Эти требования значительно жестче, чем применявшиеся ранее, и предполагают большую ответственность производителя новой техники перед конечным потребителем.

В целом, учитывая острый дефицит подвижного состава, для выполнения функции национального перевозчика компании «РЖД» требуется в период до 2015 г. ежегодно приобретать более 1000 секций локомотивов, около 30 тыс. единиц грузовых и 1200 пассажирских вагонов, а также большое количество запасных частей для

изношенного подвижного состава, вынужденно находящегося в эксплуатации.

Сегодняшний спрос в железнодорожном машиностроении позволил выполнить ряд инвестиционных проектов.

Высокий коммерческий интерес представляет полувагон габарита Тпр с меньшим на 2,1 % весом тары, большей грузоподъемностью на 9,3 % (76,5 т), на 9,2 % большей производительностью от базового варианта. Улучшенные технические характеристики позволяют сократить на 8 % эксплуатационные расходы.

Впервые российскому рынку предложен новый специализированный полувагон с осевой нагрузкой 27 тс для перевозки угля с объемом кузова 98 м³, грузоподъемностью 83 т, с массой тары всего лишь 25 т. Для нового модельного ряда вагонов повышенной грузоподъемности создана тележка с нагрузкой 27 тс на ось, с массой не более 5 т, с улучшенной динамикой и конструкционной скоростью 100 км/ч.

Создан магистральный тепловоз нового поколения 2ТЭ25А «Витязь» с асинхронным тяговым приводом мощностью 6800 л.с.

На тепловозе впервые установлен дизель Коломенского завода с электронной системой впрыска, что позволило ему обеспечить соответствие нормам стандарта «EURO III». Проведенные испытания показали, что по воздействию на путь этому тепловозу нет аналогов.

Совместно со специалистами аэрокосмического комплекса разработан первый в мире газотурбовоз мощностью 8300 кВт, работающий на сжиженном природном газе. В июле 2008 г. газотурбовоз ГТ1 совершил успешный пробег с грузовым поездом весом 3 тыс. т на Куйбышевской дороге.

Показательным можно назвать пример сотрудничества в области использования новейших разработок при проектировании нового российского грузового электровоза 2ЭС6, созданного в течение полутора лет на Уральском заводе железнодорожного машиностроения.

В течение 2008 — 2010 гг. Компания планирует разработать и поставить на производство новую линейку самых современных локомотивов: электровозы двойного питания ЭП20; грузовые электровозы постоянного тока 2ЭС8, 2ЭС10 и переменного тока 2ЭС7; пассажирские электровозы ЭП2, ЭП3; тепловозы 2ТЭ35, ТЭП85 (рис. 2).

Одна из основных задач, стоящих перед локомотивным хозяйством, — существенное сокращение эксплуатационных затрат. Единственный путь коренного изменения ситуации — это поставка локомотивов нового поколения с увеличенными сроками межремонтных пробегов. Анализ программы производства локомотивов показывает, что характеристики локомотивов, поставляемых для ОАО «РЖД», уступают по своим техническим и экономическим параметрам серийно выпускаемым уже сегодня лучшим зарубежным образцам. Повышение требований к качеству транспортных услуг вызывает необходимость пополнять парк только локомотивами нового поколения.

Между тем, Компания предъявляет машиностроителям новые, перспективные технические требования (рис. 3). Срок службы локомотивов будущего составит не менее 40 лет, коэффициент готовности — не менее 0,98, тяговые свойства увеличатся на 15 — 20 %, а потребление энергоресурсов снизится на 10 — 15 %. Увеличение межремонтных пробегов в 2 раза позволит уменьшить затраты на жизненный цикл в эксплуатации не менее чем на 25 %.

Необходимо особо отметить роль научного потенциала в рассматриваемом процессе создания новой железнодорожной техники. Только при фактической способности отечественного инженерного корпуса воплотить в металле ожидания и потребности железнодорожного транспорта возможно интенсивное развитие транспортного машиностроительного комплекса. Готовность государства активно участвовать в создании передовых образцов современной техники при этом является определяющей.

Считается целесообразным в ближайшее время выполнение следующих мер:

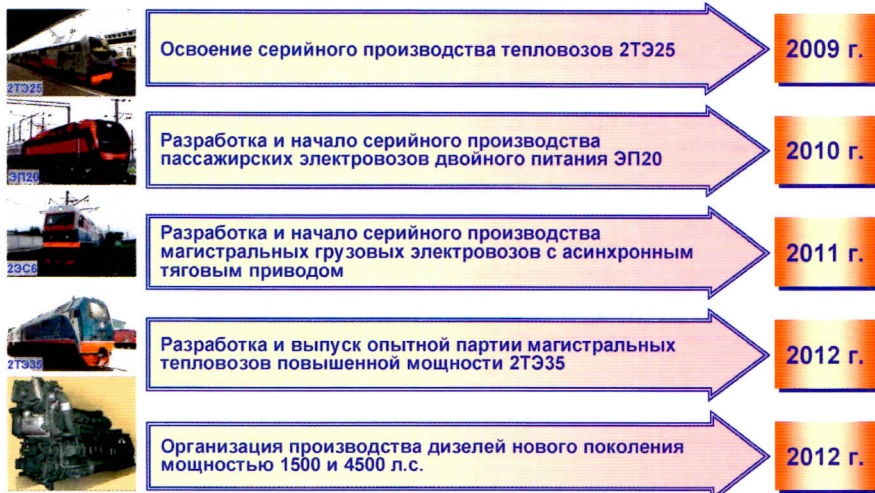


Рис. 3. Основные задачи предприятий локомотивостроения на период 2008 — 2012 гг.

↪ совершенствование законодательства по техническому регулированию в части обеспечения норм безопасности и использования накопленного положительного опыта действующих правил, инструкций и другой нормативно-технической документации;

↪ государственное долгосрочное кредитование инновационных проектов и налоговой мотивации научных и проектных организаций, частного капитала, направленных на создание новой железнодорожной техники и, прежде всего, в области высокоскоростных перевозок, подвижного состава с бесколлекторным тяговым приводом, микропроцессорных и бесконтактных систем управления, обеспечивающих высокий уровень надежности и безопасности перевозок. В части налоговой мотивации, одна из мер — внедрение режима налоговых каникул при изготовлении новой современной железнодорожной техники;

↪ инжиниринг совместно с зарубежными производителями железнодорожной техники на основе создания инжиниринговых центров, зарегистрированных в свободных экономических зонах, по производству комплектующих узлов и оборудования;

↪ таможенное стимулирование при импорте оборудования для производства продукции по самым современным технологиям, не имеющим отечественных аналогов.

Один из крупнейших потребителей промышленной продукции, ОАО «РЖД» ждет от своих партнеров дополнитель-

ных гарантий качества на поставляемый подвижной состав и стремления к совместному формированию механизмов определения долгосрочной конкурентоспособной цены.

Основные направления и показатели выполнения стратегии развития транспортного машиностроения должны быть определены таким образом, чтобы образцы новой техники не уступали лучшим мировым аналогам:

↻ локомотивы — по таким параметрам, как надежность, мощность, конструкционная скорость, экономичность, безопасность, ремонтно- и диагностопригодность, способность работы в режимах распределенной тяги, минимальность неподрессоренной массы и др. Тяговые характеристики локомотивов грузового движения должны удовлетворять условию вождения с установленной скоростью поездов экономически обоснованной массы, обусловленной перспективами увеличения полезной длины станционных путей и статической нагрузки на ось подвижного состава. Оба эти параметра отечественных железных дорог существенно меньше зарубежных аналогов. Их увеличение потребует большего объема инвестиций и поэтому нужно иметь достоверно обоснованные стратегические планы;

↻ вагоны — по параметрам статической нагрузки на ось, гарантированного межремонтного пробега, веса тары. Межремонтный пробег грузовых вагонов отечественного производства, не превышаю-

щий сегодня 160 тыс. км, должен быть увеличен не менее чем в 6 раз благодаря внедрению в производство новых износостойких материалов и совершенствованию конструкций.

Необходимо целенаправленно вести работы по снижению массы кузова вагонов за счет применения новых легких сплавов на основе алюминия и композитных материалов. Основной, длительной проблемой не решаемой является ненадежная конструкция буксового узла как грузовых, так и пассажирских вагонов.

Для конкурентоспособности по сравнению с зарубежными аналогами необходимо увеличить жизненный цикл и межремонтные пробеги вагонов, сокращая при этом затраты на ремонт подвижного состава. Назрела необходимость увеличения статической и погонной нагрузок на ось отечественного грузового вагона, которые существенно ниже аналогичного показателя лучших зарубежных железных дорог.

Для повышения качества изготовления и ремонта локомотивов, вагонов и путевых машин необходимо организовать гарантийный и послегарантийный ремонт на заводах-изготовителях и на подчиненных им предприятиях, равномерно распределенных по территории страны. Это исключит практику перестановки в условиях депо неисправных агрегатов на локомотивы, отправляемые на ремонтные заводы, повысит заинтересованность заводов-изготовителей в приобретении у поставщиков высококачественного оборудования. ■

НАГРАДА ЗА БЕЗУПРЕЧНЫЙ ТРУД

За многолетний добросовестный труд на железнодорожном транспорте, большой вклад в обеспечение его устойчивой работы группа работников локомотивного хозяйства и хозяйства электрооборудования награждена знаком



«За безупречный труд на железнодорожном транспорте 30 лет»

АНДРИЯНОВ Борис Сергеевич, старший электромеханик Нижнеудинской дистанции электроснабжения
БАКУЛИН Александр Михайлович, слесарь депо Самара
БАКУЛИН Леонид Георгиевич, начальник района электроснабжения Орловской дистанции электроснабжения
БАРАНОВСКИЙ Николай Степанович, машинист депо

Петропавловск

БЕЛЯЕВ Николай Анатольевич, слесарь депо Тамбов

БЕСКРОВНЫЙ Владимир Алексеевич, машинист автоматрисы Лиховской дистанции электроснабжения

БОГДАНОВ Анатолий Михайлович, слесарь депо Лихая

БРЫЧКОВА Надежда Алексеевна, специалист по управлению персоналом Орловской дистанции электроснабжения

БУРИН Иван Серафимович, старший электромеханик Тайшетской дистанции электроснабжения

ВАСИНА Надежда Анатольевна, заместитель начальника депо Чита

ГАЛЬЦОВ Анатолий Иванович, машинист депо Новая Чара

ГИРИЧ Виктор Васильевич, токарь депо Троицк

ЕГОРОВА Любовь Николаевна, энергодиспетчер Мгинской дистанции электроснабжения

ЕРМАКОВ Александр Николаевич, слесарь депо Ерофей Павлович

ЕФРЕМЕНКОВ Николай Александрович, машинист оборотного депо Лена

ЗАЙНУЛИНА Любовь Михайловна, инженер Улан-Удэнского локомотивового ремонтного завода

ИВАНОВ Анатолий Петрович, бригадир кранового хозяйства депо Стерлитамак

ИЛЮШИН Анатолий Михайлович, машинист депо Белово

КОРНИЛОВ Петр Михайлович, машинист депо Агрыз

КОРОВИН Александр Юрьевич, электромонтер Шадринской дистанции электроснабжения

ЛЕБЕДЕВ Валерий Андреевич, начальник цеха Астраханского тепловозоремонтного завода

ЛУШНИКОВ Михаил Иванович, машинист-инструктор депо Иваново

МАМАЕВ Зейналбек Ахмедбекович, машинист депо Дербент

МАРИШИН Вячеслав Иванович, машинист автоматрисы Ижевской дистанции электроснабжения

МИКЛИНА Татьяна Александровна, заместитель начальника депо Зуевка

МУСАТОВ Александр Петрович, машинист депо Барабинск

НЕПОКЛОНОВ Владимир Валентинович, слесарь депо Люблино

НЕЧАЕВА Любовь Викторовна, заместитель начальника отдела Ростовского-на-Дону электровозоремонтного завода

НИКИФОРОВ Анатолий Михайлович, машинист депо Зима

ПЛЕЧИСТОВ Сергей Петрович, электромонтер Волгоградской дистанции электроснабжения

ПЛОТНИКОВ Вячеслав Александрович, машинист-инструктор депо Златоуст

ПОЛУХТОВ Виталий Михайлович, электромеханик Тюменской дистанции электроснабжения

САМОЙЛОВ Николай Иванович, машинист депо Домодедово

СОБОЛЕВ Сергей Иванович, электромеханик Уярской дистанции электроснабжения

СУВОРОВ Александр Нахманович, машинист депо Санкт-Петербург-Сортировочный-Московский

СЫЧЁВ Николай Александрович, слесарь Улан-Удэнского локомотивового ремонтного завода

ТОКАРЕВ Петр Андреевич, электромеханик Чернышевск-Забайкальской дистанции электроснабжения

ТОРБЕНКОВ Михаил Николаевич, машинист депо Москва II

УСТИНОВ Владимир Алексеевич, помощник машиниста депо Слюдянка

ФЕДОТКИН Александр Дмитриевич, слесарь Чусовской дистанции электроснабжения

ШАЛАЕВА Анна Викторовна, инженер депо Тайга

ШИШУНОВА Раиса Николаевна, инженер Орловской дистанции электроснабжения

ШУЛЬЦ Сергей Сергеевич, машинист оборотного депо Лена

ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫХ!

«АВП-ТЕХНОЛОГИЯ»: ПО ПУТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Отраслевая наука, объединяющая в своих рядах крупных ученых и ведущих специалистов, решает важнейшие теоретические и методологические вопросы, всесторонне исследует проблемы железнодорожного транспорта. Конечным итогом этой кропотливой работы, как правило, являются технические средства. В свое время ученые не были ориентированы на их внедрение, организацию серийного производства и эксплуатацию изделий. Поэтому многие разработки заканчивались опытными образцами.

Только в середине 90-х годов было принято решение создать подразделение, ориентированное на производство и внедрение системы автоведения пригородного электропоезда (САВПЭ). В 1998 г. его реорганизовали в самостоятельную организацию, на базе которой спустя четыре года сформировали ООО «АВП-Технология». В настоящее время эта научно-производственная и внедренческая организация, отметившая свое 10-летие, обеспечивает разработку,



производство, внедрение и сервисное обслуживание уникальной продукции на всей сети железных дорог России и зарубежья.

Специальный корреспондент журнала В.А. Ермишин встретился с генеральным директором фирмы «АВП-Технология» А.Л. ДОНСКИМ и попросил его ответить на некоторые вопросы.

— Александр Львович, высокая марка вашей фирмы достаточно хорошо известна как в России, так и за рубежом. Однако не все читатели журнала «Локомотив» представляют себе ее структуру и размах деятельности.

— Знаете, чтобы «не растекаться мыслью по древу», предложу структуру взаимодействия нашей организации с департаментами ОАО «РЖД», а читатель легко представит себе масштабы деятельности и задачи, которые мы решаем. Достаточно сказать, что в коллективе трудятся уникальные конструкторы железнодорожной отрасли, представители оборонного комплекса, авиационной промышленности, многие другие. Подавляющее большинство сотрудников, разумеется, имеет высшее образование. Среди них есть доктор и кандидаты технических наук, специалисты высочайшего уровня, способные решить теоретически и реализовать на практике самые сложные задания.

Другими словами, так называемого балласта мы не держим, да и человеку случайному у нас делать нечего. Сегодня разработкой новой продукции в «АВП-Технология» занято 27,3 % сотрудников, в производстве — 34,6 %, в сервисном обслуживании — 18,0 %, вспомогательно — 5,3 %. Эти цифры красноречиво свидетельствуют о наших приоритетах и главных направлениях деятельности.

— О них мы поговорим несколько позже, а сейчас, Александр Львович, хотелось бы представить вас читателям журнала. Расскажите, пожалуйста, коротко о себе.

— В свое время я окончил МИИТ — инженер-электромеханик по специальности «Электровозостроение». Трудовую жизнь начинал инженером Московского машиностроительного завода имени Памяти революции. Затем меня пригласили в Главное управление локомотивного хозяйства МПС, на должность старшего инженера отдела электроподвижного состава. Это сыграло ключевую роль в моем становлении как специалиста-локомотивщика. В дальнейшем возглавил отдел перспективного тягового подвижного состава. Проще говоря, вся жизнь связана с электровозами, тепловозами и электропоездами. Надеюсь, этого достаточно?

— Не совсем. Вы ведь почетный железнодорожник, заслуженный работник транспорта Российской Федерации, а эти награды дорогого стоят. Но вот что, Александр Львович, я вычитал из вашей служебной характеристики и управления на производстве, способен работать автономно и в коллективе, коммуникабелен, постоянно нацелен на конечный положительный результат...

— Не хотелось бы показаться высокопарным, но я твердо убежден, что каждый человек, если он стремится максимально реализовать свои возможности, должен много работать над собой. А иначе зачем мы приходим в этот мир? Неужели только пить, есть и спать?! Грош цена такому индивиду. Ведь в конечном итоге наступит момент, когда нужно будет что-то итожить. На мой взгляд, мало

иметь диплом о высшем образовании, нужно быть еще и человеком высокообразованным во всех отношениях. Если хотите, постоянно заниматься своим интеллектом. Без этого личность не получится. И от коллег своих требую не только работать творчески, с максимальной отдачей, но и совершенствоваться в самых различных областях. Вы можете быть хорошим инженером, добросовестным исполнителем, но в то же время — скучным собеседником, которого мало интересует происходящее в мире.

— Спасибо за откровенность, Александр Львович. Думаю, большинство читателей нашего журнала разделят ваши взгляды на жизнь. А теперь можно перейти к главной теме нашего разговора. Какова номенклатура реализуемой вашей фирмой продукции?

— Начну с того, что за последние годы коллективом «АВП-Технология» разработан и внедрен на сети дорог модельный ряд интеллектуальных систем для тягового подвижного состава (ТПС). К ним в полной мере относятся системы автоведения («Автомашинист»), регистраторы параметров движения и автоведения (РПДА) пригородных электропоездов, пассажирских и грузовых электровозов. Важную роль играет Единая комплексная система управления и обеспечения безопасности движения (ЕКС). Эксплуатационники высоко ценят интеллектуальную систему автоматизированного вождения соединенных поездов с тягой, распределенной по длине состава (ИСАВП-РТ), регистратор параметров работы маневрового тепловоза (РПРТ и РПДА-Т).

Сюда можно добавить систему автоведения и регистратор параметров движения пассажирского тепловоза (УСАВП-ТП и РПДА-ТП), речевой информатор для оповещения пассажиров с прибывающего электропоезда (РИДОП) и систему ведения двоячного электропоезда по радиоканалу. Хорошо зарекомендовали себя комплекс УНИКАМ, объединяющий пульт машиниста, единую систему автоведения и управления тяговым приводом (ЕСАУП), а также подсистему диагностирования, интеллектуальная мультиплексная система электрооборудования для пассажирского вагона локомотивной тяги (КВИНТ-ЭВ), компенсатор реактивной мощности, регулируемый для электровозов переменного тока (КРМ-Р).

— Сегодня столько всяких разработчиков новых систем и технологий, что руководству железнодорожной отрасли есть из чего выбирать. Конкуренция на рынке сбыта жесточайшая...

— Должен сказать, что разработать прибор или систему — половина дела. Нужно еще доказать их жизнеспособность, а это не так просто. Зачем мне, допустим, самая умная аппаратура, если она далека от практического применения? Да вы можете ее «лоббировать» в самых высших инстанциях, ничего у вас в итоге не получится! Заказчик сегодня настолько прагматичен, что легко отделяет «зерна от плевел». Ему нужен реальный результат, а не игрушка в красивой упаковке. Любая предлагаемая система и технология должны работать — это главное условие, без которого немислимо их внедрение.

Нашим основным заказчиком является ОАО «РЖД» в лице Департамента локомотивного хозяйства и Управления пригородных пассажирских перевозок, а система автоведения и РПДА дополнительно решает задачи в интересах департаментов безопасности движения и экологии, дальних пассажирских перевозок, управления перевозками, электрификации и электроснабжения, пути и сооружений.

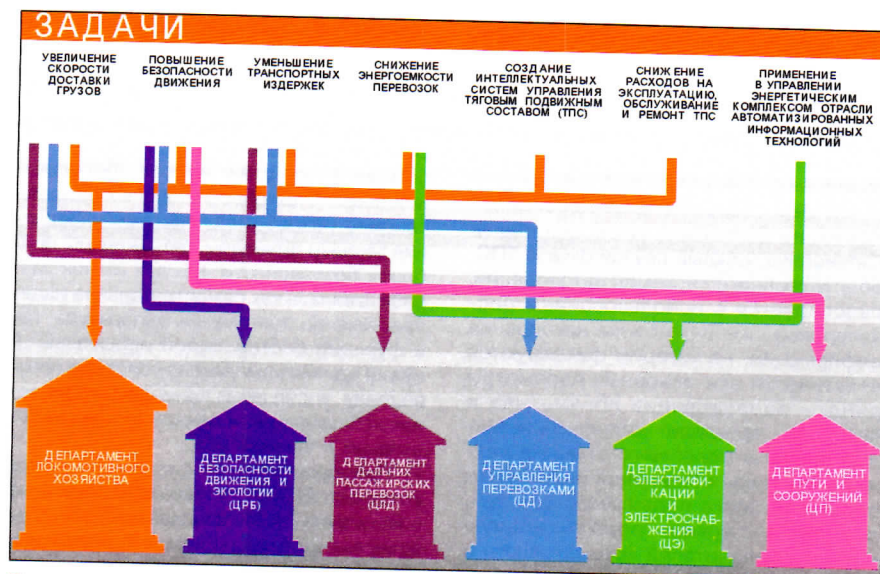
Кстати, «Автомашинист» — это первая система на железнодорожном транспорте, которая не контролирует машиниста, а помогает ему в управлении и обеспечивает безопасное вождение поездов. Если раньше действия машиниста по управлению поездом лишь контролировались приборами безопасности, то сейчас машинист сам контролирует работу автоматизированной системы управления. Всю тяжелую работу по непосредственному управлению поездом выполняет автоматика. Другими словами, машинист перешел в новое качество, став оператором автоматизированного комплекса.

— **Александр Львович, что представляют собой разработанные вами коллективные системы?**

— Как правило, это сложные аппаратно-программные комплексы, позволяющие с высокой точностью исполнять график движения, обеспечивать оптимальный расход электроэнергии, снижать нагрузку машиниста и повышать безопасность движения. Блочный-модульный принцип построения систем обеспечивает их «открытость», возможность без значительных финансовых затрат наращивать функциональные возможности и объединять с другими системами, установленными на локомотивах.

Модельный ряд систем автоведения и РПДА обеспечивает точное соблюдение графика движения и выполнение установленных скоростей, автоматическое торможение под запрещающие и ограничивающие сигналы светофоров, управление поездом при потере бдительности машинистом и неправильном восприятии сигналов, регистрацию основных параметров движения в реальном времени с привязкой к пути и времени.

Одновременно идут измерение и регистрация основных электрических пара-



Применение систем автоведения и РПДА для решения задач, стоящих перед ОАО «РЖД»

метров локомотива. Имеется возможность подготовки диагностической модели его технического состояния, перехода к электронной технологии обработки маршрута машиниста. При этом можно избежать проезда запрещающего сигнала, нарушения скоростного режима, несоблюдения графика движения. Снижается психофизиологическая и информационная нагрузка на машиниста. Все вместе взятое является основой продуктивной и, главное, безаварийной работы.

Скажу больше. Интеллектуальные системы позволяют перейти на новые технологии вождения поездов, наращивать провозную способность дорог, получать экономию энергоресурсов на тягу до 7 — 10 процентов, а в конечном итоге качественно изменить труд машиниста.

— **Каковы составляющие эффективного применения систем автоведения и РПДА?**

— Наиболее весомые из них — это сокращение расходов за счет высвобождения штата помощников машиниста, снижения расхода электроэнергии на тягу, повышение пропускной способности участков обслуживания, предотвращение ошибок при управлении тормозами, уменьшение расходов на обучение персонала.

Например, результаты их эксплуатации в депо убедительно свидетельствуют о снижении электроэнергии, повышении технической скорости, значительном сокращении случаев срабатывания аппаратов защиты на пассажирских и грузовых электровозах. А значение таких показателей, как повышение безопасности движения и минимизация влияния человеческого фактора в авариях и крушениях, отличается от многих остальных на порядок.

Должен особо подчеркнуть, что при внедрении систем автоведения и РПДА нашими специалистами реализованы перспективные организационные и финансовые модели их производства, решен

колоссальный объем технических и технологических задач, создана устойчивая кооперация предприятий — изготовителей и поставщиков, отработаны технологии внедрения, гарантийного и послегарантийного обслуживания. Нами также реализована система стратегического и проектного менеджмента, охватывающая все этапы жизненного цикла изделий, которая обеспечивает минимизацию коммерческих и производственных рисков, получение максимального эффекта.

В настоящее время модельный ряд систем автоведения и РПДА является основой для создания и развития новых интеллектуальных систем для любого подвижного состава и новых технологий, позволяющих в сжатые сроки решать как текущие, так и перспективные задачи железнодорожного транспорта. Их широкое использование при вождении поездов станет мощным инструментом освоения возрастающих объемов перевозок, повысит их эффективность и обеспечит повышение безопасности движения.

Наверное, не случайно на открытии Международной конференции в апреле текущего года, посвященной ресурсосберегающим технологиям, первый вице-президент Компании Вадим Николаевич Морозов сообщил, что «работа в этом направлении ведется на железнодорожном транспорте уже более 10 лет, принимаются ощутимые положительные результаты. При увеличении общего объема перевозок почти в 1,5 раза достигнуто снижение удельного расхода электроэнергии на тягу поездов — на 17 %, а дизельного топлива — на 3 %. В стационарной энергетике железных дорог потребление основных видов энергоресурсов сократилось на 15 — 35 %».

Свой весомый вклад в эти результаты внесли и наши специалисты. Достаточно сказать, что в настоящее время системой автоведения оборудован практически весь парк электропоездов и более

двух тысяч электровозов, а регистраторов параметров работы тепловозов — свыше 800 локомотивов.

Кстати, в сетевой программе АСУТ организован постоянный мониторинг показателей использования систем автоведения. Так вот, в соответствии с указанием старшего вице-президента Компании Валентина Александровича Гапановича, каждый случай отказа ТПС, оборудованного системой автоведения, расследуется с использованием расшифровки сменного блока накопления информации, на котором фиксируются практически все основные параметры работы оборудования локомотива и МВПС. Это позволяет установить истинные причины малейшего отказа и реализовать меры повышения надежности работы тягового подвижного состава, что уже заслужило положительную оценку руководителей локомотивного и пригородного хозяйств.

— Без активной поддержки с мест, Александр Львович, внедрение любого новшества довольно затруднительно. Вы можете назвать, образно выразаясь, сподвижников?

— Разумеется. Ведь в разработке и внедрении микропроцессорных систем, ставших основой новых технологий вождения поездов, принимало и принимает участие большое число ученых, в первую очередь ВНИИЖТа, специалистов, локомотивных бригад и ремонтников. Самую активную помощь в доводке аппаратной части и программного обеспечения нам оказали специалисты из депо Московка, Лянгасово, Орехово, Москва III... Всех перечислять — бумаги не хватит. Скажу только, что ими проведена большая и кропотливая работа для эффективного использования наших систем.

Постоянную поддержку мы ощущаем со стороны руководства ОАО «РЖД», департаментов локомотивного хозяйства и технической политики, Октябрьской, Южно-Уральской, Западно-Сибирской, Северной и других дорог. Только в текущем году Департаментом локомотивного хозяйства были проведены сетевые школы по обмену опытом автоведения поездов в депо Омск, Иркутск, Казань. Их участники обменялись мнениями, высказали много ценных пожеланий. Все это мы обязательно анализируем и учитываем в своей дальнейшей работе.

— Чем сегодня занимается фирма «АВП-Технология»? Есть ли у вас новые разработки?

— Возможно, я повторюсь, но основное направление деятельности фирмы — это системы автоведения и регистрации для всех типов тягового подвижного состава. Данные системы установлены на более чем 3500 электровозах. В настоящее время мы завершили работы по созданию системы автоведения и регистрации для магистрального тепловоза ТЭП70. В краткосрочных планах — разработка систем автоведения и регистрации для грузовых

тепловозов 2ТЭ10, регистраторов для промышленных маневровых тепловозов.

Здесь просто не могу умолчать о проблемах, которые требовали своего решения. Собственно, они были, есть и будут. Вот одна из основных. Дело в том, что сегодня остро стоит вопрос оборудования новых электровозов, для которых автономно разработаны системы управления тяговым приводом, автоведения, прибором безопасности. Каждая из них разрабатывалась как самостоятельное изделие. Именно поэтому как аппаратура, так и функции систем порой избыточны. А нужна единая комплексная система автоведения, управления приводом и обеспечения безопасности движения, чем мы постоянно и занимаемся.

Прообразом такой системы является комплекс ЕСАУП, устанавливаемый на электровозы ЧС2К Ярославским электровозоремонтным заводом, что позволило существенно сократить оборудование, а главное — обеспечить машиниста всеми необходимыми техническими средствами для езды в одно лицо. Большую роль в серийном внедрении данной продукции сыграли директор завода Андрей Владимирович Антропов, главный конструктор Дмитрий Анатольевич Варфоломеев.

К сожалению, в этом году не удалось реализовать аналогичный продукт для электровоза ЧС7, в котором мы хотели полностью вооружить машиниста, работающего без помощника, эргономичной кабиной, всеобъемлющей системой диагностирования всех цепей электровоза и автоматическим сбором аварийных схем, включая видеонаблюдение машинного отделения, новейшей электронной комплексной системой безопасности движения, автоведения, управления приводом и вспомогательными машинами.

Специалисты Новочеркасского завода приступили к серийному внедрению систем автоведения и регистрации на электровозах ЭП1М. Установочная серия этих систем была ими освоена еще в 2007-м году. Кстати, для подготовки технической документации и отработки взаимодействия с системой управления этого электровоза многое сделали специалисты ОАО «ВЭЛНИИ».

В настоящее время работаем с ЗАО «ЛЭС», входящем в ОАО «Трансмашхолдинг», по созданию единой системы автоведения и управления приводом для электровоза ЭП2К.

— Если можно, коротко о перспективах...

— А мы на месте, как вы поняли, не топчемся. Жить одним днем — себе дороже. Очень легко можно оказаться в стороне от прогресса. Я твердо убежден, что использование новейших разработок позволит создать различные системы для ТПС, способствующие снижению эксплуатационных расходов, повысить эффективность железнодорожной отрасли в целом.

Буду более конкретным. Например, компенсатор реактивной мощности (КРМ),

установленный на грузовых электровозах переменного тока, позволит снизить потери в контактной сети, повысить их мощность. Особенно большой эффект может быть достигнут при вождении тяжеловесных поездов несколькими электровозами.

Модернизация ряда узлов эксплуатируемых тепловозов даст возможность уменьшить расход дизельного топлива, что особенно актуально при современных темпах роста цен.

— А как складываются отношения с коллегами из зарубежья?

— Здесь мы находим полное взаимопонимание и деловое партнерство. Так, совместно с белорусскими железнодорожниками нами сформирована программа долголетнего сотрудничества. Специалисты «АВП-Технология» установили более 100 различных систем на электровозах, электропоездах и тепловозах Белоруссии. Многообещающие контакты у нас с коллегами из Казахстана. В следующем году там намечена опытная эксплуатация систем автоведения. Интерес к нашим разработкам проявляют специалисты Индии, Италии, Финляндии, других стран, что выяснилось на Международной выставке-ярмарке «ИнноТранс-2008» в Берлине, проходившей в сентябре текущего года.

Сегодня мы ведем активные переговоры с их фирмами о совместных разработках и поставках оборудования для железнодорожного транспорта. Характерным примером является заинтересованность известной американской фирмы «General Electric» в обмене информацией, которая только начинает работы по автоведению, оборудовав у себя 17 тепловозов системой «Trip Optimizer».

— Мы затронули довольно широкий круг вопросов, но обычно в любой беседе что-то остается недосказанным. В частности, вы ничего не сказали о семье. Наверное, без «тыла» в жизни трудно добиться чего-то существенного?

