

№ 1

2014

# ОКОМОИВ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

РЖД

**III слет машинистов ОАО «РЖД»**

**Перспективы развития транспорта  
России до 2030 г.**

**Новоселье эксплуатационных депо**

**Ускорили средний ремонт  
локомотивов**

**Электрические схемы электровоза  
ЭЭС10 и тепловоза ТЭП16**

**Как не заморозить  
тепловоз**

**Некоторые неисправности электровозов  
ВЛ10 и ВЛ85**

**Модернизированные тепловозы  
с электронным впрыском топлива**

**Как продлить срок службы  
упругих зубчатых колес**



**НАЧАЛИСЬ ИСПЫТАНИЯ  
ГАЗОТЕПЛОВОЗА ТЭМ19**  
(см. с. 37)

ISSN 0869-8147



9 770869 814001 >

# СВЕРЯЯ КУРС РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

В конце прошлого года в Москве прошел III слет машинистов ОАО «РЖД». Руководство Компании пригласило более 300 лучших представителей локомотивного хозяйства, чтобы в непосредственном общении с машинистами и машинистами-инструкторами обсудить проблемы развития отрасли, рассказать о путях решения набравших вопросов, ознакомить с планами инновационного обновления локомотивного и смежных хозяйств.

Участники слета побывали в научно-исследовательских центрах Компании, съездили на электровозостроительные заводы, в эксплуатационные депо Волгограда, посетили Пресненское подразделение Московского учебного центра и ряд других объектов.

Подробнее о слете читайте на с. 2 – 6, коллективная фотография участников с руководителями Компании – на центральном развороте журнала.



В президиуме слета (слева направо) – президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин, вице-президент, начальник Дирекции тяги А.В. Воротилкин, председатель Роспрофжела Н.А. Никифоров



В Центральном доме культуры железнодорожников с машинистами и машинистами-инструкторами встретился президент Компании В.И. Якунин



Осмотр новых локомотивов на Экспериментальном кольце в Щербинке



Знакомство с новейшими разработками в Центре научно-технической информации и библиотек



О путях инновационного развития отрасли участникам рассказал старший вице-президент ОАО «РЖД» В.А. Гапанович



Влияние магнитных полей на организм машиниста исследуется в Научно-клиническом центре Компании



На тренажере в Научно-клиническом центре следят за самочувствием машиниста в течение восьмичасовой «поездки»

Ежемесячный  
производственно-  
технический и научно-  
популярный журнал

**ЯНВАРЬ 2014 г.**  
**№ 1 (685)**

Издаётся с января 1957 г.  
г. Москва

**УЧРЕДИТЕЛЬ:**

ОАО «Российские железные дороги»

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

БЖИЦКИЙ В.Н.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**АКУЛОВ А.П.**  
**ВОРОТИЛКИН А.В.**  
**ГАПАНОВИЧ В.А.**  
**КАРЯНИН В.И.**  
(редактор отдела тепловозной тяги)  
**КОБЗЕВ С.А.**  
**МАШТАЛЕР Ю.А.**  
**ЛОСЕВ В.Г.**  
**НАЗАРОВ О.Н.**  
**НИКИФОРОВ Б.Д.**  
**ОСТУДИН В.А.**  
(зам. главного редактора)  
**РУДНЕВА Л.В.**  
(ответственный секретарь)  
**СЕРГЕЕВ Н.А.**  
(редактор отдела электрической тяги)  
**ЧАПЛИНСКИЙ С.И.**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

**Иоффе А.Г.** (Москва)  
**Ермишкин И.А.** (Ожерелье)  
**Коссов В.С.** (Коломна)  
**Кузьмич В.Д.** (Москва)  
**Орлов Ю.А.** (Новочеркасск)  
**Посмитюха А.А.** (Киев)  
**Потанин А.А.** (Воронеж)  
**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@rzd](mailto:loko.msk@rzd)  
**Электронная версия:**  
[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8816](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8816)

**В НОМЕРЕ:**

АННИН В.А. Сверяя курс развития отрасли (с III слета машинистов ОАО «РЖД») 2	2
Положение о нагрудном знаке «Лучший машинист локомотива» . . . . .	7
Награды — достойным. . . . .	7
Победители отраслевого соревнования . . . . .	8
ЖИТЕНЁВ Ю.А. Перспективы развития транспорта России до 2030 года . . . . .	9
Введены новые корпуса в эксплуатационных депо. . . . .	14
Ускорили средний ремонт локомотивов . . . . .	15
ЛАКИН И.К. Мониторинг технического состояния и режимов эксплуатации локомотивов. . . . .	16

**НА КОНТРОЛЕ — БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ**

НЕФЁДОВ В.С., ШАМАКОВ А.Н. До трагедии — один шаг. . . . .	17
------------------------------------------------------------	----

**В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ**

Схемы электровоза ТЭС10 «Гранит». . . . .	19
АНИСИМОВ В.П. Электрическая схема тепловоза 2ТЭ116 (восьмой вариант) .	27
Устранение неисправностей на электровозах ВЛ85 . . . . .	31
Устранение неисправностей на электровозах ВЛ10, ВЛ10У . . . . .	32
КИРЬЯНОВ А.Н. Эффективность работы тепловозов с электронной системой управления впрыском топлива. . . . .	34
КОНОНОВ В.Е., МИХАЙЛОВ Г.И. О продлении срока службы упругих зубчатых колес тяговых приводов грузовых тепловозов . . . . .	38
ВАСИН Н.К. Как не заморозить тепловоз и дизель-поезд . . . . .	41

**НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ**

ГАЛКИНА М.М. Когда выгодно идти в отпуск? . . . . .	43
-----------------------------------------------------	----

**ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

ПЕРФИЛЬЕВ А.В. Усовершенствовали систему МСТ-95 . . . . .	44
КИРИЛЛОВ С.В. Электроосмотическая сушка трансформаторов (опыт Мичуринской дистанции электроснабжения) . . . . .	46

**СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ**

МАКАРОВ Л.Л. Вековой разбег машин серии Э . . . . .	47
-----------------------------------------------------	----

На 1-й с. обложки: газотепловоз ТЭМ19-001 во время испытательной поездки. Фото В.П. Шепелёва и М.В. Голдюка.

**РЕДАКЦИЯ:**

**ЖИТЕНЁВ Ю.А.**  
(экономика)  
**ЛАЗАРЕНКО С.В.**  
(отдел ИТ)  
**КВАЧ В.В.**  
(ведущий программист)  
**СИВЕНКОВ Д.П.**  
(компьютерный набор)

**Адрес редакции:**

**129110, г. Москва,**  
**ул. Пантелеевская, 26,**  
**редакция журнала «Локомотив»**  
Тел./факс: **(499) 262-12-32;**  
Тел: **(499) 262-30-59, 262-44-03**

Подписано в печать 29.11.13. Офсетная печать.  
Усл. печ. л. 5,62. Усл. кр.-отт. 22,48. Уч.-изд. л. 10,3.  
Формат 64x90/8.  
Тираж 4235 экз. Заказ № 1428.  
Отпечатано в РПК «Траст».



115114, Москва, Дербеневская наб., д. 13/17, корп. 1  
+7 (495) 223 45 96  
[info@trast-group.ru](mailto:info@trast-group.ru)  
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 07.09.2005 г.

Сканировал:

**Kraftubertragung**

# СВЕРЯЯ КУРС РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ

## В Москве состоялся III слет машинистов ОАО «РЖД»

В конце 2013 г. в Москве прошел III слет машинистов Российских железных дорог. Это масштабное событие объединило более 300 профессионалов со всех магистральной страны. За три дня участники встретились с высшим руководством ОАО «РЖД», представителями дирекций и отраслевого профсоюза.

Столь насыщенной программа слета была впервые. До приезда в Москву группы машинистов и машинистов-инструкторов посетили Новочеркасский электровозостроительный завод и завод «Уральские локомotive» в г. Верхняя Пышма, ознакомились с организацией труда, обучения и отдыха локомотивных бригад в волгоградских депо Максим Горький и Волгоград-Пассажи́рский.

После открытия слета в центральном офисе ОАО «РЖД» делегаты, разбившись на несколько групп, посетили



**Открывая** слет, первый вице-президент Компании **В.Н. Морозов** особо отметил, что машинисты, без преувеличения, — элита отрасли! «Пока поезда управляются человеком, — сказал Вадим Николаевич, — ваша профессия будет самой важной на железной дороге, потому что вы находитесь один на один с движением. На ваши плечи ложится громадная ответственность за безопасность, за жизни людей. В пути вы вынуждены думать за все службы и часто исправлять их ошибки. Порой, на это у вас есть считанные секунды».

Поэтому, подчеркнул В.Н. Морозов, необходимо постоянно быть требовательным к себе, поддерживать самодисциплину и осознавать, что нормативные документы по обеспечению безопасности движения «написаны кровью». Пример Белой Калитвы надолго останется у всех в памяти. Необходимо приложить все усилия, чтобы подобные случаи никогда не повторялись.

Руководство ОАО «РЖД», продолжил докладчик, стремится прямо и открыто общаться с работниками локомотивного комплекса, слышать их вопросы и проблемы, предложения по их решению. Регулярно проводятся повышение квалификации, обучение работников локомотивных бригад с применением современных тренажеров и изучение нового подвижного состава непосредственно у производителей — на локомотивостроительных заводах.

Ответственный труд работников локомотивного хозяйства по достоинству оценивается государством и Компанией. Руководители отрасли прилагают все усилия, чтобы машинисты могли плодотворно трудиться в достойных условиях, полноценно выполнять свои обязанности. Принятые на II общесетевом слете машинистов локомотивов решения выполнены.

Внедряются микропроцессорные системы управления, системы безопасности нового поколения (БЛОК), осуществ-

ляющие эффективную информационную поддержку машиниста. Разработана система, исключающая проезд светофоров с запрещающим показанием. Запущена программа страхования риска развития профессиональных заболеваний работников локомотивных бригад и др.

В заключение приветственного слова В.Н. Морозов обратился к участникам слета, подчеркнув, что где бы они ни работали, всех роднит профессия, в которой воплощены главные черты характера настоящих железнодорожников: каждый смотрит вперед, в будущее, созидает это будущее, вкладывая в дело своей жизни душу, навыки, опыт. Продолжайте работать на совесть, чувствуя принадлежность к общему делу многих поколений очень достойных людей, ощущая важность вашей сложной, но такой интересной работы.

На злободневный вопрос машиниста депо Северобайкальск Восточно-Сибирской дороги, что делается для того, чтобы решить проблемы излома боковых рам, так как именно из-за них в 2013 г. погибла локомотивная бригада, первый вице-президент ОАО «РЖД» сообщил о проделанной работе, о создании правительственной комиссии, которую возглавляет вице-премьер А.В. Дворкович. В.Н. Морозов предложил слету составить обращение к производителям вагонного литья.



**Председатель** Российского профсоюза железнодорожников и транспортных строителей (Роспрофжел) **Н.А. Никифоров** в своем выступлении отметил, что предложения, прозвучавшие в ходе работы форума, будут приняты как программа действий профсоюза. Он рассказал о новом Коллективном договоре. Несмотря на падение объемов перевозок и замораживание тарифов на 2014 г., переговорный процесс с руководителями отрасли прошел успешно. Удалось сохранить практически все льготы и гарантии, направленные на поддержку персонала. Предусмотрены индексация, вознаграждение за добросо-

вестный труд при выходе на заслуженный отдых, решены вопросы добровольного медицинского страхования.

Особое внимание Николай Алексеевич уделил страхованию локомотивных бригад от профнепригодности. Пока из 123 тыс. машинистов и помощников застраховались лишь 4 тыс. человек. Но, как говорится, лиха беда начало. Уже есть примеры, когда машинисты, не пройдя медицинскую комиссию, получают по страховке от 500 тыс. руб. до одного миллиона, что дает им еще и возможность спокойно подыскать себе новую работу.

Руководство ОАО «РЖД», имея опыт двух предыдущих слетов в 2006 и 2009 гг., продолжает решать возникающие проблемы локомотивного комплекса в открытом диалоге с ведущими специалистами отрасли — машинистами локомотивов. Насыщенный формат слета прошел в непринужденном общении в форме диалога с первыми руководителями ОАО «РЖД», что позволило получить ответы на множество назревших вопросов.

Н.А. Никифоров отметил, что за последние годы многое сделано в деле охраны труда. Руководители Роспрофжел держат на контроле работу реабилитационных центров, открытых при локомотивных депо. Появились новые оздоровительные центры, где машинисты проходят курсы реабилитации. Кроме того, профсоюз всячески поддерживает занятия спортом, проводя ежегодные Всероссийские игры «Спорт поколений», а в 2013 г., в честь десятилетия Компании ОАО «РЖД», проведён велопробег от Калининграда до Сахалина.

Касаясь заработной платы, председатель Роспрофжел подчеркнул, что эта тема остается доминирующей и для профсоюзной организации. За последние четыре года, в том числе и по требованию профсоюза, была введена надбавка за ненадлежащие условия труда (за вредность), за разъездной характер работы, увеличена оплата за удлиненные плечи с 10 до 50 %. В целом с января 2010 г. по октябрь 2013 г. зарплата членов локомотивных бригад увеличилась на 58,7 % при инфляции 19 %.

— Машинист, — отметил Н.А. Никифоров, — ведущая профессия на железнодорожном транспорте. Конечно, ему нужны условия для нормальной работы, для мотивации труда, и мы этим будем заниматься.

Касаясь качества локомотивов, председатель профсоюза отметил, что у Компании высокие требования к производителю. Например, побывавшие недавно в России по приглашению Роспрофжел члены делегации профсоюза железнодоро-

рожников Германии отметили, что кабины машиниста «Сапсанов», которые поставляются в Россию, удобнее и просторнее, чем эксплуатирующиеся на немецких дорогах. Что касается отечественных локомотивов, то еще есть проблемы по оснащённости кабин машинистов исправными вентиляторами и кондиционерами, функционирующими биотуалетами, радиостанциями для помощников машинистов. Этим предметно занимается профсоюз.

Возник вопрос и по форме машинистов, которая не совсем удобна, шита из синтетики, как говорится, «не дышит», а это не гигиенично. Этот вопрос также предстоит решать.

В заключение Н.А. Никифоров обратился к членам локомотивных бригад: «От вас много зависит, вы все видите, все знаете, все можете оценить и на многое повлиять. Решения, которые с вашим участием приняты на этом слете, позволят не только спланировать работу локомотивного комплекса на ближайшую перспективу, но и обеспечить условия для безопасности труда».



**В** первый день работы слета выступил и вице-президент ОАО «РЖД» — начальник Дирекции тяги **А.В. Воротилкин**. Он подчеркнул, что прямое общение с машинистами ста-

нет руководством к действию, ляжет в основу программных документов Компании и поможет оценить реальное положение дел в локомотивном хозяйстве.

Отвечая на вопросы делегатов о перспективах развития локомотивного комплекса вице-президент сообщил о том, что в 2013 г. ОАО «РЖД» закупило 804 локомотива, тогда как в 2004-м — лишь 56. В течение пяти лет будет закуплен под тяжеловесное движение 221 электровоз 2ЭС10 «Гранит», причем часть этих локомотивов уже получила Свердловская. Остальные планируются на Западно-Сибирскую и Южно-Уральскую дороги.

Относительно электровоза 2ЭС6, который является базовой «рабочей лошадкой» и служит для замены ВЛ10 и ВЛ11, то основное его применение — Урало-Сибирский полигон, включающий три упомянутые дороги. Далее 2ЭС6 будет пополнять парк Куйбышевской дороги.

**П**осле открытия форума делегатов на скоростном электропоезде «Ласточка» перевезли в Научно-испытательный центр ОАО «ВНИИЖТ» в Щербинке. В программу мероприятия вошла экскурсия по территории Экспериментального кольца с посещением экспозиции современных локомотивов (ЭП20, 2ТЭ25АМ, 2ЭС10, ТЭМ14, 2ЭС6, ЭП2К, ТЭМ18В и 2ТЭ116БУД), а также демонстрация в действии групповой тормозной станции.

Кроме того, в Щербинке были проведены «круглые столы» по различным актуальным темам:

- ➔ технические средства контроля и обеспечения безопасности движения;
- ➔ разработка и испытания локомотивов нового поколения;

➔ совершенствование организации труда и отдыха, форм мотивации труда локомотивных бригад;

➔ применение информационных систем для повышения эффективности организации работы локомотивных бригад.

Машинистам были продемонстрированы фильмы «ВНИИЖТ. Традиции и современность» и «Комплексная система испытаний железнодорожной техники», созданные в ОАО «ВНИИЖТ».

**В**торой и третий дни слета были посвящены детальному обсуждению профессиональных вопросов с вице-президентами и руководителями департаментов ОАО «РЖД».

В соответствии с насыщенной программой слета участники посетили ЦУП, Научно-клинический центр, Пресненское подразделение Московского учебного центра профессиональных квалификаций, а также пункт оборота высокоскоростных поездов «Сапсан».

В учебном центре Московской дороги машинистам региональных дирекций представили учебные аудитории, библиотеку и, без чего уже невозможно обойтись современному учебному комплексу, — тренажеры, которые создают абсолютный эффект присутствия. Уже два года центр успешно выполняет задачи по профессиональной подготовке локомотивных бригад и всем машинистам без исключения дает возможность постоянно совершенствовать свой профессиональный уровень с отрывом от производства.

Особый интерес у машинистов вызвали работы специалистов Научно-клинического центра. Например, изучение последствий воздействия магнитного поля на локомотивные бригады. С помощью установки «Арфа» научные работники следят, как изменяется микроциркуляция крови при нулевом магнитном поле.

Не меньший интерес вызвал тренажер кабины машиниста пассажирского электровоза, где в условиях реального времени испытываемый в течение восьми часов управляет локомотивом в заданных условиях. В это время группа ученых проводит необходимые изыскания. Такое количество различных исследовательских лабораторий, по мнению машинистов, безусловно, необходимо, но было бы лучше, если бы они базировались не только в столице, но и на железных дорогах.

Но экскурсии, смотры техники и оборудования были не самой главной составляющей форума. Основная — прямое общение с первыми руководителями Компании. За круглыми столами и на пленарных заседаниях машинисты говорили с ключевыми фигурами ОАО «РЖД». Именно на них участники слета задавали вице-президентам откровенные, требующие решения вопросы и вносили предложения.



**В** центре научно-технической информации и библиотек с делегатами встретился старший вице-президент — главный инженер Компании **В.А. Галанович**. Он рассказал об

инновационном развитии в холдинге, его показателях и приоритетах, привел сравнение с ведущими зарубежными железными дорогами.

Валентин Александрович ознакомил локомотивные бригады с планами расширения тяжеловесного движения, вождения грузовых поездов по расписанию с использованием энергооптимальных графиков движения на примере полигона Инская — Челябинск, рассказал об инновационной системе распределенного управления тормозами грузовых поездов.

Старший вице-президент подробно остановился на развитии бортовых систем безопасности, внедрении устройства БЛОК, объединяющего функции КЛУБ-У, САУТ и ТСКБМ. В настоящее время БЛОК устанавливается на электровозы серий 2ЭС6, 2ЭС10, ЭП20 и на тепловозы 2ТЭ25А.

В.А. Галанович ознакомил собравшихся с возможностями новой маневровой системы МАЛС, которая позволяет полностью исключить проезд на запрещающий сигнал при маневрах. Впервые данная система в полном объеме со всеми функциями, которые туда закладывались, работает на станции Автово Октябрьской дороги. Распоряжением ОАО «РЖД» от 21.01.2013 № 77р утверждена программа внедрения маневровой автоматической сигнализации на период до 2015 г.

Старший вице-президент рассказал о развитии высокоскоростного движения, о новом тяговом подвижном составе и планах его поставок — электровозах и тепловозах с асинхронным тяговым приводом 2ЭС10, ЭП20, 2ЭС5, 2ТЭ25А и ТЭМ9Н. Отдельная тема — разработки локомотивов, использующих газомоторное топливо: газотурбовозов ГТ1h, маневрового газотепловоза ТЭМ19, где ряд отечественных решений опережает зарубежные проекты.

Рассматривались также вопросы автоматизированного контроля параметров тепловозов и учета дизельного топлива, мониторинга технического состояния и режимов эксплуатации локомотивов, совершенствования тренажерных обучающих комплексов, повышения работоспособности локомотивных бригад и др.

**В**опросы, адресованные делегатами старшему вице-президенту ОАО «РЖД» **А.А. Краснощеку**, касались организации движения поездов и взаимодействия с диспетчерским аппаратом. Обсуждались проблемы доставки машинистов пассажирами, а также простаивающих длительное время (брошенных) поездов на некоторых направлениях. «Техника должна работать на большом плече. В 2011 г. локомотив был в движении в среднем всего 8 ч, в 2012 г. — 9,5 ч, а сегодня 10,8. Для того чтобы локомотив окупился, он должен работать не менее 15 ч», — подчеркнул Анатолий Анисимович.

Важной темой стала организация труда и отдыха, мотивация локомотивных бригад. Машинисты из депо Ачинск Красноярской дороги предлагали точнее прописать в нормативных документах работу в третью ночь.

Все замечания и предложения фиксировались даже в том случае, если напрямую к движению они отношения не имели. Их решено было переадресовать в соответствующие дирекции. Машинисты, что называется, могли из первых рук получить информацию о развитии транспортных узлов, в которых они работают, о строящихся пунктах технического обслуживания локомотивов, а также о закупках новых машин.

**Ф**ормат встречи с вице-президентом, курирующим вопросы безопасности движения, **Ш.Н. Шайдуллиным** (он предпочел сцене с трибуной живое общение с людьми) располагал к разговору по душам. Участники задавали вопросы, дискутировали, вносили предложения и указывали на недостатки, которые необходимо устранить. Среди тем для обсуждения — не только безопасность, но и замена бумажного документооборота на электронный, а также вопросы отдыха машинистов и интенсивности их труда.

**В**стреча с еще одним руководителем Компании — вице-президентом ОАО «РЖД» **Д.С. Шахановым** — была посвящена социальной политике Компании, начиная с детских садов, школ, больниц, нового жилья и заканчивая льготами, оплатой труда, страхованием локомотивных бригад от профнепригодности. Дмитрий Сергеевич сообщил делегатам о новом Коллективном договоре, который стал более адресным. «Цена Коллективного договора — 100 млрд. руб. компенсаций и социальных гарантий, — заявил он. — Это большая сумма даже для ОАО «РЖД». Две трети льгот превышают то, что положено по обычному трудовому законодательству. Необходимо двигаться к диверсификации, учитывать частный случай».

Дискуссия завершилась только тогда, когда на все имеющиеся вопросы были даны исчерпывающие ответы, а просьбы и предложения занесены в протокол.



**З**аключительный день слета прошел в Центральном Доме культуры железнодорожников. Перед локомотивщиками выступил президент ОАО «РЖД» **В.И. Якунин**. Он рассказал о достижениях Компании с момента ее создания и существующих реалиях.

Прошедшее десятилетие стало периодом существенных перемен в истории железнодорожного транспорта России. Компания последовательно реализует Программу структурной реформы на железнодорожном транспорте. Руководство государства заложило те самые основы стратегического развития Российских железных дорог на долгосрочную перспективу, благодаря которым, а также работе железнодорожников почти двадцать отраслей российской промышленности получают устойчивое развитие.

Такая модель на построение ОАО «РЖД» как вертикально-интегрированного холдинга сегодня доказывает правильность выбранного пути: неразрывная связь предоставления услуг инфраструктуры и пе-

ревозочной деятельности обеспечивает устойчивость отрасли, слаженную работу единого комплекса, сохранение высокого, в сравнении со многими зарубежными железнодорожными системами, уровня безопасности и надежности.

В локомотивном комплексе, продолжил Владимир Иванович, реформа направлена, прежде всего, на обновление парка и рост его эффективности. Это возможно за счет приобретения локомотивов нового поколения (в том числе электровозов и тепловозов с асинхронным приводом, газотурбовозов) и улучшения технических характеристик: коэффициента технической готовности, удельного расхода топливно-энергетических ресурсов и других, а также повышения производительности труда локомотивных бригад.

Важным шагом является передача локомотивного парка ОАО «РЖД» на полное обслуживание сервисным компаниям. Главные задачи, которые при этом решаются, — снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт, повышение уровня ответственности производителя в одном лице, оперативное внедрение конструктивных изменений на основе опыта ремонта и эксплуатации локомотивов. Немаловажной проблемой является укрупнение и оптимизация числа ремонтных локомотивных депо.

На базе дортехшкол на сети создано 15 учебных центров профессиональных квалификаций. В 52 из 62 подразделений центров производится обучение профессиям машиниста и помощника машиниста локомотива.

