

**РЖД**

Российские  
железные  
дороги

ISSN 0869 — 8147

# ЛОКОМОТИВ

Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал

## В номере:

**РЖД на завершающем  
этапе реформ**

**«Exportail-2010» —  
новые перспективы**

**Как подготовить  
современного машиниста**

**Нештатные ситуации  
при эксплуатации тормозов**

**Цепи управления  
электровоза 2ЭС6**



Полнее использовать  
возможности системы **КЛУБ-У**

Особенности эксплуатации  
аппаратуры **САУТ-ЦМ/485**



Цветная схема  
тепловоза **ЧМЭЗЗ**

Из опыта экономии  
дизельного топлива

Школа молодого машиниста:  
приводы электроаппаратов

Великой Победе — 65 лет!

**4**  
**2010**

**«САПСАН» ОСВАИВАЕТ  
ПРОСТОРЫ РОССИИ**





# «EXPORAIL-2010»

В Москве состоялась IV Международная специализированная выставка «Exporail-2010». Она была организована при поддержке Министерства транспорта РФ, ОАО «РЖД», Правительства Москвы, Международной академии транспорта под патронажем Торгово-промышленной палаты РФ. В этом, ставшем уже традиционным мероприятии, приняли участие около 200 компаний со всего мира. Среди них такие известные фирмы как «Siemens», ECM SPA, «Škoda Transportation», ООО «Трансмаш», ОАО «Синара — транспортные машины», ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО» и многие другие. Они представили многочисленным посетителям выставки свою продукцию, поделились опытом с партнерами, заключили взаимовыгодные контракты.

В рамках выставки прошло заседание Дискуссионного клуба, на котором обсуждались наиболее актуальные вопросы внедрения новых технических разработок и инфраструктурных инноваций. Также во время выставки проходил III Транспортный конгресс. Его основная тема — «Инновации в производстве современного подвижного состава стран СНГ. Инвестиции в транспортную инфраструктуру. Государственно-частное партнерство». В работе Транспортного конгресса приняли участие ведущие специалисты железнодорожной отрасли.

Как и прежде, на выставке можно было заглянуть в будущее транспортной системы, поскольку были представлены лучшие разработки ведущих российских и европейских компаний. Подробнее о выставке рассказывается на с. 5 — 6.



Торжественное открытие выставки «Exporail-2010»



Заместитель начальника Департамента технической политики Д.Л. Киржнер (в центре) у стенда ОАО «РЖД»



О разработках в области магнитного подвешивания рассказал известный специалист, бывший министр путей сообщения А.А. Зайцев



Немецкая фирма «Krauss-Maffei Wegmann» предоставила возможность посетителям на тренажере «проехать» поезд «Сапсан»



В Дискуссионном клубе специалисты обсуждали вопросы эффективного применения инвестиций и инноваций в железнодорожной отрасли



Чешская фирма «Lekov» продемонстрировала токоприемник для электровозов 2ЭС6



ЗАО «Плутон» из Запорожья представило новое оборудование для тяговых подстанций



ООО «НИИЭФА-Энерго» показало перспективное оборудование для электрифицированных линий



# ЛОКОМОТИВ

**Ежемесячный  
производственно-  
технический и научно-  
популярный журнал**

**АПРЕЛЬ 2010 г.  
№ 4 (640)**

Издается с января 1957 г.  
г. Москва

## УЧРЕДИТЕЛЬ:

ОАО «Российские  
железные дороги»

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**БЖИЦКИЙ В.Н.**

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**ВОРОТИЛКИН А.В.**

**ГАПАНОВИЧ В.А.**

**КАРЯНИН В.И.**

(редактор отдела  
тепловозной тяги)

**КОБЗЕВ С.А.**

**МАШТАЛЕР Ю.А.**

**НАГОВИЦЫН В.С.**

**НАЗАРОВ О.Н.**

**НИКИФОРОВ Б.Д.**

**ОСТУДИН В.А.**

(зам. главного редактора)

**РУДНЕВА Л.В.**

(ответственный секретарь)

**СЕРГЕЕВ Н.А.**

(редактор отдела  
электрической тяги)

**ФИЛИППОВ О.К.**

**ХОДАКЕВИЧ А.Н.**

**ЧАПЛИНСКИЙ С.И.**

**ШАБАЛИН Н.Г.**

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

**Иоффе А.Г.** (Москва)

**Ермишкин И.А.** (Ожерелье)

**Коссов В.С.** (Коломна)

**Кузьмич В.Д.** (Москва)

**Лозюк В.Н.** (Ярославль)

**Орлов Ю.А.** (Новочеркасск)

**Посмитюха А.А.** (Киев)

**Потанин А.А.** (Воронеж)

**Сапачёв В.П.** (Иркутск)

**Удальцов А.Б.** (С.-Петербург)

## Наш адрес в Интернете:

[www.lokom.ru](http://www.lokom.ru); e-mail: [info@lokom.ru](mailto:info@lokom.ru)

Наш адрес в СПД ОАО «РЖД»:

E-mail: [loko\\_msk@msk.rzd](mailto:loko_msk@msk.rzd)

## В НОМЕРЕ:

ЖИТЕНЁВ Ю.А. РЖД: реформы продолжаются .....	2
РОСЛЯКОВ Ю.А. Выставка «ExproRail-2010» — новые перспективы .....	5
ГОРИН Д.В. Важен конечный результат .....	7
ВАСИН Н.К. Как подготовить современного машиниста .....	8
ВАСИЛИЦА В.Ю. В ответе за пассажирский парк .....	10

### НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

ПОСМИТЮХА А.А. Что показало ЧП .....	11
ГОЛУБ Л.А. Сохраняйте равновесие! (советы психолога) .....	12

ПАВЛЕНКО В.М. Тревожные симптомы (наш почтовый ящик) .....	13
ПОСМИТЮХА А.А. За днем бегущим поспешая... (очерк) .....	14

### В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

НИКУЛИН В.А. Нештатные ситуации при эксплуатации тормозов .....	16
КОЛЕСНИКОВ Б.И., НАГОВИЦЫН В.С. Система питания цепей управления электровоза постоянного тока 2ЭС6 .....	20
БАРАНОВ В.А. Назначение электронных блоков электропоезда ЭР2Т .....	24
АНДРЕЕВ В.А., ОСТАПОВ Д.Ю. Схемы тепловоза ЧМЭЗЭ (цветные схемы — на вкладке) .....	24
БРАНЦЕВИЧ С.И., ЖЕЛЕЗНОВ С.В. и др. Использование технических возможностей КЛУБ-У при вождении поездов .....	26
Предлагают рационализаторы .....	19, 28, 34
ГАСИЛОВ В.А., СОЛДАТОВ А.Г. Особенности эксплуатации аппаратуры САУТ-ЦМ/485 .....	29
СТЕПАНОВА И.Н. Устройство СУД-У системы КЛУБ: примеры расшифровки кассеты регистрации .....	32
МИРОШНИЧЕНКО С.А. Рациональные методы вождения поездов .....	35
ЕРМИШКИН И.А. Приводы тяговых электрических аппаратов (школа молодого машиниста) .....	36

### НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

ГАЛКИНА М.М. Заработная плата: сроки и форма получения .....	39
--------------------------------------------------------------	----

### ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

САБЛИН В.М., ИВАНОВ И.П. Московская дистанция дает зеленый «Сапсану» (опыт Октябрьской дороги) .....	42
------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

### ЗА РУБЕЖОМ

РОМАНЕНКО В.Н., НИКИТИНА Г.В. Рельсовый транспорт: поиск новых решений .....	43
------------------------------------------------------------------------------	----

### СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ

Железнодорожник, партизан, герой (подборка из двух материалов о <b>К.С. Заслонове</b> ):	
КАСАТКИН Г.С. Война — это трудная работа .....	46
ЗАХАРЬЕВ Ю.Д. «Он был прежде всего Человек и Гражданин...» .....	47

На 1-й с. обложки: **высокоскоростной электропоезд «Сапсан» во время пробной поездки на участке Туапсе — Adler.** Фото М.Ю. КАШИРИНА

## 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: (499) 262-12-32;  
тел. 262-30-59, 262-44-03

Подписано в печать 31.03.10 г. Offsetная печать

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

Формат 84×108/16

Цена 60 руб., организациям — 120 руб.

Тираж 7409 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.



# РЖД: РЕФОРМЫ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

**О**течественные железные дороги реформируются с 2001 г. Процесс затрагивает практически все сферы не только транспортной системы страны, но и ее экономики в целом.

Железные дороги являются системообразующим элементом транспортного комплекса страны, обеспечивая порядка 80 % грузооборота, обслуживая 77 регионов России, более 70 тысяч предприятий различных отраслей промышленности и обеспечивая более 50 % экспортно-импортных грузоперевозок. Помимо роли национального транспортного интегратора, железнодорожный транспорт обеспечивает занятость более чем 1,5 млн. человек и играет огромную социальную роль, а также традиционно является важным элементом обеспечения обороноспособности и мобилизационной готовности России.

Реформирование железнодорожной отрасли осуществляется в соответствии с Программой структурной реформы на железнодорожном транспорте. К настоящему времени выполнены два этапа реформы и в завершающей стадии находится ее третий, заключительный этап. При этом обеспечивается достижение основных целей реформирования: повышение устойчивости работы железнодорожного транспорта, безопасности и качества оказываемых услуг, формирование единой эффективной транспортной системы страны, сни-

жение совокупных народно-хозяйственных затрат на перевозки грузов железнодорожным транспортом и удовлетворение растущего спроса на услуги, оказываемые на железнодорожном транспорте.

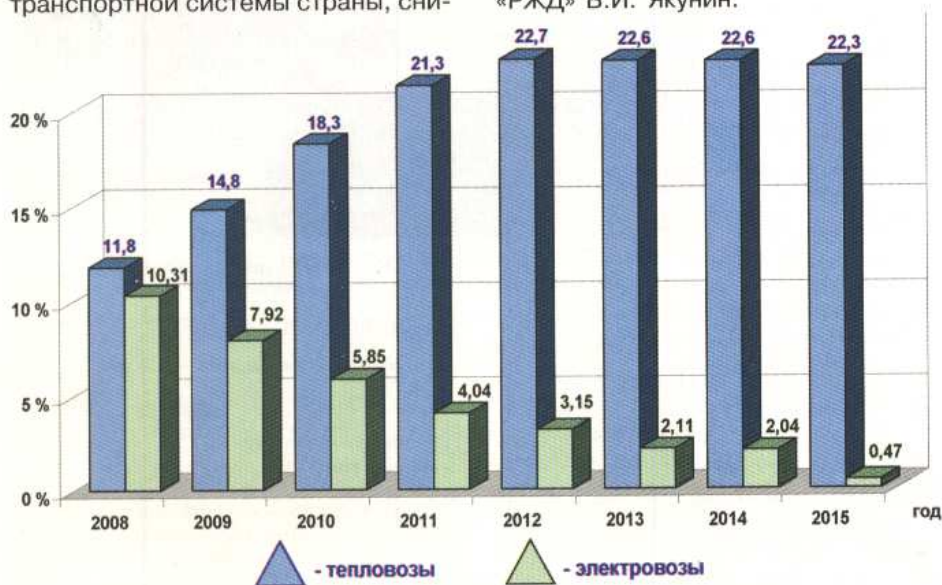
В период реформ обеспечено удовлетворение спроса на услуги железнодорожного транспорта. Объем грузооборота за последние пять лет увеличен более чем на 26 %. Доля железнодорожного транспорта в совокупном грузообороте (с учетом трубопроводного транспорта) увеличена почти на 10 %, транзит по территории России возрос на 75 %. Улучшаются качественные показатели подвижного состава и инфраструктуры: увеличена производительность вагона и локомотива, повышены средняя скорость грузовой отправки и производительность труда в отрасли. За время реформы производительность труда на железнодорожном транспорте выросла на 49 %.

— Транспортная составляющая в цене конечной продукции снизилась с 18,2 % в 2003 г. до 13,8 % в 2009 г. Оборот вагона за этот период ускорен более чем на 18 ч, средний вес поезда увеличен на 207 т, среднесуточная производительность локомотива повышена на 171 тыс. т-км брутто, средняя скорость продвижения грузовой отправки увеличилась на 26 км в сутки, — отмечал в своем выступлении на итоговом заседании Правления в 2009 г. президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин.

Однако реформа высветила не только позитивные итоги преобразований, есть также и ряд вновь возникших проблем. Дело в том, что один из результатов реформы — появление частных, независимых компаний, которые на сегодня владеют парком в 400 тыс. вагонов и обеспечивают перевозку по железной дороге до 60 % грузов. Собственно, создание конкурентного рынка как инструмента повышения эффективности работы всей системы железнодорожных перевозок изначально было записано в программе реформ. Вместе с тем, на практике получилось так, что частные компании вольны выбирать, что и куда возить, вполне логично предпочитая работать с теми грузами, транспортировка которых наиболее выгодна. А социально значимые, но не столь прибыльные перевозки остались у ОАО «РЖД», связанного обязательством обеспечить равный доступ всем грузоотправителям к железнодорожному транспорту.

— Такая модель потребует принимать решение о размере тех субсидий, которые нужно потом давать РЖД, чтобы поддерживать инфраструктуру, безопасность, обеспечивать социальные перевозки, — охарактеризовал текущее положение дел В.И. Якунин. По его словам, естественным решением указанной проблемы будет создание равных конкурентных условий на грузовом рынке. А это возможно только при окончательном выведении грузового вагонного парка из ОАО «РЖД» путем создания Второй грузовой компании.

Вопрос поддержания и модернизации инфраструктуры сегодня выдвинулся на первый план не случайно. С 1992 г. железнодорожные активы из-за постоянного недоинвестирования уменьшились на 1,5 трлн. руб. При этом единственный инвестор в инфраструктуру ОАО «РЖД» за 6 лет потратил около 1,1 трлн. руб. Деньги пошли на строительство более 700 км новых линий и вторых путей, закупку более 900 локомотивов, свыше 4 тыс. пассажирских и порядка 48,6 тыс. грузовых вагонов. Однако старение железных дорог удалось лишь остановить, но не преодолеть, а поскольку частный бизнес пока не готов вкладываться в ин-



Процент локомотивов с истекшим сроком службы



фраструктуру со сроком окупаемости в десятки лет, то поддержку может оказать только государство.

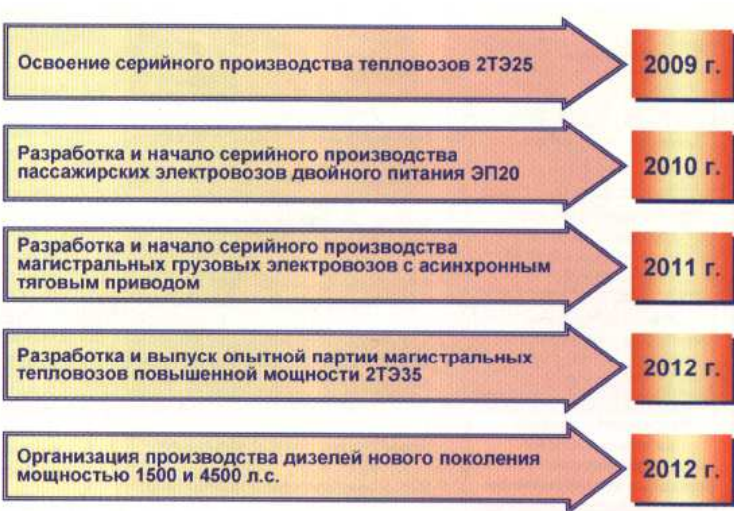
Однако и тут возникают проблемы. Так, в ходе дискуссии на недавнем «круглом столе» в Госдуме РФ выяснилось, что ОАО «РЖД» сможет получить лишь половину государственных субсидий на этот год. «Нам обрезали из 50 млрд. руб. субсидий — 25 млрд. И я вас уверяю, что это скажется на динамике старения основных средств и на динамике работы ОАО «РЖД», — сообщил В.И. Якунин.

В результате проведенных реформ созданы определенные условия для привлечения частных инвестиций в развитие железнодорожного транспорта. Инвестиции за счет всех источников увеличены со 140 млрд. руб. в 2003 г. до 480 млрд. в 2008 г. Важнейшим результатом реформы было названо снижение перекрестного субсидирования пассажирских перевозок в дальнем следовании за счет общего финансового результата и выведение из состава ОАО «РЖД» деятельности по пассажирским перевозкам в дальнем следовании.

Для развития конкуренции на железнодорожном транспорте было обеспечено выделение в дочерние и зависимые общества ОАО «РЖД» предприятий в различных сферах деятельности. Всего с начала реформы по настоящее время создано 67 дочерних обществ, в том числе в сферах оперирования грузовыми вагонами, пригородных пассажирских перевозок, ремонта подвижного состава, промышленного производства, проектно-исследовательских работ, логистики, научной деятельности.

В настоящее время реализуется несколько масштабных проектов по выводу ключевых видов деятельности в дочерние общества. Прежде всего, это создание Второй грузовой компании — в сфере оперирования грузовыми вагонами, Федеральной пассажирской компании — в сфере перевозок пассажиров в дальнем следовании, а также дочерних компаний, формируемых на базе Центральной дирекции по ремонту грузовых вагонов.

Одной из системных задач третьего этапа реформы является привлечение инвестиций и повышение эффективности управления холдингом «РЖД», а также продажа акций



### Основные задачи предприятий локомотивостроения на период 2008 — 2012 гг.

дочерних обществ заинтересованным инвесторам. Компанией разработана концепция продажи пакетов акций дочерних обществ на период до 2012 г. В соответствии с этим документом предлагается упростить со стороны Правительства РФ процедуру принятия решения о продаже имущества Компании.

Финансово-экономический кризис существенно ограничил возможности ОАО «РЖД», вынудив более чем в 1,6 раза сократить инвестиционную программу 2009 г. Тем не менее, Компания сформировала 263 млрд. руб. инвестиций и продолжила работу по обновлению и модернизации основных фондов, исходя из задач, определенных Стратегией развития железнодорожного транс-

порта. Общий объем средств, предусмотренный проектом инвестиционного бюджета ОАО «РЖД» на 2010 г., составляет 270,5 млрд. руб. (+2,9 % к 2009 г.), в том числе «олимпийские» проекты — 71,8 млрд. руб., «собственные» проекты Компании — 198,7 млрд. руб.

В 2009 г. ОАО «РЖД» инвестировало свыше 60 млрд. руб. на обновление подвижного состава, что позволило закупить 355 локомотивов, 643 пассажирских вагонов локомотивной тяги, 695 вагонов моторвагонного подвижного состава, а также выполнить значительный объем модернизации подвижного состава.

По словам В.И. Якунина, в условиях сохраняющихся жестких инвестиционных ограничений ОАО «РЖД»



Рельсовый автобус РА2



Высокоскоростной поезд «Сапсан»



Газотурбовоз ГТ1



Грузовой электровоз 23С6



Тепловоз 2Т325А

### Новые инвестиционные проекты





### Дальнейшее направление структурных преобразований

приняло решение сконцентрировать инвестиции на продолжении и завершении ранее начатых проектов обновления инфраструктуры и подвижного состава. Благодаря последовательной реализации антикризисных мер, Компания достигла экономии производственных издержек в сумме 196 млрд. руб. На этой основе прирост себестоимости ограничен уровнем 3 %, что существенно ниже инфляции, и обеспечена чистая прибыль свыше 11 млрд. руб.

В прошлом году Правительством был утвержден ряд ключевых документов, где сформулированы цели и задачи транспортной отрасли на среднюю и долгосрочную перспективу. В частности, Транспортная стратегия на период до 2030 г., Стратегия развития железнодорожного транспорта на период до 2030 г., Федеральная целевая программа развития транспортной системы России на период 2010 — 2015 гг. Сегодня уже ведется работа над развитием каждого сегмента транспортного сектора. Есть неплохие примеры создания новой конкурентоспособной продукции. Страна должна выпускать продукцию абсолютно передовую по экономическим и экологическим характеристикам и, прежде всего, востребованную продукцию. Не надо стесняться и использования опыта зарубежных компаний.

По словам В.И. Якунина, следует разработать и утвердить федеральную целевую программу создания

российских дизелей нового поколения, предусматривающую мероприятия по стимулированию трансферта лучших зарубежных технологий и производственного оборудования, финансирование НИОКР, поддержку научных и конструкторских школ. В 2009 г. общий объем финансирования инновационной деятельности Компании составил 7,2 млрд. руб.

Внедрение инновационных решений осуществляется в рамках нескольких корпоративных программ: «Белой книги» ОАО «РЖД», Концепции единой технической политики, инвестиционного проекта «Внедрение ресурсосберегающих технологий на железнодорожном транспорте». В частности, во внедрение ресурсосберегающих технологий с 2004 г. по настоящее время инвестировано более 19 млрд. руб., в том числе в 2009 г. — 1,8 млрд. руб.; план на 2010 г. — 2,4 млрд. руб. Выполнение данной программы уже позволило сэкономить 24 млрд. руб. Результатом инновационной деятельности стало увеличение втрое количества патентов на передовые разработки (2008 г. — 134, 2009 г. — 400) и суммы нематериальных активов (2008 г. — 116,4 млн. руб., 2009 г. — 358,8 млн. руб.).

Также надо отметить, что предприятиями транспортного машиностроения при непосредственном участии Компании освоен выпуск нового подвижного состава. Совместно с ведущими мировыми компаниями ведется разработка линейки

современных локомотивов с асинхронным тяговым приводом и вагонов с улучшенными технико-экономическими показателями. При этом стоимость жизненного цикла нового подвижного состава ниже выпускаемого серийно на 15 — 20 %.

Основными задачами инновационного развития станут завершение разработки и изготовление опытных образцов:

- узлов и деталей пассажирского электровоза двойного питания серии ЭП20 с асинхронным тяговым приводом (ЗАО «Трансмашхолдинг» совместно с фирмой «Альстом»);

- грузового электровоза постоянного тока серии 2ЭС10 с асинхронным тяговым приводом (ЗАО «Синара-транспортные машины» совместно с фирмой «Сименс»).

- маневрового тепловоза с гибридной силовой установкой (ЗАО «Трансмашхолдинг»).

Также предполагается завершение испытаний, приемка и направление в опытную эксплуатацию маневрового двухосного тепловоза малой мощности серии ТЭМ31 (ОАО «ВНИКТИ»).

Наряду с этим, активно развиваются компьютерные системы обеспечения безопасности движения, спутниковые технологии управления и сквозные логистические технологии. Более 11 тыс. единиц подвижного состава используют спутниковые технологии на основе систем ГЛОНАСС/GPS. Создается полностью автоматизированная система управления движением на полигоне Москва — Санкт-Петербург. Управление перевозочным процессом осуществляется на базе региональных центров, оснащенных современными программно-техническими комплексами.

В целом реформирование железнодорожного транспорта должно коренным образом изменить отрасль. Она динамично развивается. Кроме того, основные цели реформирования, а это рост доступности, устойчивости, безопасности, эффективности и сокращение дефицита инвестиций, — достигались на всех этапах преобразований. Очевидно, что в ходе реформирования необходимо постоянно делать корректировки. Очень важно, что они постоянно делаются, исходя из складывающейся конкретной ситуации.

Инж. Ю.А. ЖИТЕНЬ,  
г. Москва



# ВЫСТАВКА «EXPORAIL-2010» — НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Сегодня основные направления развития железнодорожной отрасли — инновационность и обновление существующего подвижного состава. Поэтому состоявшаяся недавно в Москве на площадях ЦВК «Экспоцентр» IV Международная специализированная выставка «Exporail-2010» предоставила различным фирмам и компаниям уникальную возможность продемонстрировать современные технические разработки для функционирования важнейшей части мирового транспортного комплекса — железной дороги.

«Exporail» — это единственная в России выставка, на которой представлены не только крупнейшие российские железнодорожные компании, но и зарубежные производители подвижного состава. Европейские компании проявляют особый интерес к выставке, так как она предлагает уникальную возможность установления международных деловых контактов, позволяя продемонстрировать новейшие разработки со всего мира. И не случайно постоянными участниками данного форума являются такие крупнейшие зарубежные компании, как «Siemens», ECM SPA, «Škoda Transportation», «Windhoff», а также российские предприятия ЗАО «Вагонмаш», ООО «Трансмаш», ОАО «Синара — транспортные машины» ОАО «Азовмаш», ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО», ОАО «Ленгипротранс» и многие другие. Всего в выставке приняли участие компании из 15 стран (России, Германии, Франции, Италии, Австрии, и др.).

Традиционно в рамках выставки проходил Дискуссионный клуб, на котором обсуждались наиболее актуальные вопросы: формирование современной нормативно-правовой базы инновационной деятельности, государственная поддержка предприятий транспортного машиностроения, развитие государственно-частного партнерства, аспекты международного сотрудничества, внедрение новых технических разработок и инфраструктурных инноваций.

Нынешняя выставка запомнится еще и тем, что в ее рамках проходил III Транспортный конгресс — 2010. Его основная тема — «Инновации в производстве современного подвижного состава стран СНГ. Инвестиции в транспортную инфраструктуру. Государственно-частное партнерство». В работе Транспортного конгресса приняли участие ведущие специалисты органов федерального управления, ассоциаций, союзов, предприятия отрасли, руководящие работники департаментов ОАО «РЖД».

На специализированных «круглых столах» конгресса были рассмотрены такие актуальные вопросы, как:

- ◆ новые технологии в производстве и эксплуатации подвижного состава;
- ◆ инновационные разработки в области энерго- и ресурсосбережения на железнодорожном транспорте;
- ◆ создание интеллектуальных транспортных систем;
- ◆ проекты прокладки железнодорожных тоннелей на Сахалин (чуть менее 10 км), под Беринговым проливом на Аляску (100 км) и Транскавказский Архотский для прямого пути от Каспия к Черному морю (около 22,5 км).

Что касается непосредственно выставки, то она ежегодно собирает более 3000 посетителей-специалистов со всего мира. Среди них — представители государственной власти и отраслевых структур, руководящий состав и технические специалисты ОАО «РЖД», производители и поставщики подвижного состава, техники и оборудования для железных дорог и др.

По словам президента ОАО «РЖД» В.И. Якунина, выставка «...за несколько лет стала эффективной платформой

для сближения производителей и потребителей железнодорожной техники разных стран». Все лучшее в железнодорожной отрасли — подвижной состав, техника и оборудование, технологии и материалы — было представлено на этом форуме.

Выставку «Exporail-2010» открывала экспозиция ОАО «РЖД». Здесь были представлены новейшие разработки в области тягового подвижного состава, другие инновационные проекты. «В настоящее время Россия активно стремится к интеграции в мировое транспортное сообщество, а для этого нам необходимо выйти на качественно новый, мировой уровень предоставления услуг железнодорожного транспорта» — отметил в своем приветствии к участникам выставки президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин.

Именно это предопределило формирование выставочного стенда Компании. Представленные инновационные технологии, внедряемые на сети дорог, вызвали неподдельный интерес не только посетителей и участников выставки — россиян, но и многочисленных зарубежных партнеров ОАО «РЖД».

Совместно с ведущими мировыми компаниями ведутся разработки современных локомотивов с асинхронным тяговым приводом и вагонов с улучшенными технико-экономическими показателями. При этом стоимость жизненного цикла нового подвижного состава на 15 — 20 % ниже, а его долговечность значительно выше, чем у ныне выпускающегося. Важным элементом инновационного развития ОАО «РЖД» является переход Компании к так называемому «интеллектуальному» железнодорожному транспорту. Создается полностью автоматизированная система управления движением пассажирских поездов, прежде всего на направлении Москва — Санкт-Петербург, где машинист практически уже не управляет подвижным составом, а контролирует его работу. Управление перевозочным процессом осуществляется на базе региональных центров, оснащенных современными программно-техническими комплексами. Активно развиваются компьютерные системы обеспечения безопасности движения, спутниковые технологии управления и сквозные логистические технологии.

Иностранные компании тоже подошли к участию в этой выставке основательно. Так, широко представили свою продукцию компании «Siemens», «Škoda Transportation», «Windhoff» и др.

«Любой, кто думает, что он может обходиться без продвинутой технологии страдает от опасной иллюзии. Если вы хотите быть ответственным, передовым машинистом, то должны постоянно заниматься на самых современных тренажерах, т.е. использовать технологию самого последнего поколения». Именно такими словами встречали посетителей выставки представители немецкой фирмы «Krauss-Maffei Wegmann» (KMW). Это предприятие предоставило возможность каждому посетителю выставки почувствовать себя машинистом поезда «Сапсан». Представленная полноразмерная кабина-тренажер этого электропоезда вызвала неподдельный интерес представителей профильных департаментов ОАО «РЖД», поскольку они могли лично «проехать» «Сапсан» по скоростному участку.

Тренажер «Сапсана» — это, по сути, большой компьютер. Именно на разработке компьютеров для транспорта специализируется другая немецкая компания «Eleprom GmbH&Co.KG». Ее российский филиал «Элепром.ру» пред-



ставил новую модель транспортного компьютера для жестких условий эксплуатации. Компьютер создан на базе энергоэффективного процессора Intel Atom 1,1 — 1,3 ГГц, который позволяет получить большую вычислительную мощность в маленьком объеме без использования вентиляторов, что немаловажно при эксплуатации в транспортных средствах. Компьютер можно использовать при реализации различных задач: от мониторинга привода локомотива до контроля пассажирского вагона. Возможность использования операционных систем Win XP Embedded, QNX, Linux и других позволяет создать в кратчайшие сроки обширную программу мониторинга, контроля и управления. Широкий выбор интерфейсных модулей дает возможность использовать периферийные устройства, будь то контроллер, удаленный модуль ввода/вывода или преобразователь частоты.

Еще одна немецкая компания является постоянным участником выставки в России — это «Windhoff». Производство и продажи компании из города Рейне охватывают широкую гамму высокотехнологичных продуктов в сфере подвижного состава, оборудования для депо и предприятий, а также инфраструктуры железных дорог.

С марта 2002 г. «Виндхоф» вошел в состав холдинга «Гергмариненхютте». В нашей стране известна широкая гамма продукции фирмы «Виндхоф унд Анлагетехник ГмбХ», такая как, например, состав для реконструкции контактной сети на базе MPV™-технологии или поезд с подъемной рабочей платформой и модулем прокладки контактного провода. Предприятие выпускает специальные восстановительные и самоходные спасательно-пожарные поезда, оборудование для ремонта пути, подъемники для ремонта локомотивов и вагонов, поворотные круги и мощные установки, различную маневровую мини-технику.

Широкий спектр продукции представили итальянская компания «Ansaldo STS» и ее отделения, работающие в различных регионах мира. «Ansaldo STS» открыла эру высокоскоростных железнодорожных перевозок, когда ввела в строй в 1981 г. не имевшую аналогов систему сигнализации «High Speed Signalling System» (TVM) для первой в Европе коммерческой высокоскоростной линии LGV (Ligne a Grand Vitesse) Париж — Лион. В Италии «Ansaldo STS», как часть консорциума «Saturno», внедрила первую высокоскоростную линию, использующую исключительно систему сигнализации ERTMS второго уровня. Сегодня на компанию «Ansaldo STS» приходится более 50 % действующих в мире (кроме Японии) высокоскоростных линий, и она остаётся неоспоримым лидером по ERTMS второго уровня — наиболее передовой в настоящий момент железнодорожной системой.

«Ansaldo STS» оборудовала более 3500 км высокоскоростных линий в мире и оснастила сотни локомотивов различного производства. На настоящий момент компания «Ansaldo STS» ввела в эксплуатацию или продолжает работы над высокоскоростными линиями в странах Европы, Китае и Южной Корее.

Традиционный участник транспортных выставок в России — это АО «Электровозостроитель» (Тбилисский электровозостроительный завод). Электровозы марки ТЭВЗ хорошо известны российским железнодорожникам. К 2008 г. на предприятии было произведено более 4,5 тыс. магистральных электровозов постоянного тока, таких, как ВЛ8, ВЛ40, ВЛ10, ВЛ11, ВЛ15, 4Е1, 4Е10, Э13 и более четырехсот промышленных коксотушильных электровозов ЭК13, ЭК14, ЭК15, сотни тысяч единиц различных запасных частей. В настоящее время на заводе осуществляется масштабная программа по модернизации и техническому перевооружению производства. На нынешней выставке продукцию завода представлял генеральный дистрибьютор в России и СНГ ЗАО «Дортехкомплект» из Екатеринбурга.

Разнообразную продукцию представила российская компания ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей»» в лице фирмы ОАО «РАТЕП». Эта фирма недавно отметила свой 70-летний юбилей. Предприятие специализируется на производстве унифицированных пультов управления и других устройств для оборудования кабины машинистов тепловозов, блоков питания тягового и вспомогательного оборудования. На выставке предприятие представило комплект унифицированных пультов управления (УПУ) для тепловозов ТЭМ18Д, 2ТЭ25А и 2ТЭ25К.

Комплексная автоматизация технологических процессов в различных отраслях промышленности и энергетики — одна из сфер деятельности ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО». На выставке предприятие представило широкую гамму оборудования для использования в хозяйстве электрификации и электроснабжения железных дорог и, в частности, серверные шкафы на базе программно-технического комплекса «SicamPAS», а также шкаф автоматизированного управления на базе контроллера «Simatic 57», другие изделия.

Много было на выставке проектных организаций, специализирующихся на разработках для предприятий транспорта. Большую экспозицию представило ОАО «Ленгипротранс», крупнейшая организация, осуществляющая полный цикл работ по проектированию электрификации железных дорог. Посетителям выставки проектировщики предложили ознакомиться с проектами тяговых подстанций, систем электроснабжения, устройств СЦБ и связи. Также специалисты ОАО «Ленгипротранс» разрабатывают проекты электрификации для скоростных и высокоскоростных железнодорожных магистралей и, в частности, высокоскоростной магистрали Москва — Санкт-Петербург.

Сегодня стало популярным применять в различных системах освещения инновационные технологии. Уже выпущен электровоз ЭП1М с прожектором и буферными фонарями на светодиодах. Это позволяет значительно экономить электроэнергию. Российское предприятие «РоСАТ» специализируется на научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в области светодиодной продукции общего и специального назначения. На выставке «РоСАТ» представило ряд новых разработок светодиодных светильников, например, для освещения внутреннего пространства подвижного состава, лобовой прожектор ЛПБ-01 для локомотивов.

Закончился очередной форум производителей транспортной техники и услуг. Он показал, насколько наша страна связана с мировыми производителями. Россия интегрируется в мировое транспортное сообщество и ей необходимо выйти на качественно новый, мировой уровень предоставления услуг железнодорожного транспорта. Выставка «ExproRail» — прекрасная возможность для обмена опытом, получения актуальной информации о мировых тенденциях в отрасли.

По словам президента ОАО «РЖД» В.И. Якунина, на «ExproRail-2010» было представлено все лучшее в железнодорожной отрасли — подвижной состав, техника и оборудование, технологии и материалы. Очередной форум транспортников является замечательной возможностью демонстрации достижений, воплощенных в жизнь проектов, стратегических планов производителей подвижного состава, множества компаний, обеспечивающих функционирование отрасли, участников транспортного рынка. Это мероприятие внесло свой вклад в повышение инвестиционной привлекательности железнодорожной отрасли и дальнейшее укрепление имиджа железнодорожного транспорта России.

Инж. Ю.А. РОСЛЯКОВ,  
г. Москва



# ВАЖЕН КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

**Система рейтинговых оценок руководителей, машинистов-инструкторов и локомотивных бригад положительно сказывается на работе депо Карасук Западно-Сибирской дороги**

*Предлагаемый вниманию наших читателей проект рейтинговых оценок основан на опыте разработок службами локомотивного хозяйства Дальневосточной,*

*Красноярской, Калининградской и Западно-Сибирской дорог. В его основе лежит системный подход к оценке качества деятельности специалистов всех уровней.*

Совершенствование профессиональной подготовки и практической работы членов локомотивных бригад, машинистов-инструкторов, дежурных по депо и руководящего состава является одним из главных в управлении качеством производственной деятельности любого предприятия. В связи с этим перспективным направлением менеджмента становится внедрение рациональной системы оценки деятельности каждого работника.

Кстати, оценка количественных и качественных показателей локомотивных бригад — это не самоцель. Информация о них необходима для того, чтобы управлять процессом поддержания и наращивания мастерства, оценивать вклад каждого работника в достижение целей, поставленных перед предприятием. А значит, необходимо стремиться к возможности представления оцениваемых показателей в виде объективных количественных данных, используя широкий круг критериев, чтобы избежать обвинений в субъективизме на основе личных предпочтений и расплывчатых формулировок.

Но как заставить данный материал работать на повышение качества производственной деятельности конкретного депо? Прежде всего, информация должна использоваться непосредственно в коллективе. Чтобы трудиться осознанно, работник должен знать, что именно он делает хорошо, а что плохо.

В последнее время все большую популярность приобретает **рейтинговая система**, позволяющая осуществлять контроль над качеством производства, стимулировать ритмичную, заинтересованную, активную профессиональную деятельность работников. Ее основными целями, в частности, являются комплексная оценка качества работы машинистов, командиров среднего звена, руководителей и предприятия в целом.

Дословно с английского слово «**рейтинг**» переводится как численная характеристика какого-либо качественного понятия или выстраивание объектов в ряд по конкретному признаку. Каждое предприятие сталкивается сегодня с целым рядом проблем, которые определяют необходимость применения современных методов управления качеством. Среди руководителей отрасли, структурных подразделений, машинистов-инструкторов и членов локомотивных бригад стало формироваться мнение, что без повышения качества обучения невозможно добиться высоких результатов.

Рейтинговая система состоит из нескольких уровней, где определяют не только реальный вклад каждого работника депо, но и его просчеты.

Например, **п е р в ы й** уровень учитывает и оценивает:

- качество работы машиниста, отражая допущенные браки и отказы технических средств;
- экономию топливно-энергетических ресурсов;
- выполнение технической скорости;
- наличие замечаний по результатам расшифровки лент скоростемеров;
- изъятие предупредительных талонов;
- посещение технических занятий и планерных совещаний;
- участие в работе с «Книгой замечаний машиниста»;
- наличие дисциплинарных взысканий;

- нарушение трудовой и технологической дисциплины;
- наличие больничных листов и посещение реабилитационных центров.

**В т о р о й** уровень учитывает и оценивает качество работы машиниста-инструктора, включая в себя:

- выполнение должностных обязанностей;
- контроль за временными перезакреплениями в локомотивных бригадах;
- суммарные показатели работы;
- выработку часов в прикрепленной колонне.