— Право, даже не знаю, удобно ли в деловом интервью говорить о личном. Разве что только в нескольких словах. С женой, Ириной Александровной, инженером по образованию, судьба связала около сорока лет назад. Счастливая судьба, которой я благодарен всю жизнь. Мы вырастили и воспитали сына. Дмитрий окончил факультет электрификации железных дорог МИИТА, защитил кандидатскую диссертацию, сегодня работает в сфере железнодорожного транспорта. Человек собранный и целеустремленный. Растет внук, Левушка, которому три годика. Что еще? У меня есть, конечно же, увлечения: симфоническая музыка и хороший джаз. Правда, так называемое досуговое время жестко лимитировано, но если выпадают свободные часы, мы всем семейством вырываемся на природу.

— Мне остается только поблагодарить вас, Александр Львович, за интересную и содержательную беседу.



50 лет назад в Людинове изготовили первый 4-осный тепловоз ТГМ2, а сегодня здесь серийно выпускают маневровые локомотивы, которые по техническим параметрам не имеют аналогов в отечественном и зарубежном машиностроении

Людиновский дважды ордена Трудового Красного Знамени тепловозостроительный завод — одно из старейших предприятий в России. «Горный и железоделательный» завод, таково его первоначальное название, был основан в 1745 г. Никитой Демидовым, а в 1820 г. перешел к другому известному промышленнику — Ивану Мальцову. Вскоре здесь модернизировали металлургическое производство и освоили изготовление рельсов, а в дальнейшем одними из первых в России организовали выпуск паровых машин для привода промышленного оборудования и пароходов.

В 1868 г. Людиновский завод получил заказ на изготовление паровозов, которых с 1870 по 1881 г. он построил более 370. В 80-е годы XIX века предприятие переживало тяжелый экономический кризис, вызванный сокращением заказов на свою продукцию. В 1888 г. было назначено Конкурсное управление над Мальцовскими заводами, решившее переориентировать Людиновский завод на выпуск локомотивов — паросиловых установок, оснащенных приводным ременным шкивом. Эти машины в то время широко использовались для привода самого разнообразного оборудования промышленного и сельскохозяйственного назначения.

Вскоре оказалось, что данный выбор был чрезвычайно удачным для завода. В те годы российская промышленность интенсивно развивалась и нуждалась в энергосиловых установках. Людиновцы достигли высокого качества выпускаемых локомотивов, и спрос на их продукцию был огромным как в стране, так и за рубежом. Это позволило провести серьезную реконструкцию и расширить предприятие, что способствовало его развитию в направлении локомотивостроения на последующие 70 лет.

В 1953 — 1955 гг. Людиновский локомотивный завод постоянно занимал в отраслевом соревновании первые и вторые места. Его продукция выставлялась на ВДНХ СССР и удостоивалась высших наград. Однако назначенный в 1951 г. директор завода Григорий Давыдович Гогиберидзе понимал, что век локомотивов заканчивается. Массовая электрификация не только городов, но и сельских районов делала эти энергоустановки ненужными. Размышляя над перспективами завода, его инициативный руководитель задумал вернуться к производству продукции для локомотивостроительной отрасли. В этот пе-

риод разворачивалась коренная реконструкция железных дорог, суть которой состояла в их переводе с паровой тяги на электрическую и тепловозную.

Эта идея увлекла Г.Д. Гогиберидзе. Перед Великой Отечественной войной он работал на Брянском машиностроительном заводе, в 1941 г. руководил эвакуацией предприятия в Красноярск, где в 1943 г. организовал выпуск паровозов серии СО. Григорий Давыдович добился включения Людиновского завода в число локомотивостроительных предприятий. В 1957 г. Совет Министров постановил организовать здесь производство маневровых тепловозов с гидропередачей, мощностью по дизелю 551 кВт (750 л.с.). Они должны были занять промежуточное положение между трехосными тепловозами Муромского завода (400 л.с.) и тяжелыми маневровыми Брянского машиностроительного (1000 л.с.).

Первоначально Людиновскому заводу было поручено организовать постройку тепловозов ТГМ2. Проект этого локомотива разработали на Ворошиловградском (Луганском) тепловозостроительном заводе, здесь же в 1957 и 1958 гг. построили и два опытных образца. В Людиново была передана конструкторская и технологическая документация, а уже в декабре 1958 г. из ворот завода вышел первый Людиновский тепловоз ТГМ2-003. В следующем, 1959 г., были построены еще два таких тепловоза с номерами 004 и 005.

Тепловоз ТГМ2 имел передовую по тем временам конструкцию. Легкий быстроходный дизель М750, гидромеханическая передача позволяли максимально снизить массу и стоимость локомотива. Кабина машиниста, находившаяся в средней части и высоко поднятая над покатыми капотами, обеспечивала круговой обзор. Однако испытания первых пяти тепловозов выявили их серьезные конструктивные недостатки как в экипажной части, так и в ремонтопригодности. Особые сложности вызвала выемка при необходимости гидромеханической передачи, для чего требовался демонтаж значительной части оборудования.

В связи с этим на Людиновском заводе, ставшим с этого времени тепловозостроительным, развернули масштабные работы по коренной переделке ТГМ2. Вскоре под руководством главного конструктора завода А.М. Хрычикова был создан практически новый тепловоз, получивший обозначение серии



Маневровым тепловозом ТГМ2 была открыта эпоха тепловозостроения на ОАО «Людиновский тепловозостроительный завод»



В конструкцию локомотива ТГМ3Б выпуска 1959 г. была заложена основная концепция тепловозостроения на ЛТЗ

ТГМЗ. Уже в 1959 г. началась постройка этих локомотивов, в которых была заложена основная концепция тепловозостроения на многие годы вперед.

В отличие от ТГМ2, тепловоз людиновской конструкции имел традиционную компоновку с расположением дизеля, охлаждающего устройства и гидромеханической передачи под длинным капотом, аккумуляторной батареи — под коротким. Между двумя этими капотами располагалась кабина машиниста. Благодаря такому расположению оборудования стало значительно удобнее работать и локомотивным бригадам, и ремонтникам. Также существенно была упрощена и конструкция двухосных тележек, детали которых людиновские специалисты позаимствовали от хорошо зарекомендовавших себя в эксплуатации тележек магистральных тепловозов ТЭЗ.

Тепловозы ТГМЗ стали первой большой удачей в тепловозостроении на Людиновском заводе. Они поступили в больших количествах как на магистральный железнодорожный транспорт, где выполняли маневровую и вывозную работу, так и на подъездные пути промышленности. С учетом двух модернизаций (серии ТГМЗА и ТГМЗБ) с 1959 по 1977 гг. завод выпустил более 3,5 тыс. тепловозов типа ТГМЗ.

В 60-е годы людиновские тепловозостроители создали еще более мощные тепловозы с гидропередачей — ТГМ5 и ТГМ6, оборудованные дизелями, соответственно, Д70 и Д49 мощностью 882 кВт (1200 л.с.). Усовершенствованные тепловозы ТГМ6Д находятся в производственной программе завода и в настоящее время. На основе ТГМ6А на заводе выпускались тепловозы ТГМ8 в экспортном исполнении, которые успешно эксплуатировались во многих странах, в том числе во Франции и на Кубе. А на смену ветерану ТГМЗ в 70-е годы пришли усовершенствованные тепловозы ТГМ4 различных модификаций с дизелями Балаковского завода.

Основным заданием стало создание магистрального тепловоза для железных дорог Сахалина. Паровозы, доставшиеся в наследство от империалистической Японии, устарели физически и морально. Узкая колея (1067 мм) и влажный климат не позволяли эксплуатировать здесь обычные тепловозы с электропередачей. Менее чем за год коллектив конструкторов разработал проект. Уже в конце 1966 г. был построен опытный образец магистрального двухсекционного тепловоза ТГ16. В конструкции этого локомотива специалисты учли опыт эксплуатации предыдущего тепловоза ТГ102, который выпускался сначала в Луганске, потом в Ленинграде, а затем в Людинове.

На каждой секции тепловоза было установлено по два дизеля М756А мощностью 603 кВт (820 л.с.) и, соответственно, две гидропередачи. В отличие от предыдущих серий, на «сахалинском» тепловозе силовые установки располагались так, что гидропередачи были расположены ближе к середине секции. Это позволило соединить все колесные пары секции карданными валами, что сильно уменьшило склонность локомотива к бокованию. Тепловозы ТГ16 были построены в количестве 190 секций и до сих пор являются основными магистральными локо-

мотивами на островной железной дороге. Они стали второй крупной удачей людиновцев.

Третий серьезный успех завода — создание мощного маневрово-вывозного тепловоза ТЭМ7. В 70-е годы стало очевидным, что наиболее мощные на тот период маневровые тепловозы ТЭМ2 с электропередачей уже не справляются с работой на крупнейших сортировочных станциях и угольных разрезах. Поэтому приходилось использовать магистральные тепловозы ТЭЗ, совершенно не приспособленные к такой работе. Требовался 8-осный тепловоз с дизелем мощностью 1470 кВт (2000 л.с.) и массой 200 т.

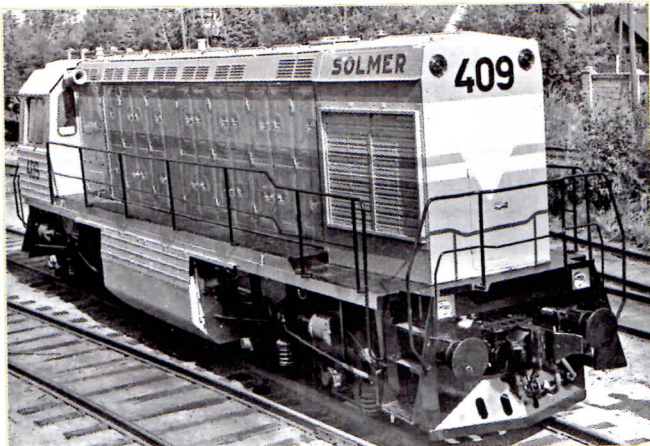
Учитывая большой конструкторский и технологический потенциал Людиновского тепловозостроительного завода, МПС СССР поручило создание такого локомотива именно этому предприятию, хотя здесь никогда не строили таких мощных тепловозов с электропередачей. Разработку новой машины вели под руководством главного конструктора В.Н. Логунова при тесном взаимодействии с коломенскими и харьковскими машиностроителями. В отечественном локомотивостроении это был первый опыт создания 8-осного экипажа. Несмотря на определенные трудности, испытания тепловоза показали прекрасные характеристики по динамике локомотива и воздействию на путь.

Большой период в жизни завода занимает сотрудничество с зарубежными фирмами: «Krauss Maffei», результатом которого стал выпуск тепловоза ТГМ6В-0025 с радиоуправлением, «General Motors», завершившееся постройкой мощных магистральных тепловозов ТЭРА-1, ТЭРА-2.

Конечно, в одной статье сложно перечислить все серии тепловозов, а также путейской техники (автомотрис, снегоочистителей, дизель-поездов и др.), которые были созданы на Людиновском тепловозостроительном заводе. Всего за 50 лет из ворот завода вышло свыше 11 тыс. тепловозов. Более 700 локомотивов построили для железных дорог Польши, Монголии, Кореи, Пакистана, Ирана, Египта, Вьетнама, Кубы, Франции и Югославии.

В 2007 г. завод вошел в дивизиональный холдинг ОАО «Синара — Транспортные машины» (СТМ) ЗАО Группы Синара. В настоящее время завод специализируется на изготовлении промышленных маневрово-вывозных тепловозов с гидро- или электропередачей, занимая в этом лидирующее положение и являясь надежным поставщиком техники для российских дорог и промышленного транспорта.

С приходом нового собственника производственно-экономическая ситуация на предприятии изменилась к лучшему. У руководства ОАО «Синара — Транспортные машины» серьезные планы. Взят курс на развитие производства, его модернизацию, техническое перевооружение, освоение прогрессивных технологий и методов механообработки. Внедряются новые методы организации труда и повышения квалификации кадров, значительно увеличиваются объемы выпускаемой продукции с одновременным улучшением ее качества, планируется выход на лидирующие позиции по производству тепловозов и железно-



Тепловозы ТГМ8 изготовили в количестве 18 ед. для металлургического комбината фирмы «Solmer» (Франция)



Усовершенствованный тепловоз ТЭМ7А-300 на путях Научно-испытательного центра ВНИИЖТа (ст. Щербинка)

дорожной техники, что позволяет повысить жизненный уровень работников предприятия.

Результатом напряженной работы коллектива стал выпуск модернизированного тепловоза ТЭМ7А. Он отличается новыми устройствами, которые повышают надежность, экономичность и удобство в эксплуатации. Тепловоз имеет ряд существенных отличий. В частности, оборудование усовершенствованного локомотива дополняет микропроцессорная система контроля, управления и диагностики (МСКУД). С ее помощью машинист выбирает основной или вспомогательный пульт управления на ведущем тепловозе при работе по системе двух единиц, осуществляет прокачку топлива и масла, запуск и остановку дизеля, контроль его работы и управление частотой вращения коленчатого вала.

Другие функции бортовой микропроцессорной системы — управление возбуждением тягового генератора и формирование его внешней характеристики, переключение ступеней ослабления поля. Кроме того, система МСКУД управляет работой электродинамического тормоза, включением компрессора, регулированием температуры теплоносителей, подачей песка. Дополнительно электронное оборудование обеспечивает защиту от бокового и юза колесных пар, контролирует возможные повреждения силовых цепей, осуществляет диагностику, ведет архив ошибок.

Тепловоз оснащен электрическим остановочным тормозом. Его тормозные резисторы смонтированы в шахте охлаждающего устройства и обдуваются теми же вентиляторами. Увеличены размеры кабины машиниста, которая имеет два эргономичных пульта управления, кресла с регулируемыми перемещениями. Здесь же размещены система безопасности КЛУБ-У, трехдиапазонная радиостанция, кондиционер. Стекла в кабине — ударостойкие, электрообогреваемые. Они снабжены электрическими очистителями и омывателями. Кабина отвечает современным требованиям безопасности и эргономики.

Получен сертификат соответствия, подписан контракт ОАО «Синара — Транспортные машины» с ОАО «РЖД» о поставке до 2010 г. восьмидесяти модернизированных тепловозов ТЭМ7А. Людиновскому тепловозостроительному заводу отводится главная роль в выполнении заказа. На сегодняшний день изготовлен и отгружен первый модернизированный тепловоз для российских железных дорог ТЭМ7А-300, успешно прошедший сертификационные испытания. До конца года предстоит отправить ОАО «РЖД» еще четыре таких локомотива.

Всего в текущем году предприятие изготовит более 60 тепловозов различных серий против 46 за соответствующий период 2007 г. Для дальнейшего роста производства, а также создания новых тепловозов на заводе принята и утверждена в ОАО «Синара — Транспортные машины» инвестиционная программа на 2008 г. по техническому перевооружению производства. Рост численности сотрудников предприятия, их средней заработной платы вселяет уверенность в завтрашнем дне.

Инвестиционной программой технического перевооружения на 2009 г. предусмотрено увеличение выпуска серийных маневровых тепловозов, разработка и изготовление новых машин при обеспечении качества продукции и снижении ее себестоимости, для чего, в первую очередь, необходимы модернизация действующего и приобретение нового технологического оборудования по всем видам производства: заготовительному, металлургическому, термическому и сборочному. Также в рамках подготовки отмеченной программы проработаны вопросы внедрения систем автоматизированного управления ресурсами, которые позволяют снизить производственные затраты, сократить сроки выпуска продукции, получить требуемое рынком качество.

Задачи на 2009 г. перед коллективом завода сложные. При увеличении производства тепловозов в целом на 20 % предстоит вдвое увеличить выпуск тепловозов ТЭМ7А, большую часть из которых составят модернизированные локомотивы для российских дорог. Следующим шагом станет установка более совершенного и экономичного дизеля производства Уральского дизель-моторного завода, который в феврале 2008 г. вошел в Группу Синара.

Параллельно, в рамках инновационного усовершенствования продукции, ОАО «Синара — Транспортные машины» ведет раз-



Маневровый локомотив ТЭМ7А-316 построен в честь 50-летия тепловозостроения на ОАО «ЛТЗ»

работку нового модельного ряда. Первой ласточкой будет тепловоз ТЭМ9 с электрической передаточной производством ОАО «Людиновский тепловозостроительный завод», к которой заказчики проявляют большой интерес.

С 2009 г. изменится структура производства завода в сторону увеличения сегмента тяжелых маневровых тепловозов. По объемам производства поставлена задача в 2010 г. выйти на выпуск 155 тепловозов различной модификации, в 2013 — 205. Эти объемы подтверждаются запросами рынка как со стороны ОАО «РЖД», так и промышленных предприятий.

Одновременно в холдинге «Синара — Транспортные машины» создана единая инжиниринговая структура, объединившая конструкторские бюро предприятий, входящих в холдинг. Ее основная задача — проектирование и запуск в производство перспективных моделей локомотивов. В этой работе холдинг сотрудничает с мировыми лидерами в области транспортного машиностроения. В дальнейшем планируется задействовать в проектах на принципах аутсорсинга компании, которые имеют опыт в дизельостроении, проектировании тормозных систем.

Безусловно, реализация всех планов возможна при сплоченной и профессиональной работе трудового коллектива предприятия, который возглавляет генеральный директор Ю.В. Мейсарош. Одновременно с решением производственных задач большое внимание на предприятии уделяют социальным вопросам, привлечению квалифицированных кадров, росту материального достатка рабочих и инженерно-технического персонала. И хотя трудиться приходится в непростых производственных условиях, когда от каждого заводчанина требуется высокопроизводительная и качественная отдача, из года в год многие работники предприятия подают пример высокого мастерства и хозяйского отношения к делу. По традиции лучшие из лучших получают высокую оценку своего труда, признание и уважение всего коллектива.

В летописи Людиновского тепловозостроительного завода отражена история великой России. За долгие годы существования он познал разные времена и многие из них — годы разлуки, войны и оккупации — стали для тепловозостроителей серьезным испытанием. Огромный научный и технический потенциал предприятия, высокий профессионализм трудового коллектива, мастерство управленческой команды, преданность сотрудников любимому делу позволяли, преодолевая возникшие трудности, успешно развивать отечественное тепловозостроение, внедрять в производство новейшие разработки, осваивать новые рынки сбыта. Именно на это сегодня целиком и полностью нацелен коллектив старейшего предприятия России.

По материалам пресс-службы
ОАО «Людиновский тепловозостроительный завод»



ТРЕБУЕТСЯ ИНИЦИАТИВА С МЕСТ

С региональных совещаний

На очередных региональных совещаниях, прошедших в Иркутске и Вологде, были рассмотрены проблемы обеспечения безопасности движения поездов, вопросы организации эксплуатационной работы и профилактики нарушений в локомотивном хозяйстве.

В совещаниях приняли участие руководители служб и подразделений локомотивного хозяйства дорог, разработчики систем и приборов безопасности, машинисты-инструкторы, техники-расшифровщики, представители отраслевой науки.

Выступивший с основным докладом заместитель начальника Департамента локомотивного хозяйства (ЦТ) ОАО «РЖД» **М.Н. Крохин** подчеркнул: обеспечение безопасности движения поездов не отвечает современным требованиям, что вызывает озабоченность у руководства железнодорожной отрасли. Проезды запрещающих сигналов, аварии, браки в работе кое-где стали чуть ли не обыденным явлением, а руководители на местах как будто смирились с негативными моментами.

В этом плане важную роль играет информативная осведомленность и высокий уровень технических знаний локомотивных бригад, организация их работы. К сожалению, руководители депо, командный состав столкнулись с большими трудностями и недопониманием при исполнении положений об инструктажах. В этой ситуации четко просматривается недоработка со стороны машинистов-инструкторов, начальников депо и служб. Вот почему перед участниками совещаний М.Н. Крохин поставил конкретную задачу: предоставить в ЦТ предложения по качественному изменению положений об инструктажах.

Очень важно, подчеркнул М.Н. Крохин, своевременно и в доступной форме доводить до сознания каждого работника обо всех случаях нарушения безопасности движения. Только понимание и глубокое осмысление членами локомотивных бригад допущенных ошибок своих коллег позволит избежать случаев, угрожающих безопасности движения поездов. Машинист и помощник должны осознавать личную ответственность при исполнении своих должностных обязанностей, и поэтому работу с каждым нужно проводить индивидуально.

Дав глубокий и всесторонний анализ всем ЧП, произошедшим за отчетный период, М.Н. Крохин детально остановился на вопиющем случае грубейшего нарушения, допущенного 21.10.2008 г. на станции Калище Октябрьской дороги. Локомотивная бригада в рабочее время употребила спиртные напитки. Перед поездкой не прошла предрейсовый медицинский осмотр, что свидетельствует о полном отсутствии контроля со стороны командно-инструкторского состава.

В депо Санкт-Петербург-Варшавский к дежурному прибыл только помощник, которому тот выдал маршрут машиниста. Приняв тепловоз, бригада прицепилась к двум пассажирским вагонам и отправилась по малодейственной ветке до станции Веймарн. Далее ей предстояла поездка до Ораниенбаума с остановкой на станции Калище для высадки пассажиров. Остановив поезд на входных стрелках станции Калище, машинист на неоднократные вызовы ДСП не отвечал.

В дальнейшем, при ведении переговоров с машинистом, дежурная по станции заподозрила, что машинист ведет себя



довольно странно, и перекрыла выходной сигнал с пути станции. Затем вышла к локомотиву, лично убедилась, что машинист неадекватен, о чем доложила ДНЦ. А потом случилось и вовсе из ряда вон выходящее. Машинист удалил помощника, заперев входные двери кабины, и самовольно привел состав в движение, проехал выходной сигнал с запрещающим показанием, взрезал стрелку и выехал на перегон Калище — Лебяжье, оборудованный полуавтоблокировкой.

Проследовав запрещающее показание входного сигнала, он прибыл на станцию Лебяжье, сбив при этом четыре тормозных башмака, установленных по указанию ДНЦ. Затормозил машинист состав только напротив ДСП, встретившей его с красным диском. После всего этого покинул кабину и пошел в помещение дежурной по станции, где был задержан путейцами и движенцами. Результаты медицинской экспертизы в центре наркологического контроля показали наличие в крови машиниста алкоголя. К счастью, эта поездка для пассажиров обошлась без тяжелых последствий, хотя понервничать заставила. Кое-кто так и не вышел на своей платформе.

Как показала расшифровка скоростемерной ленты, и до остановки на станции Калище локомотивная бригада вела поезд с многочисленными нарушениями, проверку действия ЭПТ в пути следования не проводила, установленную скорость движения постоянно превышала, допускала проследование пассажирских платформ. В ходе расследования выяснилось, что и до этого ЧП бригада трижды не проходила предрейсовый медосмотр, а после поездки 11.10.2008 г. машинист и помощник записались на отдых при депо, но там их даже не видели.

Самое поразительное, что собеседование бригада у начальника депо не проходила. Машинист до этого работал с другими помощниками, которые также не были согласованы для работы в пассажирском движении.

М.Н. Крохин привел и другие вопиющие случаи грубейших нарушений ПТЭ, инструкций и распоряжений, когда локомотивные бригады были предоставлены самим себе, а руководители и командно-инструкторский состав депо закрывали глаза на негативные факты. Более того, некоторые начальники линейных подразделений, их заместители не проявляют ни малейшего интереса к трудовой биографии своих работников и многим моментам производственной деятельности. В итоге на местах пожинают горькие плоды, расписываясь в собственном бессилии.

Самокритичным оказалось выступление первого заместителя начальника службы локомотивного хозяйства Северной дороги **В.С. Здановича**, отметившего негативную тенденцию в обеспечении безопасности движения поездов со

стороны руководителей линейных предприятий и отделений магистрали. Несмотря на проводимую работу по снижению браков, получен результат, обратно пропорциональный намеченной цели.

Анализ и статистика браков с учетом стажа и возраста свидетельствуют о том, что некоторые члены локомотивных бригад не стремятся поддерживать должный уровень своих технических знаний, а работу в этом направлении руководители проводят на крайне низком уровне. В.С. Зданович обратил внимание участников совещания на слабую роль машинистов-инструкторов. Выявляемые на Северной дороге недостатки повторяются с неизменным постоянством. И все это происходит, несмотря на положение, регламентирующее работу машинистов-инструкторов.

Одна из причин — отсутствие принципиальности у начальников депо и их заместителей, не занимающихся организацией эксплуатационной работы в полном объеме, ставя расчет на выполнение только определенных показателей. В погоне за ними некоторые руководители не видят перспективы.

Сегодня необходимы более жесткие критерии оценки работы машинистов и помощников. Они должны твердо усвоить, что при каждом нарушении наказание будет неминуемым. Такой подход заставит их принять соответствующее решение, востребовать в себе добросовестное исполнение должностных обязанностей.

Слабые показатели выявленных нарушений и недостатков при расшифровке скоростемерных лент, подчеркнул В.С. Зданович, вынуждают задуматься о достаточности знаний техников-расшифровщиков. Не все из них отвечают возросшим требованиям. Работу каждого следует оценивать адекватно вносимому вкладу в профилактику нарушений безопасности движения поездов. В этой связи просто необходимо принять меры по их премированию за добросовестную работу.

По мнению первого заместителя начальника службы локомотивного хозяйства Московской дороги **Е.Ю. Васильева**, одним из наиболее важных вопросов является неудовлетворительное состояние подвижного состава, низкий уровень подготовки локомотивных бригад, машинистов-инструкторов и техников-расшифровщиков. Руководством службы и линейных подразделений принимаются самые жесткие меры по искоренению негативных фактов. В качестве таких на Московской дороге осуществляются недельные выезды на неблагополучные предприятия, с дальнейшей проверкой технологий ремонта тягового подвижного состава. В ходе проверок выявляются все недостатки и возможные сокрытия нарушений. В этом плане хорошо зарекомендовали себя семинары с последующей отработкой практических навыков, с привлечением наибольшего количества работников и руководителей депо, а также представителей смежных служб.

В низком уровне технических знаний локомотивных бригад, заявил Е.Ю. Васильев, основная вина ложится на машинистов-инструкторов. Так, после их внеочередной проверки более сорока одному машинисту-инструктору была назначена повторная сдача испытаний, восемь из них освобождены от занимаемой должности. Причина — несоответствие технических знаний требуемому уровню данной профессии. В ходе проверки выявлены также слабые знания механической части локомотива и инструкции по сигнализации.

Что касается повышения качества инструктажей, основной упор делается на то, чтобы машинист перед отправлением в рейс запомнил особенности движения на участках. В любой ситуации он должен иметь возможность быстро находить и воспринимать нужную информацию. При этом на инструктаже запись в технический формуляр осуществляется в сжатой форме, включая в себя только необходимо важные моменты содержания телеграмм. Положение об инструктажах является хорошим регулирующим документом и, по мнению руководителей службы локомотивного хозяйства Московской дороги, не требует каких-либо изменений.

Объем перевозок растет быстрее, чем штат локомотивных бригад, и поэтому работников не хватает, что требует постоянного пополнения кадрами. При этом существует проблема, когда в разборе выясняется, что люди попали на производство случайно, не зная специфики и условий труда. В решении этого вопроса руководство Московской дороги пересматривает работу кадровиков при оформлении вновь поступающих сотрудников.

Важная роль принадлежит книге замечаний машинистов. Работа в этом вопросе ведется и имеет положительную динамику. Отмечен рост регистрируемых замечаний, чему способствует введенное на Московской дороге положение о премировании.

Состояние безопасности движения на Горьковской дороге крайне неудовлетворительно, констатировал первый заместитель начальника службы локомотивного хозяйства **С.Г. Морелев**. В текущем году допущено большое количество браков разного характера, в том числе столкновение поездов и обрывы автосцепок.

В качестве предупредительных мер по недопущению ошибок разработана местная инструкция по ограждению поезда как с хвоста, так и с головы. Активизирована работа по теоретическому и практическому обучению машинистов-инструкторов. На местах широко используется их мотивация выплатой дополнительной премии за безаварийность в прикреплённой колонне. Также в качестве поощрения введена доплата машинистам за вождение сдвоенных поездов.

Заместитель начальника депо Вологда Северной дороги **А.Ю. Демидов** поделился опытом организации предрейсового инструктажа. В каждом депо старший бригадир инструктажа ежедневно готовит материалы: проведение ремонтных работ на конкретном участке пути, варианты пропуска поездов, выдаваемые при этом разрешения и предупреждения, возможные ограничения скорости, а также понижения напряжения контактной сети. Обязательно учитываются метеоусловия и опасные при этом факторы, порядок действий при возникновении их последствий.

Материалы для инструктажа формируются в отдельные блоки (папки) как в электронном виде, так и на бумажных носителях, разделяемые по видам движения, в которых задействованы локомотивные бригады депо (маневровое, хозяйственное, грузовое, пассажирское, пригородное, вывозное).

Перед этим бригадир инструктажа проходит тестирование по знанию материалов у заместителя начальника депо по эксплуатации. В ходе инструктажа и по его результатам анализируются темы, вызвавшие наибольшее затруднение у слушателей, для их включения в материалы технической учебы. После тестирования локомотивная бригада обязана выполнить практическое задание по исполнению регламента переговоров между машинистом и помощником в различных ситуациях. При невыполнении задания бригадир инструктажа обязан занести соответствующие сведения в журнал учета. Допуск локомотивной бригады к работе осуществляет дежурный машинист-инструктор, машинист-инструктор колонны или заместитель начальника депо по эксплуатации.

Обновление тематических материалов инструктажа на Северной производится не реже одного раза в месяц, а адресных и краткосрочных — по срокам их актуальности. Для этого в блоках (папках) инструктажа сначала размещают тематические материалы, а после них — краткосрочные и адресные, которые закладывают в разделы. Инструктаж считается пройденным, если член локомотивной бригады правильно ответил на все контрольные вопросы. При трехкратном неудовлетворительном ответе заместитель начальника депо по эксплуатации или лицо, исполняющее его обязанности, проводит с работником индивидуальное собеседование.

Жестким оказалось выступление заместителя начальника отдела Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» **Н.Н. Швецова**, подвергнувшего острой критике руководителей, занявших пассивную позицию в реализации ранее



В перерыве совещания мнениями о решении острых проблем обменялись (слева направо) заместитель начальника отдела ЦТ Н.Н. Швецов, первый заместитель начальника службы локомотивного хозяйства Северной дороги В.С. Зданович, и.о. начальника Вологодского отделения С.А. Альмеев и заместитель начальника Департамента локомотивного хозяйства М.Н. Крохин

намеченных мероприятий. Так, участникам предыдущего совещания в Хабаровске было предложено на местах обсудить поднятые вопросы и представить в ЦТ варианты их решений. К сожалению, многие отмолчались, хотя после совещания прошел целый месяц! Складывается такое впечатление, что на совещании они побывали, а выводов для себя никаких не сделали. Зачем тогда собираться и обмениваться опытом, если поднимаемые проблемы остаются без должного внимания и ответов?

Главная тут причина — явное нежелание некоторых руководителей и командиров быть услышанными. А возможно, и боязнь сказать что-то лишнее. Вдруг не так поймут! Такая вот «скромность» и порождает пассивность. Только тот, кто действительно относится к совещаниям с полной ответственностью, подчеркнул Н.Н. Швецов, способен перенять те идеи и решения, которые сможет на практике применить в своем хозяйстве. Ведь все, что обсуждается на совещании, должно получить широкий резонанс и вылиться в конкретные действия на местах.

Не вполне понятна ситуация с реализацией рекомендаций Департамента локомотивного хозяйства на местах. Руководству ЦТ хотелось бы услышать, какие положительные и, быть может, отрицательные моменты возникают при их выполнении. Если кому-то не совсем ясно содержание того или иного документа, можно позвонить в департамент, предложить свое видение решения проблемы.

Коротко Н.Н. Швецов остановился и на учебе машинистов-инструкторов в Российской академии путей сообщения. Вопрос к тем, кто проходил там обучение: какие существуют недостатки в программе, может быть, есть предложения по ее улучшению? Это позволит выработать необходимые рекомендации по совершенствованию системы обучения.

Положение об инструктажах в каких-то депо воспринимают с трудом, а где-то получило одобрение. Однако во время проверок выясняется, что инструктажи проводят с грубыми нарушениями. Машинисты-наставники, в обязанности которых входит их организация, не имеют поддержки со стороны руководства депо и, образно выражаясь, впадают в собственный соку.