В непростой экономической ситуации руководство государства уделяет большое внимание вопросам развития инфраструктуры железнодорожного транспорта. В этом году приняты важные решения по реализации железнодорожных инфраструктурных проектов, которые могут стать двигателями экономического роста. В рамках состоявшегося в июне 2013 г. XVII Петербургского экономического форума президентом России В.В. Путиным была поставлена задача по реализации приоритетных инфраструктурных проектов государства в сфере железнодорожного транспорта: развития Транссиба и БАМа, пилотной линии высокоскоростной магистрали (ВСМ) Москва — Казань.

Вопросы реализации проекта ВСМ находятся под постоянным вниманием руководства страны. В середине ноября на очередном заседании правительства министр транспорта М.Ю. Соколов объявил о проработке схемы финансирования проекта в I квартале 2014 г.

Важнейшим элементом стратегического развития сети является модернизация железных дорог Восточного полигона. Транссиб и БАМ должны раскрыть потенциал восточных территорий Российской Федерации, ускорить экономическое развитие страны. Общий размер государственной поддержки на эти проекты в предстоящие 4 года составит порядка 260 млрд. руб. Эти средства — серьезная подпитка для экономики. Их выделение позволит крупнейшим российским компаниям ежегодно дополнительно вывозить 55 млн. т грузов.

Также на Петербургском экономическом форуме в присутствии главы государства между ОАО «РЖД», Национальной железнодорожной компанией Казахстана и Белорусской железной дорогой было подписано Соглашение о создании объединенной транспортно-логистической компании (ОТЛК).

Делается ставка на интеграцию железнодорожных систем стран Единого экономического пространства и рост транзитного грузопотока. 7 ноября 2013 г. в Астане главами Российских, Белорусской и Казахских железных дорог был подписан план-график мероприятий, выполнение которого обеспечит запуск работы ОТЛК в I квартале 2014 г.

С 1 мая 2013 г. начато движение электропоездов «Ласточка» на участке Адлер — Сочи, а с 1 ноября — Адлер — Красная Поляна. Подвижной состав нового поколения будет задействован для транспортного обслуживания пассажиров во время проведения XXII Олимпийских и XI Паралимпийских игр в Сочи. В 2013 г. «Ласточка» введена в эксплуатацию на участках Санкт-Петербург — Чудово — Новгород-на-Волхове, Санкт-Петербург — Чудово — Бологое, а также Москва — Нижний Новгород.

В сентябре 2013 г. были вручены памятные сертификаты десяти миллионному пассажиру «Сапсана» и миллионному пассажиру поезда «Аллегро».

1 ноября 2013 г. в первый рейс сообщением Москва — Адлер отправился пассажирский поезд с двухэтажными вагонами производства Тверского вагоностроительного завода. Его ведет локомотив ЭП20, созданный на совместном предприятии ЗАО «Трансмашхолдинг» и французской компании «Alstom».

Также Компанией успешно реализован проект по организации интермодальных перевозок в Казани перед XXVII Всемирной летней Универсиадой. Продолжается подготовка к Олимпийским играм.

За период с 2003 по 2012 гг. Компанией было закуплено 3110 новых локомотивов. Согласно Стратегии развития железнодорожного транспорта к 2020 г. ОАО «РЖД» полностью обновит весь парк тягового подвижного состава. Принцип, по которому работники отрасли обязаны работать, — идти вперед, даже когда объективные обстоятельства пытаются этому помешать.

На заседании Правительства РФ 14 ноября 2013 г. по вопросам инвестиционной программы и финансового плана ОАО «РЖД» на 2014 г. и плановый период 2015 — 2016 гг. были одобрены меры, предложенные Компанией, по достижению безубыточности. Государство не останется в стороне: из федерального бюджета ОАО «РЖД» получит 26 млрд. руб. прямой субсидии. Еще 50 млрд. руб. планируется привлечь из средств Фонда национального благосостояния за счет дополнительного выпуска привилегированных акций ОАО «РЖД» с доходностью на уровне 2% годовых. Практика заимствований на таких привлекательных условиях широко применяется за рубежом.

Далее президент Компании охарактеризовал эксплуатацию работу хол-

динга. За 10 мес. 2013 г. погрузка снизилась на 3,2 % относительно уровня аналогичного периода 2012 г., тарифный грузооборот упал на 2,2 %. В этих условиях доходы Компании по сравнению с 2012 г. с учетом проведенной индексации тарифов выросли всего на 0,3 %. Расходы же увеличились на 3,6 %, что связано, главным образом, с отменой налоговых льгот, затратами на оплату труда и ростом цен в промышленности.

При таком росте затрат уже в IV квартале ОАО «РЖД» было вынуждено резко снижать расходы (планировалось снизить затраты на 7,9 % к первоначальному квартальному плану). «Мы не экономим только на детях и ветеранах, все остальное подлежит оптимизации» — подчеркнул В.И. Якунин.

К таким мерам относится и оптимизация затрат на оплату труда, так как это самая значительная статья расходов — предоставлять отпуска без сохранения заработной платы в количестве не менее 3 дней в каждом месяце. Данный порядок сейчас применяется к работникам аппарата управления, который будет отменен сразу при достижении финансовой стабильности.

В складывающихся непростых условиях руководство ОАО «РЖД» выполняет возложенные на себя обязательства и доводит реализацию проектов до логического завершения. Так, закончено строительство домов отдыха локомотивных бригад и оздоровительных центров, цехов эксплуатации на станциях Слюдянка, Коршуниха-Ангарская, Наушки, Максим Горький, Абдулино, Дно, Тайшет, Ачинск.

Разработана программа страхования на основе паритета за счет личных средств работников и средств Роспрофжела. В настоящее время такая программа разработана и реализуется страховой компанией «ЖАСО-Лайф».

Для сокращения количества медицинских противопоказаний при допуске к работе лиц, связанных с движением поездов и маневровой работой, в том числе машинистов, работающих без помощника машиниста, Департаментом здравоохранения ОАО «РЖД» направлены восемь писем по внесению изменений в приказ Минздравсоцразвития России от 19.12.2005 № 796. На данный момент идет подготовка проекта нового приказа взамен вышеуказанного.

Решен вопрос с обеспечением работников локомотивных бригад горячим питанием в пунктах оборота. В Дирекции тяги 205 столовых, в которых питаются работники локомотивных бригад, из них 164 находятся в пунктах отдыха локомотивных бригад, 41 — в производственных столовых. Ежедневно в них питается свыше 26 тыс. рабочих локомотивных бригад.

Разработана и действует технология своевременной подмены локомотивных бригад на линии, исключающая непрерывную работу бригады свыше 12 ч, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 09.04.2010 № 756р.

В соответствии с политикой ОАО «РЖД» в области обеспечения надежности тягового подвижного состава, в технические требования на новые локомотивы и

их системы включаются обязательные условия по резервированию систем управления. Внедрение микропроцессорных систем управления реализовано на локомотивах, строящихся в настоящее время заводами ЗАО «Трансмашхолдинг» и ООО «Уральские локомотивы».

Завершено внедрение комплексной автоматизированной системы сменно-суточного и текущего планирования тяги на полигонах железных дорог (СИГНАЛ-Л).

В своем выступлении Владимир Иванович подробно осветил состояние с безопасностью движения. Крушения, аварии, случаи брака наряду с созданием угрозы здоровью и жизни людей являются причиной дезорганизации эксплуатационной работы. За 10 мес. 2013 г. достигнуто снижение отказов в работе технических средств на 25 %. Однако снижение общего количества нарушений не отражает стабильного положения дел. Недопустимое отношение работников локомотивных бригад к своим должностным обязанностям привело к крушению грузового поезда № 2035 на станции Белая Калитва Северо-Кавказской дороги 9 мая 2013 г.

Но при этом, заявил президент Компании, как не отметить факты добросовестного исполнения должностных обязанностей работниками локомотивных бригад, благодаря бдительности которых удалось предотвратить возникновение возможных тяжелых транспортных происшествий. Так, 21 мая 2013 г. на перегоне Лозовицы — Сушево локомотивная бригада в составе машиниста тепловоза эксплуатационного депо Санкт-Петербург-Варшавский В.Н. Коверева и помощника А.С. Зюбы выявила скопление воды с обеих сторон железнодорожного полотна, угрожавшее разрывом и обрушением.

3 июня 2013 г. на перегоне Амур — Хабаровск I локомотивная бригада в составе машиниста электровоза эксплуатационного депо Облучье В.Н. Рекунова и помощника машиниста Т.Л. Завраженова обнаружила выброс пути длиной 10 — 12 м, также предотвратив самые неприятные последствия.

Машинист является завершающим звеном в цепи перевозочного процесса, и при правильной организации его работы и соответствующей технической подготовке он может и должен предотвратить ошибки работников других служб. И таких примеров высокого профессионализма, самоотдачи, ответственности в отрасли достаточно. За 10 мес. 2013 г. работниками Дирекции тяги предотвращено 10547 транспортных происшествий.

Особое внимание В.И. Якунин уделил социальной политике и оплате труда. Несмотря на кризис, Компания полностью выполняет обязательства по предоставлению социальных льгот как по трудовому законодательству, так и сверх этого. ОАО «РЖД» традиционно выполняет все обязательства, закрепленные в Коллективном договоре.

19 сентября 2013 г. на заседании Правительства был одобрен прогноз социально-экономического развития Российской Федерации, который в условиях нестабильности мировой экономики предусматривает фактически не

замораживание тарифов, а их снижение. Принимая во внимание непростую экономическую ситуацию в стране, руководство холдинга не собирается отказываться от льгот и гарантий сотрудникам.

В завершении своего выступления Владимир Иванович особо отметил, что работники ОАО «РЖД» в сложных экономических условиях демонстрируют не только дисциплину и ответственное отношение к делу, но и преданность Компании, поддержку антикризисных мер, предпринимаемых ею.

С учетом нерешенных проблем, в целом за прошедший период со II слета машинистов работе локомотивного комплекса можно дать хорошую оценку. Необходимо сохранить кадровый потенциал и обеспечить безопасность перевозочного процесса.

**В** заключение работы слета В.И. Якунин ответил на вопросы машинистов. Один из них задал машинист эксплуатационного локомотивного депо Печора Северной дирекции тяги А.В. Реутов, который сказал, что в последнее время парк тепловозов полностью поменяли — с дизелей Д49 машинистов перевели на тепловозы с устаревшими дизелями 10Д100, которые приходят из резерва. На ввод этих машин в эксплуатацию нужно от полутора до двух месяцев, эти машины нерабочие...

Президент Компании поручил руководителю локомотивного комплекса проанализировать состояние рабочего парка локомотивов с условием, что не все машины в состоянии работать в условиях Печоры.

Уже традиционно, завершая слет, президент ОАО «РЖД» наградил лучших машинистов государственными и корпоративными знаками отличия. Также он отметил, что с каждой такой встречей вопросы становятся все откровеннее. Столь же открытым получилось и напутствие руководителя Компании.

«Что бы ни происходило, мы должны жить по канонам наших предков, по канонам нормальных человеческих, а не каких-то «лесных» отношений. Я рассчитываю, что вы как передовой отряд рабочих РЖД эти принципы будете реализовывать в своей повседневной жизни».

Он также предложил делегатам еще раз вспомнить о наставничестве, поскольку ранее между поколениями машинистов была разница в 20 лет, а сегодня всего 10 лет: «От того, как мы подготовим смену, как воспитаем, какой кодекс чести им привьем, во многом зависит будущее отрасли. Я всегда последовательно и активно выступал за развитие наставничества. Здесь необходимы как требовательность, так и поддержка. Компания по-прежнему сильна, и не только инфраструктурой, но и людьми, которые в ней работают, коллективистским духом», — заключил В.И. Якунин.

**П**одводя итоги форума, вице-президент ОАО «РЖД» — начальник Дирекции тяги А.В. Воротилкин сказал, что III слет стал полезным для всех его участников — как для делегатов, так и руководителей Компании. Он подтвердил, что такое мероприятие очень правильное и важное для Российских железных дорог.

В очередной раз делегаты проявили принципиальность, грамотность, компетентность, когда обсуждали и высказывали свои предложения на поставленные перед таким собранием вопросы.

В этом году впервые приняли участие в работе слета и машинисты Дирекции скоростного сообщения. Это важный почин. Алексей Валерьевич выразил уверенность, что у делегатов нашлись общие темы для совместного обсуждения, они убедились, несмотря на имеющуюся специфику: базовые принципы работы машиниста, независимо от вида движения, одинаковы. И предъявляемые требования в части выполнения своих обязанностей, безопасности движения также едины.

В результате работы получено подтверждение, что мнения делегатов слета и предложения по решению поставленных задач в большинстве своем совпадают с позицией руководства Компании, ее стратегическим курсом, разработанными документами. И требуется только их определенная корректировка.

Собирая машинистов на этот форум, руководство холдинга понимало, что информация по вопросам и проблемам, с которыми локомотивные бригады сталкиваются в повседневной деятельности, очень важна для Компании, отметил А.В. Воротилкин.

Главная задача холдинга — обеспечить потребные перевозки пассажиров и грузов с надлежащим качеством и безопасностью движения. Основываясь на этих принципах, делегатами были сформулированы и поставлены глобальные вопросы для их проработки на «круглых столах».

Это, в первую очередь, проблемы обеспечения безопасности движения и эксплуатационной работы, организации труда и отдыха, совершенствования форм мотивации с развитием основных ее принципов — вовлеченности работника. По результатам обсуждений выработаны конкретные предложения. И главные — это предложения по «обратной связи» на принципах взаимной ответственности работников перед Компанией, обеспечения безопасности движения поездов.

Считаю, заявил А.В. Воротилкин, что ряд из них заслуживает особого внимания. Как пример, ваши инициативы и предложения о внесении в законодательные документы Российской Федерации ответственности работников железнодорожного транспорта за допущенные нарушения безопасности движения поездов.

Делегаты не только поддержали, но и предложили активно расширять многие уже реализуемые направления деятельности Компании. Это — полигонная технология эксплуатационной работы, вождение тяжеловесных грузовых поездов без перелома веса на стратегических направлениях с необходимыми мероприятиями по усилению инфраструктуры, внедрение электронных систем контроля за качеством труда и отдыха, новых средств и методов обучения. Подготовлено много предложений по работе с приборами безопасности, охране труда, улучшению рабочих мест.

Участники слета поддержали и выразили свою прямую заинтересованность в

переходе на движение грузовых поездов по расписанию и поэтапном переводе на именные графики работы локомотивных бригад грузового движения по аналогии с пассажирскими поездами. Это существенно улучшит условия их труда и отдыха, повысит привлекательность профессии, снизит отток кадров, позволит решить многие социальные проблемы.

Высказана просьба к руководству Компании о сохранении темпов закупки новых локомотивов, особенно магистральных тепловозов, разработки новой линейки дизелей российского производства.

Наряду с технологическими и производственными проблемами делегаты отметили важную составляющую — работу с кадрами. Это подготовка, обучение персонала, на которую накладывается демографическая и социальная ситуация. На специально посвященном этой тематике «круглом столе» машинисты обсудили и дали предложения по новым подходам в профессиональной подготовке, повышению квалификации локомотивных бригад, начиная от учебных планов до применения суперсовременных тренажеров в зависимости от специфики и формы обучения.

Много было дискуссий по блоку социальных вопросов и, прежде всего, адресности нового Коллективного договора, сохранении социальных гарантий работников.

В заключение выступления А.В. Воротилкин выразил уверенность, что в резолюции слета отражена полнота всех поставленных вопросов, и теперь задача делегатов, вернувшись к себе на предприятия, довести до сведения коллег стратегические планы Компании, рассказать о том, какая работа проводится и какие перспективы ждут локомотивный комплекс.



Итогом работы стала резолюция слета. Слово для оглашения резолюции III общесетевого слета машинистов было предоставлено **Д.В. Грибенюку**, машинисту экс-

плуатационного локомотивного депо Хабаровск II Дальневосточной дирекции тяги.

## РЕЗОЛЮЦИЯ СЛЕТА

1. Обеспечить гарантированную безопасность движения поездов на принципах взаимной ответственности работников локомотивных бригад.

2. Продолжить работу по повышению роли и ответственности локомотивных бригад в обеспечении перевозочного процесса.

3. Подготовить предложения в законодательные документы Российской Федерации о внесении ответственности работников железнодорожного транспорта за допущенные нарушения безопасности движения поездов.

4. Актуализировать программу оснащения локомотивов единым прибором безопасности.

5. Обеспечить внедрение единого электронного носителя для приборов безопасности КЛУБ, САУТ, БЛОК и КПД.

6. Продолжить оснащение сортировочных станций и маневровых локомотивов маневровой автоматической локомотивной сигнализацией (МАЛС).

7. Продолжить работу по совершенствованию системы профессиональной подготовки и повышения уровня знаний, в том числе внедрение дистанционного обучения, оснащение учебных центров и технических кабинетов депо новыми тренажерами, отвечающими утвержденным техническим требованиям, а также модернизацию уже существующих.

8. Обеспечить выполнение требований охраны труда локомотивных бригад.

9. Сохранить темпы обновления локомотивного парка.

10. Продолжить модернизацию магистральных тепловозов новой модификацией дизеля типа Д49.

11. Продолжить развитие и совершенствование системы полигонной организации работы локомотивов и локомотивных бригад.

12. Расширить полигоны вождения тяжеловесных грузовых поездов.

13. Разработать и внедрить комплексную программу организации движения грузовых поездов на основе именных графиков работы локомотивных бригад грузового движения.

14. Активизировать внедрение «Электронного маршрута машиниста» на базе многофункциональной электронной карты и электронных терминалов.

15. Совершенствовать систему мотивации и стимулирования труда на основе вовлечения в технологический процесс работников локомотивных бригад.

16. Повысить качество информирования трудовых коллективов, используя различные способы доведения информации (РЖД-ТВ, издательский дом «Гудок», иные региональные издания).

17. Обратиться от имени президента ОАО «РЖД» В.И. Якунина в органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации о внесении изменений в законы «О ветеранах труда» субъектов Российской Федерации, включив пункт следующего содержания: «При рассмотрении вопроса о присвоении звания «Ветеран труда» учитывать наряду с ведомственными знаками отличия в труде следующие награды ОАО «РЖД»: знаки «Почетный железнодорожник ОАО «Российские железные дороги»», «За безупречный труд на железнодорожном транспорте. 20 лет», «За безупречный труд на железнодорожном транспорте. 30 лет» и «За безупречный труд на железнодорожном транспорте. 40 лет»».

От имени делегатов слета Д.В. Грибенюк обратился к руководству Компании с просьбой поддержать машинистов в решении направить открытое письмо разработчикам, производителям вагонов и их деталей о принятии всех необходимых мер для обеспечения надлежащего качества вагонного литья, от которого зависит безопасность движения и жизни людей.

Материалы слета обобщил спец. корр. журнала **В.А. АННИН**



# ПОЛОЖЕНИЕ О НАГРУДНОМ ЗНАКЕ «ЛУЧШИЙ МАШИНИСТ ЛОКОМОТИВА»

На состоявшемся в конце минувшего года III слете машинистов отмечалось, что Компания многое дает локомотивщикам, обеспечивает высокий уровень организации труда и межсменного отдыха. Соответственно, и вправе спросить за безопасность движения: ведь проезжает запрещающий сигнал только машинист! Однако ответственность подразумевает мотивацию действий локомотивных бригад. В Компании для них установлен ряд надбавок за тяжеловесное движение, длинносоставность, длинные плечи, езду с оброта и др.

В Дирекции тяги применяют разнообразные виды поощрений за образцовое выполнение производственных заданий, существенный вклад в повышение эффективности работы, проявленную инициативу при выполнении своих должностных обязанностей, продолжительную и безупречную работу,

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нагрудный знак «Лучший машинист локомотива» (далее — нагрудный знак) является одной из форм поощрения в целях поднятия престижа профессии машиниста локомотива, стимулирования эффективности и качества работы, повышения уровня профессиональных знаний и мастерства вождения поездов, выявления или предотвращения фактов, угрожающих безопасности движения, экономии топливно-энергетических ресурсов. Нагрудный знак имеет **три степени**. Высшей степенью нагрудного знака является I степень.

## ПОРЯДОК НАГРАЖДЕНИЯ

Нагрудный знак вручается машинистам локомотивов, устойчиво обеспечивающим безопасность движения поездов, высокий уровень показателей использования локомотивов, увеличение сроков службы подвижного состава, по итогам работы за год.

Нагрудным знаком III степени награждаются машинисты локомотивов, имеющие класс квалификации не ниже третьего при стаже работы в должности не менее двух лет. Нагрудным знаком II степени награждаются машинисты локомотивов, имеющие класс квалификации не ниже третьего при стаже работы в должности не менее четырех лет.

Награждение нагрудным знаком II степени производится не ранее, чем через два года после награждения работника нагрудным знаком III степени. Машинист локомотива, награжденный нагрудным знаком II степени, имеет право на внеочередную сдачу экзаменов на второй класс квалификации.

высокий профессионализм и проявленную бдительность при предотвращении ситуаций, угрожающих безопасности движения поездов, выдающиеся достижения и иную плодотворную деятельность.

К ним, в частности, относятся: награждение ценным подарком и Почетной грамотой Дирекции тяги; объявление Благодарности начальника Дирекции тяги; награждение именными часами начальника Дирекции тяги; присвоение званий «Лучший по профессии Дирекции тяги»; «Лучший руководитель среднего звена Дирекции тяги»; «Почетный работник Дирекции тяги». Более того, в минувшем году введено звание «Лучший машинист локомотива» трех степеней. Кстати, все участники слета награждены новым знаком III степени.

Предлагаем вниманию читателей текст Положения о нагрудном знаке «Лучший машинист локомотива».

Нагрудным знаком I степени награждаются машинисты локомотивов, имеющие класс квалификации не ниже второго при стаже работы в должности не менее шести лет. Также учитывается стаж работы в должности машиниста-инструктора локомотивных бригад.

Награждение нагрудным знаком I степени производится не ранее, чем через два года после награждения работника нагрудным знаком II степени. Машинист локомотива, награжденный нагрудным знаком I степени, имеет право на внеочередную сдачу экзаменов на первый класс квалификации.

### Порядок награждения знаком «Лучший машинист локомотива»

Награждение нагрудным знаком производится приказом Дирекции тяги. Награжденному выдаются нагрудный знак, удостоверение установленного образца и денежная премия. Вручение нагрудного знака производится в торжественной обстановке, как правило, в трудовом коллективе, где работает награжденный, руководителем Дирекции тяги, его заместителями, начальниками служб и структурных подразделений.

### Порядок лишения нагрудного знака «Лучший машинист локомотива»

Машинист локомотива лишается нагрудного знака за необеспечение безопасности движения поездов и невыполнение должностных обязанностей. Решение о лишении нагрудного знака может быть произведено за совершение проступка, несовместимого с ношением этого знака, приказом Дирекции тяги. Машинист локомотива, лишенный нагрудного знака, может быть награжден вновь на общих основаниях в порядке, предусмотренном настоящим положением.

Дубликаты нагрудных знаков взамен утерянных не выдаются. В случае утери удостоверения к нагрудному знаку, по ходатайству эксплуатационного локомотивного депо и дирекции, может быть выдан дубликат удостоверения.