**Т р е т ь и й** уровень касается главного инженера и заместителей начальника депо. Учет качества их работы отражает:

- выполнение личных нормативов и должностных обязанностей;
- контроль за расходом топливно-энергетических ресурсов;
- соблюдение правил охраны труда;
- техническое обучение локомотивных бригад.

**Ч е т в е р т ы й** уровень отражает выполнение начальником депо личных нормативов, должностных обязанностей, показатели финансово-экономической деятельности предприятия.

Таким образом, в результате учета и числовой оценки показателей работы специалистов всех уровней появляется реальная и объективная возможность:

- определения недостаточно развитых направлений работы как по хозяйству в целом, так и по предприятиям в частности;
- выявления явных промахов определенных работников;
- составления мероприятий по устранению недостатков;
- комплексной оценки положения дел в профилактике безопасности движения со стороны руководства службы локомотивного хозяйства дороги.

**З**а время введения в депо Карасук рейтинговой оценки каждого работника, участвующего в перевозочном процессе, сложилось неоднозначное мнение как членов локомотивных бригад, так и руководителей среднего звена. Например, машинисты-инструкторы достаточно хорошо информированы о результатах оценки своей деятельности. В то же время, значительная часть из них не видит перспектив применения рейтинга на практике, воспринимая его как «карательную меру» и выражая негативное отношение к идее проведения подобной оценки в будущем.

Так, некоторые машинисты-инструкторы усматривали в предстоящих переменах угрозу для себя лично, что связано, в первую очередь, с их неуверенностью в себе и неясностью последствий происходящего.

Есть и другие причины, по которым руководители среднего звена сопротивляются переменам. К ним относятся:

- нехватка дополнительной (разъясняющей) информации;
- недостаточное понимание происходящего;
- недоверие и подозрительность;
- дополнительные нагрузки.

**К**ак известно, любой руководитель постоянно сталкивается с необходимостью оценивать деятельность подчиненных — для принятия решений о поощрениях, продвиже-







нения неисправности должна предупреждать и исключать ошибки машиниста.

Умелое управление поездом, грамотное закрепление состава при затребовании вспомогательного локомотива и оказании помощи, умение пользоваться средствами связи и диагностики, не покидая кабины управления, — вот на что должны быть направлены действия по подготовке современных машинистов.

Обучение правилам проверки состояния оборудования (за исключением внешнего визуального осмотра), проведению требуемых штатных или аварийных переключений, а также отработки навыков, требующих принятия оперативных решений (от нескольких секунд и более), должны проводиться на современных тренажерах.

В будущем хотелось бы видеть у каждого машиниста образец «навигатора» — карманного электронного блокнота-подсказчика правильности действий и принятых машинистом решений. Наверное, нет необходимости бесполезно затрачивать энергию и время для подготовки машинистов понятиям взаимодействия электронного оборудования и аппаратов исполнителей, тем более, что со временем это быстро забывается.

В настоящее время на первое место встает задача обучения машиниста понятиям о диагностике на локомотиве, знании местоположения оборудования, но, главное, — последовательности проверки состояния и сбора аварийных схем, не выходя из рабочей кабины, снижая до минимума возможность отвлечения от управления поездом в движении, даже если состав ведет один машинист.

Будет неплохо из соображений экономии электроэнергии или топлива, если машинист получит в свое распоряжение включаемый при необходимости прибор контроля загруженности поездами участка и, в частности, контроль местоположения впереди идущего поезда. Это особенно важно при организации скоростного движения.

Для обеспечения безопасного контроля за работой оборудования при управлении локомотивом и принятия оперативных решений было бы хорошо с помощью видеокамер предоставить машинисту возможность визуального дистанционного наблюдения за состоянием высоковольтных камер и коридоров, а также крышевого оборудования.

Основной задачей локомотивной бригады должно быть управление поездом и грамотное, единственно правильное принятие решений при возникновении нестандартных ситуаций (закрепление состава в случае остановки, диагностика неисправностей и сбор аварийных схем). При приеме локомотива перед поездкой для машиниста определяющим фактором готовности должно являться не ознакомление со всевозможными записями, штампами, печатями и пломбами, а положительные регистрируемые параметры самотестирования. Сюда можно отнести, например, состояние изоляции крышевого оборудования, электрических силовых цепей тяговых двигателей, вспомогательных машин, цепей управления. На эти цели перед каждой поездкой локомотивные бригады сегодня затрачивают в среднем 30 мин рабочего времени с мизерной отдачей.

В эксплуатации от начала до конца поездки с определенной периодичностью, а также при пересылке в холодном состоянии локомотив должен быть обеспечен 100%-ной регистрацией параметров работы оборудования и управленческих функций машиниста с выдачей необходимой информации на монитор пульта управления. Локомотив надо оборудовать приборами регистрации параметров состояния букс, опорных подшипников редукторов и подшипников тяговых электродвигателей с возможностью экстренной передачи информации об аварийном состоянии на пульты управления машиниста и поездного диспетчера.

Программа автоведения должна позволять вмешательство машиниста на любом этапе движения. Необходимо чтобы она автоматически переключалась в режим подсказки,

информации и контроля действий машиниста в принятом им решении по устранению неполадок и дальнейшего ведения поезда. Однако она должна исключить опасные режимы следования по ограничениям скорости, на запрещающее показание светофора, объясняя машинисту причину невозможности совместной работы. При выявлении каких-либо неполадок надо чтобы программа дала возможность машинисту применить при необходимости экстренное торможение на любом этапе управления.

Регистрируемая информация о проводимых неплановых и плановых видах ремонта, срабатываниях защитной аппаратуры должна быть доступна только для чтения как для уполномоченного персонала ремонтных, так и эксплуатационных депо с последующей архивацией. Запрет на эксплуатацию в случае перепробегов при выдаче из депо должен быть категоричным. В пути следования запрет на эксплуатацию может отменяться при принятии машинистом решения о следовании на рекомендованной аварийной схеме.

Все эти вопросы должны постоянно отрабатываться на тренажерах и технических занятиях. Наряду с этим, локомотивные бригады должны знать, что при поступлении подвижного состава на неплановые или плановые виды ремонта уполномоченный персонал имеет доступ к информации о суммарном рабочем времени наиболее ответственных узлов и агрегатов, о событиях эксплуатации с нарушениями требований норм (например, следование с тяжелым поездом, превышающим допустимые нормы, длительным применением больших токов в тяговом режиме и работе вентиляторов охлаждения тяговых двигателей на низкой скорости), о случаях отключения аппаратов защиты и др. Кроме того, система диагностики всегда может определить гарантированные периоды эксплуатации и своевременно уведомить об этом установленным порядком локомотивные бригады и обслуживающий ремонтный персонал. В связи с этим организация ремонта должна быть построена на анализе допустимых безаварийных пробегов по каждому узлу и детали с регистрацией в базе со сроками выполненных и последующих видов ремонта и обслуживания.

Необходимо внедрить телекоммуникационные системы управления между поездными диспетчерами и локомотивами на обслуживаемых участках. В случае изменения графика следования поезда по участку эти системы помогут скорректировать скорость следования в ту или иную сторону посредством связи с высвечиванием на мониторе и регистрацией измененных условий следования.

Передача информации на локомотив должна осуществляться автоматически с графика (картографа) поездного диспетчера. Надо, чтобы система автоведения после утверждения машинистом обеспечивала программное сопровождение изменения графика следования. В случае невозможности по каким-либо причинам программного исполнения система автоведения должна по монитору объяснить машинисту причину этого сбоя. Возможные незапланированные неграфиковые остановки также должны заранее по мобильной связи передаваться на локомотив в автоматическом режиме и регистрироваться. Всем этим нюансам поведения в поездке необходимо машиниста обучать.

В условиях несовершенства системы пескоподдачи под колесные пары сохраняется опасность пропалдания из поля зрения диспетчера (особенно при диспетчерской централизации) одиночного локомотива, экстренно остановившегося на запасочных рельсах. В этом случае был бы незаменим навигатор с контролем местоположения локомотива. что особенно важно на скоростных участках движения. Этим современным средствам связи и навигации тоже необходимо уделять внимание при подготовке не только новых, но и опытных машинистов.

Инж. **Н.К. ВАСИН**,  
г. Москва



# В ОТВЕТЕ ЗА ПАССАЖИРСКИЙ ПАРК

К разделению на эксплуатационное и ремонтное составляющие коллектив депо Тимашевская Северо-Кавказской дороги подошел основательно

Еще в начале прошлого года мы отставили в запас машины, которые в зимнее время не использовались. Это позволило значительно сэкономить амортизационные расходы. В ремонтных подразделениях депо за последнее время внедрили более 70 рационализаторских предложений с экономическим эффектом в несколько миллионов рублей.

Более внимательно подошли к использованию рабочей силы, выявили резервы для улучшения производительности труда — за истекший год она составила более 108 %. Сегодня в депо, получившее недавно название Тимашевск-Кавказский, прежним числом персонала выполняется гораздо больший объем ремонта, в чем немалая заслуга наших мастеров и бригадиров.

Особое внимание на первом этапе реформирования мы уделили экономии дизельного топлива, сохранив в своем активе 74 т. Это неплохо, если учесть, что треть всех эксплуатационных затрат депо приходится на электроэнергию и горючее.

Думали мы и о том, насколько изменится парк депо после структурной реорганизации. Как все вместе взятое скажется на качестве ремонта? Например, готов ли коллектив к техническому обслуживанию электровозов ЭП1 и других машин, передаваемых из депо Кавказская? Решение этих вопросов потребовало многих усилий как руководства, так и командиров среднего звена, рядовых тружеников. Ведь парк нашего депо немалый: более 100 грузовых электровозов серии ВЛ80 и 40 пассажирских локомотивов ЧС8.

Все минувшее лето мы работали в условиях продолжавшейся реструктуризации локомотивного хозяйства дороги. Сегодня предприятие готово к дополнительному приему новых локомотивов ЭП1. Хотя нет необходимости в их деповском ремонте ТР-3, поскольку электровозы пока еще не наездили требуемый пробег, нужно заранее готовить соответствующую техническую базу и обучать персонал. Наши специалисты изучают оснастку оборудования, чтобы быть готовыми к ремонту ЭП1.

Он будет организован на существующих деповских площадях, которых у нас достаточно. К тому же, в ближайшей перспективе ремонт грузовых локомотивов будет передан в депо

Батайск и Каменоломни. А мы станем работать исключительно с парком пассажирских электровозов.

Ну а пока сотня грузовых электровозов из Тимашевской выполняет 30 % от общего объема перевозок Северо-Кавказской дороги. Заходят наши машины и на Приволжскую. Кроме того, одно из подразделений депо делает ремонт колесных пар для нужд всей нашей магистрали — при выполнении ТР-3 для коллег в Сальске, Батайске и Каменоломнях.

У нас также имеется цех, где ремонтируют колесные пары для специального самоходного подвижного состава. Недавно депо Тимашевск-Кавказский передало ПТОЛ из Краснодарского Сортировочного, Новороссийска, Горячего Ключа. Другими словами, сеть техобслуживания географически расширяется. И мы глубоко сознаем, что цель реорганизации локомотивного хозяйства — повысить качество технического обслуживания нашего тягового подвижного состава.

Конечно, руководить ПТОЛ на расстоянии не так просто. Но с разделением хозяйства на эксплуатационную и ремонтную составляющие вся система управления упрощается: нашему депо и аналогичным предприятиям легче сосредоточиться на проблемах того или иного подразделения, в том числе и конкретного ПТОЛ. Туда регулярно выезжают руководители нашего депо — как раз для улучшения взаимосвязи, решения проблем с запчастями.

Например, после детального анализа мы пришли к выводу, что в первую очередь нужно уделять внимание качеству ремонта электроаппаратуры локомотивов и вспомогательных машин тяговых двигателей. Основная доля отказов в последние месяцы приходится на неполадки электрооборудования.

Сегодня одной из основных задач остается повышение качества ремонта локомотивов и снижение числа отказов. Это очень важно для одного из самых крупных и базовых депо нашей магистрали.

С начала текущего года количество случаев брака в работе, допущенного по вине специалистов нашего ремонтного депо, значительно снизилось. Речь идет о событиях, угрожающих безопасности движения, когда задержка поезда на станции или пере-

гоне превышает час и приходится вызывать другой локомотив.

Главное — мы знаем причины всех таких отказов. Для их предотвращения используем в депо новые разработки. Так, совместно с омским ОАО «НИИТКД» внедрили в электромашинном цехе комплексную систему качества — по контролю ремонта тяговых двигателей и вспомогательных машин. Также усовершенствовали аналогичную систему в аппаратном цехе. Кроме того, постоянно занимаемся повышением квалификации ремонтников.

Ежегодно мы отправляем на учебу в отраслевые заведения более 80 человек, в том числе заочно в техникумах учатся свыше 20 наших представителей и примерно столько же — повышают квалификацию. Восемь деповчан поступили в вузы по целевым направлениям. Всего на предприятии трудятся 15 молодых специалистов выпуска 2006 — 2008 гг. Недавно прошли различную переподготовку в общей сложности с полсотни человек — при плане 38. Кстати, еще до разделения депо на эксплуатацию и ремонт в учебных отраслевых заведениях было подготовлено 25 машинистов электровозов, 10 машинистов тепловозов, два машиниста железнодорожного крана.

Мы хорошо понимаем, что без высококвалифицированного персонала нам не достигнуть намеченных целей. С начала текущего года у нас повысило свою квалификацию около 20 слесарей по ремонту тягового подвижного состава, десятки представителей иных профессий. Ремонтников в ходе технических занятий нацеливаем на углубленное изучение отдельных узлов и систем новых локомотивов.

Чтобы получить качественный результат, надо ясно представлять, как локомотивы работают в разных режимах. Поэтому, как только получили технологические карты по ЭП1, в наших цехах сразу приступили к усиленному изучению особенностей новых машин, их техобслуживания. Ведем также конкретную и адресную профилактику по предупреждению неисправностей в пассажирском парке, за надежную работу которого коллектив несет полную ответственность.

**В.Ю. ВАСИЛИЦА,**  
начальник локомотивного ремонтного депо Тимашевск-Кавказский Северо-Кавказской дороги





# ЧТО ПОКАЗАЛО ЧП

Только жесткий и повседневный контроль за локомотивными бригадами позволит избежать негативных последствий

Это произошло глубокой сентябрьской ночью минувшего года. Во время перестановки 25 вагонов тепловозом серии ЧМЭЗ-6400 под управлением машиниста депо Дарница В.А. Шутенко из сортировочного района в четный парк отправления были допущены проезд запрещающего показания сигнала светофора 448 и столкновение с поездом № 2908.

Причина проезда — сон машиниста на рабочем месте во время движения. За 18 мин маневровый состав проехал 1800 м, причем большую часть времени скорость составляла около 2 — 3 км/ч. Работники локомотивных бригад знают, что именно при небольшой скорости движения и определенной длительности монотонности, ровный гул дизеля и вентиляторов

«убаюкивают» человека, а далее теряется бдительность, переходящая в потерю обостренного внимания. Появляется рассеянность. Как следствие — локомотивная бригада засыпает.

Чтобы не допустить подобного, опытные машинисты при следовании «на красный» управляют тепловозом, стоя на рабочем месте, подают звуковой сигнал «три коротких», высовывают голову из окна, чтобы обдать себя потоком ночного прохладного воздуха. Кстати, ситуацию ослабления внимания на станции Дарница усугубило еще и то обстоятельство, что по соседнему пути отправлялся поезд, и машинист, ориентируясь на него, мог просто не осознавать движение своего состава.

Почему же машиниста не вывели из сонного состояния приборы проверки бдительности? Вопрос далеко не праздный. Ведь наличие их на локомотиве нередко успокаивает машинистов, которые знают, что свисток клапана ЭПК-150 разбудит в нужный момент. Но в данном случае скорость движения (5 — 7 км/ч) была меньше той, при которой начинает работать контроль проверки бдительности. На тепловозе, оборудованном блоком Л-116, при выполнении машинистом какого-либо действия по управлению локомотивом отменяется (откладывается на определенное время) периодическая проверка бдительности.

Именно следуя к выходному сигналу по 48-му пути, имеющему небольшой подъем, машинист В.А. Шутенко включил тяговый режим, т.е. выполнил операцию по управлению тепловозом, что повлекло за собой отмену очередной проверки бдительности. Конечно, следуя с составом под «красный», он не встал с рабочего места, а небольшая скорость движения, проходящий рядом состав, включенные, но не подающие сигнал приборы бдительности, потеря

чувства ответственности в момент подъезда состава под «красный» способствовали возникновению состояния сонливости.

Результатом такой вот безответственности стали: проезд запрещающего сигнала светофора, боковое столкновение, сход трех вагонов и самого тепловоза, а также длительные сбои в эксплуата-

ционной работе станции. Прямые убытки составили более 10 тыс. гривен, а главное — был нанесен невосполнимый моральный ущерб самому машинисту, его семье, коллективу депо и дороги в целом.

Расследование показало, что место проезда сигнала (четный парк отправления) среди локомотивных бригад давно числится как место повышенной опасности (машинисты их называют «ло-

вушками»), где в прошлые годы уже допускались подобные случаи. Из поведения В.А. Шутенко в данной ситуации следует, что он не знал особенностей проследования этой «ловушки», так как в депо Дарница не были приняты должные меры для изучения и проверки знаний у машинистов требований ТРА станций, особенностей производства маневров по каждому району и порядку проследования мест-ловушек. Тем более эти требования необходимо было регулярно выполнять, учитывая, что при производственной необходимости многим машинистам приходится работать на разных станциях в пределах участков обслуживания локомотивными бригадами депо Дарница.

При дальнейшем расследовании было установлено, что машинист В.А. Шутенко перед сменой находился дома в течение 75 ч, т.е. более трех суток. Но этого ему оказалось недостаточно для полноценного отдыха перед ночной сменой. А тут еще дача, время уборки урожая, выходные дни выпали на пятницу, субботу, воскресенье...

Есть и другой «нюанс». Машинист мог решить для себя: а кто будет контролировать в ночь с воскресенья на понедельник? Скорее всего, утром все проверяющие поспешат в депо? Вот откуда возникает закономерный вопрос: нужно ли проверять машинистов во время их отдыха перед работой? Многие выступают против этого «недемократичного» вида контроля. Но если учесть, что машинист работает в одно лицо, тем более на «непростой» станции Дарница, имеет склонности к нарушению должностных обязанностей, то проверка условий отдыха и быта становится необходимой. Скажу больше. При выявлении нарушений режима отдыха перед ночной работой руководители депо просто обязаны принять решение о переводе машиниста на работу с помощником или же применить к нему более радикальные меры.

Конечно, после многих оперативных совещаний на всех уровнях в который раз были подняты вопросы о необходимости повышения на станциях дополнительного уровня внезапного контроля, соблюдения регламента служебных переговоров с помощью речевых регистраторов, закрепления машинистов за машинистами-инструкторами, а также проверки работы ТЧМИ. Но при всем этом следует помнить, что такая работа должна носить не только оперативный, но и системный характер с принятием адекватных профилактических мер.

А еще на местах ни в коем случае нельзя забывать о профессиональном отборе и постоянной подготовке локомотивных бригад, повышать престиж профессии машиниста. Тогда и не будет ЧП, которое произошло на станции Дарница. Хотя случилось все в сентябре минувшего года, а многим оно памятно и сегодня.

*Работа локомотивных бригад предполагает наличие определенных условий труда, при которых существенная роль отводится человеческому фактору — психологическим и физиологическим особенностям конкретного машиниста или помощника, их отношению к выполнению своих служебных обязанностей. Без постоянного и системного контроля за работой и отдыхом локомотивных бригад трудно добиться желаемых результатов. В итоге на местах складываются ситуации, приводящие к плачевным исходам. Убедительным свидетельством тому — проезд запрещающего показания светофора на станции Дарница Юго-Западной дороги «Укрзализниці».*



Проезд на станции Дарница дорого обошелся железнодорожникам «Укрзализниці»

**А.А. ПОСМИТЮХА,**  
ветеран труда «Укрзализниці»



# СОХРАНЯЙТЕ РАВНОВЕСИЕ!

Когда человек идет по канату, ему ни в коем случае нельзя смотреть вниз, иначе закружится голова, задрожат колени, ослабнут ноги. Испугавшись, поддавшись панике, человек теряет способность трезво и реально оценивать ситуацию. В таком состоянии он не может принимать верные решения, правильно действовать.

А как быть, если паника нас уже охватила? Даже если все вокруг воспринимается как полная катастрофа, скажите себе: «Чтобы выжить, необходимо остаться в точке покоя и равновесия независимо от того, что происходит». Здесь нам пригодится еще один образ: как бы ни был силен и страшен смерч, внутри него всегда есть достаточно большое пространство покоя, тишины, спокойствия. Ваша задача — почувствовать себя в этой нише. Будем считать, что первый шаг уже сделан: панику мы остановили, страхи преодолели и даже, кажется, успокоились. Что дальше?

Теперь нужно закрепить достигнутое — устроить себе праздник. Вы достойны его хотя бы потому, что сумели сохранить равновесие. Праздником может стать все, что подскажет фантазия и доставит удовольствие. Годится любой повод.

А не напомним ли это пир во время чумы? Только от вас зависит, считать себя на пиру или, пируя, ожидать чуму и вздрагивать от этого ожидания. Примите праздник просто, как данное: «Я получаю удовольствие, и больше ничто меня сейчас не интересует». Возможно, вы и сами удивитесь, когда вскоре почувствуете, что к вам вернулись радость жизни и внутренняя сила, которые помогут двигаться дальше.

Просыпаемся на следующее утро — вместо праздника снова сплошные проблемы. Возможно, контраст будет даже сильнее, чем раньше. Не исключено, что первый же выпуск новостей или попавшая в руки газета сведут на нет ваши душевные усилия.

Не смакуйте дурные новости, не читайте кошмарные прогнозы, старайтесь, насколько возможно, отсекающую негативную информацию. Но сначала, окунувшись в очередную информационную истерику, отметьте для себя, что практически все «люди в телевизоре» говорят о своих проблемах, сетуют, как им плохо, рисуют чудовищные картины, рожденные их подсознанием. Скорее всего, вы поймаете себя на мысли: «Это им плохо, я-то здесь причем?». И выключите телевизор. Нужную информацию вы все равно получите, но умеете отличать необходимую от грязного потока негатива. Лучше читать хорошие книги и продолжать свое дело.

Как поступить, если ситуация, в которой многие находятся, неопределенная? Пока она непонятная и непредсказуемая, воспринимайте ее как пургу за окном. Реагировать надо так же: бушует непогода — мы ее переживаем. Борьба со стихией бессмысленно. Лучше набраться терпения и спокойно ждать — самый разумный выход.

А если ожидание затянулось? Мы не станем тратить время зря и предаваться унынию, будем искать верный выход из сложившейся ситуации. Паниковать, суетиться, создавать иллюзию бурной деятельности гораздо легче, чем, сохраняя внешнее и внутреннее спокойствие, методично и целенаправленно искать правильное решение.

Еще один важный момент — не бойтесь стресса. Как бы парадоксально это ни звучало, он в данном случае ваш помощник и союзник. Именно в тупиковом положении оказы-

ваются задействованными все наши резервы, мозг начинает лучше работать. Мы неожиданно для себя выдаем такое блестящее решение, до которого никогда бы не додумались в повседневной текучке и суете. Воспринимайте кризисные ситуации как благо.

Этот принцип работает не только по отношению к экономическим потрясениям, но и к любым жизненным перипетиям. Любой кризис многому может нас научить, дать уникальный опыт. При этом не забывайте укреплять свой главный тыл — семейное благополучие. Особенно важно в сложившейся ситуации трезво

**Разразившийся экономический кризис задел не только целые страны и широкие сферы производства, но и конкретных людей. Финансовая нестабильность, проблемы с работой, неопределенные перспективы, тревога, подавленное состояние, апатия — все вместе взятое может крайне негативно сказаться на здоровье, подорвать веру в собственные силы.**

**Как вести себя в подобных ситуациях и не поддаться панике? А нужно просто сохранять спокойствие. Искусство быть мудрым состоит в умении знать, на что не следует обращать внимание.**

проанализировать отношения к вашим трудностям домашних. Не давайте повода для обвинений в свой адрес, аргументируйте возникшие трудности, определите перспективы. Другими словами, успокойте родных и близких.

Используйте время «передышки» с максимальной пользой для себя. Например, если четко обозначить проблему, то с ней уже можно совладать. И первая задача — максимально полезно использовать появившееся время для самоорганизации, самовоспитания, самодисциплины. Это благоприятно скажется на атмосфере в семье.

Постарайтесь сохранить или приобрести новые хорошие привычки. Пораньше ложитесь спать и пораньше вставайте. В меню включите овощную диету, активизируя таким образом мышление и повышая жизненный тонус. Больше двигайтесь — это поможет избавиться от отрицательных эмоций, переживаний, обид.

Обратите внимание на многие методики сохранения и стимулирования жизненных сил и духовного роста. Создайте расписание своего дня так, чтобы вы осознавали, что день прошел не зря. Для самоотчета заведите дневник, записывая наблюдения и размышления, это своего рода форма подведения итогов проведенного дня и навык самодисциплины.

Расписание вашего дня должно состоять не из суеты, а из таких дел, чтобы вы лично увидели результат своего труда. Вспомните об увлечениях, попробуйте рисовать, мастерить занимательные поделки из бумаги. Главное — доказать себе, что вы умеете реализовать свои фантазии в какой-то реальной форме. Уделите время на неосуществленные в прошлом планы. Любые «недоделки» — неприбранное, недописанное, непрочитанное — рассредоточивает вашу энергию. А сейчас появилось время на воплощение задуманного.

Не забывайте про гимнастику! Это занятие поможет чувствовать собственный рост, совершенствоваться день ото дня. Обязательно «выходите в люди!» Не просто в компанию друзей, а в такое общество, где надо выглядеть и держаться ответственно.

Как показывает практика, когда у нас много работы и обязанностей — мы негодуем и выражаем недовольство тем, что должны заниматься делами вместо того, чтобы отдыхать и жить безмятежно. Однако из-за сокращения объемов работы мы теряем покой и испытываем чувство нестабильности. На самом деле сейчас есть чем заняться — используйте любые возможности, пробуйте разные варианты, отбросьте амбиции и поверьте в себя!

**Л.А. ГОЛУБ,**  
психолог депо Славянск Донецкой дороги





# ТРЕВОЖНЫЕ СИМПТОМЫ

Здравствуй, уважаемая редакция журнала «Локомотив»! К вам обращается машинист электровоза депо Белогорск Забайкальской дороги **В.М. Павленко**. Прежде всего, хочу поблагодарить за то, что около двух лет назад вы быстро отреагировали на коллективное письмо и помогли в решении острой проблемы. Тогда нас, машинистов, решили срочным порядком перевести на эксплуатацию электровозов пассажирского движения ЭП1. После публикации и личного вмешательства заместителя начальника Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» Михаила Николаевича Крохина «эксперимент» прекратили. Изучение нового электровоза организовали, как и полагается, т.е. в течение 4 месяцев шли занятия без отрыва от производства, и все это время на территории депо Белогорск находился электровоз, что способствовало его практическому освоению.

К сожалению, встал еще один вопрос, который в течение года не могут или не хотят решить. Постараюсь быть краток. С того момента, как в цехе эксплуатации установили компьютеры для прохожде-

ния предрейсового медицинского осмотра (ПРМО), у локомотивных бригад появились серьезные проблемы. Нас поставили в жесткие условия. Что касается артериального давления (АД) 120/70, 130/80, 140/90, установленного врачом при прохождении ежегодной комиссии, против этого никто не возражает.

Другая ситуация с частотой пульса (ЧСС). Почему-то всех поставили в одинаково жесткие условия, потребовав от каждого машиниста 86 уд./мин и не одного удара выше! Это привело к тому, что локомотивные бригады, не пройдя комиссию по ЧСС с первого раза, садятся в сторону и успокаиваются, чтобы произвести вторую попытку. И такая, с позволения сказать, «процедура» может повторяться несколько раз. Например, при прохождении ПРМО у меня был пульс 92 уд./мин. Так вот, мне понадобилось 40 мин, пока не добился результата 86 уд./мин.

Нередко случалось, что при прохождении ПРМО в пересмену я был седьмым в очереди. И это в тот момент, когда стояли поезда! Такой одинаково жесткий

подход ко всем людям разных возрастов коллектив депо считает неправильным. Нужен дифференцированный подход, с учетом возраста и уровня профессионализма, как это делают наши соседи с Дальневосточной дороги. Например, депо Облучье является для наших бригад пунктом оборота. У них расширен диапазон по ЧСС от 86 до 98 уд./мин, в зависимости от индивидуальности человека. Никакой нервотрепки и, тем более, очередей! О прохождении ПРМО даже говорить не приходится. Локомотивщики охотно общаются с фельдшерами, не испытывая внутреннего волнения.

Хотелось бы узнать, какое количество локомотивных бригад в смену должен обслуживать фельдшер. У нас, кстати, он один трудится на двух компьютерах, что дополнительно создает очередь при прохождении ПРМО. С таким подходом, согласитесь, мы вряд ли осилим все нарастающие объемы перевозок. А ведь на II общесетевом слете машинистов эта проблема была одной из самых острых. Тогда руководство Компании пообещало решить этот вопрос положительно...

**Письмо нашего читателя, под которым стоят подписи около ста машинистов, редакция попросила прокомментировать заместителя начальника Дирекции тяги — филиала ОАО «РЖД» М.Н. Крохина. И вот какой получили ответ.**

## Уважаемый Виктор Михайлович!

Ваше сообщение о жестких подходах при прохождении ПРМО локомотивных бригад с использованием автоматизированных систем АСПО на базе аппаратно-программных комплексов КАПД-01-СТ производства ЗАО НПО «Системные технологии» (г. Санкт-Петербург) по просьбе редакции журнала «Локомотив» рассмотрено специалистами. Руководство Дирекции тяги полностью согласно с вашими выводами и разделяет эту озабоченность.

Система АСПО КАПД-01-СТ внедряется на сети дорог с 2003 г. В настоящее время ею оснащены практически все пункты ПРМО, кабинеты психологов, цеховых терапевтов локомотивных депо, а также врачей соответствующих поликлиник.

За время эксплуатации этой системы на дорогах отношение к ней было и ос-

тается неоднозначным. В дирекцию поступает немало нареканий и претензий к работе системы. Особенно много жалоб на «зависание» комплекса в часы «пик», необходимость повтора измерений при повышенных показателях гемодинамики. Это автоматически увеличивает время прохождения медицинского осмотра и вызывает излишнюю нервозность у работников локомотивных бригад. Кроме того, величины нормальных и индивидуально допустимых уровней артериального давления и величин пульса, установленных цеховыми терапевтами на разных дорогах, значительно отличаются, что также вызывает закономерные вопросы у машинистов и помощников.

В связи с этим Департаментом здравоохранения ОАО «РЖД» по нашей просьбе постоянно проводится работа по

соблюдению врачами рекомендаций, способствующих определению допустимых уровней артериального давления для всех категорий работников локомотивных бригад при ПРМО.

На II общесетевом слете машинистов вопросы ПРМО с использованием АСПО КАПД-01-СТ были поставлены перед руководством Департамента здравоохранения ОАО «РЖД». Тогда же было обещано — допуск к рейсу локомотивных бригад с использованием АСПО КАПД-01-СТ привести в соответствие с требованиями нормативных документов, а величины показателей гемодинамики принять идентичными на всей сети дорог.

Для принятия конкретного решения по депо Белогорск письмо направлено в Департамент здравоохранения ОАО «РЖД».

**От редакции.** Корреспондент журнала «Локомотив» связался с представителем медицинского департамента и поинтересовался, что конкретно сделано для решения острой проблемы. Однако сколько-нибудь вразумительного ответа так и не получил. Может, их специалистов мало волнуют нарастающие объемы перевозок и экономическое развитие Компании? Тогда напрашивается и другой вопрос: как

можно на местах расширить допуск к работе лиц, связанных с движением поездов?

Впрочем, на II общесетевом слете машинистов ОАО «РЖД» было немало сказано о совершенствовании медицинского и психофизиологического обеспечения профессиональной деятельности членов локомотивных бригад. В Минздравсоцразвития РФ направлены предложения по внесению

изменений и дополнений в «Перечень медицинских противопоказаний к работам, непосредственно связанным с движением поездов». В настоящее время все они рассматриваются. А пока медики продолжают «прессовать» машинистов, устраивая им дополнительные стрессовые нагрузки перед поездками. Вот только выиграет ли от этих «процедур» железнодорожная отрасль?



# ЗА ДЖЕМ БЕТУЩИМ ПОСТЕШАЯ...

## ДОЛГ И ДОЛЖНОСТЬ

Многим железнодорожникам Украины хорошо знаком Николай Иванович Сергиенко, возглавлявший до недавнего времени Донецкую магистраль.

В 1996 г. его как грамотного и умелого организатора производства пригласили на должность главного инженера Главного управления локомотивного хозяйства «Укрзалізниця». Выбор не был случайным. После развала Советского Союза требовалось приспособлять локомотивное хозяйство Украины к новым условиям самостоятельной работы, решать многие задачи как стратегического, так и локального значения. А до этого Н.И. Сергиенко успешно трудился начальником депо Волноваха Донецкой дороги. Была и основательная теоретическая база знаний, полученных в техникуме, институте, а затем в аспирантуре.

Инженер с большой буквы, четко видевший перспективу развития вверенного ему хозяйства, не боявшийся трудностей, Николай Иванович активно включился в работу на новой должности. Наиболее полно организаторский талант Н.И. Сергиенко раскрылся в 2000 г., в период его работы начальником локомотивного главка. Эти годы трудовой деятельности совпали с работой под руководством генерального директора «Укрзалізниця» Г.Н. Кирпы.

Георгий Николаевич ставил непростые задачи, которые необходимо было решать быстро и качественно. Только за три года появились новые локомотивы: тепловоз для скоростного движения ТЭП150, электровоз переменного тока ДСЗ, электропоезда переменного и постоянного тока, которые были созданы на заводах Украины. В тот период требовалось также осваивать эксплуатацию новых дизель-поездов, рельсовых автобусов. На базе электровозов серии ВЛ80 были созданы пассажирские электровозы ВЛ40, велась модернизация электровозов ЧС4, тепловозов 2ТЭ116 и ЧМЭЗ.

Чуть позже, уже работая заместителем генерального директора «Укрзалізниця», Н.И. Сергиенко сделал очередной шаг к техническому перевооружению локомотивного парка — созданию и производству современного грузового электровоза 2ЭЛ5. Из ближнего зарубежья поступили электровозы ВЛ11М.

Немалых усилий Николая Ивановича и руководителей дорог потребовало оздоровление изношенного парка электро- и дизель-поездов. За короткий период появились фирменные моторвагонные поезда. За три года их парк был обновлен. К ним присоединились и новые современные электропоезда, построенные на Луганском тепловозостроительном заводе. Пассажиры с достоинством оценили усилия железнодорожников.

Николай Иванович со своей командой обеспечил вождение ускоренных дневных поездов на больших полигонах, внедрил



Н.И. Сергиенко

новые устройства и приборы безопасности, производство которых также освоено на заводах Украины. Одновременно был реализован целый комплекс работ по модернизации технологических процессов ремонта локомотивов и преобразованию многих депо, экономии топливных ресурсов. Именно Сергиенко активно поддержал создание на Украине первого технического журнала для локомотивщиков.

Не менее важно было решить проблему так называемого «человеческого фактора» среди работников локомотивных бригад. По инициативе Николая Ивановича в 2005 г. на дорогах начался процесс профессионального отбора машинистов и помощников. Для начала на дорогах ввели по одному психологу. Опыт работы показал, что функции психолога применимы во многих вопросах подбора и комплектации локомотивных бригад, создания благоприятного климата на работе и в семьях. Сегодня должности психологов введены в 35 депо.

Конечно, кроме успешного решения многих технических вопросов Н.И. Сергиенко уделяет самое пристальное внимание житейским проблемам подчиненных. Забота о людях — одна из главных черт его характера. Понимая важность повышения престижности профессии машиниста, необходимости иметь «обратную связь», Николай Иванович в 2007 г. инициировал проведение первого съезда локомотивщиков Украины, на котором были приняты многие важные решения.

Возглавляя Донецкую дорогу, Н.И. Сергиенко оставил тот же стиль работы: уважительное отношение к людям, поддержку инициативных специалистов, грамотное решение кадровых вопросов. Стали доброй традицией систематические встречи с трудовыми коллективами. А ведь в наше напряженное время подобные встречи проходят нелегко, на них задают много непростых вопросов, требующих конкретных ответов и принятия практических решений. Например, одной из проблем на дороге было отсутствие качественной питьевой воды. По инициативе Николая Ивановича специали-

сты разработали технические решения, организовав в Славянгорске выпуск воды для всей Донецкой дороги.

Повышенное чувство всего нового, поиск оптимальных вариантов решения той или иной проблемы, патриотизм и широкая пропаганда развития железнодорожного транспорта, создание общей команды единомышленников — это также гармонично подходит к портрету Николая Ивановича Сергиенко.

*От редакции. Когда этот номер журнала был подписан в печать, редакция получила сообщение о том, что Николай Иванович Сергиенко вновь назначен заместителем генерального директора «Укрзалізниця».*

## ПРОФЕССИОНАЛ И СОЗИДАТЕЛЬ

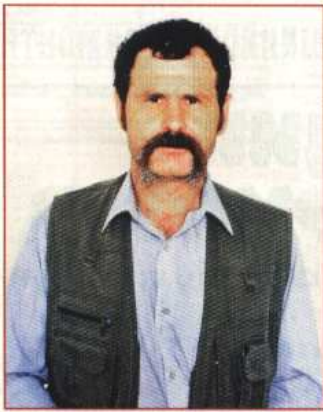
Заместитель начальника депо Мелитополь Приднестровской дороги Федор Алексеевич Северин по праву пользуется высоким авторитетом среди своих коллег и подчиненных. Главное в его характере — верность избранному делу, ответственность, высокий профессионализм.

Наиболее полно раскрылись в нем качества наставника в период, когда он более 10 лет работал машинистом-инструктором по обучению. Срок, может быть, для кого-то и небольшой, но за эти годы Ф.А. Северин в корне изменил систему обучения локомотивных бригад, сделал ее интересной и практичной.