С интересом было воспринято выступление старшего техника-расшифровщика скоростемерных лент депо Шарья Северной дороги **О.П. Золотовой**. Эффективность работы техников-расшифровщиков, по ее мнению, напрямую зависит от их принципиальности и грамотности. К сожалению, качество обучения техников-расшифровщиков оставляет желать лучшего, прежде всего, из-за малых сроков и слабой программой обучения, включающей в себя лишь поверхностные знания.

При решении возникающих вопросов техники-расшифровщики не имеют должной поддержки от руководителей депо. Компьютерное оборудование, на котором они работают, фи-

зически и морально устарело. Обновление нормативно-справочной информации программного обеспечения рабочих мест не отвечает современным требованиям. Сложная ситуация складывается с подменой в период отпусков и больничных, в итоге образуются большие задолженности по расшифровке скоростемерных лент.

В депо Шарья до сих пор нет единого положения о премировании, действующего на всей сети дорог. В связи с этим отсутствуют гарантии в финансовой поддержке техников-расшифровщиков за качественно выполненную работу.

Подводя итоги региональных совещаний, заместитель начальника Департамента локомотивного хозяйства **М.Н. Крохин** высказал немало претензий в адрес их участников. На местах сложилась порочная практика бесконтрольности за локомотивными бригадами, нет действенной системы «отбраковки» случайных лиц. Руководители депо заняты мелкими текущими вопросами и совершенно не видят перспективы. Проблемы накапливаются, а многие ошибки носят хронический характер.

Все необходимые мероприятия, казалось бы, расписаны по пунктам. Что мешает их выполнять? Откуда такое безразличие? С другой стороны, отметил Михаил Николаевич, почему-то командиры и руководители депо умалчивают о передовом опыте, добрых поступках тех же машинистов и помощников! Ведь не все так уж и плохо в локомотивном хозяйстве, но руководители линейных подразделений заняли пассивную позицию, ждут каких-то дополнительных указаний из ЦТ.

Кстати, М.Н. Крохин рассказал о блестящем психологическом эксперименте, который провел начальник депо Черняховск Калининградской дороги А.С. Вайсбурд. Он пригласил всех работников локомотивных бригад, их жен и родственников в депо и продемонстрировал документальный фильм о крушениях, произошедших на сети дорог за последние десять лет. Эффект был колоссальный. Из зала люди выходили потрясенные увиденным и услышанным. Такая наглядная агитация убедительнее всяких собеседований и нравучений.

Особого внимания, подчеркнул М.Н. Крохин, требует работа с книгой замечаний машиниста. Не менее важный участок — грамотная работа с документами. Каждый их них нужно тщательно готовить, чтобы он был доступен и понятен рядовым исполнителям.

И еще. Обозначилась нехорошая тенденция, когда из депо в ЦТ обращаются по вопросам, решение которых в компетенции руководителей служб и линейных подразделений. Такое впечатление, будто люди не доверяют своим начальникам и командирам!

Присутствовавшие на совещаниях заметно оживились, услышав о том, что теперь начальника депо освободить от занимаемой должности можно только с разрешения руководства ЦТ. Но и локомотивный департамент может выступить с инициативой — освободить человека от занимаемой должности, если он не справляется со своими обязанностями. Только бы дело не страдало!

В заключение Михаил Николаевич в жесткой форме предупредил, что время уговоров прошло. Спрос с каждого будет по полной программе.

Отчет с совещаний подготовил **В.А. АЛЕКСЕЕВ**, спец. корр. журнала

От редакции. На региональных совещаниях было много выступавших. Рамки журнала не позволяют опубликовать все доклады. В ближайшем номере мы предоставим слово руководителям и специалистам, наиболее заслуживающим внимания читателей «Локомотива». Также редакция намерена опубликовать рекомендации региональных совещаний, разработку которых завершают специалисты локомотивного департамента.



СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ СТАБИЛИЗАТОРОМ НАПРЯЖЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЗАРЯДА БАТАРЕИ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ЭДЭТ

Цели управления электропоездов переменного тока питаются выпрямленным напряжением 110 В. Для этого используют выпрямительно-стабилизирующие установки (ВСУ), расположенные на головных вагонах. Они содержат разделительный трансформатор T_pP (рис. 1), подключенный к вспомогательной обмотке $O_1 - X_2$ тягового трансформатора, несимметричный двухполупериодный выпрямитель, состоящий из тиристоров $Tt1, Tt2$, диодов $BK1 - BK4$ и дроссель-фильтра ДФ.

Первичная обмотка трансформатора T_pP подсоединена к стабилизатору напряжения вспомогательных цепей 220 В (провода 61 и 62) и защищена предохранителем $Pr10$ на 80 А. Вторичная обмотка трансформатора T_pP состоит из трех последовательно соединенных секций: W_1 (71А — 71Д) с номинальным напряжением 94 В, W_2 (71Д — 71Б) с номинальным напряжением 47 В и W_3 (71Б — 71Г) с номинальным напряжением 47 В.

Рассмотрим схемы питания цепей управления и заряда батарей в разные полупериоды питающего напряжения (рис. 2). Диаграммы напряжений и токов, отображающие работу силовой группы и аккумуляторной батареи, представлены на рис. 3 и 4. В первый полупериод, когда э.д.с. вторичной обмотки трансформатора направлена от вывода 71Г к плюсовому выводу 71А (см. рис. 2), проводят ток диоды $BK1$ и $BK4$. На нагрузку Z_H (цепи управления электропоезда) подается напряжение $U_1 + U_2$ двух секций (W_1 и W_2) вторичной обмотки трансформатора T_pP .

В этот же полупериод при подаче импульса управления в момент t_2 (см. рис. 4) открывается тиристор $Tt1$, и к аккумуляторной батарее прикладывается напряжение, равное сумме напряжений $U_1 + U_2$ на обмотках W_1, W_2 . Заряд батареи происходит пульсирующим током в промежуток времени $t_{зар}$ (см. рис. 3), когда выпрямленное напряжение превышает э.д.с. батареи $E_{акк}$. В интервале $t_3 - t_4$ (см. рис. 4) проводит ток тиристор $Tt1$. Для предотвращения разряда батареи на цепи управления за время $t_{зар}$

(см. рис. 3), когда напряжение батареи выше напряжения на выходе выпрямителя, установлен диод $BK5$.

В следующий полупериод (см. рис. 2) э.д.с. вторичной обмотки направлена от вывода 71А к выводу 71Д. Ток проводят диоды $BK2$ и $BK3$. На цепи управления (нагрузка Z_H) подается напряжение U_1 одной секции W_1 вторичной обмотки трансформатора T_pP . При подаче импульса управления из блока RSB (ячейка RS) в момент t_6 (см. рис. 4) тиристор $Tt2$ открывается, и на нагрузку подается сумма напряжений $U_1 + U_2 + U_3$ трех секций W_1, W_2, W_3 вторичной обмотки трансформатора T_pP .

Средние значения напряжения в цепях управления U_H и заряда батареи U_B пропорциональны заштрихованным площадям на кривых изменения напряжения (см. рис. 4) и зависят от момента включения и интервала проводимости тиристоров $Tt2$ и $Tt1$. На выходе выпрямителя в цепь нагрузки включен дроссель ДФ, который обеспечивает сглаживание выпрямленного напряжения. Его среднее значение на нагрузке Z_H равно среднему значению выпрямленного напряжения U_B .

Напряжения в цепях управления постоянно колеблется в зависимости от величины питающего напряжения и тока нагрузки цепей управления. Поэтому необходимо обеспечить требуемый уровень заряда аккумуляторной батареи, стабилизировать напряжение цепей управления, а также защиту от недопустимого повышения напряжения в цепях управления. Для этого служит блок регулятора стабилизатора и заряда батареи $RSB-1B501$.

Элементы блока (микросхемы, транзисторы, резисторы и др.) размещены на одной съемной печатной плате (рис. 5). Они образуют три функциональные группы: регулятор заряда батареи RB , регулятор стабилизатора выпрямленного напряжения RS и защиту от повышения напряжения PV . Функциональная схема блока RSB представлена на рис. 6, электрическая — на рис. 7. Регулятор RB (см. рис. 7,а) обеспечивает регулирование напряжения заряда батареи ($+U_B, -U_S$) за счет изменения момента подачи импульса

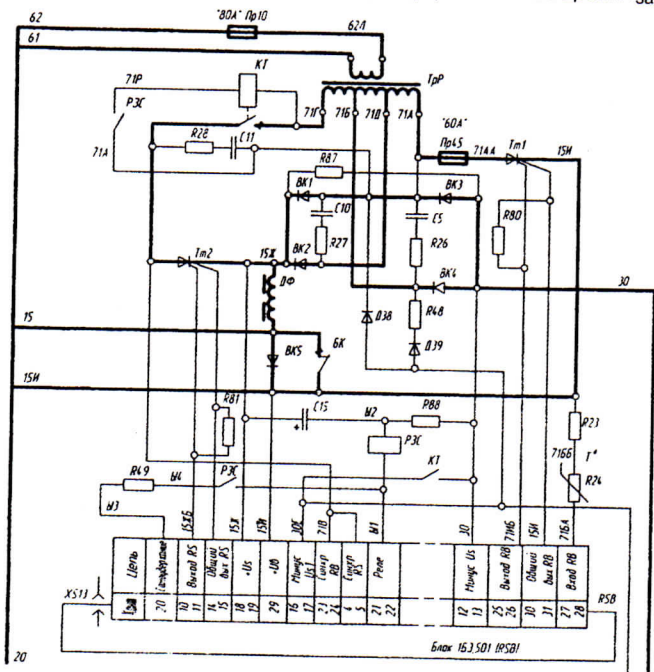


Рис. 1. Схема питания цепей управления и заряда аккумуляторной батареи

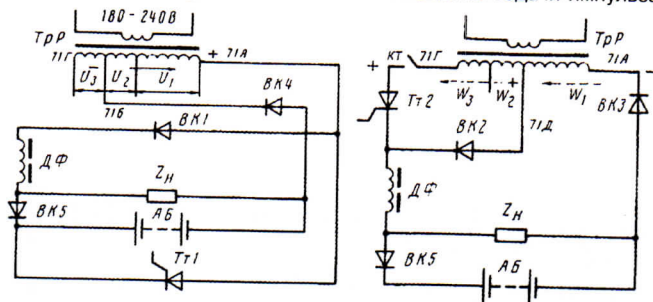


Рис. 2. Схемы выпрямления в разные полупериоды

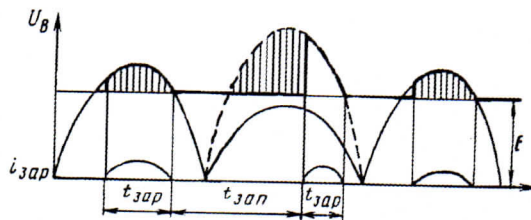


Рис. 3. Формы кривых напряжений и токов аккумуляторной батареи

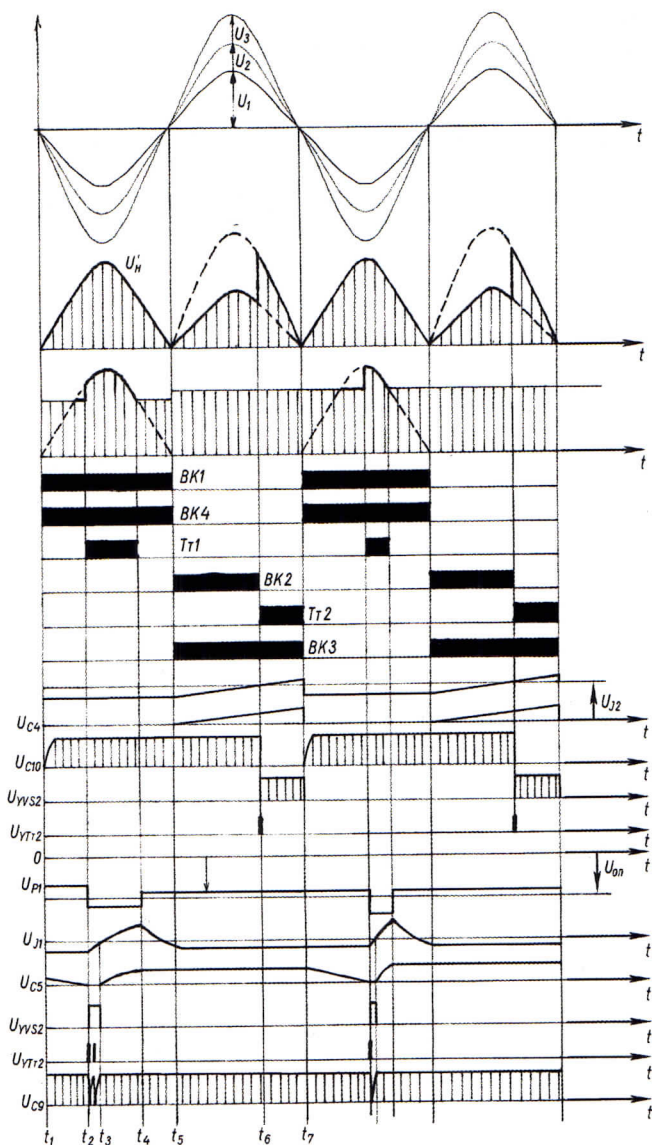


Рис. 4. Диаграммы выпрямленных напряжений и токов на элементах блока RSB

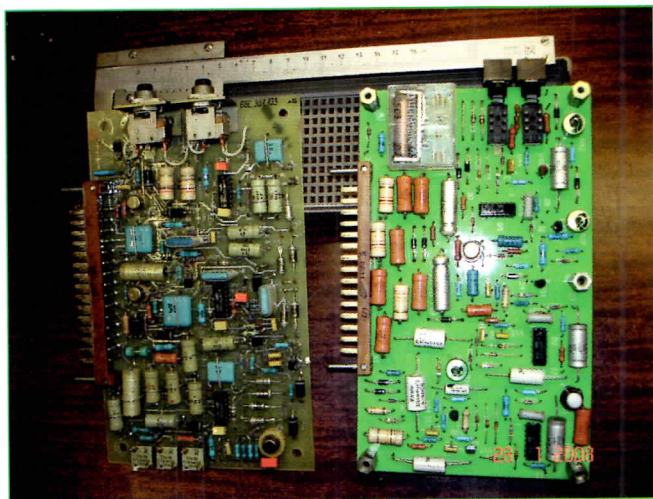


Рис. 5. Блок RSB регулятора стабилизатора и заряда батареи

управления на тиристор Тт1. Регулятор RS (см. рис. 7, б) стабилизирует выпрямленное напряжение цепей управления 110 В (+U_S, -U_S) за счет изменения момента подачи импульса

Защита от повышенного напряжения PV (см. рис. 7, в) препятствует превышению стабилизированного напряжения (+U_S, -U_S) благодаря отключению цепи питания катушки контактора КТ размыкающим контактом защитного реле РЗС (контактора К1 на электропоездах ЭР9Т, расположенного на блоке RSB). Kontakтами КТ тиристор Тт2 отключается от трансформатора Т_рР, что приводит к снижению среднего напряжения на выходе выпрямителя.

Рассмотрим работу регулятора заряда RB аккумуляторной батареи (см. рис. 7, а). Измеряемое напряжение батареи (+U_B, -U_S) подается на пропорциональный делитель напряжения P1. Это же напряжение подается на источник опорного напряжения G1. Сигнал рассогласования (U_{P1} - U_{G1}) через резистор R3 подается на инвертирующий вход 4 микросхемы DA1. Микросхема DA1 обеспечивает усиление и усреднение сигнала рассогласования с постоянной времени, определяемой произведением емкости конденсатора C2 и сопротивления резистора R3.

Напряжение с выхода микросхемы DA1 (суммарное напряжение стабилитронов VZ3 - VZ5) подается через резистор R19, диод VD18 на базу транзистора VT17 (компаратора U1) и конденсатор C5 формирователя пилообразного напряжения. В непроводящий для тиристора Тт1 полупериод во время, предшествующее времени t₁ (см. рис. 4), конденсатор C5 заряжен до напряжения U_{T1}, превышающее напряжение на стабилитроне VZ5. Транзистор VT17 закрыт.

Конденсатор C9 заряжен от аккумуляторной батареи по цепи: +U_B, управляющий электрод тиристора Тт1 (в обратном направлении), транзистор VT24, резистор R15, диод VD14, обмотки трансфор-

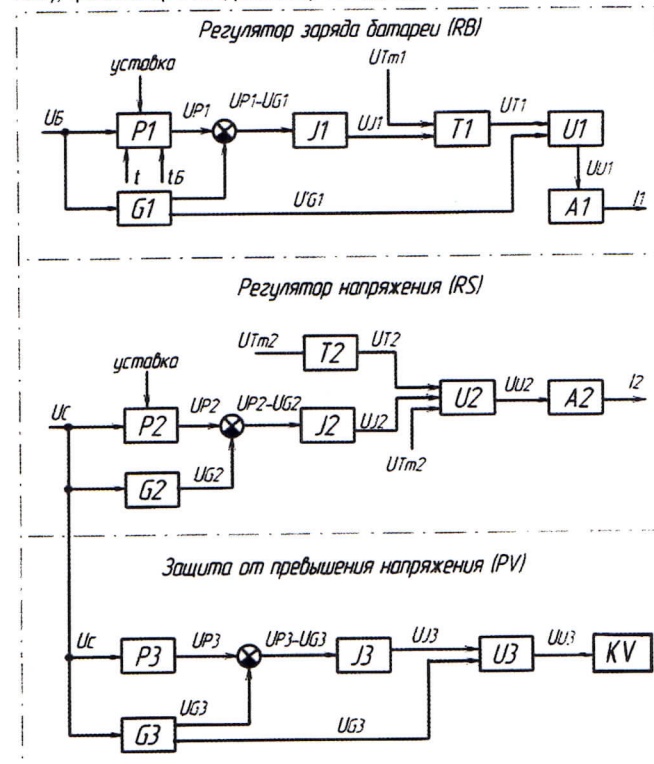


Рис. 6. Функциональная схема блока управления RSB:

P1 - P3 — пропорциональные делители напряжения (P1: балластный резистор R23, терморезистор R24, резисторы R1 и R2; P2: резисторы R22, R23 и R27; P3: резисторы R41 - R44); G1 - G3 — источники опорного напряжения (G1: стабилитроны VZ3 - VZ6, резисторы R4 и R5; G2: стабилитроны VZ19 - VZ21, резисторы R7 - R9, диод VD1; G3: стабилитроны VZ48 - VZ50, резисторы R49, R50, диод VD42); T1, T2 — формирователи пилообразного напряжения (T1: резисторы R14 и R19, диоды VD13 и VD18, конденсатор C5; T2: транзисторы VT10, VT12, VT15 и VT16, конденсатор C4); J1, J2 — интеграторы (J1: микросхема DA1, конденсатор C2; J2: микросхема DA2, конденсатор C6); U1 (транзистор VT17), U2 (транзистор VT31), U3 (транзисторы VT44 и VT45) — компараторы (узлы сравнения двух напряжений); A1, A2 — усилители-формирователи импульсов (A1: тиристор VS1, конденсатор C9, транзисторы VT23, VT24; A2: тиристор VS2, конденсатор C10)

матора T_{pP} , $-U_B$ до напряжения на стабилитронах VZ3 — VZ6. Транзистор VT24 открыт коллекторным током транзистора VT26, который, в свою очередь, открыт током, протекающим через резистор R31. Конденсатор C8 заряжен до напряжения стабилитрона VZ29 с положительной полярностью на базе транзистора VT26.

При смене полярности питающего напряжения в момент t_1 напряжение синхронизации (вход «Синхр.» RB, RS) становится отрицательным. Дiode VD13 открывается и начинается разряд конденсатора C5 по цепи: резистор R14, диод VD13, обмотка трансформатора TrP, силовые диоды BK1, BK5, $+U_B$. Когда напряжение на конденсаторе C5 станет равным напряжению на стабилитроне VZ5 (момент времени t_2 , см. рис. 4), открывается транзистор VT17. Он дает сигнал на управляющий электрод тиристора VS1.

После открытия тиристора VS1 конденсатор C9 разряжается через открытый тиристор VS1, резистор R26, управляющий электрод тиристора заряда батареи ТТ1. Формируется управляющий импульс U_{γ} . Тиристор ТТ1, к которому приложено напряжение в проводящем направлении, открывается, что приводит к увеличению напряжения на аккумуляторной батарее и выходного напряжения микросхемы DA1.

В момент времени t_3 , когда напряжение на выходе DA1 будет равно напряжению на стабилитроне VZ5, открывается диод VD18, и начинается заряд конденсатора C5. Транзистор VT17 закрывается, и сигнал, открывающий тиристор VS1, исчезает. В момент времени t_4 напряжение на обмотке трансформатора 71А — 71Б становится меньше напряжения U_B на аккумуляторной батарее. К тиристор ТТ1 прикладывается обратное напряжение, и он закрывается. Напряжение на выходе микросхемы DA1 начинает уменьшаться, диод VD18 закрывается, а напряжение на конденсаторе C5 остается постоянным до открытия диода VD13.

Измеряемое напряжение сети (цепей управления) через пропорциональный делитель напряжения P2 сравнивается с опорным напряжением источника G2. Сигнал рассогласования ($U_{p2} - U_{G2}$) подается на вход интегратора J2. Формирователь пилообразного напряжения T2 формирует пилообразное напряжение, синхронизированное с напряжением сети. Выходное напряжение компаратора $U_{\gamma 2}$ управляет усилителем-формирователем A2, выходные импульсы которого подаются на тиристор ТТ2.

Регулятор стабилизированного напряжения RS (см. рис. 7, б) работает следующим образом. Измеряемое напряжение U_s через делитель напряжения, образованный резисторами R27, R23 и R22, сравнивается с опорным напряжением источника, снимаемого со стабилитрона VZ19. Сигнал рассогласования через резистор R24 подается на вход интегратора — микросхему DA2. Эта микросхема обеспечивает усиление и усреднение сигнала рассогласования с постоянной времени, определяемой произведением емкости конденсатора C6 и сопротивления резистора R24. Сигнал с выхода микросхемы DA2 через диод VD27 подается на вход компаратора — базу транзистора VT31. В интервале времени $t_5 - t_6$ (см. рис. 4) транзистор VT31 заперт.

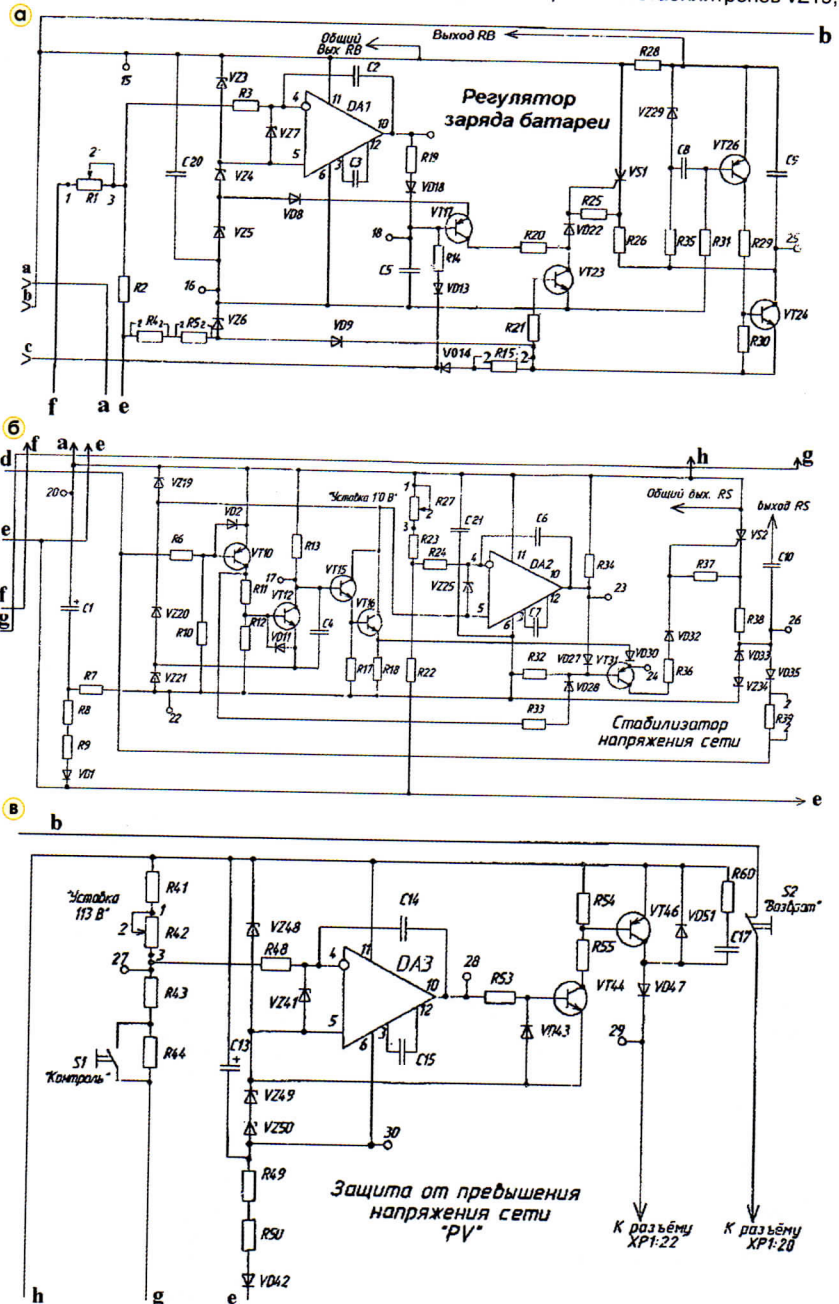
Формирователь T2 (см. рис. 6) формирует пилообразное напряжение, снимаемое с резистора R18, которое синхронизировано с напряжением сети. Пилообразное напряжение U_{T2} , выходное напряжение интегратора U_{J2} и напряжение синхронизации U_{T2} подаются на компаратор U2.

В полупериод, когда напряжение синхронизации отрицательно (до момента времени t_5), напряжение на конденсаторе C4 близко к нулю. В период времени $t_5 - t_7$ на резисторе R18, кото-

рый подключен к конденсатору C4 через эмиттерный повторитель (транзисторы VT15, VT16), формируется пилообразное напряжение, равное сумме напряжений на конденсаторе C4 и напряжению на стабилитроне VZ21.

В момент времени t_6 , когда величина пилообразного напряжения становится равной напряжению на выходе микросхемы DA2, открывается транзистор VT31, и через резистор R36 и диод VD32 подается импульс управления на тиристор VS2. Тиристор VS2 открывается, и накопительный конденсатор C10 через резистор R38 и тиристор VS2 разряжается на управляющий электрод силового тиристора ТТ2 системы стабилизации напряжения сети.

Конденсатор C10 заряжается, когда напряжение синхронизации становится отрицательным (с момента времени t_7). Цепь заряда конденсатора C10 до суммарного напряжения стабилитронов VZ19,



а, б, с, d, e, f, g, h - точки сопряжения элементов электрической схемы

Рис. 7. Схема блока RSB:

а — регулятор заряда батареи; б — стабилизатор напряжения сети; в — схема защиты от превышения напряжения сети

Таблица 1
Проверочная таблица для контроля блока RSB

Узел схемы	Проверяемый элемент	Контрольные точки	Контрольное напряжение, В	Напряжение питания узла, В
RB	V3 — V5	16(-), 15(+)	24 — 30	200
	V6	Анод V6(-), 16(+)	3 — 4	
	Выход D1	16(-), 19(+)	17 — 20	
	Выход P1, C5	16(-), 19(+)	10 — 14	
	C9	25(-), 15(+)	10 — 20	
RS	V19 — V21	22(-), 20(+)	24 — 30	200
	V21, C4	22(-), катод V21(+)	8 — 12	
	Выход D2	22(-), 23(+)	8 — 12	
	C10	26(-), 20(+)	15 — 22	
	Эмиттер V31	22(-), 24(+)	9 — 14	
PV	V48 — V50	30(-), 20(+)	24 — 30	110
	R41, R42	27(-), 20(+)	7 — 9	
	Выход D3	28(-), 20(+)	23 — 29	
	V46	29(-), 20(+)	24 — 30	

Таблица 2
Параметры напряжения питающих проводов

Точки измерений	Напряжение, В
Провода 62Л — 61	220 ± 5
Провода 71А — 71Д	85 — 100
Провода 71А — 71Б	130 — 150
Провода 71А — 71Г	175 — 200

VZ20, VZ21 и VZ34: +U_S, катод силового тиристора Тт2, управляющий электрод Тт2 (в обратном направлении), диод VD35, резистор R39. Оно обеспечивает подготовку конденсатора к работе в следующем полупериоде (разряд в момент времени t₆).

Защита от превышения напряжения (канал PV, см. рис. 7,в) работает следующим образом. Напряжение стабилизатора +U_S подается на делитель напряжения R41 — R44. «Минус» (-U_{S1}) образован искусственно диодами VD38 и VD39, расположенными вне блока RSB. Это позволяет исключить ложное срабатывание защиты при повышении выходного стабилизированного напряжения из-за неисправности параллельно подключенной установки.

Напряжение, снимаемое с резисторов R41 и R42, сравнивается с опорным напряжением на стабилитроне VZ48. Сигнал рассогласования подается на вход 4 микросхемы DA3. Если он отрицателен, то напряжение на выходе микросхемы DA3 меньше, чем на эмиттере транзистора VT44. При этом транзисторы VT44 и VT46 закрыты, и катушка защитного реле P3C, установленного вне блока RSB, обесточена.

При увеличении напряжения U_S сигнал рассогласования становится положительным. Напряжение на выходе микросхемы DA3 начинает увеличиваться со скоростью, пропорциональной среднему значению величины сигнала рассогласования и обратно пропорционально постоянной времени, определяемой произведением величины емкости конденсатора C4 и сопротивления резистора R48.

Когда напряжение на выходе DA3 становится больше напряжения эмиттера VT44, транзисторы VT44, VT46 открываются. Катушка реле P3C получает питание по цепи: +U_S, открытый транзистор VT46, диод VD47, контакт 22 разъема XP1, катушка реле P3C, резис-

тор R88, -U_S. После включения реле P3C его катушка получает питание от аккумуляторной батареи через кнопку «Возврат» и расположенные вне блока резистор R49 и замыкающий контакт P3C1. При срабатывании защитного реле его замыкающий контакт P3C2 разрывает цепь питания катушки контактора КТ. Силовые контакты КТ2 отключают тиристор Тт2 от обмотки трансформатора, а блокировочные КТ1 — цепь катушки БК.

Работоспособность блока RSB обеспечивается выполнением регламентных работ на плановых видах ремонта. На текущих ремонтах по циклам TP-2 и TP-3 блок RSB снимают для ремонта и регулировки на специальном стенде (рис. 8). С печатной платы снимают металлический кожух, затем ее внимательно осматривают. Проверяют отсутствие повреждений печатного монтажа, качество паяных соединений на печатной плате, отсутствие механических деформированных элементов конструкции блока.

Стенд для проверки электронной аппаратуры имеет разъемы для подключения блока RSB, необходимые регулируемые источники напряжений, измерительные приборы и коммутирующие аппараты. На стенде, подавая питающее напряжение на соответствующие функциональные узлы схемы, производят замеры напряжений в контрольных точках схемы, пользуясь данными табл. 1.

Замеры напряжений необходимо производить мультиметром или другим универсальным прибором с классом точности 2,0. В необходимых случаях регулируют каждый функциональный узел блока RSB. На стенде подают напряжение 140 В на регулятор заряда батареи (RB). При плавном изменении напряжения питания от 180 до 220 В выходное напряжение должно сохраняться в пределах 140 ± 2 В. Затем подают напряжение питания 185... 190 В на стабилизатор напряжения сети RS. Переменным резистором R27 в блоке необходимо отрегулировать выходное напряжение 110 В. При плавном изменении входного напряжения от 180 до 220 В выходное напряжение должно оставаться в пределах 110 ± 2 В.

В схеме «Защита от превышения напряжения сети PV» к контрольным точкам 30 (-) и 28 (+) подсоединяют вольтметр с внутренним сопротивлением не менее 40 кОм, класс точности 2,5. На вход схемы PV необходимо подать напряжение +110 В. Напряжение в контрольных точках должно составить 1,2... 1,8 В. Затем, плавно повышая входное напряжение, при помощи переменного резистора R42 в блоке PV следует добиться, чтобы напряжение в контрольных точках 30 (-) и 28 (+) начало повышаться при увеличении входного напряжения до 125 В. При этом через 1 — 2 с после повышения напряжения в указанных точках должно сработать защитное реле стенда.