# НАГРАДЫ — ДОСТОЙНЫМ!

В заключительный день III слета машинистов большой группе делегатов, представлявших дирекции тяги и моторвагонного подвижного состава, были вручены государственные и ведомственные награды

За достигнутые трудовые успехи и многолетнюю добросовестную работу Указом Президента Российской Федерации награждены:

медалью ордена  
«За заслуги перед Отечеством» II степени

**КОСАЧЕВ Алексей Николаевич** — машинист электровоза эксплуатационного депо Топки Западно-Сибирской дирекции тяги;

**МАРИН Николай Михайлович** — машинист-инструктор локомотивных бригад эксплуатационного депо Белово Западно-Сибирской дирекции тяги;

**ЯСАВИЕВ Фанис Минемухаметович** — машинист тепловоза эксплуатационного депо Агрыз Горьковской дирекции тяги.

За многолетний добросовестный труд на железнодорожном транспорте, большой вклад в обеспечение безопасности движения поездов приказом президента открытого акционерного общества «Российские железные дороги» **В.И. ЯКУНИНА** награждены:

знаком «Почетный железнодорожник  
ОАО «Российские железные дороги»»

**ДАНИЛОВ Сергей Николаевич** — машинист электровоза эксплуатационного депо Тайга Западно-Сибирской дирекции тяги;

**ЕЛИСЕЕВ Олег Владимирович** — машинист электровоза эксплуатационного депо Челябинск Южно-Уральской дирекции тяги;

**КУТЕРГИН Владимир Борисович** — машинист тепловоза эксплуатационного депо Белгород-Курский Юго-Восточной дирекции тяги;

**ПОЛЕВОЙ Геннадий Юрьевич** — машинист-инструктор локомотивных бригад эксплуатационного депо Чита Забайкальской дирекции тяги;

**ПРОКОПЬЕВ Валерий Алексеевич** — машинист тепловоза эксплуатационного депо Новый Ургал Дальневосточной дирекции тяги;

**знаком «За безупречный труд  
на железнодорожном транспорте. 30 лет»**

**ГАЛИГУЗОВ Виктор Васильевич** — машинист тепловоза эксплуатационного депо Курск-Сортировочный Московской дирекции тяги;

**КЛОПОВ Сергей Борисович** — машинист электровоза эксплуатационного депо Горький-Сортировочный Горьковской дирекции тяги;

**МАРШКОВ Юрий Александрович** — машинист электровоза эксплуатационного депо Слюдянка Восточно-Сибирской дирекции тяги;

**МЫШКО Сергей Макарович** — машинист электровоза эксплуатационного депо Ружино Дальневосточной дирекции тяги;

**ПИНДЮРИН Игорь Владимирович** — машинист электропоезда моторвагонного депо Первая Речка Дальневосточной дирекции моторвагонного подвижного состава;

**ПРОЦЕНКО Александр Валентинович** — машинист тепловоза эксплуатационного депо Пенза Куйбышевской дирекции тяги;

**ТРОФИМОВ Николай Викторович** — машинист электровоза эксплуатационного депо Карталы Южно-Уральской дирекции тяги;

**знаком «За безупречный труд  
на железнодорожном транспорте. 20 лет»**

**ГРИБ Андрей Владимирович** — машинист дизель-поезда Калининградской дирекции моторвагонного подвижного состава;

**ДАНЧЕНКОВ Сергей Петрович** — машинист электровоза эксплуатационного депо Смоленск-Сортировочный Московской дирекции тяги;

## ПОБЕДИТЕЛИ ОТРАСЛЕВОГО СОРЕВНОВАНИЯ

Правление ОАО «Российские железные дороги» подвело итоги отраслевого соревнования за III квартал 2013 г. Победителями признаны следующие коллективы филиалов и структурных подразделений Компании с вручением свидетельств и присуждением денежных премий:

### ЛОКОМОТИВНОЕ ХОЗЯЙСТВО

#### Первое место:

эксплуатационное депо Юдино Горьковской дирекции тяги;  
эксплуатационное депо Сальск Северо-Кавказской дирекции тяги;  
эксплуатационное депо Волгоград-Пассажи́рское Приволжской дирекции тяги;

эксплуатационное депо Курган Южно-Уральской дирекции тяги;  
ремонтное депо Вологда Северной дирекции по ремонту тягового подвижного состава;

ремонтное депо Лянга́сово-Западный Горьковской дирекции по ремонту тягового подвижного состава;

ремонтное депо Лиски Юго-Восточной дирекции по ремонту тягового подвижного состава;

ремонтное депо Кемское Октябрьской дирекции по ремонту тягового подвижного состава.

#### Второе место:

эксплуатационное депо Суоярви Октябрьской дирекции тяги;  
эксплуатационное депо Челябинск Южно-Уральской дирекции тяги;  
эксплуатационное депо Новосибирск Западно-Сибирской дирекции тяги;  
ремонтное депо Хвойная Октябрьской дирекции по ремонту тягового подвижного состава;

ремонтное депо Самара-Пассажи́рская Куйбышевской дирекции по ремонту тягового подвижного состава;

ремонтное депо Морозовская Северо-Кавказской дирекции по ремонту тягового подвижного состава;

ремонтное депо Россошь-Пассажи́рская Юго-Восточной дирекции по ремонту тягового подвижного состава;

ремонтное депо Санкт-Петербург-Сортировочный-Витебский Октябрьской дирекции по ремонту тягового подвижного состава.

#### Третье место:

эксплуатационное депо Ржевское Октябрьской дирекции тяги;  
эксплуатационное депо Россошь Юго-Восточной дирекции тяги;  
эксплуатационное депо Октябрьск Куйбышевской дирекции тяги;  
ремонтное депо Малая Вишера Октябрьской дирекции по ремонту тягового подвижного состава;

**ЖУРАВЛЕВ Сергей Юрьевич** — машинист тепловоза эксплуатационного депо Лихоборы-Окружные Московской дирекции тяги;

**ЗЕМЛЯКОВ Александр Александрович** — машинист тепловоза эксплуатационного депо Агрыз Горьковской дирекции тяги;

**ЗЯБЛОВ Олег Юрьевич** — машинист электровоза эксплуатационного депо Чусовское Свердловской дирекции тяги;

**КИРПЕЛЬ Владимир Юрьевич** — машинист электропоезда Забайкальской дирекции моторвагонного подвижного состава;

**ЛИПАТОВ Владимир Борисович** — машинист электровоза эксплуатационного депо Кемь Октябрьской дирекции тяги;

**СЕМБАЙ Григорий Лукич** — машинист электровоза эксплуатационного депо Нядома Северной дирекции тяги;

**СЕМИЗОРОВ Сергей Анатольевич** — машинист электровоза эксплуатационного депо Смычка Свердловской дирекции тяги;

**ТУКАЛОВ Александр Ананьевич** — машинист электровоза эксплуатационного депо Красноярск-Главный Красноярской дирекции тяги;

**ХВАТИК Александр Викторович** — машинист электропоезда моторвагонного депо Иркутск-Сортировочный Восточно-Сибирской дирекции моторвагонного подвижного состава;

**именными часами президента  
ОАО «Российские железные дороги»**

**ВЛАСОВ Андрей Анатольевич** — машинист-инструктор локомотивных бригад эксплуатационного депо Сенная Приволжской дирекции тяги;

**ГРАНЦЕВ Александр Викторович** — машинист электровоза эксплуатационного депо Новосибирск Западно-Сибирской дирекции тяги;

**ЛИТВИНОВ Виталий Леонидович** — машинист-инструктор локомотивных бригад эксплуатационного депо Омск Западно-Сибирской дирекции тяги;

**СОТНИКОВ Андрей Алексеевич** — машинист тепловоза эксплуатационного депо Елец-Северный Юго-Восточной дирекции тяги.

**ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫХ!**

ремонтное депо Буй-Пассажи́рский Северной дирекции по ремонту тягового подвижного состава;

ремонтное депо Тверь Октябрьской дирекции по ремонту тягового подвижного состава;

ремонтное депо Волгоград Приволжской дирекции по ремонту тягового подвижного состава.

### ХОЗЯЙСТВО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

#### Первое место:

Орловская дистанция электроснабжения Московской дирекции инфраструктуры;

Старооскольская дистанция электроснабжения Юго-Восточной дирекции инфраструктуры.

#### Второе место:

Тверская дистанция электроснабжения Октябрьской дирекции инфраструктуры;

Магнитогорская дистанция электроснабжения Южно-Уральской дирекции инфраструктуры;

Омская дистанция электроснабжения Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры.

#### Третье место:

Ижевская дистанция электроснабжения Горьковской дирекции инфраструктуры;

Борзинская дистанция электроснабжения Забайкальской дирекции инфраструктуры;

Печорская дистанция электроснабжения Северной дирекции инфраструктуры.

### ПАССАЖИРСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

#### Первое место:

моторвагонное депо Казань Горьковской дирекции моторвагонного подвижного состава.

#### Второе место:

моторвагонное депо Санкт-Петербург-Московское Октябрьской дирекции моторвагонного подвижного состава.

#### Третье место:

моторвагонное депо Санкт-Петербург-Балтийский Октябрьской дирекции моторвагонного подвижного состава;

моторвагонное депо Свердловск Свердловской дирекции моторвагонного подвижного состава.

**ПОЗДРАВЛЯЕМ ПОБЕДИТЕЛЕЙ!**

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА РОССИИ ДО 2030 ГОДА

Правительство Российской Федерации рассмотрело и утвердило новую редакцию Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г. (предыдущая редакция была утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 № 1734-р). В новой редакции отражены современные тенденции развития транспорта, ориентированные на ускорение доставки пас-

Разработчики программы предложили два сценария развития транспортного комплекса на период до 2030 г. — базовый и инновационный. Они нашли свое отражение в откорректированной Транспортной стратегии на период до 2030 г., одобренной правительством страны. Новой стратегией определены цели, индикаторы и задачи долгосрочного развития, принципы и механизмы реализации государственной транспортной политики.

Исходя из бюджетных ограничений, в стратегии определены безусловные приоритеты. Прежде всего, речь идет о том, что при любом сценарии необходимо создание условий для снижения транспортных издержек в экономике. Должен быть удовлетворен спрос на грузовые перевозки, выполнены требования, диктуемые членством России в ВТО и развитием единого экономического пространства. Нельзя отказываться от обеспечения соответствующего уровня транспортной безопасности.

Безусловно, задачи ускоренного развития экономики Сибири и Дальнего Востока, в том числе снятия инфраструктурных ограничений в этой части страны, могут быть решены исключительно при инновационном сценарии. В рамках стратегии планируется осуществить такие масштабные проекты, как модернизация БАМа и Транссиба, строительство высокоскоростных магистралей.

В новой программе отражены следующие основные цели, которые необходимо достичь при решении задач, поставленных правительством страны:

- ⇒ формирование единого транспортного пространства России на базе сбалансированного опережающего развития эффективной транспортной инфраструктуры;

- ⇒ обеспечение доступности и качества транспортно-логистических услуг в области грузовых перевозок на уровне потребностей развития экономики страны;

- ⇒ обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами;

- ⇒ интеграция в мировое транспортное пространство, реализация транзитного потенциала страны;

- ⇒ повышение уровня безопасности транспортной системы;

- ⇒ снижение негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду.

Выполнение программы будет происходить в два этапа. Первый должен закончиться в 2020 г., второй продлится с 2021 по 2030 гг. Предусматриваются два варианта развития событий: инновационный и базовый (консервативный). Источники и объемы финансирования проектируются следующие.

При инновационном варианте всего на 2010 — 2030 гг. предусматривается 106446 млрд. руб. (в ценах соответствующих лет), в том числе:

- ⇒ из федерального бюджета — 31384 млрд. руб.;

- ⇒ из бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов — 21353 млрд. руб.;

- ⇒ из внебюджетных источников — 53709 млрд. руб.

В базовом (консервативном) варианте всего на 2010 — 2030 гг. предусматривается 70594 млрд. руб. (в ценах соответствующих лет), в том числе:

- ⇒ из федерального бюджета — 19893 млрд. руб.;

- ⇒ из бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов — 15139 млрд. руб.;

- ⇒ из внебюджетных источников — 35562 млрд. руб.

К концу выполнения данной программы ожидается получить следующие результаты.

**Общесоциальные:**

- ⇒ будет обеспечена доступность и качество транспортных услуг для всех слоев населения в соответствии с социальными стандарта-

сажиров и грузов по территории нашей страны. Одни из главных направлений — развитие высокоскоростного железнодорожного движения, качественное обслуживания потребителей транспортных услуг, безопасность работы подвижного состава с применением современных технологий, в том числе с использованием космических систем, таких как ГЛОНАСС.

ми, гарантирующими возможность передвижения на всей территории страны;

- ⇒ подвижность населения возрастет по инновационному варианту до 15561 пасс.·км на 1 человека в год, что в 2,4 раза выше показателя 2010 г., по базовому варианту — до 13,3 тыс. пасс.·км на 1 человека в год;

- ⇒ эффективная гибкая государственная тарифная политика обеспечит ценовую доступность транспортных услуг для всех слоев населения в соответствии с социальными стандартами;

- ⇒ существенно снизятся аварийность, риски и угрозы безопасности по видам транспорта;

- ⇒ значительно уменьшится вредное воздействие транспорта на окружающую среду. Объем удельных выбросов CO<sub>2</sub> на железнодорожном транспорте по инновационному варианту сократится на 51 %, по базовому — на 50 %;

- ⇒ прирост количества рабочих мест к 2030 г. по инновационному варианту составит 270 тыс. ед., по базовому — 180 тыс. ед.

**Общэкономические:**

- ⇒ будет достигнут высокий конкурентный уровень удельных транспортных издержек в цене продукции — снижение по инновационному варианту — на 30 %, по базовому — на 15 %;

- ⇒ коммерческая скорость продвижения партий товаров в межрегиональном и международном сообщениях возрастет на железнодорожном транспорте (контейнерные перевозки) по инновационному варианту до 800 — 1700 км/сут., по базовому — до 665 — 1520 км/сут.;

- ⇒ срочность, ритмичность доставки товаров достигнут уровня развитых стран и позволят бизнесу снизить складские запасы для гарантированного товарного производства по инновационному варианту до 3 — 6 дней, по базовому — до 8 — 15 дней;

- ⇒ экспорт транспортных услуг к 2030 г. возрастет по инновационному варианту в 5,7 раза, по базовому — в 3,9 раза. Транзитные перевозки через территорию России увеличатся по инновационному варианту с 28 до 85 млн. т, по базовому варианту — до 68,5 млн. т;

- ⇒ предоставление бизнесу и населению полного объема необходимых высококачественных транспортных услуг обеспечит запланированные темпы роста ВВП. Прирост ВВП, зависящий от развития транспортного комплекса, в среднем за 2013 — 2030 гг. составит по инновационному варианту 0,45 процентных пункта, по базовому — 0,3;

- ⇒ интеграция со стратегиями и программами развития смежных отраслей — поставщиков ресурсов для развития и функционирования транспорта обеспечит стимулирование интенсивного развития этих отраслей и формирование преумножающих эффектов в экономике страны.

**Общетранспортные:**

- ⇒ значительно повысится производительность транспортных систем: среднесуточные объемы перевозок пассажиров возрастут по инновационному варианту в 1,76 раза, по базовому — в 1,54 раза, грузов: по инновационному варианту — в 2 раза, по базовому — в 1,72 раза;

- ⇒ производительность труда в транспортном комплексе возрастет по инновационному варианту в 1,25 раза к 2018 г., в 1,34 раза к 2020 г. и в 1,54 раза к 2030 г., по базовому варианту: в 1,13 раза к 2018 г., в 1,2 раза к 2020 г. и в 1,34 раза к 2030 г.;

- ⇒ повысится фондоотдача инфраструктуры транспорта и увеличится рентабельность;

- ⇒ существенно уменьшится энергоемкость транспорта: по инновационному варианту — на 30 %, по базовому — на 15 %;

- ⇒ будет создана сеть высокоскоростных и скоростных железнодорожных линий для связи крупнейших агломераций страны (по инновационному варианту);

будут созданы приоритетные конкурентные условия для национальных перевозчиков и стимулировано повышение их конкурентоспособности;

будут внедрены инновационные товарно-транспортные технологии, соответствующие лучшим мировым достижениям, обеспечена оптимизация технологического взаимодействия различных видов транспорта и всех участников транспортного процесса. К 2030 г. сроки доставки грузов в мультимодальном (смешанном) сообщении сократятся по сравнению с 2006 г.: по инновационному варианту — на 25 %, по базовому — на 15 %;

развитие конкурентной среды, включая государственно-частное партнерство (ГЧП), целенаправленное формирование условий инвестирования обеспечат интенсивный рост инвестиционной привлекательности отрасли. Будет обеспечено развитие транспортной отрасли темпами, опережающими темпы роста национальной экономики.

В настоящее время российская экономика оказалась перед системным вызовом, характер и качество которого определяются сочетанием трех фундаментальных факторов.

**Первый фактор** — усиление глобальной конкуренции, охватывающей рынки товаров, услуг, капитала и других факторов экономического роста. Это влечет за собой изменение национальных и мировых грузо- и пассажиропотоков, рост требований к качеству транспортного обслуживания, обеспечению безопасности и устойчивости транспортной системы, необходимости существенного повышения конкурентоспособности российской транспортной системы.

**Второй фактор** — возрастание роли человеческого капитала в социально-экономическом развитии. Уровень конкурентоспособности современной инновационной экономики все в большей степени определяется качеством профессиональных кадров.

**Третий фактор** — исчерпание источников экспортно-сырьевого типа развития, базирующихся на интенсивном наращивании топливного и сырьевого экспорта, усиление приоритета мер инновационного характера и обеспечения глубокой переработки сырья, что требует повышения мобильности населения, грузов, услуг и капитала.

Одновременно в России появились существенные ограничения роста экономики, обусловленные недостаточным развитием транспортной системы. Все это требует от российского транспорта существенной перестройки.

Основные общесистемные проблемы развития транспортной отрасли Российской Федерации состоят в следующем:

- наличие территориальных и структурных диспропорций в развитии транспортной инфраструктуры;
- недостаточный уровень доступности транспортных услуг и мобильности населения;
- недостаточное качество транспортных услуг;
- низкий уровень экспорта транспортных услуг, в том числе использования транзитного потенциала;
- недостаточный уровень обеспечения транспортной безопасности;
- усиление негативного влияния транспорта на экологию.

Таким образом, в России появились существенные ограничения роста экономики, обусловленные недостаточным развитием транспортной системы. Необходима обновленная долгосрочная транспортная стратегия, которая определяет основные стратегические направления и целевые ориентиры развития транспортной системы на период до 2030 г.

При разработке Транспортной стратегии учтены «Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года», а также опыт разработки и реализации стратегических документов и инициатив в области развития транспорта за рубежом. Россия располагает всеми современными видами транспорта, размещение и структура ее транспортных коммуникаций в целом отвечают современным внутренним и внешним транспортно-экономическим связям страны, но нуждаются в существенном совершенствовании.

Протяженность путей сообщения транспортной системы России по состоянию на начало 2012 г. составляла 86 тыс. км железных дорог общего пользования, 38 тыс. км путей промышленного железнодорожного транспорта, 903 тыс. км автомобильных дорог общего пользования (в том числе 711 тыс. км дорог с твердым покрытием), 101 тыс. км внутренних водных путей, 2,5 тыс. км трамвайных путей, 485 км путей метрополитена, 4,8 тыс. км троллейбусных линий, 639 тыс. км воздушных трасс, из которых более 468 тыс. км являются

международными. Ежегодно по этим транспортным коммуникациям всеми видами транспорта в 2012 г. перевозилось 58,6 млн. пассажиров и 29,3 млн. т грузов.

Важное место в транспортной системе занимают железные дороги. Железнодорожный транспорт выполняет 12 % общего объема грузовых перевозок и 82 % общего грузооборота, осуществляемого всеми видами транспорта (без учета трубопроводного). К сожалению, удельный вес перевозок железнодорожным транспортом в последние годы сокращается, а автомобильным транспортом растет, что свидетельствует о повышении конкурентоспособности автомобильного транспорта в определенных сегментах рынка транспортных услуг. В структуре пассажирооборота транспорта общего пользования железнодорожный транспорт занимает 27,2 %.

С начала осуществления программы экономических реформ доминирующее положение в сфере транспорта занял негосударственный сектор (на промышленном железнодорожном транспорте — 69,1 % перевозок грузов). С 2002 г. развитие транспортной системы страны осуществлялось в соответствии с федеральной целевой программой «Модернизация транспортной системы России (2002 — 2010 гг.)», с 2010 г. — федеральной целевой программой «Развитие транспортной системы России (2010 — 2015 гг.)».

В этот период на железнодорожном транспорте осуществлялось развитие инфраструктуры на основных направлениях грузовых и пассажирских перевозок, в том числе усиление подходов к крупнейшим портам России. Вместе с тем, протяженность участков железных дорог общего пользования с ограничениями пропускной способности превысила 6,5 тыс. км.

Активно осуществляется приобретение современных локомотивов, пассажирского подвижного состава. Привлечение частных инвестиций позволило решить проблему недостатка грузовых вагонов. Тем не менее, транспортная система в целом и ряд ее ключевых сегментов (инфраструктура железнодорожного транспорта и внутренних водных путей, автомобильные дороги) хронически недоинвестирована и не обладает резервами «долговременной устойчивости».

Важнейшей проблемой является техническое и технологическое отставание транспортной системы России по сравнению с развитыми странами. Она не готова к повсеместному применению современных технологий, в первую очередь — контейнерных. Растущий спрос на грузовые перевозки сдерживается неразвитостью транспортно-логистической системы страны. Остается на низком уровне инновационная составляющая в развитии парков подвижного состава и технических средств транспорта, особенно при осуществлении внутренних перевозок. Существенно отставание и по экологическим параметрам работы транспорта.

Почти во всех отраслях транспортного комплекса сохраняются тенденции старения основных фондов и их неэффективного использования. Износ основных производственных фондов по отдельным группам основных средств достиг 55 — 70 %, на железнодорожном транспорте он достиг 60 %.

Состояние многих технических средств транспорта подошло к критическому уровню. Значительная часть их эксплуатируется за пределами нормативного срока службы, другая — приближается к этому сроку. Как следствие, существенно ухудшаются показатели безопасности и экономической эффективности работы транспорта.

В связи с ростом транспортных тарифов в последние годы возникли определенные ограничения транспортно-экономических связей. Подвижность населения России (порядка 6,3 тыс. пасс.-км в год) в 4 с лишним раза меньше, чем в развитых странах с обширной территорией (США, Канаде и Австралии) и примерно в 3 раза меньше, чем в странах Западной Европы.

Сложность финансового состояния транспорта усугубляется опережающими темпами роста цен на потребляемые им ресурсы. Особенно это стало заметно после решения правительства по сдерживанию индексации железнодорожных тарифов без распространения аналогичного порядка на отрасли, поставляющие транспорту материально-технические ресурсы. Несмотря на многократное повышение тарифов на перевозки пассажиров и грузов, финансовое положение транспортных предприятий не удалось нормализовать. Перевозки пассажиров во внутреннем сообщении на всех видах транспорта убыточны, а рентабельность видов транспорта по перевозкам грузов минимальна.

Основными причинами низкой рентабельности и убыточности перевозок являются недостаточная производительность труда, устаревшие транспортные технологии, высокие издержки на ремонт инфраструктуры и подвижного состава, а также отставание роста доходных ставок от роста цен на потребляемые транспортом топливо,

электроэнергию, материалы и технические средства. Выделяемые бюджетные субсидии пока полностью не покрывают потери в доходах транспортных компаний, возникающие в результате государственного регулирования тарифов на перевозки пассажиров.

Влияние этих причин сказывается независимо от формы собственности организаций транспорта. Магистральный железнодорожный транспорт, отнесенный к отраслям естественных монополий и находящийся в государственной собственности, также функционирует с низкой рентабельностью.

Остро стоит проблема привлечения инвестиций в развитие транспортной отрасли, что обусловлено низкими инвестиционными возможностями транспортных предприятий, трудностями с привлечением долгосрочных заемных средств, неразвитостью механизмов государственно-частного партнерства.

В то же время, постоянный рост реальной заработной платы к 2030 г. в 2,1 — 2,5 раза при одновременном снижении уровня бедности в стране с 12,7 % до 7 — 8 % будет стимулировать дальнейшее повышение не только количественного, но и качественного спроса на транспортные услуги со стороны населения, прежде всего, на скоростные перевозки. С ростом благосостояния населения потребуется опережающее развитие общественного пассажирского транспорта, особенно в крупных городских агломерациях.

Негативное влияние на развитие транспорта будет оказывать рост цен на энергоносители. До 2020 — 2024 гг. будет завершено формирование новых механизмов ценообразования на товары и услуги, производимые в инфраструктурных секторах экономики. В результате уровень внутренних цен на энергоносители (электроэнергию, газ) приблизится к мировому уровню, хотя и сохранится определенное ценовое преимущество для российских потребителей.

Повышение регулируемых тарифов на железнодорожные перевозки грузов в основном будет приближено к инфляции в связи с высокой долей транспортной составляющей в конечных ценах и снижением конкурентоспособности отечественных товаров. Сдерживающее влияние на рост оплаты стоимости перевозки грузов окажет государственное регулирование инфраструктурной составляющей тарифа и конкуренция перевозчиков в рамках Таможенного союза.

**Б**азовый (консервативный) вариант развития транспортной системы предполагает ускоренное развитие ее инфраструктуры главным образом для обеспечения освоения новых месторождений полезных ископаемых и наращивания топливно-сырьевого экспорта. При выполнении данного варианта меры по развитию транспортной системы страны будут осуществляться, прежде всего, в столичных агломерациях, а также в регионах с высокими темпами роста — на Юге России, в Сибири и на Дальнем Востоке. Железнодорожный транспорт должен будет обеспечить беспрепятственный рост перевозок сырья к основным центрам потребления, включая перевозки на экспорт.