А все началось в 1998 г. Тогда грамотного, исполнительного и весьма ответственного машиниста заметил начальник депо В.Ф. Паршуков. Именно он дал Северину «путевку» на столь ответственную работу машиниста-инструктора по обучению. Поводом к тому стало посещение начальником депо технических занятий, которые проводил предыдущий машинист-инструктор. Он строил учебу, в основном, на опросах локомотивных бригад, зачастую не стеснялся грубых выражений при неточных ответах. А вот терпеливости и уважения к машинистам ему явно недоставало.

Сделав упор на собственный житейский опыт, глубокие теоретические знания и поездающую практику, Ф.А. Северин быстро завоевал уважение у машинистов и помощников. Когда в депо появились новые электровозы серии ЧС7, то из-за ошибочных действий при возникновении неисправностей стали появляться случаи брака в поездной работе. Чтобы предупредить подобное, Федор Алексеевич организовал практическую учебу локомотивных бригад на действующих электровозах. Своими конкретными и грамотными действиями он показывал машинистам, как надо действовать в нестандартных ситуациях, акцентировал их внимание на тех ошибках, которые могут быть допущены в таких случаях. А после учебы уже сами машинисты сдавали практические зачеты на электровозах. Так как индивидуальные занятия проводились довольно скрупулезно и настойчиво, то через зачеты в





**Ф.А. Северин**

день проходило всего 4 — 6 машинистов. Остальные ждали очереди и даже записывались по своей инициативе заранее.

Но практической учебы оказалось недостаточно — потребовалось научить локомотивные бригады самостоятельно мыслить и правильно поступать в пути следования. Поэтому Ф.А. Северин оперативно разработал для них подробные рекомендации действий при неисправностях, возникающих на электровозах ЧС2, ЧС7, ВЛ8 и ВЛ11.

Далее процесс обучения постепенно расширялся. Федор Алексеевич подготовил и издал книгу о порядке обслуживания и эксплуатации электровозов серии ЧС7, по которой стали учиться как молодые помощники, так и опытные машинисты депо соседних дорог. Кстати, им же подготовлено к изданию такое же пособие по эксплуатации локомотива ВЛ11М.

Говорят: «По плодам судят о человеке». Это выражение вполне подходит к Ф.А. Северину. Немногословный, он без лишней суеты, настойчиво и творчески делает свое дело, меняя и расширяя учебный процесс. В его активе — результативная работа в качестве наставника молодых работников локомотивных бригад. Как активный член координационного совета локомотивного хозяйства Приднепровской дороги и «Укрзалізнични», он частенько привлекается к проведению курсов повышения квалификации машинистов-инструкторов, семинаров, участвует в организации подготовки нормативных документов и комплексных проверок отдельных депо. Им же подготовлены емкие технические формуляры для локомотивных бригад и техников-расшифровщиков скоростемерных лент, в которых изложены нормативные требования к их работе.

В текущем году Ф.А. Северин назначен заместителем начальника депо Мелитополь. И здесь проявилась еще одна профессионально важная черта характера этого неугомонного человека: принципиальное и деловое отношение к машинистам-инструкторам, с которыми еще вчера был на равных. А сделать это порой не очень просто. Иногда можно услышать панибратское обращение машинистов-инструкторов к вновь назначенному руководителю: «Вась, Игорь...». У Федора Алексеевича высокая требовательность к себе распространяется и на машинистам-инструкторам. Это ответственное отношение к порученному делу, наверное, заро-

дилось еще в детстве, в простой, трудолюбивой семье, а затем подкрепилась службой в десантных войсках.

Зная Федора Алексеевича более 10 лет, открываю в нем все новые и новые качества характера и увлечения. Путешествия в горы, поход из Мелитополя в Киев, занятия спортом. Скорее всего, у него имеется постоянная потребность ставить перед собой новые цели, преодоление которых доставляет радость победы и чувство полноты жизни.

### **ЖИЗНЕЛЮБ**

Владимир Николаевич Недельчев — машинист-инструктор депо Иловайск Донецкой дороги. Видя, как он с любовью относится ко всему, к чему прикасается, возникает естественный вопрос: «Благодаря чему появилась такая жизненная позиция, где ее истоки?». Наверное, свой неизгладимый отпечаток в формировании его характера оставили родители, служба на атомном крейсере, опытные наставники. Но самое главное — семейные традиции.

Ведь Владимир Недельчев — железнодорожник в пятом поколении. Еще сто лет назад депо Иловайск строил его прадед, а затем и работал там же. Дед трудился здесь мастером автоматного цеха. Большого профессионального роста достиг отец Николай Иванович — многие годы он проработал в депо, из них около 30 лет — машинистом-инструктором.

Поэтому вполне логично, что четверть века назад после службы на флоте Владимир Недельчев подготовился и сдал экзамены на право управления электровозом. Уже 8 лет спустя он получил первый класс квалификации машиниста. В успешном продвижении ему помогли такие качества, как целеустремленность, трудолюбие, жажда познания всего нового, полученное образование в местном железнодорожном техникуме. И неслучайно Владимир победил в дорожном конкурсе профессионального мастерства, обойдя более опытных машинистов, хотя сам к тому времени за правым крылом локомотива проработал... чуть больше трех месяцев! За победу в конкурсе он досрочно получил III класс.

Далее были 16 лет работы машинистом и 9 — машинистом-инструктором колонны электровозиков переменного тока, машинистом-инструктором по тормозам. Вместе с коллегами он осваивал несвойственные для донецкого региона электровозы переменного тока. Все получилось благодаря высокому техническому уровню машинистов: 70 % из них имеют первый или второй класс квалификации, хотя работают в грузовом движении. Конечно, в этом достижении есть большая заслуга и Владимира Николаевича.

Но важно ведь не только самому тянуться к новому, но и подключать к сотворчеству других. По инициативе В.Н. Недельчева машинисты колонны создали и оборудовали современные технические кабинеты по изучению электровозов переменного тока, автотормозов, оснастили помещения для расшифровки скоростемерных лент, изучения ТРА станций.

Не стоять на месте, созидать, не быть равнодушным к проблемам — это только часть жизненного кредо Владимира Недельчева. Он получает настоящее удовольствие от



**В.Н. Недельчев**

анализа назревшего вопроса, создания чего-то нового. Зачастую идеи не сразу воплощаются в жизнь, но и здесь машинист-инструктор проявляет настойчивость, нередко выступая в отраслевых изданиях. Актуальные материалы В.Н. Недельчева можно прочитать и в журнале «Локомотив», где он охотно делится приобретенным опытом.

Для слаженной и надежной работы локомотивных бригад наставнику (машинисту-инструктору) необходимо не только иметь отличное знание техники, но и способность руководить людьми, чувствовать их психологию, сопереживать в радостях и поражениях. Любовь к людям, отзывчивость позволяет Владимиру Николаевичу успешно жить и работать, делая упор на так называемый «человеческий фактор». Как человек с активной жизненной позицией, он регулярно организует встречи с ветеранами депо, «Дни машиниста», викторины, «огоньки», выезды с коллективом на природу.

Вместе с тем, что касается работы локомотивных бригад, их ошибок и нарушений при выполнении должностных обязанностей, В.Н. Недельчев проявляет необходимые твердость, принципиальность и высокую требовательность. Все это выливается в различные меры воздействия на нарушителей. Локомотивные бригады, как правило, не обижаются за справедливое наказание. Ведь важно не только с позиции старшего по должности наказать машиниста, но и разъяснить, к чему могут привести ошибки, чтобы он в дальнейшем сознательно больше их не допускал, не посчитал наказание слишком суровым. Предупреждая подобным образом, машинист-инструктор Недельчев по большому счету желает своим подчиненным добра и безаварийной работы в будущем, а значит, беспокоится о них, семьях и коллективе депо в целом.

Есть еще одна важная сторона жизни Владимира Недельчева — это дом, семья, где можно найти отдых и душевную поддержку. Здесь есть возможность сочетать, как образно сказал поэт, приятное с полезным. В свободное время он с удовольствием занимается цветоводством, выращивая множество роз, ценных сортов винограда, груш. А еще он увлекается пчелами, народной медициной. Но больше всего наш герой гордится своими дочерьми, одна из которых уже работает в депо Иловайск — это уже шестое поколение родового древа железнодорожников Недельчевых. ■





# НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТОРМОЗОВ

## Возможные неисправности тормозного оборудования, способы их устранения

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 2, 3, 2010 г.)

### ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КОМПРЕССОРОВ И РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ

**Повышенный нагрев компрессора.** Причины: низкий уровень масла или его загрязнение; засорение сетки масляного фильтра; неисправность масляного насоса; недостаточный подъем пластин нагнетательных клапанов (нормальное открытие пластин — 2,5 — 2,7 мм); загрязнение холодильника; слабое натяжение ремня вентилятора или излом его лопастей; повышенные утечки в ПМ или ТМ; низкая производительность компрессора.

**Снижение производительности компрессора.** Причины:

- ☒ износ компрессионных колец;
- ☒ износ цилиндров или их овальность;
- ☒ загрязнение воздушных фильтров ЦНД;
- ☒ неплотность всасывающих клапанов ЦНД (при сжатии воздух через фильтр уходит в атмосферу);
- ☒ неплотность нагнетательных клапанов ЦНД (при всасывании воздух из холодильника возвращается в цилиндр);
- ☒ неплотность всасывающих клапанов ЦВД (при сжатии воздух уходит в холодильник, что приводит к срабатыванию предохранительного клапана);
- ☒ неплотность нагнетательных клапанов ЦВД (при всасывании воздух из холодильника возвращается в цилиндр);
- ☒ излом пружин клапанов, недостаточный подъем пластин, нагар на пластинах;
- ☒ утечки в соединении труб или по фланцам.

**Выброс масла в холодильник, сапун или нагнетательную трубу.** Причины: износ поршневых колец; высокий уровень масла в картере.

**Срабатывание предохранительного клапана высокого давления.** Причины:

- ☒ неисправность или неправильная регулировка клапана;
- ☒ неисправности разгрузочного устройства ЦВД компрессора КТ6 (КТ7), при которых не отжимаются пластины клапана и компрессор продолжает работать на подачу сжатого воздуха;
- ☒ замерзание воздухопровода регуляторов давления ЗРД между секциями. Сжатый воздух от регулятора ЗРД не проходит к разгрузочным устройствам компрессора на секции с отключенным регулятором. Воздушный агрегат на этой секции продолжает работать на подачу сжатого воздуха. В этом случае необходимо включить в работу ЗРД на обеих секциях;
- ☒ заедание выключателя или включающего клапана регулятора ЗРД в нижнем положении (рис. 5). Включающий клапан при давлении 9 (8,5) кгс/см<sup>2</sup> не поднимается, разгрузочные уст-

ройства компрессора остаются сообщенными с атмосферой. Компрессоры продолжают работать на подачу сжатого воздуха.

**Не обеспечены параметры работы компрессоров.** Причины: неправильная регулировка регулятора давления; неисправность регулятора давления.

**Компрессор включается на подачу сжатого воздуха и тут же переходит на холостой ход.**

Причина: поломка пружины выключающего клапана. Необходимо перекрыть разобщительный кран от регулятора ЗРД к компрессору или кран от ГР к ЗРД. Компрессор начнет работать на подачу сжатого воздуха, но не перейдет на холостой ход. Необходимо открыть раз-

общительный кран. На двухсекционном тепловозе можно отключить неисправный регулятор и включить ЗРД на другой секции.

**Компрессор не включается на подачу сжатого воздуха.**

Причина: поломка пружины включающего клапана. Выход из положения при данной неисправности аналогичный случаю «Компрессор включается на подачу сжатого воздуха и тут же переходит на холостой ход».

**Регулятор давления АК-11Б не обеспечивает режим работы компрессоров.** Причины:

- ☒ неисправность регулятора;
- ☒ неправильно настроен регулятор давления.

Нижним регулировочным винтом (рис. 6) необходимо установить давление  $9 \pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>, при котором компрессор должен выключиться. Полный оборот винта изменяет давление примерно на 0,4 кгс/см<sup>2</sup>.

Верхним регулировочным винтом настраивается зазор между подвижным и неподвижным контактами и устанавливается перепад давлений между включением и выключением компрессора, т.е. давление, при котором он должен выключиться. При развороте контактов 5 мм перепад давлений составляет примерно 1,4 кгс/см<sup>2</sup>, а при развороте 15 мм — 1,8 — 2 кгс/см<sup>2</sup>.

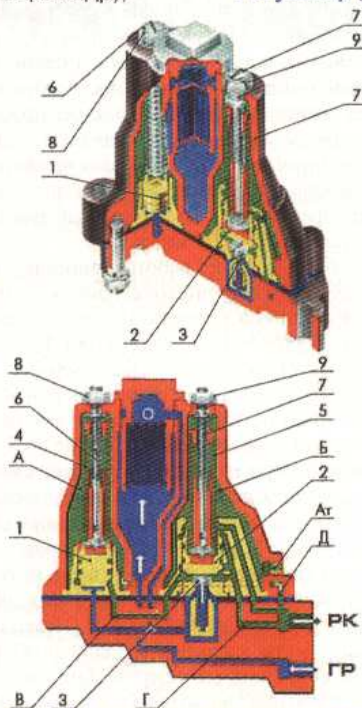
**Компрессор не выключается при давлении 9 кгс/см<sup>2</sup>.** Причины: подвижный и неподвижный контакты регулятора АК-11Б залипли; излом пружины подвижного контакта регулятора АК-11Б; прорыв резиновой диафрагмы регулятора АК-11Б. При данных неисправностях, если устранить их не удастся, можно перейти на управление компрессорами регулятором давления нерабочей кабины. Если повреждена диафрагма, то ее можно заменить, вырезав из подручного материала.

### ДЕЙСТВИЯ ЛОКОМОТИВНОЙ БРИГАДЫ ПРИ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОТОРМОЗОВ В ПОЕЗДЕ

**Признаки неудовлетворительной эффективности автоматических тормозов:**

- ① при проверке тормозов на их действие тормозной путь превышает расстояние, обозначен-

*В завершающейся части методического пособия для локомотивных бригад, подготовленного в Курской школе машинистов Московской дороги, приводятся возможные неисправности компрессоров и регулятора давления, а также рекомендации для случаев, когда неудовлетворительно работают автотормоза.*



**Рис. 5. Регулятор давления ЗРД:** 1 — выключающий клапан; 2 — включающий клапан; 3 — обратный клапан; 4, 5 — пружина; 6, 7 — стержень; 8, 9 — гайка; Аг — атмосфера; РК — разгрузочные клапаны; ГР — главные резервуары; А, Б — полости; В, Г, Д — каналы



ное сигнальными знаками «Начало торможения» и «Конец торможения»;

• при проверке тормозов на их действие в не установленных приказом начальника дороги местах тормозной путь превышает расстояние, указанное в местных инструкциях по вождению поездов;

• после выполненной ступени служебного торможения нет тормозного эффекта в течение 10 с в пассажирском поезде, 20 с — в грузо-пассажирском или порожнем грузовом до 400 осей и 30 с — в остальных грузовых составах.

При появлении любого из перечисленных признаков неудовлетворительного действия автотормозов машинисту необходимо применить экстренное торможение краном машиниста № 394 (395), ручку крана вспомогательного тормоза № 254 перевести в положение VI, включить пескоподачу.

После остановки выполняется осмотр состава. Если причина неудовлетворительной работы тормозов установлена и неисправность устранена, локомотивная бригада выполняет опробование тормозов, после чего продолжает ведение поезда, повторно проверив тормоза на их действие на первом участке с благоприятным профилем пути. Причины остановки, а также неисправности машинист сообщает ДНЦ и делает отметку в справке о тормозах формы ВУ-45.

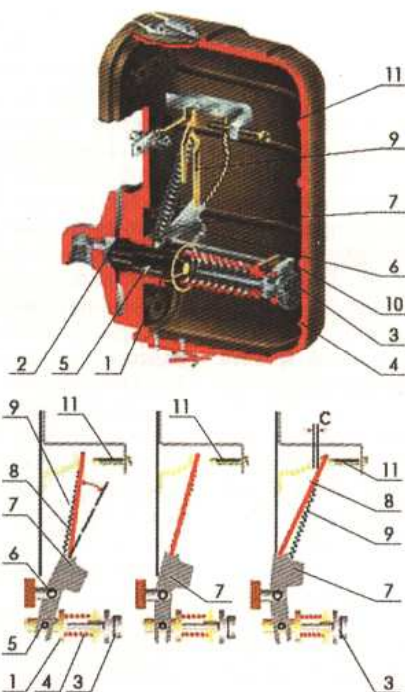
Если причина неудовлетворительной работы тормозов не установлена, то об этом машинист докладывает ДНЦ, по регистрируемому приказу которого поезд далее следует со скоростью не более 40 км/ч до первой станции с особой бдительностью и готовностью остановиться, если встретится препятствие для движения. В своем обращении к ДНЦ машинист также заказывает контрольную проверку тормозов.

**Утечки сжатого воздуха и проверки плотности воздухопроводов.** Плотность воздухопроводов характеризуется снижением давления в единицу времени. Утечки воздуха в тормозной магистрали приводят к разнице давлений между головной и хвостовой частями поезда. При значительных утечках перепад давлений в грузовом поезде может достигать 1 кгс/см<sup>2</sup> и более. При таких утечках происходят следующие явления:

- значительно замедляется время зарядки ТМ и ЗР;
- при торможении увеличивается время наполнения ТЦ в хвостовой части поезда, что снижает эффективность тормозов и приводит к значительным продольным усилиям по составу (реакциям);
- из-за пониженного давления в ТМ и ЗР хвостовых вагонов не всегда может быть реализовано максимальное давление в ТЦ при полном служебном или экстренном торможении, что также снижает эффективность тормозов, увеличивает тормозной путь, приводит к повышенным продольным усилиям по поезду;
- замедленное повышение давления в ТМ и ЗК при отпуске тормозов хвостовых вагонов увеличивает время выпуска сжатого воздуха из ТЦ в атмосферу, что приводит к реакциям по поезду, направленным на его разрыв;
- нечувствительные воздухораспределители, если таковые имеются в хвостовой части поезда, могут не отпустить тормоз и остаться в режиме «Перекрыша» с давлением в ТЦ.

Утечки сжатого воздуха в тормозной магистрали приводят также к другим негативным последствиям:

- к усиленной работе компрессоров и, соответственно, ускоренному износу его деталей, повышенному расходу масла и топлива;
- к перегреву компрессора и нагнетанию им теплого воздуха, который не успевает охладиться в ГР. Теплый воздух поступает в ПМ и ТМ, где он, охлаждаясь, выделяет конденсат. В зимний период это может привести к замораживанию магистралей и тормозных приборов.



**Рис. 6. Регулятор давления АК-11Б:**  
1 — шток; 2 — диафрагма; 3 — регулировочный винт; 4 — пружина подвижного контакта; 5 — подвижная ось; 6 — неподвижная ось; 7 — рычаг; 8 — подвижный контакт; 9 — пружина; 10 — планка; 11 — винт

В тормозной магистрали примерно 75 % утечек происходит в соединительных рукавах и концевых кранах, в местах неплотного соединения труб воздухопровода, в отводах от ТМ к воздухораспределителям и стоп-кранам. Для проверки плотности тормозной магистрали пассажирского поезда необходимо после ее полной зарядки перекрыть комбинированный кран и через 20 с замерить снижение давления по манометру ТМ. Допускаемая величина снижения — не более чем на 0,2 кгс/см<sup>2</sup> за минуту.

Рекомендуемая технология объясняется тем, что при проверке плотности ТМ в воздухораспределителе № 292.001, находящемся в положении отпуска и зарядки, три отверстия по 1,25 мм во втулке магистрального поршня объединяют объемы ЗР (78 л) и магистральной трубы (примерно 20 л). При норме предельного снижения давления на 0,2 кгс/см<sup>2</sup> за минуту расход воздуха в атмосферу из общего объема одного вагона примерно 100 л составляет около 20 л.

В грузовом поезде замерить плотность тормозной магистрали аналогичным методом не удастся по причине того, что конструкция воздухораспределителя из-за установленного обратного клапана не допускает перетекания воздуха из ЗР в ТМ. Если в таком поезде перекрыть комбинированный кран, то в небольшом объеме магистральной трубы (14 — 19 л) даже при утечках, не превышающих предельное значение, начнет быстро снижаться давление, которое вызовет срабатывание воздухораспределителя на торможение.

Поэтому плотность ТМ грузового поезда проверяют по снижению давления в ГР при открытом комбинированном кране и ручке КМ в положении II. После отключения компрессоров регулятором давления необходимо подождать снижения давления на 0,4 — 0,5 кгс/см<sup>2</sup>, а затем замерить время дальнейшего снижения на 0,5 кгс/см<sup>2</sup>. Это время в зависимости от серии локомотива (т.е. от объема ГР) и длины состава указано в таблице Инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава.

**Контрольная проверка тормозов.** Контрольная проверка тормозов в поезде проводится по заявлению машиниста, а также работников вагонной или пассажирской службы в случаях неудовлетворительной работы тормозов, если причина не установлена. Контрольная проверка осуществляется комиссионно представителями локомотивной, вагонной или пассажирской службы на станциях с ПТО, промежуточных станциях или в пути следования.

Объем и очередность контрольной проверки определяется исходя из причин, вызвавших ее необходимость. Если проверку заявляет машинист, то он сообщает об этом ДНЦ, совместно с которым определяет станцию ее проведения. Далее машинист следует до этой станции, получив регистрируемый приказ ДНЦ.

Причинами проведения контрольной проверки тормозов могут быть: низкая эффективность тормозов; самоторможение поезда; заклинивание колесных пар; разрыв грузового состава; нарушение плавности торможения пассажирского поезда; определение фактического действительного тормозного нажатия.

**Низкая эффективность тормозов.** На станции проверяют техническое состояние тормозов и определяют фактическое расчетное тормозное нажатие поезда, приходящееся на 100 т веса.

- Первый этап.** На данном этапе проверяют:
- ☑ имеются ли в составе перекрытые концевые краны;
  - ☑ правильность включения режимов воздухораспределителей;
  - ☑ наличие выключенных из работы воздухораспределителей;
  - ☑ соответствие типа колодок и правильность регулировки тормозной рычажной передачи по положению валиков в затяжках рычагов. При установке чугунных тормозных колодок вместо композиционных тормозное нажатие принимают 70 % от нормативного;



✓ исправность авторежимов и авторегуляторов выхода штока ТЦ. Расстояние от торца защитной трубы авторегулятора до муфты должно быть не менее 150 мм у грузовых вагонов и не менее 250 мм у пассажирских;

✓ плотность ТМ и давление в ТМ хвостового вагона.

**Второй этап.** На этом этапе выполняют следующие операции:

✓ осуществляют полное опробование тормозов и определяют тормоза, не пришедшие в действие или самопроизвольно отпустившие, а также время их отпуска. Сделать такую проверку по всему поезду сразу при равнинном режиме воздухораспределителей сложно, поэтому ее выполняют 2 — 3 раза, каждый раз осматривая намеченную группу вагонов. Воздухораспределители на равнинном режиме не должны отпустить тормоз в течение 5 мин, на горном — 10 мин, пассажирские тормоза — 5 мин;

✓ при подозрении на самопроизвольный отпуск делают ступень торможения, через 2 мин — вторую ступень с разрядкой ТМ на 0,3 кгс/см<sup>2</sup>. Затем через 2 мин проверяют, нет ли в составе отпуска тормозов отдельными воздухораспределителями;

✓ выполняют полное служебное торможение и замеряют выход штоков ТЦ. При выходе штока от 180 до 230 мм тормозное нажатие принимается 70 % от нормативного, при выходе более 230 мм — тормозное нажатие не учитывается;

✓ если видимых причин снижения эффективности тормозов нет, но есть подозрения на неисправность авторежима, то проверяют давление воздуха в ТЦ по манометру, установленному на тормозной цилиндр;

✓ подсчитывают фактическое расчетное тормозное нажатие поезда с учетом результата проведенных проверок.

**Третий этап.** Здесь проводят контроль состояния и работы тормозного оборудования локомотива:

✓ плотность ПМ и ТМ;

✓ пределы давления в ГР;

✓ проходимость воздуха через блокировку № 367;

✓ работу крана машиниста: поддержание зарядного давления в ТМ; ликвидацию сверхзарядного давления; чувствительность уравнильного поршня; время наполнения УР при положении II ручки КМ; темп служебного торможения; плотность УР при положении IV ручки КМ; завышение давления в тормозной магистрали при положении IV ручки КМ после торможения на 1,5 кгс/см<sup>2</sup>.

**Самоторможение поезда.** Когда оно возникает при следовании поезда, необходимо проанализировать ситуацию, при которой это происходит:

✦ во время ликвидации сверхзарядного давления;

✦ при включении тяги на локомотиве;

✦ в случае набегания или оттяжки вагонов;

✦ при достижении определенной величины завышения давления при отпуске.

**Самоторможение в процессе ликвидации сверхзарядного давления.** Для определения причины необходимо:

+ отрегулировать КМ на время ликвидации сверхзарядного давления 50 — 55 с;

+ отрегулировать КМ на зарядное давление в тормозной магистрали 4 кгс/см<sup>2</sup>;

+ зависеть давление в ТМ до 6,5 кгс/см<sup>2</sup> и перевести ручку крана машиниста в положение II.

Если в процессе уменьшения давления в тормозной магистрали загорится лампа «ТМ» с возможным резким падением давления на 0,2 — 0,3 кгс/см<sup>2</sup> по манометру ТМ — в составе есть вагон, воздухораспределитель которого самопроизвольно переходит на торможение. Далее, деля поезд на части концевыми кранами, повторяют проверки до выявления десяти вагонов, при подключении которых срабатывают тормоза. Затем последовательным выключением воздухораспределителей вагонов выявляют неисправный.

**Самоторможение при включении тяги, набегании или оттяжке вагонов.** В этих случаях надлежит:

\* проверить крепление камер воздухораспределителей, трубок, рукавов, при смещении которых возможны утечка воздуха и срабатывание тормоза;

\* проверить крепление воздухопровода ТМ к вагону и соединение ее труб в муфтах и тройниках;

\* если неисправность не установлена, то после зарядки ТМ можно попытаться ослабить пружину редуктора КМ вращением регулировочного винта на один оборот. Далее при снижении давления в ТМ краном машиниста темпом ликвидации сверхзарядного давления пробуют обстучать молотком фланец соединения магистральной части и крышки воздухораспределителя для выявления неисправного прибора.

Тормозное оборудование локомотива следует проверить порядком, изложенным в разделе «Действия машиниста при торможении поезда».

**Заклинивание колесных пар.** В этом случае локомотивная бригада должна действовать следующим образом:

1 проверить время отпуска после первой ступени торможения, которое не должно превышать: для грузового поезда до 200 осей включительно на равнинном режиме воздухораспределителя — 50 с, более 200 осей — 80 с; для пассажирского поезда до 80 осей включительно — 25 с, более 80 осей — 40 с;

2 на вагоне с неотпустившими тормозами контролируют: исправность авторежима; исправность авторегулятора выхода штока; состояние ручного тормоза; правильность установки режима воздухораспределителя; правильность регулировки тормозной рычажной передачи;

3 проверяют давление воздуха в ТЦ по манометру, ввернутому в заднюю крышку вместо пробки. Для этого ТМ заряжают до давления на 0,3 кгс/см<sup>2</sup> больше, чем зафиксировано на скоростемерной ленте перед торможением, повлекшим заклинивание. Если ленты нет, то устанавливают давление в тормозной магистрали грузового поезда 6,5 кгс/см<sup>2</sup>, пассажирского — 5,2 кгс/см<sup>2</sup>. Затем разряжают ТМ до 3,5 кгс/см<sup>2</sup> и замеряют давление в ТЦ, которое должно быть: не более 2 кгс/см<sup>2</sup> на порожнем режиме воздухораспределителя; 3,5 кгс/см<sup>2</sup> на среднем; 4,5 кгс/см<sup>2</sup> на груженом; 4,2 кгс/см<sup>2</sup> на пассажирском вагоне;

4 давление в ТЦ проверяют также при подозрении на неисправность авторежима;

5 заклинивание колесной пары может произойти из-за несрабатывания воздухораспределителя на отпуск по причине больших утечек воздуха в ТМ, недостаточной чувствительности крана машиниста, неудовлетворительной проходимости воздуха через блокировку тормоза № 367, неполного открытия комбинированного крана;

6 во всех случаях при заклинивании колесных пар необходимо тщательно расшифровать скоростемерную ленту;

7 имеют место случаи, когда неисправный и выключенный в пути воздухораспределитель при контрольной проверке работает без замечаний. В этом случае его необходимо снять и проверить на КП;

8 при проверке ЭПТ обращают внимание на межвагонные соединения проводов, исправность ЭВР, напряжение постоянного и переменного токов на локомотиве, а также в хвосте поезда при всех положениях ручки КМ.

**Разрыв поезда.** При разрыве поезда помощнику машиниста необходимо закрепить оторвавшуюся часть тормозными башмаками, если необходимо, то привести в действие ручные тормоза. Контрольную проверку работы автотормозов осуществляют на одной из станций после объединения частей состава.

В случае излома автосцепки из-за ее дефектов, уменьшающих поперечное сечение более 10 %, специальную проверку проводить не требуется. При отсутствии явных дефектов устанавливают: нет ли длительного (40 — 60 с) дутья воздухораспределителей или утечек из ТЦ, особенно в хвостовой части поезда; плотность ТМ; давление в ТМ хвостового вагона; время отпуска тормоза; выход штока ТЦ; количество вагонов в одной группе с выключенными, не пришедшими в действие или самопроизвольно отпустившими тормозами; правильность включения режимов воздухораспределителей.



Затем расшифровывают скоростемерную ленту, проверяя: время стоянки, необходимое для отпуска тормозов; величину завышения давления при отпуске; скорость поезда в момент перевода ручки КМ в положение I при отпуске тормозов; время выдержки ручки КМ в положении IV после выполненного торможения. В зимний период выдержка времени в грузовых груженных поездах должна быть не менее 5 с на каждые 100 осей длины поезда.

Следует помнить, что иногда разрыв поезда может происходить сразу по нескольким причинам.

**Нарушение плавности торможения пассажирского поезда.** В этом случае обращают внимание на обстоятельства, которые могут вызывать нарушение плавности торможения: время отпуска тормозов; величину выхода штоков ТЦ; работу воздухораспределителей при торможении. Выясняют, не срабатывают ли ускорители экстренного торможения при служебном торможении. На скоростемерной ленте проверяют режимы торможения и отпуска тормозов, зарядное и отпускное давления воздуха в ТМ. Также на ленте выявляют случаи боксования или срыва стоп-крана.

**Контрольная проверка тормозов в пути следования** содержит следующие операции:

☛ проверяют действие автотормозов и ЭПТ при установленной степени торможения, замеряя тормозной путь за время снижения скорости с 60 до 50 км/ч на спуске до 0, 004 или площадке;

☛ контролируют действительное фактическое тормозное нажатие поезда на 100 тс его веса применением экстренного торможения при скорости 60 — 80 км/ч с замером тормозного пути. Затем по таблицам или номограммам тормозного пути, зная скорость, тормозной путь и профиль, где осуществлялось торможение, определяют тормозное нажатие. Полученный результат сравнивают с данными контрольной проверки на станции, а также записанными в справке о тормозах формы ВУ-45;

☛ проверяют плавность торможения в пассажирском поезде при той скорости и тех величинах снижения давления в ТМ во время торможения, когда ощущались большие реакции по поезду.

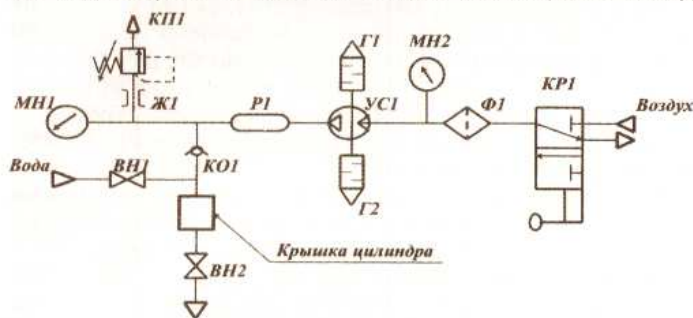
**В.А. НИКУЛИН,**

преподаватель Курской дорожной технической школы машинистов

## ПРЕДЛАГАЮТ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ

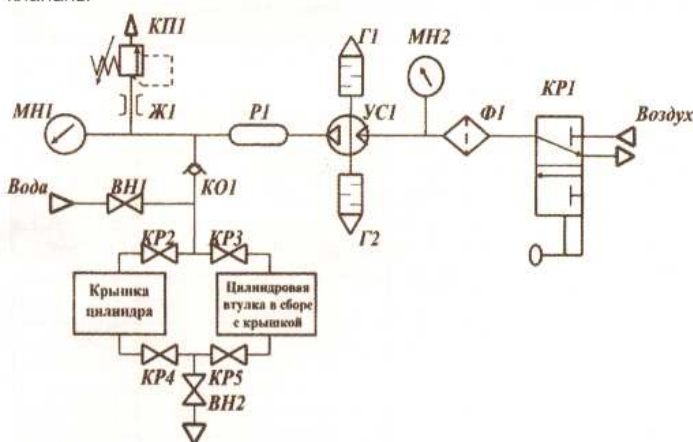
### МОДЕРНИЗАЦИЯ СТЕНДА ОПРЕССОВКИ КРЫШЕК А2052.180.00-02

При ремонте двигателя Д49 согласно «Руководству по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов ТЭ10М» цилиндровая втулка дизеля в сборе с крышкой должна опрессовываться водой давлением 12,2 кгс/см<sup>2</sup> в течение 5 мин. Имеющийся стенд



**Рис. 1. Комбинированная универсальная схема стенда опрессовки крышек А2052.180.00:**

МН1, МН2 — показывающие манометры; Г1, Г2 — глушители; КО1 — клапан; КН1 — клапан; КР1 — кран; Р1 — резервуар; УС1 — усилитель давления; Ф1 — фильтр; Ж1 — жиклер; ВН1, ВН2 — муфтовые клапаны



**Рис. 2. Комбинированная измененная схема стенда опрессовки крышек А2052.180.00:**

МН1, МН2 — показывающие манометры; Г1, Г2 — глушители; КО1 — клапан; КН1 — клапан; КР1 — КР5 — краны; Р1 — резервуар; УС1 — усилитель давления; Ф1 — фильтр; Ж1 — жиклер; ВН1, ВН2 — муфтовые клапаны

А2052.180.00-02 позволяет опрессовывать только крышки цилиндров (рис. 1).

Для опрессовки цилиндрической втулки дизеля в сборе с крышкой рационализаторы ремонтного депо Ершов Приволжской дороги предлагают модернизировать стенд А2052.180.00-02, разделенный напорной и сливной магистралями на две системы (рис. 2). Одна система используется для опрессовки крышек, другая — для опрессовки цилиндрической втулки в сборе с крышкой.

В ходе модернизации на стенде устанавливают 4 крана (Кр2, Кр3, Кр4 и Кр5) и изготавливают необходимые трубопроводы. От кранов Кр3 и Кр5 с помощью гидравлических рукавов стенд соединяют с приспособлением для опрессовки цилиндрической втулки дизеля в сборе с крышкой. В процессе работы при открытых кранах Кр2 и Кр4, а также закрытых кранах Кр3 и Кр5 опрессовывают цилиндрическую втулку дизеля в сборе с крышкой.

Модернизация стенда позволяет повысить качество работ при ремонте дизеля, соблюдать технологию ремонта и расширить возможности стенда А2052.180.00-02. Внедрение данного предложения направлено на совершенствование ремонтных технологий и повышение производительности труда.

### ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТСПОСОБНОСТИ РАДИОСТАНЦИЙ РВ-1.1М

Рационализаторы депо им. Максима Горького Приволжской дороги предложили технологию восстановления работоспособности радиостанции РВ-1.1М. При установке данного оборудования на электровозы серии ВЛ80 было обнаружено, что на некоторых локомотивах при включении радиостанций перегорают предохранители блоков питания. При этом заменяемая радиостанция 42РТМ-А2-4М работала нормально.

Возникло предположение, что по причине неисправности батареи локомотива в цепях +50 В питания радиостанции присутствует переменная составляющая, которая, проходя через конденсаторы фильтра блока питания, приводит к перегоранию предохранителей. Для устранения данного дефекта предложено в разрыв плюсового провода питания радиостанции РВ-1.1М включить диод Д245 или аналогичный в прямом направлении, который конструктивно предусмотрен в радиостанции 42РТМ-А2-4М.

После установки диодов перегорание предохранителей блоков питания прекратилось. Внедрение данного предложения позволило восстанавливать работоспособность радиостанций РВ-1.1М на электровозах серии ВЛ80.





# СИСТЕМА ПИТАНИЯ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОВОЗА ПОСТОЯННОГО ТОКА 2ЭС6

**Магистральные грузовые электровозы, выпускаемые ОАО «Уральский завод железнодорожного машиностроения» (УЗЖМ), получили обозначение 2ЭС6. Они предназначены для эксплуатации на участках, электрифицированных на постоянном токе напряжением 3000 В, со скоростями движения до 120 км/ч. Эти локомотивы заменят грузовые электровозы серий ВЛ10 и ВЛ11 (всех индексов). Новые локомотивы спо-**

**собны работать в составе одной, двух, трех или четырех секций по системе многих единиц. Технические характеристики локомотива приведены в табл. 1.**

**Новый двухсекционный электровоз формируют из двух одинаковых головных секций, трехсекционный — из двух головных и прицепной секции. Четырехсекционный локомотив формируется из двух двухсекционных электровозов.**

**Ц**епи управления электровозов 2ЭС6 включают в себя следующие компоненты:

☑ генератор тока управления или статический преобразователь (на электровозе 2ЭС6 — ПСН-200) — основной агрегат, вырабатывающий напряжение постоянного тока величиной 50... 110 В для питания цепей управления и подзарядки аккумуляторных батарей;

☑ аккумуляторную батарею — независимый источник питания напряжением 50... 110 В (емкостью 100 — 125 А·ч), предназначенный для питания цепей управления при неработающем генераторе тока управления;

☑ пускорегулирующую аппаратуру и аппаратуру обеспечения устойчивого режима зарядки аккумуляторной батареи — регуляторы напряжения (механические, с реле обратного тока или разделительным полупроводниковым вентилем; электронные — специальные статические или встроенные в преобразователи собственных нужд), разъединители, переключатели, измерительные приборы, предохранители или защитные выключатели и др.

**Генераторы тока управления** электровозов предназначены для постоянного питания цепей управления, освещения, сигналов и заряда аккумуляторной батареи постоянным током напряжением 50... 60 В. Они представляют собой электрические машины, приводимые во вращение

двигателем постоянного тока (динамотором или двигателем вентилятора) напряжением на коллекторе 3000 (1500) В.