После регулировки параметров блока, устранения выявленных дефектов и неисправностей необходимо очистить этиловым спиртом паяные места печатной платы, покрыть соответствующую участки изоляционным лаком. Затем печатную плату блока устанавливают в металлический кожух и на стойку зарядного агрегата головного вагона.

После подготовки головной секции к работе поднимают ток-приемник и включают высоковольтный выключатель ВОВ25/4. После того как в кабине машиниста погаснут сигнальные лампы «Напряжение сети», «ВВ» и «Зарядный агрегат», производят контрольные замеры напряжений, руководствуясь табл. 2. При хорошем состоянии аккумуляторной батареи через 30... 50 мин ток заряда уменьшается с 20 до 1 А. Конечное напряжение заряда становится равным 142 ± 2,5 В при температуре окружающей среды +20 °С, 145 ± 2,5 В при нулевой температуре и 150 ± 2,5 В при температуре -20 °С.

После подключения зарядного агрегата второго головного вагона показания приборов не должны отличаться более чем на ±3 %. Исправность канала защиты от повышения напряжения блока RSB на вагоне проверяют нажатием кнопки «Контроль». При этом должно включиться защитное реле P3C, замыкающими контактами которого разрывается цепь питания катушки контактора КТ (см. рис. 1).

Канд. техн. наук **В.А. ГУТ**,
доцент Нижегородского филиала РГОТУПС
инж. **В.В. ЯРОВ**,
приемщик локомотивов
моторвагонного депо Горький-Московский,
А.П. ГЛУШКОВ,
бригадир, Горьковская дорога

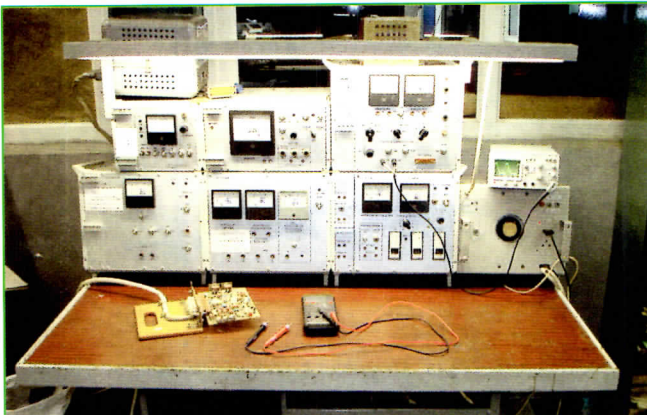


Рис. 8. Стенд для ремонта и регулировки блока RSB

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ80Т ПО СИГНАЛЬНЫМ ЛАМПАМ

При возникновении неисправностей локомотивной бригаде необходимо как можно быстрее определить причину повреждения оборудования. В этом ей могут помочь сигнальные лампы на пульте управления. Член редакционного со-

вета нашего журнала, преподаватель Воронежской дорожной технической школы машинистов локомотивов А.А. ПОТАНИН подготовил рекомендации по обнаружению неисправностей в цепях управления электровозов ВЛ80Т.

ЗАЩИТЫ С ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ГВ

Сигнальные лампы	Неисправность	Дополнительные признаки, причина, действия бригады
«ГВ пер.» («ГВ зад.»), «ЗБ», «ВУ пер.» («ВУ зад.»)	Выключился ГВ из-за срабатывания блока дифференциальных реле БРД	Необходимо осмотреть БРД на поврежденной секции. При обнаружении одного реле с отпавшим якорем проверяют ВУ с его стороны. В случае появления дыма, искрения нужно отключить выпрямительную установку ВУ соответствующими переключателями: ВУ 61 — 81, 83; ВУ 62 — 82, 84. Если обнаружены два отпавших якоря, значит, защита сработала ложно. Надо восстановить ГВ и продолжить движение. При необходимости отпускают выключающие пружины БРД
«ГВ пер.» («ГВ зад.»), «ЗБ», «РЗ»	Выключился ГВ из-за срабатывания РЗ 88 (панель 4)	«Земля» в силовой цепи. Необходимо осмотреть блок силовых аппаратов БСА поврежденной секции, силовое оборудование и тяговые двигатели с подветренной стороны. Если неисправность не удалось обнаружить, то следует восстановить ГВ и продолжить движение. При повторном отключении ГВ поочередно отключателями ОД надо отключить двигатели первой и второй тележек. Если реле РЗ 88 вновь отключит ГВ, то «земля» не в цепях двигателей. Рекомендуется на панели 4 отсоединить провод В50 от дросселя 78 и продолжить езду, чаще осматривая оборудование силовой цепи. На станции следует осмотреть тяговые двигатели и при обнаружении поврежденного отключить его
«ГВ пер.» («ГВ зад.»), «ЗБ», «ТД»	Выключился ГВ из-за срабатывания одного из реле перегрузки РП1 — РП4	У реле 264 на панели 3 отпал якорь. Следует осмотреть все реле перегрузки на БСА поврежденной секции и по выпавшему указателю определить соответствующий тяговый двигатель. Затем, убедившись, что все колесные пары вращаются, восстанавливают ГВ и продолжают движение. При повторном выключении ГВ, когда горят те же лампы, два двигателя отключают кнопкой МВ3 или МВ4 на щите параллельной работы и продолжают движение на шести тяговых двигателях
«ГВ пер.» («ГВ зад.»), «ЗБ», «ВУ пер.» («ВУ зад.»), «ТД», «РЗ»	Выключился ГВ из-за возникновения кругового огня в тяговом двигателе	По выпавшему указателю реле РП1 — РП4 на поврежденной секции определяют двигатель с круговым огнем. Во время движения надо отключить два тяговых двигателя кнопками МВ3 или МВ4 на щите параллельной работы, на стоянке — отключателями ОД
«ГВ пер.» («ГВ зад.»), «ЗБ»	Выключился ГВ из-за срабатывания реле РМТ или обесточилась катушка 4уд.	Реле 204 на панели 3 должно быть с притянутым якорем, реле 113 на панели 2 не должно иметь выпавшего указателя. Если при повторном включении ГВ вновь выключается, то надо перекрыть кран на токоприемник и включить ГВ при опущенном токоприемнике. Выключение ГВ указывает на потерю питания катушки 4уд. В ситуации, когда ГВ остается во включенном положении, следует открыть кран и поднять токоприемник. Отключение ГВ свидетельствует, что сработало реле РМТ
	Выключился ГВ из-за срабатывания реле перегрузки обмотки собственных нужд трансформатора 113, ток более 3500 А	Осмотреть панели 1, 2 и вспомогательные машины на поврежденной секции. При обнаружении неисправности отключают поврежденную вспомогательную машину на щите параллельной работы. Если неисправность визуально не обнаружена, надо вновь включить ГВ и запускать вспомогательные машины с большой задержкой по времени
	Выключился ГВ из-за срабатывания реле времени 204 — замедленный ход ЭКГ или ЭКГ застрял в промежулке между позициями	Дополнительные признаки: может трещать предельная муфта и дуть воздух в вентилях 221 и 222 ЭКГ. При отсутствии указанных признаков на РЩ нужно проверить предохранитель в цепи провода Н49. Во время движения надо отключить поврежденную секцию переключателем ПР-Р, на остановке, соблюдая правила безопасности, осмотреть ЭКГ, при возможности устранить неисправность
«ЗБ», «В пер.», «В зад.», «ОВУ пер.», «ОВУ зад.», «ТР», «ТД», зеленая лампа «ФР» погасла, могут гореть «РЗ», «ВУ», если они участвовали в выключении ГВ	На одной из секций выключился ГВ, но остановился в промежулке	Остановились все вспомогательные машины, кроме ФР на исправной секции, слышно дутье воздуха в ГВ на поврежденной секции, на обеих секциях нет нагрузки. Поврежденную секцию нужно отключить переключателем ПР-Р и следовать до станции на одной секции. Если нет такой возможности, то после остановки на перегоне надо войти в ВВК, соблюдая правила техники безопасности, перекрыть воздух на ГВ, выпустить воздух из ГВ поврежденной секции, несколько раз включить и выключить ГВ вручную. Оставив ГВ в выключенном положении, открывают воздух к ГВ и включают его обычным порядком. При необходимости доехать до станции на одной секции можно поставить на КУ перемычку Н47 — Н98
«ГВ пер.» («ГВ зад.»), «ЗБ», зеленая лампа «0, ХП пер.» («0, ХП зад.») не горит, но указатель позиций показывает 0 или 33	Отключился ГВ из-за захода ЭКГ на упор	На реле 204 (панель 3) отпал якорь. Следует отключить поврежденную секцию переключателем ПР-Р и следовать до станции на одной секции. На остановке, соблюдая правила техники безопасности, надо осмотреть сервомотор ЭКГ, тормозные контакты контактора 208, проверить наличие немагнитной пластины на якоре со стороны сердечника и устранить неисправность

ЗАЩИТЫ БЕЗ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ГВ

«В пер.» («В зад.»)	МВ1 или МВ2 остановился на поврежденной секции МВ отключило реле ТРТ	Осмотреть на поврежденной секции МВ1 и МВ2 (панели 1 и 2). Электровоз работает под нагрузкой, но два двигателя не охлаждаются. При обнаружении неисправности надо отключить поврежденный МВ на щите параллельной работы Если неисправность обнаружить не удалось, вероятно, МВ выключился от реле ТРТ. Если через 1,5 — 2 мин МВ не запускается (гаснет лампа «В пер.» или «В зад.»), то необходимо на щите параллельной работы выключить кнопки МВ1, МВ3 или МВ2, МВ4 и продолжить движение на шести тяговых двигателях
«В пер.», «В зад.», «ОВУ пер.», «ОВУ зад.», «ТР», «ТД», зеленая лампа «ФР» погасла	Повреждено реле оборотов одного из ФР Неисправность ФР одной из секций или его цепей включения ФР отключило реле ТРТ	Следует осмотреть ФР на обеих секциях. Если они работают, то устанавливают перемычку Н47 — Н98 на КУ ведущей секции и продолжают движение под нагрузкой двумя секциями. На станции, соблюдая правила техники безопасности, надо осмотреть реле оборотов на ФР и устранить неисправность Когда ФР не работает на одной секции, применяют ту же перемычку и продолжают езду под нагрузкой одной секцией. На станции надо проверить цепь запуска ФР и попытаться найти повреждение. Если неисправность устранить не удается, то следует перейти на работу от одного ФР. На поврежденной секции выключают переключатель 111, а на обеих включают переключатель 126 (панель 2). Продолжают движение под нагрузкой обеими секциями
«ТР», «ТД»	Остановился масляный насос МН на одной из секций МН отключило реле ТРТ	Поврежденную секцию определяют по отсутствию показаний тока нагрузки на амперметре пульты машиниста ведущего кузова. На ней следует осмотреть масляный насос и панель 1, так как электровоз движется на четырех двигателях. При обнаружении неисправного МН его надо отключить на щите параллельной работы данной секции, включить кнопку «Низкая температура масла» и продолжать движение двумя секциями Если неисправность обнаружить не удалось, возможно, МН выключился после срабатывания реле ТРТ. Если через 1,5 — 2 мин МН не запускается (гаснет лампа «ТР», лампа «ТД» продолжает гореть), то переходят на низкую температуру масла
«ОВУ пер.» или «ОВУ зад.», «ТД»	Остановился на поврежденной секции МВ3 или МВ4 (МВ5 или МВ6) МВ отключило реле ТРТ	На поврежденной секции следует осмотреть МВ3 и МВ4 (панели 1 и 2). На электровозах с шестью мотор-вентиляторами дополнительно проверяют МВ5 и МВ6. При обнаружении неисправности отключают поврежденный МВ на щите параллельной работы. Электровоз продолжает движение под нагрузкой на шести тяговых двигателях Если неисправность обнаружить не удалось, возможно, МВ выключился после срабатывания реле ТРТ. Если через 1,5 — 2 мин МВ не запускается (гаснет лампа «ОВУ пер.» или «ОВУ зад.», лампа «ТД» продолжает гореть), то необходимо отключить поврежденный МВ на щите параллельной работы
«ЗБ»	Не заряжается аккумуляторная батарея на одной из секций	Осмотреть РЩ обеих секций. Если контактор К отключен или работает в звонковом режиме, то следует перевести переключатель ЗР в положение «Аварийно». По вольтметру пульты помощника машиниста надо проверить напряжение в цепях управления. Если напряжение менее 50 В, то неисправность на ведущей секции
«ТД», мигнула лампа «ТМ»	Падение давления в тормозной магистрали из-за разрыва соединительного рукава, открытия концевого крана, больших утечек воздуха из тормозной магистрали	Необходимо установить ручку крана машиниста № 395 в положение III на 5 — 8 с и убедиться, что давление в ТМ снижается (лампа «ТМ» загорается и после появления давления в ТЦ гаснет). Переводят ручку крана машиниста в положение V и делают разрядку тормозной магистрали на 0,7 — 0,8 кгс/см ² . Затем возвращают ручку крана в положение III до полной остановки поезда, чтобы выяснить точные причины неисправности
«ТД», мигает лампа «РБ»	Самопроизвольно отключился один из линейных контакторов ЛК 51 — 54	Отключился один из линейных контакторов. Опасность этого режима заключается в том, что отключившийся контактор может самопроизвольно подключиться на больших позициях, что вызовет переброс дуги или круговой огонь в тяговом двигателе. Необходимо поставить главную рукоятку КМЭ в положение АВ и осмотреть блоки силовых аппаратов БСА обеих секций. При обнаружении отпавшего ЛК во время движения надо отключить двигатели «больной» тележки кнопками МВ3 или МВ4 на щитах параллельной работы
Постоянно мигает лампа «РБ»	Обрыв межполюсных соединений в одном из тяговых двигателей	Чтобы не допустить серьезного повреждения двигателя, в этом случае рекомендуется отключить оба двигателя поврежденной тележки. Ее определяют после осмотра БСА обеих секций. Неисправность на той секции, где одновременно срабатывают реле времени 211, 212 и реле боксования 43, 44. Отключают «больную» тележку кнопками «МВ3» или «МВ4» на щитах параллельной работы. Периодически с подветренной стороны электровоза проверяют, не идет ли дым из-под локомотива
«РЗ»	Сработало реле РКЗ 123 — «земля» во вспомогательных цепях напряжением 380 В	Осмотреть реле РКЗ 123 (панель 2) обеих секций: где оно притянуто — там неисправность. Проверить, нет ли искрения и задымления вспомогательных машин, панелей 1, 2 и другого оборудования цепи 380 В. При обнаружении поврежденного оборудования его отключают. Необходимо помнить, что нельзя ехать долго с включенной лампой «РКЗ», иначе сгорит само реле РКЗ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ЭР2Т

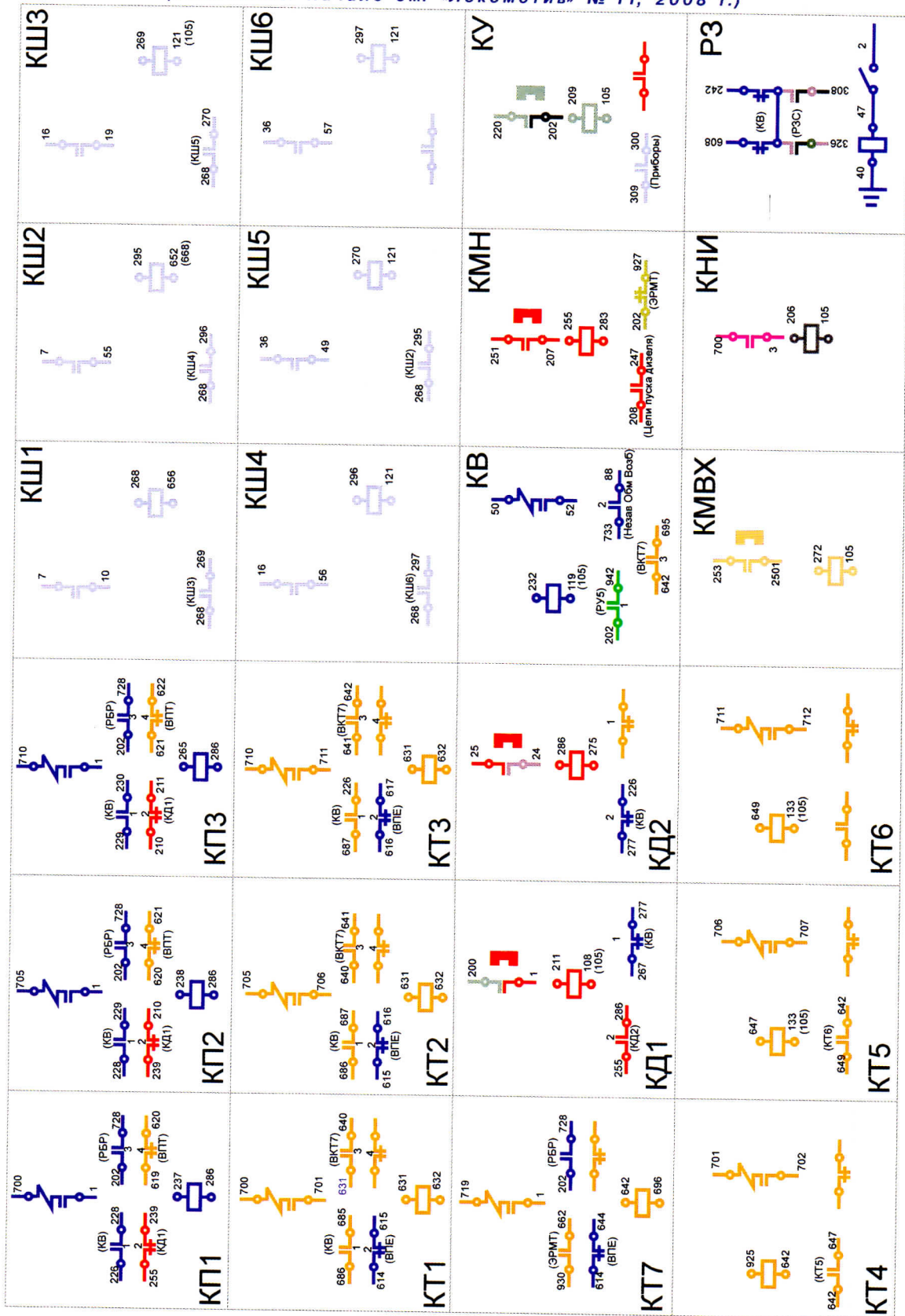
(Схемы — на вкладке)

Схемы вагонов электропоезда ЭР2Т были опубликованы в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» (ныне — «Локомотив») № 9, 1991 г. С тех пор в них были внесены некоторые изменения, основанные на опыте работы многих локомотивных бригад. Поэтому редакция решила подготовить к печати новый вариант электрических схем, который соответствует конструктивному исполнению электропоездов ЭР2Т № 7194 — 7234. Предлагаем его вниманию наших читателей.

СХЕМЫ ТЕПЛОВОЗА ЧМЭЗТ

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 11, 2008 г.)

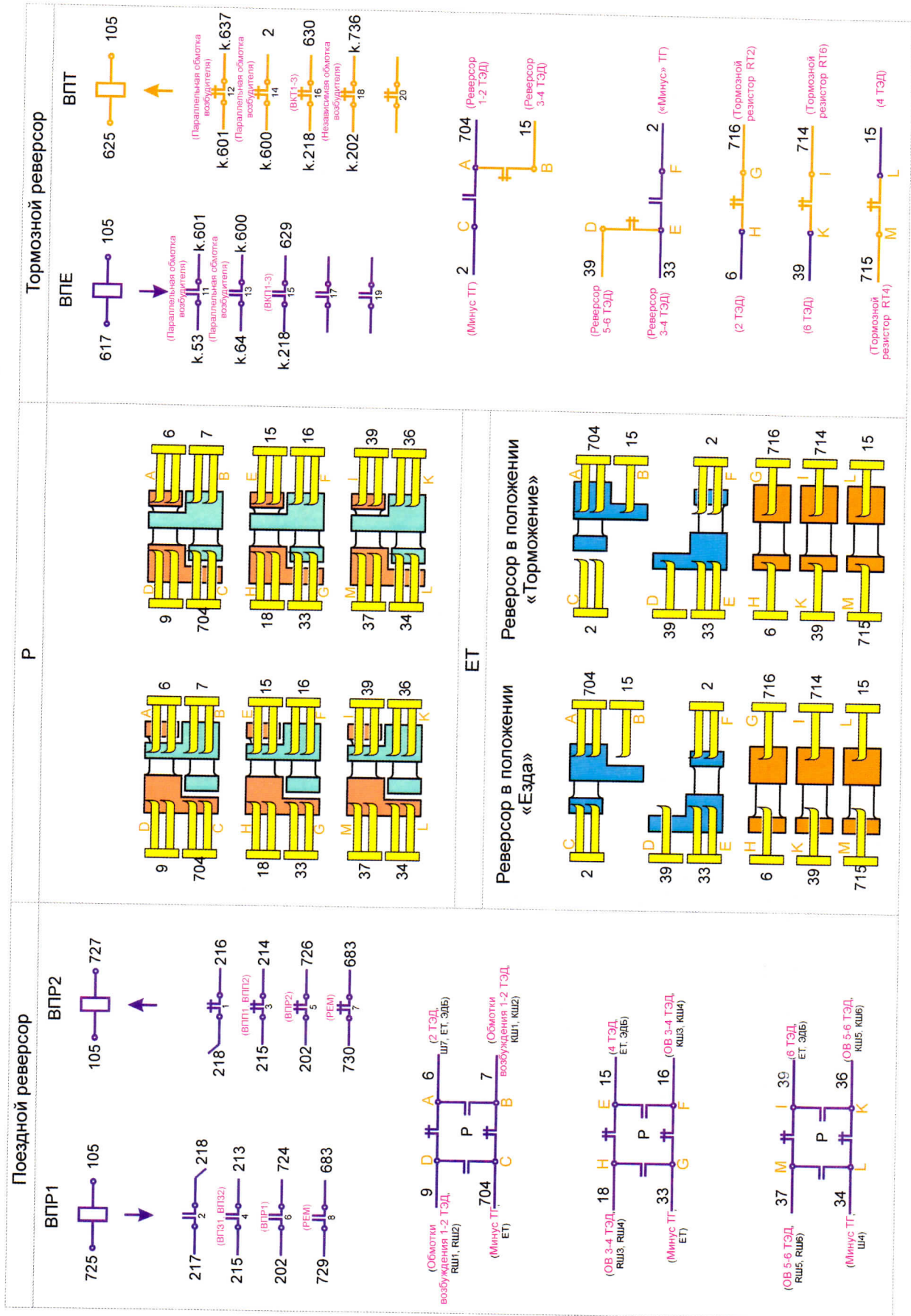
Схемы подключения контакторов



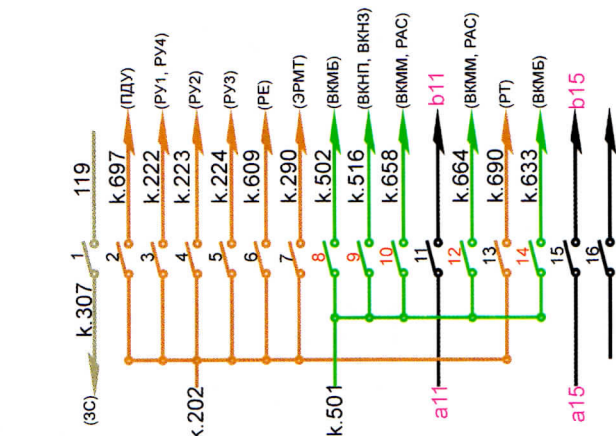
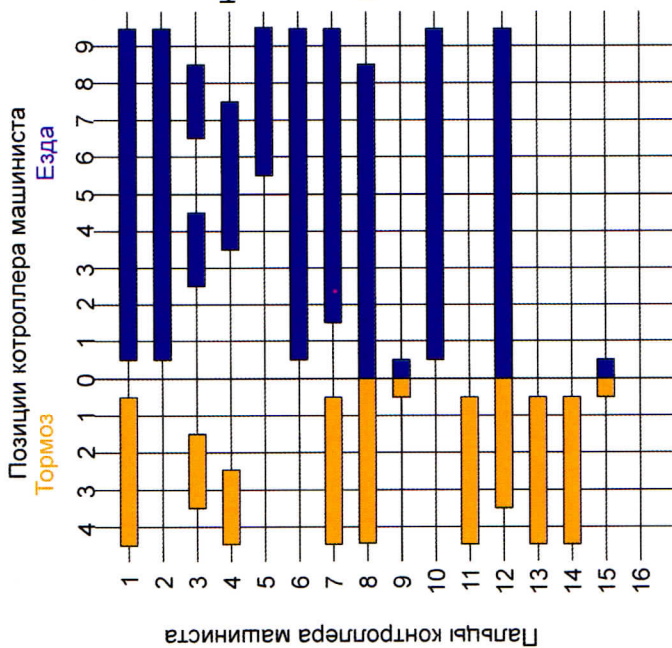
Схемы подключения реле

<p>P1</p> <p>ЛСБ (световая сигнализация) (PY5) 740 3С (звуковая сигнализация) 301 305 202 305 105 202 920 202</p>	<p>PБ</p> <p>246 740 301 301 105 202 920 202</p>	<p>PAC</p> <p>658 (ЭРМТ) (РАС) 513 509 513 130</p>	<p>OM1</p> <p>629 224 226 228 229 238 298 299 262 263 264 623 624 625</p>	<p>PDE</p> <p>670 105 241 671 673</p> <p>Брош Телювоя 676 404 Лампа заднего прожектора</p>	<p>P3C</p> <p>202 325 308 308 301 307 (ЛСД1) (ЛСД1) (P3C) (3С)</p>	<p>PPM</p> <p>523 501 524 525 2601 2602 521 202 215</p> <p>СП PPM (ЭМОД1) (ВКАТ) (БТ)</p>	<p>OM2</p> <p>629 298 299 262 263 264 228 229 623 624</p>	<p>PEM</p> <p>883 120 116</p> <p>Приемные катушки АТС</p>	<p>Pi</p> <p>630 119 105 631 923 718 15</p> <p>(БКТ1-3) (БТС) (БТ)</p>	<p>PAB</p> <p>501 501 521 202 520</p> <p>(ЭМОД1) (ВКАТ) (БТ)</p>	<p>OM3</p> <p>629 299 262 263 264 229 230 624 625</p>	<p>PY1</p> <p>71 72 73 74 75 76 77 78 79</p> <p>(Параллельная обмотка) (Независимая обмотка) (Параллельная обмотка)</p>	<p>PY5</p> <p>441 52 441 82 87 202 75 441</p> <p>(Параллельная обмотка) (Воздушитель) (ВКП1) (ВКП2) (ВКП3) (ПМД1) (ПМД2)</p>	<p>PД</p> <p>202 942 236 226</p> <p>(PY5) (КБ)</p>	<p>PY4</p> <p>202 68 222 120</p> <p>(Независимая обмотка) (Ленин-сигнализация P3C)</p>	<p>PY2</p> <p>69 70 71 72 73 74 58 202 66 59</p> <p>(Параллельная обмотка) (Воздушитель) (Независимая обмотка) (Воздушитель) (ВКП1-3) (ПМД1) (ПМД2)</p>	<p>PE</p> <p>230 233 723 629 612 218 268</p> <p>(КБ) (БТ) (БТ) (ВКП1) (ВКП2) (ВКП3) (КШ1-8)</p>	<p>PСМД1</p> <p>89 105 84 926 82 105</p> <p>(СМД1) (СМД2)</p> <p>(Провод находится на панели, зажимать после переключения ПДУ)</p>	<p>PY6</p> <p>202 674 167 105 728</p> <p>(Ленин-сигнализация P3C) (БТТ) (КБ) (ВКП1) (ВКП2)</p>	<p>PY3</p> <p>202 69 70 60 202 731 59 246 942</p> <p>(Независимая обмотка) (Воздушитель) (Параллельная обмотка) (Воздушитель) (ВКП1) (ВКП2) (ВКП3) (PY5)</p>	<p>PT</p> <p>233 685 218 619 631 659 245 740</p> <p>(КБ) (ВКП1) (ВКП2) (ВКП3) (БКТ1-3) (PY5)</p>	<p>PСМД2</p> <p>46 83 105 44 732 81 105</p> <p>(СМД1) (СМД2) (Параллельная обмотка) (Воздушитель)</p>	<p>PБР</p> <p>725 217 726 216 727 728</p> <p>(БТТ) (КБ) (ВКП1) (ВКП2)</p>
--	--	---	---	--	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	--	---	---	--	---	---	--

Схемы подключения контактов контроллера



Развертка контроллера машиниста

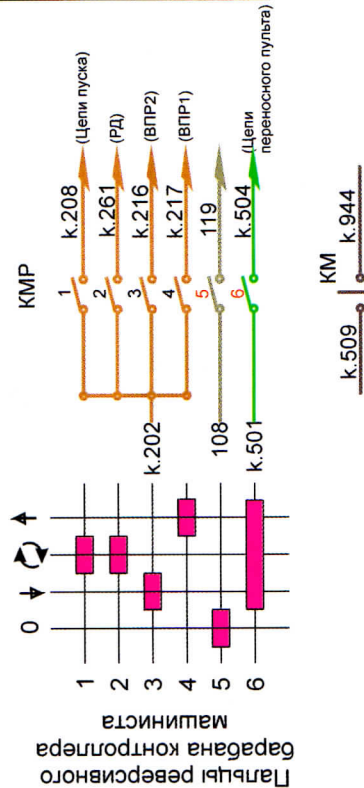


Номер ноги в разьеме XS	Номер провода в разьеме
1	202
2	697
3	222
4	224
5	290
6	a15
7	307
8	501
9	502
10	516
11	609
12	a11
13	b11
14	690
15	633
16	664
17	223
18	b15
19	658
20	119

Номер пальца в контроллере	Номер провода
1	119
2	697
3	222
4	223
5	224
6	609
7	290
8	502
9	516
10	658
11	
12	664
13	690
14	633
15	
16	

Номер ноги в разьеме XБ	Номер провода в разьеме
1	202
2	208
3	216
4	217
5	261
6	
7	
8	
9	504
10	108
11	119
12	501
13	
14	
15	509
16	944

Положения реверсивной рукоятки контроллера машиниста



Электрические схемы разработали на основе заводского альбома слесари-электрики депо Санкт-Петербург-Московский Октябрьской дороги **В.А. АНДРЕЕВ** и **Д.Ю. ОСТАПОВ**.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ГАСИТЕЛИ КОЛЕБАНИЙ ЛОКОМОТИВОВ: НАЗНАЧЕНИЕ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В рессорном подвешивании локомотивов, которые эксплуатируются на железных дорогах России и стран СНГ, применяют отечественные и зарубежные гидравлические гасители колебаний (демпферы). Типы гидравлических гасителей колебаний различают по расположению в рессорном подвешивании (вертикальное, наклонное, горизонтальное и продольное), месту установки (кузов, тележка), характеру трения. Гасители кузовной (второй, центральной) ступени рессорного подвешивания обозначают буквами ЦВ, ЦГ, Ц (вертикальные, горизонтальные, универсальные), гасители вилы тележек (продольные) — ДВЛ, а первой буксовой ступени подвешивания — БВ (буксовые вертикальные).

Согласно ГОСТ Р 52279—2004 в обозначение гасителя входят его тип, полный ход поршня (мм), усилия сопротивления на ходах растяжения-сжатия (кН) при контрольной минимальной скорости поршня 0,075 м/с и максимальных скоростях 0,3 и 0,6 м/с, соответственно, для гасителей кузовной и тележечной ступеней подвешивания. Например, вертикальный гаситель кузовной (второй) ступени рессорного подвешивания обозначается: ЦВ-140-9/10-0,075-15/16-03.

В практической работе допускается гасители колебаний обозначать полным номером чертежа или условным номером, включающим первые буквы и цифры обозначения чертежа, например, гаситель черт. 4065.33.000 или гаситель ЭП200. В обозначениях чешских и отечественных гасителей УГ введены числа, показывающие полный ход поршня (мм), номиналь-

ные значения параметра сопротивления (кН·с/м) на ходах растяжения и сжатия, например, Н8 140.45.30 или УГ 170.63.63.