Развитие транспортной системы страны станет одним из основных источников экономического роста. Импульс технологического развития получит часть обрабатывающих отраслей, связанных с обеспечением развития транспорта. В то же время выполнение базового (консервативного) варианта будет иметь ряд негативных последствий для перспективного социально-экономического развития страны и обеспечения национальной безопасности, в частности:

- ☞ потребуются создание значительных резервов пропускной способности транспортной сети на основных направлениях из-за возможных резких колебаний спроса на перевозки экспортных массовых грузов;

- ☞ возможно снижение показателей экономической эффективности перевозок вследствие увеличения дисбаланса в экспортно-импортных грузопотоках. Специализированные и универсальные виды подвижного состава будут иметь низкие эксплуатационные показатели по коэффициенту пробега с грузом, т.е. возможны значительные потоки порожнего состава;

- ☞ мобильность населения будет расти низкими темпами, что станет одной из причин недостаточной динамики повышения качества человеческого капитала в стране. Объем перевозок пассажиров будет ниже объема при инновационном варианте на 14,2 %, а пассажирооборот — на 15,8 %. Это связано с более низкими темпами роста реальных доходов населения, сокращением численности населения и меньшими масштабами развития инфраструктуры и подвижного состава пассажирского транспорта;

- ☞ сохранится значительная дифференциация в обеспечении доступности транспортных услуг для различных регионов и социальных групп общества;

- ☞ низкая инвестиционная активность будет обуславливать значительную нагрузку на бюджетную систему.

Инновационный вариант предполагает ускоренное и сбалансированное развитие транспортного комплекса страны. Оно наряду с достижением целей, предусматриваемых при выполнении базового (консервативного) варианта, позволит обеспечить транспортные условия для развития инновационной составляющей экономики, повышения качества жизни населения, перехода к полицентрической модели пространственного развития России.

При реализации данного варианта меры по развитию транспортной системы страны будут сосредоточены наряду со столичными агломерациями также в городах, в которых концентрируется значительный инновационный и человеческий капитал. При этом важнейшее значение будет иметь «инфраструктурный эффект» формирования городских агломераций, связанный с реализацией проектов строительства крупных транспортных комплексов, мультимодальных логистических центров и информационных узлов.

Значительный импульс получит развитие пассажирского транспорта общего пользования. Прежде всего, это относится к развитию скоростных и высокоскоростных железнодорожных перевозок, авиаперевозок, главным образом региональных, городского и пригородного транспорта, в том числе его скоростных видов.

Выполнение инновационного варианта развития транспортной системы позволит решить основные задачи, стоящие перед страной, а именно:

- ☞ показатели мобильности населения приблизятся к уровню развитых стран, что будет одним из важнейших факторов повышения качества человеческого капитала в стране. Транспортная мобильность населения будет расти опережающими темпами по сравнению с ростом ВВП и составит в 2030 г. 15,5 тыс. пасс.·км на 1 человека (223 % к уровню 2011 г.);

- ☞ снизится дифференциация в обеспечении доступности транспортных услуг для различных регионов и социальных групп общества;

- ☞ повысится конкурентоспособность отечественных товаров и услуг на мировых рынках вследствие сбалансированного развития транспортной системы страны. Доля транспорта в структуре добавленной стоимости сократится с 6,2 % в 2010 г. до 4 — 4,5 % ВВП в 2030 г., что означает относительное снижение транспортных издержек;

- ☞ рост экономической эффективности пассажирских и грузовых перевозок позволит оптимизировать транспортные издержки экономики и повысить доступность транспортных услуг для населения.

Сопоставление сценарных вариантов приводит к выводу, что инновационный вариант выступает в качестве целевого для долгосрочной государственной транспортной политики, поскольку в полной мере позволяет реализовать стратегические интересы России. Как результат — встает вопрос о переходе от преимущественно экстенсивной к интенсивной модели развития транспортной системы на основе инновационных прорывных технологий, обеспечивающих повышение качества транспортных услуг. Учитывая эти факторы и современное состояние российской транспортной системы, можно сделать вывод, что транспорт является приоритетной точкой роста национальной экономики.

Предусматривается государственная поддержка создания интеллектуальных транспортных систем для повышения качества пассажирских перевозок с использованием современных инфотелекоммуникационных технологий и глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, технологий управления транспортными средствами и потоками.

**О**сновные направления развития в области железнодорожного транспорта на первом этапе характеризуются:

- модернизацией и обновлением подвижного состава, постоянных технических устройств и инженерно-технических сооружений;

- сокращением «узких мест» и увеличением пропускной способности участков железнодорожной сети;

- внедрением новых технологий в перевозочном процессе;

- строительством железнодорожных линий в районах нового освоения, специализированных магистралей для организации высокоскоростного пассажирского движения;

- развитием железнодорожной инфраструктуры на направлениях международных транспортных коридоров;

- развитием и строительством обходов крупных железнодорожных узлов;

Крупные инвестиционные проекты железнодорожного транспорта

Проект	Описание*	Общие затраты, млрд. руб.	Финансирование	Сроки реализации	Стадия работ*	Географическая привязка
ВСЖМ-1 Москва — Санкт-Петербург	Новая специализированная высокоскоростная железнодорожная магистраль Москва — Санкт-Петербург протяженностью 659 км позволит сократить время в пути между городами до 2,5 ч (тип железнодорожные линии: пассажирская)	913,6	ГЧП	2013 — 2017	1	Москва — Санкт — Петербург
ВСМ Москва — Нижний Новгород — Казань — Екатеринбург, в том числе: Москва — Нижний Новгород — Казань; Казань — Екатеринбург	Новая специализированная высокоскоростная железнодорожная магистраль Москва — Нижний Новгород — Казань — Екатеринбург (с возможным ответвлением на Пермь и Уфу) протяженностью 1563 км, время в пути между конечными пунктами 8 ч (тип железнодорожные линии: пассажирская)	2091,8 (без учета строительства ответвлений на Пермь и Уфу)	ГЧП	2013 — 2026	1	Москва — Нижний Новгород — Казань — Екатеринбург
ВСМ Москва — Ростов — Адлер	Новая специализированная высокоскоростная железнодорожная магистраль Москва — Нижний Новгород — Казань протяженностью 803 км, время в пути 3 ч 30 мин.	924,4	ГЧП	2013 — 2018	1	Москва — Нижний Новгород — Казань
ВСМ Казань — Самаре	Новая специализированная высокоскоростная железнодорожная магистраль Казань — Екатеринбург протяженностью 760 км, время в пути 3 ч 50 мин	1167,4	ГЧП	2021 — 2026	1	Казань — Екатеринбург
Развитие сети железных дорог Урала и Западной Сибири	Новая специализированная высокоскоростная железнодорожная магистраль Москва — Ростов — Адлер протяженностью 1470,6 км, время в пути порядка 7 ч 30 мин	2322,0	ГЧП	2017 — 2024	1	Москва — Ростов — Адлер
Развитие сети железных дорог Центрального региона	Новая специализированная высокоскоростная железнодорожная магистраль протяженностью 560 км с организацией движения по ней поездов с временем 2 ч 20 мин (тип железнодорожные линии: пассажирская)	1385,8	ГЧП	2023 — 2028	1	Казань — Самара
Скоростное движение на направлении Москва — Курск	Снятие инфраструктурных ограничений на сети железных дорог Урала и Западной Сибири позволит обеспечить вывоз возрастающих объемов нефтегрузов	1598,4	ГЧП	2013 — 2030	3	Тобольск — Сургут — Коротчаево
Скоростное движение на направлении Москва — Ярославль	Снятие инфраструктурных ограничений на сети железных дорог Центрального региона позволит обеспечить растущие объемы перевозок грузов в связях Кузбасс — Центр и Кузбасс — Юг в связи с прогнозируемым увеличением перевозок внешнеторговых и внутрироссийских грузов	520,5	ГЧП	2013 — 2030	3	Чишмы — Бугульма — Акбаш — Урусу — Ульяновск — Инза
Скоростное движение на направлении Москва — Тула — Орел — Курск	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 537 км с временем хода от Москвы до Курска 4 ч. Реализация проекта зависит от принятия окончательного решения о варианте прорасширения трассы ВСМ Москва — Адлер	88,9	Государство	2013 — 2018	2	Москва — Тула — Орел — Курск
Скоростное движение на направлении Москва — Ярославль	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 282 км с временем хода поездов порядка 2 ч 30 мин	148,8	Государство	2013 — 2019	1	Москва — Ярославль
Скоростное движение на направлении Москва — Красное (далее с продлением до Минска и Берлина)	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 487 км с временем хода поездов порядка 4 ч	99,1	Государство	2013 — 2019	2	Москва — Смоленск — Красное
Скоростное движение на направлении Москва — Суземка	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 488 км с временем хода поездов 4 ч 10 мин	113,8	Государство	2013 — 2019	2	Москва — Брянск — Суземка
Скоростное движение на направлении Омск — Новосибирск	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 627 км с временем хода поездов порядка 5 ч 30 мин	117,7	Государство	2018 — 2024	1	Омск — Новосибирск
Скоростное движение на направлении Самара — Саранск	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 449 км с временем хода поездов 4 ч 55 мин	171,3	Государство	2025 — 2029	1	Самара — Саранск
Скоростное движение на направлении Самара — Саратов	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 439 км с временем хода поездов 4 ч 25 мин	178,1	Государство	2025 — 2029	1	Самара — Саратов
Скоростное движение на направлении Самара — Пенза	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 388 км с временем хода поездов 3 ч 55 мин	148,2	Государство	2025 — 2029	1	Самара — Пенза
Скоростное движение на направлении Саратов — Волгоград	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 431 км с временем хода поездов 4 ч 20 мин	163,6	Государство	2025 — 2029	1	Саратов — Волгоград
Скоростное движение на направлении Екатеринбург — Челябинск	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 271 км с временем хода поездов 2 ч 55 мин	41,8	Государство	2020 — 2024	1	Екатеринбург — Челябинск
Скоростное движение на направлении Новосибирск — Барнаул	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 230 км с временем хода поездов порядка 2 ч 30 мин	61,9	Государство	2026 — 2029	1	Новосибирск — Барнаул
Скоростное движение на направлении Новосибирск — Новокузнецк	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 528 км с временем хода поездов 4 ч 50 мин	410,9	Государство	2025 — 2029	1	Новосибирск — Новокузнецк
Скоростное движение на направлении Новосибирск — Кемерово	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 301 км с временем хода поездов порядка 3 ч 30 мин	163	Государство	2025 — 2029	1	Новосибирск — Кемерово
Скоростное движение на направлении Хабаровск — Владивосток	Организация скоростного движения на существующей железнодорожной линии протяженностью 774 км с временем хода поездов 6 ч 40 мин	516,4	Государство	2018 — 2024	2	Хабаровск — Владивосток

\*) Стадия работ: 1 — стадия перспективного планирования, 2 — стадия проектирования, 3 — стадия строительства/реконструкции.

## Оценка объемов необходимого ресурсного обеспечения реализации Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г.

## Инновационный вариант

Капитальные вложения (млрд. руб., в ценах соответствующих лет с учетом НДС)

Источники финансирования	2010 — 2030 гг.	в том числе:				
		2010 — 2012 гг.	2013 — 2015 гг.	2016 — 2018 гг.	2019 — 2020 гг.	2021 — 2030 гг.
Железнодорожный транспорт						
Всего	22542 — 29541	1193	2565	2838	2179	13766 — 20765
в том числе:						
федеральный бюджет*	5070 — 5701	218	675	751	521	2904 — 3535
бюджеты субъектов Российской Федерации*	295 — 364	10	17	25	23	220 — 289
внебюджетные средства*	17177 — 23476	965	1873	2062	1635	10642 — 16941
Промышленный железнодорожный транспорт						
Всего, внебюджетные средства*	2268 — 2648	80	88	151	160	1790 — 2169

\* 2020 — 2030 гг. — предварительные прогнозные значения.

## Базовый (консервативный) вариант

Капитальные вложения (млрд.руб, в ценах соответствующих лет с учетом НДС)

Источники финансирования	2010 — 2030 гг.	в том числе:				
		2010 — 2012 гг.	2013 — 2015 гг.	2016 — 2018 гг.	2019 — 2020 гг.	2021 — 2030 гг.
Железнодорожный транспорт						
Всего	18213 — 21017	1193	911	1003	1133	13974 — 16777
в том числе:						
федеральный бюджет*	2480 — 2500	218	73	226	342	1621 — 1641
бюджеты субъектов Российской Федерации*	181 — 205	10	2	6	0	163 — 187
внебюджетные средства*	15552 — 18312	965	836	771	790	12190 — 14950
Промышленный железнодорожный транспорт						
Всего, внебюджетные средства*	1546 — 1781	80	88	136	126	1117 — 1351

\* 2020 — 2030 гг. — предварительные прогнозные значения.

→ совершенствованием модели рынка железнодорожных транспортных услуг, направленной на рост технологической и экономической эффективности отрасли.

Основные направления развития на втором этапе в области железнодорожного транспорта характеризуются:

→ строительством глубокого обхода Московского железнодорожного узла;

→ обхода Пермского железнодорожного узла;

→ развитием направлений Чимшы — Бугульма — Инза и Челябинск — Орск — Новоперелюбская — Сенная;

→ созданием альтернативного транспортного направления «Белкомур» из Урала в порты Белого и Баренцева морей;

→ строительством сплошных вторых путей на направлении Тынды — Комсомольск-на-Амуре;

→ существенным расширением полигона скоростного и высокоскоростного движения со строительством выделенных высокоскоростных магистралей.

Крупные инвестиционные проекты приведены в табл. 1.

Выполнение этих мер обеспечивается благодаря следующим мероприятиям:

→ расширение полигона обращения тяжеловесных поездов;

→ специализация отдельных линий для преимущественно грузовых или пассажирских перевозок;

→ закрытие малодеятельных линий и станций или определение источников их финансирования;

→ строительство новых железнодорожных линий для создания инфраструктурных условий для комплексного освоения новых территорий и месторождений;

→ модернизация искусственных сооружений и пути, не соответствующих современным стандартам и требованиям;

→ государственное финансирование строительства и реконструкции магистральных железнодорожных линий, имеющих принципиальное значение для экономики и безопасности страны.

Выполнение Транспортной стратегии обеспечивается стабильной и надежной системой финансирования, учитывающей особенности транспорта как инфраструктурной отрасли. Финансировать Транспортную стратегию предусматривается за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и внебюджетных источников.

Средства из федерального бюджета направляются на следующие цели:

→ поддержание в работоспособном состоянии и воспроизводство объектов транспортной инфраструктуры, находящихся в государственной собственности;

→ реконструкция и строительство объектов транспортной инфраструктуры, в том числе коммерчески неэффективных для ОАО «РЖД» магистральных железнодорожных линий, имеющих важное социально-экономическое значение, а также обеспечивающих безопасное функционирование транспортной системы;

→ обеспечение безопасности на транспорте;

→ выполнение и стимулирование мероприятий по поддержанию мобилизационной готовности средств, объектов транспорта и путей сообщения, а также мероприятий, осуществляемых в интересах национальной безопасности;

→ обеспечение функций государственного регулирования и управления в транспортной отрасли;

→ проведение фундаментальных научных исследований и реализация инновационных научно-технических проектов, имеющих общегосударственное и общепромышленное значение.

Для обеспечения устойчивого опережающего развития транспортной системы и ее нормативного содержания в условиях возможных колебаний объемов бюджетного ресурсного обеспечения стратегии предусматривается расширение применения практики ГЧП с приоритетным отбором проектов, привлекающих наибольшие объемы частных инвестиций. Оценка необходимого ресурсного обеспечения развития транспорта до 2030 г. приведена в табл. 2.

В результате реализации целей Стратегии транспортная отрасль на рубеже 2030 г. станет системообразующей отраслью, растущей темпами, опережающими темпы роста национальной экономики. Отрасль выйдет на конкурентные позиции по уровню удельных транспортных издержек, безопасности, экологичности и качеству транспортных услуг. Будет достигнут уровень развитых стран по коммерческой скорости и своевременности доставки товаров, доступности транспортных услуг для населения. Формирование единой транспортной системы России, ее интеграция в мировую транспортную систему обеспечат повышение эффективности транспортных услуг внутри страны, рост их экспорта, более полную реализацию транзитного потенциала, удовлетворение потребностей экономики и общества в качественных и конкурентоспособных транспортных услугах.

(По материалам заседаний Правительства России и Минтранса РФ)

Ю.А. ЖИТЕНЁВ,

г. Москва

# ВВЕДЕНЫ НОВЫЕ КОРПУСА В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДЕПО

В преддверии нового 2014 г. на станциях Ачинск Красноярской дороги и Тайшет Восточно-Сибирской, в эксплуатационных локомотивных депо введены в строй новые корпуса, отвечающие самым современным требованиям.

В торжественных церемониях открытия участвовали вице-президент ОАО «РЖД» А.В. Воротилкин, начальник Красноярской дороги В.Г. Рейнгардт, главный инженер Восточно-Сибирской дороги А.А. Мещеряков, представители органов самоуправления.

В своем выступлении вице-президент высоко оценил работу строительных организаций и отметил, что Компания ведет системную, плановую работу по созданию комфортных условий для работы машинистов и их помощников. Локомотивный комплекс – важнейшее звено, и руководством ОАО «РЖД» делается все для того, чтобы люди трудились в отличных условиях, чтобы машинисты не отвлекались от своей основной задачи обеспечения эффективного и безопасного перевозочного процесса.

По словам Алексея Валерьевича, ввод в эксплуатацию новых объектов тяги — не дань моде, а насущная необходимость создания достойных профессии условий труда. Соответственно, открывая такие комплексы, ожидается и полная самоотдача от работников локомотивного хозяйства. Локомотивные бригады должны быть мотивированы повышать свое мастерство и иметь возможность получать новые знания. Упор в обучении будет сделан на индивидуальную подготовку — подчеркнул вице-президент. В планах Компании — строительство таких комплексов не только в крупных депо, но и небольших, со штатной численностью до 500 человек.

Эксплуатационное локомотивное депо Ачинск I является одним из крупных подразделений Красноярской магистрали, обслуживает 5 участков эксплуатации локомотивов общей протяженностью свыше 1 тыс. км. В его штате находится около 1 тыс. человек. Инвестиции ОАО «РЖД» в новый социально-производственный комплекс составили 270 млн. руб.

В 6-этажном здании общей площадью около 6 тыс. м<sup>2</sup> разместились учебные классы, комнаты отдыха, цех по расшифровке скоростемерных лент, столовая и оздоровительно-физкультурный центр. Здесь же находятся административные и бытовые помещения депо. В новом здании расположились 18 двухместных комнат отдыха локомотивных бригад с мягким покрытием полов, оборудованных новой мебелью, душевыми кабинами.

Учебные кабинеты оснащены компьютерами, наглядными пособиями, передовыми тренажерными комплексами. Так, для того чтобы машинисты могли получать практические навыки работы и при нестандартных ситуациях, установлен электронный тренажер управ-

ления локомотивом с пультом машиниста «Торвест-Видео». На тренажере имитируются звуковые эффекты: шумы, возникающие при движении поезда, сигналы приборов безопасности, свистки.

Физкультурно-оздоровительный центр депо напоминает суперсовременный спа-салон, располагает высококлассной аппаратурой, позволяющей применять самые современные технологии оздоровления и реабилитации, такие как климатотерапия, теплолечение, водолечение и многое другое. Капсула Sun Spektra-9000, похожая на космический корабль, является уникальным антидепрессантом. Эффект сухой сауны, массажные вибрации, распыление натуральных ароматических масел внутри капсулы способствуют очищению организма, снятию стресса и мышечного напряжения, погружению в состояние релаксации.

Кабина «Кедропласт», сделанная из прессованных кедровых орехов, — это мощная профилактика простудных заболеваний. Ингаляции, ионизирующим воздухом, которые можно получить в «Соляной пещере», оказывают освежающий и антибактериальный эффект. Высокая концентрация отрицательных ионов, сродни горному воздуху или чистой прохладе после дождя, снимает усталость, сонливость и поднимает настроение. Также здесь имеются сауна, паровая баня, фитобочки, гидромассажные ванны. После принятия процедур всем желающим предлагается отведать тонизирующего фиточая. Созданы и условия для занятий спортом в тренажерном зале с беговыми дорожками, велотренажерами, гантелями и штангами.

Новый социально-производственный комплекс сооружен с прицелом на перспективу. В 2012 г. в Ачинске началось строительство новых приемно-отправочных путей для пропуска поездов, следующих через станцию транзитом на восток. Ввод нового корпуса — это только часть комплексного проекта по возведению новой станции Ачинск III. Его первый этап планируется завершить к 2015 г. Но готовиться к расширению Ачинского узла на Красноярской дороге начали уже сегодня.

По словам начальника Красноярской дороги В.Г. Рейнгарда, все это, наряду с социальными гарантиями Компании, позволяет поддерживать высокий престиж профессии машиниста, подчеркивает ее элитарность и высокую значимость. Неслучайно за последние четыре года на магистрали построен уже третий суперсовременный комплекс для локомотивных бригад. Ранее новые корпуса локомотивных депо, включающие в себя производственные и социальные объекты, были открыты на станциях Иланская и Абакан. Следующей станцией, где будет построен такой объект, отвечающий всем современным требованиям, станет Междуреченск.

**Эксплуатационное локомотивное депо Тайшет.** Новый 3-этажный цех эксплуатации общей площадью более 1 тыс. м<sup>2</sup>, построен в рамках инвестиционной программы ОАО «РЖД». Общий



Новый социально-производственный комплекс эксплуатационного депо Ачинск



Церемония открытия депо Тайшет



объем вложений составил 150 млн. руб. На возведение здания у генподрядчика СМТ-14 — филиала ОАО «РЖДстрой» ушло полтора года.

Здание отвечает всем современным требованиям. В нем созданы максимально комфортные условия для подготовки, обучения и отдыха локомотивных бригад, которые в полной мере способствуют обеспечению безопасности движения.

В депо работают 552 человека, из них 474 машиниста и помощника машиниста. Прежде инженерно-технические работники теснились в одном корпусе, а для производственных совещаний арендовалось помещение в соседнем ремонтном локомотивном депо. Теперь на первых двух этажах нового 3-этажного здания размещены технологически связанные между собой отделы и помещения: лаборатория психофизиологического обеспечения, цех оперативно-технического учета, производственно-технический отдел, кабинет охраны труда. На третьем этаже расположен конференц-зал на 172 места.

Этот объект — один из самых красивых, построенных в последние годы на Восточно-Сибирской дороге. С функциональной точки зрения новое сооружение значительно улучшило условия труда работников предприятия. Оно существенно расширяет возможности локомотивных бригад в практике повышения квалификации, способствует активизации взаимодействия структурных подразделений предприятия.

К моменту сдачи нового цеха эксплуатации были отремонтированы и кабинеты, в которых ранее размещалась большая часть служб предприятия. В старом здании проводится обучение локомотивных бригад. Качество усвоения материала повысят тренажеры 2ЭС5К, ТЭМ18Д и ЭП1.

Все воплощенные в жизнь планы будут способствовать повышению профессионализма локомотивных бригад и безопасности движения поездов.

*По материалам пресс-служб  
Красноярской и Восточно-Сибирской дорог*

## УСКОРИЛИ СРЕДНИЙ РЕМОНТ ЛОКОМОТИВОВ

На Улан-Удэнском заводе и в депо Братское пущены инновационные линии «Locomotion 2015»

В начале декабря 2013 г. Управляющая компания «Локомотивные технологии» в рамках реализации проекта «Locomotion 2015» объявила о запуске экспериментальных локомотиворемонтных линий на Улан-Удэнском локомотивовагоноремонтном заводе (УЛВРЗ) и в локомотиворемонтном депо Братское Восточно-Сибирской дирекции по ремонту тягового подвижного состава. Продолжительность среднего ремонта локомотива на заводе сократилась с 21 до 5 суток, а проведение ремонта электровозов в депо по циклу работ в объеме ТР-3 крупно-агрегатным методом снизилось с 8 до 2,5 суток.

В рамках торжественных церемоний на заводе и в депо с участием вице-президента, начальника Дирекции тяги ОАО «РЖД» А.В. Воротилкина состоялся ввод в эксплуатацию отремонтированных по новой технологии локомотивов. Кроме того, прошло вручение благодарностей представителям группы компаний «ТМХ-Сервис» за ценный вклад в развитие железнодорожной отрасли в части внедрения инновационного подхода к ремонту подвижного состава.