**Д л я с п р а в к и.** На электровозах ВЛ19, ВЛ19М, С и ПБ21-01 генератор тока управления приводился во вращение динамотором типа ДД-60 или ДДИ-60. На электровозах серий СК, СК<sup>М</sup> СК<sup>У</sup>, Сс и электровозах серий ВЛ19, ВЛ19М, ВЛ22, ВЛ22М, ВЛ23, ВЛ8, ВЛ10, ВЛ10У, ВЛ11, ВЛ11М, Э13, ВЛ15 генератор тока управления приводился (приводится) во вращение двигателем мотор-вентилятора (ДК-405, ДК-405А, ДК-405К, ТЛ-110, ТЛ-110В).

Напряжением на зажимах генератора тока управления определяется частотой вращения якорей этих машин (напряжением в контактном проводе), нагрузочным током и током в обмотке возбуждения.

**Статические преобразователи собственных нужд** различных модификаций применяют на электровозах постоянного тока нового поколения (2ЭС4К, 2ЭС6 и др.) для постоянного питания цепей управления, освещения, сигналов и зарядки аккумуляторной батареи.

**Аккумуляторные батареи.** Надежность электропитания цепей управления электровоза дублируется аккумуляторной батареей кислотного или щелочного типа, емкость которой обеспечивает назначенное время работы электровоза. Аккумуляторные батареи служат источни-

Таблица 1

Технические характеристики электровоза 2ЭС6

Номинальное напряжение, В	3000
Формула ходовой части	2(2—2)
Нагрузка от оси на рельсы, кН (тс)	245 ± 4,9; (24,5 ± 0,49)
Служебная масса с 0,67 запаса песка, т	200 ± 2
Номинальный диаметр бандажа колесной пары по кругу катания, мм	1250
Номинальная высота оси автосцепки от головки рельса при новых бандажах колесных пар, мм	1040 — 1080
Номинальная высота от головки рельса до рабочей поверхности полоза токоприемника, мм, не более:	
в опущенном состоянии	5100
в поднятом состоянии	5500 — 7000
Минимальный радиус проходимых кривых при скорости движения до 10 км/ч, м	125
Конструкционная скорость, км/ч	120
Тяговый привод	коллекторный, независимого возбуждения
Подвешивание тяговых двигателей	осевое, с подшипниками качения

Мощность часового режима на валах тяговых двигателей, кВт, не менее	6440
Мощность продолжительного режима на валах тяговых двигателей, кВт, не менее	6000
Сила тяги часового режима, кН, (тс)	464 (47,3)
Сила тяги продолжительного режима, кН, (тс)	418 (42,6)
Скорость часового режима, км/ч, не менее	49,2
Скорость продолжительного режима, км/ч, не менее	51
Расчетный коэффициент сцепления, не менее	0,26
Кпд продолжительного режима	0,88
Мощность электрического тормоза на валах тяговых двигателей, кВт, не менее:	
рекуперативного	6600
реостатного	5500
Вспомогательный привод	трехфазный асинхронный от статического преобразователя СТП
Длина электровоза по осям автосцепок, мм	35004



Основные технические характеристики статического преобразователя собственных нужд ПСН-200

Номинальное питающее напряжение постоянного тока, В	3000
Диапазон изменения рабочего напряжения сети, В	2700... 4000
Коммутационные перенапряжения по питающему напряжению в форме полуволны синусоиды длительностью 12 мс, амплитуда, кВ	10
Атмосферные перенапряжения по питающему напряжению длительностью до 10 мкс и длительностью волны полуспада 50 мкс, кВ	10
Суммарная мощность нагрузки преобразователя, кВт	200
Напряжение низковольтного питания комплекта преобразователя, В	50 ± 5 %
Номинальная мощность, Вт, не более	700
Канал №1 — тормозной компрессор	
Номинальная мощность двигателя М13 привода компрессора, кВт	24
Канал № 2 — двигатель вентилятора охлаждения тяговых двигателей М1 и М2	
Номинальная мощность двигателя М11 охлаждения ТД, кВт	30
Канал № 3 — двигатель вентилятора охлаждения тяговых электродвигателей М3 и М4	
Номинальная мощность двигателя М12 охлаждения ТД, кВт	30
Номинальное линейное напряжение на выходе каналов № 1 — № 3 (действующее значение первой гармоники), В	3×380 ± 10 %
Диапазон регулирования частоты выходного напряжения каналов № 1 — № 3, Гц	2,5 ... 50
Канал № 4 — система обеспечения микроклимата кабины машиниста	
Номинальная мощность двигателя системы, Вт	15
Номинальное линейное напряжение на выходе канала № 4 (действующее значение первой гармоники), В	3×380 ± 10 %
Номинальное фазное напряжение на выходе канала № 4 (действующее значение первой гармоники), В	220 ± 10 %
Частота выходного напряжения канала № 4, Гц	50 ± 5 %
Коэффициент мощности нагрузки по каждому из каналов № 1 — № 4 при номинальной нагрузке двигателей, не менее	0,7
Канал № 5 — заряд аккумуляторной батареи	
Номинальная мощность, кВт	5
Диапазон выходного напряжения канала № 5, В	90... 130
Диапазон тока канала № 5, А	16... 50

ния повышенного напряжения до выдачи команды на отключение не превышает 100 мс.

Шкаф защит состоит из дросселя защиты, датчика напряжения контактной сети и схемы активного подавления выбросов входного напряжения. Кратковременные выбросы напряжения контактной сети фильтруются с помощью дросселя защиты.

При длительном повышении напряжения датчик контактной сети формирует выходной сигнал, вызывающий срабатывание схемы активного подавления уровня повышенного напряжения. Одновременно формируется сигнал на отключение быстродействующего контактора БК-78Т, что вызывает снятие напряжения с входа преобразователя. Напряжение, при котором срабатывает схема активной защиты, зависит от параметров уровня повышенного напряжения в первичной сети и установлена на уровне 6... 9 кВ.

**Стабилизаторы напряжения понижающего типа РН3000** предназначены для питания силовой части преобразователя ПСН-200 в диапазоне рабочих напряжений контактной сети 2700... 4000 В. Стабилизаторы напряжения РН3000 обеспечивают стабилизацию выходного напряжения постоянного тока с номинальным значением 1000 В ± 10 %.

Упрощенная схема силовой части стабилизатора напряжения РН3000 представлена на рис. 2. Стабилизатор напряжения понижающего типа DC/DC (постоянный ток/постоянный ток) и функционально состоит из следующих основных частей:

- ☑ силового ключа VT1 — транзисторного IGBT-модуля, осуществляющего высокочастотную коммутацию;
- ☑ разрядного полупроводникового вентиля VD1;
- ☑ низкочастотного сглаживающего LC-фильтра (дросселя L1 и конденсатора C1);
- ☑ системы управления СУ;
- ☑ обратной связи R<sub>н</sub>, осуществляющей стабилизацию выходного пониженного напряжения.

ком электрической энергии для питания цепи низкого напряжения электровозов при неработающем генераторе тока управления (статическом преобразователе).

Во время подготовки электровоза к работе, а также при повреждении генератора тока управления (статического преобразователя) в пути следования аккумуляторная батарея питает электроэнергией цепи, питающиеся напряжением 50... 110 В.

**Регуляторы напряжения, статические регуляторы напряжения, реле обратного тока, разъединители, переключатели, электронные устройства вспомогательного назначения, измерительные приборы, предохранители и защитные выключатели** предназначены для автоматического регулирования постоянного напряжения на зажимах генератора, оптимального режима зарядки аккумуляторной батареи и защиты цепей управления.

**Система питания цепей управления электровоза 2ЭС6 с применением статического преобразователя собственных нужд типа ПСН-200.** Основная система питания катушек аппаратов цепей управления, осветительных и сигнальных ламп, радиостанции, локомотивной сигнализации, цепей вспомогательных нужд и заряда аккумуляторной батареи постоянного тока напряжением 110 В осуществляется от преобразователя собственных нужд типа ПСН-200. При неработающем статическом преобразователе собственных нужд ПСН-200 питание цепей управления осуществляется от аккумуляторной батареи, состоящей из 72 аккумуляторов типа 72KL160P.

**Статический преобразователь собственных нужд ПСН-200** — это комплексный многофункциональный электронный агрегат с микропроцессорным управлением. Он предназначен для питания:

- ♦ обмоток возбуждения тяговых электродвигателей в режиме тяги, рекуперации и электродинамического торможения;

- ♦ вспомогательных электрических приводов и механизмов;

- ♦ цепей управления и освещения, а также заряда аккумуляторной батареи магистрального грузового электровоза постоянного тока 2ЭС6.

Источником питания преобразователя является контактная сеть постоянного тока номинальным напряжением 3000 В. Технические характеристики статического преобразователя собственных нужд ПСН-200 приведены в табл. 2.

**П р и м е ч а н и е.** При напряжении контактной сети 2200... 2700 В преобразователь должен обеспечивать мощность не менее 80 % от номинальной величины.

Преобразователь ПСН-200 для одной секции электровоза включает в себя:

- систему резервирования;
- шкаф защит;
- два стабилизатора напряжения понижающего типа РН3000;
- два управляемых выпрямителя СТПР1000;
- два стабилизатора напряжения понижающего типа СТПР600;
- шкаф преобразования частоты ПЧ;
- два преобразователя напряжения в код ПНКВ;
- два блока связи со средствами измерения БС.

Все составные части преобразователя имеют законченное конструктивное исполнение. Блоки соединены кабелями.

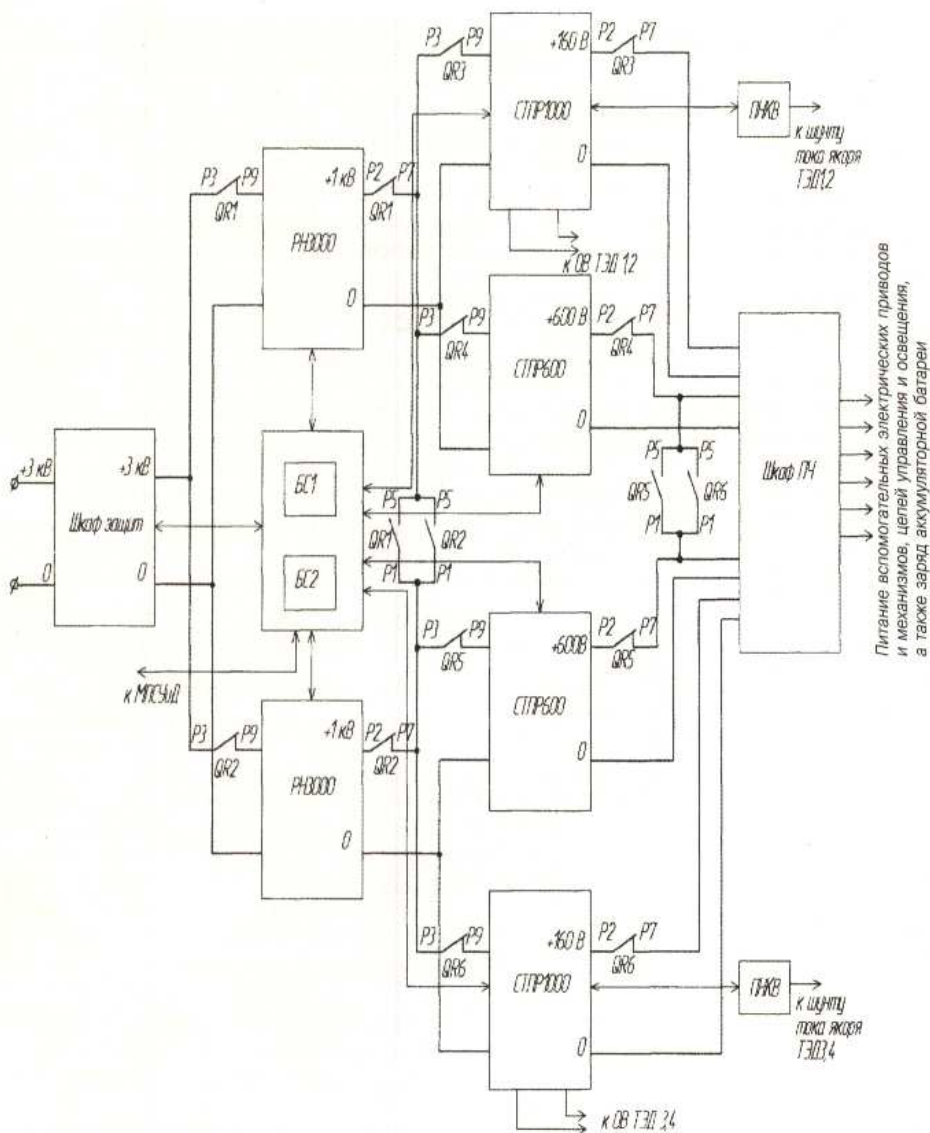
**Система резервирования** предназначена для повышения надежности преобразователя ПСН-200. Структурная схема комплекта преобразователя ПСН-200 для одной секции электровоза с системой резервирования приведена на рис. 1. Переключение коммутирующих устройств осуществляется в ручном режиме специальными разъединителями при выходе из строя одного или нескольких шкафов преобразователя.

Режим переключения и работы системы резервирования является аварийным. В этом режиме неисправный шкаф или шкафы преобразователя ПСН-200 отключаются от питающего напряжения соответствующими контакторами, а тяговые двигатели переводятся в режим последовательного возбуждения. Конструктивно контакторы системы резервирования расположены в блоке аппаратов № 3.

**Шкаф защит** предназначен для защиты электронных систем преобразователя ПСН-200 от атмосферных, коммутационных перенапряжений и бросков тока, а также для ограничения влияния работы инверторов на электромагнитные процессы в контактной сети и процессов в контактной сети на работу инверторов.

Шкаф защит обеспечивает отключение аппаратуры преобразователя от контактной сети с выдачей дискретного сигнала в МПСУиД при повышении напряжения контактной сети выше 4000 В. При этом работоспособность аппаратуры сохраняется. Время от момента обнаруже-



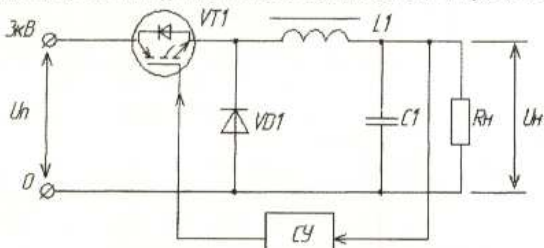


**Рис. 1. Структурная схема ПСН-200 одной секции электровоза с системой резервирования преобразователя**

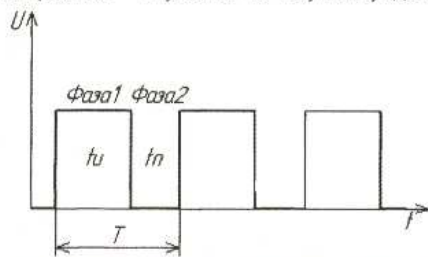
Рабочий цикл регулятора (рис. 3) состоит из двух фаз: фазы накопления энергии и фазы разряда на нагрузку.

Фаза 1 — накопление энергии. Оно происходит на протяжении времени  $t_H$ . Силовой ключ VT1 (транзисторный IGBT-модуль) замкнут, проводит ток  $I_H$ , который протекает от источника питания  $U_H$  (контактной сети) к нагрузке через дроссель L1, в котором в это время накапливается энергия. В это же время подзаряжается конденсатор C1. Работа элементов в первой фазе представлена на рис. 4.

Фаза 2 — разряд. После накопления энергии заканчивается фаза 1, и силовой ключ VT1 размыкается, ток  $I_H$ , поддерживаемый индуктивным элементом (дросселем L1), замыкается через разрядный диод VD1. Поскольку источник питания отключен, дроссель L1 гасит энергию коммутации на резисторе  $R_H$  (рис. 5). Через промежуток времени  $t_H$  ключ вновь замыкается, и процесс повторяется.



**Рис. 2. Упрощенная схема силовой части стабилизатора напряжения RH-3000**



**Рис. 3. Временная диаграмма импульсов управления IGBT-модулем VT1**

Рабочая частота  $f$  стабилизатора задается схемой цепи управления стабилизатором и определяется формулой  $f = 1/T = 1/(t_H + t_H)$ , где  $T$  — период коммутации схемы управления стабилизатора,  $t_H$  — время накопления энергии,  $t_H$  — импульс, прямо пропорциональный напряжению на грузки.

Если ключ VT1 открыт длительное время, то  $U_H = U_H$ , закрыт —  $U_H = 0$ . Тогда  $U_H = g \cdot U_H$ , где  $g$  — коэффициент заполнения диаграммы (длительность открытого состояния ключа). Управление силовым транзисторным ключом VT1 производится путем формирования широтно-импульсного сигнала программно-измерительным регулятором (ПИД-регулятор).

Управляя коэффициентом заполнения  $g$  (увеличивая или уменьшая длительность открытого состояния ключа), ПИД-регулятор стабилизатора напряжения понижающего типа RH3000 регулирует на выходе напряжение постоянного тока с номинальным значением  $1000 \text{ В} \pm 10\%$ .

**Управляемые выпрямители STPR-1000** предназначены для питания обмоток возбуждения тяговых электродвигателей в режимах тяги и электродинамического торможения. Они обеспечивают преобразование входного напряжения  $1000 \text{ В}$  в напряжение прямоугольной формы с амплитудой  $\pm 50 \text{ В}$  для питания двух последовательно соединенных обмоток возбуждения тяговых двигателей, плавное регулирование силы тока обмоток возбуждения тяговых электродвигателей в диапазоне  $0 \dots 800 \text{ А}$  в режиме тяги и электродинамического торможения, а также стабилизацию выходного напряжения постоянного тока номинальным значением  $160 \text{ В} \pm 10\%$ .

Управляемый выпрямитель STPR-1000 представляет собой двухтактный преобразователь напряжения, построенный по классической полумостовой схеме DC/DC конвертора. Упрощенная схема силовой части STPR-1000 представлена на рис. 6.

В состав STPR-1000 входят:

- + силовые транзисторные IGBT-модули VT1, VT2, осуществляющие высокочастотную коммутацию;
- + силовой понижающий трансформатор T1;
- + неуправляемые диодные выпрямители B1, B2;
- + система управления СУ;
- + блок связи с управляемым выпрямителем БС-УВ.

При подаче на вход инвертора напряжения постоянного тока номинальным значением  $1000 \text{ В} \pm 10\%$  в зависимости от полученной уставки по току возбуждения из МПСУиД, датчиков тока якоря и тока возбуждения, СУ формирует ШИМ-сигнал с требуемой скважностью под управлением ПИД-регулятора. Кроме того, он обеспечивает на выходе выпрямителя протекание тока, среднее значение которого соответствует заданному из МПСУиД.

Блок связи БС-УВ с управляемым выпрямителем обеспечивает:

- ⇒ прием информации о величине токов якоря и возбуждения от ПНКВ по внутреннему каналу RS-485 блока STPR-1000;
  - ⇒ прием от БС-УВ информации о коэффициенте компаундирования и уставке по току возбуждения, а также передачу этой информации в STPR-1000;
  - ⇒ выдачу в БС-УВ значений тока якоря и тока возбуждения;
  - ⇒ диагностирование наличия связи с системой управления СУ STPR-1000 и передачу этой информации в БС-УВ;
  - ⇒ прием от STPR-1000 диагностической информации о функционировании силовой сборки и передачу ее в БС-УВ.
- Напряжение постоянного тока номинальным значением  $1000 \text{ В} \pm 10\%$  поступает на входной LC-фильтр, который ис-

Питание вспомогательных электрических приводов и механизмов, цепей управления и освещения, а также заряд аккумуляторной батареи



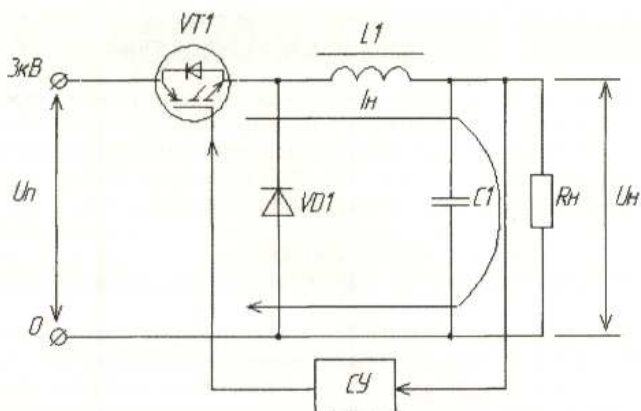


Рис. 4. Фаза 1 — накопление энергии

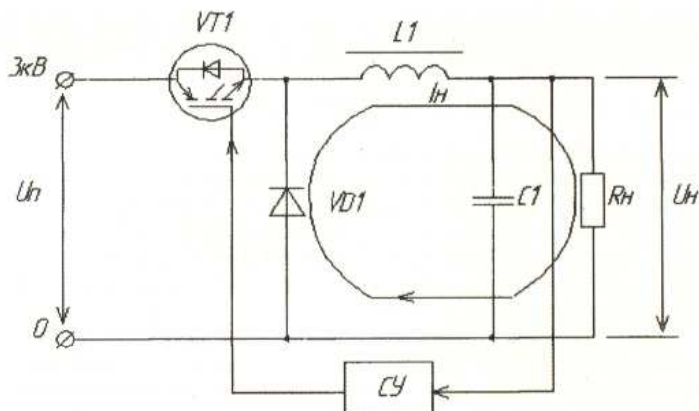


Рис. 5. Фаза 2 — гашение энергии коммутации при выключении транзисторного ключа VT1

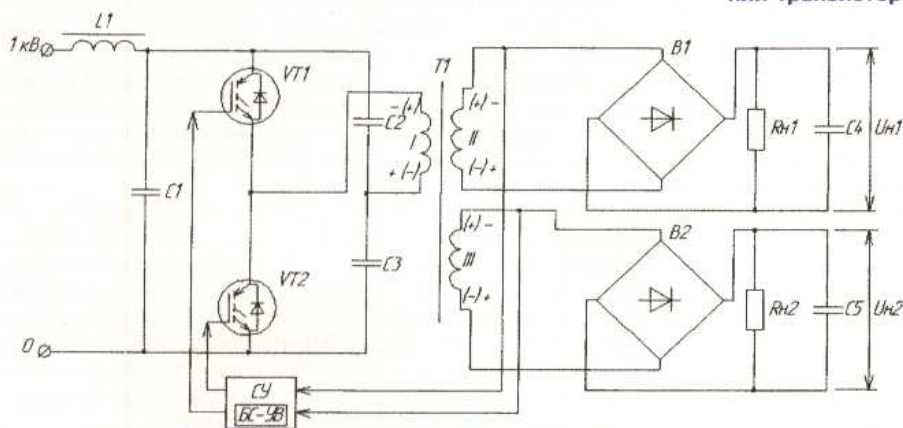


Рис. 6. Упрощенная схема силовой части СТПр-1000

ключает уменьшение напряжения питания в моменты коммутации IGBT-модулей VT1, VT2 и ограничения бросков тока. Далее сигнал поступает на однофазный полумостовой автономный инвертор напряжения, где происходит его инвертирование. При этом регулирование выходного напряжения осуществляется методом широтно-импульсной модуляции.

Временные диаграммы работы инвертора представлены на рис. 7. Каждое плечо инвертора функционирует поочередно, а импульсы управления сдвинуты друг относительно друга на время  $t_{\text{п}}$ . Это позволяет предотвратить сквозной ток, который может возникнуть в том случае, когда IGBT-модуль VT1 еще полностью не закрылся, а IGBT-модуль VT2 уже открылся, при этом зажимы входного источника напряжения замыкаются накоротко.

При подаче импульса управления, открывающего IGBT-модуль VT1, напряжение, приложенное к первичной обмотке трансформатора, имеет полярность, указанную на рис. 6 в скобках. Затем системой управления формируется импульс, запирающий IGBT-модуль VT1, и через временной интервал  $t_{\text{п}}$  система управления формирует импульс, открывающий IGBT-модуль VT2. Полярность напряжения в этом случае указана без скобок. Аналогичные процессы повторяются.

Форма напряжения в первичной и двух вторичных обмотках трансформатора II и III представляет собой двуполярные импульсы, близкие к прямоугольным импульсам. Инвертированное напряжение со вторичной обмотки II силового понижающего трансформатора T1 поступает на неуправляемый мостовой выпрямитель B1 с выходным C-фильтром, обеспечивающим заданное качество пульсаций выпрямленного напряжения и далее к обмоткам возбуждения соответствующих тяговых двигателей.

Инвертированное напряжение со вторичной обмотки III силового понижающего трансформатора T1 подается на неуправляемый мостовой выпрямитель B2 с выходным C-фильтром. Стабилизация выходного напряжения постоянного тока на заданном уровне осуществляется за счет отрицательной обратной связи (ООС) по выходному напряжению, которой охвачен преобразователь.

**Стабилизаторы напряжения понижающего типа СТПр-600** предназначены для питания шкафа преобразования частоты ПЧ. Они обеспечивают стабилизацию выходного напряжения постоянного тока номинальным значением  $600 \text{ В} \pm 10 \%$ . Их состав и принцип работы аналогичны соответствующим характеристикам стабилизатора

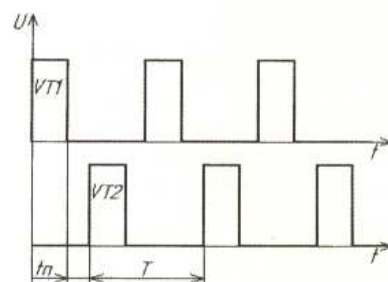


Рис. 7. Временные диаграммы импульсов управления IGBT-модулями VT1, VT2

напряжения понижающего типа РН-3000 за исключением значений входного напряжения ( $1000 \text{ В} \pm 10 \%$ ) и стабилизированного выходного напряжения ( $600 \text{ В} \pm 10 \%$ ).

**Шкаф преобразования частоты ПЧ** предназначен для питания вспомогательных электрических приводов и механизмов, устройств отопления и кондиционирования воздуха кабины машиниста, цепей управления и освещения, а также заряда аккумуляторной батареи напряжением постоянного тока 110 В. Он обеспечивает длительную работу асинхронных электродвигателей с частотами от 16 до 50 Гц в зависимости от токов тяговых двигателей, плавный разгон при пуске от 2,5 Гц и плавный переход с одной частоты на другую, а также стабилизацию напряжения бортовой сети электровоза и заряд аккумуляторной батареи.

Шкаф ПЧ представляет собой преобразователь напряжения типа DC/DC и преобразователь типа DC/AC (постоянный ток/переменный ток), размещенные в одном корпусе. Функционально он состоит из следующих основных узлов:

- входного LC-фильтра;
- высоковольтного управляемого однофазного автономного инвертора напряжения, выполненного на базе транзисторных IGBT-модулей;
- силового трансформатора T1, понижающего напряжение инвертора и осуществляющего гальваническую развязку входных цепей с выходными цепями;
- мостовых однофазных неуправляемых выпрямителей B1, B2 с выходным Г-образным LC-фильтром, обеспечивающим заданное качество пульсаций выходного напряжения трансформатора;
- трех трехфазных управляемых инверторов напряжения, выполненных на базе транзисторных IGBT-модулей, с фильтром напряжения Ф на выходе каждого инвертора;
- системы управления СУ;
- блока связи БС-ПЧ со шкафом ПЧ.

(Продолжение следует)

Канд. экон. наук **Б.И. КОЛЕСНИКОВ**,  
г. Екатеринбург,  
д-р техн. наук **В.С. НАГОВИЦЫН**,  
г. Москва



# НАЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ЭР2Т

## БЛОК РЕГУЛИРОВАНИЯ УСКОРЕНИЯ

Блок регулирования ускорения БРУ предназначен для автоматического управления процессами пуска и реостатного торможения с самовозбуждением электропоезда и контроля тока тяговых двигателей (ТД). Блок БРУ управляет выводом пуско-тормозных резисторов из цепи ТД реостатным контроллером в зависимости от тока в силовой цепи и заданной машинистом уставки.

Для выполнения своих функций блок имеет три независимых входа: провода 1Ф, 30А — питание от контроллера машиниста; провода 33, 34 — плавное изменение машинистом уставки; провода 603, 638 — сигнал с датчика тока якорей. Чтобы управлять реостатным контроллером, блок поочередно по проводам 1Е, 1Г и 614 подает питание на катушки вентилей его привода.

При наличии постоянного напряжения на проводах 1Ф, 30А блок сравнивает сигнал датчика тока якорей с сигналом уставки, задаваемой машинистом при помощи установленного на пульте переключателя уставок В400. Если ток якорей меньше нее, то блок обеспечивает дальнейшее вращение вала реостатного контроллера и вывод пуско-тормозных резисторов до тех пор, пока заданное значение не будет превышено.

Плавное изменение уставки происходит за счет изменения величины переменного напряжения, подаваемого по проводам 33, 34. В зависимости от положения переключателя уставок В400 изменяется число стабилизаторов ПП400-405, введенных в диагональ моста ПП406. В положении 7 переключателя В400 мост закорочен, напряжение между проводами 33, 34 равно нулю, что соответствует максимальной уставке блоков. Также блок будет обеспечивать максимальную уставку тока якоря при обрыве или отсутствии питания данных проводов.

Следует помнить, что ни в коем случае нельзя отключать блок при помощи разъема, так как вагон остается без токовой защиты.

## БЛОК УПРАВЛЕНИЯ КОНТАКТОРОМ ЗАЩИТЫ

Блок управления контактором защиты БУКЗ предназначен для включения и отключения контактора защиты КЗ и сигнализации о причине его срабатывания. На входы блока подаются сигнал от дифференцирующего трансформатора ТрД и сигнал токовой перегрузки от датчика ДТЯ1 по проводу 638.

В случае срабатывания дифференциального реле блок обесточивается из-за размыкания блокировки ПДР, и контактор КЗ отключается. В случае срабатывания ТрД или возникновения токовой перегрузки силовой цепи блок подает питание на отключающую катушку контактора КЗ.

## БЛОК СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЖЕНИЕМ

Блок системы автоматического управления торможением САУТ предназначен для поддержания на заданном машинистом уровне тока якорей ТД при торможении с независимым возбуждением. Блок получает сигналы от датчиков тока якорей ДТЯ и возбуждения ДТВ, контроллера машиниста. По мере снижения скорости блок увеличивает угол регулирования тиристорного преобразователя, собранного по схеме трехфазного полностью управляемого моста и плавно увеличивает ток возбуждения для поддержания тока якоря на заданном уровне. При скорости около 45... 50 км/ч ток возбуждения достигает максимального значения 250 А. После этого блок по проводам 010 и 031 включает реле РСВ и переводит силовую схему на самовозбуждение.

Блок САУТ начинает работать при снятии с входа 87Л питания (сигнал «Запрет»). Сигнал снимается после окончательного сброса силовой цепи. Вход 87И предназначен для работы блока с минимальной уставкой. Это необходимо в начале торможения (до момента включения реле РЗТ), а также в случае срабатывания ПРБ. Вход 87ИВ предназначен исключить значительное завышение напряжения в контактной сети после срабатывания повторителя реле максимального напряжения ПРМН (до момента включения контактора Т).

## БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Блок БУП в автоматическом режиме выполняет следующие функции:

- ♦ обеспечивает запуск преобразователя (управляет включением контактора КП);
- ♦ регулирует напряжение генератора (импульсно питает обмотку возбуждения генератора);
- ♦ переводит аккумуляторную батарею в режим заряда (управляет включением контактора БК);
- ♦ обеспечивает защиту преобразователя (управляет включением реле защиты РЗПЗ). Сигнал «Защита» формируется блоком в следующих случаях: при напряжении генератора на

# СХЕМЫ ТЕПЛОВОЗА ЧМЭЗЭ

## Цветные схемы — на вкладке

Электрические схемы тепловоза ЧМЭЗЭ, размещенные на вкладке, разработали слесари-электрики депо Санкт-Петербург-Сортировочный-Московский Октябрьской дороги В.А. АНДРЕЕВ и Д.Ю. ОСТАПОВ. Вкладку необходимо аккуратно, разогнув скрепки, вынуть из журнала, разрезать по указанной линии на листы формата А4, которые вложить в прозрачные файлы-вкладыши, а затем вставить в пластиковую папку со скоросшивателем. Таким пособием, представляющим собой альбом схем, локомотивные и ремонтные бригады могут пользоваться продолжительное время.

Другая уникальность пособия состоит в том, что ранее не публиковалась электрическая схема тепловоза ЧМЭЗЭ в таком объеме. Единственным изданием, в котором представлена подобная схема, является книга З.Х. Нотика «Тепловозы ЧМЭЗ, ЧМЭЗТ, ЧМЭЗЭ». Основой для публикуе-

мого пособия послужили эта книга и альбом электрических схем тепловоза ЧМЭЗЭ. Эскизы ряда схем и надписи к проводам сделаны непосредственно на локомотиве.

К альбому прилагается «Указатель расположения проводов на схеме», который предназначен для ремонтного персонала. Случается, необходимо быстро найти какой-либо провод в электрической схеме. Если просматривать все страницы, то потребуются много времени. Пользуясь указателем, находят в таблице интересующий номер провода, а чуть правее — номер листа, на котором он изображен.

Номера проводов в таблице приводятся по возрастанию. Дополнительно на схемах альбома введено обозначение проводов, находящихся на рейках зажимов. Расшифровка индексов в обозначении указана на каждом листе под схемой, а также на страницах, где показаны сами рейки зажимов.



входе «Фаза — нейтраль» более 160 В и частоте 50 Гц или при частоте более 75 Гц и нормальном фазном напряжении, при длительном (более 1 с) повышении напряжения  $U_{ВХ}$  (125 В) или его понижении (85 В).

### БЛОК РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ

Блок БРЧ совместно с блоком БУП управляет работой преобразователя. Он обеспечивает постоянство частоты его вращения посредством импульсного питания обмотки независимого возбуждения двигателя.

### УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИМ ТОРМОЖЕНИЕМ

Для начала торможения рукоятку контроллера машиниста устанавливают в положение 1Т. При этом машинист по изменению напряжения в контактной сети должен оценить наличие в данной фидерной зоне потребителя. Значительное повышение напряжения (более 300... 350 В) свидетельствует об отсутствии потребителя. Затем в зависимости от режима ведения поезда рукоятку контроллера переводят в положение 2Т или 3Т. Положение 2Т увеличивает время торможения и при наличии потребителя дает возможность отдачи энергии.

Чтобы увеличить тормозной эффект, применяют положение 3Т. Следует учитывать, что в случае рекуперативного торможения в положении 2Т и напряжении в контактной сети 3700... 3800 В после применения положения 3Т вероятен переход на реостатное торможение из-за возможного завышения напряжения в контактной сети. Тогда происходит некоторое понижение тормозного эффекта, что связано с уменьшением тока возбуждения.

В случае недостаточного тормозного эффекта рукоятку контроллера следует кратковременно перевести в положение 4Т, а затем вернуть в 3Т. При этом вследствие подачи напряжения на вентили торможения электровоздухораспределителей тормозные цилиндры прицепных вагонов наполнятся сжатым воздухом (вентили отпуска находятся под напряжением в любом тормозном положении контроллера). Далее при необходимости можно применять положение 4Т до достижения в цилиндрах максимального давления. Опорожнение тормозных цилиндров производится кнопкой «Отпуск».

При скорости около 45... 50 км/ч в силовой схеме происходит переход на реостатное торможение с самовозбуждением ТД. Ток двигателей задается переключателем уставок В400. Если к моменту перехода рукоятка контроллера находилась в положении 1Т, то реостатный контроллер дойдет до 3-й позиции и остановится на ней.

В этом случае в поезде возможно появление оттяжек из-за одновременного перехода на всех моторных вагонах. После перехода на самовозбуждение также можно использовать положение 4Т. После того как вал реостатного контроллера дойдет до 11-й позиции, начнется электропневматическое дотормаживание по всему составу с давлением в тормозных цилиндрах 1... 1,2 кгс/см<sup>2</sup>.

В случае срабатывания реле боксования из-за проскальзывания одной колесной пары автоматически уменьшается тормозной ток якорей. Он восстанавливается после возобновления нормального сцепления колеса с рельсом. Если происходит юз колесной пары, то срабатывает реле разностного боксования, и силовая схема на данном вагоне разбирается. Одновременно на данной секции происходит наполнение тормозных цилиндров до давления 1,8... 2 кгс/см<sup>2</sup>, т.е. замещение электродинамического тормоза электропневматическим. Замещение произойдет и при отсутствии сбора схемы или при ее разборе во время торможения.

Схема не допускает наполнения воздухом тормозных цилиндров вагонов, не контролируемого машинистом. Так, если машинист использовал положение 4Т, то на прицепных ваго-

нах дотормаживания и замещения не произойдет даже в случае полного отпуска электропневматического тормоза. Поэтому к моменту остановки желательно, чтобы давление воздуха в тормозных цилиндрах прицепных вагонов составляло около 1 кгс/см<sup>2</sup>.

Если по какой-либо причине (внезапное снятие напряжения в контактной сети, срабатывание защиты на нескольких вагонах) значительно уменьшается тормозной эффект или он исчезает и поезд может остановиться после требуемого места, то следует применить полное служебное торможение электропневматическими тормозами на всем составе, используя кнопку «Аварийный ЭПТ». Можно также установить рукоятку контроллера в положение 5Т с последующим переводом ее в положения 1Т — 3Т или применить экстренное торможение (в зависимости от сложившейся ситуации). В этом случае для защиты колесных пар от юза сразу произойдет снятие возбуждения с двигателей, и тормозной эффект от электродинамического тормоза исчезнет. Затем перед остановкой необходимо произвести ступенчатый отпуск электропневматического тормоза кнопкой «Отпуск» на пульте.

Опытные машинисты при хороших условиях сцепления и большой населенности состава могут применять режим наложения электродинамического торможения на электропневматическое. Для этого необходимо краном машиниста наполнить тормозные цилиндры сжатым воздухом до давления не более 0,8... 1 кгс/см<sup>2</sup> и после постановки контроллера в одно из тормозных положений 1Т — 3Т перевести рукоятку крана машиниста в поездное положение. Далее при скорости не менее 50 км/ч выполняют полный отпуск электропневматического тормоза кнопкой «Отпуск».