Назначение, устройство, принцип действия гидравлических гасителей. Основное назначение — реализация расчетных сил неупругого сопротивления в рессорном подвешивании локомотивов для эффективного ограничения амплитуд колебаний подрессоренных масс. Все находящиеся в эксплуатации гидравлические гасители имеют двухтрубную телескопически-поршневую конструкцию, которая содержит дроссели, обратные и предохранительные клапаны. Неупругое сопротивление развивается в результате продавливания поршнем со штоком рабочей жидкости через дроссели (калиброванные щели или отверстия), а также через предохранительные клапаны при колебаниях подрессоренных масс движущегося локомотива.

В гидравлических гасителях используется круговая либо возвратно-поступательная циркуляция рабочей жидкости между полостями внутреннего цилиндра и рекуперативной камерой корпуса. Гасители группы УГ имеют сильфонное уплотнение корпуса и штока, все другие — манжетное.

Основная характеристика гидравлического гасителя — зависимость силы неупругого сопротивления от скорости поршня $F(v)$, а главный критерий оценки работоспособности — линеаризованный (эквивалентный линейному) параметр сопротивления b (кН·с/м). Последний представляет собой отношение развиваемого сопротивления к скорости поршня до 0,075 — 0,12 м/с. Кроме того, отмеченный параметр учиты-

Т а б л и ц а 1

Технические характеристики гидравлических гасителей группы 677 — 678

Наименование характеристики	Модификации гасителя				
	677	677-1	677-2	677-3	678
Ход поршня, мм	250	190	400	190	150
Усилия сопротивления на ходах растяжения-сжатия (кН) при скорости поршня, м/с:					
0,02 ± 0,01	$\frac{15 \pm 3}{15 \pm 3}$	—	$\frac{15 \pm 3}{15 \pm 3}$	—	—
0,06 ± 0,1	—	$\frac{11 \pm 2}{11 \pm 2}$	—	$\frac{7,8 \pm 1}{7,8 \pm 1}$	$\frac{5,7 \pm 1}{3,9 \pm 0,7}$
0,25 ± 0,05	—	$\frac{19 \pm 3}{19 \pm 3}$	—	$\frac{19 \pm 3}{19 \pm 3}$	$\frac{12 \pm 2}{12 \pm 2}$
Объем рабочей жидкости, л	1,6 ± 0,05	1,2 ± 0,05	2,6 ± 0,05	1,2 ± 0,05	0,95 ± 0,05
Входит в рессорное подвешивание локомотива серии	ЭП1 — ЭП3, ЭП10	ЭП1 — ЭП3, ЭП10, ВЛ65	ЭП1 — ЭП3, ЭП10	ЭП1 — ЭП3, ЭП10, ВЛ65	ЭП1 — ЭП3, ЭП10

Т а б л и ц а 2

Технические характеристики гасителей ТВ, TBS.E, TBD

Наименование параметра	Модификации гасителя			
	TBS.E 63.63	TBD 63.63	ТВ 140.100.100	ТВ 190.40.40
Параметр сопротивления при скоростях поршня до 0,1 м/с, кН·с/м	75 — 45		135 — 85	50 — 30
Максимальные усилия сопротивления (кН) на ходах растяжения-сжатия при скорости поршня, м/с:				
0,1	12,6/12,6		16/16	8/8
0,3	—		—	—
0,6	—		—	—
Рабочая жидкость АМГ 10 ГОСТ 6794—75, ВМГЗ ТУ 38.101.479—00, л	0,65	0,9	0,75	1
Размер между осями проушин при полном сжатии, мм	310	363	310	360
Ход поршня, мм	110	172	140	190
Масса гасителя в сборе, кг	11,7	13	10,5	13

Т а б л и ц а 3

Технические характеристики гидравлических гасителей для электровозов серии ВЛ

Марка гасителя	УГ 190.100.100	679	331
Ход поршня, мм	190 ± 5	190 ± 2	185 $^{+3}_{-3}$
Параметр сопротивления (кН·с/м) при скорости поршня до 0,075 м/с	125 — 90	122 — 88	115 — 70
Усилия сопротивления (кН) при скоростях поршня в м/с:			
0,06	—	5,3 — 7,3	—
0,075	6,2 — 9,3	—	4,4 — 6,6
0,15	8 — 12	—	8,2 — 13,2
0,25	—	10,5 — 14,5	—
0,3	10,7 — 16	—	13,5 — 20,5
Масса гасителя, кг	11,7	19	15

Таблица 4

Технические характеристики гасителей колебаний УГ

Наименование характеристики	Модификации гасителя УГ					
	140.45.30	170.63.63	140.100.100 П/ 140.100.100 С*	190.40.40	120.63.63	190.380.380
Параметр сопротивления, кН·с/м, до скорости поршня 0,12 м/с Максимальные усилия сопротивления, кН, на ходах сжатия-растяжения при скоростях поршня v, м/с:						
0,075	5,1 — 3,4/ 2,8 — 1,8	5,1 — 3,4/ 4 — 2,7	11,0 — 7,3/ 9,5 — 6,3	4,4 — 2,9/ 3 — 2	4 — 2,6/ 3,7 — 2,5	10,8 — 7/ 10,8 — 7
0,15	8,4 — 5,8/ 5,9 — 3,9	11,7 — 7,4/ 7,2 — 4,8	17,0 — 11,3/ 15 — 10	7,2 — 4,8/ 5,4 — 3,6	9,5 — 6,3/ 7 — 4,7	14,4 — 9,6/ 14,4 — 9,6
0,3	11,3 — 7,5/ 8,4 — 5,6	14,4 — 9,8/ 11,2 — 7	19,3 — 12,8/ 17,6 — 11,8	8,5 — 5,7/ 6 — 4	14,4 — 9,6/ 11 — 7,4	19 — 12,6/ 19 — 12,6
0,6	16,4 — 11/ 13,4 — 8,9			16,3 — 10,9/ 13,4 — 5	19 — 12,6/ 15,4 — 10,3	
Тип проушин: штоковая корпусная	подшипниковая с резиновыми конусными втулками, металлической цилиндрической втулкой	подшипниковая	подшипниковая/ с резиновой и металлической цилиндрическими втулками*	с резиновой и металлической цилиндрическими втулками	с резиновыми конусными втулками, металлической цилиндрической втулкой	подшипниковая
Размер между осями проушин при полном сжатии, мм	325	360	320	360	310	360
Ход поршня, мм	140	170	140	190	120	190
Объем рабочей жидкости, ВМГЗ ТУ 38.101.479—00, л	0,85	0,92	0,85	1,0	0,75	1,1
Масса гасителя в сборе, кг	9,5	9,5	9,6	11,8	9,2	11,2

Примечание: * другое исполнение

Таблица 5

Технические характеристики гасителей колебаний Н8

Наименование характеристики	Модификации гасителя Н8				
	140.45.30	170.63.63	140.100.100	190.40.40	120.63.63
Параметр сопротивления (кН·с/м) до скорости поршня 0,1 м/с Максимальные усилия сопротивления на ходах растяжения-сжатия (кН) при скорости поршня v, м/с:					
0,1	6,9 — 4,5/ 4,2 — 2,5	8,1 — 4,9/ 6,6 — 4,0	14,5 — 8,9/ 12,7 — 8,5	5,0 — 3,0/ 5,0 — 3,0	8,1 — 4,9/ 6,6 — 4,0
0,3	10,6 — 8,3/ 8,3 — 5,9	14,3 — 9,9/ 10,3 — 7,7	13,7 — 8,3/ 17,7 — 12,8	9,2 — 6,8/ 9,2 — 6,8	14,3 — 9,9/ 10,3 — 7,7
0,5	12,3 — 8,8/ 10,6 — 7,7	15,4 — 11,0/ 15,8 — 9,4	20,2 — 15,5/ 22,5 — 16,5	13,0 — 8,8/ 12,6 — 8,0	15,4 — 11,0/ 15,8 — 9,4
0,6	13 — 8,8/ 12 — 8	—	—	—	17,8 — 11,5/ 16,8 — 10,1
Тип проушин: штоковая корпусная	подшипниковая, с резиновыми конусными втулками, металлической цилиндрической втулкой	подшипниковая	подшипниковая/ с резиновой и металлической цилиндрическими втулками*	с резиновой и металлической цилиндрическими втулками	с резиновыми конусными втулками, металлической цилиндрической втулкой
Длина при полном сжатии между осями проушин, мм	325	360	320	360	310
Ход поршня, мм	140	170	140	190	122
Объем рабочей жидкости ВМГЗ ТУ 38.101.479—00, АМГ-10 ГОСТ 6794—75, л	0,75	0,9	0,75	1	0,65
Масса гасителя в сборе, кг	12,4	13	12,4	13	11,4

Примечание: * другое исполнение

Таблица 6

Возможные неисправности гидрогасителей локомотивов в эксплуатации

Признаки неисправности	Способы устранения
Неудовлетворительная плавность хода локомотива по записи машиниста в журнале формы ТУ-152	Проверяют гасители прокачкой вручную на локомотиве. Для этого освобождают из кронштейнов штоковую проушину, устанавливают гаситель в положение, близкое к рабочему, сжимают и растягивают его — сопротивление должно быть большим и плавным. Неисправные гасители, а также имеющие потеки рабочей жидкости, направляют в ремонт
Потеки рабочей жидкости на корпусе гасителя. Это указывает на износ или повреждение манжет, резиновых и фторопластовых колец, которые уплотняют шток и корпус. Возможны также самоотвинчивание гайки корпуса или гайки-скребка (у гасителей группы ЭП200 и ТЭП70), дроссельной иглы или обратного шарикового клапана в направляющей (у гасителей группы 677 — 678), прокол, разрыв резиновых чехлов (у гасителей УГ), ослабление заправочной пробки или разрыв резиновой мембраны (у гасителей групп ЭП200, ТЭП70 и 677 — 678)	Отправляют неисправный гаситель в ремонт для разборки, замены поврежденной детали, а затем сборки с нормированным объемом рабочей жидкости, испытания на стенде и маркирования

Длительные возмущенные колебания кузова после проезда с небольшой скоростью стыков или стрелок. Свидетельствуют о частичной или полной потере работоспособности гасителей вследствие утечки рабочей жидкости, отказа клапанов, износа штока и направляющей, ослабления гайки корпуса, отсоединения штоковой проушины	Устанавливают причину потери работоспособности гасителей осмотром и прокачкой вручную на локомотиве. Неисправный гаситель заменяют
Перекус защитного кожуха относительно корпуса. Причины следующие: нарушено соединение проушины со штоком, отвинтилась гайка корпуса, демонтировались детали уплотнения и направления штока	Гидравлический гаситель демонтируют и направляют для ремонта на производственный участок депо
Под защитным кожухом скопилась масса из снега и льда	Заменяют гаситель
Отсоединился защитный кожух гасителя от проушины под воздействием вибрации и (или) из-за некачественной сборки	Защитный кожух соединяют с проушиной, закрутив монтажные болты с установкой пружинных шайб. Приварной кожух фиксируют точечным швом в четырех местах по окружности
Зазоры в узлах крепления гасителей к кронштейнам на экипажной части. Они указывают на то, что размонтировался, изношен или разрушен шарнирный подшипник в проушине гасителя, износились резиновая или металлическая втулка в проушине, валик или втулки в кронштейнах, ослабла гайка резьбового штока или деформировалась резиновая шайба-амортизатор буксового гасителя	Заменяют гасители с поврежденными или изношенными деталями в проушинах, а также валик и втулки кронштейнов. Завинчивают гайку резьбового штока буксового гасителя с установкой шплинта. Заменяют деформированную резиновую шайбу-амортизатор
Выдавливание резиновых втулок из проушин гасителей. Происходит из-за отсутствия или ослабления боковых ограничительных шайб и гаек металлических втулок (у гасителей черт. 4065.33), неправильного монтажа втулок или их преждевременного износа	Заменяют гаситель. Неисправный гаситель направляют на участок ремонта, где заменяют резиновые втулки. Устанавливают и фиксируют ограничительные шайбы и гайки, предусмотренные конструкцией
Обрыв, отсутствие предохранительной тросовой обвязки у буксовых гасителей электровозов	Устанавливают предохранительную обвязку буксового гасителя колебаний электровоза
Обрыв, погнутость или трещина кронштейнов крепления гасителей	Проверяют гаситель ручной прокачкой. Кронштейны выправляют, трещины заваривают

Примечания. 1. Перед установкой на локомотив гаситель сжимают и растягивают вручную. При этом сопротивление должно быть большим и плавным. 2. Гасители хранят в вертикальном положении — штоковой проушиной вверх.

вает нелинейность силовой характеристики в дроссельном режиме работы гасителя колебаний. Максимальные силы сопротивления гасителя ограничиваются предохранительными клапанами на расчетном уровне.

Для гасителей кузовной ступени подвешивания допускается не более 25 % несимметричности усилий на ходах сжатия-растяжения. Если имеется соответствующий стенд, то определяют усилия сопротивления гидравлического гасителя кузовной ступени подвешивания при контрольных скоростях поршня 0,075; 0,15; 0,3 м/с, а тележечной ступени — 0,075;

0,15; 0,3; 0,6 м/с. Гасители тележечной ступени подвешивания имеют несимметричную характеристику: $\approx 30\%$ неупругого сопротивления на ходе сжатия и $\approx 70\%$ — растяжения.

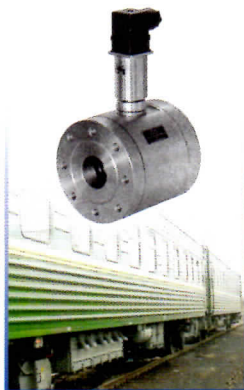
Технические характеристики основных гидравлических гасителей колебаний локомотивов приведены в табл. 1 — 5, возможные неисправности — в табл. 6.

Канд. техн. наук **Г.М. ЛЕВИТ**,
инж. **С.В. МАМОНТОВ**,
научные сотрудники ПГУПС (г. Санкт-Петербург)



ООО НПП "Технопроект" — специализированный производитель электромагнитных клапанов КЭО и пневмомодулей ПМ для подвижного состава железных дорог.

- разработаны для российских условий эксплуатации;
- высокий цикловой ресурс и скорость срабатывания;
- диапазон температур окружающей среды от -60 до +80С;
- исполнение из коррозионно-стойких материалов.



Водоснабжение пассажирских вагонов



Сброс конденсата из тормозных резервуаров локомотивов (с разогревом конденсата)



Противоюзная защита подвижного состава



Системы автоведения поездов



Управляющая аппаратура вагонных замедлителей сортировочных горков

Адрес: 440060, Россия, г. Пенза, пр. Победы, 75; Тел./факс: (8412) 202-303, 95-04-15, 95-75-06; E-mail: marketing@solenoid.ru WEB-сайт: www.solenoid.ru



ОБРАЗОВАНИЕ СИЛЫ ТЯГИ И ИЗМЕНЕНИЕ НАГРУЗОК КОЛЕСНЫХ ПАР В ПРОЦЕССЕ ДВИЖЕНИЯ

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 1 — 11, 2008 г.)

Как известно, при взаимодействии тока, протекающего по обмотке якоря, с магнитным потоком, создаваемым катушками главных полюсов, возникает вращающий момент. Он передается на колесную пару через зубчатую передачу (редуктор). Однако для образования силы тяги одного вращающего момента недостаточно. Возникающие при этом силы являются внутренними относительно поезда и не могут вызвать поступательного его движения. Так, если колесную пару приподнять над рельсами, то ее вращение не приведет к движению поезда. Для получения поступательного движения необходимо за счет проявления внутренних сил вызвать внешние силы.

На рис. 1 показано колесо, прижатое к рельсу силой P , к которому приложен вращающий момент M_k , действующий по часовой

стрелке. Его можно заменить парой сил F_1 и F_2 . Под действием сил F_2 и P возникают равные им и противоположно направленные реакции со стороны рельса — силы F и R , которые являются внешними относительно поезда. Сила R не влияет на процесс движения. Сила реакции рельса F , возникшая под действием вращающего момента и сцепления колеса с рельсом, является силой тяги.

Благодаря сцеплению колеса с рельсом возникает необходимый упор, отталкиваясь от которого, колесо начинает вращаться. При этом колесо за счет сил сцепления не перемещается, но под действием силы F_1 поворачивается относительно точки A — мгновенного центра поворота. Поскольку центр поворота перемещается по рельсам, возникает поступательное движение. Сила F , действующая на оба колеса

колесной пары, называется касательной силой тяги колеса. Сила тяги $F_{кп}$, развиваемая каждой колесной парой, ограничивается нагрузкой по условиям сцепления с рельсами, т.е. $F_{кп} = \psi P$, где ψ — коэффициент сцепления.

Распределение нагрузок на колесные пары при движении зависит от работы тяговых двигателей. Наиболее сильно это проявляется при их опорно-осевом подвешивании. Так, электрическая машина 3 (рис. 2) развивает момент M , который приводит во вращение колесную пару 4 вследствие нажатия зуба малой шестерни 2 на зуб большого зубчатого колеса 1. Сила Z определяется выражением $Z = M/r_1$, где r_1 — радиус шестерни.

Она направлена вверх, если двигатель 3 расположен за колесной парой 4 по направлению движения, или вниз, когда двигатель находится перед колесной парой. Если в точке B на оси колесной пары приложить две равные и противоположно направленные силы Z' (вверх) и Z'' (вниз), соответствующие силе Z , то Z' разгружает колесную пару, уменьшая нагрузку от нее на рельсы. При движении в другом направлении сила Z'' увеличивает нагрузку на ось.

Другой причиной, изменяющей нагрузки на колесные пары, является реализация силы тяги и передача ее составу. Рама тележки (применительно к секции восьмиосных электровозов с несочлененными тележками) не может свободно перемещаться в вертикальной плоскости относительно кузова, и их можно рассматривать как одно целое. На раму тележки от каждой колесной пары передаются силы $F_{кп}$ (рис. 3), на автосцепку электровоза — сила сопротивления движению состава W = $nF_{кп}$. Вследствие разности уровней приложения сил к раме тележки и кузову секции электровоза относительно уровня головки рельса действует неуравновешенный момент $M_H = nF_{кп}(h_C - r_k)$, где h_C — высота автосцепки; r_k — радиус колеса колесной пары.

Момент M_H приводит к перекосу кузова секции и изменяет вертикальные нагрузки от него на тележки на $\Delta P = M_H/L_1$, где L_1 — расстояние между опорами кузова. Колесные пары передней тележки будут разгружаться, а задней — перегружаться. Таким образом, в режиме тяги перераспределяются нагрузки на колесные пары, что приводит к снижению коэффициента использования сцепного веса и повышает склонность первой и третьей колесных пар к бокованию (см. рис. 3).

Для выравнивания нагрузок колесных пар грузовых электровозов применяют противоразгрузочное (догружающее) устройство (рис. 4). Оно состоит из цилиндра 1 со штоком 5 и рычага 4 с опорным роликом 2. Цилиндр 1 укреплен на кронштейне концевой поперечной балки 6 рамы кузова. Рычаг 4 представляет собой конструкцию, состоящую из трубы и двух плеч, развернутых под углом. Одно плечо с помощью плавающего валика закреплено на кронштейне рамы кузова. Нижним концом одно из плеч рычага прикреплено к штоку 5 цилиндра 1, а на другом конце рычага установлен опорный ролик 2, через который силы пе-

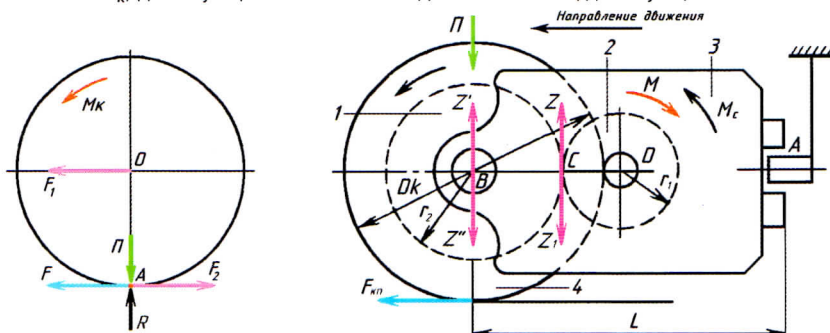


Рис. 1. Схема образования силы тяги

Рис. 2. Схема взаимодействия тягового двигателя с колесной парой:

1 — большое зубчатое колесо; 2 — малая шестерня; 3 — тяговый двигатель; 4 — колесная пара

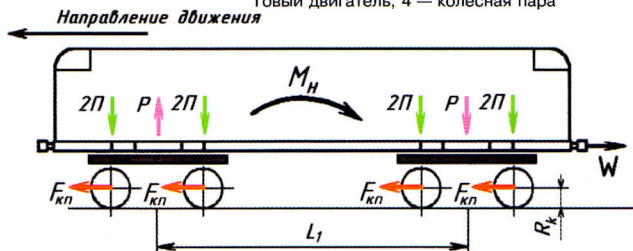


Рис. 3. Влияние силы тяги на нагрузки от колесной пары на рельсы

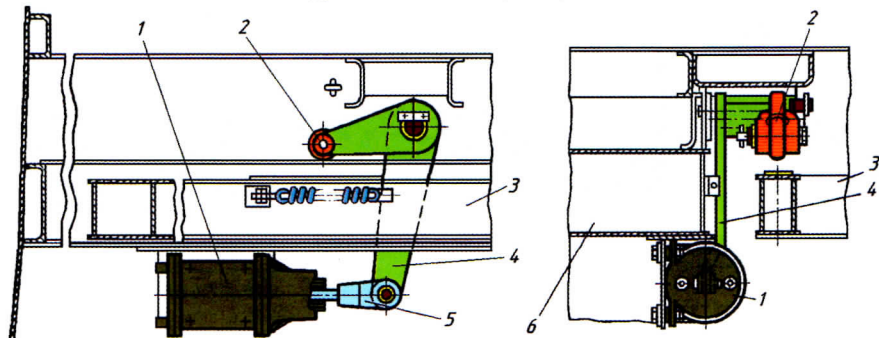


Рис. 4. Допружающее устройство электровозов серии ВЛ10:

1 — цилиндр; 2 — ролик; 3 — рама тележки; 4 — рычаг; 5 — шток цилиндра; 6 — поперечная балка рамы кузова

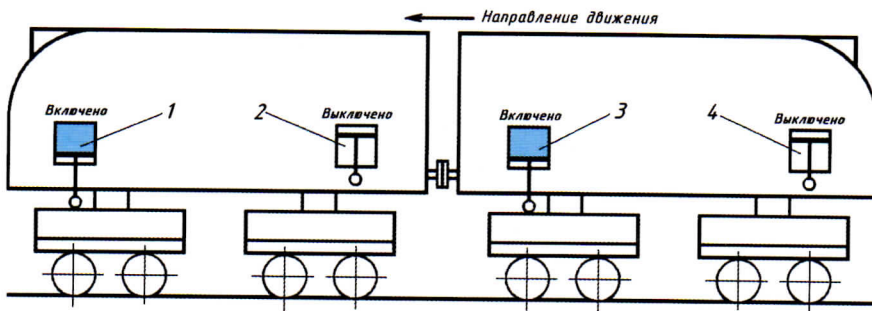


Рис. 5. Схема включения догружающих устройств электровоза:
1 — 4 — пневматические цилиндры догружающих устройств

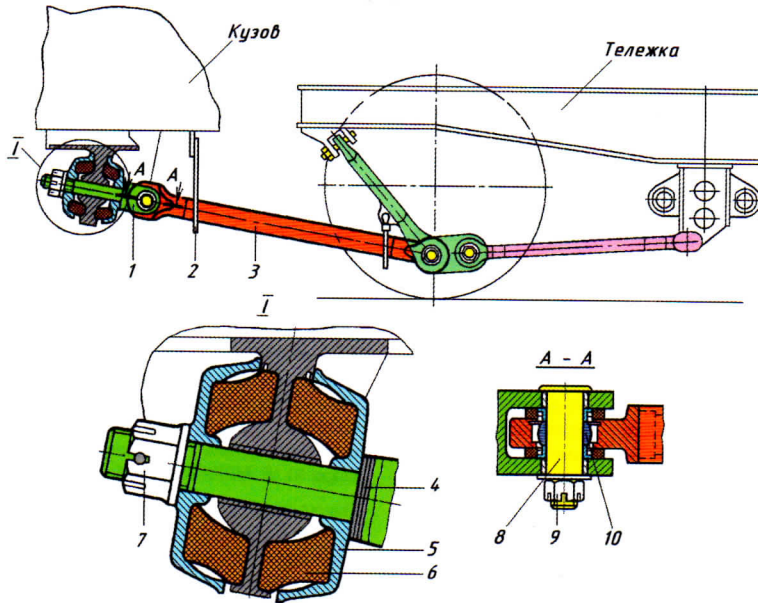


Рис. 6. Наклонная тяга электровоза ВЛ85:
1 — вилка; 2 — предохранительный трос; 3 — наклонная тяга; 4 — регулировочная шайба; 5 — фланец; 6 — резиновая шайба; 7, 9 — гайка; 8 — валик; 10 — шарнирный подшипник ШС70

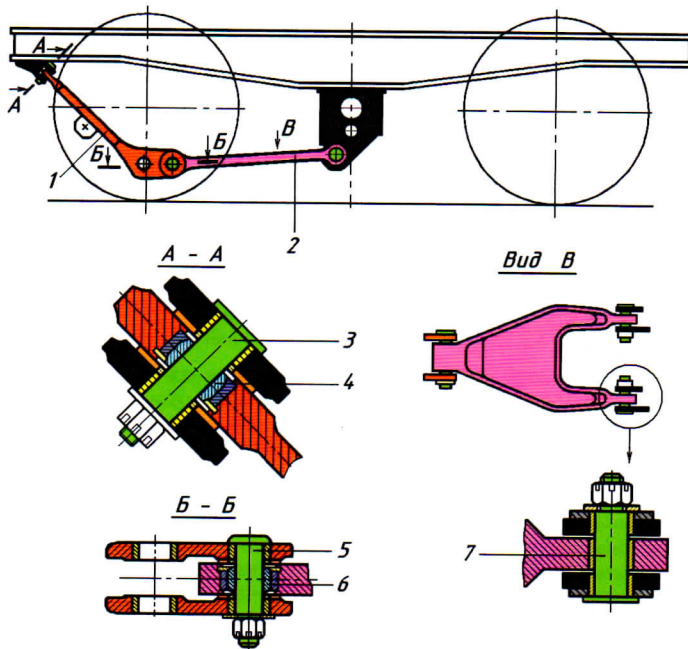


Рис. 7. Тяговое устройство тележки электровоза ВЛ85:
1 — сварная тяга; 2 — тяга; 3 — валик \varnothing 40 мм; 4 — шарнирный подшипник ШС40; 5 — валик \varnothing 70 мм; 6 — шарнирный подшипник ШС70; 7 — валик \varnothing 50 мм

редаются на специальные накладки, приваренные на концевых брусках рамы 3 тележки.

Расчетные данные показывают, что для создания необходимого усилия достаточно применять тормозной цилиндр с питанием от пневматической системы локомотива через электропневматические вентили. Это преимущество привело к широкому применению противоразгрузочных устройств на тяговом подвижном составе.

Схема догружающих устройств выполнена так, что при движении электровоза в работу включаются только передние по ходу, нагружающие устройства первой и третьей тележек (рис. 5). Работа устройств зависит от серии электровоза. На части электровозов серии ВЛ110 применяется регулятор давления РД-012, который в зависимости от тока двигателей изменяет давление в цилиндре устройства. В дальнейшем на электровозах ВЛ110 схема была изменена, и цилиндры догрузателей начинают работать с первой позиции контроллера машиниста. На электровозах ВЛ11М устройство включается автоматически после срабатывания реле РТ38, когда ток в силовой цепи тяговых двигателей достигает 325 ± 25 А.

При снижении тока до 160 А реле отключается, выводя из работы догружающее устройство. На электровозах серии ВЛ11 в его цепь установлен пневматический выключатель ВУП4, который при пневматическом торможении локомотива подает сжатый воздух в задние по ходу нагружающие устройства 2 и 4. На пульте машиниста локомотива ЧС7 есть кнопка «Догрузение осевых сил», позволяющая управлять противоразгрузочными устройствами в ручном режиме.

Несмотря на простоту конструкции, догружающие устройства имеют один недостаток. Он заключается в невозможности регулировать давление в зависимости от силы тяги. На современных электровозах, начиная с ВЛ15 и ВЛ85, для повышения коэффициента использования сцепного веса установлены бесшкворневые тележки. Здесь тяговые усилия передаются с помощью наклонных тяг. Если схема компоновки будет выполнена так, чтобы направление связи проходило через середину продольной базы тележки на уровне головок рельсов, то наклонная тяга в любом режиме автоматически компенсирует перераспределение нагрузок колесных пар на рельсы.

На электровозах ВЛ85 (рис. 6) кузова связаны с крайними тележками при помощи наклонных тяг 3 с буферным устройством. Тяга 3 представляет собой толстостенную трубу с приваренными по концам литыми головками. Крепление тяги к вилке 1 буферного устройства осуществляют валиком 8 с гайками 9. Подвижность тяги при отходе кузова и развороте тележек обеспечивают шарнирные подшипники 4, установленные в головке тяги. Буферное устройство кузова состоит из двух резиновых шайб 6, охваченных фланцами 5 и предварительно стянутых гайкой 7. Длину вилки регулируют набором шайб 4.

Для выноса точки присоединения наклонной тяги служит тяговое устройство тележек (рис. 7). Оно является жестким продолжением рамы тележки и состоит из тяги 1, сваренной из труб в виде треугольника, смонтированной на кронштейне бруса рамы тележки и соединенной с кронштейном тяги 2. Другой ее конец закреплен на кронштейне средней балки рамы тележки. В отверстия тяги 1 запрессованы шарнирные подшипники 4 ШС40. Соединение тяг 1 и 2 между собой выполнено в виде валика 5 с шарнирным подшипником 6 марки ШС70.

Инж. И.А. ЕРМИШКИН,
г. Ожерелье



ПРЕДОТВРАТИТЬ ПАДЕНИЕ ПОДВЕСНЫХ БОЛТОВ НА ЧМЭЗ

В редакцию обратился машинист депо Пермь-Сортировочная Свердловской дороги В.И. КУИМОВ. Недавно, сообщает он в своем письме, при следовании на тепловозе ЧМЭЗ по стрелочному переводу почувствовал какой-то непонятный рывок. Остановился, доложил по радиосвязи дежурной по станции о случившемся, запросил время, чтобы установить причину. В процессе осмотра экипажной части обнаружил обрыв подвесного болта на первой тележке слева.

Обрыв произошел чуть ниже верхнего сферического вкладыша по старой трещине площадью более 60 %. При падении оборвавшаяся часть болта попала между рельсом и контррельсом другого пути. Такие трещины локомотивная бригада обнаружить не может — при смазывании гнезда и вкладыша смазка попадает и на болт, поверхность которого затем покрывается грязью, поэтому его не видно.

В журнале «Локомотив» № 1 за 2000 г. была опубликована техническая консультация под заголовком «Тепловоз ЧМЭЗ: вопросы о ремонте и техническом обслуживании». В ней отмечалось, что конструкторная

скорость 95 км/ч тепловоза ЧМЭЗ ограничивается прочностью узлов ходовой части. Уточнялась и одна из причин ограничения скорости: часто происходят обрывы болтов маятниковой подвески кузова.

Если это так, то, соответственно, они также часто падают на путь. Но почему-то никаких предохранительных устройств, предотвращающих падение подвесных болтов, не предусмотрено. А если оборвавшаяся часть болта попадет под колеса грузового или пассажирского поезда? Согласитесь, последствия могут быть тяжелые.

Мой трудовой стаж помощника и машиниста — 33 года, пишет далее В.И. Куимов. Ранее управлял электровозом. На ВЛ11, например, стержни люлечного подвешивания имеют предохранительные устройства, поэтому при обрыве на путь не падают. Подобные устройства можно применить на тепловозе типа ЧМЭЗ. Вот один из вариантов. В балке, кроме отверстия для подвесного болта, есть еще два небольшого диаметра. В отверстие, расположенное ближе к отверстию для подвесного болта, следует поставить болт, которым закрепить один конец страховочного троса.