В своем выступлении А.В. Воротилкин особо отметил, что для «РЖД» принципиально важно значительно повысить коэффициент технической готовности, обеспечить бесперебойную эксплуатацию подвижного состава, сократить время нахождения локомотива в ремонте. Реализация проекта «Locomotion 2015» приблизит к выполнению этих задач и позволит повысить экономическую эффективность деятельности всего локомотивного комплекса.

Улан-Удэнский ЛВРЗ и локомотиворемонтное депо Братское были выбраны в качестве пилотных площадок для запуска проекта «Locomotion 2015». Данный проект призван значительно повысить эффективность ремонтных работ, улучшить условия труда, повысить качество, коэффициент технической готовности, надежность выпускаемой продукции, сократить простой локомотива на период ремонта, обеспечить снижение трудоемкости и материальных затрат, а также модернизировать систему управления на заводах.

Для выработки эффективной системы мер преобразований были приглашены зарубежные специалисты, а проект «Locomotion 2015» возглавил Х. Шаберт, который ранее работал в должности президента «Siemens Transportation Systems». В итоге проделанной работы на УЛВРЗ была открыта отдельная локомотивосборочная линия конвейерного типа среднего ремонта (СР) без остановки основного производства. На поточных позициях ремонта введен тактовый принцип выполнения основных процессов, когда кузов передается на следующую ремонтную позицию только при 100%-ной готовности.

Для осуществления проекта инвестировано около 70 млн. руб., привлечено более 100 высокопрофессиональных специалистов, приобретены современные механизированные и ручные инструменты, дополнительные комплекты компонентов, а также специальная одежда. Внедрена система эталонного контроля качества, введен новый порядок мотивации (гибкая система бонусов на основании личных достижений персонала), повышена доступность (увеличенный запас) отремонтированных и проверенных материалов.

Одновременно в депо Братское было инвестировано более 20 млн. руб., изменен подход к организации работ — введен крупноагрегатный метод ремонта, позволивший проводить замену изношенных или



Момент торжественного запуска локомотиворемонтной линии (слева направо): вице-президент, начальник Дирекции тяги ОАО «РЖД» А.В. Воротилкин, председатель совета директоров ООО «ТМХ-Сервис», ОАО «Желдорремаш» К.В. Липа, руководитель проекта «Locomotion 2015» Х. Шаберт, старший консультант В. Шлоссер

поврежденных деталей, не дожидаясь их восстановления в других цехах. Осуществлен многосменный режим работы ремонтных бригад.

Повысить эффект проекта «Locomotion 2015» должно одновременное внедрение на предприятиях холдинга системы эталонного качества с расстановкой «Ворот качества» на точках испытания и приемки готовых компонентов в ключевых точках процесса производства. Необходимо отметить, что ранее на всех локомотиворемонтных заводах ОАО «Желдорремаш», входящего в состав группы компаний «ТМХ-Сервис», прошла модернизация системы управления в соответствии с требованиями сертификации по стандарту IRIS.

В рамках реализации программы развития полного обслуживания сервисными компаниями локомотивного парка ОАО «РЖД» ремонтное депо Братское в качестве эксперимента было передано 1 июля 2013 г. в управление ООО «ТМХ-Сервис». В настоящее время проект признан успешным, и принято решение о его расширении.

На данный момент общая численность парка локомотивов, которые переданы на сервисное обслуживание ООО «ТМХ-Сервис», составила 7997 ед., из которых в рамках проекта «полного сервиса» обслуживаются более 1200 локомотивов ОАО «РЖД».

### Наша справка

Управляющая компания ООО «Локомотивные технологии» образована в январе 2012 г. для интеграции управления холдингом «ТМХ-Сервис». Группа компаний «ТМХ-Сервис» объединяет ООО «ТМХ-Сервис», ОАО «Желдорремаш», ООО «ТМХС-Лизинг», ООО «Торговый дом «ТМХС». Проект инициирован Управляющей компанией «Локомотивные технологии» и ООО «ТМХ-Сервис».

По материалам пресс-службы ООО «Локомотивные технологии»

# МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКОМОТИВОВ

Решением Правления ОАО «РЖД» (протокол от 26.03.2013 № 8) утверждена концепция развития и перехода на полное сервисное обслуживание локомотивов. ООО «ТМХ-Сервис» — ведущая российская компания по сервисному обслуживанию локомотивов ОАО «РЖД», которая разрабатывает и внедряет перспективные технологии в локомотивном комплексе. Сформированы основные принципы и определен порядок поэтапного перехода к целевой модели полного сервисного обслуживания.

Базовым показателем, характеризующим эффективность деятельности сервисной компании, выбран коэффициент технической готовности локомотивов (КТГ) — комплексный показатель надежности, отражающий долю времени, в течение которого локомотив находится в технически исправном состоянии. В результате перехода на данное обслуживание существенно сокращено время простоя локомотивов на ремонте, КТГ повышен на 10,8 %.

Система сервисного обслуживания доказала свою конкурентоспособность по отношению к действующей в ОАО «РЖД» системе технического обслуживания и ремонта локомотивов. В первую очередь — за счет более быстрой реакции на изменение ситуации, организации складов в местах проведения технических обслуживаний и ремонтов локомотивов, исключения инертности в поставках запасных частей и материалов, организации оперативного их перераспределения между складами с учетом изменяющейся потребности и контроля выполнения технологических операций.

Работа по совершенствованию системы сервисного обслуживания продолжается. Одно из выбранных направлений — комплексное использование диагностической информации бортовых микропроцессорных систем управления (МСУ).

На локомотивах российских дорог используется большое число МСУ — как на вновь выпускаемых локомотивах, так и на существующих путем оборудования их системами автоведения и учета расхода топлива. Все МСУ наряду со своей основной функциональностью могут осуществлять диагностирование как с использованием бортовых компьютеров в кабине машиниста, так и на стационарных автоматизированных рабочих местах (АРМ МСУ), выпускаемых производителями МСУ для расшифровки записанных в их памяти данных.

В ООО «ТМХ-Сервис» развернута работа по использованию бортовых микропроцессорных систем управления локомотивов для диагностирования технического состояния оборудования, выявления предотказных состояний и наличия нарушений режимов эксплуатации. В компании выполнен анализ диагностической функциональности большинства МСУ (кроме производства «Синара»). Созданы 11 пилот-проектов для отработки технологии диагностирования. Работы соответствуют решению Правления ОАО «РЖД» (протокол от 26.11.2012 № 42) и вошли в план работы рабочей группы по вопросу совершенствования системы ремонта локомотивов под руководством вице-президента ОАО «РЖД» А.В. Воротилкина.

Проведенный мониторинг показал, что на надежную работу локомотивов в значительной степени влияют нарушения режимов эксплуатации локомотивов. Большинство нарушений связано с недостаточным опытом и низкой дисциплинированностью машинистов, необоснованно высокими весовыми нормами поездов, отсутствием или неиспользованием автоматизированного запуска локомотива. Наиболее типичными нарушениями оказались такие, как запуск дизеля без прокачки масла, нарушение температурных режимов работы дизеля, неправильная продувка пневматической магистрали, нарушение токовых режимов. Отладка системы разбора случаев нарушений со стороны машинистов позволила существенно улучшить условия эксплуатации локомотивов. Данные МСУ являются незаменимыми для контроля режимов эксплуатации локомотивов.

МСУ всех видов обладают, как минимум, основными диагностическими сигналами: управляющие воздействия машиниста, скорость, ток и напряжение тяговых электродвигателей и (или) тягового генератора. Этих данных достаточно для решения первой задачи диагностирования — определения работоспособности локомотива, но для ее прогнозирования не хватает других диагностических сигналов, определяющих предотказные состояния. Наиболее эффективно они определяются с помощью МСУ-ТЭ и МСУ-ТП тепловозов 2ТЭ116У и ТЭП70БС, где на дизель-генераторной установке установлено большое число датчиков.

Системы безопасности (КЛУБ-У, САУТ-ЦМ и др.) хотя и являются МСУ, но могут быть использованы только для диагностирования тормозной системы, так как не имеют записи силового тока. Косвенно можно судить о перегрузке локомотива по заниженной скорости полносоставного поезда на руководящем подъеме.

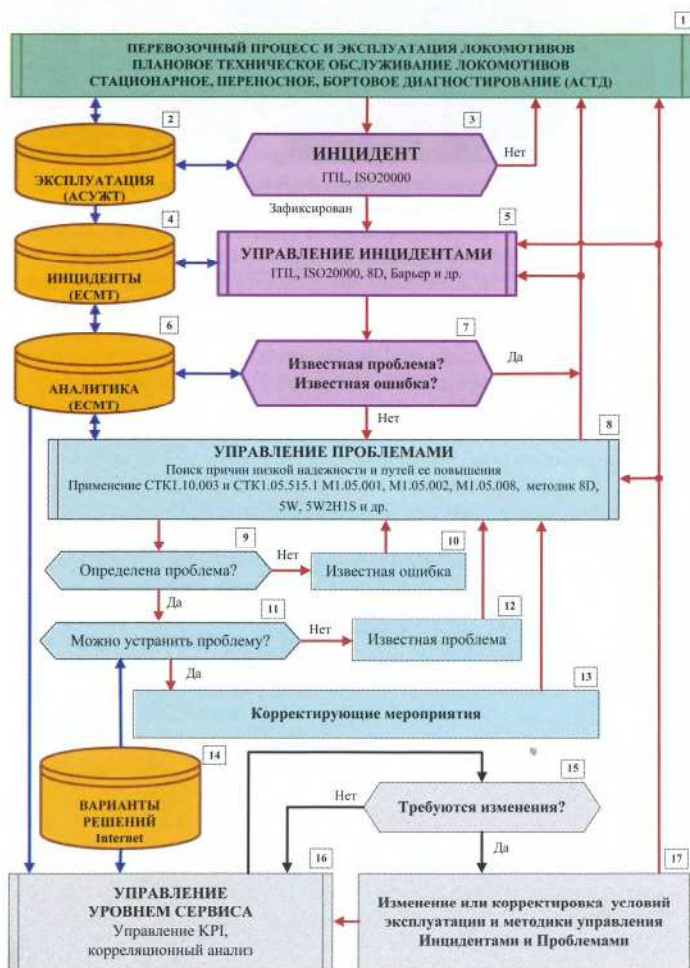
Таким образом, в настоящее время, несмотря на разнообразие функциональности МСУ, большинство из них могут быть успешно использованы для организации мониторинга технического состояния локомотивов. При этом технология такого мониторинга и принятия соответствующих корректирующих мер в «ТМХ-Сервис» реализована с использованием принципа постоянного улучшения (цикла PDCA).

Система постоянного улучшения реализована как трехконтурная (см. рисунок) согласно принципам международных стандартов (ISO) 9000, 9001 и 20000, а также стандарта сервисного обслуживания ИТIL. В качестве базовых замкнутых контуров управления выбраны процессы управления инцидентами (оперативная работа), проблемами (постоянное улучшение) и уровнем сервиса (стратегическое развитие сервисного обслуживания).

Учитывая положительный опыт работы первых одиннадцати групп диагностики, до конца 2013 г. в «ТМХ-Сервис» будет создано еще восемь таких групп. За период 2014 — 2015 гг. планируется создать группы диагностики уже во всех подразделениях (на базе ремонтных локомотивных депо) «ТМХ-Сервис».

**И. К. ЛАКИН,**

начальник департамента научно-технического развития ООО «ТМХ-Сервис»



Модель управления надежностью локомотивов ООО «ТМХ-Сервис» с тремя обратными связями



# ДО ТРАГЕДИИ — ОДИН ШАГ

## Рассказывают судебнo-технические эксперты

Наушники для мобильных телефонов и плееров давно вошли в обиход и стали неотъемлемой частью жизни юного поколения. Используя их, молодые люди слушают различные музыкальные произведения зарубежных и российских исполнителей, отключаясь тем самым от реальной жизни, не замечая какие опасности могут возникнуть, например, при управлении автомобилем или передвижении пешком, в том числе при переходе железнодорожных путей.

В целом от наездов подвижного состава в 2012 г., (только вдумайтесь в эти трагические цифры!), пострадало около 2 тыс. человек, из них свыше 1 тыс. — погибли. Приведем лишь несколько несчастных случаев с летальным исходом, связанных с нахождением молодых людей в наушниках при проходе на пешеходных переходах через железнодорожные пути.

В субботу 28 мая 2005 г. в 19 ч 52 мин на пешеходном переходе через железнодорожные пути у платформы Косино Московско-Рязанского направления Московской дороги были смертельно травмированы ученицы 10 класса М.В. Святкина и Я.А. Метелкина.

Это произошло при следующих обстоятельствах. Компания молодых людей из шести человек возвращалась домой после прогулки по лесу и купания в озере (микрорайон Жулебино). Для этого им необходимо было перейти железнодорожные пути по пешеходному настилу, расположенному сразу за платформой Косино, находящейся в черте города.

Две подруги шли в четырех метрах впереди от остальных ребят, держась за руки, и о чем-то увлеченно разговаривали. Одновременно они слушали музыку от одного плеера через наушники, находившиеся у каждой в одном ухе. В это время со стороны г. Люберцы к платформе № 1 Косино подходил электропоезд № 6613 под управлением машиниста В.Е. Стезаева и помощника машиниста Д.А. Голубева (моторвагонное депо Раменское).

Электропоезд сообщением 47 км — Москва-Пассажирская-Казанская согласно справке по расшифровке скоростемерной ленты имел остановку на платформе Косино в 19 ч 52,5 мин и отправлением в 19 ч 53 мин. Из-за его шума десятиклассники не услышали движение встречного фирменного скорого поезда № 28 сообщением Москва — Казань, обзор которому закрывала пассажирская платформа № 2.

Согласно справке по расшифровке кассеты регистрации, снятой с электровоза ЧС2К № 322, скорый поезд № 28 отправился со станции Москва-Пассажирская-Казанская в 19 ч 30 мин. На 15 км после платформы Выхино машинистом была произведена проверка действия электропневматических тормозов при скорости 70 км/ч с последующим отпуском при 60 км/ч (допустимая скорость на данном участке установлена 120 км/ч).

Локомотивная бригада скорого поезда поздно увидела двух одноклассниц, которые уже находились в габарите подвижного состава. В 19 ч 52 мин при скорости 60 км/ч машинист применил экстренное торможение и остановил поезд в 19 ч 53 мин на первом главном пути перегона ст. Перово — ст. Люберцы I. Тормозной путь по расчетам должен был составить 244 м.

**Историческая справка.** Проектирование Московско-Рязанской железной дороги было поручено английским инженерам в 1860 г., которые предусмотрели от Москвы до Рязани нетипичное для России левостороннее движение. В настоящее время на сети ОАО «РЖД» оно только одно.

На безопасность пешеходов, переходящих железнодорожные пути в обозначенных местах, левостороннее движение не имеет никакого влияния.

На момент происшествия оба поезда находились на остановочном пункте Косино в непосредственной близости у своих платформ. Экстренное торможение машинистом пассажирского поезда было применено за 0,5 мин до остановки электропоезда, т. е. во время захода электропоезда на платформу. Так как он в это время шел в режиме торможения, а машинист пассажирского поезда экстренное торможение еще не применял, то к концу платформы поезд № 28 подошел быстрее, чем хвост электропоезда. Таким образом, на момент наезда шумовой эффект шел сразу от двух встречных поездов.

Длина остановочного пути с учетом реакции машиниста (0,6 с) и его действий по постановке ручки крана машиниста (1 с) в положение экстренного торможения равна 1,6 с. За это время поезд при скорости 60 км/ч (16,7 м/с) проходит расстояние, равное 27 м. Остановочный путь скорого поезда должен составить 271 м (244 + 27). Следовательно, для предотвращения наезда на пешеходов с применением экстренного торможения машинист электровоза должен был увидеть потерпевших в габарите подвижного состава (0,86 м от крайнего рельса) за 271 м. Это расстояние в режиме экстренного торможения поезд проходит за 26,6 с.

Согласно установленным данным скорость движения пешеходов — мужчин в возрасте 15–20 лет при быстром шаге равна 1,89 м/с. Скорость движения пешеходов женщин на 5–12 % меньше. Таким образом, минимальная скорость потерпевших при переходе через железнодорожные пути равнялась 1,7 м/с.

Чтобы предотвратить наезд на пешеходов, переходящих железнодорожные пути в момент приближения поезда, экстренное торможение не целесообразно, так как ко времени остановки поезда у перехода пешеход успевает не только перейти железнодорожный путь, но и удалиться от него на расстояние 41,4 м [1,7×(26,4–2)]. Кроме того, каждая незапланированная остановка поезда приводит к нарушению графика движения поездов, а соблюдение графика — обязанность машиниста.

Как показало расследование, машинист электровоза В.В. Дерюгин и помощник машиниста А.В. Степаненко имели возможность увидеть головы М.В. Святкиной и Я.А. Метелкиной только на расстоянии около 33 м, когда они находились еще на безопасном расстоянии от крайнего рельса. Полностью (во весь рост) увидеть входящих в опасную зону потерпевших локомотивная бригада могла, когда они почти полностью выехали за край платформы и находились на расстоянии около одного метра от места наезда.

Ширина опасной зоны при переходе через железнодорожный путь определяется габаритом подвижного состава и равна 3,4 м. Для перехода опасной зоны, при минимальной скорости 1,7 м/с, пешеходу необходимо время, равное 2,0 с (3,4:1,7), а для остановки поезда необходимо 26,6 с.

Согласно диаграмме расшифровки кассеты регистрации устройства КЛУБ локомотивная бригада при проследовании платформы Косино подавала 5 раз оповестительные сигналы большой громкости. Последний сигнал подавался за 107 м и не прекращался до самого момента наезда на девушек.

Расследованием также установлено, что экстренное торможение было применено спустя 11 с после наезда. Машинист В.В. Дерюгин нарушил п. 16.39 Правил технической эксплуатации № ЦРБ-756, который предусматривает немедленное применение средств экстренного торможения для остановки поезда при внезапном возникновении препятствия. Однако такое нарушение не явилось причиной смертельного травмирования потерпевших, так как при немедленном применении торможения (через 1,6 с) машинист не может остановить поезд на таком коротком расстоянии.

Данного происшествия могло бы и не произойти, если бы в соответствии с требованиями строительных норм и правил (п.8.4 СНиП 32-01-95) были предусмотрены при условии интенсивного движения поездов (50 пар и более в сутки) переходы в разных уровнях. На существующих же станциях, в отдельных случаях, при сохранении переходов в одном уровне с верхними головками рельсов они должны ограждаться и оборудоваться сигнализацией автоматического действия и световыми указателями.

В рассматриваемом случае на остановочном пункте Косино, где интенсивность движения по первому главному пути составляет 133, а по второму главному — 145 пар поездов, вышеуказанные требования не были выполнены.

Второй не менее трагичный случай произошел утром 2 ноября 2010 г. Около 8 ч 20 мин к пассажирской платформе Серп и Молот (г. Москва) по первому главному пути со стороны области подошел очередной электропоезд. Пассажиры последних вагонов, не пожелавшие

идти в город по пешеходному мосту, прыгнули с высокой платформы на путь и пошли коротким маршрутом.

Среди прыгнувших с нее пассажиров находился и 18-летний П.Г. Петров. Он приехал из подмосковной Балашихи и уже с самого утра был с надетыми на голову наушниками. Перейдя на второй главный путь и, не обращая внимания на окружающую обстановку, он шел внутри рельсовой колеи по направлению к путепроводу, где проходит шоссе Энтузиастов.

В это время от платформы № 1 Серп и Молот, расположенной в кривом участке пути, со стороны Москвы по второму главному пути Горьковского направления отправился электропоезд ЭР2Т-7093 сообщением Москва — Железнодорожная. Управляла поездом локомотивная бригада в составе машиниста А.А. Назарова и помощника машиниста Е.М. Тимонина (моторвагонное депо Железнодорожное). Увидев человека в колее пути, идущего по направлению движения электропоезда, машинист подал оповестительный сигнал большой громкости. Однако пешеход не обернулся и не отреагировал. Тогда машинист применил экстренное торможение, но из-за малого расстояния и скорости, равной 33 км/ч, предотвратить наезд на него не смог. Тормозной путь составил 51 м.

После полной остановки электропоезда машинист направил помощника осмотреть место происшествия, а сам сообщил о случившемся дежурной по станции Москва-Курская и попросил вызвать наряд скорой медицинской помощи и сотрудников транспортной полиции. По возвращению в кабину управления помощник машиниста сообщил, что в середине, под вторым вагоном электропоезда с головы состава он обнаружил молодого человека, который лежал на путях. Из его головы сильно сочилась кровь, веки глаз дергались. Он вместе с незнакомым мужчиной перенес пострадавшего на междупутье. После этого бригада продолжила движение по маршруту.

Необходимо отметить, что пассажирские платформы Серп и Молот находятся в таком месте, где встречаются железнодорожные пути двух направлений — Курского и Горьковского. Более того, недалеко расположена соседняя платформа другого направления Москва-Товарная-Курская. Поэтому пассажиры обоих направлений переходят с одной платформы на другую по железнодорожным путям. А если учесть, что рядом находятся еще заводы «Серп и Молот», «Имени Войтовича», «Москабель», «Кристалл» и другие предприятия, то можно представить, сколько людей каждую минуту подвергали и подвергают свою жизнь смертельной опасности.

Для обеспечения безопасности пешеходов необходимо в конце платформы № 2 Серп и Молот установить полицейский пост, сотрудники которого не допускали бы прыгивание пассажиров с высокой платформы на путь и предупреждали массовое хождение их в опасной зоне.

И еще один характерный случай, происшедший в 2012 г., унесший жизнь молодого человека. В пятницу 11 мая студент колледжа подмосковного Красногорска А.М. Мирзоев возвращался после учебы около 17 ч, в студенческое общежитие. Погода была хорошая, +22 °С, без осадков, солнечно. Обучаясь не первый год в колледже, он хорошо

знал дорогу, по которой шел в больших наушниках и слушал полюбившуюся музыку. При подходе к пешеходному переходу через железнодорожные пути станции Павшино, в районе 23 км 8 пк, он не обратил внимание, что идущие ему навстречу люди остановились, и продолжил движение. В это время по второму главному пути ст. Павшино следовала путевая машина ПМГ № 380. Машиной управляла бригада в составе машиниста В.П. Максименко и двух помощников машиниста М.Е. Нестерова и А.П. Чепелева.

При приближении к пешеходному настилу, по которому шли люди, машинист неоднократно подавал сигналы большой громкости. Локомотивная бригада видела, что люди, реагируя на подаваемые сигналы, остановились для пропуска путевой машины. Проехав пешеходный переход со скоростью 62 км/ч в 17 час 20 мин, машинист увидел, как с правой стороны путевой машины во все стороны полетели бумаги, и сразу применил экстренное торможение. Обернувшись, он увидел лежащего в колее человека. После остановки ПМГ два помощника машиниста отправились осмотреть место происшествия.

Вернувшись, они доложили машинисту, что человек лежал на спине, левая нога согнута, голова разбита, признаков жизни не подавал. Пострадавшего человека из колеи они перенесли в междупутье. Об экстренной остановке и случае смертельного травмирования человека машинист доложил дежурной по станции Павшино.

Согласно акту технического состояния путевой машины ПМГ № 380 приписки ПМС-309 от 11 мая 2012 г. на момент происшествия указанная машина была полностью технически исправна.

В рассматриваемом несчастном случае пострадавший нарушил требования п. 7 раздела III, п. 11 раздела IV «Правил нахождения граждан и размещения объектов в зонах повышенной опасности, выполнения в этих зонах работы, проезда и перехода через железнодорожные пути». Он при переходе через железнодорожные пути внимательно не следил за звуковыми сигналами, подаваемыми локомотивной бригадой; создал помеху для движения транспортного средства.

Все приведенные случаи гибели молодых людей — это только малая часть того, с чем нам как судебно-техническим экспертам приходится сталкиваться при подготовке технических заключений. А сколько еще других несчастных случаев со смертельным исходом происходят по этим и другим причинам. Невыносимо больно смотреть на многочисленные фото в материалах расследований или в уголовных делах на сбитых насмерть, покалеченных детей и молодых людей.

Обращаемся к читателям с убедительной просьбой: если вашим родным, близким или просто знакомым людям в течение дня придется переходить через железнодорожные пути, то напомним им об этой опасности. Лучше будет снять наушники вообще на этот момент и быть предельно внимательными к происходящему вокруг. Пренебрежение безопасным правилами нахождения в зонах повышенной опасности приводит к самым трагичным последствиям.