Если применялось положение 4Т, то необходимо выполнить ступень отпуска не менее 1,2... 1,5 кгс/см<sup>2</sup> для полного отпуска тормозов моторных вагонов, а затем, при необходимости, вновь применить положение 4Т для создания прежнего давления в тормозных цилиндрах прицепных вагонов. Отпуск необходим в связи с тем, что схема не контролирует давление в тормозных цилиндрах. Поэтому все ступени дотормаживания или замещения будут дополнительно накладываться на первоначальную ступень, увеличивая вероятность юза колесной пары.

При нерасчетливом торможении, когда остановка поезда может произойти ранее требуемого места, контроллер следует установить в положение 1Т. Это рекомендуется делать после перехода схемы на самовозбуждение при скорости около 40 км/ч для остановки вращения реостатного контроллера. Электропоезд будет продолжать движение с минимальным замедлением.

Уменьшение в этом случае уставки блока БРУ переключателем В400 обладает меньшей эффективностью, так как вал реостатного контроллера будет продолжать вращение. Для остановки поезда контроллер необходимо перевести в положение 2Т или 3Т, вал реостатного контроллера продолжит вращение и, дойдя до 11-й позиции, произойдет дотормаживание. Следует помнить, что при положении 1Т контроллера ни замещения, ни дотормаживания не произойдет. Наилучшая плавность остановки поезда обеспечивается в случае наличия в тормозных цилиндрах всех вагонов давления воздуха около 1 кгс/см<sup>2</sup>.

Иногда возникает необходимость снизить скорость, а не тормозить до полной остановки поезда. Не рекомендуется разбирать силовую схему в интервале скоростей 50... 45 км/ч, т.е. во время перехода на самовозбуждение, поскольку возможно появление оттяжек в поезде. В любом случае перед разбором силовой цепи желательно задержать рукоятку контроллера в положении 1Т на 1... 2 с для уменьшения якорного тока и сглаживания коммутационных процессов в силовой цепи.

Правильное применение электродинамического тормоза обеспечивает безопасное и плавное ведение поезда по участку.

Инж. В.А. БАРАНОВ,  
г. Санкт-Петербург



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КЛУБ-У ПРИ ВОЖДЕНИИ ПОЕЗДОВ

В 80-е годы прошлого столетия из-за позднего применения автотормозов допускались случаи проездов запрещающих сигналов со скоростями до 40 км/ч, что приводило к тяжелым последствиям из-за наезда на впереди стоящий поезд. Для их исключения была разработана схема двухступенчатого контроля скорости системой АЛСН при огне КЖ на локомотивном светофоре. Контакт скоростемера ЗСЛ-2М, замыкающийся при скорости менее 40 — 60 км/ч, контролировал скорость проследования светофора с желтым огнем, а контакт, отрегулированный на замыкание при скорости 25 — 30 км/ч, шунтировался контактом датчика при давлении в тормозном цилиндре более 1 кгс/см<sup>2</sup> и требовал применения тормозов до появления огня КЖ на локомотивном светофоре. Для определения эффективности внедрения такой схемы было предложено проверить ее организационно, обязав машинистов снижать скорость до 20 км/ч за 400 — 500 м до светофора с запрещающим показанием (так как на скоростемерной ленте меньшие расстояния визуально сложно контролировать). Проверка показала высокую эффективность предложения, и в 1994 г. оно было включено в Инструкцию по эксплуатации тормозов.

В настоящее время на локомотивах и МВПС внедрены устройства КЛУБ-У, обеспечивающие посекундный контроль скорости и давлений в тормозной системе. Допустимая скорость при движении на сигнал КЖ (к светофору с красным огнем) в зависимости от категории поезда и расстояния до конца блок-участка установлена Приложением Б к руководству по эксплуатации 36991-00-00РЭ «Устройство КЛУБ-У» и не должна превышать 20 км/ч на расстоянии до него 185 м для грузовых поездов и 115 м — для пассажирских составов. При ее превышении поезд принудительно останавливается перед сигналом с запрещающим показанием автостопным торможением. На расстоянии 400 м до конца блок-участка допустимая скорость составляет для грузовых поездов — 35 км/ч, для пассажирских поездов — 52 км/ч.

Анализ работы электропоездов по кассетам регистрации КЛУБ-У и картриджам РПДА показывает следующее (рис. 1 — 3).

Следование при огне КЖ со скоростью менее 20 км/ч на расстоянии 400 — 500 м до светофора (в соответствии с п. 10.1.26 Инструкции по эксплуатации тормозов № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277) при каждом таком случае приводит к увеличению времени в движении на 70 — 80 с и требует дополнительного расхода электроэнергии на тягу поездов (для набора максимально допустимой скорости, чтобы выполнить расписание движения).

Наряду с этим, тормозной путь при остановочных торможениях с начальной скорости 40 — 50 км/ч составляет от 180 до 250 м, а с начальной скорости 20 км/ч — не превышает 30 м. Кроме того, после проследования светофоров с желтым огнем со скоростью менее 60 км/ч допустимая скорость следования по показаниям системы КЛУБ-У повышается до 80 — 90 км/ч (в зависимости от расстояния до следующего светофора).

На основании данных утверждений, для соблюдения графика движения и экономии топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов при безусловном обеспечении безопасности движения, предлагается выполнить следующее.

При эксплуатации локомотивов и МВПС, оборудованных системой КЛУБ-У с электронной картой (с поездными светофорами), необходимо разрешить следование при огне КЖ

на БИЛ со скоростью, не превышающей значения допустимой скорости согласно Приложению Б к руководству по эксплуатации 36991-00-00РЭ «Устройство КЛУБ-У». Наряду с этим, скорость проследования светофоров с желтым огнем надо устанавливать в соответствии с расстоянием до конца блок-участка согласно этому же Приложению.

Дополнительный расход электроэнергии при скрещении одной пары составов, обслуживаемых электропоездами, составляет 20 — 25 кВт·ч. Так, графиком движения на летний период 2009 г. на Калининградской дороге было предусмотрено 32 скрещения по рабочим дням и 40 скрещений по выходным дням.

Дополнительный расход электроэнергии за год в этом случае составит:

$$(20... 25) \times (365 \times 32) = 230... 290 \text{ тыс. кВт·ч.}$$

При стоимости 1 кВт·ч на тягу поездов 1,65 руб. снижение расходов составит от 350 до 470 тыс. руб.

Экономический эффект при внедрении данного предложения достигается за счет экономии электроэнергии на тягу поездов, необходимой для повышения скорости составов на перегонах, чтобы выполнить установленное расписание движения.

Дополнительные затраты электроэнергии при скрещении одной пары электропоездов составляют 22,5 кВт·ч. Графиком движения пригородных поездов, обслуживаемых электропоездами ДОППригород, на Калининградской дороге за сутки предусмотрено 32 скрещения.

Экономия электроэнергии за сутки составит:

$$22,5 \times 32 = 720 \text{ кВт·ч.}$$

При цене электроэнергии на тягу поездов 1,65 руб. за 1 кВт·ч годовой экономический эффект составит:

$$1,65 \times 720 \times 365 = 433,6 \text{ тыс. руб.}$$

Что касается экономии электроэнергии на тягу поездов, то она может достигнуть 3 — 5 % от общего потребления.

Чтобы получить ожидаемый экономический эффект от внедрения данного предложения, требуется внести изменения в служебно-техническую документацию и, прежде всего, в п. 10.1.26 Инструкции по эксплуатации тормозов № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277, а также в п. 16.30 «Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации» № ЦРБ-756. В настоящее время возможность применения данных предложений рассматривается в ЦТ ОАО «РЖД».

Вообще же на Калининградской дороге совершенствованию работы систем безопасности уделяется большое значение и, в частности, есть ряд предложений по улучшению работы КЛУБ-У.

Прежде всего, предлагается в алгоритм КЛУБ-У ввести разбор тяги при показании КЖ на БИЛ: при положении контроллера машиниста на позиции, в том числе и при нулевой скорости, включать свисток ЭПК, который в дальнейшем прекращать переводом контроллера на «0» или удерживанием в нажатом состоянии РБП или другой кнопки. Это позволит исключить начало движения на запрещающий огонь светофора со стоянки.

Также, чтобы исключить разные толкования «допустимой» скорости и ее превышения, надо изменить алгоритм КЛУБ-У: частые звуковые сигналы БИЛ включать при превышении введенных в характеристики КЛУБ-У значений скорости на 1 — 2 км/ч, при превышении на 3 км/ч снимать питание с ЭПК и включать КОИ.

Следование с частыми звуковыми сигналами БИЛ без срыва ЭПК (до 20 с или даже одной минуты) нарушениями



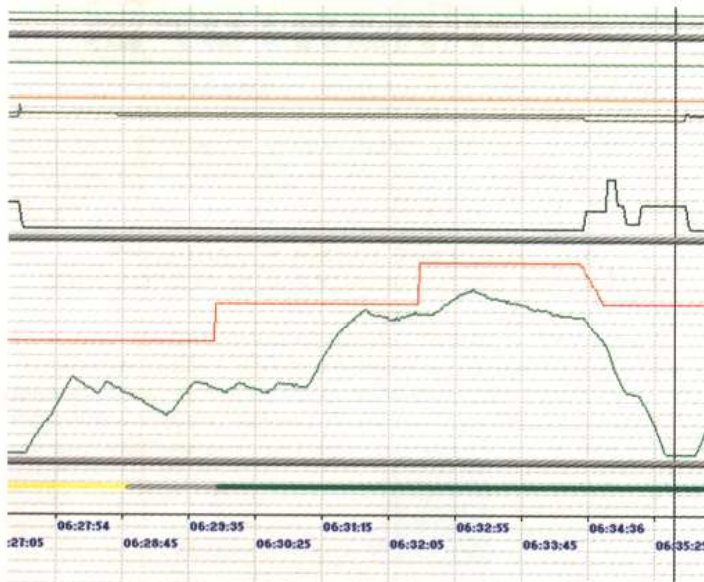


Рис. 1. Поезд № 6701 Калининград Северный — Чкаловск (следование на зеленый огонь)

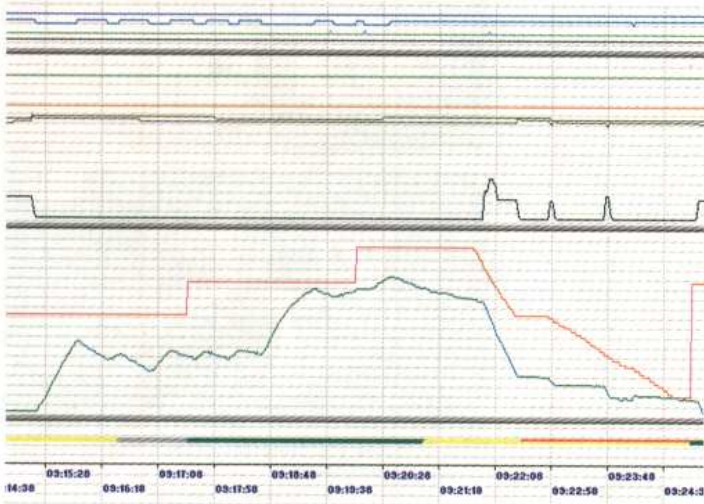


Рис. 2. Поезд № 6703 Калининград Северный — Чкаловск (следование на красный огонь)

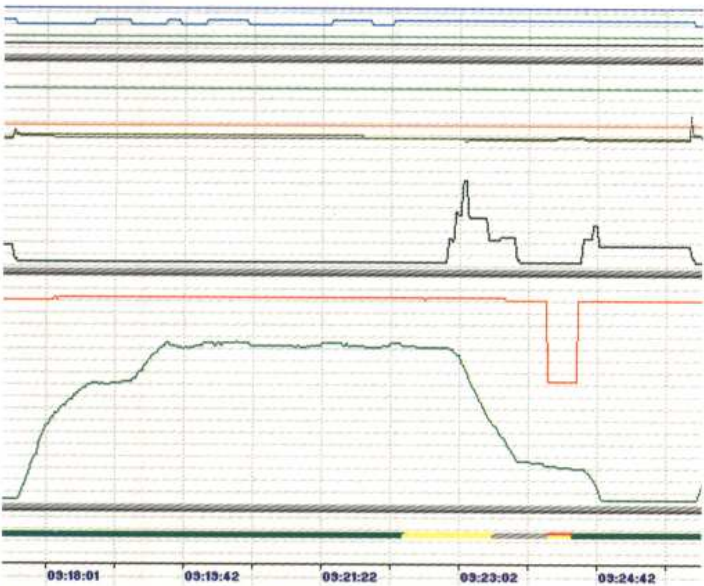


Рис. 3. Поезд № 6702 Дружное — Чкаловск (следование на красный огонь)

не считать. Например, при установленной скорости 100 км/ч поезд может следовать со скоростью 100 км/ч без частых звуковых сигналов БИЛ, при 101 — 102 км/ч они подаются, при 103 км/ч происходит срыв ЭПК по превышению допустимой скорости.

Наряду с этим, надо изменить алгоритм «скатывания» системы КЛУБ-У, который предусматривает обязательную остановку в случае начала движения без предварительного в течение 76 с вывода машинистом контроллера из нулевого положения. Это приводит к непроизводительным потерям топлива (или электроэнергии) на тягу и сбоям графика движения поездов. После кратковременного перехода на юз с последующим восстановлением вращения колесных пар из-за срабатывания алгоритма «скатывания» происходит срывы ЭПК и КОН, часто с образованием ползунов на поверхности катания колесных пар.

Чтобы этого избежать, необходим следующий алгоритм работы системы КЛУБ-У по «скатыванию». Прежде всего, прекращать свисток ЭПК-150 надо постановкой контроллера машиниста на рабочую позицию, а не только остановкой. Далее установить допустимую скорость постановкой контроллера на рабочую позицию после начала движения до 4 км/ч, по достижении скорости 5 — 6 км/ч подавать питание на КОН, а в маневровом режиме работы при начале движения после кратковременных остановок (до 20 с) алгоритм «скатывания» не включать.

Алгоритм «скатывания» был введен для предотвращения случаев самопроизвольного ухода поезда назад после его остановки на подъеме без применения автотормозов. Поэтому при маневровом режиме работы каждая остановка состава с применением прямодействующего тормоза и его последующим отпуском может быть приравнена к переводу контроллера машиниста на рабочую позицию.

Данный алгоритм выполняется в следующей последовательности:

- ☞ при возрастании фактической скорости от 0 до 2 км/ч, если предварительно в течение предыдущих 76 с не было включения тяги (вывода контроллера из нулевого положения), на блоке БИЛ появляется световой сигнал «Внимание», сопровождаемый звуковым сигналом, а на информационной строке БИЛ словом «скатывание»;

- ☞ машинист за время 6 — 7 с должен подтвердить свою бдительность нажатием на рукоятку РБ (или РБС) и перевести контроллер из нулевого положения в рабочее (или сначала перевести контроллер, а затем нажать РБ);

- ☞ если за 6 — 7 с предыдущий пункт полностью не выполнен — снимается напряжение с ЭПК и раздается его свисток;

- ☞ для прекращения свистка требуется нажатие на рукоятку РБС и перевод контроллера машиниста из нулевого положения в рабочее;

- ☞ при достижении фактической скорости 5 км/ч, если контроллер машиниста из нулевого положения не выводился, подается питание на клапан КОН.

В протоколах расшифровки кассеты регистрации необходимо фиксировать «Свисток ЭПК по скатыванию» и «Срыв КОН по скатыванию».

Для улучшения работы КЛУБ-У также надо ввести функцию подтверждения локомотивной бригадой восприятия разрешающего сигнала напольного светофора путем подачи команды (нажатия кнопки на БВЛ) для отправления с некодированных путей в поездном режиме по белому огню на локомотивном светофоре. При отсутствии ввода соответствующей команды необходимо запрещение отправления или остановки у светофора при следовании поезда на проход по некодированным путям.



# ПРЕДЛАГАЮТ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ

## СТЕНД НАСТРОЙКИ ПЛАТ И РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ЭД9

В схеме электропоездов серии ЭД9 используют реле времени, конструктивно состоящие из реле РЭП26 и платы выдержки РЭ.017. Они обеспечивают временную выдержку в работе электропоезда. Рационализаторы моторвагонного депо Анисовка Приволжской дороги внедрили стенд для проверки и настройки плат РЭ.017. Проверяют стенд согласно п. 1.5.15.2 «Руководства по эксплуатации электропоездов ОБС.467.338.РЭ» для работоспособности плат и реле времени. Раньше на проверку данного оборудования затрачивалось около двух часов. С внедрением стенда время проверки составляет всего 20 мин.

Принципиальная схема стенда приведена на рис. 1. Проверка проходит следующим способом. Сначала на стенд настройки плат от сети подают напряжение 220 В. Через выключатель-автомат питание идет на узел Т1-VD1-С1, который понижает и выпрямляет напряжение, обеспечивая его на плате выдержки около 110 В. В свою очередь, плата выдержки подключается к контактам 1 (А1), 3 (А3), 8 (А5) и 4 (А6) согласно руководству по эксплуатации электрооборудования электропоезда.

Выключателем S1 на плату выдержки подается питание. При исправной плате срабатывает реле K1 и загорается лампа «HL1». Тумблером S2 включают режим проверки выдержки времени. При этом запускается измерение выдержки времени R<sub>t</sub>. После окончания работы платы выдержки реле K1 обесточивают, останавливая секундомер R<sub>t</sub>, одновременно гаснет лампа «HL1».

Таким образом, секундомер R<sub>t</sub> фиксирует выдержку времени. Полученное значение выдержки времени сверяют с значением, установленным в «Руководстве по эксплуатации электропоездов ОБС.467.338.РЭ», при необходимости его корректируют. Для повторного цикла измерений достаточ-

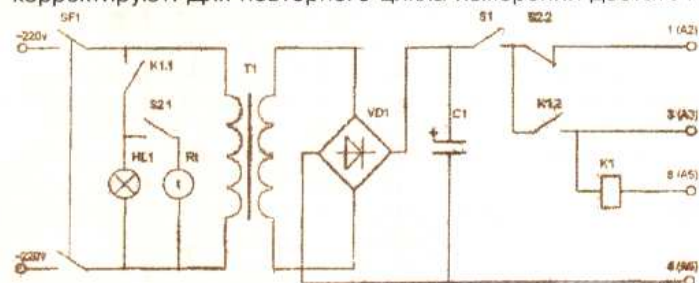


Рис. 1. Принципиальная схема стенда:

R<sub>t</sub> — ПВ-53щ; VD1 — КЦ405; K1 — РЭП26; Т1 — 220/110 В, 80 Вт; С1 — 500 мкФ × 160 В; SF1 — 220 В, 2 А

Кроме того, в КЛУБ-У надо ввести функцию снижения допустимой скорости после проследования входного (маршрутного) светофора с двумя желтыми показаниями при следовании на боковой путь по некодированному участку с белым огнем на блоке индикации КЛУБ-У и отмену этого снижения после ввода машинистом команды (нажатия кнопки на БВЛ) при разрешающем показании выходного (маршрутного) напольного светофора.

Также необходимо ввести в алгоритм работы по КЛУБ-У на поездном режиме функцию блокировки приема сигналов АЛСН на участках, не оборудованных кодированием при установленной в электронной карте частоте, равной 0 Гц. При нарушении связи кассеты регистрации КР с модулем регистрации в движении (при фактической скорости более 0) периодически кратковременно надо включать звуковой сигнал БИЛ, чтобы машинист мог устранить сбой переустановкой КР.

но вернуть тумблер S2 в исходное положение и обнулить показания секундомера R<sub>t</sub>.

Внедрение данного предложения позволяет сократить время проверки настройки плат и обеспечить безопасность движения электропоездов.

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ТЕПЛОВЗОВ

В цехе КИП и автоматики депо ремонтируют блоки управления пожарной сигнализации БПСУ-75 для тепловозов 2ТЭ10М(У). Нередко возникает необходимость полной замены этого оборудования. В случае отсутствия нового блока БПСУ-75 рационализаторы Приволжской дороги предлагают изготавливать его в условиях депо — в цехе КИП и автоматики (рис. 2).

Блок БПСУ-75 состоит из корпуса, изготовленного из листового стали толщиной 1,5 мм, платы диодов и сигнальной платы, устанавливаемых внутрь корпуса. Сигнальную плату выполняют из фольгированного стеклотекстолита посредством нанесения

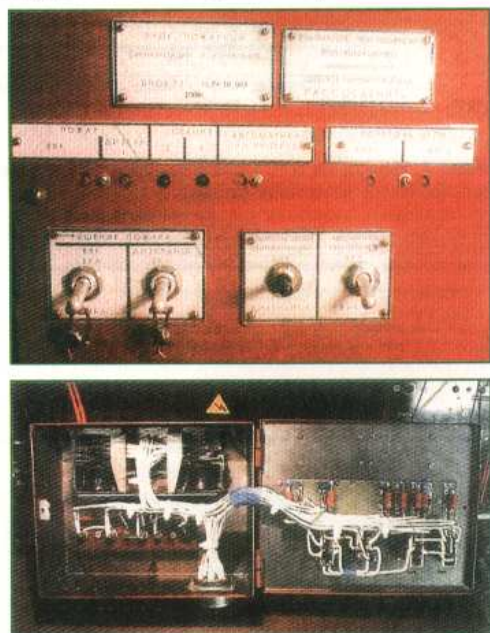


Рис. 2. Блок управления пожарной сигнализации 2ТЭ10М(У)

рисунка печатного монтажа с последующим травлением. Разводку электропроводки внутри корпуса и комплектацию электронными компонентами делают по заводской схеме. В заключение блок испытывают на стенде.

Изготовленный в условиях депо блок БПСУ-75 мало отличается от заводского и соответствует паспортным характеристикам, что позволяет своевременно комплектовать противопожарное оборудование тепловозов, находящихся в ремонте.

И, наконец, в руководстве по эксплуатации СУД-У важно установить нормы допускаемых отклонений на регистрацию параметров, а также изменить алгоритм контроля максимально допустимой скорости:

- частые звуковые сигналы и мигание показаний на БИЛ включать при превышении допустимой скорости на 1 км/ч, при превышении 2 км/ч снимать питание с ЭПК-150;
- предоставить возможность выбора локомотивной бригаде звуковых сигналов или мигания показаний БИЛ (ввод команд).

Надеемся, что наши предложения будут полезны для принятия решения об улучшении безопасной работы КЛУБ-У.

С.И. БРАНЦЕВИЧ, С.В. ЖЕЛЕЗНОВ,  
С.А. ЛАНЕВСКИЙ, К.Н. УШАКОВ,  
Калининградская дорога



# ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТУРЫ САУТ-ЦМ/485

Публикуем в журнальном (сокращенном и упрощенном) изложении пособие «Эксплуатация САУТ-ЦМ/485», предназначенное для локомотивных бригад, которые пользуются данной аппаратурой при управлении подвижным составом

## Проверка комплектности и работоспособности САУТ-ЦМ/485 при приемке локомотива или МВПС.

Принимая локомотив или моторвагонный подвижной состав (МВПС) в депо, машинист обязан проверить:

• наличие и соответствие сроку действия штампа-справки установленной формы в журнале технического состояния локомотива или МВПС формы ТУ-152, а также отсутствие замечаний по работе системы автоматического управления торможением (САУТ-ЦМ/485);

• наличие и сохранность пломб на шкафу с аппаратурой и на блоках САУТ-ЦМ/485, находящихся вне опломбированного шкафа. Разобцительный кран между уравнильным резервуаром (УР) и приставкой к крану машиниста (ПЭКМ/485) должен быть опломбирован в открытом положении (рис. 1).

Перед включением САУТ-ЦМ/485 необходимо убедиться в том, что:

✓ тумблеры включения стабилизированных источников питания (ИП-ЛЭ) в кабине управления находятся в положении «Вкл.» (на локомотивах, оборудованных САУТ-ЦМ/485 с резервированием питания САУТ — в обеих головных секциях локомотива);

✓ включено питание низковольтных цепей управления локомотивом (МВПС);

✓ тормозная магистраль (ТМ) заряжена до поездного давления;

✓ ключ электропневматического клапана автостопа (ЭПК) повернут в крайнее левое положение до упора против часовой стрелки;

✓ на локомотивном светофоре (ЛС) или блоке индикации (БИЛ) имеется сигнальное показание;

✓ на грузовом локомотиве, выполняющем работу как в грузовом, так и в пассажирском движении, тумблер «Груз-Пасс» установлен в соответствующее положение;

✓ на грузовом локомотиве тумблер «Алгоритм САУТ» установлен в положение, соответствующее виду движения: «Грузовой» — при следовании с грузовым поездом со скоростью до 80 км/ч или «Одиночный» — резервом, в том числе в составе сплотов со скоростью до 100 км/ч.

**В н и м а н и е !** Включать тумблер общего питания САУТ-ЦМ/485 необходимо только при зарядном давлении в тормозной магистрали. После перевода тумблера в рабочее положение не следует разряжать и заряжать ТМ в течение 90 с, пока в САУТ-ЦМ/485 не установится начальное давление.

Затем выполняют пробное включение-выключение САУТ-ЦМ/485 в обеих головных кабинах локомотива (МВПС). Для этого необходимо:

• тумблер общего питания САУТ-ЦМ/485 установить в положение «Вкл.»;

• тумблер (клавишу) «АЛС — САУТ» на пульте управления САУТ-ЦМ/485 (ПУ-САУТ-ЦМ) или на пульте управления локомотива переключить в положение «САУТ». После установки тумблера «АЛС — САУТ» на ПУ в положение «САУТ» в течение не менее 90 с не должно быть непрекращающегося свистка ЭПК или служебного торможения, вызванного САУТ;

• тумблер (клавишу) «АЛС — САУТ» на пульте управления ПУ-САУТ-ЦМ переключить в положение «АЛС»;

на сети дорог ОАО «РЖД». В пособии отражены основные положения о порядке пользования локомотивной аппаратурой, а также действия машиниста при приемке локомотива, в пути следования и в нестандартных ситуациях.

• тумблер общего питания САУТ-ЦМ/485 установить в положение «Выкл.».

Принимая локомотив или моторвагонный подвижной состав на промежуточной станции, машинист должен действовать следующим образом:

• убедиться в наличии и соответствии сроку действия штампа-справки установленной формы в журнале технического состояния локомотива или МВПС формы ТУ-152, а также отсутствии замечаний по работе системы автоматического управления торможением;

• проверить наличие и сохранность пломб на шкафу с аппаратурой и на блоках САУТ-ЦМ/485, находящихся вне опломбированного шкафа. Разобцительный кран между уравнильным резервуаром (УР) и приставкой к крану машиниста (ПЭКМ/485) должен быть опломбирован в открытом положении;

• не выключать тумблер общего питания САУТ-ЦМ/485.

В случаях смены кабины управления на однокузовных локомотивах с включенной аппаратурой САУТ-ЦМ/485 после зарядки уравнильного резервуара до поездного давления необходимо перед последующими манипуляциями краном машиниста сделать выдержку 90 с.

## Порядок включения и проверка работоспособности САУТ-ЦМ/485 в кабине управления.

Включить САУТ-ЦМ/485 не позднее чем за 90 с до отправления в рабочей кабине локомотива (МВПС), предусмотренного для эксплуатации в голове поезда или одиночного следования. Помощник машиниста должен проверить посредством индикации на пульте управления (ПМ-САУТ-ЦМ) или блоке БИЛ при расположении ПМ вне рабочей зоны машиниста на локомотивах, оборудованных аппаратурой КЛУБ-У, что аппаратура САУТ-ЦМ/485 включена в рабочей кабине. Результаты проверки помощник обязан доложить машинисту.

После включения аппаратуры необходимо убедиться в том, что:

• писк регистрации включения САУТ-ЦМ/485 в скоростере 3СЛ-2М переместился вниз;

Разобцительный кран между уравнильным резервуаром и приставкой должен быть открыт и опломбирован

Если при приемке электровоза обнаружено перекрытие крана, то следует составить соответствующий акт

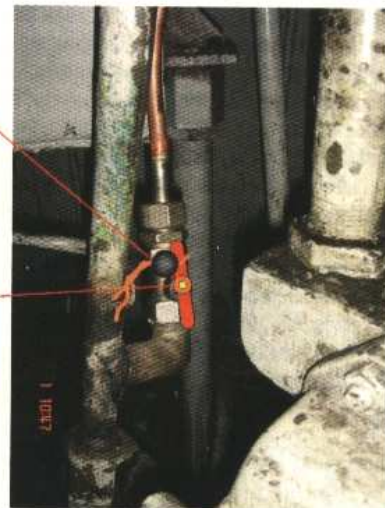
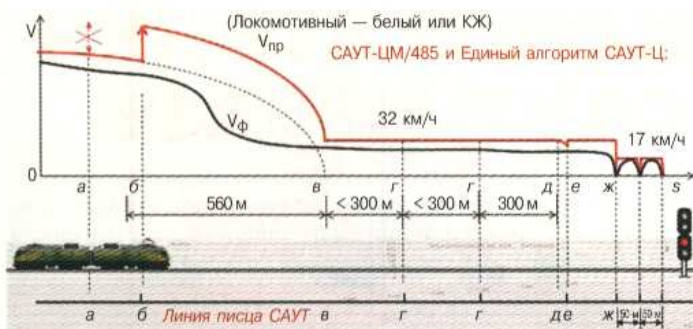


Рис. 1. Разобцительный кран в рабочем положении





**Рис. 2. Алгоритм действия кнопки «К20»:**

а — нажатие кнопки «К20» не дало результата, так как расстояние до точки прицельной остановки более 560 м; б — машинист нажимает кнопку «К20», САУТ позволяет ему проехать закрытый светофор со скоростью не более 22 км/ч; в — точка прицельной остановки; г — добавочное расстояние 600 м кончилось, машинист пропустил нажатие кнопки «К20»; д — САУТ начинает снижать программную скорость, машинист нажимает кнопку «К20»; е — после появления разрешающего показания локомотивного светофора программная скорость автоматически увеличилась до 40 км/ч; ж — машинист нажимает кнопку «К20», и программная скорость повышается

⇒ на пульте машиниста (ПМ) включился индикатор «Вкл.»;

⇒ индикаторы «S, м» и «V<sub>ф</sub>, км/ч» отображают нулевые значения. Индикатор «V<sub>доп</sub>, км/ч» через некоторое время после включения показывает установившееся значение (V<sub>max</sub> + 7) км/ч при зеленом сигнале ЛС (БИЛ) в обычном режиме или (V<sub>max</sub> + 2) км/ч в режиме единой комплексной системы (ЕКС). Это значение задается при программировании аппаратуры САУТ-ЦМ/485 и зависит от погрешности измерения фактической скорости движения основными регистрирующими устройствами на локомотиве ЗСЛ-2М, КПД-3 или КЛУБ-У. При желтом сигнале ЛС (БИЛ) индикатор «V<sub>доп</sub>, км/ч» через некоторое время после включения показывает установившееся значение 67 км/ч в обычном режиме или 62 км/ч в режиме ЕКС. При красном, красно-желтом или белом сигнале ЛС (БИЛ) индикатор «V<sub>доп</sub>, км/ч» отображает нулевое значение;

⇒ показания индикаторов «S, м», «V<sub>ф</sub>, км/ч» и «V<sub>доп</sub>, км/ч» на ПМ от первого и второго полукомплекта САУТ-ЦМ/485 одинаковые (переход с одного полукомплекта на другой осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Комплект» на ПМ);

⇒ при нажатой и удерживаемой в этом положении кнопки «Комплект» на ПМ в первых трех разрядах индикатора «ОРДИНАТА» отображается показание начального тормозного коэффициента  $\theta_r$ :

➤ для грузовых локомотивов с установленным в положение «Грузовой» тумблера «Алгоритм САУТ» — 0,33 (на ПМ старого исполнения с встроенным в пульт машиниста синтезатором речи — 33 по индикатору «S, м»);

➤ для грузовых локомотивов с установленным в положение «Одиночный» тумблера «Алгоритм САУТ» — 0,26 (на ПМ старого исполнения с встроенным в пульт машиниста синтезатором речи — 26 по индикатору «S, м»);

➤ для пассажирских локомотивов — 0,63 (на ПМ старого исполнения с встроенным в пульт машиниста синтезатором речи — 63 по индикатору «S, м»);

➤ для МВПС — 0,70 (на ПМ старого исполнения с встроенным в пульт машиниста синтезатором речи — 70 по индикатору «S, м»);

➤ для локомотивов, занятых грузовыми и пассажирскими перевозками, с установленным в положение «Пасс» тумблера «Груз-Пасс» при включении без ЭПТ — 0,33 (на ПМ старого исполнения с встроенным в пульт машиниста синтезатором речи — 33 по индикатору «S, м»);

➤ для локомотивов, занятых грузовыми и пассажирскими перевозками, с установленным в положение «Пасс» тумб-

лера «Груз-Пасс» при включении с ЭПТ — 0,63 (на ПМ старого исполнения с встроенным в пульт машиниста синтезатором речи — 63 по индикатору «S, м»);

➤ для локомотивов, занятых грузовыми и пассажирскими перевозками, с установленным в положение «Груз» тумблера «Груз-Пасс» независимо от состояния ЭПТ — 0,33 (на ПМ старого исполнения с встроенным в пульт машиниста синтезатором речи показание 33 по индикатору «S, м»).

Включение САУТ-ЦМ/485 при отсутствии огней АЛС, т.е. при выключенной АЛСН (КЛУБ, КЛУБ-У), сопровождается разрядкой тормозной магистрали ТМ:

➤ для грузового локомотива на  $0,08 \pm 0,02$  МПа;

➤ для пассажирского локомотива на  $0,06 \pm 0,02$  МПа;

➤ когда включен электропневматический тормоз (ЭПТ), САУТ-ЦМ/485 осуществляет ступень торможения с наполнением давления в тормозных цилиндрах на  $0,18 \pm 0,08$  МПа.

Когда САУТ-ЦМ/485 включают тумблером общего питания в движении при красно-желтом и красном огнях ЛС (БИЛ), кнопки аппаратуры блокируются. Нажатие кнопок в этом случае возможно только после остановки при фактической скорости, равной нулю.

**Порядок действий перед отправлением.** После включения САУТ-ЦМ/485 при смене показания ЛС (БИЛ) однократно выдается одно из следующих речевых сообщений: «Впереди зеленый!», «Внимание! Впереди желтый!», «Внимание! Впереди красный!», «Внимание! Белый!», «Внимание! Красный!».

Когда начинается движение в режиме выбега, при любом огне ЛС (БИЛ) выполняется однократная проверка бдительности. При этом САУТ-ЦМ/485 выдает сообщение: «Внимание! Начало движения!». Получив такое сообщение, необходимо подтвердить бдительность нажатием рукоятки РБ в течение не более  $7 \pm 1$  с, чтобы исключить служебное торможение.

Когда начинают движение в режиме тяги, однократная проверка бдительности не осуществляется. При наличии сигнала «Тяга», поступающего в САУТ-ЦМ/485, и нулевой фактической скорости через  $80 \pm 10$  с питание с ЭПК снимается.

Перед началом движения по белому показанию ЛС (БИЛ), убедившись в разрешающем сигнале путевого или маневрового светофора, необходимо нажать кнопку «Отпр.» на ПУ. Действие кнопки «Отпр.» отменяется через  $60 \pm 5$  с, если движение не осуществлялось.

Перед началом движения по красно-желтому показанию ЛС (БИЛ) при наличии условно-разрешающего сигнала необходимо нажать кнопку «К20» на ПУ. Действие кнопки «К20» отменяется через  $60 \pm 5$  с, если движение не начиналось.

После включения САУТ-ЦМ/485 при запрещающем показании ЛС (красно-желтом, белом, красном) на стоянке торможение не осуществляется. Оно выполняется, если пытаются начать движение без нажатия кнопок на ПУ.

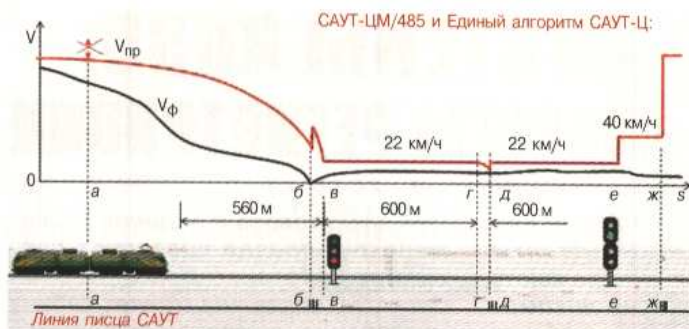
Когда движение начинается при зеленом и желтом показании ЛС (БИЛ), нажимать кнопки на ПУ не требуется. В случае остановки локомотива после самопроизвольного движения для отмены торможения необходимо нажать кнопку «ОС» на ПУ.

**Порядок действий при движении по участку, оборудованному путевыми устройствами САУТ.** При движении по участку, оборудованному путевыми устройствами САУТ в случаях вмешательства САУТ-ЦМ/485 в процесс управления поездом, машинист обязан:

➤ снимать режим тяги при реализации команды САУТ-ЦМ/485 «Отключение тяги». Предварительно выдается речевое сообщение «Отключи тягу»;

➤ осуществлять отпуск тормозов установкой ручки крана машиниста в положение I (отпуск электропневматичес-





**Рис. 3. Алгоритм действия кнопки «Подтяг»:**

а — нажатие кнопки «Подтяг» не дало результата, так как расстояние до точки прицельной остановки более 560 м; б — машинист на ходу нажимает кнопку «Подтяг», и программная скорость увеличивается; в — точка прицельной остановки; г — периодические нажатия кнопки «Подтяг» через каждые 250 — 300 м; д — пропуск нажатия кнопки «Подтяг»; е — САУТ снижает программную скорость после окончания дополнительного расстояния, машинист нажимает «Подтяг»; ж — после остановки для дальнейшего подтягивания машинист нажимает кнопку «Подтяг», САУТ дает возможность подтянуть поезд на 50 м

ких тормозов происходит автоматически) после торможения, выполненного САУТ-ЦМ/485, в момент времени, диктуемый поездной ситуацией, после погасания индикатора «Запрещение отпуска» на ПМ.

Если аппаратура САУТ-ЦМ/485 исправна, действия машиниста правильные, то торможение, выполненное САУТ, не является нарушением.

Для проследования путевого светофора с запрещающим показанием при красно-желтом и красном сигналах ЛС в случаях, предусмотренных ПТЭ, когда фактическая скорость движения составляет менее 20 км/ч, необходимо нажать кнопку «К20» на ПУ (рис. 2). При нажатии кнопки задается расстояние 600 м с индикацией на приборе «S, м» ПМ после проследования точки прицельной остановки.

Действие кнопки «К20» автоматически отменяется сразу же после остановки, если она была нажата в движении или через  $60 \pm 5$  с, если не начато движение при ее нажатии на стоянке или через 600 м, а также если нет записи расстояния от путевого устройства САУТ.