горячей штамповки из легированной стали (отечественный аналог — сталь 30ХГСА). В свою очередь, локомотиворемонтные заводы и депо изготавливают подвесные болты для своей потребности тчением из проката, материал которого не всегда соответствует указанному в чертеже.

Кроме того, в эксплуатации и при ремонте не всегда уделяют должного внимания этому узлу. Случается, не выполняются требования п. 5.3.8.4 «Руководства по среднему и капитальному ремонту тепловозов ЧМЭЗ» РК 103.11.307—2003, в котором указано, что новые и отремонтированные подвесные болты вместе с гайками должны испытываться на разрыв усилием 120 кгс/см² и проверяться магнитным де-

фектоскопом. В эксплуатации также не всегда следят за состоянием амортизаторов подвески, наличием смазки в гнездах шаровых вкладышей.

На гнездо сферического вкладыша можно приварить скобу. Через нее пропустить трос. На торец подвесного болта также приварить шпильку, на которую надеть второй конец троса. Поставить шайбу, гайку, шплинт. Гайку не следует затягивать, так как подвесные болты при движении вращаются вокруг своей оси. При обрыве болта падение его части на путь не произойдет.

Конечно, есть и другие способы, исключающие эти явления. При изготовлении подвесных болтов можно, например, сразу делать цилиндрический выступ под страховочный трос. На тепловозах типа ЧМЭЗ предстоит еще работать не один год. Хотелось бы избежать подобных случаев, с которыми пришлось столкнуться.

Письмо машиниста В.И. Куимова, в котором он рассказал о случае обрыва подвесного болта на тепловозе ЧМЭЗ и предложил способ, исключающий падение его части на рельсовый путь, редакция направила в Проектно-конструкторское бюро Департамента локомотивного хозяйства (ПКБ ЦТ) ОАО «РЖД». Первый заместитель Проектно-конструкторского бюро Ю.М. МЕЕРЗОН сообщил следующее.

В настоящем время специалисты ПКБ ЦТ перерабатывают чертежи на запасные части тепловоза ЧМЭЗ, в том числе и подвески. Учитывая важность поставленной в письме проблемы, решение которой направлено на повышение безопасности движения, будет подготовлен проект модернизации этого узла с введением страховочного устройства. Выражаем благодарность машинисту В.И. Куимову за информацию о случае обрыва подвесного болта на тепловозе ЧМЭЗ и предложение, исключающее падение металлических предметов на рельсовый путь.

В эксплуатации также не всегда следят за состоянием амортизаторов подвески, наличием смазки в гнездах шаровых вкладышей.

ГЕРКОНАМ — ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ

В пятом номере журнала «Локомотив» за этот год была опубликована статья «Блок защиты от повторного включения ГВ электровозов ЧС4Т и ЧС8». К сожалению, в ней допущено неточное название одного из устройств — «язычковое реле». На самом деле это не что иное, как герметичный контакт — геркон. Журнал и ранее освещал вопросы их эксплуатации, но, в основном, не на тяговом подвижном составе. В связи с тем, что происходит смена поколений локомотивщиков, хотелось бы вновь обратить внимание бригад на особенности работы данных устройств.

Герконы нашли широкое применение на электропоездах нового поколения, в схеме

реостатного тормоза тепловоза ЧМЭЗ, устройствах СЦБ и электроснабжения. Геркон представляет собой контактные ферромагнитные железоникелевые пластинчатые пружины, помещенные в стеклянные баллоны, заполненные инертным газом (азотом, гелием, аргон) или вакуумированные до остаточного давления 0,0013 Па. Они относятся к магнитоуправляемым контактам. Возможно применение жидкометаллических контактов внутри герметизированных баллонов, которые полностью или частично смочены ртутью. Отсюда еще одно название герконов — «ртутные датчики».

По сравнению с электромагнитными реле герконовые устройства имеют большее бы-

стродействие (примерно в 3 раза). Для повышения надежности контакты покрывают тонким слоем золота, радия или серебра. Износостойкость герконов, по меньшей мере, на два порядка выше износостойкости обычных контактов, работающих на открытом воздухе. Их ресурс достигает 10¹² переключений. Устройства могут применяться во взрывоопасной аппаратуре, в большом диапазоне температур — от -60 до +125 °С.

Однако им свойственны и некоторые недостатки. Удельные токовые нагрузки на контакты в 2 — 3 раза меньше, возможно влияние внешних магнитных полей. Герконы более критичны к переходным процессам в коммутируе-

мой цепи. Так, в случае 3 — 5-кратного увеличения тока при коротком замыкании (к.з.) иногда свариваются контакты. В цепях с конденсаторами возможны значительные броски тока. Поэтому герконовые реле не рекомендуется использовать для коммутации в таких цепях.

Необходимо также учитывать, что применение традиционной контрольной лампы мощностью более 15 Вт при проверке схемы с герконами может вывести последние из строя. Она имеет очень малое сопротивление, пока ее нить не накалится, что приводит к прохождению больших токов через геркон.

Замечено также, что если даже один раз пропустить через него ток больше номинального, то это может стать причиной залипания контактов, но не сразу, а спустя некоторое время, что создает видимость возникновения неисправности якобы безо всяких предпосылок. Рекомендация в данном случае простая: последовательно с лампой включить добавочный резистор для ограничения тока.

Защита от коммутационных и ламповых нагрузок может быть выполнена шунтированием герконов цепями R-C (180 Ом, 2,2 мкФ). При коммутации одной сигнальной лампы мощностью до 15 Вт, например, для герконов МКА-52202 и МКС-52201 допустимо не принимать специальных мер ограничения тока в момент включения. Однако следует отметить, что в цепях электровазов ЧС4Т и ЧС8 защита герконов отсутствует!

Характерный недостаток этих реле — вибрация или дребезжание контактов при сраба-



Это не язычковое реле, а геркон

тывании. Для подобных устройств (а также герсиконовых — герметичных силовых контактов и гибридных) требуется стабилизированный источник питания с коэффициентом пульсаций не более 6 %. В процессе эксплуатации возможно нестойкое неразмыкание (залипание) их контактов. После его устранения, например, легкими постукиваниями по корпусу реле, геркон возвращается в рабочее состояние. Залипание следует рассматривать как отказ, и геркон подлежит замене. После покрытия поверхностей контактов радием залипания не возникают.

Возможна и другая ситуация. Из-за длительного действия магнитного поля геркон намагничивается и залипает, поскольку магнитодвижущая сила его срабатывания составляет 10 — 20 А. Контакт группы «0» следует заменить изделием группы «Б» с меньшей чувствительностью к воздействию магнитного поля (магнитодвижущей силой 23 — 60 А).

В эксплуатации встречается опасная неисправность — разгерметизация герконов реле Бухгольца (иногда взрыв при ошибочном включении их на к.з.). Это реле устанавливается на самых современных электровазах, таких как ЭП10, ES64U4 компании «Siemens». Для повышения чувствительности используют герконы с внешним магнитопроводом. Однако при этом увеличивается инерционность прибора. Комбинированная конструкция, объединяющая магнитоуправляемые контакты и внешний магнитопровод, называется ферридом. Такое название объясняется тем, что первоначально эти элементы имели магнитопровод из феррита.

При калибровке защитных реле на герконах необходимо убрать от них все посторонние стальные предметы — инструмент, приспособления и др. Провода нагрузочного аппарата должны быть как можно дальше отнесены от герконов. Существенные изменения положения герконов при калибровке иногда приводят к изменению уставок срабатывания на 5 — 7 %.

Следует отметить, что на большинстве схем электровазов ЧС4Т герконы не выделены или обозначены неверно, что в некоторой степени ослабляет отношение к ним. Все сказанное относится к диагностике тяговых трансформаторов ЧС4Т, которые служат длительное время.

Е.В. ГРУЗДЕВ,
г. Москва



ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ НК

УД4-Т "ТОМОГРАФИК"

КОМПЛЕКСНЫЙ КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ ЛОКОМОТИВОВ И МОТОВАГОННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА УЛЬТРАЗВУКОВЫМ И ВИХРЕТОКОВЫМ МЕТОДАМИ



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Слежение за акустическим контактом
- Томография (оценка конфигурации и размеров дефектов)
- Определение координат дефектного участка
- Визуализация схем прозвучивания







СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

- УСК-ТЛ - томографический сканер для контроля бандажей локомотивов
- Видеосканер (визуальный контроль труднодоступных объектов)

New

Вихретоковый, ультразвуковой и ЭМА контроль в одном приборе!



г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 80
Тел./факс: +7(495) 662-59-38, 662-56-37, 518-94-32
www.votum.ru, office@votum.ru

ПРЕДЛАГАЮТ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РАЗБОРКИ ЦИЛИНДРА ТОКОПРИЕМНИКА

ИМИТАТОР СКОРОСТЕМЕРА

Рационализаторы депо Дёма Куйбышевской дороги разработали приспособление, которое применяется при разборке цилиндра токоприемника для визуального осмотра зеркала цилиндра, целостности пружины и проверки выработки валика.

Приспособление состоит из винта, гайки, упора, захвата, щек и тяга (рис. 1). При ремонте сначала зацепляют захватами корпус цилиндра. Затем подводят упор к поршню цилиндра, поворачивают винт, сдвигают пружину, высвобождают валик на штоке. После этого демонтируют шплинт, выбивают валик из штока и обратным движением винта освобождают пружину. Далее пружину снимают и приступают к визуальному осмотру. Монтаж проводится в обратном порядке.

Приспособление внедрено в 2008 г. в депо Дёма и направлено на повышение качества ремонта, производительности труда.

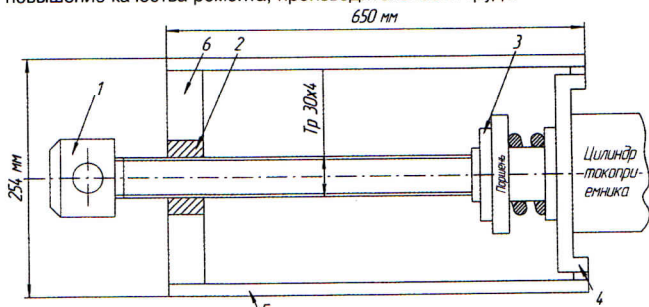


Рис. 1. Приспособление для разборки цилиндра токоприемника: 1 — винт; 2 — упор; 3 — упор; 4 — захват; 5 — щека; 6 — тяга

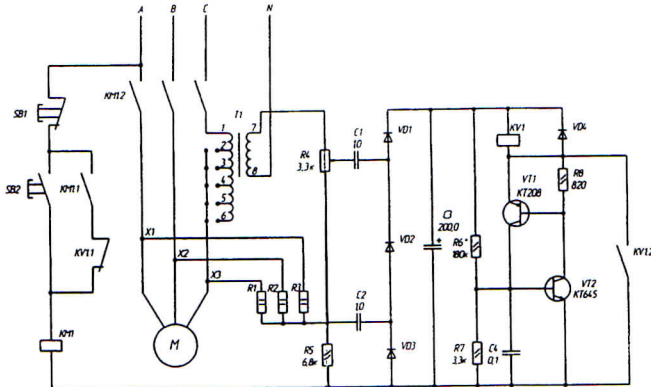


Рис. 2. Электрическая схема устройства защиты двигателя

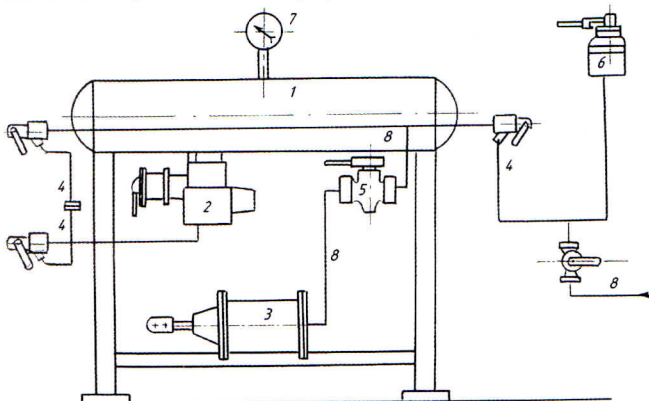


Рис. 3. Стенд тормозного оборудования: 1 — резервуар; 2 — воздухораспределитель; 3 — тормозной цилиндр; 4 — концевые рукава; 5 — разобщительный кран; 6 — кран машиниста № 394; 7 — манометр тормозной магистрали и резервуар; 8 — тормозная магистраль

Рационализаторы депо Сызрань Куйбышевской дороги разработали устройство, применяемое для обнаружения неисправностей при отказе или сбоях в работе АЛСН, когда локомотив находится в парке или на тракционных путях депо.

С помощью данного прибора можно задавать скорость движения локомотива при любом огне светофора, проверять устройство противоскачивания, нахождения ЭПК под током, контролировать напряжение АЛСН.

Скорость движения задается при включении тумблеров. С помощью светодиодов контролируется нахождение ЭПК под током, притяжение якоря электромагнитов.

Имитатор скоростемера внедрен в депо Сызрань в 2008 г. Использование данного прибора позволило выявлять неисправность скоростемера без захода локомотива в основное депо или на ПТОЛ.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Рационализаторы депо Ульяновск Куйбышевской дороги разработали устройство для защиты электродвигателей. Электрическая схема устройства (рис. 2) отличается повышенной надежностью и защищает двигатели от выхода из строя. Схема универсальна и подходит для двигателей любой мощности. База элементов, из которых собрана электрическая схема, доступна.

Рационализаторское предложение внедрено в депо Ульяновск в 2008 г. и направлено на повышение качества работы оборудования и производительности труда.

СТЕНД ИЗУЧЕНИЯ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Рационализаторы депо Дёма Куйбышевской дороги разработали стенд для обучения локомотивных бригад принципам работы тормозного оборудования (рис. 3). Стенд состоит из: резервуара, воздухораспределителя, тормозного цилиндра, концевых рукавов, разобщительного крана, крана

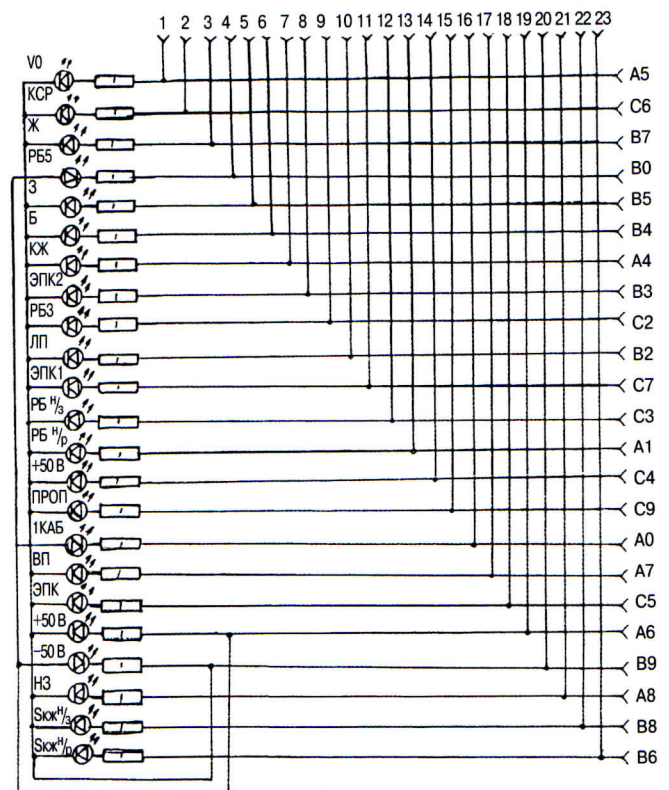


Рис. 4. Схема прибора контроля работы схемы блока УКБМ



ПОД НОВОЙ ТЯГОЙ

Минуло 75 лет с того дня, когда первый электропоезд прошел по участку Ленинград — Ораниенбаум, с которого начался перевод Октябрьской магистрали на более прогрессивный, как тогда говорили, вид тяги.

шесть пар поездов, а с 6 сентября открыли движение до Ораниенбаума (рис. 1).

Следующим шагом электрификаторов стал северный участок Мурманск — Кандалакса, который относился тогда к Мурманской дороге. Совет Народных Комиссаров СССР в



Электропоезд следует в Ораниенбаум

Но еще за двадцать лет до этого, в 1913 г. русские электрификаторы приступили к реализации проекта строительства Ораниенбаумской электрической линии (Оранэла). Она должна была связать Петербург со Стрельной, Петергофом и Ораниенбаумом. Пассажиры поездов отправились в путь в 1915 г. Оранэла работала на постоянном токе напряжением 1200 В. К пригородным дворцам Романовых вела мощная дорога, проложенная во времена императрицы Елизаветы Петровны. Современники сравнивали свои впечатления от поездки по ней с путешествием из Парижа в Версаль. Чудные пейзажи, дворцы, парки увидели бы и пассажиры первой электрифицированной линии, проложенной рядом. Дорога является сейчас частью городской трамвайной сети.

В плане ГОЭЛРО, принятом в 1921 г., важная роль отводилась электрификации железных дорог. Проектирование и работы на Октябрьской начались в 1930—1931 гг. Первые километры контактной сети смонтировали на участке Ленинград — Ораниенбаум, сильно загруженном пассажирскими перевозками. Отрезок пути до Лигово протяженностью 14 км стал настоящей ударной стройкой. В Ленинграде, Лигово и Старом Петергофе построили тяговые подстанции закрытого типа. Здесь впервые установили отечественные ртутно-выпрямительные агрегаты и быстродействующие выключатели фидеров постоянного тока.

1 марта 1933 г. первый поезд из трех моторвагонных секций пришел в Лигово. Через месяц в расписании стояли уже



Рис. 1. Моторный вагон электропоезда СМ027

машиниста № 394, манометра тормозной магистрали и резервуара, тормозной магистрали. Оборудование подключено к центральной воздушной магистрали депо.

Принцип работы заключается в следующем. При понижении давления в тормозной магистрали краном № 394 срабатывает воздухораспределитель, воздух поступает в тормозной цилиндр, выходит шток и прижимает тормозные колодки.

Рационализаторское предложение внедрено в депо Дёма в 2008 г. и направлено на повышение качества обучения локомотивных бригад и повышение безопасности движения поездов.

КОНТРОЛЬ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЗА

Рационализаторы депо Сызрань Куйбышевской дороги разработали устройство для обнаружения неисправности в схеме электропневматического тормоза (ЭПТ) на локомотиве. Устройство подсоединяют к разъему ШР28П79 схемы ЭПТ. Питание подается при помощи тумблера. При включенном ЭПТ нажимают кнопку «Перекрыша», на пульте машиниста загорается сигнальная лампа «П» — перекрыша тормозной магистрали.

При нажатии кнопки «Тормоз» с включенным ЭПТ, на пульте машиниста должна загореться сигнальная лампа «Т» — торможение.

Если при подключенном к схеме ЭПТ контроллере и переключении рукоятки крана машиниста в нужное положение лампы не загораются, зна-

чит есть неисправность. Определяют неисправный блок и отправляют его в цех на ремонт.

Рационализаторское предложение внедрено в депо Сызрань в 2008 г. и направлено на повышение качества работы оборудования и производительности труда.

ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ УКБМ

Рационализаторы депо Сызрань Куйбышевской дороги изготовили прибор, позволяющий диагностировать большую часть схемы АЛСН и контролировать работу схемы блока УКБМ, не нарушая пломб и не открывая общий ящик АЛСН.

Применение данного прибора позволяет значительно сократить время поиска неисправностей в схеме АЛСН. Появилась возможность проверять входные и выходные цепи скоростемера, задавать скоростные режимы, приблизив проверку АЛСН и УКБМ к реальным условиям работы локомотива в пути следования.

Прибор собран в текстолитовом корпусе. Его габариты 300×300×30 мм. Сбоку корпуса выведены два разъема, которые подключаются между блоком УКБМ и общим ящиком АЛСН. На лицевой панели выведены 23 светодиода. Устройство просто в эксплуатации, надежно и экономично (рис. 4).

Прибор разработан в 2008 г. в депо Сызрань и направлен на повышение качества работы оборудования и безопасности движения поездов.



Рис. 2. Электровоз грузового движения ВЛ22М

постановлении от 27 января 1932 г. обязал НКПС выполнить работы на участке Волховстрой — Мурманск к началу 1935 г. В этом регионе строились рудники, заводы, судостроительные предприятия. Большой грузопоток и тяжелый профиль пути требовали внедрения электротяги, а способствовали этому богатейшие запасы гидроэнергоресурсов. Для выполнения задач были построены ГЭС на реках Тулома, Нива (Нива-1 и Нива-2), Ковда, в Кондопоге, Сегеже, Кемь.

На этой ударной стройке основной рабочей силой были заключенные. 7 ноября 1935 г. поезд по новому электрифицированному участку Кандакша — Апатиты повел первый отечественный магистральный электровоз ВЛ19-40, построенный на Коломенском машиностроительном заводе и московском заводе «Динамо». Этого ветерана на постаменте и сейчас можно увидеть на территории локомотивного депо Кандакша. Спустя четыре года поезда пошли до Мурманска.

Во время войны, несмотря на обстрелы и бомбежки, по Мурманской дороге бесперебойно шли военные эшелоны. Здесь наглядно проявились преимущества нового вида тяги: электровозы находились в постоянной готовности к работе, ведь топлива им не требовалось. Во время налетов авиации локомотив был более маневрен, машинист легко переключал машину на задний ход, быстро набирал скорость. Еще одно несомненное преимущество — скрытность. Дым из паровозной трубы фашистские летчики замечали издали, а похожие на трамваи электровозы ВЛ19 шли незаметно. Повреждения



Рис. 3. Электрификация участка Идель — Свирь

электровозов и устройств электроснабжения от обстрелов были незначительны.

Не случайно бронированный вагон с министром иностранных дел Великобритании лордом Иденом, посетившим нашу страну в декабре 1941 г., из Мурманска вели электровозы. Впервые, это было безопаснее, во-вторых, показали гостю уровень развития нашей техники.

Электрификация Балтийского участка до Гатчины завершилась за два года до войны. Здесь были построены 4 тяговых подстанции, 2 поста секционирования, смонтированы 72 км контактной сети по двум путям. На этом завершилось внедрение электротяги напряжением 1650 В. С 1947 г. все участки перевели на более эффективные 3300 В. На них широко использовались электровозы ВЛ22М (рис. 2).

После разгрома Финляндии Карельский перешеек стал территорией Советского Союза. Быстро вырос пассажиропоток на приморско-белоостровском кольце и линии до Зеленогорска, тогда города Териоки. Паровозы уже не справлялись, поэтому в 1950 г. энергетики приступили к работе на этой линии, а в мае 1958 г. пустили поезда между Ленинградом и станцией Мельничный Ручей.

На участке Пискаревка — Пери впервые на Ленинградском узле были установлены конические центрофугированные железобетонные опоры контактной сети. 6 ноября 1969 г. из Выборга в Ленинград отправился первый электропоезд серии ЭР2-529.

В 1956 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли Генеральный план электрификации железных дорог, по которому основные магистрали подлежали переводу на электрическую тягу. Через три года начался монтаж подвески и строительство подстанций на главном ходу Москва — Ленинград для обеспечения всех видов движения: пригородного, пассажирского и грузового. С конца 40-х годов здесь велась работа только по пригородному сообщению, и энергетики добрались уже до Калинина. Параллельно велась реконструкция путевого хозяйства, внедрялась новая техника в устройства СЦБ, энергоснабжения. На участке от Ленинграда до Малой Вишеры было внедрено телеуправление оборудованием тяговых подстанций и разъединителями контактной сети. В декабре 1962 г. поезда пошли по всей магистрали, а всего за год было введено 400 км линий — рекордный результат.

Тогда же начались работы на восточном направлении Октябрьской, встала задача довести электротягу до Волхова, где уже давал ток первенец ГОЭЛРО — Волховская ГЭС. Впервые здесь высоковольтные линии питания автоблокировки смонтировали на опорах контактной сети. В 1965 г. сдали участок от Ленинграда до Волховстроя. Но, по разным причинам, электрификация здесь затянулась на долгие годы. Только к началу XXI в. сдали последний участок от Волховстроя до Кошты. Теперь отделение работает на полную мощь.

Ввод станции стыкования постоянного и переменного тока Бабаево резко увеличил пропускную способность. Например, на участке Мга — Горы по первому главному пути она составляет 140 млн. т. — рекордный показатель на сети дорог в то время.

Основной девиз электрификаторов — не останавливаться на достигнутом. Поэтому почти сразу после сдачи участка Ленинград — Москва возник вопрос увеличения скорости. Контактная подвеска требовала модернизации и повышения надежности узлов. С 1970 г. началась подготовка устройств к пропуску поездов со скоростью 200 км/ч. Огромная работа была завершена к 1984 г., когда скоростной электропоезд ЭР200, построенный на Рижском заводе, доставил пассажиров из Ленинграда в Москву за четыре часа. Но погоня за скоростью продолжалась. Спустя 13 лет в ходе нового этапа реконструкции установили самую современную на сети подвеску КС-200, позволяющую пассажирским поездам развивать скорость до 200 км/ч.

В наши дни перед электрификаторами Октябрьской поставлена задача к 2010 г. довести среднюю скорость движения до 250 км/ч, чтобы проследовать участок за 3 ч 30 мин. Между Санкт-Петербургом и Москвой будут курсировать поезда немецкой компании «Сименс». Одновременно с этим реконструируют участок Санкт-Петербург — Госграница, чтобы открыть скоростное движение до Хельсинки. Поезда «Пендолино» французской компании «Альстом» преодолеют расстояние до финской столицы за 3 — 3,5 часа.

В середине прошлого века на северном направлении началась электрификация на переменном токе с напряжением 25 кВ. Работы завершились только в 2001 г. Участок от Лоухи до Мурманска протяженностью 490 км теперь работает более эффективно: в 2,5 раза увеличены плечи обращения, расход энергии снизился на 31 млн. кВт·ч/год. На участке Идель — Свирь протяженностью 435 км, сданном в 2005 г., внедрение переменного тока позволило повысить вес поезда до 7800 т. Средняя участковая скорость при этом увеличилась на 10 — 12 км/ч (рис. 3, 4).

На Карельском полуострове с электрификацией северного хода дороги началась новая жизнь для многих городов и поселков, выросших вокруг предприятий. Намного улучшилось энергоснабжение населенных пунктов вдоль линии железной дороги, были пущены пригородные электропоезда. Важным достижением стало улучшение экологии региона: вредные выбросы в атмосферу от дизелей магистральных тепловозов уменьшены на 40 т/год. Но главное — выросли экономические показатели. Станция стыкования Свирь, построенная три года назад, позволяет принимать составы из 120 вагонов весом до 7500 т, интенсивность движения увеличилась до 25 пар в сутки.

На северном направлении дороги, таким образом, внедрена новая технология перевозок. Значительно сократился простой подвижного состава на промежуточных станциях, увеличилась пропускная способность участка и, в конечном итоге, снизилась себестоимость. Электрификация позволила связать промышленные районы Северо-Запада с центром России.

Одним из важных направлений всей работы энергетиков было использование новых достижений современной техники и технологий. Мы уже рассказали о некоторых из них. Напомним и другие. На передвижной тяговой подстанции Лапландия в 1967 г. был установлен первый полупроводниковый выпрямитель с масляным охлаждением. В 1996 г. на станции Колчаново впервые в России появилась модульная подстанция, собранная из типовых модулей-контейнеров компании «НИИЭФА-ЭНЕРГО».

В наши дни продолжается комплексная реконструкция участка Мга — Гатчина — Веймарн — Ивангород и железнодорожных подходов к портам на южном берегу Финского залива. Это обеспечит перевозку грузов морским путем через российские порты, прежде всего порт Усть-Луга. Система электроснабжения здесь требует коренной модернизации. Сооружаются восемь тяговых подстанций, на двух из них, Новолисино и Гатчина и существующей подстанции Мга устанавливают ячейки РУ-10 кВ одностороннего обслуживания, оснащенные микропроцессорными блоками защиты автоматики. Система управления



Рис. 4. Подстанция Ладва питает участок Идель — Свирь

подстанцией состоит из микропроцессорных блоков, а выпрямительные агрегаты собраны на современной элементной базе.

Все нынешние достижения стали возможны благодаря героическим усилиям многих тысяч руководителей, инженерных и рабочих специалистов-энергетиков. Много сил отдал делу К.И. Смирнов, на протяжении двадцати лет возглавлявший службу электрификации. Он начал перевод на электротягу главного хода Москва — Ленинград. Сменивший его М.И. Равинский более двух десятков лет успешно занимался реконструкцией хозяйства. Многие знают аса-контактника В.П. Рябкова, заместителя начальника Санкт-Петербург-Московской дистанции. Имя Н.С. Сухановой вписано в историю дороги не только как одной из двух женщин-руководителей дистанций электроснабжения на сети дорог России, но и как чуткого, грамотного специалиста...

Молодежь, приходящая им на смену, продолжает славные традиции ветеранов.

В.М. САБЛИН,

корр. газеты «Октябрьская магистраль»
Фото автора

**Читайте
в ближайших
номерах:**

- ⇒ Локомотивное хозяйство Куйбышевской: реформирование и перспективы развития
- ⇒ Победа досталась в упорной борьбе (с сетевого конкурса локомотивщиков)
- ⇒ «Нейроком» расширяет горизонты сотрудничества
- ⇒ Перспективы дизелестроения
- ⇒ Чтобы не допускать обрывов поездов
- ⇒ Действия локомотивных бригад в нестандартных ситуациях
- ⇒ Устранение неисправностей в электрических цепях электровоза ВЛ10К
- ⇒ Триботехнические технологии — локомотивному хозяйству
- ⇒ Новый зарубежный подвижной состав



ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ УХОДЯЩЕГО ГОДА

175 лет назад, в конце 1833 г., механики Нижне-Тагильского завода отец и сын Ефим Алексеевич и Мирон Ефимович Черепановы сконструировали первый отечественный паровоз.

Такое название новая машина получила позднее, а в документах её называли «пароход», «сухопутный пароход», даже «пароходный дилижанец». Первенец был «малышом» — длиной всего 2 м. Под котлом диаметром около одного метра располагались два цилиндра, приводившие в действие ведущую пару колес (а всего было четыре колеса). Спереди локомотива крепилась высокая труба, сзади на открытой площадке — место машиниста. В начале следующего года были проведены первые испытания паровоза на чугунном рельсовом пути длиной 400 сажень (854 м) и шириной колеи 1645 мм. В одной из заметок «Горного журнала» сообщалось, что «сухопутный пароход» господ Черепановых может возить более 200 пудов груза со скоростью от 12 до 18 верст в час.

В 1835 г. Черепановы построили второй образец. Он был примерно в два раза больше, мощнее и совершеннее. Парообразующую поверхность котла увеличили, оснастив ее 80 (вместо 30) дымогарными трубками, перестроили топку, полностью погрузив в воду. Важным новшеством стало изобретение «заднего хода» (реверса). «Горный журнал» сообщил: «Ныне гг. Черепановы устроили другой пароход большого размера так, что он может возить около тысячи пудов. По испытании сего предложено было проложить чугунные колесопроемы от Нижне-Тагильского завода до самого Медного рудника и употребить пароход для перевозки медных руд из рудника в завод».

По чугунному пути длиной 3,5 км, построенному в 1836 г., первый русский паровоз водил груженные составы и рабочих со скоростью до 20 км/ч. Нижне-Тагильская ветка успешно работала в течение многих лет.

165 лет назад, весной 1843 г., началось строительство Петербурго-Московской железной дороги.

Все ведущие министры правительства были против этого новшества. Тогда по распоряжению императора Нико-

лая I в Америку для изучения опыта эксплуатации были командированы инженеры путей сообщения Н.П. Мельников и Н.О. Крафт. После возвращения и обобщения опыта, они в сентябре 1841 г. представили проект дороги, который стал одним из лучших в мире. Трасса двухколейной дороги пролегла по кратчайшему пути между Петербургом и Москвой, имела большое количество искусственных сооружений, в том числе многопролетные мосты. Дорога должна была строиться за счет государственной казны.