**В.С. НЕФЁДОВ, А.Н. ШАМАКОВ,**  
судебно-технические эксперты

## НОВОСТИ ТРАНСМАШХОЛДИНГА

### Брянский завод получил сертификат на «Витязи» с дизелем MTU

Брянский машиностроительный завод (БМЗ, входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг») получил сертификат соответствия Регистра сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (РС ФЖТ), позволяющий предприятию выпустить и передать на российские железные дороги установочную партию магистральных грузовых тепловозов 2ТЭ25АМ. Об этом сообщили в Департаменте по внешним связям холдинга.

Сертификат распространяется на партию тепловозов (установочную серию) из 24 единиц и действителен до 17 декабря 2016 г.

В конце 2013 г. был изготовлен локомотив 2ТЭ25АМ-002, а в наступившем году брянские машиностроители, в соответствии с действующим контрактом, создадут еще 7 тепловозов. Все они поступят в распоряжение ОАО «Российские железные дороги».

Двухсекционный магистральный грузовый тепловоз 2ТЭ25АМ создан на базе 2ТЭ25А («Витязи») с сохранением комплектности основного и вспомогательного оборудования и общей компоновки тепловоза. Отличительная особенность новой мо-

дификации — немецкий силовой агрегат производства MTU. Двадцатицилиндровый двигатель 2ТЭ25АМ имеет V-образное расположение цилиндров под углом 90°. Это четырехтактная машина, оснащенная турбонагнетателем.

Номинальную мощность 2700 кВт (3672 л.с.) дизель развивает при 1800 об/мин. Удельный расход топлива при этом составляет 194—208 г/кВт ч. Используется необслуживаемая система конденсаторного запуска CaPO<sub>8</sub>, разработанная в MTU. Кроме того, для охлаждения дизеля применяется не вода, а антифриз, что повышает устойчивость двигателя к функционированию при пониженных температурах.

2ТЭ25АМ оснащается автономным подогревателем «Webasto», который обеспечивает достижение оптимальной температуры теплоносителей дизеля перед запуском. Новый тепловоз оборудован микропроцессорной системой управления и диагностики, а также комплексом локомотивных устройств безопасности.

По материалам Департамента по внешним связям ЗАО «Трансмашхолдинг»





# СХЕМЫ ЭЛЕКТРОВОЗА 2ЭС10 «ГРАНИТ»

центра управления перевозками и ремонтным предприятиям ОАО «РЖД»;

- ★ система автоматического ведения поезда по заданному параметру перегонного времени хода с постоянным отслеживанием координат локомотива в пространстве с помощью систем GPS/ГЛОНАСС;
- ★ модульная кабина нового образца с улучшенными эргономическими и гигиеническими параметрами;
- ★ применение современной энергосберегающей светотехники (светодиодов);
- ★ снижение удельного расхода электроэнергии на 8 — 10% (по сравнению с электровозом 2ЭС6);
- ★ модульное расположение оборудования, высокая надежность и ремонтпригодность.

## СХЕМА СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ

В схеме силовых цепей электровоза 2ЭС10 можно выделить следующие основные:

- ✓ высоковольтная входная цепь;
- ✓ цепи тяговых преобразователей и двигателей;
- ✓ цепи вспомогательных машин и аппаратов.

На рис. 1 показаны высоковольтные входные цепи одной секции. Токоприемник ХА1 — устройство, которое применяется для электрического соединения между контактным проводом сети постоянного напряжения 3 кВ и электрическим оборудованием на электровозе. После токоприемника в высоковольтную цепь включен входной LC-фильтр, предназначенный для снижения уровня радиопомех, создаваемых при токосъеме. Фильтр состоит из дросселя помехоподавления L1 и конденсаторов C1, C2.

Для защиты от коммутационных и атмосферных перенапряжений в цепи установлен ограничитель перенапряжений FV1. Чтобы отключить токоприемники от силовых цепей электровоза в обесточенном состоянии, использован разъединитель QS1. Заземлитель QS2 предназначен для заземления высоковольтной цепи при опущенном токоприемнике.

Высоковольтная шина (003) обеспечивает соединение общих точек разъединителей и заземлителей разных секций электровоза. Соединение можно осуществлять со стороны кабины или со стороны задней торцевой части. Розетки X1, X2 и отключатель Q1 служат для ввода электровоза в депо путем питания тяговых двигателей от внешнего источника питания с пониженным напряжением постоянного тока.

Делители напряжения R10, R11, а также преобразователь напряжения UZ6 предназначены для измерения высоковольтного напряжения контактной сети в системе микропроцессорного управления электровоза. Система измерения служит для диагностики напряжения в контактной сети и обеспечения защиты цепей от повышенного напряжения. Защиту от перегрузок по току высоковольтной цепи секции электровоза осуществляет быстродействующий выключатель QF1, защиту от токов коротких замыканий на землю — реле дифференциальной защиты КА1.

В высоковольтной цепи каждой секции установлен входной LC-фильтр, состоящий из дросселя L2 и конденсаторов C3, C4. Они создают помехоподавляющий контур для защиты от гармоник тока тягового преобразователя. Контакт К1 включает цепь резистора R5, который предназначен для обеспечения апериодического процесса заряда конденсаторов C3, C4 в моменты включения быстродействующего выключателя QF1.

После заряда конденсаторов микропроцессорная система управления электровозом включает линейные контакторы K2, K3, и входная цепь секции электровоза готова к работе. Напряжение контактной сети 3 кВ по проводу 012 подается в силовые схемы



Старт сборке первого российско-немецкого грузового электровоза нового поколения с асинхронным тяговым приводом серии 2ЭС10 был дан 28 июля 2010 г. в рамках официального открытия предприятия «Уральские локомотивы» (г. Верхняя Пышма, Свердловская область). Опытный образец электровоза 2ЭС10, получивший название «Гранит», был выпущен 18 ноября 2010 г.

Двухсекционный локомотив 2ЭС10 предназначен для вождения грузовых поездов на железных дорогах колеи 1520 мм, электрифицированных постоянным током, напряжением 3 кВ. Локомотив способен вести поезд массой 9000 т на участках с равнинным профилем пути (до 6 %) и поезд массой 6300 т на участках с горным профилем (до 10 %). Электрическая схема электровоза предусматривает возможность работы по системе многих единиц, а также автономную работу одной секции локомотива.

4 августа 2011 г. была продемонстрирована работа 2ЭС10 в трехсекционном исполнении, с заданной нагрузкой составом 9000 т. Доказана эффективность такой компоновки для работы на сложных участках в Уральских горах (на перевалах). В конце минувшего года на дорогах работало более 70 электровозов 2ЭС10. До 2017 г. ОАО «Российские железные дороги» получит 221 машину этой серии.

В созданную «Уральскими локомотивами» базовую платформу электровоза «Гранит» включены современные разработки компании «Сименс» в области электропривода — блок вспомогательных трансформаторов, дроссель входного фильтра, блок охлаждения, тяговый преобразователь, тяговый двигатель и интегрированный редуктор. Комплекующие и модули для электровоза поставляют более 100 российских предприятий. Они обеспечивают завод электронными системами, тормозным, вспомогательным и пневматическим оборудованием, оборудованием для кабины, заготовками для колесной пары и т.д.

Преимущества нового локомотива:

★ интегрированный асинхронный тяговый привод SIEMENS AG на основе тяговых преобразователей с транзисторными модулями IGBT, обеспечивающими увеличение межремонтных пробегов, повышение мощности электровоза и силы тяги;

★ усовершенствованная система бортовой диагностики с передачей данных по выделенному радиоканалу на серверы

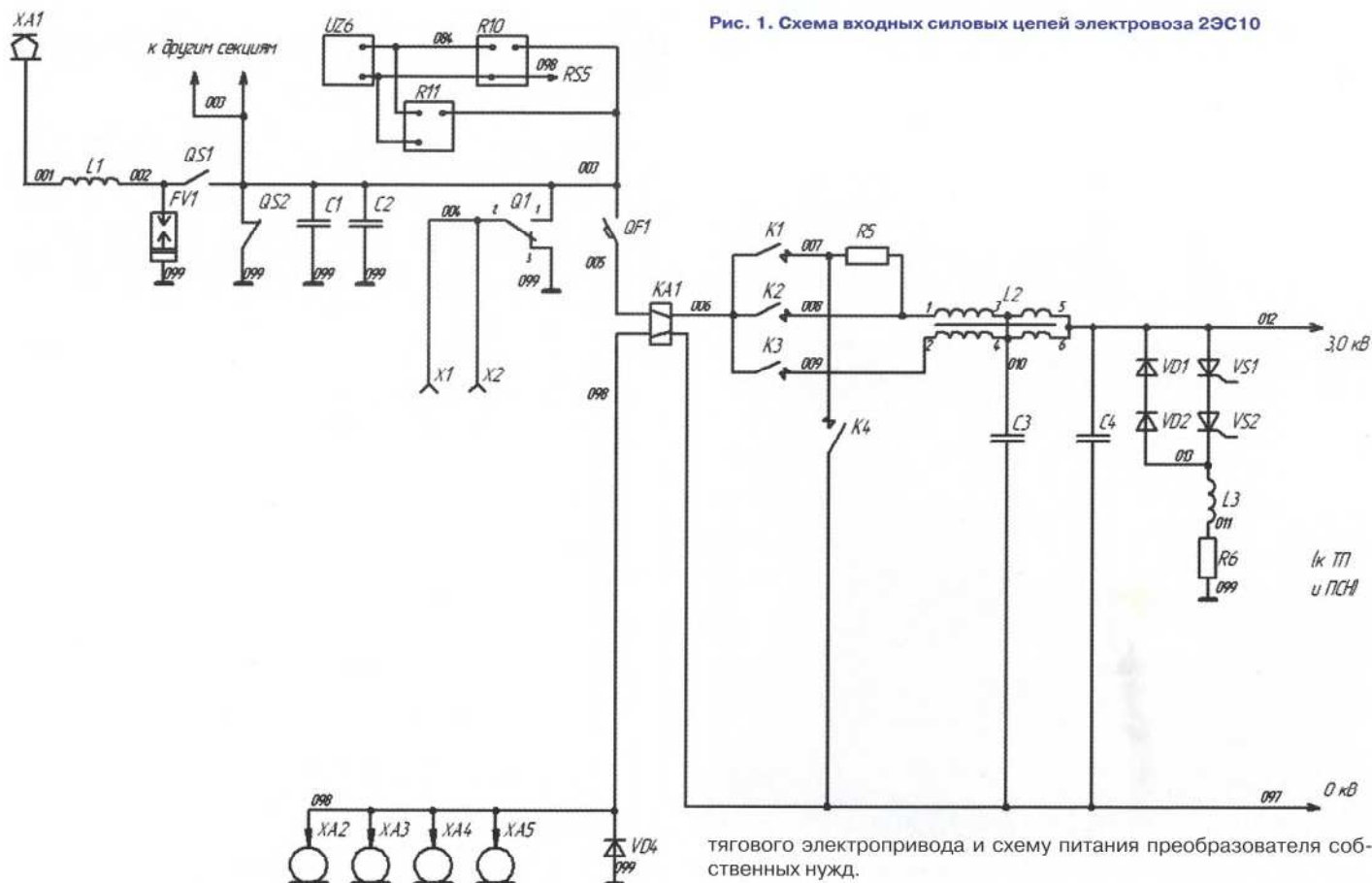


Рис. 1. Схема входных силовых цепей электровоза 2ЭС10

**Технические характеристики электровоза 2ЭС10**

Род службы	Грузовой
Род тока	Постоянный
Подвешивание тяговых двигателей	Опорно-осевое
Номинальное напряжение на токоприемнике, кВ	3,0
Колея, мм	1520
Осевая формула	2(2 <sub>0</sub> — 2 <sub>0</sub> )
Конструкционная скорость, км/ч	120
Статическая нагрузка от колесной пары на рельсы, кН	249
Масса сцепная электровоза с 0,7 запаса песка, т	190 — 202
Максимальная мощность на валах тяговых двигателей, кВт	8800
Максимальная сила тяги при трогании, в течение 15 мин, не менее, кН	784
Мощность продолжительного режима на валах тяговых двигателей, не менее, кВт	8400
Сила тяги продолжительного режима при скорости 55 км/ч, не менее, кН	538
Сила тяги продолжительного режима при скорости 80 км/ч, не менее, кН	370
Максимальная сила тяги при скорости 120 км/ч, не менее, кН	236
Диаметр нового колеса по кругу катания, мм	1250
Мощность рекуперативного тормоза на валах тяговых двигателей, кВт	8400
Мощность реостатного тормоза, кВт	5600
Передаточное отношение зубчатой передачи	107:17 (6,29)

тягового электропривода и схему питания преобразователя собственных нужд.

Цепь контактора K4 предназначена для разряда конденсаторов C3, C4 через резистор R5 по окончании работы электровоза. В высоковольтной цепи предусмотрен защитный контур, который представляет собой быстродействующую защиту от различных отказов тяговых преобразователей. С открытием тиристоров VS1, VS2 происходит разряд конденсаторов C3, C4 за 2 — 3 мс. Резистор R6 совместно с дросселем L3 служат для ограничения амплитуды и скорости нарастания тока разряда конденсаторов. После полной разрядки конденсаторов к тиристорам через диоды VD1, VD2 прикладывается обратное напряжение, и они закрываются.

Токоотвод силовой цепи в секции обеспечивается по проводу 097, который после прохождения через реле дифференциальной защиты KA1 переходит в провод 098 и соединяется с контактными токоотводами XA2 — XA5 каждой колесной пары.

**Схема тягового электропривода.** Тяговый электропривод одной секции состоит из четырех асинхронных электроприводов номинальной мощностью 1200 кВт каждый и обеспечивает режимы тяги, рекуперативного и реостатного торможений, а также режим выбега электровоза. Тяговый электропривод работает под управлением микропроцессорной системы управления и диагностики (МПСУ и Д) с поосным регулированием силы тяги в соответствии с задающими сигналами с пульта управления машиниста.

Регулирование скорости электровоза производится изменением частоты напряжения на выходе тяговых преобразователей и, соответственно, напряжения четырех фаз каждого тягового асинхронного двигателя. Реверсирование направления движения электровоза осуществляется изменением порядка чередования фаз тяговых двигателей. Напряжение контактной сети 3 кВ поступает в цепи тягового электропривода секции через входной LC-фильтр по проводам 012 и 097 (см. рис. 1).

Высоковольтное напряжение поступает на линейные электромагнитные контакторы K11 — K14, которые включаются с выдержкой времени после зарядки конденсаторов входного LC-фильтра и подключают высоковольтное напряжение к входным цепям тяговых преобразователей A7 — A10. Линейными контакторами также обеспечивается отключение неисправных цепей тяговых двигателей. Управление линейными контакторами осуществляется под контролем МПСУ и Д.

Каждый тяговый двигатель M1 — M4 представляет собой четырехфазную асинхронную машину с короткозамкнутым ротором. Обмотки статора противоположных фаз двигателя включаются

последовательно или параллельно с помощью кулачковых двухпозиционных переключателей QP1 — QP4. Переключение обмоток тяговых двигателей происходит при достижении электровозом скорости 45 км/ч, переключением управляет МПСУ и Д по заданному алгоритму.

Каждый тяговый двигатель запитан от индивидуального тягового преобразователя А7 — А10, построенного на IGBT-модулях (IGBT — Insulated Gate Bipolar Transistors — силовые биполярные транзисторы с изолированным затвором). IGBT-модуль представляет собой автономное устройство, состоящее из двух параллельно соединенных IGBT-транзисторов 65-го класса и диодом обратного тока. Каждый модуль имеет встроенный драйвер управления, который выполняет требования системы верхнего уровня МПСУ и Д. Использование концепции попарного соединения обмоток статора двигателя позволило применить в тяговом преобразователе двухфазную схему инвертирования напряжения таким образом, что переменные напряжения каждой фазы сдвинуты относительно друг друга на 90 электрических градусов.

В схеме тягового преобразователя предусмотрен дополнительный IGBT-модуль, который включает в работу цепь тормозного резистора R1 — R4. Эта цепь предназначена для реостатного торможения асинхронного тягового двигателя, а также для снижения напряжения на входе тягового преобразователя выше заданного уровня при рекуперативном торможении. Тормозные резисторы R1 — R4 располагаются в съемных модулях крышевого оборудования секции.

Для охлаждения тормозных резисторов в съемных модулях крыши установлены индивидуальные воздушные вентиляторы. В качестве двигателей M11 — M14 вентиляторов применены специализированные девятифазные асинхронные машины с короткозамкнутым ротором.

Для питания двигателей вентиляторов охлаждения тормозных резисторов применены специализированные преобразователи частоты А11 — А14, управляемые системой МПСУ и Д. Преобразователи включены последовательно в цепь тормозных резисторов (R1 — R4) и запитываются на время реостатного торможения.

Для контроля величины тока каждого тягового преобразователя в схеме установлены токовые шунты RS1 — RS4 и измерительные преобразователи напряжения UZ1 — UZ4. Чтобы отслеживать ток тормозных резисторов, установлены токовые шунты RS11 — RS14 и измерительные преобразователи UZ11 — UZ14. Сигналы с выходов всех измерительных преобразователей поступают в систему управления МПСУ и Д.

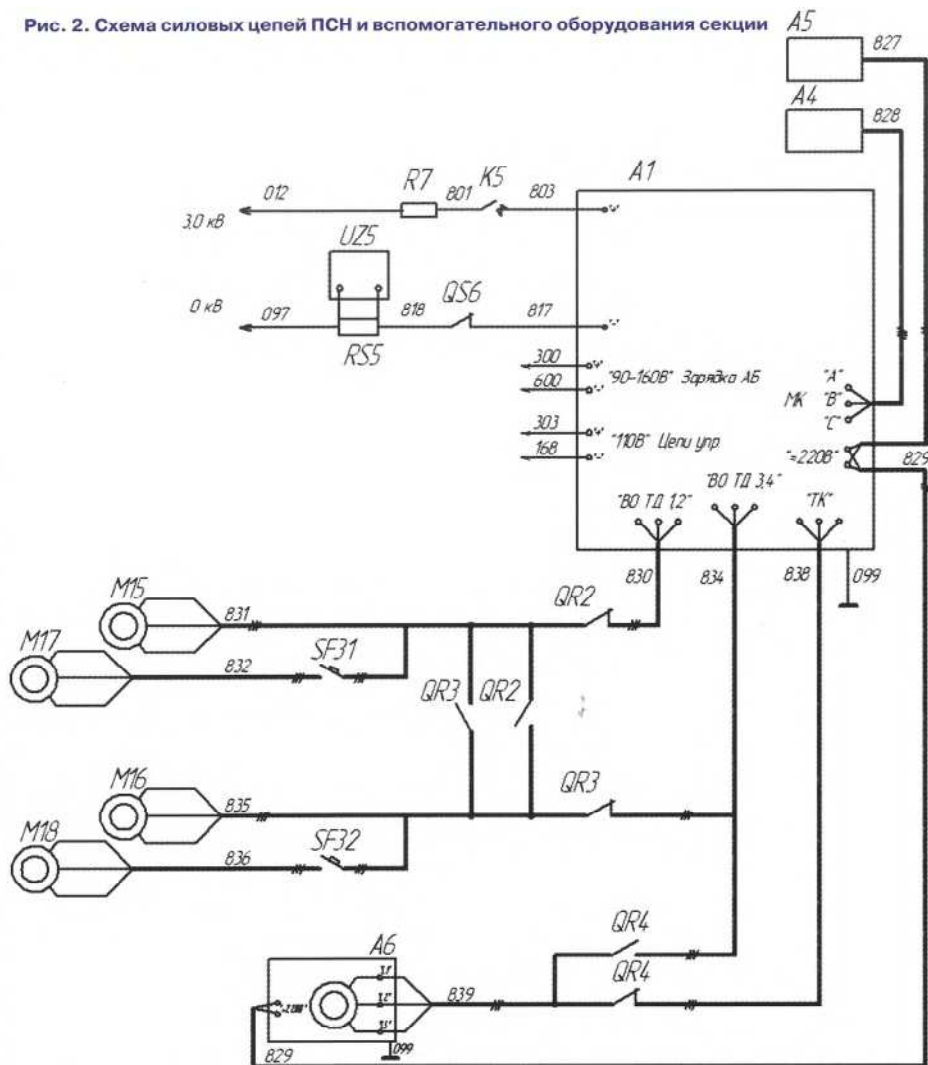
**Режим тяги.** После включения быстродействующего выключателя QF1 при поднятом токоприемнике кратковременно замыкается контактор K1 для зарядки конденсаторов С3, С4. После окончания выдержки времени, необходимой для зарядки конденсаторов, размыкается контактор K1 и замыкаются линейные контакторы K2, K3 одновременно с тяговыми контакторами K11 — K14.

Тяговые преобразователи начинают работать в режиме фазимпульсной модуляции. При этом обмотки тяговых двигателей M1 — M4 соединены последовательно кулачковыми переключателями QP1 — QP4. При достижении электровозом скорости 45 км/ч происходит переключение обмоток тяговых двигателей M1 — M4 на параллельное соединение.

**Режим выбега.** Переход из режима тяги в режим выбега предполагает закрытие тиристорных модулей тягового преобразователя.

**Режим торможения.** На электровозе применяется электрическое торможение: рекуперативное и реостатное. Переход в режим электрического торможения осуществляется по команде контроллера машиниста путем снижения частоты питающего напряжения на тяговых электродвигателях M1 — M4.

Рис. 2. Схема силовых цепей ПСН и вспомогательного оборудования секции



В режиме рекуперативного торможения тяговые двигатели переходят в генераторный режим, а тяговые преобразователи преобразуют двухфазный ток в выпрямленный. При этом начинается рекуперация энергии в контактную сеть.

Переход из режима рекуперации в режим реостатного торможения производится системой МПСУ и Д без разбора силовой схемы. При увеличении напряжения в контактной сети свыше 3,8 кВ путем управления соответствующим модулем в тяговых преобразователях в цепь тяговых двигателей вводятся тормозные резисторы R1 — R4.

**Работа силовых цепей в аварийных режимах.** Отключение тяговых двигателей M1 — M4 при выходе их из строя осуществляется с помощью электромагнитных контакторов K11 — K14, управление которых осуществляется микропроцессорной системой управления и диагностики электровоза. Включение тяговых двигателей второй секции электровоза 2ЭС10, а также бустерной секции осуществляется аналогичным способом.

**Схема вспомогательных цепей.** Питание вспомогательных цепей низковольтного электрооборудования электровоза 2ЭС10 обеспечивает преобразователь собственных нужд (ПСН) путем преобразования высоковольтного напряжения контактной сети. Схема подключения входных и выходных цепей ПСН приведена на рис. 2.

ПСН имеет собственную микропроцессорную систему управления. Она обрабатывает поступающую на вход информацию от системы управления электровозом МПСУ и Д, формирует импульсы управления силовыми IGBT-транзисторами в соответствии с принятыми алгоритмами управления и обеспечивает напряжением цепи вспомогательных машин по следующему выходным каналам:

★ канал «ВО ТД 1, 2» предназначен для питания двух трехфазных асинхронных двигателей: вентилятора охлаждения тяговых двигателей M15 и вентилятора охлаждения дросселя входного фильтра M17, мощностью 35 кВт с линейным напряжением 380 В, частотой 2,5 — 50 Гц;

★ канал «ВО ТД 3, 4» предназначен для питания двух трехфазных асинхронных двигателей: вентилятора охлаждения тяговых двигателей М16 и вентилятора охлаждения дросселя входного фильтра М18, мощностью 35 кВт с линейным напряжением 380 В, частотой 2,5 — 50 Гц;

★ канал «ТК» предназначен для питания трехфазного асинхронного двигателя тормозного компрессора А6, мощностью 30 кВт с линейным напряжением 380 В, частотой 2,5 — 50 Гц;

★ канал «МК» предназначен для питания трехфазной схемы установки микроклимата кабины А4, мощностью 20 кВт с линейным напряжением 380 В, частотой 50 Гц;

★ канал «=220 В» предназначен для питания печи СВЧ А5 и осушителя тормозного компрессора А5, мощностью 20 кВт, с однофазным напряжением 220 В, частотой 50 Гц;

★ канал «=110 В» служит для питания цепей управления, освещения, мощность 15 кВт;

★ канал «90 — 160 В» предназначен для заряда аккумуляторной батареи, мощность 5 кВт.

ПЧН получает высоковольтное питание с выхода входного LC-фильтра через демпферный резистор R7. Пуск в работу и отключение ПЧН осуществляет контактор К5, которым управляет микропроцессорная система управления и диагностики электровоза.