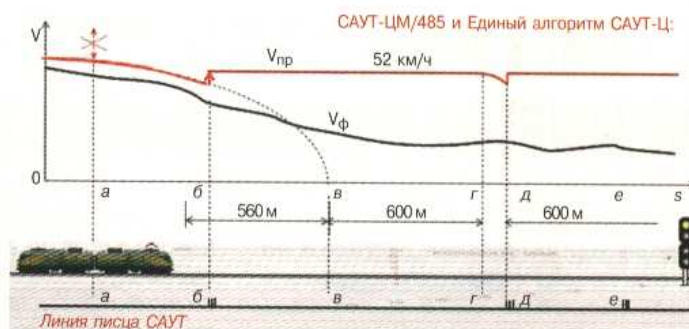
Если в период действия кнопки пришла информация с путевого устройства САУТ, то при красном или красно-желтом показании ЛС на протяжении всего блок-участка будет контролироваться максимально допустимая скорость 22 км/ч с последующей остановкой в точке прицельной остановки.

При появлении на ЛС (БИЛ) показания, разрешающего движение, САУТ-ЦМ/485 позволяет двигаться со скоростью не более 42 км/ч до конца блок-участка. Скорость 42 км/ч САУТ-ЦМ/485 отменяет в начале следующего блок-участка или в случае повторного нажатия кнопки «К20» на текущем блок-участке.

Когда необходимо приблизиться к светофору с красным показанием на расстояние меньшее, чем обеспечивает САУТ-ЦМ/485 в случаях, предусмотренных руководящими указаниями ОАО «РЖД», необходимо нажать кнопку «Подтяг» на ПУ (рис. 3). Нажатие этой кнопки воспринимается при красно-желтом и белом показании ЛС, когда оставшееся расстояние по индикатору «S, м» на ПМ меньше, чем 560 м.

В момент нажатия кнопки «Подтяг» программная скорость увеличивается и по мере уменьшения расстояния до нуля снижается темпом служебного торможения (позволяющим машинисту уменьшить фактическую скорость поезда менее 32 км/ч, не прибегая к экстренному торможению).

После того как расстояние по индикатору «S, м» на ПМ станет равным нулю, автоматически задается дополнительное расстояние 300 м, в течение которого программная скорость будет оставаться неизменной и равной 32 км/ч по индикатору «V<sub>доп</sub>, км/ч». В этой зоне нажатие кнопки «Под-



**Рис. 4. Алгоритм действия кнопки «Отпр.»:**

а — нажатие кнопки «Отпр.» не дало результата, так как расстояние до точки прицельной остановки более 560 м; б — машинист на ходу нажимает кнопку «Отпр.», и снижающаяся программная скорость сменяется на постоянную 52 км/ч; в — точка прицельной остановки; г — пропуск нажатия кнопки «Отпр.»; д — САУТ снижает программную скорость после окончания дополнительного расстояния, машинист нажимает кнопку «Отпр.»; е — повторное нажатие кнопки «Отпр.»

тяг» снова задает расстояние 300 м. После того как дополнительное расстояние станет равным нулю, программная скорость будет уменьшаться до нуля темпом служебного торможения.

Выполнив остановку перед запрещающим сигналом, далее САУТ-ЦМ/485 разрешает начать движение для подтягивания к сигналу на расстояние 50 м со скоростью не более 17 км/ч после нажатия кнопки «Подтяг». Действие кнопки «Подтяг» автоматически отменяется через  $60 \pm 5$  с, если не начато движение, а также в движении при проследовании путевого устройства САУТ.

Для безостановочного проследования поезда по боковому или главному пути станции при белом сигнале ЛС (БИЛ) в случаях, предусмотренных руководящими указаниями ОАО «РЖД», убедившись в разрешающем показании путевого светофора, необходимо нажать кнопку «Отпр.» на ПУ (рис. 4). Действие этой кнопки отменяется при смене показания ЛС и при записи информации от путевого устройства САУТ.

Кроме того, действие кнопки «Отпр.» автоматически отменяется через 600 м, если не произошла запись информации от путевого устройства САУТ. В этом случае для продолжения движения необходимо повторное нажатие кнопки «Отпр.». Ее нажатие воспринимается при белом показании ЛС, когда расстояние по индикатору «S, м» на ПМ остается меньше, чем 560 м.

Чтобы отменить постоянные ограничения программной скорости, которые заложены в базе данных САУТ, необходимо нажать кнопку «ОС» на ПУ после проследования поездом участка с постоянным ограничением скорости. Нажатие кнопки «ОС» не воспринимается аппаратурой до начала места ограничения скорости.

Во всех случаях при смене показаний ЛС (БИЛ) на более разрешающие аппаратура САУТ-ЦМ/485 переходит к реализации программы, соответствующей появившемуся сигналу. При этом значение показания на индикаторе «V<sub>доп</sub>, км/ч» увеличивается.

В движении САУТ-ЦМ/485 выдает соответствующее речевое сообщение за 460 м до искусственного сооружения («Впереди мост», «Впереди платформа» и др.). Содержание и количество речевых сообщений может быть изменено путем перепрограммирования локомотивной базы данных САУТ.

(Окончание следует)

Канд. техн. наук **В.А. ГАСИЛОВ**,  
заместитель директора ООО НПО «САУТ»,  
инж. **А.Г. СОЛДАТОВ**,  
начальник отдела эксплуатации



# УСТРОЙСТВО СУД-У СИСТЕМЫ КЛУБ: ПРИМЕРЫ РАСШИФРОВКИ КАССЕТЫ РЕГИСТРАЦИИ

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 1 — 3, 2010 г.)

Продолжаем публикацию примеров расшифровки записей на кассете регистрации системы безопасности КЛУБ-У посредством программного обеспечения устройства СУД-У. В этом номере журнала представляются подобранные техниками-расшифровщиками эксплуатационного депо

Москва-Пассажирская-Курская Московской дороги фрагменты графиков, в которых отображаются примеры выполнения локомотивной бригадой смены кабины управления на пассажирских локомотивах серии ЧС.

Анализ графического отображения устройством СУД-У эксплуата-

ции электровоза и ведения пассажирского поезда позволяет дать оценку действиям локомотивной бригады, когда она меняет кабину управления, выявляя допущенные нарушения. При этом учитываются погрешности датчиков КЛУБ-У, неточности регулировки тормозного оборудования.

## ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ СМЕНЫ КАБИНЫ УПРАВЛЕНИЯ

При смене локомотивной бригадой кабины управления соблюдается определенный порядок выполнения работ, который контролируется техником-расшифровщиком. В оставляемой кабине управления при нулевой скорости машинист переводит ручку крана № 395 в положение VI. На графике (рис. 1) отображена разрядка тормозной магистрали и уравнительного резервуара с зарядного давления до нулевого.

После полной разрядки тормозной магистрали ручка комбинированного крана переводится в положение двойной тяги, а ручка крана вспомогательного тормоза — в последнее тормозное положение. При этом на графике отображается наполнение тормозных цилиндров до полного давления 3,8 — 4,0 кгс/см<sup>2</sup>.

Перейдя в рабочую кабину управления, ручку крана вспомогательного тормоза локомотива машинист устанавливает в крайнее тормозное положение, а ручку крана № 395 — в положение II. На графике отображается зарядка уравнительного резервуара. Когда давление в нем достигнет 5,0 кгс/см<sup>2</sup>, машинист открывает комбинированный кран по-

становкой его ручки вертикально вверх. На графике отображается повышение давления в тормозной магистрали до зарядного. Техник-расшифровщик контролирует своевременное перекрытие комбинированного крана в оставляемой кабине управления и открытие его в рабочей кабине.

Помощник машиниста перед уходом из нерабочей кабины управления, убедившись по манометрам, что тормозная магистраль заряжена, переводит ручку крана вспомогательного тормоза в поездное положение. При этом он контролирует наличие давления в тормозных цилиндрах. Техник-расшифровщик проверяет наличие максимального давления в тормозных цилиндрах, когда тормозная магистраль полностью заряжена.

Окончив все операции, связанные с переходом локомотивной бригады в рабочую кабину, машинист до приведения локомотива в движение по манометру тормозных цилиндров дает оценку работе автоматического и вспомогательного тормозов. На графике контролируются степень торможения, изменение давления в тормозных цилиндрах. После приведения локомотива в движение машинист проверяет работу вспомогательного тормоза при скорости 3 — 5 км/ч, выполнив полную остановку. При этом техник-расшифровщик контролирует фактическую скорость при опробовании вспомогательного тормоза.

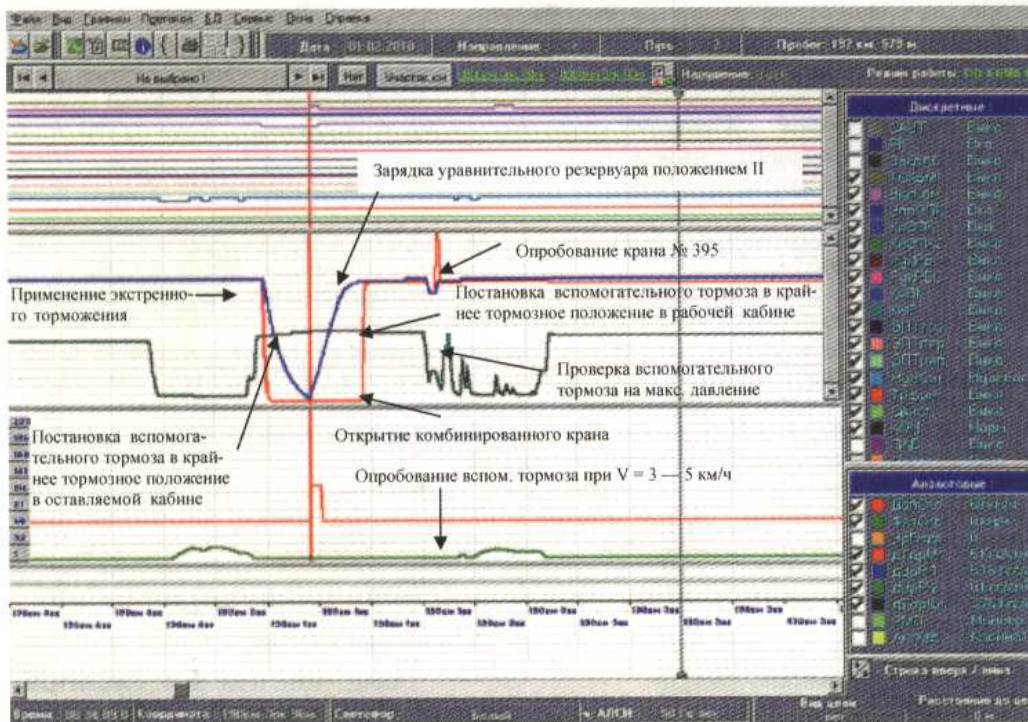


Рис. 1. Правильно выполненный порядок смены кабины управления

## ОШИБКИ, ДОПУСКАЕМЫЕ ПРИ СМЕНЕ КАБИНЫ УПРАВЛЕНИЯ

**Отсутствие закрепления локомотива вспомогательным тормозом.** На рис. 2 показан пример, когда отсутствует запись постановки ручки крана вспомогательного тормоза в тормозное положение в обеих кабинах управления. Помощник покинул кабину управления, не убедившись, что локомотив заторможен машинистом из рабочей кабины. Как видно на графике, при поездном давлении в тормозной магистрали одновременно регистрируется снижение давления в тормозных цилиндрах.

**Неправильный порядок зарядки уравнительного резервуара.** Случай, когда машинист перевел ручку поездного крана № 395 из тормозного в



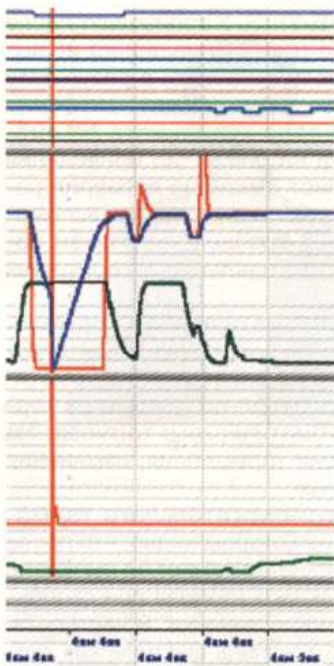


Рис. 2. Отсутствие закрепления локомотива краном вспомогательного тормоза

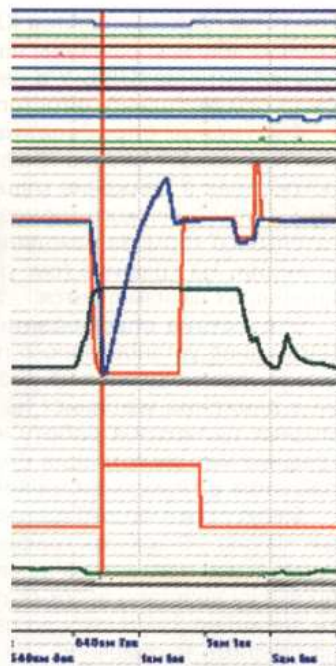


Рис. 3. Неправильный порядок зарядки уравнивающего резервуара

зарядное положение I вместо поездного II, приведен на рис. 3. На графике зафиксирована зарядка уравнивающего резервуара более быстрым темпом (выше поездного). Далее машинист перевел ручку поездного крана № 395 в положение V, чтобы снизить давление в уравнительном резервуаре, а затем — в положение II. Зарядка тормозной магистрали (открытие комбинированного крана) происходит при давлении в уравнительном резервуаре  $5,0 \text{ кгс/см}^2$ .

**Раннее открытие комбинированного крана в рабочей кабине управления.** На рис. 4 демонстрируется пример записи открытия машинистом комбинированного крана в рабочей кабине, когда уравнительный резервуар зарядился до давления менее  $5,0 \text{ кгс/см}^2$ . Машинист не сле-

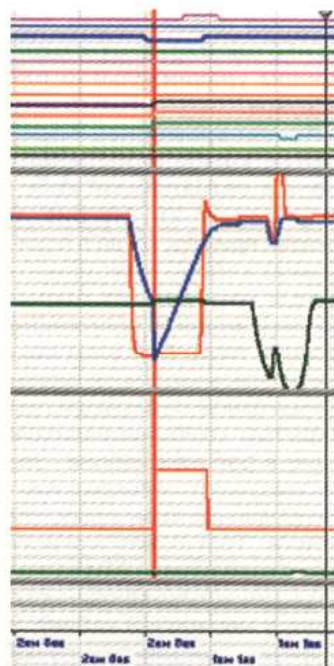


Рис. 4. Раннее открытие комбинированного крана в рабочей кабине управления

дил за показанием давления в уравнительном резервуаре. На графике видно, что при зарядке тормозной магистрали давление в уравнительном резервуаре составляет менее  $5,0 \text{ кгс/см}^2$ .

**Несвоевременное перекрытие комбинированного крана в оставляемой кабине управления.** Анализ графика на рис. 5 показывает, что в покидаемой кабине комбинированный кран остался открыт (не переведен в положение двойной тяги). Когда не получается повысить давление в тормозной магистрали до зарядного, локомотивная бригада при открытом комбинированном кране в рабочей кабине перекрывает комбинированный кран в нерабочей. После этого осуществляется дальнейшая зарядка тормозной магистрали. На графике (см. рис. 5) регистрируется



Рис. 5. Несвоевременное перекрытие комбинированного крана в оставляемой кабине

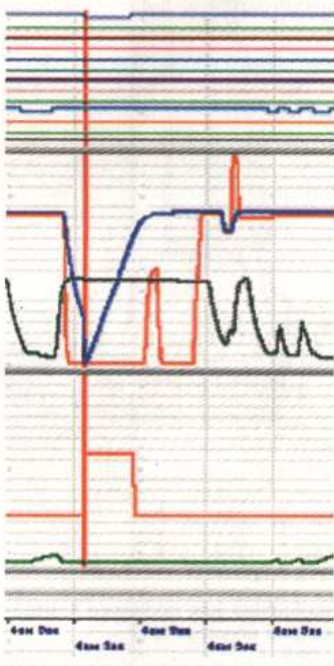


Рис. 6. Несвоевременное перекрытие комбинированного крана в оставляемой кабине

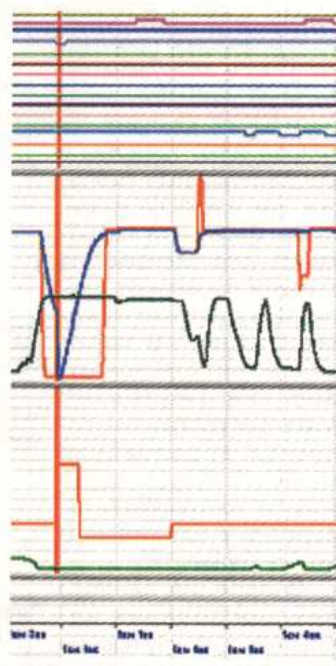


Рис. 7. Автоостановное торможение — срыв КОНа (на локомотиве два комплекта КЛУБ-У)

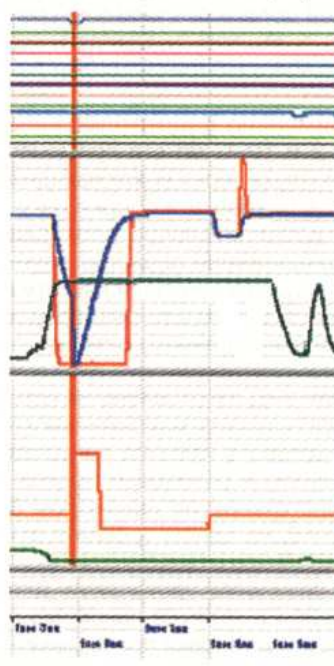


Рис. 8. Фиктивное опробование крана машиниста № 395 перед началом движения



Рис. 9. Отсутствие опробования автоматического тормоза до начала движения



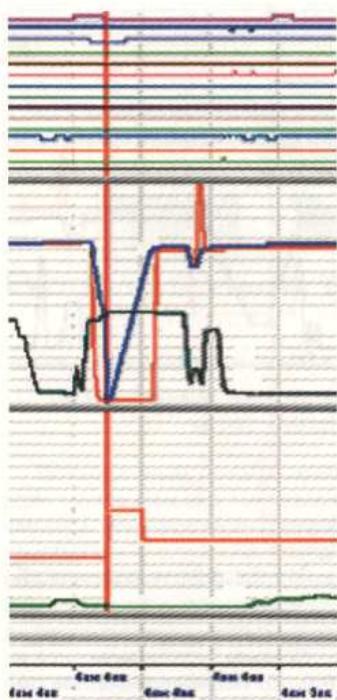


Рис. 10. Отсутствие опробования вспомогательного тормоза

задержка темпа зарядки тормозной магистрали при зарядном уравнительном резервуаре.

**Несвоевременное перекрытие комбинированного крана в оставляемой кабине управления.** На рис. 6 показан пример, когда в покидаемой кабине комбинированный кран остался открыт (не переведен в положение двойной тяги). При этом осуществлялась частичная зарядка тормозной магистрали при открытом комбинированном кране в рабочей кабине. Затем машинист перекрыл комбинированный кран в рабочей кабине. Тормозная магистраль разрядилась. После перекрытия комбинированного крана в нерабочей кабине и открытия (постановки ручки вертикально вверх) комбинированного крана в рабочей кабине была выполнена зарядка тормозной магистрали.

**Автостопное торможение.** На рис. 7 отмечен случай, когда машинист допустил срыв КОНа (при наличии на ло-

комотиве двух комплектов КЛУБ-У). Это произошло после смены кабины управления из-за того, что машинист не выключил питание КЛУБ-У в нерабочей кабине, в результате было осуществлено автостопное торможение.

**Фиктивное опробование крана машиниста № 395.** Как показывает анализ графика на рис. 8, до приведения локомотива в движение машинист фиктивно проверил работу автоматического тормоза, так как ручка крана вспомогательного тормоза находилась в крайнем тормозном положении. На графике (см. рис. 8) давление в тормозных цилиндрах не изменяется.

**Отсутствие опробования автоматического тормоза.** Нарушение установленного порядка опробования автотормозов зафиксировано на рис. 9. До приведения локомотива в движение машинист не проверил по манометру тормозных цилиндров работу автоматического тормоза. На графике нет регистрации ступени торможения, изменения давления в тормозных цилиндрах.

**Отсутствие опробования вспомогательного тормоза.** На рис. 10 показан график, на котором видно, что после приведения локомотива в движение машинист не выполнил проверку действия вспомогательного тормоза при скорости движения 3 — 5 км/ч до полной остановки. В частности, на графике не отмечено, как изменялись фактическая скорость и давление в тормозных цилиндрах.

(Окончание следует)

И.Н. СТЕПАНОВА,

техник-расшифровщик эксплуатационного локомотивного депо Москва-Пассажирская-Курская Московской дороги

## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПЛОТНОСТИ ПРИТИРКИ ВЫКЛЮЧАЮЩЕГО КЛАПАНА ЗРД

Для определения плотности притирки выключающего клапана регулятора давления ЗРД, служащего для поддержания определенного давления в главных резервуарах автотормозного оборудования локомотива, рационализаторы депо Астрахань II Приволжской дороги разработали специальное приспособление. Оно позволяет определять качество притирки без дополнительной разборки и сборки регулятора давления.

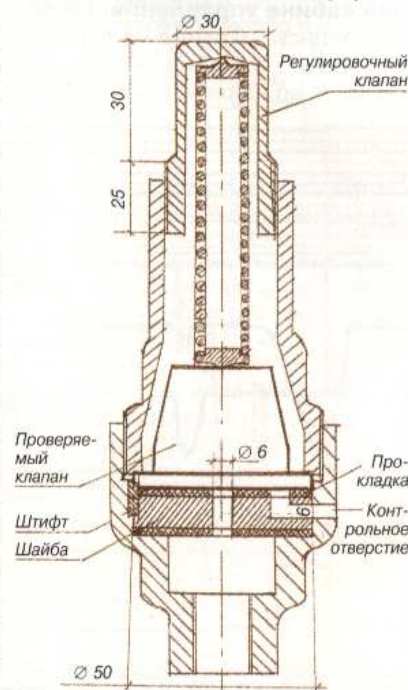
Данное приспособление применено в автотормозном отделении мастерских цеха ТО-3 и ТР-1. До его применения, в случае выявления утечек воздуха через выключающий клапан, возникала необходимость разборки и сборки регулятора ЗРД для последующей дополнительной притирки клапана. Внедрение данного предложения позволит улучшить применявшуюся ранее технологию контроля качества притирки выключающего клапана и исключить разборку и сборку регулятора при проверке выполненного ремонта.

Приспособление для проверки плотности притирки выключающего регулятора давления ЗРД изготовлено из корпуса отработавшего свой ресурс клапана максимального давления ЗМД, в нижней части которого имеется проточка для установки металлической шайбы и резиновых прокладок. В центре шайбы высверлено отверстие диаметром 6 мм. В корпусе клапана, в проточке, на одном уровне с отверстием шайбы также есть контрольное отверстие диаметром 6 мм, которое совмещено с резиновой прокладкой. Для исключения проворачивания шайба в корпусе закреплена штифтом, который также служит для установки проверяемого выключающего клапана регулятора ЗРД.

Работу с приспособлением выполняет слесарь по ремонту автотормозного оборудования локомотивов в следующей

последовательности. Сначала боковое отверстие клапана совмещают с контрольным отверстием шайбы с помощью резиновой прокладки. После закручивания верхней части предохранительного клапана устанавливают пружину и регулировочный колпачок, как показано на рисунке. Затем приспособление устанавливают на стенд и проверяют клапан при давлении не менее 9 кгс/см<sup>2</sup>. В заключение контрольное отверстие смазывают мыльным раствором, допуская образование мыльного пузыря на выходном контрольном отверстии с удержанием его не менее 5 с.

Внедрение данного приспособления направлено на улучшение технологии ремонта и регулировки регулятора давления ЗРД автотормозного оборудования локомотивов, что в итоге влияет на безопасность движения поездов.



Приспособление для проверки плотности притирки клапана ЗРД



# РАЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ВОЖДЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Чтобы успешно водить грузовые поезда, особенно повышенного веса и длины, эффективно используя тягу и автотормоза, машинисту необходимо до тонкостей знать профиль пути обслуживаемого участка. Он должен быть технически грамотным в вопросах устройства и эксплуатации тягового подвижного состава, выхода из положений в аварийных и нестандартных ситуациях, когда отказывают технические средства.

Как этого требует Инструкция № ЦД-ЦТ/851, машинисты, имеющие право вождения грузовых поездов повышенного веса и длины, должны быть специально обучены, иметь соответствующее заключение машиниста-инструктора, стаж работы с грузовыми поездами на участках обслуживания не менее одного года, класс квалификации — не ниже третьего.

Когда машинист принимает тепловоз в депо или при смене бригад на путях, он не знает с каким поездом предстоит следовать — с обычным, тяжеловесным или длинносоставным. Поэтому тепловоз необходимо принимать всегда тщательно, в строгом соответствии с нормативными документами.

В частности, состояние автотормозного оборудования следует контролировать согласно гл. 3 Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277, особое внимание обращая на работу крана машиниста, проходимость блокировки № 367, исправность датчика обрыва тормозной магистрали № 418, производительность компрессоров, темп ликвидации сверхзарядного давления в тормозной магистрали.

После сцепления локомотива с составом до соединения концевых рукавов через осмотрщика в обязательном порядке надо выяснить о составе грузового поезда, наличии пассажирских вагонов, МВПС, груженых и порожних вагонов. Получив требуемую информацию, необходимо отрегулировать зарядное давление тормозной магистрали, а если поезд повышенного веса и длины, то и темп ликвидации сверхзарядного давления, который должен быть 100 — 120 с.

Зарядку тормозной магистрали следует осуществлять согласно требованиям Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277. Совместно с осмотрщиком необходимо замерить фактическую плотность тормозной магистрали. При получении справки ВУ-45 надо твердо убедиться в обеспечении поезда тормозами. Давление в его хвостовой части должно быть не ниже установленных норм.

При ведении поезда повышенного веса и длины управлять автотормозами машинист обязан в строгом соответствии с требованиями гл. 11 Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277, режимными картами. Когда грузовой состав начинает движение и будут выбраны зазоры в автосцепках (это расстояние составит не менее 10 — 15 м), набирать или сбрасывать позиции контроллера (за исключением случаев экстренного торможения) следует с особой осторожностью.

В этом случае надлежит управлять поездом так, чтобы скорость возрастала или уменьшалась между нулевой и максимальной значениями не быстрее чем за 25 с. Машинисту надо руководствоваться профилем пути, потому что при проследовании подъема или спуска в поезде возникает продольно-динамические реакции, которые могут достигать больших значений в различных его частях. В грузовом составе эти силы способны привести к обрыву автосцепок.

Чтобы уменьшить продольно-динамические реакции в поезде, служебные торможения вплоть до полного необходимо выполнять снижением давления в УР на 0,5 — 0,6 кгс/см<sup>2</sup> с последующим переводом ручки крана машиниста № 394 в положение VA до получения необходимой разрядки. Отпускать тормоза следует положением I до повышения давления УР в зависимости от длины состава и плотности ТМ на 0,5 — 1 кгс/см<sup>2</sup> выше зарядного.

Если при отпуске тормозов с завышением давления в магистрали время для подзарядки рабочих камер ВР было менее 2 мин, то последующие торможения надлежит осуществлять снижением



Фото А. А. Еропова

давления в УР на 0,3 кгс/см<sup>2</sup> больше начальной ступени. В момент начала отпуска тормозов затормаживать локомотив необходимо краном № 254 с давлением в тормозных цилиндрах 1,5 — 2 кгс/см<sup>2</sup> и выдерживать в заторможенном состоянии в течение 40 — 60 с. После этого надо отпустить тормоза ступенями. Повторные ступени следует выполнять только после выпуска воздуха из ТМ через кран машиниста.

При следовании с поездом по участку машинист должен придерживаться следующих правил:

- ▶ сообразуясь с профилем пути, держать состав или полностью растянутым, или сжатым;
  - ▶ переход от сжатого состояния поезда к растянутому и наоборот осуществлять плавно, выбирая для этого участки с однородным профилем;
  - ▶ при следовании по спуску, когда переходят с площадки на спуск, применять вспомогательный тормоз. Отпускать его после прохода всем поездом мест перелома профиля;
  - ▶ отпуск тормозов поезда при следовании по спуску осуществлять с одновременным применением вспомогательного тормоза с давлением в тормозных цилиндрах 1,5 — 2 кгс/см<sup>2</sup> в течение 30 — 40 с или до полного отпуска автотормозов в составе;
  - ▶ снижать тягу при достижении вершины подъема только после прохода ее не менее чем половиной поезда;
  - ▶ избегать без крайней необходимости глубоких разрядок тормозной магистрали при низких скоростях;
  - ▶ отпускать тормоза поезда при его длине от 100 до 300 осей при скорости менее 15 км/ч, до 350 осей — при скорости менее 20 км/ч и свыше 350 осей — при скорости не менее 30 км/ч. Начинать движение только после полной остановки поезда.
- Необходимо также помнить, что обрыв автосцепок по вине машиниста может произойти по следующим причинам:
- ◆ при трогании поезда с места из-за непланового, слишком быстрого наращивания тяги, особенно при наличии заторможенных вагонов в поезде;
  - ◆ в процессе следования по перегону вследствие непланового ведения поезда — без учета особенностей профиля пути, что вызывает появление оттяжек и набеганий вагонов в составе;
  - ◆ отправляясь с поездом после его остановки, недостаточно выдержано время на отпуск тормозов до начала движения.

Правильное управление автотормозами — важная составная часть рационального режима ведения поезда, залог безопасности движения и экономного расходования топлива. В пути следования необходимо поддерживать высокий уровень дисциплины, быть требовательным к себе и помощнику. Никакие технические системы и приборы не заменят участие локомотивной бригады в обеспечении безопасности движения. Особенно важно быть бдительным при выполнении регулировочных торможений.

Снижение скорости больше требуемой из-за неопытности машиниста ведет к лишнему расходу топлива. Восстанавливая скорость, он, кроме того, выбивается из графика движения, не выполняет участковую и техническую скорости. С другой стороны, позднее применение автотормозов может привести к проезду запрещающего сигнала или сигнала снижения скорости. Поэтому Инструкцией по эксплуатации тормозов № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 предусматривается, чтобы машинист выбирал оптимальные режимы и ступени торможения, сообразуясь с режимной картой.

Вот такие методы и приемы вождения поездов, управления автотормозами, обеспечения безопасности движения способствуют устойчивой работе, экономии дизельного топлива, выполнению участковой и технической скоростей.

**С.А. МИРОШНИЧЕНКО,**  
машинист тепловоза депо Тамбов  
Юго-Восточной дороги





# 14. ПРИВОДЫ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 1 — 12, 2008 г., № 1 — 12, 2009 г., № 1, 3, 2010 г.)

Любой электрический аппарат состоит из неподвижной и подвижной частей, которые шарнирно соединены между собой. Перемещение подвижных частей осуществляется под действием привода. Приводы подразделяют на непосредственные или косвенные, индивидуальные или групповые. В непосредственном приводе машинист прикладывает силу к подвижной части аппарата с помощью рукоятки или педали.

Непосредственный (ручной) привод имеет кнопки, разъемники, рубильники и другие аппараты, рассчитанные на малые токи и напряжения или переключаемые без тока. Подобный привод имеют также контроллеры машиниста, используемые на электроподвижном составе (ЭПС) с косвенной системой управления. Силовые контроллеры, рассчитанные на относительно большие токи и напряжения, как правило, выполняют с косвенным приводом. Такой же привод имеют индивидуальные контакторы и реле.

На ЭПС наиболее распространены следующие виды косвенного привода: электромагнитный, электропневматический, электродвигательный. В индивидуальном приводе одним усилием перемещаются подвижные части одного аппарата, в групповом — подвижные части нескольких аппаратов одновременно или в определенной последовательности. Косвенные индивидуальные приводы выполняют преимущественно электромагнитными или электропневматическими, а групповые — электропневматическими или электродвигательными.

Общим для всех типов приводов является их питание напряжением от аккумуляторной батареи ЭПС и закрепление привода на деталях электрического аппарата.

## ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПРИВОД

Электропневматические приводы применяют очень широко, что вызвано их благоприятными характеристиками: произвольной величиной хода, отсутствием ударов и вибраций при включении. В сравнении с электромагнитными приводами они имеют лучшие массогабаритные показатели при заметно меньшем расходе цветных металлов. Для этих приводов необходимы меньшие токи в цепях управления, что позволяет уменьшить площадь сечения поездных проводов и проводов цепей управления. Важно также, что на ЭПС имеется сжатый воздух для тормозов, т.е. его можно использовать для электроаппаратов.

По ГОСТ 9219—88 для электропневматических тяговых аппаратов установлено номинальное давление сжатого

воздуха  $p_{ном} = 500 \text{ кПа}$  ( $5 \text{ кгс/см}^2$ ) с допустимыми отклонениями  $(0,7... 1,35)p_{ном}$ . Без повреждений пневматический привод аппарата должен выдерживать давление  $1,5p_{ном}$ .

Электропневматический привод применяют как для индивидуальных, так и групповых коммутационных аппаратов. В состав каждого электропневматического привода входят исполнительное пневматическое устройство и управляющие им электропневматические вентили, впускающие воздух в исполнительное устройство и выпускающие его по сигналам цепей управления.

По количеству фиксированных позиций приводы можно разделить на одно-, двух-, трех- и четырехпозиционные.

Однопозиционные пневматические приводы большинства аппаратов содержат в качестве исполнительной части поршневое устройство упрощенной конструкции (рис. 1,а). В нем цилиндр 8 имеет крышку 1, прикрепленную к фланцу цилиндра болтами через прокладку. Поршень 6 насажен на шток 9. Гайка 2 через пружинную шайбу, шайбу 3, тарельчатую разрезную пружину 4 из фосфористой бронзы закрепляет манжету 5 и поршень 6 на конце штока 9. Кроме нажатия пружины, уплотнение поршня 6 создается также давлением сжатого воздуха на кромку манжеты 5.

Поршневые приводы неустойчиво работают в условиях сильных морозов, когда уплотнения теряют упругость и пропускают сжатый воздух, а в местах переходов сечений образуются ледяные пробки. Более совершенная конструкция предусматривает применение специальных профильных резиновых манжет 10 (рис. 1,б) и войлочных колец 11 для уплотнения и направления поршня в цилиндре. В дальнейшем совершенствование узла привело к созданию беспоршневых приводов с относительно малым ходом перемещения (до 50 мм) на основе диафрагм различных видов, сильфонов, резинокордных оболочек (рис. 2).

В диафрагменном приводе сжатый воздух под давлением поступает через отверстие 9 в полость, заключенную между крышкой 7 и диафрагмой 6, выполненной из резины или резиноканного материала. Диафрагма прижата крышкой 7 к корпусу 4. Она прогибается, воздействуя на диск 8 и шток 2. Шток, перемещаясь, сжимает возвращающие пружины 5, воздействует на подвижную часть аппарата.

Диафрагменные приводы просты в изготовлении, не имеют трущихся частей и требуют меньше ухода в эксплуатации. Однако габариты данного привода больше поршневого, поскольку перемещение диафрагмы ограничено ее упругостью. Преимуществом пневматических приводов является возможность га-

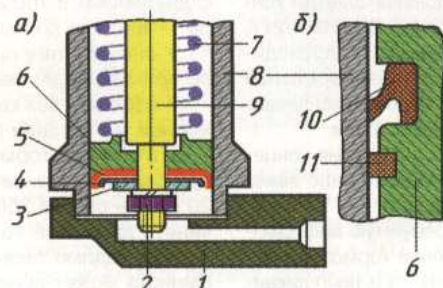


Рис. 1. Цилиндр пневматического привода с кожаной (а) и резиновой (б) манжетами:

1 — крышка; 2 — гайка; 3 — шайба; 4 — тарельчатая пружина; 5 — кожаная манжета; 6 — поршень; 7 — выключающая пружина; 8 — цилиндр; 9 — шток; 10 — резиновая манжета; 11 — войлочное (фетровое) кольцо

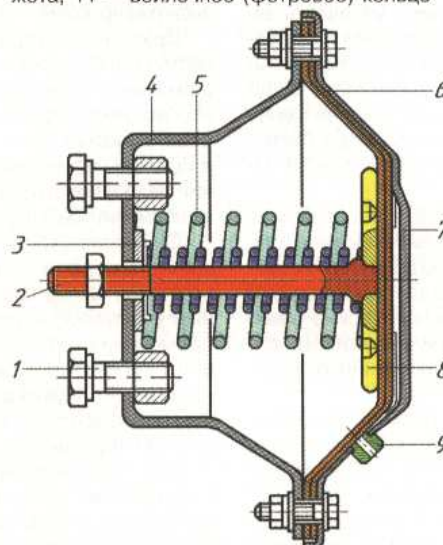
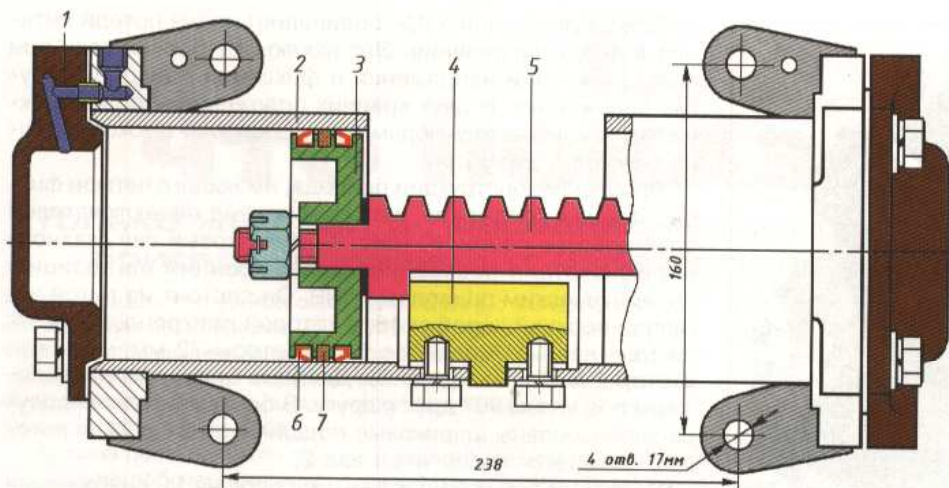


Рис. 2. Диафрагменный привод:

1 — болты крепления; 2 — шток; 3 — опора; 4 — корпус; 5 — возвращающая пружина; 6 — диафрагма; 7 — крышка; 8 — диск; 9 — отверстие





**Рис. 3. Двухпозиционный привод переключателя ПКГ-040:** 1 — крышка цилиндра; 2 — цилиндр; 3 — поршень; 4 — упор; 5 — зубчатая рейка; 6 — резиновые манжеты; 7 — войлочное кольцо



**Рис. 4. Детали привода переключателя ТК0-22**

шения кинетической энергии при срабатывании аппарата, что исключает жесткое включение и вибрацию контактов.