Проект приняли на заседании Комитета министров в январе 1842 г. Хотя министры вновь были несогласные, император Николай I настоял на том, чтобы к строительству дороги приступали немедленно, и потомки одобряют такое решение. Через месяц начал деятельность «Комитет по устройству Петербурго-Московской дороги» во главе с цесаревичем Александром Николаевичем. Техническое руководство возложили на авторов проекта. По их рекомендации техническим консультантом назначили американского специалиста Г. Уистлера. Он привез с собой новейшие образцы строительной техники: паровой копер для забивки свай, паровой землекоп и маневровый паровоз для перевозки грунта, чем весьма помог строителям.

Отечественных специалистов в ту пору готовил Петербургский институт корпуса инженеров путей сообщения, посылавший на трассу почти всех выпускников. Там прошли отличную школу и стали ведущими учеными и практиками инженеры Н.И. Липин, П.П. Зуев, Н.И. Антонов, А.Н. Загоскин, С.Ф. Крутиков, В.И. Граве, Н.И. Миклуха (отец будущего великого ученого-этнографа Н.Н. Миклухо-Маклая). Он, кстати, руководил прокладкой одного из самых тяжелых участков трассы.

Строительство дороги вели одновременно с двух сторон: северной от Петербурга и Чудова и южной от Вышнего Волочка и Твери. От начала строительства в 1843 г. до открытия магистрали 1 ноября 1851 г. на нем трудились около 300 тыс. рабочих. На дороге общей протяженностью с ветвями 656 верст и шириной колеи 1524 мм возвели 184

моста и 19 путепроводов. Расходы составили около 74 млн. руб. Петербурго-Московская магистраль по техническому оснащению заняла одно из первых мест в мире, став замечательным памятником героического труда русских инженеров и рабочих. С первых лет эксплуатации проявилась ее высокая экономическая эффективность.



160 лет со дня рождения двух выдающихся ученых в области локомотивостроения — Александра Парфеньевича Бородина и Николая Леонидовича Щукина.

А.П. Бородин родился 28 сентября 1848 г. в Петербурге. В 1870 г. он с отличием окончил Петербургский технологический институт, а в 1872 г. — институт инженеров путей сообщения. Инженера А.П. Бородина сразу после окончания назначили заведующим подвижным составом и водоснабжением строившейся Ряжско-Вяземской железной дороги. После завершения строительства он в 26 лет становится ее управляющим. В 1877 г. молодого руководителя переводят на более крупную и стратегически важную Киево-Брестскую дорогу. Талант и выдающиеся организаторские способности нового управляющего позволили во время проходившей тогда войны с Турцией осуществить массовые мобилизационные перевозки в зимних условиях, которых не проводило ни одно государство в мире.

В 1879 г. А.П. Бородин, тяготевший к творческой научной работе, просит перевести его на должность главного инженера службы подвижного состава, тяги и мастерских. И встречает понимание в МПС: «Кем бы он ни работал, лишь бы остался на дороге. Он себя на любой службе покажет. Ума — палата!» Так решили руководители.

А.П. Бородин предложил создать научно-исследовательские центры на железных дорогах, печатал научные труды по паровым котлам, насосам и водоснабжению, организовал первые

в России механическую и химическую лаборатории на Юго-Западных железных дорогах, где впервые исследовались качество топлива и материалов, потребляемых подвижным составом. Он выступил инициатором экономного расхода топлива, сбережения затрат на него.

Для всестороннего изучения работы подвижного состава в Киевских мастерских А.П. Бородиным была создана первая в мире паровозная лаборатория. В результате исследования работы локомотива он предложил идею двойного «расширения пара», при которой пар последовательно совершал работу в двух цилиндрах: высокого, а затем и низкого давления. Это позволяло экономить до 20 % топлива и повысить кпд. Свою идею Александр Парфеньевич реализовал в новом паровозе типа «тандем-компаунд» с колесной формулой 2-2-0. Локомотивы с двухкратным расширением пара стали строиться в Киеве, Одессе, на Путиловском и Коломенском заводах. Еще одним важным изобретением А.П. Бородина стало применение «паровых рубашек» цилиндров, дающих до 16 % экономии пара.

По итогам своих многолетних исследований ученый опубликовал более 50 научных работ, одна из которых — «Заметки о механическом устройстве железных дорог» стала настольной книгой для многих поколений инженерно-технических работников транспорта.

По свидетельству сотрудников, А.П. Бородин работал как одержимый, целыми днями не выходя из лаборатории. В одном из писем он рассказывал: «В моем “паровозном” обличье меня решительно никто не узнает: я весь в масле, угольная пыль и сажа покрывают меня толстым слоем с ног до головы. В таком виде, забыв, как выгляжу, я направился в буфет. Какой-то купец, отскочив в сторону, выбрал меня: «Куда ты, шут гороховый, лезешь, тут для чистых господ, а ты с суконным рылом, да в калашный ряд...».

Александр Парфеньевич Бородин стал одним из основателей и главным редактором научно-исследовательского журнала «Инженер», где публиковались его статьи о многочисленных научно-технических открытиях, в 1891 г. он был избран почетным членом Русского императорского технического общества (РТО). За огромные заслуги РТО наградило его золотой медалью... имени А.П. Бородина. Медаль выдавалась за крупные изобретения, усовершенствования и исследования «по

механическому делу или устройству железных дорог вообще, а подвижного состава в особенности».

Напряженный труд подорвал здоровье А. П. Бородина, он не дожил до 50 лет и скончался 26 марта 1898 г.



Н.Л. Шукин родился 13 января 1848 г. Он окончил Николаевское инженерное училище, потом Технологический институт, но не окончил на этом, прослушал в 1874 — 1878 гг. полный

курс физико-математического факультета Петербургского университета. С 1873 г. он работал в Политехническом институте, проводил занятия по прикладной механике в Военно-инженерной академии. Его лекции пользовались огромной популярностью среди студентов за блестящий научно-методический материал, ораторское искусство и остроумие. Вскоре Н.Л. Шукин издает учебники по теоретической механике, гидравлике, пишет монографию по паровозостроению.

Творческая натура Николая Леонидовича не довольствуется преподаванием, его влечет практическая инженерная и конструкторская работа, прежде всего, он хочет создавать более совершенные типы паровозов. В 1883 г. Шукин, продолжая преподавание в институте, назначается инженером-консультантом Александровского механического завода Николаевской железной дороги. Здесь в 1891 г. под его руководством был построен пассажирский паровоз типа 1-3-0, серия Н, более мощный по сравнению с работавшей тогда на дороге серией К. Они стали самыми распространенными в

дореволюционной России. Было выпущено различными заводами 1083 локомотива разных модификаций. Серия Н продолжала трудиться до середины прошлого века.

Успешно продвигался Н.Л. Шукин по служебной лестнице. В 1899 г. его избрали профессором кафедры прикладной механики Технологического института. В разные годы он был членом Инженерного совета МПС, председателем комиссии подвижного состава, тяги и мастерских при Инженерном совете МПС, а также товарищем (заместителем) министра путей сообщения. Находясь в этой должности, он много сделал для преобразования Московского инженерного училища путей сообщения (МИИПС) в МИИТ.

И все-таки любимым делом Н.Л. Шукина всегда было паровозостроение. В 1905 г., в связи с начавшейся русско-японской войной, резко увеличились объемы перевозок. России понадобились мощные товарные паровозы. Министр путей сообщения поручил эту задачу Шукину. Под его руководством уже в следующем году инженер А.С. Раевский завершил разработку паровоза серии Щ, с осевой формулой 1-4-0. В среде машинистов его звали «Щука». Всего было построено 1910 локомотивов. Они модернизировались и проработали до конца 50-х годов прошлого века.

Н.Л. Шукин разработал план строительства локомотиворемонтных заводов на всей сети дорог России. В развитие подвижного состава большой вклад внесла комиссия, которую в течение 20 лет возглавлял Николай Леонидович. Её так и называли «Шукинская». Авторитетные специалисты рассматривали насущные вопросы строительства, модернизации и эксплуатации паровозов и вагонов. Так же как и А.П. Бородин, он стремился унифицировать детали конструкций.

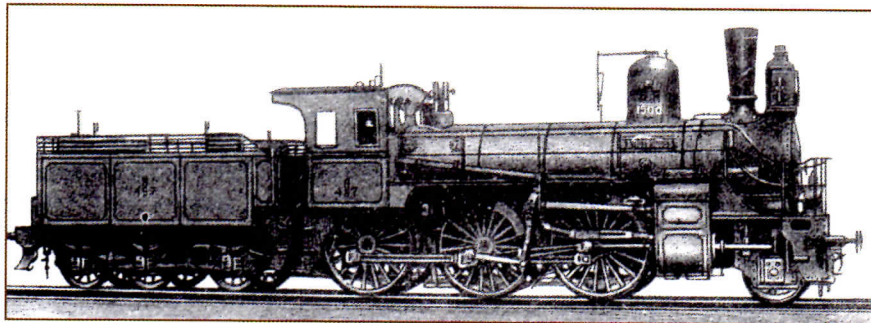


Рис. 1. Паровоз серии Н^Д (тип 53), выпущен в 1892 г.:

масса — 54,5 т, диаметр движущих колёс — 1900 мм, диаметр цилиндров — 480/720 мм, ход поршня — 650 мм, давление пара — 11 кгс/см², максимальная скорость — 90 км/ч

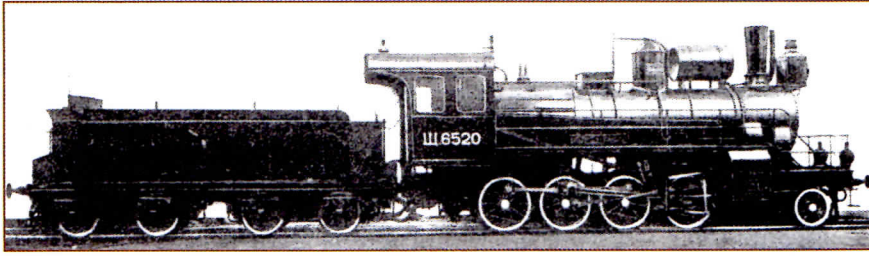


Рис. 2. Паровоз серии Ш, пришел на смену знаменитой ОВ:

масса — 77,2 т, диаметр движущих колес — 1300 мм, диаметр цилиндров 510/765 мм, ход поршня — 700 мм, давление пара — 14 кгс/см², количество дымогарных труб — 272, наибольшая скорость — 65 км/ч

Н.Л. Шукин часто бывал в заграничных командировках во Франции, Германии, Дании и США, где знакомился с достижениями в локомотивостроении и не только. В Америке он увидел, как эксплуатируется нефтепровод и, вернувшись, спроектировал первый в России и мире керосинопровод Баку — Батум длиной 225 км. Н.Л. Шукин прекрасно справлялся с новыми сложными техническими задачами, даже далекими от его основной профессии.

После Октябрьской революции Николай Леонидович продолжал руководить комиссией по подвижному составу. В 1922 г. он возглавил Технический совет по постройке первого магистрального тепловоза по проекту Я.М. Гаккеля. Но не дожил всего 5 месяцев до успешного испытания первого образца. Н.Л. Шукин умер в возрасте 76 лет 2 июня 1924 г.

95 лет назад в июне 1913 г. началось строительство первой в России электрической железной дороги Петербург — Ораниенбаум — Красная Горка протяженностью 66 км.

Проекты электрификации в России разрабатывались с конца XIX века. Один из них в 1890 г. намечал подвести дорогу от Петербурга к дачным поселкам под Ораниенбаумом вдоль Финского залива. В 1897 г. инженеры Ф.Ф. Баталин и И.В. Романов разработали проект узкоколейки от Севастополя до Ялты. Инженер Г.О. Графтио в 1902 г. предложил проект дороги от Бахчисарая до Ялты через горный хребет с ветками на Алупку и Симеиз. В 1903 — 1904 гг. он же разработал документацию на тяжелейший участок Закавказской дороги Солхино — Караклис. Однако эти и многие другие замыслы не были реализованы.

Г.О. Графтио — известный ученый-электротехник (впоследствии академик, руководитель строительства первых ГЭС — Нижне-Свирской и Волховской), настойчиво отстаивал идеи

электрификации. В 1905 — 1907 гг. он возглавил строительство первой очереди трамвая в Петербурге и тепловой электростанции, питавшей эту линию. В 1911 г. Г.О. Графтио вместе с профессором А.В. Вульфом, создателем лаборатории электрической тяги в Варшавском университете и автором учебника «Электрическая тяга» разработал проект, а затем и руководил электрификацией Петербургского железнодорожного узла и участка Петербург — Ораниенбаум.

К осени 1914 г. были возведены искусственные сооружения и уложено 38 км двухпутного железнодорожного полотна, от Нарвских ворот до Стрельны подвешена контактная сеть. Дальнейшей реализации проекта помешала Первая мировая война.

В 20-е годы рельсы и шпалы от Стрельны до Ораниенбаума были демонтированы, а силовые агрегаты Ораниенбаумской электростанции были отправлены на Урал и участок Баку — Сабунчи. Однако в начале 30-х годов строительство дороги Петербург — Ораниенбаум возобновилось, она была торжественно открыта 6 сентября 1933 г.

75 лет назад началась электрификация железных дорог СССР.

В феврале 1933 г. в Москве состоялся Всесоюзный съезд научного инженерно-технического общества на железнодорожном транспорте. На съезде собрались представители всех дорог, которые обсудили все вопросы перевода на электрическую тягу и эксплуатации.

23 августа 1933 г. введен в эксплуатацию первый участок постоянного тока Чусовская — Кизел протяженностью 113 км. Он расположен на трудном горном профиле, имеющем подъемы до 15 ‰. На пяти тяговых подстанциях, питавших участок, работали машинные преобразователи, изготовленные английской фирмой «Метро Веккерс». Первый поезд вел

машинист М.М. Костромин на электровозе СС11-04, производства Коломенского завода и завода «Динамо». Вскоре их заменили электровозы серии ВЛ19.

В том же году были электрифицированы пригородные участки Москва — Обираловка (г. Железнодорожный) протяженностью 24 км, Москва — Люберцы длиной 21 км и др. Общая протяженность электрифицированных линий к концу года составила 350 км.

В 1933 г. на заводе «Электросила» изготовлен первый отечественный ртутный выпрямитель на напряжение 3 кВ. Он был рассчитан на длительную мощность 2000 кВт. В декабре того же года прошли успешные испытания выпрямителя на подстанции Москва-Рогожская Московско-Курской дороги. После испытаний приняли решение о серийном выпуске. Их производство позволило отказаться от дорогостоящей импортной техники.

175 лет назад в Англии был изготовлен и установлен на локомотиве первый паровозный свисток (гудок).

Необходимость в нем возникла в день открытия первой железной дороги Манчестер — Ливерпуль 15 сентября 1830 г. Торжества, в которых приняли участие высшие государственные деятели Англии, были омрачены несчастным случаем. Пострадавший, государственный секретарь У. Хаскинсон, неосторожно перешел путь и был сбит паровозом «Ракета». Хаскинсону отрезало ногу. Несмотря на все усилия, спасти его не удалось. Впоследствии потрясенные англичане воздвигли в лондонском парке Помпико Гарденс памятник «первому человеку, попавшему под поезд».

После этого машинисты стали пользоваться ручными рожками. Однако свистели они слабо, и наезды не прекращались. Тогда директор дороги М. Бакстер предложил Д. Стефенсону, одному из администраторов и акционеров дороги, придумать более мощный сигнал, приводимый в действие паром. По заданию Д. Стефенсона его изготовили на фабрике музыкальных инструментов и установили на паровоз. Сигнал представлял собой вертикальную трубу конической формы с краном, снабженным длинным стержнем. Испытания в присутствии администрации дороги прошли успешно, решено было устанавливать их на всех паровозах.

Канд. техн. наук **Г.С. КАСАТКИН**,
доцент МГУПС (МИИТ)

ТЕХНИКА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В Берлине прошла международная выставка-ярмарка «ИННОТРАНС-2008»

На прошедшей недавно в Берлине международной выставке-ярмарке железнодорожной техники и технологий «ИнноТранс-2008» был широко представлен новейший подвижной состав, созданный ведущими ма-

шиностроительными концернами мира. В предыдущем номере журнала мы рассказали о некоторых локомотивах, экспонировавшихся на выставке. Сегодня информируем о моторвагонном подвижном составе.

ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗД AGV

Этот необычный поезд, построенный концерном «Альстом», пользовался повышенным вниманием посетителей выставки. Создатели электропоезда AGV (Automotrice Grande Vitesse) вложили в него новейшие достижения инженерной мысли. Поезд предназначен для эксплуатации со скоростями до 360 км/ч при четырех системах электроснабжения, принятых в Европе: переменного тока 25 кВ, 50 Гц и 15 кВ, 16,7 Гц; постоянного тока 3 и 1,5 кВ.

Футуристичный дизайн кузовов электропоезда направлен на максимальное снижение аэродинамического сопротивления движению и шума. Подвагонное пространство, насколько возможно, закрыто фартуками, межвагонные переходные площадки — резиновыми обтекателями.

Основная составность поезда — 7 или 14 сочлененных вагонов (концы смежных вагонов опираются на одну общую двухосную тележку — схема, широко применяющаяся в современном моторвагонном подвижном составе). Такая экипажная часть, помимо сокращения числа тележек и, следовательно, эксплуатационных расходов, позволяет существенно повысить устойчивость состава и плавность хода, снизить вибрации и шум в салонах. Предусмотрена также возможность формирования состава из восьми и одиннадцати вагонов. Электропоезд рассчитан на 40 лет эксплуатации.

Вес семивагонного поезда 272 т, нагрузка от оси на рельсы до 17 тс. Длина поезда 132,1 м (семь вагонов) или 250 м (14 вагонов), вместимость, соответственно, от 245 до 650 пассажиров. Длина головных вагонов 22,8 м, расстояние между центрами тележек сочлененных вагонов 17,3 м, база тележки 3 м, диаметр колеса по кругу катания 920 мм.

На поезде применена распределенная тяга. Обычно в поездах такого типа моторными являются головные вагоны — по сути, локомотивы. Здесь же обмоторены четыре тележки состава — первая, третья, шестая и восьмая. Распределив тяговое оборудование локомотива вдоль состава, удалось увеличить пространство салонов на 20 %. Токосъемники типа «Faiveley CX» установлены на первом, втором, шестом и седьмом вагонах.

Важная особенность привода — компактные безредукторные синхронные тяговые двигатели на постоянных магнитах длительной мощностью 760 кВт, удельной мощностью 1,0 кВт/кг. Каждый двигатель питается от своего инвертора на IGBT-транзисторах. Таким образом, семивагонный состав с четырьмя моторными тележками развивает длительную мощность 6080 кВт.

Рама тележек выполнена из высокопрочной стали, что позволило снизить их вес, продлить на 15 % (по сравнению с высокоско-

ростными поездами TGV) срок эксплуатации. Шум моторных тележек в движении ненамного превышает шум от прицепных.

Колесные пары прицепных тележек оборудованы тремя тормозными дисками из нового термопрочного сплава. Основная роль в процессе остановки поезда отводится системе рекуперативно-реостатного торможения, развивающей мощность 8000 кВт.

Кабина машиниста, работающего в одно лицо, отличается минимализмом и компактностью по сравнению с поездом TGV. В нее ведет наклонный вход между боковыми шкафами с аппаратурой. Рабочее место машиниста выполнено в соответствии с рекомендациями Европейской Комиссии по унификации пультов управления. Обзор пути предусмотрен через лобовое стекло из высокопрочного материала. Дополнительную освещенность обеспечивают два небольших боковых окна. Кроме того, есть маленькие боковые открывающиеся окна для осмотра состава. В кабине имеется климатическая установка.

Вместо традиционного на французских локомотивах штурвала на пульте установлен небольшой джойстик, управляющий режимами тяги и торможения. Все параметры работы электропоезда и состояния вагонов выводятся на три дисплея. В центр пульта вмонтирована клавиатура с сенсорными кнопками. Движение поезда осуществляется под контролем микропроцессорной системы управления режимами тяги и торможения, особое внимание уделено противоюзной и противобоксочной защите.

Кузова выполнены из сварных алюминиевых профилей. Ширина вагона 3,0 м, салонов — 2,75 м. На демонстрировавшемся прототипе были вагоны двух классов: один на 48 мест с расположением индивидуальных кресел по схеме 2 + 2, другой на 30 мест в формате 2 + 1. Высота пола салонов над рельсами 1155 мм, ширина межвагонного прохода 1 м.

Салоны отличаются повышенным уровнем комфорта, современным дизайном, оборудованы кондиционированием воздуха, информационными дисплеями, туалетами (в том числе для инвалидов в колясках) и др. По желанию заказчика в поезде могут быть выделены салоны бизнес-класса, зал совещаний, бары, зоны отдыха и развлечений.

Удлиненная носовая часть рассчитана на суммарную энергию поглощения удара в 4,5 МДж. Автосцепка и поглощающий аппарат гасят энергию в 1,5 МДж, остальную энергию поглощает специально созданный упругопластический блок, элементы которого при ударе складываются гармошкой. В результате при тяжелых аварийных столкновениях кабина машиниста должна остаться без



деформаций. По утверждению разработчиков, при заводских испытаниях обеспечивалось поглощение еще большей энергии.

Поезд соответствует последним нормам Евросоюза в части эксплуатационной совместимости (TSI), системы управления движением ERTMS, безопасности при столкновениях, экологическим требованиям и др. Почти 98 % материалов, из которых изготовлен электропоезд, подлежат утилизации и повторному использованию. Ожидается, что благодаря новейшим разработкам, использованным в конструкции, электропоезд AGV обеспечит до 15 % экономии электроэнергии по сравнению с аналогичными высокоскоростными поездами.

Разработка электропоезда началась в 2003 г. Прототип поезда, названный «AGV Régase», был представлен 5 февраля этого года на заводе фирмы «Альстом Транспорти» в Ля Рошеле в присутствии президента Франции Николя Саркози. С мая по август проходили ходовые испытания электропоезда на экспериментальном кольце

в Веллиме (Чехия) со скоростями до 200 км/ч. Опытный пробег составил около 60 тыс. км. Запланированы испытания со скоростями до 360 км/ч во Франции на линии LGV Est.

На специальном поезде TGV, состоявшем из моторных вагонов TGV POS и секции V150, на которой смонтировали тяговый привод поезда AGV (две моторные тележки, трансформатор и преобразовательное оборудование), 3 апреля 2007 г. установлен мировой рекорд скорости 574,8 км/ч.

Контрактом стоимостью 1,5 млрд. евро с итальянской транспортной компанией «Nuovo Trasporto Viaggiatori» предусмотрена поставка 25 электропоездов AGV, начиная с 2010 г., с возможностью приобретения еще 10 составов, а также сервисное их обслуживание в течение 30 лет. Поезда из 11 вагонов с шестью моторными тележками будут выполнены с двойным питанием, на 25 кВ переменного тока и 3 кВ постоянного, эксплуатироваться со скоростями 300 км/ч.

ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗД V250

Итальянская фирма «AnsaldoBreda» представила на выставке свою последнюю разработку — электропоезд V250 «Альбатрос», предназначенный для эксплуатации со скоростями до 250 км/ч на новой высокоскоростной линии «HSL-Zuid» между городами Амстердам, Роттердам, Гаага (Нидерланды) с заходом в Бельгию (Антверпен, Брюссель). Поезд рассчитан на системы электроснабжения переменного тока 25 кВ, 50 Гц и постоянного 3 и 1,5 кВ.

Электропоезд V250 состоит из восьми вагонов длиной 24,5 м, общая длина по буферам 200,9 м. Экипажная часть традиционная: вагоны опираются на две двухосные тележки. На четырех моторных вагонах установлены асинхронные тяговые двигатели, питающиеся от инверторов на IGBT-транзисторах с водяным охлаждением. Максимальная мощность поезда 5500 кВт, наибольшая сила тяги 300 кН, максимальное ускорение 0,58 м/с², замедление — 1,2 м/с². Токосъем осуществляется от двух токоприемников: один установлен на втором вагоне, другой — на седьмом.

Вес поезда составляет 485 т, нагрузка от оси на рельсы — до 17 тс. Кузова вагонов сварены из алюминиевых профилей, кабины — стальные. Ширина вагонов 2,87 м, высота 4,08 м, высота пола

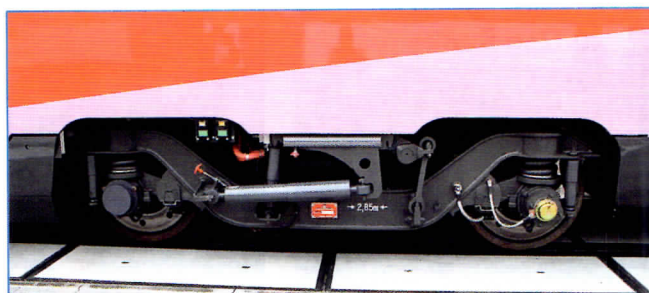
1260 мм, ширина дверей 0,9 м. Диаметр нового колеса по кругу катания 920 мм, изношенного — 850 мм.

Носовая часть имеет характерную вытянутую форму, спроектированную с учетом аэродинамики высокоскоростного движения. Кроме того, здесь установлены поглощающий аппарат автосцепки и аварийный модуль, гасящий энергию удара при столкновении.

Состав рассчитан на 546 пассажиров (127 в салонах первого класса и 419 — второго). Вагоны имеют современный дизайн, оборудованы информационными системами, в том числе системой определения координат GPS, кондиционерами, защищены от перепадов давления. Выделены зоны для инвалидов в колясках, обслуживающего персонала, торговых автоматов.

Помимо национальной системы управления и сигнализации, предусмотрена европейская ERTMS/ETCS второго уровня. Соблюдены требования Евросоюза по эксплуатационной совместимости TSI.

В августе этого года электропоезд выполнил пробные поездки на чешском экспериментальном кольце в Веллиме. После доработки конструкции намечено сдать первый поезд в 2009 г. Всего заказано 19 электропоездов V250.



ЭЛЕКТРОПОЕЗД «TALENT 2»

Концерн «Bombardier Transportation» представил на выставке новую модульную платформу электропоездов «Talent 2». Рамочное соглашение на изготовление 321 электропоезда такого типа в двух- и четырехвагонном исполнении для регионального сообщения в Германии заключено с компанией-оператором «DB Regio» в прошлом году на 1,2 млрд. евро. Первые поезда (им присвоена серия ET 442) начнут эксплуатироваться в декабре 2009 г. между Лейпцигом и Котбусом, в регионе реки Мозель.

Учитывая перспективы эксплуатации электропоездов не только в Германии, но и других европейских странах, разработчики гибкого модельного ряда поездов «Talent 2» предусмотрели возможность удовлетворения самых широких требований заказчика при минимальных изменениях конструкции. Электропоезда в составе от двух до шести вагонов могут эксплуатироваться как в го-

инновационных разработок концерна «Bombardier» по программе ECO4. В установке используются двухслойные конденсаторы большой емкости, запасующие энергию рекуперативного торможения и отдающие ее в процессе разгона поезда и на вспомогательные нужды (такие установки успешно эксплуатируются на трамваях в г. Мангейм с 2003 г., экономя до 30 % электроэнергии).

Кабина машиниста создана с учетом новых унифицированных европейских стандартов, отвечает всем современным требованиям эргономики. На поездах устанавливается микропроцессорная система управления движением «Bombardier» MITRAC TCMS, вагоны соответствуют будущим европейским нормам безопасности TS1.

Дизайн и планировка салонов отличаются высоким уровнем комфорта, модульная их планировка позволяет учитывать специ-



родских условиях интенсивного движения и большого пассажиропотока, так и в скоростном безостановочном следовании на средних и дальних расстояниях.

Электропоезда «Talent 2» будут выпускаться с различными системами питания от контактной сети переменного тока 15 кВ, 16,7 Гц и 25 кВ, 50 Гц, а также постоянного тока 3 кВ. Разработаны соответствующие варианты тягового привода «Bombardier MITRAC». Экипажная часть предусматривает опирание сочлененных вагонов на общую двухосную тележку. Максимальная скорость поездов — 160 км/ч.

Среди новых технических решений на электропоезде применена энергосберегающая установка «MITRAC Energy Saver» — одна из

фические условия эксплуатации. Вагоны оборудованы кондиционерами, современными информационными дисплеями, туалетами (в том числе для инвалидов) и другими удобствами.

Конкретные технические параметры электропоездов зависят от требований заказчика по составности и конфигурации вагонов. Запуская в производство модельный ряд поездов «Talent 2», концерн «Bombardier» заявляет об их высоких технико-экономических показателях, снижении эксплуатационных расходов, внедрении новых стандартов обслуживания пассажиров в пригородном и региональном сообщениях, что позволит этому подвижному составу в будущем стать основой парка электропоездов Германии.

ПОЕЗД AGC HYBRID

Новый тип моторвагонного подвижного состава продемонстрировал концерн «Bombardier Transportation» — поезд AGC (Autorail Grande Capacité) с гибридной силовой установкой для регионального сообщения во Франции. Впервые в мире создан поезд двойного питания в двух режимах работы — как электропоезд и как дизель-поезд. В режиме питания от контактной сети



он работает с двумя системами электроснабжения — 25 кВ, 50 Гц переменного тока и 3 кВ постоянного тока. При переходе на неэлектрифицированные участки, не прекращая движение поезда, тяговые двигатели переключаются на работу от дизель-генераторной установки. Таким образом, исчезает необходимость в лишних пересадках пассажиров, а при отключении ди-

зеля на электрифицированных линиях сокращается вредный выхлоп в атмосферу.

Конструкционная скорость поезда 160 км/ч. Модельным рядом предусмотрено несколько вариантов составов с разным дизайном и планировкой интерьеров салонов. В зависимости от числа вагонов в них от 160 до 220 посадочных мест. Для удоб-



ства пассажиров увеличены габариты проходов и тамбуров с низким полом, смонтированы большие стеклопакеты, кондиционеры, информационные дисплеи, туалеты и др. Вытянутая носовая часть гарантирует высокую защиту от смятия при столкновении.

К 2011 г. в 21 регионе Франции будут эксплуатироваться 700 поездов типа AGC.

ЭЛЕКТРОПОЕЗД ET 422

Созданный совместно концернами «Bombardier Transportation» и «Alstom LHB», электропоезд (обозначенный в Германии BR 422) предназначен для пригородного сообщения в районе Рейн — Рур, Германия. Поставки этих поездов Немецким железным дорогам (DB) начались во II квартале 2008 г., и к октябрю 2010 г. будет выпущено 84 таких состава.

Электропоезд питается от контактной сети переменного тока напряжением 15 кВ, частотой 16,7 Гц, состоит из четырех вагонов, опирающихся на пять двухосных моторных тележек (концы смежных вагонов опираются на одну общую тележку). Максимальная скорость поезда 140 км/ч, длительная мощность 2350 кВт, максимальная — 3000 кВт.

Сила тяги при трогании с места составляет 145 кН, среднее ускорение в диапазоне от 0 до 50 км/ч — 1,0 м/с², от 0 до 140 км/ч — 0,55 м/с². Уровень шума в салоне на стоянке 60 дБ(А), при скорости 140 км/ч — 68 дБ(А).

Тяговые двигатели электропоезда — асинхронные с водяным охлаждением длительной мощностью 200 кВт, максимальной 294 кВт. Питаются от четырехквadrантного преобразователя переменного тока, инвертора на IGBT-транзисторах с водяным охлаждением. Тяговый редуктор частично подрессоренный двухступенчатый с передаточным отношением 6,33. На поезде установлен один токоприемник в середине состава.

Микропроцессорная система управления — «Bombardier-MITRAC». Автоматическая локомотивная сигнализация с автосто- пом — системы «Bombardier EBI Cob 500 PZB».

Кузова вагонов выполнены из легких алюминиевых сплавов. Масса тары поезда составляет 112 т (электрооборудования — 32 т), в нем 192 посадочных места и 344 — для стоящих пассажиров (из расчета 4 чел./м²).

Длина поезда по осям сцепок 69,43 м, ширина 3,02 м, высота 4,33 м. Расстояние между центрами тележек головных вагонов 15,14 м, средних — 15,46 м, база концевых тележек 2,2 м, межвагонных — 2,7 м. Каждый вагон имеет по три выхода на каждую сторону шириной 1,3 м, высотой над рельсами 1,025 м.

В бортовую сеть подаются две системы электроснабжения: переменного тока 3×460 В, 60 Гц, 95 кВ·А и постоянного тока 110 В, 13 кВт с аккумуляторными батареями. Вагоны оборудованы кондиционированием воздуха, системой отопления. Предусмотрены облегченный доступ для пассажиров с ограниченными возможностями, видео- и громкоговорящая информационная система.