Для защиты входных высоковольтных цепей ПЧН установлен токовый шунт RS5 и измерительный преобразователь напряжения UZ5. Устройства измерительной аппаратуры определяют и передают системе управления электровозом параметры тока в цепях вспомогательных машин.

Разъединитель QS6 служит для вывода из работы ПЧН при его неисправности или по другим причинам. Ручные трехфазные переключатели QR2 — QR4 служат для резервирования питания вспомогательных машин в случае выхода из строя одного из каналов ПЧН. Автоматические трехфазные выключатели SF31, SF32 предназначены для защиты по току и ручного оперативного отключения двигателей вентиляторов охлаждения дросселя М17, М18.

## СХЕМЫ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

**Функциональные группы и блоки управления.** Электрическая схема цепей управления электровоза 2ЭС10 (заводской чертеж 2ЭС10.00.000.000 ЭЗ.1) отображает низковольтные цепи питания аппаратуры, подключенной к бортовой сети напряжением 110 В. Схема включает в себя следующие функциональные группы и блоки.

Устройства пульта машиниста (ПУ-Эл) — совокупность всех коммутационных аппаратов и систем управления, расположенных на пульте управления электровозом.

Микропроцессорная система управления и диагностики (МПСУ и Д) — система, которая обеспечивает заданный алгоритм управления по заложенной в нее программе. Для отображения информации о состоянии электровоза служат мониторы и клавиатура, расположенные на ПУ-Эл. Связь МПСУ и Д с другими цепями управления, осуществляется через следующие блоки: БЦВ — блок центрального вычислителя, БСП — блок связи

с пультом управления, БУК — блок управления контакторами, БВС — блок входных сигналов.

Преобразователь собственных нужд — узел частотного преобразователя, предназначенный для питания низковольтных цепей постоянным напряжением 110 В, а также для заряда аккумуляторной батареи постоянным напряжением от 90 до 160 В.

Аккумуляторная батарея (АБ) — устройство, которое осуществляет бесперебойное питание отдельных узлов системы безопасности и связи, а также питание потребителей бортовой сети в аварийном режиме.

Защитные устройства — совокупность защитных и коммутационных аппаратов, необходимых для защиты и подключения всех приборов и систем.

Аппараты управления силовыми цепями и тяговыми двигателями — коммутационные электромагнитные и электропневматические аппараты, предназначенные для включения и отключения тягового электропривода электровоза.

Аппараты управления вспомогательными цепями — исполнительные электромагнитные и электропневматические устройства, предназначенные для включения и отключения вспомогательных машин электровоза.

Цепи защиты обслуживающего персонала — цепи, которые служат для исключения попадания машиниста, помощника машиниста и обслуживающего персонала под высокое напряжение при работе электровоза в различных режимах и его обслуживании.

Цепи сигнализации — цепи, которые предназначены для оповещения машиниста и его помощника о выходе из строя или ненормальном режиме работы контролируемых узлов электровоза. Сигнализация осуществляется выводом на дисплей пульта управления информации о тех или иных неисправностях. Различают следующие ее виды:

- ◆ локомотивная сигнализация;
- ◆ пожарная сигнализация;
- ◆ сигнализация о состоянии электрооборудования.

Цепи освещения — цепи, которые предназначены для удобства эксплуатации электровоза, а также наружной сигнализации. Цепи освещения включают в себя:

- прожектор;
- буферные фонари;
- освещение кабины машиниста;
- кузовное освещение;
- освещение модулей электровоза;
- подкузовное освещение.

Системы и аппаратура кабины машиниста — совокупность всех устройств, расположенных в кабине машиниста.

Тормозное оборудование — цепи, которые предназначены для питания и управления электропневматическими клапанами тормозного оборудования электровоза.

*(Продолжение следует)*

*По материалам завода-изготовителя*

# НОВОСТИ ТРАНСМАШХОЛДИНГА

## Брянский завод завершил поставку маневровых тепловозов ТЭМ ТМХ Московской дороге

Брянский машиностроительный завод (БМЗ, входит в ЗАО «Трансмашхолдинг») отправил два инновационных маневровых тепловоза ТЭМ ТМХ в распоряжение Московской железной дороги. Таким образом, предприятие завершило исполнение контракта, заключенного в сентябре 2013 г. Об этом сообщили в департаменте по внешним связям холдинга.

В общей сложности договор предусматривал передачу железнодорожникам четырех локомотивов этой модели. Первые две машины были отправлены в адрес заказчика в начале октября прошлого года. Предполагается, что все четыре тепловоза будут работать в депо Лихоборы (г. Москва).

ТЭМ ТМХ — маневровый тепловоз, сконструированный на базе хорошо зарекомендовавшей себя экипажной части тепловоза ТЭМ18ДМ. В конструкции ТЭМ ТМХ используются инновационные технические решения. Могут применяться дизель-генераторы мощностью от 970 до 1455 кВт. Современная электронная система управления и контроля работы локомотива позволяет своевременно диагностировать

неисправности. Модульный принцип компоновки с низкими капотами дает возможность при необходимости оперативно заменять модули, сокращая среднее время нахождения локомотива в ремонте.

Управление тепловозом осуществляется из кабины машиниста башенного типа. В локомотиве созданы комфортабельные условия для работы — применяются удобные эргономичные пульта управления, кресла оборудованы системой вибропоглощения, установлена система вентиляции и кондиционирования.

Тепловоз существенно повышает эффективность маневровой работы как на железных дорогах, так и в условиях промышленных предприятий. Эксплуатационные испытания показали, что по сравнению с тепловозами массовых серий ТЭМ ТМХ обеспечивает экономию топлива до 37 % на маневровых работах и до 45 % — на вывозных.

В этом году 4 тепловоза ТЭМ ТМХ получит и Эстония.

*По материалам Департамента по внешним связям ЗАО «Трансмашхолдинг»*



# МАШИНИСТОВ ОАО «РЖД»



## **СВЕРДЛОВСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Максимов А.Б. (первый заместитель начальника дирекции), Кривенко С.П. (машинист-инструктор), машинисты Арбузов А.В., Беспалов О.Г., Братцев П.В., Бянкин С.В., Вотинцев А.В., Зяблов О.Ю., Ковалев А.С., Козлов А.А., Метушевский В.Г., Олехнович К.А., Ошукнов А.В., Пневчук А.Г., Поторочин А.Н., Прищела В.Г., Семенов А.В., Семизоров С.А., Сухарев В.Ю., Сушинских П.А., Токарев Н.Л., Цуканов А.В., Черемных М.В., Шаров А.Д.

## **ЮЖНО-УРАЛЬСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Попов Д.В. (заместитель начальника дирекции), Андреев А.А. (машинист-инструктор), машинисты Ашайкин И.Г., Белоногов К.А. Герасеев Д.О., Елисеев О.В., Журавлев О.О., Иванов А.Л., Колотовкин А.П., Котов Д.М., Леонович П.П., Полятычко А.Т., Сачков С.А., Трофимов Н.В.

## **ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Ахмадеев С.Б. (начальник дирекции), Литвинов В.Л. (машинист-инструктор), машинисты Бобрышев Н.Н., Гранцев А.В., Данилов С.Н., Дзисяк Г.В., Зайцев А.П., Кожаев И.И., Кон А.Л., Косачев А.Н., Кротов М.М., Кругликов А.А., Манаков Б.В., Марин Н.М., Новоселов Р.А., Онофрийчук А.В., Платов А.П., Поддымников А.В., Садовник А.П., Симонов А.Н.

## **КРАСНОЯРСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Гогин Д.Л. (первый заместитель начальника дирекции), Копылов С.Г. (машинист-инструктор), машинисты Андреевский В.И., Курасов В.П., Машков А.С., Новоселов С.А., Полежаев А.А., Сафонов А.М., Тукалов А.А., Фадеев П.С., Шейкин С.И.

## **ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Проскурдин В.А. (первый заместитель начальника дирекции), Рябинков А.В. (машинист-инструктор), машинисты Барабанщиков Ю.В., Бельков О.В., Бурлаков Д.В., Казаков В.Е., Клян В.В., Липилин

Н.В., Лисаевич А.В., Майер С.В., Максимов В.Н., Маршков Ю.А., Попыловский В.В., Рыков Д.В., Фридман А.В.

## **ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Подошвелев О.П. (заместитель начальника дирекции), Полевой Г.Ю. (машинист-инструктор), машинисты Гажалов Е.А., Гурулев А.Е., Завьялов Ю.А., Захаров А.С., Кабалык И.С., Кондратьев А.Ю., Корягин П.А., Костырский С.К., Кочнев А.Н., Кривоносов С.В., Марков А.И., Попов М.Ю., Сукочев А.Л., Тюрин А.В., Харьков А.М., Чипизубов В.В., Чубатюк В.В.

## **ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Матвеев В.А. (заместитель начальника дирекции), Коршунов В.П. (машинист-инструктор), машинисты Анпилогов А.В., Антонов А.В., Бурляев Н.В., Грибенюк Д.В., Дерюга В.И., Койдан О.В., Кузнецов В.В., Кузнецов С.В., Малышев В.П., Мышко С.М., Орлов Н.А., Перебейнус А.В., Прокопьев В.А., Тимофеев А.Л., Шевчук В.П.

## **ДИРЕКЦИЯ КОРОСТНОГО СООБЩЕНИЯ**

Рогов В.Н. (машинист-инструктор), машинисты Астахов А.С., Еремин В.В., Капаев А.Н., Кузнецов Р.В.

## **ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ МОТОВАГОННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

Гладков Д.Г. (первый заместитель начальника дирекции), машинисты-инструкторы Большаков А.Ю., Киселев А.А., Родин А.В., машинисты Базуев А.А., Байбурун Р.Г., Баркалов К.В., Бебов Д.М., Вылегжанин В.А., Гатилин С.Н., Гаязов А.Р., Год В.Р., Гриб А.В., Грибов Ю.Н., Камашев И.А., Кирпель В.Ю., Кобзев А.Е., Колосков С.Н., Космовский А.Ю., Лисин С.К., Макуров А.М., Маливанов Д.Н., Моисеев В.М., Никитин А.Л., Олин А.В., Ощепков Р.М., Пиндюрин И.В., Помазов В.Е., Попков Е.В., Рыбин Д.И., Семенов А.М., Степанов А.А., Хватик А.В., Шарушинский П.В., Щербakov А.Г.



### ИЮНЬ

22	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
23	2	3	4	5	6	7	8
24	9	10	11	12	13	14	15
25	16	17	18	19	20	21	22
26	23	24	25	26	27	28	29
27	30						

### АПРЕЛЬ

14	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
15	7	8	9	10	11	12	13
16	14	15	16	17	18	19	20
17	21	22	23	24	25	26	27
18	28	29	30				

### МАЙ

18	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
19	5	6	7	8	9	10	11
20	12	13	14	15	16	17	18
21	19	20	21	22	23	24	25
22	26	27	28	29	30	31	

### ИЮНЬ

22	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
23	2	3	4	5	6	7	8
24	9	10	11	12	13	14	15
25	16	17	18	19	20	21	22
26	23	24	25	26	27	28	29
27	30						

### ИЮНЬ

36	ПН						
37	1	8					
38	15						
39	22						
40	29						

### ИЮНЬ

06	ВС						
07	1	2					
08	8	9					
09	15	16					
10	22	23					

### ИЮНЬ

18	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
19	5	6	7	8	9	10	11
20	12	13	14	15	16	17	18
21	19	20	21	22	23	24	25
22	26	27	28	29	30	31	

### ИЮНЬ

22	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
23	2	3	4	5	6	7	8
24	9	10	11	12	13	14	15
25	16	17	18	19	20	21	22
26	23	24	25	26	27	28	29
27	30						

### ИЮНЬ

01	ПН						
02	6						
03	13						
04	20						
05	27						

### ИЮЛЬ

27	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
28	7	8	9	10	11	12	13
29	14	15	16	17	18	19	20
30	21	22	23	24	25	26	27
31	28	29	30	31			

### ИЮЛЬ

27	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
28	7	8	9	10	11	12	13
29	14	15	16	17	18	19	20
30	21	22	23	24	25	26	27
31	28	29	30	31			

### ИЮЛЬ

44	ПН						
45	3						
46	10						
47	17						
48	24						

### АВГУСТ

31	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
32	4	5	6	7	8	9	10
33	11	12	13	14	15	16	17

### АВГУСТ

31	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
32	4	5	6	7	8	9	10
33	11	12	13	14	15	16	17

### АВГУСТ

49	ПН						
50	8						
51	15						

# УЧАСТНИКИ III СЛЕТА МА



## **ОКТЯБРЬСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Клюкин А.И. (первый заместитель начальника дирекции), Захаров Н.С. (машинист-инструктор), машинисты Агеев А.А., Алексеев В.И., Антонов А.С., Артемьев В.М., Гончаренко Э.А., Громов С.В., Журавлев А.С., Иванов А.И., Иванов С.В., Кузьмин С.А., Кутасов И.О., Лантухов С.П., Липатов В.Б., Петров М.С., Поляков А.А., Рахимов Р.Н., Семенов С.В., Семин Г.А., Таборев Ю.И., Чижов А.В.

## **КАЛИНИНГРАДСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Старовойтов О.А. (машинист-инструктор), машинисты Мельников Е.А., Киборт А.В.

## **МОСКОВСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Кузнецов О.В. (первый заместитель начальника дирекции), Чернов А.В. (машинист-инструктор), машинисты Алгалов И.Б., Борисенков С.С., Васильев В.В., Волков С.П., Володин С.А., Галигузов В.В., Данченков С.П., Дворников А.А., Жолудов Г.М., Журавлев С.Ю., Изотов А.В., Коренев М.М., Лодиков В.С., Матвеев А.Ф., Мокроусов А.В., Пахомов В.Н., Ползиков С.И., Сарычев М.В., Тушин А.В.

## **ГОРЬКОВСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Метелкин А.А. (первый заместитель начальника дирекции), Метелев А.В. (машинист-инструктор), машинисты Аганин С.В., Городилов А.Г., Дягилев В.А., Жуленков С.В., Зеленикин Д.Б., Земляков А.А., Клопов С.Б., Козихин А.М., Колпашиков А.Е., Милосердов Д.В., Неволин Д.В., Орлов С.Ю., Павлов Н.П., Хлопотов А.В., Ясавиев Ф.М.

## **СЕВЕРНАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Трикоз Д.Г. (первый заместитель начальника дирекции), Созинов Р.А. (машинист-инструктор), машинисты Александров Э.А.,

Астапов Д.А., Егоров К.В., Запанков Е.В., Калинин А.С., Каюмов А.А., Кучин В.П., Лепкин В.В., Лицов А.Д., Новиков Е.В., Панов А.Н., Почта Г.В., Реутов А.В., Сембай Г.Л., Чистяков А.А., Шушков В.Н., Юрин А.Н.

## **СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Бахмутский А.К. (первый заместитель начальника дирекции), Грызлов Д.П. (машинист-инструктор), машинисты Балькин А.А., Безматенный А.В., Бугриев А.Н., Будник С.А., Васин А.С., Гедуадже А.А., Грава А.В., Гордиенко И.А., Гринько А.В., Додока Д.Н., Дрогалов Д.В., Игуменов С.Ю., Михеенко А.А., Мусхажиев А.З., Новиков С.Е.

## **ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Максимович С.А. (главный инженер дирекции), Ефанов Д.В. (машинист-инструктор), машинисты Варламов В.В., Давыдов А.С., Иванкин С.М., Ивлев А.В., Кортаев В.В., Кузнецов М.В., Кутергин В.Б., Марчуков О.В., Смирнов А.Ф., Сотников А.А., Спиваков Н.А., Пальчиков С.М.

## **ПРИВОЛЖСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Пилюгин О.А. (первый заместитель начальника дирекции), Власов А.А. (машинист-инструктор), машинисты Алексеев Д.А., Волобуев А.Б., Выборнов Д.В., Еремин А.А., Журавов М.В., Каширин Н.В., Киселев О.В., Пирожков И.Ю., Резников С.В., Селиверстов А.И.

## **КУЙБЫШЕВСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ТЯГИ**

Колесников А.И. (заместитель начальника дирекции), Бочоришвили Г.Г. (машинист-инструктор), машинисты Автухов А.В., Алифанов Ю.Б., Брызгалов В.В., Вилков С.А., Елисов О.Ю., Зайцев А.П., Карпенко К.С., Максимов С.Н., Мамыкин Д.А., Милосердов П.В., Проценко А.В., Стафичук П.Г., Титин А.А., Шарлай А.А.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ116 (восьмой вариант)

(Продолжение. Начало см. «Локомотив» № 11, 12, 2013 г.)



В тексте приняты условные сокращения и обозначения: з.к. — замыкающий контакт; р.к. — размыкающий контакт; → — продолжение цепи.

**2 — 15-я позиции контроллера машиниста.** При переводе контроллера с одной позиции на другую замыкаются контакты главного барабана, подавая напряжение на тяговые электромагниты МР1 — МР4 объединенного регулятора дизеля. Включение электромагнитов в определенных комбинациях приводит к изменению затяжки всережимной пружины регулятора, т.е. — к изменению частоты вращения коленчатого вала и мощности дизеля (см. таблицу). Питание электромагнитов осуществляется от автоматического выключателя АУ «Управление общее» через контакты главного барабана контроллера машиниста.

**Зависимость частоты вращения коленчатого вала от позиции контроллера машиниста (ПКМ) и последовательность включения электромагнитов объединенного регулятора дизеля (МР1 — МР4)**

ПКМ	Электромагниты				Частота вращения, об/мин
	МР1	МР2	МР3	МР4	
0					350 ± 15
1					350 ± 15
2	•			•	395 ± 15
3	•				445 ± 15
4		•		•	490 ± 15
5		•			535 ± 15
6	•	•		•	580 ± 15
7	•	•			630 ± 15
8			•	•	675 ± 15
9			•		720 ± 15
10	•		•	•	770 ± 15
11	•		•		815 ± 15
12		•	•	•	860 ± 15
13		•	•		910 ± 15
14	•	•	•	•	955 ± 15
15	•	•	•		995 — 1010

Цепь МР1: контакт 10 главного барабана КМ → провод 1637 → зажим 4/15 → провод 1638 → зажим 17/15 → провод 1503 → зажим Д/1 → штепсельный разъем 1 → катушка МР1 → штепсельный разъем 11, 12 → зажим Д7 → провод 1203 → зажим 16/20 → провод 1205 → минусовой разъем 2М-24.

Цепь МР2: контакт 9 главного барабана КМ → провод 1625 → зажим 4/16 → провод 1626 → зажим 17/14 → провод 1500 → зажим Д/2 → штепсельный разъем 2 → катушка МР2 → штепсельный разъем 11, 12 → зажим Д7 → провод 1203 → зажим 16/20 → провод 1205 → минусовой разъем 2М-24.

Цепь МР3: контакт 8 главного барабана КМ → провод 1643 → зажим 4/14 → провод 1644 → зажим 17/13 → провод 1506 → зажим Д/3 → штепсельный разъем 3 → катушка МР3 → штепсельный разъем 11, 12 → зажим Д7 → провод 1203 → зажим 16/20 → провод 1205 → минусовой разъем 2М-24.

Цепь МР4: контакт 2 главного барабана КМ → провод 1647 → зажим 4/13 → провод 1648 → зажим 17/12 → провод 1507 → зажим Д4 → штепсельный разъем 4 → катушка МР4 → штепсельный разъем 11, 12 → зажим Д7 → провод 1203 → зажим 16/20 → провод 1205 → минусовой разъем 2М-24.

От контакта 7 главного барабана КМ с 4-й позиции по 15-ю получают питание катушки контакторов аварийного возбуждения КАВ и ослабления возбуждения тяговых двигателей ВШ1 и ВШ2. От кон-

такта 6 с 3-й позиции по 15-ю получает питание катушка реле РУ18. От контакта 5 главного барабана КМ со 2-й по 15-ю получает питание катушка реле РУ8

Реле управления РУ8 имеет пять контактов:

↑ р.к. (1159, 1667) размыкает цепь питания катушки вентиля ВТН, со 2-й позиции КМ при работе без нагрузки включаются все топливные насосы дизеля;

↑ р.к. (482, 473) отключает потенциометр СНП, увеличивая задание напряжения генератора;

↑ р.к. (1491, 1490), размыкаясь в цепи катушки реле времени РВ3, обеспечивает приведение тепловоза в движение только с 1-й позиции КМ;

↑ р.к. (1266, 1261) отключает контролируемую цепь «Возбуждение» от указателя повреждений УП в режиме тяги;

↓ з.к. (1266, 1259) подключает контролируемую цепь «Движение» к указателю повреждений УП в режиме тяги.

**Ослабление возбуждения тяговых двигателей.** По мере увеличения скорости движения тепловоза при разгоне ток нагрузки уменьшается, а напряжение генератора увеличивается. В каждый момент времени этим параметрам соответствует своя определенная точка на внешней характеристике генератора. Пока эта точка перемещается по гиперболической части характеристики, нагрузка дизеля поддерживается постоянной.

С увеличением скорости движения и уменьшением тока нагрузки точка дойдет до начала участка ограничения по напряжению. Дальнейшее увеличение скорости вызовет уменьшение тока при почти постоянном напряжении и приведет к снижению мощности генератора. При этом регулятор дизеля уменьшит подачу топлива, мощность дизеля не будет использоваться полностью. В дальнейшем скорость если и будет возрастать, то незначительно.

Для расширения диапазона скоростей, при которых мощность дизеля используется полностью, применяется регулирование частоты вращения тяговых двигателей изменением их магнитного потока возбуждения (ослаблением магнитного поля). Магнитный поток прямо пропорционален намагничивающей силе, т.е. току, проходящему по обмотке возбуждения, и количеству витков в ней. Если параллельно этой обмотке подключить резистор, то через нее будет протекать только часть тока якоря. При этом магнитный поток уменьшится.

Ток в цепи вращающегося якоря электродвигателя зависит от разности приложенного к нему напряжения и его противо-ЭДС, которая, в свою очередь, прямо пропорциональна частоте вращения якоря и магнитному потоку возбуждения. Так как скорость локомотива (а, значит, и частота вращения якоря электродвигателя) мгновенно измениться не может, то противо-ЭДС при подключении к обмотке шунтирующего резистора уменьшится прямо пропорционально снижению магнитного потока возбуждения. Напряжение генератора в первый момент после подключения резисторов будет значительно превосходить противо-ЭДС тяговых двигателей, поэтому ток в них и вращающий момент начнут возрастать.

Система автоматического регулирования, стремящаяся поддержать мощность генератора постоянной, будет компенсировать возрастание тока, снижая напряжение генератора в пределах установленной мощности. При уменьшении разности между напряжением генератора и противо-ЭДС электродвигателей до определенной величины ток прекратит возрастать. Таким образом, по окончании переходного процесса при оставшейся практически неизменной скорости движения тепловоза напряжение генератора уменьшается, а ток увеличивается. Шунтирующий резистор рассчитывают так, чтобы точка, соответствующая новым параметрам генератора, оказалась в начале гиперболической части его

внешней характеристики. Это позволяет вновь использовать всю гиперболическую часть для увеличения скорости движения.

Чтобы обеспечить плавность движения тепловоза в момент перехода на ослабленное возбуждение и обратно, предупредить повреждение электрических машин в результате переходных процессов, в электрической цепи между генератором и двигателями необходимо соблюдать постоянство мощности до и после перехода. В связи с этим шунтирующие резисторы подключают таким образом, чтобы переход на ослабленное возбуждение происходил непосредственно перед ограничением напряжения генератора, т.е. в тот момент, когда соответствующая параметрам генератора точка еще находится на гиперболической части внешней характеристики.

На тепловозе используется автоматическое двухступенчатое ослабление возбуждения тяговых двигателей с помощью реле перехода РП1 и РП2, которые управляют контакторами ВШ1 и ВШ2. Катушки напряжения реле РП1 и РП2 включены через регулировочные резисторы СРПН1 и СРПН2 на напряжение тягового генератора. Таким образом, ток в катушках реле РП1 и РП2 пропорционален напряжению генератора и может быть отрегулирован отмеченными резисторами. Реле РП3 используется для защиты от превышения конструкционной скорости тепловоза.

Цепь питания катушки напряжения реле РП1: «плюс» выпрямительной установки ВУ → кабели 527×3 и 526×3 → провода 648 и 647 → вспомогательный р.к. контактора ВШ1 → провод 646 → ступень резистора СРПН1 → провод 639 → катушка напряжения реле РП1 → провод 637 → кабели 525×3 и 524×3 → «минус» выпрямительной установки ВУ.