Двухпозиционные пневматические приводы, применяемые в аппаратах с групповым приводом, имеют два поршня, связанных между собой штоком или зубчатой рейкой. Такой привод имеет два фиксированных положения (в зависимости от подачи сжатого воздуха в ту или иную полость цилиндра). Большинство приводов такого исполнения имеет конструктивно однотипные детали, отличающиеся лишь размерами.

Так, приводы реверсоров, тормозных и групповых переключателей электровозов ВЛ10, ВЛ11 (рис. 3) унифицированы и имеют цилиндр 2 с двумя поршнями 3, соединенными зубчатой рейкой 5. Торцы цилиндра закрыты крышками 1 (рис. 4). Ход поршневой системы и фиксация позиций обеспечиваются упором 4 и давлением воздуха, прижимающим поршень 3 к упору (см. рис. 3).

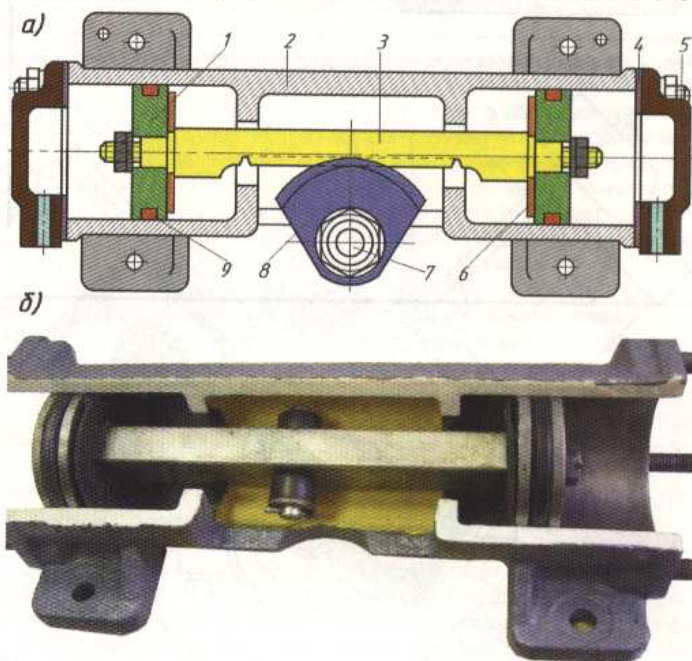
Кинетическая энергия гасится силами трения в приводе и торможения сжатым воздухом, выпускаемым через узкие проходные отверстия. Управление приводом осуществляется вентилями, пневматически соединенными с полостями цилиндра 2 и обеспечивающими подачу воздуха через крышки 1.

У реверсора 18MP электровоза ЧС2 пневматический привод (рис. 5, а, б) состоит из чугунного цилиндра 2, закрытого с обеих сторон крышками 5. Внутри цилиндра помещены два поршня 1 с резиновыми уплотнениями 9. Поршни связаны между собой зубчатой рейкой 3, сцепленной с зубчатым сектором 8, укрепленным на конце вала 7 барабана реверсора (рис. 5, а).

Чтобы уплотнить рабочие камеры привода, между цилиндром и крышками проложены прокладки 4 из бумаги, пропитанной парафином. Для смягчения ударов поршня о внутренние поперечные стенки цилиндра служат кожаные шайбы 6. Трубки, подводящие сжатый воздух в цилиндры, ввертывают в отверстия крышек. При впуске сжатого воздуха в одну из рабочих камер цилиндра поршень 2 вместе с рейкой 5 перемещается и поворачивает сектор 8, а с ним и барабан реверсора из одного крайнего положения в другое. В дальнейшем зубчатая рейка и сектор были заменены на шток с валиком и вилкой, закрепленной на верхнем и нижнем валах реверсора (рис. 5, б).

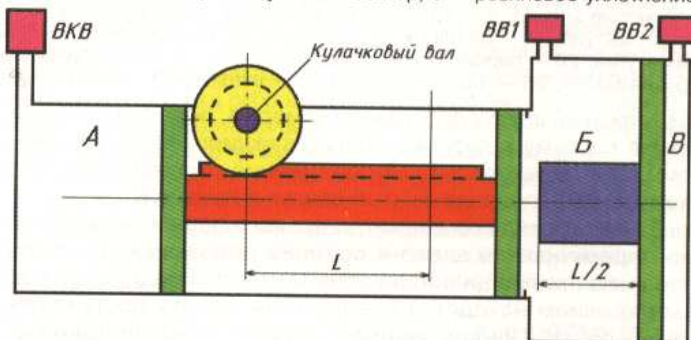
Хотелось бы отметить, что на электровозах серии ЭП1М применяется двухпозиционный пневматический привод, в конструкции которого всего один вентиль. Одно из фиксированных положений обеспечивает пружина, постоянно воздействующая на систему привода.

Трехпозиционный привод, применяемый в групповом переключателе ПКГ-013 (рис. 6) для перехода с одного соединения на другое, имеет свою особенность — разный диаметр поршней и три камеры с вентилями различного типа. Так, на С-соединении все вентили обесточивают



**Рис. 5. Пневматический привод реверсора 18MP электровоза ЧС2:**

а — с зубчатым сектором и рейкой; б — со штоком; 1 — поршень; 2 — цилиндр; 3 — зубчатая рейка; 4 — прокладка; 5 — крышка; 6 — кожаная шайба; 7 — вал; 8 — зубчатый сектор; 9 — резиновое уплотнение



**Рис. 6. Трехпозиционный привод переключателя ПКГ-013**



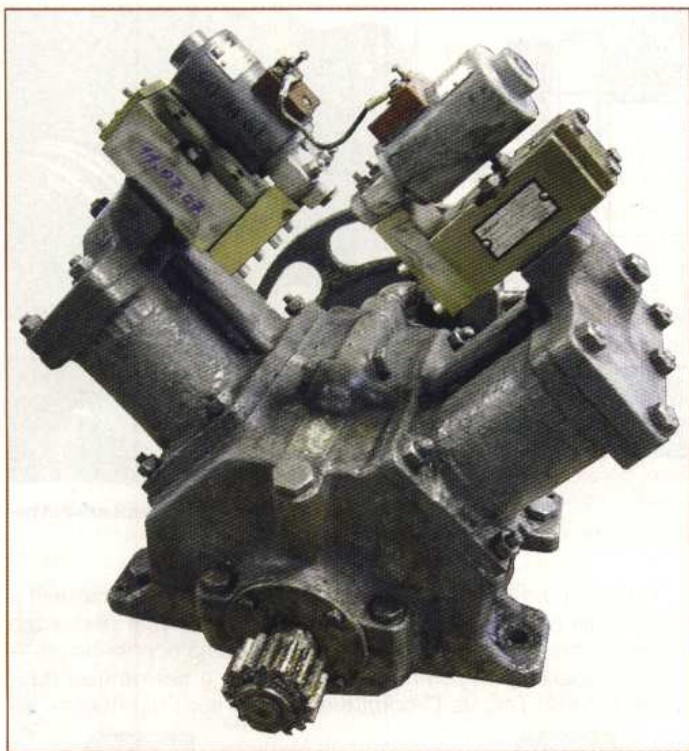


Рис. 7. Пневматический привод группового переключателя 18KH

на исходную позицию (С-соединение) после потери питания в цепях управления. Это исключает броски тока при восстановлении напряжения и фиксации привода в других положениях. В двух крайних положениях привод фиксируется концевыми упорами, а в среднем — штоком поршня большого диаметра.

Примером конструкции привода, имеющего четыре фиксированных положения, является привод переключателей электровозов серии ЧС (рис. 7). Кулачковый вал главного переключателя поворачивается с позиции на позицию пневматическим приводом 15NP. Он состоит из литой чугунной верхней коробки 15, к которой прикреплены четыре (два парных) цилиндра 6 диаметром 72 мм, чугунный картер 1 для масла (рис. 8). Двойные цилиндры расположены под углом 90° друг к другу. В боковые стенки корпуса запрессованы шариковые подшипники 21 и 24, в которых вращается коленчатый вал 2.

В цилиндрах 6 находятся четыре поршня 11, снабженные резиновыми уплотняющими кольцами 12. Поршни связаны с коленчатым валом при помощи поршневых пальцев 13 и шатунов 4, в которые впрессованы втулки 10, охватывающие шейки коленчатого вала и пальцы. Поршни имеют ход 100 мм. Масло для смазки трущихся частей привода наливают до уровня, ограниченного отверстием, которое закрывает пробка 23. Отработанное масло выпускается из картера через нижнее отверстие, закрытое коротким болтом 22.

Чтобы предотвратить утечки масла, все болты и пробки снабжены латунными прокладками. В местах выхода коленчатого вала 2 из корпуса с наружной стороны подшипни-

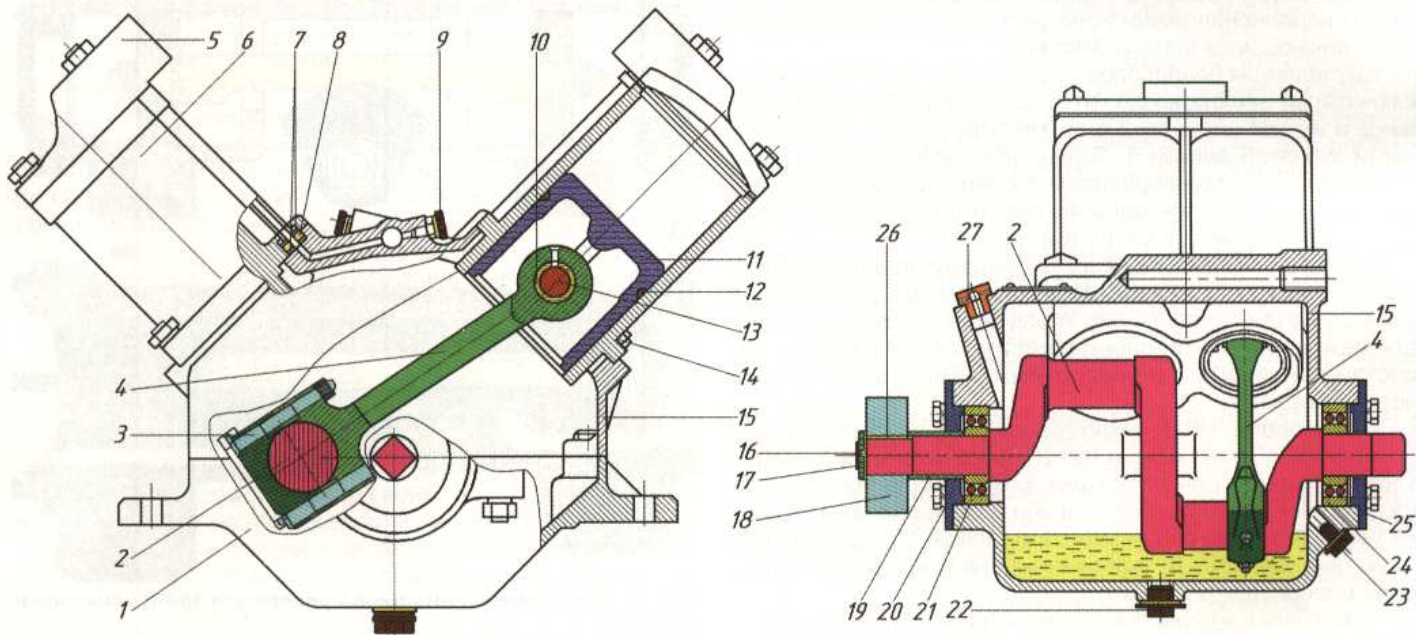


Рис. 8. Конструкция пневматического привода 15NP:

1 — коробка картера; 2 — коленчатый вал; 3 — шатунный болт; 4 — шатун; 5 — крышка парных цилиндров; 6 — парные цилиндры; 7 — резиновые кольца; 8 — латунная прокладка; 9 — запорный болт; 10 — втулка; 11 — поршень; 12 — уплотнительное кольцо (62472); 13 — палец шатуна; 14 — шпилька; 15 — верхняя часть коробки; 16 — лепестковая шайба; 17 — корончатая гайка; 18 — шестерня; 19 — распорная втулка; 20 — передняя крышка подшипника; 21, 24 — подшипники; 22 — сливной болт с латунной прокладкой; 23 — пробка проверки уровня масла; 25 — задняя крышка; 26 — шпонка; 27 — пробка с атмосферным отверстием

ны, и сжатый воздух поступает в камеру А, перемещая поршневую систему в крайнее правое фиксированное положение. При переходе на СП-соединение получает питание вентиль ВВ2, подавая сжатый воздух в камеру В.

За счет большего диаметра правого поршня вся система перемещается влево в среднее положение до упора поршня в прилив цилиндра привода. На П-соединении под напряжением находятся все вентили, воздух поступает в камеры Б и В. Привод занимает крайнее левое положение. Вентили привода обеспечивают автоматический переход

ков в крышках установлены уплотняющие кольца типа «Гуфферо». Для поддержания атмосферного давления внутри корпуса в него ввернута пробка 27 с отверстием для прохода воздуха. Коленчатый вал 2 пневматического привода через шестерню 18 и редуктор соединен с кулачковым валом переключателя.

(Продолжение следует)

Инж. И.А. ЕРМИШКИН,  
г. Ожерелье





# ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА: СРОКИ И ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ

## Каков порядок и сроки выплаты заработной платы?

За отработанное время два раза в месяц работник должен получать зарплату. Задержка с выплатой заработной платы хотя бы на один день противоречит Трудовому кодексу (ТК) РФ.

Минимальный размер аванса в счет заработной платы за первую половину месяца должен быть не ниже тарифной ставки работника за отработанное время (см. письмо Роструда от 08.09.2006 № 1557-6, постановление Совета Министров СССР от 23.05.1957 № 566 «О порядке выплаты заработной платы рабочим и служащим за первую половину месяца» и применяется в соответствии с ч. 1 ст. 423 ТК РФ в части, не противоречащей Трудовому кодексу РФ).

Аванс рассчитывается на основании табеля учета рабочего времени и нарядов. Если сумма выплаченного аванса окажется менее суммы заработной платы за отработанное время, то это фактически означает, что работодатель выплатил работнику не всю положенную ему сумму. Выплата этой недостающей суммы в день месячного расчета будет выплатой с опозданием.

Чтобы не рассчитывать каждые полмесяца заработную плату исходя из фактически затраченного работником труда, работодатель может установить размер аванса в размере не менее чем 40 % заработной платы.

Заработная плата выплачивается лично работнику (ст. 136 ТК РФ). Но получить ее может иное лицо по доверенности. Такая доверенность может быть удостоверена (помимо нотариального удостоверения) также организацией, в которой доверитель (т.е. сотрудник) работает или учится, жилищно-эксплуатационной организацией по месту его жительства и администрацией стационарного лечебного учреждения, в котором он находится на излечении (п. 4 ст. 185 Гражданского кодекса РФ).

При любой форме выдачи заработной платы работодатель обязан в письменной форме извещать каждого сотрудника о составных частях заработной платы, причитающейся ему за соответствующий период, размерах и основаниях произведенных удержаний, а также об общей денежной сумме, подлежащей выплате (ст. 136 ТК РФ).

Если заработная плата перечисляется на банковский счет, то тоже можно оформить доверенность на своего представителя, чтобы он получил денежные средства с вашего банковского счета непосредственно в банке. Такая доверенность удостоверяется бесплатно.

По общему правилу, работодатель обязан оплачивать труд работника в денежной форме. Оплата производится только в валюте РФ (т.е. в российских рублях). Иностранную валюту нельзя использовать даже для целей определения размера заработной платы (см. письмо Роструда от 10.10.2006 № 1688-6-1). То есть нельзя указать в трудовом договоре, что заработная плата установлена, например, в размере 600 долл., а выплачивается в рублевом эквиваленте по курсу на день платежа. Курс валюты меняется, поэтому в таком случае может произойти изменение размера заработной платы, по сравнению с первоначально установленным, без согласия работника.

Действительно, в некоторых организациях предпочитают устанавливать зарплату в условных единицах. Значение одной «у. е.» при этом обычно приравнивается к курсу какой-нибудь иностранной валюты на дату начисления выплат. Повышение курса валюты, в которой установлен размер заработной платы работника, по отношению к валюте Российской Федерации автоматически увеличивает размер выплаты в рублях. В этом случае такая система расчетов оправдывает себя. При падении курса валюты уменьшаются и выплаты работникам. А это нарушение трудового законодательства.

Однако ст. 131 ТК РФ не запрещает устанавливать зарплату в «у. е.». Условие о расчете заработной платы по курсу условной единицы в трудовом договоре можно прописать. При этом вышеописанный механизм пересчета (увязка с котировкой валюты на финансовых рынках) должен учитывать, что укрепление валюты РФ по отношению к валюте, в которой установлен размер заработной платы, не может служить основанием для снижения размера выплаты ее в рублях РФ.

Чтобы избежать проблем, можно установить фиксированное соотношение между расчетными единицами (валютой

иных стран) и валютой РФ. Например, расчетную единицу (доллар США) принять равной 30 руб. РФ.

Формы выплаты заработной платы могут быть различны. Можно выделить следующие классификации:

- 1 по содержанию заработной платы — денежная и неденежная формы;
- 2 по способу передачи работнику — наличная и безналичная формы.

Форма расчетного листка утверждается работодателем с учетом мнения представительного органа работников в порядке, установленном ст. 372 ТК РФ для принятия локальных нормативных актов.

## Можно ли выдавать зарплату в неденежной форме?

Оплата в неденежной форме допускается только в пределах 20 % от начисленной месячной заработной платы (ст. 131 ТК РФ). Для этого необходимо выполнение следующих условий:

- 1 неденежная форма оплаты труда (в виде товаров или услуг) должна быть предусмотрена коллективным договором, действующим в организации, либо трудовым договором с работником. Кроме того, коллективным или трудовым договором должны быть определены место и сроки выплаты заработной платы в неденежной форме. Если коллективного договора нет, а в трудовом договоре такие нормы отсутствуют, то можно по соглашению сторон письменно внести дополнение в трудовой договор. Если коллективный договор есть, но в нем нет необходимых норм, то можно внести в коллективный договор соответствующие дополнения. При этом применяется тот же порядок, что при заключении коллективного договора, либо иной порядок, установленный в самом коллективном договоре (ст. 44 ТК РФ);

- 2 работник должен написать заявление о выдаче части заработной платы в неденежной форме. ТК РФ не оговаривает, как именно должно быть написано это заявление (см. Пленум Верховного Суда РФ в п. 54 Постановления от 17.03.2004 № 2 «О применении судами Российской Федерации Трудового кодекса Российской Федерации»). Нужно в заявлении работника указывать, какую именно продукцию он хочет получать в виде заработной платы (например, продукты питания, хозяйственные



товары и др.). Одного только указания в трудовом или коллективном договоре на возможность выдачи заработной платы в неденежной форме недостаточно, требуется заявление работника в любом случае. Если в коллективном или трудовом договоре отсутствуют необходимые положения, то даже в случае наличия заявления работника у работодателя не будет законных оснований выплачивать заработную плату в неденежной форме;

③ выплата заработной платы в натуральной форме является обычной или желательной в данных отраслях промышленности, видах экономической деятельности или профессиях (например, такие выплаты стали обычными в сельскохозяйственном секторе экономики);

④ при выплате работнику заработной платы в натуральной форме соблюдены требования разумности и справедливости в отношении стоимости товаров, передаваемых ему в качестве оплаты труда, т.е. их стоимость, во всяком случае, не должна превышать уровень рыночных цен, сложившихся для этих товаров в данной местности в период начисления выплат.

Последние два условия в Трудовом кодексе не названы (см. Пленум ВС в Постановлении № 2 на основании ст. 4 Конвенции Международной организации труда от 01.07.1949 № 95 об охране заработной платы, ратифицированной Указом Президиума Верховного Совета СССР от 31.01.1961 № 31). И поскольку международные договоры, ратифицированные Российской Федерацией, имеют приоритет над российскими нормативными актами, то для признания выплаты заработной платы в неденежной форме законной необходимо соблюдать все четыре названных условия. Критерии, по которым выплату заработной платы в натуральной форме можно считать обычной или желательной для соответствующей отрасли или профессии, Пленум ВС в Постановлении № 2 не разъяснил.

Если в организации практикуется выдача заработной платы в натуральной форме, то целесообразно основные положения о порядке выдачи продукции и о возможных видах такой продукции отразить в каком-либо локальном нормативном акте, например, в Положении об оплате труда либо в коллективном договоре.

В качестве оплаты труда работодатель вправе выдавать только ту продукцию или товары, свободный оборот которых разрешен законодательством. В частности, нельзя платить зарплату: спиртными напитками, наркотическими, ядовитыми, вредными и иными токсическими веществами; оружием и боеприпасами;

бонами, купонами, долговыми обязательствами и расписками.

И хотя некоторые из этих понятий (например, «бонус») в действующем законодательстве никак не определены, очевидно одно — неденежная заработная плата должна быть выдана в реальной форме, а не в форме «обещания заплатить».

При расчете доли заработной платы, которую можно выдать в натуральной форме, следует помнить, что в соответствии со ст. 129 ТК РФ заработная плата — это вознаграждение за труд в зависимости от квалификации сотрудника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также компенсационные и стимулирующие выплаты. Таким образом, в сумму заработной платы входят и премии.

Выдача зарплаты в натуральной форме является объектом обложения налогом на доходы физических лиц (НДФЛ) согласно п. 1 ст. 210 Налогового кодекса (НК) РФ, поэтому при удержании НДФЛ из суммы заработной платы необходимо учитывать и ту часть заработной платы, которая выдана продукцией.

При получении налогоплательщиком дохода от организаций и индивидуальных предпринимателей в натуральной форме налоговая база по НДФЛ определяется как стоимость товаров, исчисленная исходя из их цен, определяемых в порядке, аналогичном предусмотренному ст. 40 НК РФ (т.е. исходя из рыночных цен). При этом в стоимость таких товаров включается соответствующая сумма НДС и акцизов (ст. 211 НК РФ).

Определение рыночной цены продукции (товаров), выданной работнику в качестве части заработной платы, работодатель производит самостоятельно в соответствии с правилами п. 3 — 11 ст. 40 НК РФ.

При выдаче заработной платы в неденежной форме работодатель должен вести персональный учет полученной каждым работником продукции (товаров). Это необходимо для того, чтобы иметь возможность рассчитать сумму НДФЛ, а также отследить соблюдение условий трудового договора о размере заработной платы.

Реализация товаров (работ, услуг) на территории РФ как на возмездной, так и на безвозмездной основе является объектом обложения НДС (п. 1 ст. 146 НК РФ). Поэтому считается, что при выдаче заработной платы в натуральной форме у работодателя (если он применяет общий режим налогообложения) возникает объект обложения НДС.

При оплате труда в натуральной форме налоговая база определяется как стоимость переданных товаров, исчисленная исходя из цен, определяемых в порядке ст. 40 НК РФ, с учетом ак-

цизов (для подакцизных товаров) и без включения в нее суммы НДС (п. 2 ст. 154 НК РФ).

Возникновение объекта обложения НДС при выдаче заработной платы в натуральной форме некоторыми судебными органами ставится под сомнение (см. Постановление ФАС Северо-Западного округа от 26.09.2005 № А44-1500/2005-15)

При выдаче заработной платы в натуральной форме Единый социальный налог (ЕСН) начисляется в общем порядке, поскольку в соответствии с п. 1 ст. 237 НК РФ при определении налоговой базы учитываются любые выплаты и вознаграждения (за исключением сумм, указанных в ст. 238 НК РФ), вне зависимости от формы, в которой осуществляются данные выплаты. Соответственно, на заработную плату, выданную в натуральной форме, начисляются и страховые взносы на обязательное пенсионное страхование (п. 2 ст. 10 Федерального закона от 15.12.2001 № 167-ФЗ «Об обязательном пенсионном страховании в Российской Федерации»).

### **Имеет ли право работодатель выдавать зарплату в безналичной форме?**

Заработная плата должна выплачиваться работнику в месте выполнения им работы. Это условие особенно важно соблюдать в случаях, когда работник занят в подразделении, территориально удаленном от головной организации. Рабочее место — это место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя (ст. 209 ТК РФ).

Место выдачи заработной платы в натуральной форме должно быть определено трудовым или коллективным договором. Статья 136 ТК РФ также допускает перечисление заработной платы на счет работника в банке при желании самого сотрудника. Условия перечисления заработной платы должны быть согласованы в трудовом или коллективном договоре.

Если работодатель обязывает работника получать заработную плату в безналичной форме, то такие действия являются нарушением трудового законодательства, за что работодатель может быть оштрафован по ст. 5.27 Кодекса об административных правонарушениях (КоАП) РФ.

Перечисление заработной платы на счет возможно только после заключения работником договора с банком, а это — дело добровольное. Согласно ст. 421 ГК РФ граждане и юридические лица свободны в заключении договора. Даже если работодатель заключит договор банковского счета в пользу со-



трудника (а это возможно в соответствии со ст. 430 ГК РФ), то работник все равно должен выразить банку свое намерение воспользоваться своим правом по договору. При этом он может и отказаться от прав по такому договору (п. 4 ст. 430 ГК РФ).

Вся заработная плата, перечисленная на банковский счет, нарушение рассмотренного выше порядка, не считается выплаченной в установленный срок. В этом случае работник имеет право требовать выплаты заработной платы наличными деньгами в кассе организации с процентами, исчисляемыми на основании ст. 236 ТК РФ. Проценты начисляются независимо от вины работодателя.

При выплате заработной платы в безналичной форме организация несет расходы на оплату банковских услуг (открытие и обслуживание договора банковского счета работника, изготовление пластиковой карты, перечисление денежных средств на счета работников и др.).

Все затраты, связанные с выплатой зарплаты на банковские счета работников (открытие счетов, годовое обслуживание банковских карт и банковских счетов работников), не являются объектом обложения НДФЛ, поскольку обеспечение своевременной выплаты заработной платы через кассу организации или любым иным образом в соответствии с коллективным или трудовым договором является обязанностью работодателя (см. письмо Минфина РФ от 03.08.2005 № 03-05-01-04/258).

Работник не должен нести дополнительных расходов, чтобы получить свою зарплату, поэтому расходы по обналчанию перечисленной зарплаты являются расходами организации. Если же работник совершает какие-либо иные операции по счету, то услуги банка должен оплачивать он сам. Поэтому если во втором случае организация оплатит его расходы, то ей придется отнести их за счет чистой прибыли и удержать с работника НДФЛ (как с дохода, полученного в натуральной форме) (ст. 211 НК РФ).

Для обоснования данной позиции организация может включить обязанность работодателя нести расходы, связанные с безналичной формой выплаты заработной платы, в коллективный договор или трудовые договоры работников. Тогда их можно будет учесть в целях налогообложения прибыли по п. 25 ст. 255 НК РФ.

### **Как выплачивается заработная плата при увольнении работника?**

При увольнении работника по любому основанию выплата всех сумм (в том числе и заработной платы), причитающихся сотруднику от работодателя, производится в день увольнения (ст. 140 ТК

РФ). Если работник в день увольнения не работал, то соответствующие суммы должны быть выплачены не позднее следующего дня после предъявления уволенным работником требования о расчете.

В случае спора о размерах сумм, причитающихся работнику при увольнении, работодатель обязан в указанный в ст. 140 ТК РФ срок выплатить неоспариваемую им сумму.

При увольнении работника ему могут выплатить:

- ✓ компенсацию за все не использованные работником отпуска (ст. 127, 291 ТК РФ);

- ✓ выходное пособие (ст. 84, 178, 296, 318 ТК РФ);

- ✓ дополнительную компенсацию при расторжении трудового договора до истечения срока предупреждения при увольнении в связи с сокращением численности или штата работников организации (ст. 180 ТК РФ);

- ✓ средний заработок, сохраняемый на период трудоустройства работников, уволенных в связи с сокращением численности или штата организации или в связи с ликвидацией организации (ст. 178, 318 ТК РФ);

- ✓ компенсацию в размере не ниже трех средних месячных заработков работника, выплачиваемую при расторжении трудового договора с руководителем организации, его заместителями и главным бухгалтером в связи со сменой собственника предприятия (ст. 181 ТК РФ);

- ✓ компенсацию руководителю организации в размере, определяемом трудовым договором, но не ниже трехкратного среднего месячного заработка при его увольнении в связи с принятием уполномоченным органом юридического лица, его собственником или уполномоченным собственником лицом решения о прекращении трудового договора на основании п. 2 ст. 278 ТК РФ (ст. 279 ТК РФ).

В случае смерти работника его заработная плата выдается членам его семьи или лицу, находившемуся на иждивении умершего на день его смерти. Выдача заработной платы производится не позднее недельного срока со дня подачи работодателю соответствующих документов (ст. 141 ТК РФ).

### **Как оплачивается ввод в эксплуатацию новой техники и ее освоение?**

В целях усиления мотивации рабочих в освоении новой техники и технологий рабочим на срок освоения, но не более шести месяцев, могут устанавливаться надбавки в размере до 20 % тарифной ставки — при выполнении производственных заданий. Или могут устанавливаться доплаты до уровня среднего заработка — при невыполнении производственных заданий («Корпора-

тивная система оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД», пункт 6.5).

### **В каком размере выплачиваются командировочные локомотивной бригаде при ее работе на другой дороге, и как должны оплачиваться эту работу?**

В ОАО «РЖД» (Распоряжение от 07.11.2006 № 2193р) установлены следующие нормы суточных при служебных командировках: при нахождении в командировке до 10 дней — 100 руб. за каждый день нахождения в командировке; при нахождении в командировке свыше 10 дней — 150 руб. за каждый день нахождения в командировке. В соответствии со статьей 167 ТК РФ за время командировки работнику сохраняется средний заработок.

Решением правления ОАО «РЖД» от 03.11.2009 (протокол № 45) в п. 5.9 Положения о корпоративной системе оплаты труда внесены дополнения. В соответствии с ними при направлении сотрудников в командировку помимо среднего заработка выплачивается доплата в размере разницы между средним заработком и заработной платой, исчисленной по месту работы с учетом применения районных коэффициентов, доплат и премий, установленных по месту фактической работы.

### **Право на выплату вознаграждения за преданность Компании у работника наступило 1 августа 2009 г., стаж работы — 10 лет. Работник в течение последних пяти лет работал в должности старшего электромеханика, но в июле 2009 г. переведен на должность электромеханика. Можно ли произвести начисление единовременного вознаграждения за преданность Компании из расчета оклада старшего электромеханика, учитывая, что оценка качества работы и выплата производятся за пять последних лет?**

Нет, нельзя. Размер месячной тарифной ставки (оклада) для выплаты единовременного вознаграждения за преданность Компании определяется на дату выплаты вознаграждения.

### **Положено ли мне вознаграждение за преданность Компании при сокращении, если мой непрерывный стаж работы составил один год и пять месяцев?**

Право на получение вознаграждения имеют работники, увольняемые по сокращению штата или численности, если непрерывная продолжительность их работы составляет более трех лет.

**М.М. ГАЛКИНА,**  
экономист, г. Москва





# МОСКОВСКАЯ ДИСТАНЦИЯ ДАЕТ ЗЕЛЕНЫЙ «САПСАНУ»

## Опыт Октябрьской дороги

**Московская дистанция электроснабжения (ЭЧ-1) Октябрьской дороги в последние месяцы прошлого года завершила подготовку устройств к пропуску высокоскоростных поездов. Реконструкция началась три года назад.**

— На главном ходу участка Санкт-Петербург — Москва наша дистанция обслуживает 10 тяговых подстанций. На некоторых из них, таких, как Кузьминка, Клин, Подсолнечная, Крюково, были смонтированы регулируемые вольтодобавочные устройства для повышения напряжения в контактной сети до 3,5 кВ и исключения просадок. Суть в том, что «Сапсаны» потребляют большую мощность, чем наши поезда. Преобразователи включены последовательно с основным тяговым выпрямителем. Уровень напряжения на линии теперь стабилен.

А вот на подстанции Останкино пришлось поменять все оборудование. Она находится в черте Москвы, питает участок по главному ходу до Ховрино и савеловское направление Московской дороги, где ходят экспрессы «Спутник» до аэропорта Шереметьево. Всю модернизацию выполнили без отключения энергоснабжения.

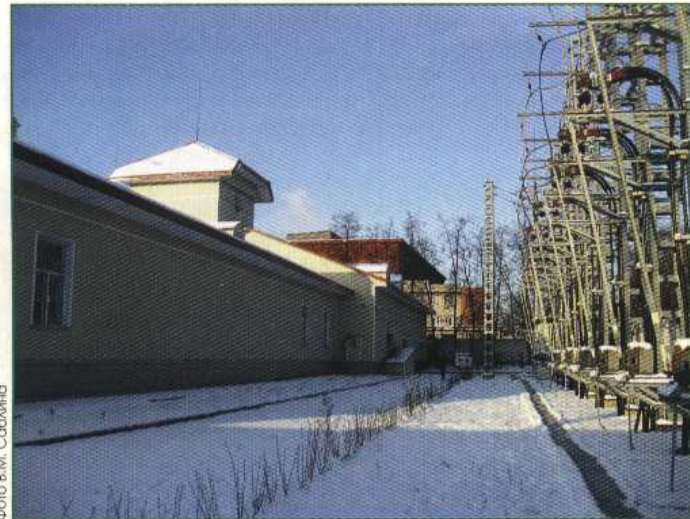


Фото В.М. Саблина

**Так выглядят теперь фасад и питающие фидеры тяговой подстанции Останкино**

На персонал подстанции, которой руководит А.Б. Лукин, кроме основных плановых дежурств, легла дополнительная нагрузка по допуску подрядных организаций, обеспечение их безопасности. Когда не хватало рук, к десяти ее работникам присоединялись специалисты ремонтно-ревизионного участка.

Работа началась в 2006 г. с усиления внешнего энергоснабжения. У нас были кабельные вводы на 10 кВ, их нужно было заменить воздушными 110 кВ. В результате подрядная организация провела по Москве около 4 км ЛЭП-110 кВ! Понятно, сколько согласований пришлось оформлять и по землеотводу, и с «Мосэнерго».

На подстанции силами подрядной организации было смонтировано РУ-110 кВ. На входе подключили элегазовые выключатели производства компании АBB. Огромное их преимущество — гашение дуги в газе, а не в масле, которое всегда грозило возгоранием. И еще плюс: выключатель не требует обслуживания. Затем установили два понижающих трансформатора мощностью по 16 МВт и новое РУ-10 кВ на вакуумных выключателях.

И после этого на подстанции установили новые, нигде ранее не использовавшиеся распределительные устройства. Комплектные РУ-3,3 кВ постоянного тока впервые на сети собраны в такой комбинации ячеек отечественным производителем ООО «НИИЭФА-Энерго». На смену пяти тяговым трансформаторам весом по 30 т пришли три новейших ТРДП-12500 по 20 т.

**Заместитель начальника ЭЧ-1 И.П. ИВАНОВ рассказал корреспонденту газеты «Октябрьская магистраль» В.М. САБЛИНУ, что было сделано коллективом, чтобы без проблем могли ходить по участку поезда, названные «Сапсанами».**

При монтаже РУ-3,3 кВ приходилось делить перегородкой на действующие и ремонтируемые участки. Первые обеспечивали движение поездов, а на вторых монтажники и строители продолжали модернизацию подстанции. Ячейки, смонтированные на базе 300-килограммовых тележек, теперь легко выдвигаются при ремонте, намного облегчают жизнь персоналу.

Еще одной новинкой на подстанции стало устройство цифровой защиты и автоматики ЦЗАФ-3,3. Оно выполняет функции релейной защиты и автоматики, контроля и сигнализации, местного и дистанционного управления коммутационными аппаратами фидеров контактной сети. Каждый питающий фидер имеет несколько видов защиты.

По-новому теперь ведутся измерения нагрузок. Если раньше операторы вручную измеряли показания, теперь автоматика позволяет вести



**Дежурный электромеханик А.С. Суслова и заместитель ЭЧ-1 И.П. Иванов контролируют работу нового оборудования**

телеизмерения прямо на рабочем месте, так что не надо бегать с амперметром по цеху. Также ведется отдельный контроль за показаниями на тягу, продольное энергоснабжение, питание на собственные нужды.

Важным новшеством на подстанции Останкино стала компактная аккумуляторная, которая питает цепи управления тяговой подстанции. Здесь установлены батареи производства Германии с автоматической подзарядкой, залитые гелеобразной кислотой. Они не имеют вредных испарений. Схема подключена в автоматическом режиме.

Конечно, после такой модернизации оборудования нельзя было оставить прежний внешний вид здания, построенного более 60 лет назад. Потому был усилен фундамент, фасады обшили сайдингом цвета слоновой кости, благоустроили внутреннюю территорию.

— Огромная работа, выполненная коллективом стала возможной и благодаря достойному стимулированию труда, — завершил свой рассказ И.П. Иванов. — Нам помогло усовершенствование системы мотивации труда. Кроме традиционной премии, на дистанции по инициативе ее руководителя М.В. Шилкина с 2008 г. задействован фонд индивидуального премирования, введенный на Московском отделении Октябрьской дороги. Благодаря гибкой системе оплаты на дистанции, находящейся в черте столицы, полностью укомплектован штат электромонтеров и электромехаников контактной сети.





# РЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ: ПОИСК НОВЫХ РЕШЕНИЙ

**В** последние десятилетия XX в. пассажирские перевозки рельсовым транспортом реализовывались по четырем схемам: традиционные железные дороги, городские внеуличные железные дороги, трамвай и метрополитен. Резких границ между этими схемами не было. Тем не менее, в их подвижном составе и путевом хозяйстве прослеживались четкие различия.

Рельсовые схемы пассажирских перевозок сформировались в конкуренции с автомобильным транспортом. К концу XX в. перегруженность центров больших городов автотранспортом и ограниченность возможностей автобусного и троллейбусного сообщения вернули интерес к рельсовым перевозкам. Это стимулировалось и тем, что огромная часть населения стала селиться вдали от центров мегаполисов, а плотность в пригородной зоне резко возросла.