Экономия электроэнергии достигается благодаря рекуперативному торможению и повторному использованию отработанного тепла.



ЭЛЕКТРОПОЕЗД «DESIRO ML»

В декабре 2008 г. в Германии на линии Майнц — Кобленц — Кельн компания-оператор «Trans Regio Deutsche Regionalbahn GmbH» начинает эксплуатацию 16 поездов «Desiro Main Line» типа ET 460, строящихся концерном «Сименс». Контрактом, заключенным лизинговой компанией «Angel Trains International», предусмотрен выпуск 84 таких электропоездов.

«Desiro ML» — новая базовая платформа концерна «Сименс» для различных типов региональных поездов. Это могут быть электропоезда переменного тока 15 кВ, 16,7 Гц и 25 кВ, 50 Гц, постоянного тока 3,0 и 1,5 кВ, двойного питания, а также дизель-поезда. Предусмотрены три ширины колеи: 1435, 1520 и 1668 мм.

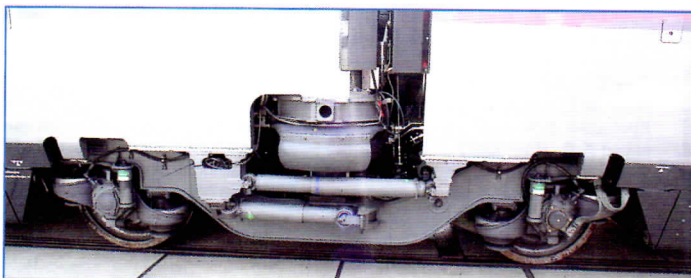
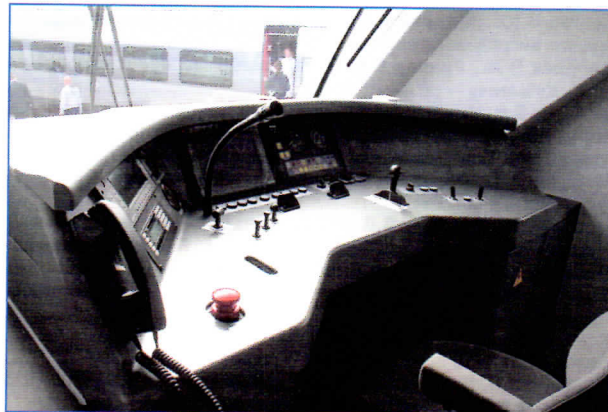
На выставке в Берлине был представлен состав в базовой конфигурации — из двух головных моторных вагонов и одного промежуточного прицепного. Электропоезд питается от контактной сети переменного тока напряжением 15 кВ, частотой 16,7 Гц. Максимальная мощность поезда 2600 кВт (четыре моторные тележки), сила тяги при трогании 170 кН, тара 133 т, нагрузка от оси

из алюминиевых экструдированных профилей, носовая часть — стальная, отвечающая современным требованиям ударопрочности.

Разработан вариант поезда с сочлененными вагонами, т.е. со смежными вагонами, опирающимися на одну общую тележку. Помимо сокращения эксплуатационных расходов, это позволяет понижать высоту пола тамбуров над рельсами до 1000, 800 и 600 мм (предусмотрена и выдвигаемая ступенька).

Пассажирские салоны — в двух уровнях, высота прохода верхнего уровня 2,04 м, нижнего — 2,31 м. На крышах смонтированы климатические установки. Каждый вагон имеет по два выхода на каждую сторону, ширина дверей 1,3 м, высота 2,0 м. Число мест для сидения 252, для стоящих пассажиров — 240 из расчета 4 чел./м². Тщательно продуманный дизайн и планировка салонов предоставляет максимум удобств для пассажиров (в том числе в инвалидных колясках), размещения багажа и велосипедов.

Минимальный радиус проходимых кривых 110 м, максимальный подъем 40 ‰. Микропроцессорная система управления и диаг-



на рельсы до 17 тс, конструкционная скорость 160 км/ч. Служебное ускорение 1,0 м/с², торможение — 1,0 м/с².

Удельная мощность поезда 19,6 кВт/т. Предусмотрено рекуперативное торможение (без тормозных резисторов), электропневматическое дисковое и экстренное магнитно-рельсовое торможение (с тормозными башмаками) усилием 84 кН.

Токосъем осуществляется токоприемником одного из головных вагонов. Все электрооборудование, за исключением аккумуляторных батарей и компрессора, смонтировано на крыше. Каждый моторный вагон имеет свой трансформатор мощностью 1142 кВт·А и четырехквadrанный преобразователь, IGBT-инвертор пиковой мощностью 1600 кВт·А, питающий четыре тяговых двигателя.

Тяговые двигатели — трехфазные асинхронные с опорно-рамной подвеской и жидкостным охлаждением, максимальной мощностью 335 кВт, длительной — 210 кВт при 2000 об/мин. Передаточное отношение редуктора с опорно-осевой подвеской 3,866.

Длина трехвагонного состава по автосцепкам Шарфенберга 70,9 м (головного вагона 24,2 м, прицепного — 22,5 м), ширина вагона 2,82 м, высота 4,25 м, расстояние между центрами двухосных безлючечных тележек моторного вагона 16,26 м, прицепного — 15,72 м, база тележки 2,3 м. Диаметр нового колеса по кругу катания 850 мм, изношенного — 760 мм. Кузова вагонов выполнены

ностики — стандартная «Sitrac», полностью резервированная.

Мощность вспомогательного преобразователя летом 90 кВт·А, зимой 110 кВт·А. Напряжение питания бортовых цепей — трехфазное 400 В, 50 Гц, однофазное 230 В, 50 Гц и постоянного тока 110 В.

В мае этого года концерн «Сименс» заключил контракт с Национальным обществом железных дорог Бельгии на 1,43 млрд евро (крупнейшая сделка в истории «Сименса») на поставку 305 трехвагонных электропоездов постоянного тока 3 кВ и двойного питания 3 и 25 кВ до 2016 г.

На платформе «Desiro ML» разработан трехвагонный дизель-поезд. Он будет иметь дизель-генераторные установки мощностью 3×400 кВт, смонтированные на крыше. На поезде две моторные тележки, по одной на головных вагонах. Мощность 975 кВт. Параметры выхлопных газов соответствуют требованиям Евро IIIA, учтена перспектива внедрения в 2012 г. более жестких требований IIIB.

Поезда оборудованы конденсаторными накопителями энергии при рекуперативном торможении. Накопленная энергия используется для разгона поезда в режиме тяги и на вспомогательные нужды, что позволяет экономить в некоторых случаях до 35 % электроэнергии.

Инж. **В.Н. БЖИЦКИЙ**,
спец. корр. журнала

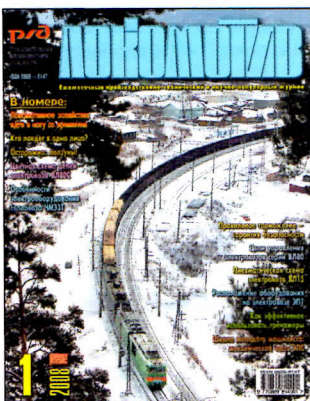
ОБЩИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Ермишин В.А. Локомотивное хозяйство: идти в ногу со временем (интервью с начальником Октябрьской дороги В.В. Степовым)	1
Фёдоров Д.В., Потапенко В.С. Какая диагностика подшипников лучше	1
Ермоленко В.И. Проверять датчики типа ПИИТ стало проще	1
Балабин В.Н. Как эффективнее использовать тренажеры	1
Локомотивным бригадам — качественную подготовку	2
Ермишин В.А. Защиту прав и интересов Роспрофжел гарантирует (интервью с Н.А. Никифоровым)	2
Воронин О.Ю. Зеркальное отражение работы локомотивной бригады	2
Истомин В.С. Тяжеловесным поездам — зеленый свет!	2
Недумов О.Г., Филиппов А.И. Устройство СУД-У системы КЛУБ: расшифровка кассеты регистрации	2,3
Житенёв Ю.А. Колесо или магнитное подвешивание?	3
Тэттэр В.Ю., Щедрин В.И., Агафонкин А.К. Эталоны дефектов для средств вибродиагностики	3
Киселёв В.И., Руднев В.С. Талантливый педагог и крупный ученый (В.Д. Кузьмичу — 80 лет)	3
Цемкина Е.В. Новый цех в моторвагонном депо Анисовка	4
Митрохин А.Н. Кто и почему «шьет» колею шириной 1512 мм?	4
Аверин Н.А. Подшипники для колесно-моторных блоков локомотивов	4
Мионов А.А., Образцов В.Л. и др. Тепловой контроль буксовых узлов инфракрасной оптикой	4
Маслак С.Н., Волощук В.В. Скоростемер КПД-ЗП ленту не заминает	4
Русалиев К.Я. Награда за безупречный труд (о Г.В. Малашкевиче)	4
Гапанович В.А. Необходим инновационный прорыв	5
Алексеев В.А. Реформирование локомотивного комплекса: готовность номер один (с сетевой школы)	5
Комиссарова Л.В. Экономить в большом и малом	5
Попова О.Н. Есть такая профессия — водить поезда	5
Смирнов О.Н. Профессионалами не рождаются	5
Филиппов А.И. Блок КОИ для безопасного движения	5
Брюнчуков Г.И., Марков Д.П., Сухов А.В. Эксплуатационные испытания бандажей повышенной твердости	5
Стрельников А.П. Закаленный в боях и труде (о Я.Д. Михайлике)	5
Антипов Б.В. Отказаться от подсечно-огневого способа содержания охраняемых зон	5
Ермишин В.А. Реформирование локомотивного хозяйства Западно-Сибирской дороги: первые итоги (интервью с начальником дороги А.В. Целько)	6
Ответственность разделяет пополам	6
Комиссарова Л.В. Вождение тяжеловесных составов — удел профессионалов (интервью с Н.В. Быковым)	6
Алексеев В.А. Реформирование локомотивного комплекса: прогнозы и реалии	7
Сысоева Е.А. Железнодорожная реформа: предварительные итоги	7
Кузнецова М.О., Попова О.Н. Конкурс профессионалов	7
Комиссарова Л.В. Мотивация труда, стабильная работа, бытовая устроенность	7
Тужилкин А.И. Работы по созданию гидравлических демпферов	7
Владимиров В.А. Долг и должность (Д.Л. Киржнеру — 55 лет)	7
Фёдоров Д.В., Харебов С.К. Локомотив для детской дороги: каким ему быть?	7

Приоритетные задачи Энергетической стратегии ОАО «РЖД»	8
Швецов Н.Н., Крутов В.А. Откровенный разговор	8
Тревожные симптомы	8
«ВАСТ-Сервис» — надежный партнер (интервью с В.В. Тулугуровым)	8
Павлов Л.Н. Учет и контроль расхода энергоресурсов	8
Вершины мастерства, отмеченные высокими наградами (В.Ф. Соколову — 80 лет)	8
Кроневальд В.Г. Штрихи из биографии (В.С. Истомину — 50 лет)	8
Горюче-смазочные материалы: обеспечить необходимый контроль их качества и применения	9
Крутов В.А. Новый цех — большие возможности	9
Система менеджмента качества — в действии (интервью с заместителем начальника Октябрьской дороги А.Е. Яковлевой)	9
Комиссарова Л.В. Что тормозит работу?	9
Филиппов О.К. К проблеме «колесо-рельс» нужен системный подход	9
Пузина Е.Ю. Деловское хозяйство: основные направления энергосбережения	9
Иванисова Т. Семейное дело (очерк о династии Зубовых)	9
Агеев Ю. Драгоценное наследство (очерк о династии Кулюкиных)	9
Козюлин Л.В. Проблема ползунов — обобщенные решения	9
Ермишин В.А. Локомотивное хозяйство — главное звено в структуре железнодорожной отрасли (интервью с заместителем начальника ЦТ ОАО «РЖД» М.Н. Крохиным)	10
Житенёв Ю.А. Спутниковые технологии на службе железных дорог	10
Шёлков В.И. Как оптимизировать работу машиниста-инструктора	10
Рудышин И.Ю. Внедряется регистратор переговоров РПЛ-2	10
Семечев Н.П. Стенд для испытаний контакторов	10
Анопочко Н.В., Косилов Р.А. и др. Радиотелевизионная система предотвратит наезд	10
Приоритеты железнодорожного машиностроения	11
Недосеков А.Н. Стратегические ориентиры производства транспортной техники	11
Соколов Ю.И. Технической учебе — заботу и внимание (опыт Юго-Восточной дороги)	11
Ермишин В.А. Благодарение судьбе (очерк о В.Ф. Соснине)	11
Фёдоров Д.В., Потапенко В.С. Системы диагностирования буксовых узлов	11
Андреев А.А. Трансмашхолдинг модернизирует себя и локомотивы	12
Палкин С.В. Как получить качественный подвижной состав	12
Ермишин В.А. «АВП-технология»: на пике технического прогресса (интервью с А.Л. Донским)	12
Левит Г.М., Мамонтов С.В. Гидравлические гасители колебаний локомотивов: назначение, принцип действия, техническое обслуживание	12
Заслуженные награды	4, 7, 9 — 12
Почетные железнодорожники	6, 11
Наши «миллионеры»	8
Новые учебные пособия	1 — 4, 7 — 10

НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Акулов А.П. Кто поедет в одно лицо?	1
Суриков О.Н. Осторожно: ползуны!	1



Вайсбурд А.С. Машинист-инструктор — важное звено в локомотивном хозяйстве	2
Новиков В.Е. Заклинило!	2
Новиков В.Е., Ермишин В.А. Наказать проще всего	3
Эксплуатация и техническое обслуживание устройств безопасности и радиосвязи	3
Работа в одно лицо на маневрах	3
Шёлков В.И. Предупреди разрыв поезда, машинист!	3
Действия локомотивной бригады при вынужденной остановке	4
Регламент переговоров — закон не только для машиниста	4
Маякова С.Е. Чехарда в эфире	4
Швецов Н.Н. Когда отсутствует информация	4
Книга замечаний машиниста — важный документ (опыт Северной дороги)	5
Крутов В.А. Преодолеть инертность	6
Алексеев В.А. Обсужден широкий круг проблем	6
Безопасность движения — гарантируем!	6
Глушко М.И. Саморасцеп — без последствий	6
Глушко М.И. Ползуны... откуда они?	7
Алексеев В.А. Цена потерянных часов	8
Лозюк В.Н. Не рублем единым!	8
Учитесь властвовать собой! (советы психологов)	8,9
Кому доверить локомотив (опыт Северной дороги)	9
Новиков В.Е. Пора делать выводы	10
Кроневальд В.Г. Причины и следствие	10
Киселёв И.В. Пора наводить порядок!	11
Кроневальд В.Г. Удаленные станции требуют внимания	11
Алексеев В.А. Требуется инициатива с мест	12

ЭЛЕКТРОВОЗЫ И ЭЛЕКТРОПОЕЗДА

Электрические схемы электровоза ВЛ80С (цветная схема — на вкладке) ... 1	
Баранов В.А., Барценков В.Н. и др. Правильное торможение — гарантия безопасности	1
Потанин А.А. Схема питания цепей управления электровозов серии ВЛ80	1
Эггардт В.Ф. Расположение основного оборудования на электровозе ЭП1	1
Ермишкин И.А. Основные элементы механической части ЭПС (школа молодого машиниста):	
кузов и шкворневые узлы	1
автосцепное устройство	2
тележки локомотивов и их рамы	3
буковые узлы	4,5
рессорное подвешивание	5—7
колесные пары	8,9
тяговый привод	10, 11
Ермишкин И.А. Образование силы тяги и изменение нагрузок колесных пар в процессе движения (школа молодого машиниста)	12
Соколов Ю.Н. Электрические схемы электровоза ЧС8	2,3
Наговицын В.С., Колесников Б.И. Грузовой электровоз постоянного тока ЭЭС6	2
Ковыршин Ю.А., Дедовец Д.Т. Электровоз ЭП1: устранение неисправностей в электрических цепях	3,5
Чумаков В.Ю. Электрические схемы электровоза ВЛ11М (цветная схема — на вкладке)	3
Соколов Ю.Н. Цепи управления и обслуживание электровозов ЧС4 и ЧС8: проверьте свои знания	3,4
Котельников А.В., Коган А.Я. и др. Рекуперация повышает энергетическую эффективность дорог	4

Соколов Ю.Н. Цепи управления электрическим тормозом электровоза ЧС8	5,6
Соколов Ю.Н. Блок защиты от повторного включения ГВ электровозов ЧС4Т и ЧС8	5
Электрические схемы электровоза ВЛ10У (цветная схема — на вкладке)	5
Электрические схемы электровоза ВЛ10К	6,7
Сигуткин А.П. Устройство и работа контакторов на электропоездах постоянного тока	6
Потанин А.А., Мысков О.В. Конструкция токоприемников электровозов ЭП1М, ЭП1П и цепи управления ими	6
Потанин А.А. Работа электрической схемы электровоза ЧС4Т (62Е10)	7—9
Потанин А.А., Мысков О.В. Электрические схемы электровоза ЭП1М(П) (цветная схема — на вкладке)	7
Ковыршин Ю.А., Дедовец Д.Т. Некоторые неисправности на электровозе ЭП1	7
Кучумов В.А., Нестрахов А.С., Княжева А.С. Синхронные тяговые двигатели на постоянных магнитах	7
Некоторые неисправности на электропоездах ЭД2Т и ЭР2Т	8
Широченко Н.Н., Алексеев Е.Н. и др. Конденсаторные накопители энергии для электроподвижного состава	8
Иванишкин А.М., Попов С.А. и др. Особенности электрической схемы электровоза ЭЭС4К	8,9
Потанин А.А. Некоторые неисправности на электровозах ВЛ80Т	9
Пензин Д.Н., Андрусенко А.А. Назначение электрических аппаратов и их блокировок электропоезда ЭД9М	9, 10
Мысков О.В. Цепи управления электровозов ЭП1М(П)	10, 11
Портнягин Ю.Г. Досадные мелочи	10
Потанин А.А. Некоторые неисправности на электровозах ВЛ80К	10
Пыров А.Е., Никифоров Б.Д. Об эффективности внедрения смешанного возбуждения тяговых двигателей	10
Авиодарик В.В. Токоприемники — необычное в привычном	11
Авилдов В.Д., Бородулин А.Г., Петров П.Г. Настройка коммутации тяговых двигателей	11
Электрические схемы электропоезда ЭР2Т (схемы — на вкладке)	12
Гут В.А., Яров В.В., Глушков А.П. Схема управления стабилизатором напряжения и преобразователем заряда батареи электропоезда ЭД9Т	12
Потанин А.А. Определение неисправностей электровоза ВЛ80Т по сигнальным лампам	12
Груздев Е.В. Герконам — особое внимание	12

ТЕПЛОВОЗЫ И ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА

Особенности электрооборудования тепловоза ЧМЭЗТ	1,2
Чечулин А.Н. Тепловоз ТЭМ18Д: система возбуждения тягового генератора и синхронного возбудителя	2,3
Евстифеев Б.В., Кабанов А.А., Беляев Ю.И. Учет доливов и расхода масла при спектральном анализе	3
Иоффе А.Г. Полтавский ТРЗ: модернизация тепловозов	4
Шёлков В.И. Тепловозы типа ТЭ10М: способы контроля параметров работы	4
Перминов В.А., Нестеров И.Э. Достоинство тепловоза 2ТЭ70 — экономичность	5
Антохин Г.Г., Чернышев П.В. и др. Против протечек — уплотнители «Графлекс»	5
Аникиев И.П. Тепловозы типа ТЭ10М: назначение аппаратов в электрической схеме	6
Данковцев В.Т., Четвергов В.А. и др. Усовершенствовали «холодную» обкатку турбокомпрессоров	6



Балабин В.Н., Какоткин В.З. Особенности применения анализатора герметичности цилиндров	6
Аникиев И.П., Шёлков В.И. Тепловозы типа ТЭ10М: нестандартная эксплуатация электрического оборудования	7,8
Перегородин В.Г. Тепловоз ТЭП70: отыскание неисправностей в электрических цепях	8,9
Григорович Д.Н., Фофанов Г.А., Шапошников Г.В. Биотопливо для тепловоза: «за» и «против»	8
Данковцев В.Т., Якушин Р.Ю., Сидорук А.М. Испытания гидромашин после ремонта	9
Перминов В.А. Повышение энергоэффективности тепловозного парка ..	9
Аникиев И.П., Корнев А.Н. Электрическое отопление пассажирских вагонов от тепловоза ТЭП70БС	10
Шелест В.И., Карпенко О.Д. и др. Знакомьтесь: дизель-электропоезд ДТ1	10
Головаш А.Н., Бочаров В.М., Кузнецов С.М. Эффективность использования бортовых систем учета топлива на локомотивах	11
Андреев В.А., Остапов Д.Ю. Схемы тепловоза ЧМЭЗТ (цветная схема — на вкладке в № 11)	11, 12
Рыжов В.А., Ткачёв В.Т. Моторные масла для форсированных дизелей	11
Куимов В.И. Предотвратить падение подвесных болтов на тепловозе ЧМЭЗ	12

АВТОТОРМОЗА

Барщенков В.Н., Кондратьев Н.В. Пневматическая схема тормозов электровоза ВЛ15	1
Барщенков В.Н., Кондратьев Н.В. Пневматическая схема тормозов электровоза ВЛ80С	2
Галкин А.Ю., Редин А.Л. Устройства подготовки сжатого воздуха для локомотивов	7
Барщенков В.Н., Кондратьев Н.В. Схема тормозного оборудования электровоза ЭП1	7

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Труд и отдых локомотивных бригад	1
Как оплачивается работа в праздник и какие требования к обслуживающему УСТА	1
Плахотин Б.И. Суточные в командировках составляют 100 руб.	1
Вашнин И.Е. Ответственность и права работодателя и работника	2
Вашнин И.Е. Индивидуальные и коллективные споры: как защитить права трудящихся?	3
Грачёв В.В., Васин П.А. Оптимальное значение параметра указано в формуляре дизеля	4
Галкина М.М. Отпуск — когда и за сколько	4
Галкина М.М. Командировки, стаж для пенсии, трудовые договора	5
Право выезда на сеть общего пользования	5
Галкина М.М. Отпуск — дело серьезное	6
Галкина М.М. Льготы сотрудникам ОАО «РЖД»	9
Вашнин И.Е. Что гарантировано совместителю	10

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Чекулаев В.Е. Заземление пунктов группировки контактной сети	1
Чекулаев В.Е. Полимерные струны в устройствах контактной сети	2
Блок собственных нужд переменного тока	2
Богданов Ю.В., Киселёва С.В. Оценка состояния опор контактной сети по удельному показателю дефектности	3

Герман Л.А., Демидов С.В. и др. Простой способ поиска повреждения на контактной сети переменного тока	4
Григорьев А.П. Контроль надежности компенсирующих устройств	4
Тимофеев Ю.А., Лызин И.А. Повысить надежность питания нетяговых потребителей	5
Богданов Ю.В. Влияние обратного тягового тока на работу рельсовых цепей автоблокировки	6
Чекулаев В.Е. Действия энергодиспетчера в нестандартных ситуациях ..	6
Захарьев Ю.Д. Растет семья «Жейсмаров»	7
Герман Л.А. Уменьшить провал напряжения в контактной сети	8
Чекулаев В.Е. Оценка опасности электрокоррозии арматуры	9
Тюрнин П.Г., Рожкова Н.А. и др. За совмещенными окнами — будущее ...	10
Богданов Ю.В., Варакин С.Б. Новый способ измерения величины отклонения опор (опыт Горьковской дороги)	11
Тимофеев Ю.А., Лызин И.А. Параллельная работа трансформаторов на тяговых подстанциях	11
Саблин В.М. Под новой тягой (к 75-летию электрификации Октябрьской дороги)	12

ЗА РУБЕЖОМ

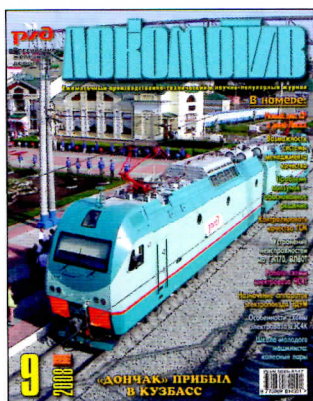
Тепловоз ER20CF для дорог Литвы	1
Романенко В.Н., Никитина Г.В. Рельсовый транспорт Италии	1
Романенко В.Н., Никитина Г.В. Дороги далекого континента (рельсовые пути Австралии)	2
Новости стальных магистралей	2—6, 9
Романенко В.Н., Никитина Г.В. Рельсовый транспорт Черного континента	3
Романенко В.Н., Никитина Г.В. Железнодорожная колея: поиски и решения	5
Сысоева Е.А. Реформы на железных дорогах США	9
Сысоева Е.А. Реформирование железнодорожного транспорта во Франции	10, 11
Бжицкий В.Н. Техника нового поколения	11, 12

СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

Иоффе А.Г. Юбилей серии ТЭМ	7
Степанова Л.П. Рекорды машиниста Блинова	7
Захарьев Ю.Д. Не круглая дата, а повод вспомнить истоки (к 140-летию открытия депо Орёл)	10
Касаткин Г.С. Два кольца — два юбилея	11
Касаткин Г.С. Памятные даты уходящего года	12
Высокая марка людиновских тепловозостроителей	12

НОВАЯ ТЕХНИКА (фото)

Рельсовый автобус РА2	1
Грузовой электровоз постоянного тока ЭЭС6	2
Тепловоз 2ТЭ116У	3
Тепловоз ЧМЭЗП	4
Электропоезд постоянного тока ЭД4МКМ-АЭРО	5
Пассажирский электровоз постоянного тока ЭП2К	6
Модернизированный тепловоз ТЭМ7А-300	6, 12
Юбилейный электровоз ЭП1М-500	7
Опытный газотурбовоз ГТ1-001	8
Грузовой электровоз постоянного тока ЭЭС4К «Дончак»	9
Высокоскоростной электропоезд «Сапсан»	10
Юбилейный электровоз ЭЭС5К-100 «Ермак»	11





СИСТЕМЕ «АВТОМАШИНИСТ» — 10 ЛЕТ

10 лет назад поезда на сети дорог начали водить, используя систему автоматизированного управления (УСАВП) различных модификаций, которые разрабатывают и внедряют, осуществляя сервисное обслуживание и обучение персонала депо, специалисты ООО «АВП-Технология». Уже оборудовано 98 % парка электропоездов (около 1,4 тыс. составов), более 2,5 тыс. грузовых и пассажирских локомотивов.

Система УСАВП представляет собой аппаратно-программный комплекс. Алгоритм следования он рассчитывает на основе графика движения, профиля пути, мест расположения отдельных пунктов, напольных сигналов светофоров, временных и постоянных ограничений скорости, массы состава и других параметров.

Когда поездная ситуация изменяется (появляется запрещающий сигнал, с клавиатуры вводят новые ограничения скорости, отклоняются от расчетных параметры следования), УСАВП корректирует алгоритм движения в реальном масштабе времени. Оптимальный алгоритм рассчитывается так, чтобы обеспечивались безопасность и график движения, экономия электроэнергии на тягу.

В состав комплекса входят: бортовая аппаратура, управляющая программа, автоматизированные рабочие места (АРМ) подготовки базы данных и расшифровки картриджей, сервисная аппаратура. Дополняет систему регистратор параметров движения и автоведения (РПДА), который в пути следования также автоматически ведет мониторинг технического состояния подвижного состава, выявляет факты завышенного расхода электроэнергии. Около 40 параметров записываются на

съемный накопитель, а затем переносятся и обрабатываются с помощью АРМа, подробно представляя результаты поездки.

Бортовые системы и технологии ООО «АВП-Технология» способствуют наращиванию провозной способности дорог, экономии энергоресурсов на тягу до 10 – 15 %, повышению безопасности движения. Системы позволяют осваивать вождение тяжеловесных поездов, создавать основы реализации скоростного пассажирского движения, качественно изменять труд машиниста.

Интервью с генеральным директором фирмы «АВП-Технология» А.Л. Донским читайте на с. 8 – 10 журнала.

На снимках (слева направо, сверху вниз):

- * электровоз ЭПМ-475 оснащен бортовыми системами «АВП-Технология»;
- * комплексы УСАВП и РПДА снижают уровень психофизиологической нагрузки на машиниста;
- * аппаратура УСАВП – в действии;
- * главный конструктор систем автоведения – Е.Е. Завьялов;
- * системный блок последней модификации БС-01-05;
- * на недавно прошедшей в Магнитогорске выставке генеральный директор «АВП-Технология» А.Л. Донской познакомил с системой ИСАВП-РТ для вождения соединенных поездов руководителей ОАО «РЖД» – В.И. Якунина и В.А. Гапановича, председателя Совета директоров ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» В.Ф. Рашикова;
- * стенд-тренажер системы автоведения с элементами виртуальной реальности.





Товарный паровоз серии 0^я первой модельной эпохи (1835 – 1920 гг.)



Точный макет действующей станции Хрустальная Свердловской дороги, изготовленный студентами УрГУПС



Паровоз серии 9П второй модельной эпохи (1920 – 1945 гг.)



Грузовой тепловоз 2ТЭ116 второго выпуска третьей модельной эпохи (1945 – 1970 гг.)

МИР ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В МИНИАТЮРЕ

В Москве в Политехническом музее третий год подряд проводилась выставка «Российские железные дороги: история в деталях». Данное мероприятие было приурочено к пятилетию ОАО «РЖД».

На выставке нашло отражение железнодорожное прошлое и настоящее (с 1870 по 2008 гг.). Миниатюрные паровозы СУ, Л, ПЗ6, тепловозы ТЭ2, ТЭ3, М62, электровозы ВЛ10, ЧС2, ЧС7, представлявшие четыре модельные эпохи, организаторы и участники привезли из Ростова-на-Дону, Екатеринбурга, Санкт-Петербурга, Минска и Москвы.

Отличительной чертой выставки стало то, что представленные модели выполнены в международно-принятых масштабах моделирования – Z, N, TT, HO (1:220, 1:160, 1:120, 1:87). При этом многие действующие экспонаты представляют собой прототипы исторически ценных образцов, которые определяли лицо отечественных железных дорог, но не сохранились даже в единичном экземпляре.

Изюминкой своеобразного фестиваля моделей стали макеты, изготовленные на основе реальных ландшафтов. Некоторые из них имеют цифровое управление, где за ско-

рость движения, звуковые и световые эффекты отвечает микропроцессорная техника. Причем у таких макетов есть и прикладное значение – отработка навыков своей профессии у будущих движенцев.

Что особенно важно, каждое производство уникально и не имеет аналогов. Эксклюзивные оригинальные макеты в чемодане, настольные дорожные сувениры с логотипами компаний, действующие модели – копии железнодорожной техники, архитектурные макеты и копии различных сооружений популяризируют моделизм в России.



Грузовой паровоз серии Л с тендером типа «Вандебильд» третьей модельной эпохи (1945 – 1970 гг.)



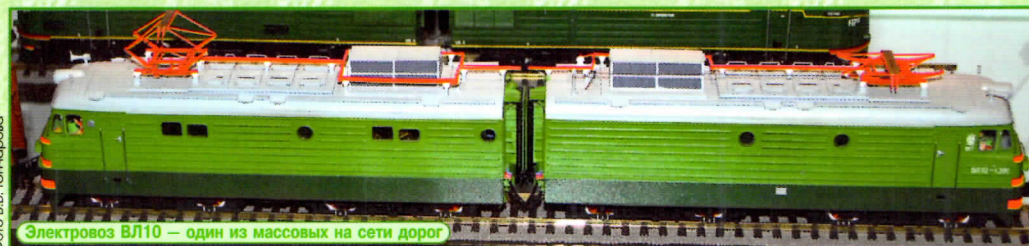
Грузовой паровоз серии ЭМ



Тепловоз ЧМЭЗ единичного производства



Пассажирский электровоз серии ЧС4Т четвертой модельной эпохи (1970 – 1985 гг.)



Электровоз ВЛ10 – один из массовых на сети дорог



Н.Н. Никишин – автор ряда моделей, в том числе пассажирского электровоза ЧС2