Это побудило возобновить строительство новых трамвайных линий на окраинах больших городов. Постепенно стали четко вырисовываться специфические проблемы организации пассажирского движения вблизи пригородных зон. Пассажиропотоки даже в такой развитой стране, как США, ориентированы на подъезд к станциям общественного транспорта, где персональные машины оставляют на перехватывающих стоянках. Формирующиеся при этом пассажиропотоки не могут быть обеспечены традиционным автобусным и троллейбусным сообщением.

В то же время, их напряженность не столь велика, чтобы выводить за городскую черту и в окраинные зоны мегаполисов линии метрополитена. Обычные же трамвайные линии не всегда обладают необходимой провозной способностью. Кроме того, даже в тех случаях, когда перевозки можно обеспечить традиционными автобусами или трамваями, необходимо увеличивать их скорость. В больших городах возникла необходимость обеспечивать удобные пересадки с окраинных линий на метрополитен. В малых же городах надо организовать доставку пассажиров окраинными линиями непосредственно к фокусам притяжения в центральных частях города.

Начиная с 80-х годов XX в., появились новые типы перевозок, например, промежуточный между метро и трамваями. А еще комбинировали рельсовые и безрельсовые перевозки в одном, так называемом гибридном, виде транспорта.

Основной его особенностью являются однотипные салоны при разных ходовых частях (тележках или колесных парах, моторной группе, тормозных системах, рельсовых путях и др.). За прошедшие четверть века было предложено и опробовано много разных схем. До сих пор нельзя говорить о том, что окончательно выбраны те или иные преимущественные схемы, получившие общепринятые названия. Некоторые из них в России еще не опробовали, и установившейся терминологии попросту нет.

Фактически у нас известны термины: легкое метро, метротрам, скоростной трамвай и частично транслор. Термины, которые могут быть получены прямым переводом — это преметро, трамбус, рельсобус и даже колеснибус, заменяющий неудобнопроизносимые по-русски комбинации слова трамвай, а также слов троллейбус и Эс-бан. Мы не пытаемся угадать, какие реальные схемы войдут в российскую практику и какое название будет им дано. Единственное, о чем можно говорить, — это то, что однословные термины имеют больше перспектив, чем термины из двух слов.

**П**ерейдем теперь к существу дела. Для сокращения времени входа и выхода пассажиров в скоростном транспорте можно вынести на поверхность станции линий метро неглубокого залегания (рис. 1). Подразумевается, что при этом используют облегченный подвижной состав типа трамвая. Другим естественным путем расширения возможностей городского и пригородного рельсового транспорта всегда было сочетание метро с внеуличными железными дорогами и трамваем.

В России единой системы внеуличных железных дорог и других видов рельсового транспорта нет. В ряде стран комбинация метро и внеуличных железных дорог широко распространена. Так, после объединения Берлина линия внеуличной дороги S-2 в центре города частично опустилась под землю. Вывод метро на поверхность известен и в России. В отличие от западных стран, линии российского метро не имеют продолжения по обычной железной дороге.

Основное направление совмещения трамвая и метро состоит в возможности использования вагонов трамвая в тоннелях, проходящих под центральными частями городов. Преимущества такой организации при небольших пассажиропотоках очевидны. Это — большие скорости, менее жесткие требования к путевому хозяйству, унификация подвижного состава и др.



Рис. 1. Проект линии метротрама с выходом поездов на наземные станции



Рис. 2. Исторический (а) и современный (б) подвижной состав метротрама в г. Кингстон (Англия)







Рис. 3. Ходовая тележка системы «Метро-метеор»

Такие варианты известны давно. В западной Германии в центре многих городов, например, Кёльна или Бонна, ряд трамвайных маршрутов, приходя из-за города, идет в тоннелях неглубокого залегания. В то же время, иногда прямо над тоннелем могут пролегать линии и обычного уличного трамвая. Такой трамвай обычно не требует специального подвижного состава, а рельсы, используемые в тоннелях, — это типичные рельсы трамвая. В Вене же и трамвай, идущий в схемах метро как по земле, так и под землей, и вагоны метро имеют полностью унифицированный подвижной состав.

Такие транспортные схемы использовали с середины прошлого века, и долгое время они не имели специального названия. В Германии и Австрии для обозначения их остановок использовался единый с метро логотип — белая буква U на голубом фоне. В России скоростной трамвай, идущий в тоннеле неглубокого залегания под центральной городской магистралью, эксплуатируется в Волгограде.

На Украине аналогичная схема из двух почти полностью совпадающих линий имеется в Кривом Роге. В обоих городах в качестве подвижного состава используют чешские трамвайные вагоны фирмы «Шкода». В отличие от метро, эти вагоны имеют двери только с одной стороны. Поэтому в Волгограде для создания островных платформ на подземных участках пути используют левостороннее движение. При выходе на поверхность делают специальные подземные развязки для перехода к правостороннему движению.



Рис. 4. Рельсобус (трамбус) в одном из городов Германии

Принципиально новой возможностью совмещения является вход трамвайных вагонов в тоннели метро, рассчитанные на традиционный подвижной состав. При этом иногда сохраняется возможность питания от контактного провода при наличии третьего рельса. Такая схема достаточно давно используется в Осло. Она считается очень перспективной, так как позволяет пускать

трамвай в тоннели метро и, наоборот, использовать подвижной состав метро или подземного трамвая на пригородных железнодорожных линиях. Иногда при выходе в пригороды используют облегченные рельсы и более легкий подвижной состав. В зависимости от варианта развития эти схемы получили название преметро, легкое метро, метротрам.

Серьезное использование таких схем началось в 80-е годы прошлого столетия. В 1992 г. в Карлсруэ (Германия) начали эксплуатацию этого вида транспорта с переходом от тяжелых к легким рельсам при пересечении городской черты. Отличительной особенностью новых вариантов такого метротрама является применение многовагонных трамвайных поездов (более трех вагонов), а также использование разного вида тяги.

Так, в Нордхаузене (Германия) в черте города вагоны питаются постоянным током напряжением 600 В. При выходе за город движение осуществляют от дизеля. В большинстве случаев при чисто электрическом питании применяются два напряжения — городской трамвайной сети и загородной железнодорожной. В Карлсруэ это 750 В постоянного тока и 15 кВ — переменного. В поездах хорошо известной фирмы «Бомбардье» используют напряжение 600 В постоянного тока и 15 кВ — переменного. Развитие подобных линий продолжается и сегодня.

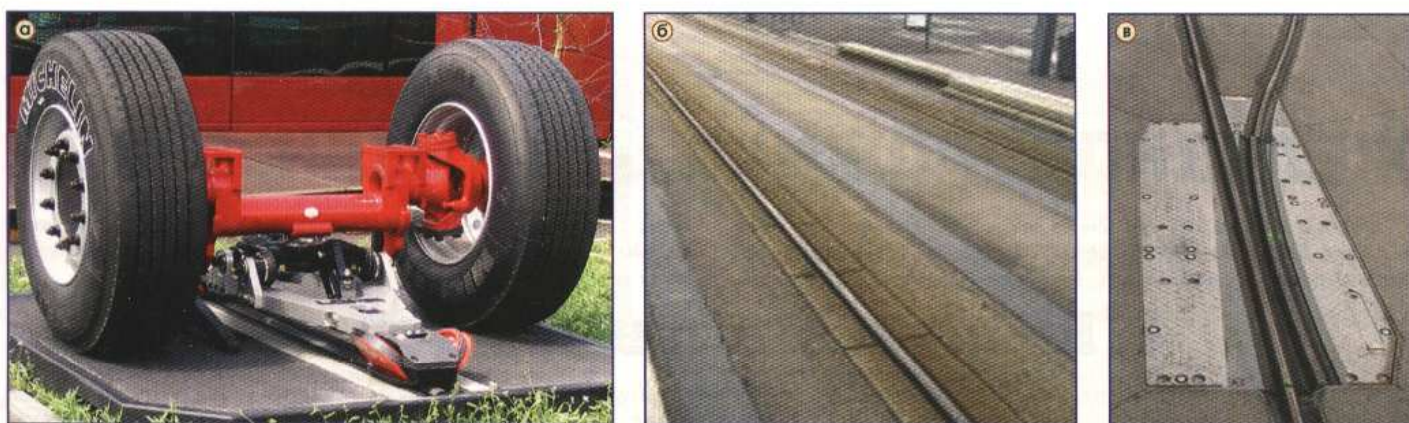
Интересно отметить, как финансируются такие проекты. Например, в одном из пригородов Парижа проектируют пустить в эксплуатацию линию с 15 поездами этого типа. Общая стоимость проекта 69,30 млн евро. Государство ассигнует 12,37 млн евро. Региональные власти выделяют 24,75 млн евро. Местные власти ассигнуют 9,76 млн евро, SNCF (аналог ОАО «РЖД») дает 0,94 млн евро. Остальные деньги поступают из разных небольших источников.

Несмотря на широкое развитие этих сообщений в разных странах, законодателем формальных определений и требований все же следует считать Германию. По немецкой идеологии, сформулированной еще в 60-е годы прошлого века, и по существу молчаливо принимаемой почти повсеместно, для того, чтобы при наличии подвижного состава трамвайного типа можно было говорить о создании нового вида транспортных средств, необходимо выполнять следующие условия:

- в поезде должны быть две одинаковые, независимые кабины управления;
- возможности использовать напряжения контактной сети большие, чем в городской трамвайной сети;
- вагоны должны быть большей вместимости по сравнению с вагонами городского трамвая;
- необходимы специальные остановочные пункты на расстояниях больших, чем у городского трамвая;
- требования к тормозным системам должны быть такими же, как у пригородных железнодорожных составов;
- контроль пассажиров на входе и выходе должен отличаться от контроля в городском транспорте и в обычных поездах;
- обязательно должен иметься национальный логотип для обозначения нового транспортного средства.

**Т**ребования особого контроля оплаты проезда являются внутренним делом каждой страны. В пределах одного государства Европы они традиционно едины. Схожи и логотипы для разных транспортных средств. В России же, как известно, даже логотип метро различается по городам. В старинных европейских городах транспорт часто имеет более узкую колею по сравнению с железными дорогами. Поэтому на тех участках, где метротрам выходит за пределы города, используют двойную колею.





**Рис. 5. Направляющие системы пневмотрамов:**

а — традиционная двухколесная схема фирмы «Бомбардье»; б — система транслор; в — ось транспортного средства системы транслор

Типичный подвижной состав метротрама приведен на рис. 2. Следует сказать, что трехвагонные составы, типа тех, что даны на левой части этого рисунка, до сих пор используют в Хельсинки. Поезда уходят с центрального вокзала и делают ряд остановок в черте города и его ближайших окрестностях. В этих зонах действительны единые билеты городских сообщений. Далее поезда идут как обычные внутрирегиональные составы. По праздничным дням очень часто два поезда сцепляют в один шестивагонный состав.

**В** последней четверти прошлого века начинается активная гибридизация рельсовых пассажирских сообщений с транспортными средствами, двигающимися на обрешиненных колесах. Еще в последние годы Второй мировой войны делались попытки поставить военные автомобили на рельсы. Однако к серьезным положительным результатам они не привели.

В пассажирском же сообщении ситуация была иной. Изношенные в войну вагоны парижского метро требовали срочной модернизации. Введение обрешиненного опорного колеса, расположенного рядом с направляющим традиционным колесом, оказалось достаточно прогрессивной идеей. Ходовая тележка такого типа для системы подземного транспорта приведена на рис. 3. Большим достоинством этой конструкции, кроме мягкости хода, является лучшее сцепление рельса и резинового обода по сравнению с чисто металлическим колесом. Это позволяет использовать для таких видов транспорта более крутые подъемы.

Дальнейшим развитием такой идеи стало использование автобусов, которые на участках скоростного движения идут по металлическим направляющим. Этот вид транспорта имеет разные названия: трамбус, рельсобус, управляемый автобус, колеснибус и др. Одной из первых предложила использовать такой вид транспорта фирма «Мерседес». Ее основным доводом служила простота переделки для этих целей обычных автобусов. Следует сказать, что этот вид транспорта использует не традиционные рельсы, а боковые опорные металлические ограничители, по которым катятся специальные ролики (рис. 4). По существу, машина движется в некоем лотке. В городской черте этот лоток заканчивается, и далее машина движется как обычный автобус.

Линий этого типа много. Самая длинная из них в Австралии, где ее протяженность вблизи одного из городов достигает 80 км. На таких линиях всегда поддерживают четкое расписание. Обычный интервал между поездами — 10 мин. Явным недостатком этого типа транспорта является невозможность использовать систему многих единиц. Увеличение провозной способности

достигается лишь путем применения сочлененных автобусов. Это отрицательно сказывается на скоростных качествах транспорта. Вторым недостатком этого вида транспорта является выброс в атмосферу продуктов сгорания. Следует сказать, что в печати обсуждается вопрос о замене направляющих ограничителей движения на управляющий световой луч или радиосигнал. Однако до серьезных проработок этих идей дело еще не дошло.

Успех эксплуатации рельсобусов стимулировал интерес к созданию нового вида гибридного транспорта, который использует отдельные вагоны или так называемые коротковагонные поезда, двигающиеся на обычных автобусных колесах. Однако направление движения создается с помощью рельсов, на которые не падает весовой нагрузки.

Основное производство таких транспортных систем связано с французскими фирмами. Во французском языке есть специальный термин, имеющий смысл как трамвай на шинах или пневмотрам. Традиционный вариант предусматривает два рельса упрощенного профиля (рис. 5). Есть и вариант с одним рельсом X-образного профиля. С этим рельсом находятся в контакте два направляющих колеса, наклоненные под углом  $45^\circ$ .

Систему транслор активно эксплуатируют в Клермон-Ферране (Франция) и Падуе (Италия). Пневмотрамвайные системы для города и окрестностей применяют во многих местах (Венеция, Флоренция и др.). Знакомство с этими системами для российского читателя важно, так как сейчас рассматриваются проекты создания завода для такого транспорта под Москвой, а в Санкт-Петербурге собираются создать скоростную линию, охватывающую южную часть города. Для нее предполагается использовать схему транслор. Естественно, что в российских условиях при эксплуатации пневмотрамов необходимо решить проблему быстрой и эффективной очистки от снега направляющего рельса в зимний период. Отметим еще, что внутреннее убранство пассажирских салонов во всех рассмотренных видах нового рельсового транспорта однотипно.

**О**сновной вывод, который можно сделать из этого краткого анализа, сводится к тому, что сейчас активно ведется поиск новых видов рельсового транспорта гибридного типа. Знакомство с этими поисками интересно и для России, так как несомненно, что в скором будущем (пример рельсового автобуса известен) эти разработки дойдут и до нашей страны.

Д-р техн. наук **В.Н. РОМАНЕНКО**,  
академик РАЕН,  
д-р пед. наук **Г.В. НИКИТИНА**,  
г. Санкт-Петербург





# ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИК, ПАРТИЗАН, ГЕРОЙ

*В январе исполнилось 100 лет со дня рождения Героя Советского Союза Константина Сергеевича Заслонова, погибшего в годы Великой Отечественной войны. Немногие сегодня могут сразу ска-*

*зать, кем он был, где воевал. Накануне 65-й годовщины Великой Победы обязательно надо вспомнить о подвигах тех, кто «приближали ее, как могли», но не дожили до мая 1945-го.*

## 1. ВОЙНА — ЭТО ТРУДНАЯ РАБОТА

**К**остя Заслонов родился 7 января 1910 г. в многодетной крестьянской семье в Тверской губернии. Коротким было его детство. С 8 лет он батрачил пастушком у крупного хозяина, а с 13-ти стал подмастерьем у сапожника.

Однажды на станции он увидел паровоз, и мгновенно родилась мечта стать машинистом. В железнодорожную профтехшколу в Великих Луках Костя поступил в 1927 г., а через три года после окончания его направили слесарем в депо Витебск. Трудолюбивый юноша быстро поднялся по служебной лестнице: за 7 лет от слесаря до начальника паровозного депо Рославль Смоленской области.

Через два года К.С. Заслонова перевели в депо Орша Витебской области, где его и застала война. Немцы подходили к станции. Приказано было срочно эвакуировать подвижной состав и оборудование депо. Все выполнили четко и в предельно сжатые сроки: ни один наш эшелон не был задержан врагом. Константин Сергеевич приехал в Москву и поступил в депо им. Ильича. А в октябре 1941 г. по его инициативе группе оршанских железнодорожников разрешили вернуться в оккупированный немцами район.

Отряд состоял из 41 человека. Они были вооружены ручными пулеметами, автоматами, минами, взрывчаткой. В тот год рано ударили морозы, быстро закончились продукты, у многих поизносилась обувь. Однако железнодорожники упрямо двигались на запад воевать с врагом. Заслонов шел первым, за ним гуськом след в след остальные. Однажды отряд натолкнулся на немецкую часть. В завязавшей перестрелке восемь бойцов погибли, остальные с трудом отбились от преследователей.

В одной из деревень Оршанского района их приютили крестьяне, они два дня отогревались, лечили обмороженные руки и ноги. Потом Заслонов разослал людей небольшими группами по соседним деревням для организации партизанских отрядов, а сам вместе с тремя товарищами ушел в Оршу, чтобы устроиться на работу в свое депо.

Ему каким-то чудом удалось убедить начальника железнодорожного узла принять его. Помогли рабочие-железнодорожники, подтвердившие, что он был начальником депо. Видимо, немцы испытывали острую нужду в инженерных кадрах. Константина Сергеевича поставили руководить нашими паровозными бригадами. Присматривали за ним два немца.

Вначале деповчане встретили Заслонова враждебно. Они помнили его как прекрасного руководителя и патриота, и не понимали, почему он вернулся служить немцам. Не сразу ему удалось завоевать доверие немцев и в условиях слежки найти контакт с рабочими, которым он объяснил, что цель его возвращения — борьба.

А спустя некоторое время шеф депо разрешил принять на работу бывших служащих, в том числе прибывших с ним из Москвы. Группа «своих» скоро достигла 100 человек.

Началась подпольная борьба. Заслонов до мельчайших деталей разрабатывал планы диверсий, налажив конспиративную связь. Он научил подпольщиков делать «угольные» мины — замаскированные под каменный уголь куски тола, которые можно было безопасно пронести в депо и на паровозы.

Он указывал подпольщикам уязвимые точки локомотива, куда нужно ставить мины для лучшего разрушения топки или обвала колосников. Это приводило к аварии паровозов на перегонах и надолго задерживало движение. Немцам приходилось потрудиться, чтобы вывезти эшелоны с разбитыми локомотивами. За три первых месяца подпольщики подорвали 93 паровоза, а партизаны организовали около 100 крушений поездов и вывели из строя сотни вагонов и цистерн.

Благодаря хорошо налаженной конспирации и разнообразным методам диверсий, Заслонов был вне подозрений. Наряду с использованием взрывчатки, они в условиях суровой зимы замораживали инжекторы, паровоздушные насосы, магистрали и другие детали. Заливали водой из паровозов пути и стрелки, и составы сходили с рельсов. Когда советские самолеты бомбили Оршу, подпольщики организовывали сигнализацию фонариками, спрятанными в водосточные и печные трубы.

Для расследования причин и поиска виновников диверсий в Оршу прибыл большой отряд гестаповцев. За голову командира партизан Заслонов была обещана награда в 10000 марок. Шеф гестапо попытался привлечь Заслонова к поимке диверсантов, обещая после раскрытия подпольной сети много денег и достойную службу в Германии. Однако, не доверяя ему, приказал установить за ним постоянную слежку.

Убедившись, что в таких условиях его могут поймать, руководитель подполья сумел покинуть город, передав перед этим своим товарищам приказ уходить в леса. Они должны были сосредоточиться в определенном месте. Только после этого фашисты поняли, кто руководил диверсиями, и повысили награду за его поимку до 50000 марок.

**В** марте 1942 г. К.С. Заслонов стал командиром созданного им партизанского отряда, который базировался в лесах в нескольких десятках километров от Орши. Его звали «Дядей Костей», хотя «дяде» было всего 32 года. Количество партизан постоянно росло, и к октябрю 1942 г. Константин Сергеевич уже возглавлял соединение партизан всего Оршанского района, насчитывавшее более 2 тыс. человек.

Народные мстители вели рельсовую войну, пуская под откос фашистские эшелоны и взрывая подвижной состав. Заслонов постоянно разъезжал по разным отрядам, беседовал с крестьянами. Там, где он появлялся, организовывались новые боевые группы. Кроме «рельсовой» войны, партизаны нападали на мелкие отряды карателей, полицаяв, волостные управы, комендатуры, атаковали автотранспорт и обозы, склады и хранилища горючего.

Крестьяне видели в Заслонове своего защитника и считали за честь накормить и дать ему приют. Он делился с бедствующими жителями отбитым у немцев продовольствием, и они отвечали ему тем же. В народном сочувствии он видел источник могучей силы, которая способна поддерживать широкое партизанское движение. И старался быть не только начальником, но и другом.

Начальник штаба партизанского отряда по прозвищу Платонач вспоминал о нем: «Дядя Костя по своему духу напоминал Чапаева. Разница была в малом: Чапаев был партизаном в регу-



Константин Сергеевич Заслонов



лярной армии, а Заслонов — в партизанскую армию ввел воинскую дисциплину и армейскую тактику».

Командир показывал примеры личного мужества, всегда находился в самых опасных местах. Так, в лесу около деревни Рогачки немцам удалось обнаружить партизан, фашисты вызвали подкрепление. Вскоре уже целая дивизия карателей с танками, пушками и бронепоездами атаковала отряд. Заслонов умело координировал действия, и партизанам удалось уйти от преследования в лесную чащу.

Однажды командир одного из отрядов передал ему листок, на котором было написано объявление. «Тому, кто живым или мертвым доставит партизанского главаря Заслонова, будет выдана награда: крупное промышленное предприятие в Германии в вечную собственность или что пожелает. Крестьяне по желанию могут получить двойное поместье».

Утром следующего дня каратели догнали партизан и пытались окружить их, но командир умело вводил людей по лесу, не давая кольцу замкнуться. Бои были тяжелыми. Основной отряд Заслонова принял удар на себя, задержав врагов на два часа. Остальные расположились в засаде. Нескольким десяткам партизан он приказал отходить, они вводили за собой основные силы карателей.

Вскоре перед немцами открылась большая просека, на другом конце которой находились партизаны. Каратели, не ожидая подхода тяжелой техники, бросились в погоню, не догадываясь, что по обе стороны просеки скрывалась засада. На немцев обрушился огонь полутора тысяч винтовок и автоматов, шестидесяти пулеметов. Партизаны пошли в атаку, каратели не выдержали натиска, бежали, потеряв несколько сотен солдат.

Заслонов увел свой отряд почти без потерь. Он разделил его на группы и определил для каждой район действий. В десятках пунктов района бойцы продолжали совершать диверсии, разрушая коммуникации врага.

14 ноября 1942 г. в деревню Куповать, где расположился штаб отряда, пришел партизан с обмороженными ногами и сказал, что за ним идут каратели. Заслонов сам оказал ему первую помощь, приказал начальнику штаба отправить всех больных и раненых из деревни в землянку, скрытую в лесу в 1,5 км от деревни.

Собрав бойцов, он отдал приказ задержать карателей, пока люди доберутся до безопасного места. Более двухсот немцев наступали на



Памятник К.С. Заслонову на привокзальной площади Орши, где он похоронен вместе со своим 17-летним адъютантом Е. Корженем

деревню. Они вели шквальный огонь. Первая пуля попала в адъютанта. Заслонов бросился ему на помощь, крикнув: «Держись!» И в этот момент был сражен. Основному отряду удалось уйти из деревни.

Немцы так и не поняли, кого убили. Увидев маузер, они подумали, что перед ними командир. Однако жители деревни не признались. После ухода карателей крестьяне похоронили К.С. Заслонова за околицей вместе с адъютантом и четырьмя бойцами. Прощалась с героями вся деревня. Ее жители, бросая горсть земли, говорили: «Прощай наш друг, Константин Сергеевич!» Весть о смерти Заслонова быстро распространилась по всему району. Люди стремились отомстить за него. Из окрестных сел и деревень многие уходили в партизаны. Они наносили удары, чтобы немцы думали: командир жив.

Советское командование высоко оценило подвиг героя-железнодорожника. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 7 марта 1943 г. Константину Сергеевичу Заслонову присвоили звание Героя Советского Союза. До этого он уже был награжден орденом Ленина и медалью «За трудовое отличие».

После освобождения Орши его прах был перезахоронен в этом городе, там же воздвигли памятник. Бюсты Героя установлены перед главным корпусом локомотивного депо в Орше, в городе-герое Минске. Его имя носят локомотивное депо Орша, несколько судов Министерства морского и речного флота, улицы в 40 городах и населенных пунктах Белоруссии, Киеве, Хабаровске, Уфе и т.д. Снят художественный фильм «Констатин Заслонов», написана одноименная пьеса.

Канд. техн. наук Г.С. КАСАТКИН,  
доцент МГУПС (МИИТа)  
Фото В.И. ДУЛЕБО и из архива

#### Историческая справка

За годы Великой Отечественной войны в партизанском движении и подпольной борьбе приняли участие более одного миллиона человек. Ими пущены под откос более 20 тыс. гитлеровских эшелонов, выведены из строя 10 тыс. паровозов, 110 тыс. вагонов разных типов, десятки тысяч мостов и искусственных сооружений, уничтожены многие тысячи солдат и офицеров вермахта. Участие в войне народных мстителей стало важной составляющей нашей Великой Победы.

## 2. «ОН БЫЛ ПРЕЖДЕ ВСЕГО ЧЕЛОВЕК И ГРАЖДАНИН...»

Так сказал о Константине Сергеевиче Заслонове в своих воспоминаниях его друг Г.И. Валейко, работавший с ним в начале 30-х годов в депо Витебск. Мы узнали это из материалов, присланных в редакцию из деповского музея города Орши, где берегут память о героических до-

детства проявились у Кости смелость, находчивость. Однажды он вместе со взрослыми пас стадо. Внезапно рядом появился волк. Он погнался за овцой. Находившийся ближе всех, мальчик не растерялся, выхватил из костра горящую головешку и швырнул ее в хищника. Тот испугался, убежал. Даже опытные пастухи удивились решительности восьмилетнего подпаса. Его поступок высоко оценил хозяин: он еще пять сезонов нанимал смельчака на работу. Заработной платой за труд были восемь пудов хлеба и пара сапог.

В школе Константину сразу понравилось. Началась новая интересная жизнь, учителя смогли привить пылливому мальчику любовь к знаниям, путешествиям. Он быстро стал активистом. Пригодились ему любовь к рисованию, появившаяся в раннем детстве: его выбрали в редколлегия школьной газеты. Юноша часто выступал на концертах с чтением стихов, танцами, участвовал в

военных делах и подвигах, совершенных им в борьбе с фашистами. Прочитав записки, захотелось поделиться с читателями журнала интересными подробностями из жизни, черточками характера героя, которые помогут понять истоки его мужества и доблести.

спектаклях. За жизнерадостный характер и отзывчивость, умение работать и отдыхать его любили и учителя, и товарищи.

Во время школьного похода на станцию Невель, находящуюся в 40 верстах от родного Осташкова, Костя Заслонов впервые увидел паровоз. И загорелся мечтой стать машинистом. Но отец был категорически против: дома нужны были рабочие руки. Его приговор был строг: «Выучился сапожному делу, а дальше учиться незачем». Когда парень без родительского разрешения все-таки отправился учиться в профтехшколу, отец отказался помогать. И ему, чтобы прокормиться, пришлось после учебы подрабатывать на заготовке дров или разгрузке вагонов.

Его мечта водить паровозы исполнилась в июле 1931 г. А в следующем году он поступил в Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта. Но учебу скоро пришлось прервать: стране нужны были специалисты. Заслонова назначили





К.С. Заслонов в голове группы во время подготовки к переходу через линию фронта (фото из семейного архива Заслоновых)

мастером на станцию Вяземская Уссурийской дороги. А в 1935 г. его перевели помощником начальника паровозного депо в Новосибирск. Он был строг к нарушителям, но чуток к людским нуждам. Вспоминали как однажды отдал половину своего полугодового пайка семье многолетнего железнодорожника. А в его доме уже росли две дочери. В депо Орша его перевели в 1939 г.

В сентябре 1941 г., через три месяца после эвакуации в Москву, К.С. Заслонов обратился в Наркомат путей сообщения с таким письмом.

«Наша страна в огне. Жизнь требует, чтобы каждый гражданин, в ком бьется сердце патриота, кто дышит и хочет дышать здоровым советским воздухом, стал бы на защиту нашей Родины. Я, начальник паровозного депо Орша Западной железной дороги Заслонов Константин Сергеевич, прошу Вашего разрешения орга-



Дочь Ирина и внук Роман на торжественном вечере в Центральном доме культуры железнодорожников в Орше, посвященном 100-летию героя

низовать мне партизанский отряд и действовать в районе от Ярцева до Барановичей в полосе железнодорожных линий, станций и других железнодорожных сооружений.

Временно прошу 20 — 25 человек, «отборных орлов» — храбрых паровозников, умеющих держать в своих руках не только ручку-регулятор, но и пулемет, владеющих артиллерийским делом, танком, автомашиной, мотоциклом и связью. Я Вас заверяю от имени храбрых из храбрых, просящих меня передать Вам, что клятву партизан — присягу выдержим с честью.

Если Вы разрешите организовать, то в мой отряд войдут не те люди, которые о войне только предполагают и мысленно воображают о крови, о трупах, о разбитых черепах и всех видов машин у страшных переправ. Будут подобраны, и они уже подобраны, которые уже учинили вред гадине, в лоб встречались с бандитами и уходили победителями. Голов своих зря не подставим, и если придется, то будет она потеряна за великую железнодорожную державу, за Родину!».

Отряд вначале направили в Вязьму для обучения диверсионно-подрывной деятельности и ознакомления с немецким оружием, а затем группа перешла линию фронта в Смоленской области на реке Меже у деревни Закеево и отправилась в Оршу. Вместе с Заслоновым туда дошли только 6 человек, многие погибли, другие были отправлены назад из-за болезни.

За три месяца подпольщики-железнодорожники нанесли фашистам огромный урон. Изучив факты, немцы заподозрили Заслонова: он лучше всех знал технику и местные условия. И вот 24 февраля 1942 г., когда станция Орша подверглась сильному бомбовому удару нашей авиации, Заслонова арестовали. Позже, уже в партизанском лагере, он вспоминал, как гестаповцы били его молотком по спине, прикладывали к обнаженной груди пилу, угрожая распилить пополам. Однако уличить его в подрывной деятельности немцы не смогли. Обер-фельдфебель подтвердил, что во время налета Заслонов был дома и играл с ним в шахматы.

Центральный штаб партизанского движения и ЦК Компартии Белоруссии в начале осени назначили К.С.Заслонова командующим всеми партизанскими бригадами и отрядами зоны, в которую входили соединения Оршанского, Богусhevского, Толочинского и Сенненского районов. Комбриг проявил себя как крупный организатор партизанской войны. За боевые заслуги его наградили орденом Ленина. Награду надо было получать в Москве. Однако командир не смог оставить свой пост, находясь в постоянных рейдах по тылам врага. «Передайте товарищу Сталину и товарищу Пономаренко, пока Орша не станет свободной, я не оставляю бригаду...», — попросил он В.Ф. Лазорского — командира партизанского отряда, сумевшего выбраться в столицу.

...Константин Сергеевич Заслонов погиб в неравном бою с гитлеровцами 14 ноября 1942 г. Все награды были вручены его вдове Раисе Алексеевне, которая до 70-х годов жила в Минске. Мать героя, Анна Петровна, после освобождения Орши переехала в этот город. У него были две дочери, Муза и Ирина. Сын Ирины Константиновны Роман стал художником, живет сейчас во Франции. Из партизанской бригады Заслонова ныне здравствуют 29 человек...

Ю.Д. ЗАХАРЬЕВ

(По материалам музея К.С. Заслонова в Орше)

**Читайте  
в ближайших  
номерах:**

- ⇒ Работа на станциях требует новых подходов
- ⇒ Стоимость жизненного цикла и цена новых локомотивов
- ⇒ Как сэкономить топливо при проследовании поездов
- ⇒ Описание цепей управления электровоза 2ЭС6
- ⇒ Монтажная схема электровоза ЧС7
- ⇒ Резервы повышения эффективности тепловозов типа ТЭ10
- ⇒ Примеры расшифровки кассет регистрации КЛУБ-У
- ⇒ Особенности эксплуатации аппаратуры САУТ-ЦМ/485
- ⇒ Прогрев дизелей уменьшает расход топлива
- ⇒ Приводы тяговых электрических аппаратов (школа молодого машиниста)





## ПОДГОТОВКЕ МАШИНИСТА — ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В Научно-производственном центре «СПЕКТР» с 1991 г. ведутся разработки тренажерных комплексов для подготовки машинистов тягового подвижного состава любых серий. За это время специалистами центра накоплен богатейший опыт тренажеростроения. Сегодня тренажерные комплексы изготовлены и установлены на сети железных дорог России, стран СНГ и Балтии для пассажирских, грузовых, маневровых, промышленных локомотивов, а также моторвагонного подвижного состава следующих серий: ЭП1, ЧС2, ЧС2К, ЧС4, ЧС7, 2ЭС5К «Ермак», ВЛ10, ВЛ10К, ВЛ11, ВЛ11К, ВЛ80С, ВЛ85, 2ТЭ116, 2ТЭ10М, 3ТЭ10МК, 2М62, ТЭП70, ЭД4, ЭР9, ЭД9, ЭД9М, ЭТ2М, РА1, ЧМЭЗ, ТЭМ18, ТЭМ18ДМ, ТЭМ2, ТУ7, ПЭ2 различных модификаций. Ведутся разработки тренажерных комплексов для новых и перспективных серий локомотивов, таких как ЭП2К, 2ЭС4К «Дончак», ЭП1М, 2ТЭ25К «Пересвет» и других.

Основа тренажерных комплексов — уникальное программное обеспечение, которое позволяет рассчитывать процессы в поездах длиной до 100 вагонов и выше, оценивать величины продольно-динамических сил в составе в зависимости от режимов ведения поезда, плана, профиля пути и т.д. Программное обеспечение моделирует нештатные ситуации, обучает энергобегаящим режимам вождения поездов.

В состав программного обеспечения могут быть включены обучающие программы по приемке локомотива, работе приборов безопасности, тормозного и другого оборудования. В тренажерных комплексах используются современные мультимедийные средства.

Продукция НПЦ «СПЕКТР» соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001, отмечена сертификатом соответствия требованиям нормативных документов № РОСС RU.ПТ17.В01464, сертификатами и знаками качества № РОСС.ССК.017.0814 (тренажерные комплексы), РОСС.ССК.017.0889 (пневматические станды), РОСС.ССК.017.0843 (обучающие компьютерные программы), выданными Центром добровольной сертификации качества товаров и услуг.

В настоящее время Научно-производственный центр «СПЕКТР» имеет возможности для создания тренажерного комплекса любого типа локомотива.

На снимках (слева направо, сверху вниз):

- ★ тренажер по управлению автотормозами электровоза ВЛ80С;
- ★ маневровая версия УТКМ для тепловоза ТЭМ18ДМ;
- ★ тренажерный комплекс электровоза ЧС2К;
- ★ тренажерный комплекс электропоезда ЭД9М;
- ★ тренажерный комплекс электровоза ВЛ11К;
- ★ тренажерный комплекс электровоза 2ЭС5К «Ермак»;
- ★ тренажерный комплекс тепловоза 3ТЭ10МК.



ЗАО НПЦ «СПЕКТР»

620076, г. Екатеринбург, ул. Гастелло, 1

Тел. гор.: (343) 214-76-18, 214-76-19

Факс гор.: (343) 358-48-08

Тел. ж.д.: (970-22) 4-63-61

Факс ж.д.: (970-22) 4-48-08

E-mail: [rc-spectr@rc-spectr.ru](mailto:rc-spectr@rc-spectr.ru)

Web: [www.rc-spectr.ru](http://www.rc-spectr.ru)



# ЗДЕСЬ ХРАНЯТ ПАМЯТЬ О ГЕРОЕ

В городе Орша братской Республики Беларусь свято чтят память Героя Советского Союза К.С. Заслонова. Он здесь жил, работал, боролся с фашистами. Каждый камень его знает. В дено сначала руководил, потом возглавлял подполье, на улице Буденного находилась конспиративная квартира, похоронен на Привокзальной площади...

Музей К.С. Заслонова открыли 1 августа 1948 г. сначала в двух небольших комнатах Дома культуры железнодорожников, где тогда разместились только фотографии героев-партизан. А через четыре года музей обрел постоянную прописку в уютном доме № 9 на улице Молокова.

Многие десятки сотрудников все эти годы приумножали и обогащали экспозицию. Среди них были люди, близко знавшие комбрига партизан, воевавшие под его командованием. Они верно послужили его памяти, собирая редкие документы, письма, экспонаты. Большую помощь оказал и Белорусский музей Великой Отечественной войны.

С января прошлого года музей обрел второе дыхание. Заведующая Л.А. Сурдова не только организовала ремонт его внешнего вида, но с небольшим коллективом в шесть человек подняла на новый уровень всю работу. Возросло количество и качество выставок, стали разнообразнее мероприятия, усилилась научная работа. И в результате увеличилось количество посетителей. Кроме того, сотрудники музея К.С. Заслонова оказывают постоянную помощь деповскому музею боевой и трудовой славы.

Сегодняшняя экспозиция размещена в пяти просторных светлых залах. Она дает ясное представление о жизни и героической борьбе Константина Сергеевича Заслонова и его соратников — подпольщиков и партизан.



Новый вид старого музея



Зал музея боевой и трудовой славы локомотивного депо, носящего имя героя



Юным орианшам интересно прикоснуться к военной технике. На экскурсии учащиеся 12-й средней школы



Из зала в зал переходя...



Ветераны-заслоновцы не часто вместе вспоминают минувшие дни. На этот раз помог 100-летний юбилей их знаменитого земляка



Старший научный сотрудник А.Н. Сосновская, заведующая Л.А. Сурдова, смотрители Н.В. Ситник и Е.В. Максименко (слева направо) делают все, чтобы посетители узнали правду о войне и истоках Победы

Цена индивидуальным подписчикам — 60 руб., организациям — 120 руб.

Индекс 71 103 (для организаций — 73559)

ISSN 0869 — 8147, Локомотив, 2010, № 4, 1 — 48 (1 вкладка)