Цепь питания катушки напряжения реле РП2: «плюс» выпрямительной установки ВУ → кабели 527×3 и 526×3 → провода 648, 647 и 645 → вспомогательный з.к. контактора ВШ1 → провода 644 и 643 → ступень резистора СРПН2 → провод 641 → катушка напряжения реле РП2 → провода 638 и 637 → кабели 525×3 и 524×3 → «минус» выпрямительной установки ВУ.

Цепь питания катушки напряжения реле РП3: «плюс» выпрямительной установки ВУ → кабели 527×3 и 52×3 → провода 648, 647, 645 и 654 → вспомогательный з.к. контактора ВШ2 → провод 653 → резистор СРПН3 → провод 652 → катушка напряжения реле РП3 → провода 651, 638 и 637 → кабели 525×3 и 524×3 → «минус» выпрямительной установки ВУ.

Токовые катушки реле РП1 и РП2 включены на выходе выпрямительных мостов БС3.3 и БС4 трансформаторов постоянного тока, поэтому ток в них пропорционален току генератора.

Рабочие обмотки трансформаторов постоянного тока ТПТ1 — ТПТ4 получают питание от синхронного возбуждателя СВ через распределительный трансформатор ТР2. В цепь рабочих обмоток трансформаторов ТПТ1 — ТПТ3 включены диодные мосты блока БС3.3, а в цепь рабочей обмотки трансформатора ТПТ4 — диодный мост блока БС4. Все диодные мосты соединены между собой последовательно и образуют узел выделения максимального сигнала.

Узел выделения максимального сигнала обладает таким свойством, что при поступлении в него нескольких сигналов тока, разных по величине, на выходе выделяется сигнал, пропорциональный наибольшему из токов, т.е. от самого нагруженного трансформатора ТПТ и, соответственно, тягового двигателя.

Цепь питания токовых катушек РП1, РП2 и РП3: штепсельный разъем 4 блока БС4 → провод 549 → шунт Ш6 → провод 492 → зажим 21/12 → провод 491 → токовая катушка реле РП1 → провод 435 → токовая катушка реле РП2 → провод 436 → токовая катушка реле РП3 → провод 437 → зажим 21/11 → провод 533 → потенциометр ССУ 1.2 → зажим Р7 → часть потенциометра ССУ1.1 → зажим Р8 → провод 487 → зажим 12/6 → провод 503 → штепсельный разъем 2 блока БС3.3.

В режиме ограничения мощности генератора собирается параллельная цепь питания токовых катушек РП1, РП2 и РП3: штепсельный разъем 4 блока БС4 → провод 549 → шунт Ш6 → провод 492 → зажим 21/12 → провод 491 → токовая катушка реле РП1 → провод 43 → токовая катушка реле РП2 → провод 436 → токовая катушка реле РП3 → провод 437 → зажим 21/11 → провод 533 → часть (Р1—Р1') потенциометра ССУ1.2 → часть потенциометра ССУ1.3 → провод 441 → штепсельный разъем 14 блока БС3.2 → диод Д2 → штепсельный разъем 13 блока БС3.2 → провод 450 → резистор индуктивного датчика СИД → провод 467 → часть (Р4—Р3) потенциометра ССУ2.3 → провод 402 → штепсельный разъем 3 блока управления возбуждением БУВ → обмотка управле-

ния (3—6) магнитного усилителя МУ блока управления возбуждением БУВ → штепсельный разъем 6 блока управления возбуждением БУВ → провод 433 → зажим 12/6 → провод 503 → штепсельный разъем 2 блока БС3.3.

При увеличении скорости тепловоза и уменьшении тока нагрузки тягового генератора удерживающее усилие токовой катушки уменьшается. Одновременное увеличение напряжения усиливает притягивающее действие катушки напряжения, что и вызывает срабатывание реле. Это происходит в определенных точках тяговой характеристики (перед началом ее ограничения по напряжению) и, соответственно, при определенных скоростях движения тепловоза, приблизительно равных для первой ступени 39 — 44 км/ч, для второй — 55 — 65 км/ч. После включения реле РП1 его замыкающий контакт подает питание на электропневматический вентиль группового контактора ослабления возбуждения ВШ1.

Цепь питания катушки контактора ВШ1: автоматический выключатель АУ → провод 1684 → зажим 4/5 → провод 1685 → контакты блокировки тормоза БУ → провод 1686 → зажим 3/5,6 → провод 1687 → контакты реверсивного барабана контроллера машиниста КМ, замкнутые в положении «Вперед» → провод 1696 → контакт 7 главного барабана КМ, замкнутый на позициях с 4-й по 15-ю → провод 1615 → зажим 4/4 → провод 1814 → штепсельный разъем 3-15 → контакты тумблера ТУП → штепсельный разъем 3-16 → провод 1857 → зажим 4/9 → провод 1695 → зажим 18/18 → провод 1517 → з.к. реле РП1 → провод 901 → р.к. с выдержкой времени при возврате реле времени РВ2 → провод 2130 → катушка контактора ВШ1 → провода 1527 и 1525 → зажим 25/19 → провод 1622 → зажим 22/4 → провод 1809 → минусовой разъем 2М-4.

Одновременно напряжение поступает на катушку реле РУ16, подключающего к блоку БДС катушку реле боксования РБ3. Данное реле обеспечивает защиту от боксования колесных пар при ослабленном возбуждении тяговых двигателей. Цепь питания катушки реле РУ16: от автоматического выключателя АУ по цепи питания катушки контактора ВШ1 до р.к. с выдержкой времени при возврате реле времени РВ2, далее провод 1514 → зажим 25/16 → провод 1752 → катушка реле РУ16 → провод 1498 → зажим 31/5 → провод 1408 → минусовой разъем 3М-5.

Контактор ВШ1 главными контактами подключает параллельно обмоткам возбуждения тяговых двигателей резисторы ослабления возбуждения СШ1 — СШ6. В результате ток в обмотках возбуждения уменьшается до 57 — 63 % тока якоря. По схеме на вкладке (см. «Локомотив» № 11, 2013 г.) можно проследить цепи тока, протекающего через резисторы ослабления возбуждения СШ1 — СШ6.

Цепи для ТЭД1: «плюс» ВУ → кабели 526×3 и 527×3 → главный з.к. поездного контактора П1 → кабель 551 → якорная обмотка и обмотка дополнительных полюсов (Я1, Я2) ТЭД1 → кабель 581 → контакт поездного реверсора, замкнутый в положении «Вперед» → кабель 595 → главный з.к. контактора ВШ1 → резистор СШ1 (Р2—Р1) первой ступени ослабления возбуждения ТЭД → контакт поездного реверсора, замкнутый в положении «Вперед» → кабель 541 → шунт Ш1 амперметра А → кабели 524×3 и 525×3 → «минус» ВУ. Цепи для ТЭД2 — ТЭД6 аналогичны. Они понятны из схемы и не требуют дополнительного пояснения.

Контактор ВШ1 имеет три вспомогательных контакта:

↑ р.к. (647, 646) вводит в цепь катушки напряжения дополнительную ступень резистора СРПН1, необходимого для того, чтобы отключение реле происходило при большем токе и меньшей скорости движения тепловоза, т.е. исключается звонковая работа реле;

↓ з.к. (645, 644) замыкает цепь питания катушки напряжения реле РП2, чем обеспечивается необходимая последовательность включения реле;

↓ з.к. (1520, 1505) шунтирует р.к. реле времени РВ2 в цепи катушки ВШ1, чем исключается звонковая работа ВШ1 во время боксования тепловоза при ослабленном возбуждении.

Вторую ступень ослабления возбуждения включает реле РП2. После включения этого реле его замыкающий контакт подает напряжение на электропневматический вентиль группового контактора ослабления возбуждения тяговых двигателей ВШ2. Ток, проходящий по обмоткам возбуждения ТЭД1 — ТЭД6, после включения контактора ВШ2 уменьшается до 35 — 39 % тока якоря.

Цепь питания катушки контактора ВШ2: от автоматического выключателя АУ по цепи питания катушки контактора ВШ1 до зажима 18/18, далее провода 1517 и 1519 → з.к. реле РП2 → провод 1778 → зажим 25/11 → провод 1224 → р.к. с выдержкой времени

при возврате реле времени РВ2 → провод 1523 → катушка контактора ВШ2 → провод 1525 → зажим 25/19 → провод 1622 → зажим 22/4 → провод 1809 → минусовой разъем 2М-4.

Главные з. к. контактора ВШ2 подключают резисторы СШ1 — СШ6 ослабления возбуждения тяговых двигателей ТЭД1 — ТЭД6 параллельно обмоткам их возбуждения аналогично подключению при включении контактора ВШ1. Цепи тока, протекающего через резисторы ослабления возбуждения СШ1 — СШ6 при включении контактора ВШ2, отличаются только дополнительным подключением параллельно обмотке возбуждения ТЭД участка резистора СШ: для ТЭД1 — ТЭД3 — СШ1 — СШ3 (РЗ—Р1) и для ТЭД4 — ТЭД6 — СШ4 — СШ6 (Р6—Р4).

Контактор ВШ2 имеет три вспомогательных контакта:

↑ р.к. (644, 642) вводит в цепь катушки напряжения дополнительную ступень резистора СРПН2, необходимого для того, чтобы отключение реле происходило при большем токе и меньшей скорости движения тепловоза, т.е. исключается звонковая работа реле;

↓ з.к. (654, 653) замыкает цепь питания катушки напряжения реле РП3, чем обеспечивается необходимая последовательность включения реле;

↓ з.к. (1502, 1526) шунтирует р.к. реле времени РВ2 в цепи катушки ВШ1, чем исключается звонковая работа ВШ1 во время бокования тепловоза при ослабленном возбуждении.

Уменьшение скорости движения тепловоза вызывает увеличение тока синхронного генератора Г и снижение его напряжения, что приводит к отключению реле РП2 (переходу на первую ступень ослабления возбуждения). Когда продолжают снижаться скорость движения, увеличиваться ток синхронного генератора Г и уменьшаться его напряжение, отключается реле РП1 (происходит переход на полное возбуждение). Тумблер ТУП «Управление переходом» в цепи питания катушек вентиля групповых контакторов ВШ1 и ВШ2 служит аварийным отключателем схемы ослабления возбуждения в случае появления в ней неисправности.

#### **Автоматическое управление охлаждающим устройством.**

Для поддержания оптимальных температур воды и масла систем охлаждения дизеля применяется автоматическое и ручное (дистанционное) управление жалюзи, а также мотор-вентиляторами холодильной камеры. Температура регулируется включением мотор-вентиляторов 1МВ — 4МВ холодильной камеры при открытых жалюзи и изменении частоты вращения вентиляторов по позициям контроллера. Открываются жалюзи пневматическими приводами, воздух к которым подается при включении соответствующих вентиля ВП1 — ВП6.

Система автоматического регулирования температуры холодильной камеры включается переводом тумблера ТХ «Управление холодильником» в положение «Автоматическое» при включенном автоматическом выключателе А6 «Управление холодильником» (на каждой секции) и замкнутых контактах реверсивного барабана контроллера машиниста в положении «В» или «Н» (между проводами 2196, 2193).

В этом случае при температуре воды или масла, равной уставке срабатывания датчика-реле температуры (0В, 1В, 2В — по воде, 0М, 1М, 2М — по маслу), замыкаются цепи питания катушек соответствующих электропневматических вентилях пневмопривода жалюзи (ВП5, ВП1, ВП2, ВП6, ВП4, ВП3) и контакторов (К1 — К4) от автоматического выключателя А6.

Когда температура воды достигает  $75 \pm 1,5$  °С, замыкается контакт микропереключателя датчика-реле температуры воды 0В (2232, 2241). Через контакт подается напряжение на катушку вентиля ВП5 пневмопривода правых боковых жалюзи: автоматический выключатель А6 → провод 2201 → зажим 13/9, 10 → провод 2197 → зажим 7/1 → провод 2196 → контакты реверсивного барабана контроллера машиниста, замкнутые в положении «Вперед» или «Назад» → провод 2193 → штепсельный разъем 3-2 → контакты тумблера ТХ, замкнутые в положении «Автоматическое» → штепсельный разъем 3-3 → провод 2204 → зажим 6/10 → провод 2205 → зажим 13/15 → провод 2233 → зажим Х1/9.

Далее цепь от зажима Х1/9: провод 2232 → штепсельный разъем 2 → контакт микропереключателя датчика-реле температуры воды 0В → штепсельный разъем 1 → провод 2241 → зажим Х3/1 → диод Д3 → зажим Х3/2 → провод 2275 → катушка вентиля ВП5 → провода 2379 и 2381 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16. Вентиль ВП5, получив питание, открывает доступ сжатому воздуху в пневмоцилиндр, и правые боковые жалюзи открываются.

При достижении температуры воды  $79 \pm 1,5$  °С замыкается контакт микропереключателя датчика-реле температуры воды 1В (2236, 2278). Он подает напряжение на катушки контактора К1 включения первого мотор-вентилятора и вентиля ВП1 пневмопривода верхних жалюзи первого мотор-вентилятора: от автоматического выключателя А6 по цепи питания вентиля ВП5 до зажима Х1/9. Далее цепь: провод 2236 → штепсельный разъем 2 → контакт микропереключателя датчика-реле температуры воды 1В → штепсельный разъем 1 → провод 2278 → зажим Х3/3 → диод Д5 → зажим Х3/5.

От зажима Х3/5 напряжение поступает по цепям:

⇒ провод 2265 → зажим Х4/4 → провод 2271 → катушка контактора К1 → провод 2378 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → штепсельный разъем 2М-16;

⇒ провод 2276 → катушка вентиля ВП1 → провод 2381 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → штепсельный разъем 2М-16.

Открываются жалюзи над первым мотор-вентилятором и, когда включается контактор К1, напряжение подается на электродвигатель 1МВ первого мотор-вентилятора: выводы 1С1, 1С2, 1С3 синхронного генератора → кабели 2001, 2002, 2003 → контакты автоматического выключателя 1АВ → кабели 2024, 2025, 2026 → главные замыкающие контакты контактора К1 → кабели 2031, 2032, 2033 → обмотки С3—С6, С2—С5, С1—С4 мотор-вентилятора 1МВ. Цепь от диода Д5 через диод Д4 и далее на катушку вентиля ВП5 служит для открытия правых боковых жалюзи в случае нарушения нормальной работы датчика-реле температуры воды 0В.

Когда температура воды достигает  $83 \pm 1,5$  °С, замыкается контакт микропереключателя датчика-реле 2В (2287, 2285) на катушку контактора К2 включения второго мотор-вентилятора и вентиля ВП2 пневмопривода верхних жалюзи второго мотор-вентилятора: от автоматического выключателя А6 по цепи питания вентиля ВП5 до зажима Х1/9. Далее цепь: провод 2287 → штепсельный разъем 2 → контакт микропереключателя датчика-реле температуры воды 2В → штепсельный разъем 1 → провод 2285 → зажим Х3/7 → диод Д9 → зажим Х3/9.

От зажима Х3/9 напряжение поступает по цепям:

⇒ провод 2234 → зажим Х4/5 → провод 2235 → катушка контактора К2 → провода 2376, 2378 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → штепсельный разъем 2М-16;

⇒ провод 2277 → катушка вентиля ВП2 → провода 2382, 2379, 2381 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16.

Открываются жалюзи над вторым мотор-вентилятором и, когда включается контактор К2, напряжение подается на электродвигатель 2МВ второго мотор-вентилятора: выводы 2С3, 2С2 и 2С1 синхронного генератора → кабели 2004, 2005, 2006 → кабели 2014, 2015, 2016 → контакты автоматического выключателя 2АВ → кабели 2037, 2038, 2039 → главные замыкающие контакты контактора К2 → кабели 2044, 2045, 2046 → обмотки С3—С6, С2—С5, С1—С4 мотор-вентилятора 2МВ.

При дальнейшем увеличении температуры воды более  $95 \pm 1,5$  °С включается защита по температуре воды ТРВ1 с отключением контакторов КВ, ВВ и реле времени РВ3 (происходит сброс нагрузки генератора). В случае отключения микропереключателей 0В, 1В и 2В цепи питания вентилях и контакторов размыкаются.

Когда температура масла достигает  $62 \pm 1,5$  °С, замыкается контакт микропереключателя датчика-реле температуры масла 0М (2234, 2339), который подает напряжение на катушку вентиля ВП6 пневмопривода левых боковых жалюзи: от автоматического выключателя А6 по цепи питания вентиля ВП5 до зажима Х1/9. Далее цепь: зажим Х1/10 → провод 2234 → штепсельный разъем 2 → контакт микропереключателя датчика-реле температуры масла 0М → штепсельный разъем 1 → провод 2339 → зажим Х3/11 → диод Д3 → зажим Х3/12 → провод 2268 → зажим Х4/12 → провод 2290 → катушка вентиля ВП6 → провода 2385, 2383 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16. Вентиль ВП6, получив питание, открывает доступ сжатому воздуху в пневмоцилиндр, и открываются левые боковые жалюзи.

При достижении температуры масла  $67 \pm 1,5$  °С замыкается контакт микропереключателя датчика-реле температуры масла 1М (2293, 2291). Он подает напряжение на катушки контактора К4 включения четвертого мотор-вентилятора и вентиля ВП4

пневмопривода верхних жалюзи четвертого мотор-вентилятора: от автоматического выключателя А6 по цепи питания вентиля ВП6 до зажима Х1/10. Далее цепь: провод 2293 → штепсельный разъем 2 → контакт микропереключателя датчика-реле температуры масла 1М → штепсельный разъем 1 → провод 2291 → зажим Х3/13 → диод Д5 → зажим Х3/15 → провод 2362 → зажим Х4/13.

От зажима Х4/13 напряжение поступает по цепям:

⇒ провод 2365 → катушка контактора К4 → провода 2372, 2374 → зажим Х4/16 → провод 2383 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16;

⇒ провод 2289 → катушка вентиля ВП4 → провод 2383 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16.

Открываются жалюзи над четвертым мотор-вентилятором и, когда включается контактор К4, напряжение подается на электродвигатель 4МВ четвертого мотор-вентилятора: выводы 2С3, 2С2, 2С1 синхронного генератора → кабели 2004, 2005, 2006 → контакты автоматического выключателя 4АВ → кабели 2061, 2062, 2063 → главные замыкающие контакты контактора К4 → кабели 2081, 2082, 2083 → обмотки С3–С6, С2–С5, С1–С4 мотор-вентилятора 4МВ. Цепь от диода Д5 через диод Д4 и далее на катушку вентиля ВП6 служит для открытия левых боковых жалюзи в случае нарушения нормальной работы датчика-реле температуры воды 0М.

При достижении температуры масла  $72 \pm 1,5$  °С замыкается контакт микропереключателя датчика-реле температуры масла 2М (2294, 2295). Он подает напряжение на катушки контактора К3 включения третьего мотор-вентилятора и вентиля ВП3 пневмопривода верхних жалюзи третьего мотор-вентилятора: от автоматического выключателя А6 по цепи питания вентиля ВП6 до зажима Х1/10. Далее цепь: провод 2294 → штепсельный разъем 2 → контакт микропереключателя датчика-реле температуры масла 2М → штепсельный разъем 1 → провод 2295 → зажим Х3/17 → диод Д9 → зажим Х3/19 → провод 2346 → зажим Х4/14.

От зажима Х4/14 напряжение поступает по цепям:

⇒ провод 2351 → катушка контактора К3 → провод 2374 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16;

⇒ провод 2299 → катушка вентиля ВП3 → провода 2384, 2385 и 2383 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16.

Открываются жалюзи над третьим мотор-вентилятором и, когда включается контактор К3, напряжение подается на электродвигатель 3МВ третьего мотор-вентилятора. Цепь: выводы 1С1, 1С2, 1С3 синхронного генератора → кабели 2001, 2002, 2003 → кабели 2007, 2008, 2009 → контакты автоматического выключателя 3АВ → кабели 2074, 2075, 2076 → главные замыкающие контакты контактора К3 → кабели 2067, 2068, 2069 → обмотки С3–С6, С2–С5, С1–С4 мотор-вентилятора 3МВ.

При дальнейшем увеличении температуры воды более  $88 \pm 1,5$  °С включается защита по температуре воды ТРМ с отключением контакторов КВ, ВВ и реле времени РВ3 (происходит сброс нагрузки генератора). В случае отключения микропереключателей 0М, 1М, 2М цепи питания вентиля и контакторов размыкаются.

Диоды Д3 — Д12 и резисторы R26 предназначены для защиты контактов микропереключателей датчиков-реле от подгара при отключении цепей катушек вентиля и контакторов, имеющих большую индуктивность.

**Ручное управление охлаждающим устройством.** При переходе на ручное управление необходимо тумблер «Управление холодильником» ТХ перевести в положение «Ручное». Температура воды и масла регулируется включением (отключением) тумблеров вентиляторов Т1 и Т2 (по воде), Т4 и Т3 (по маслу).

При увеличении температуры воды первым включают тумблер Т1. В этом случае замыкается цепь питания катушек вентиля ВП5, ВП1 и контактора К1: от автоматического выключателя А6 по цепи питания вентиля ВП5 в автоматическом режиме до контактов тумблера ТХ. Далее цепь: контакты тумблера ТХ, замкнутые в положении «Ручное» → контакты тумблера Т1 → штепсельный разъем 3-4 → провод 2248 → зажим 6/9 → провод 2249 → зажим 13/6 → провод 2251 → зажим Х3/4.

От зажима Х3/4 напряжение поступает по цепям:

⇒ диоды Д6 и Д4 → зажим Х3/2 → провод 2275 → катушка вентиля ВП5 → провода 2379 и 2381 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16;

⇒ диод Д6 → зажим Х3/5.

От зажима Х3/5 напряжение поступает по цепям:

⇒ провод 2265 → зажим Х4/4 → провод 2271 → катушка контактора К1 → провод 2378 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → штепсельный разъем 2М-16;

⇒ провод 2276 → катушка вентиля ВП1 → провод 2381 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → штепсельный разъем 2М-16. В результате одновременно открываются правые боковые жалюзи, включается электродвигатель 1МВ первого (правого) мотор-вентилятора и открываются верхние жалюзи над ним.

При увеличении температуры воды включением тумблера Т2 подается напряжение на катушки вентиля ВП2 и контактора К2: от автоматического выключателя А6 по цепи питания вентиля ВП5 до тумблера Т1. Далее цепь: контакты тумблера Т1 → контакты тумблера Т2 → штепсельный разъем 3-6 → провод 2304 → зажим 6/8 → провод 2307 → зажим 13/7 → провод 2310 → зажим Х3/8 → диод Д10 → зажим Х3/9.

От зажима Х3/9 напряжение поступает по цепям:

⇒ провод 2334 → зажим Х4/5 → провод 2335 → катушка контактора К2 → провода 2376 и 2378 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16;

⇒ провод 2277 → катушка вентиля ВП2 → провода 2382, 2379, 2381 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16. В результате одновременно включается электродвигатель 2МВ второго (правого) мотор-вентилятора и открываются верхние жалюзи над ним.

Аналогично при увеличении температуры масла включением тумблера Т4 замыкается цепь питания катушек вентиля ВП6, ВП4 и контактора К4: от автоматического выключателя А6 по цепи питания вентиля ВП6 в автоматическом режиме до контактов тумблера ТХ. Далее цепь: контакты тумблера ТХ, замкнутые в положении «Ручное» → контакты тумблера Т4 → штепсельный разъем 3-8 → провод 2306 → зажим 6/6 → провод 2309 → зажим 13/18 → провод 2312 → зажим Х3/14.

От зажима Х3/14 напряжение поступает по цепям:

⇒ диоды Д6, Д4 → зажим Х3/12 → провод 2268 → зажим Х4/12 → провод 2290 → катушка вентиля ВП6 → провода 2385 и 2383 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16;

⇒ диод Д6 → зажим Х3/15 → провод 2362 → зажим Х4/13.

Также от зажима Х4/13 напряжение поступает по цепям:

⇒ провод 2365 → катушка контактора К4 → провода 2372 и 2374 → зажим Х4/16 → провод 2383 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16;

⇒ провод 2289 → катушка вентиля ВП4 → провод 2383 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16. В результате одновременно открываются левые боковые жалюзи, включается электродвигатель 4МВ четвертого (левого) вентилятора и открываются верхние жалюзи над ним.

При увеличении температуры масла включением тумблера Т3 подается напряжение на катушки вентиля ВП3 и контактора К3: от автоматического выключателя А6 по цепи питания вентиля ВП6 до контактов тумблера Т4. Далее цепь: контакты тумблера Т3 → штепсельный разъем 3-7 → провод 2305 → зажим 6/7 → провод 2308 → зажим 13/16 → провод 2311 → зажим Х3/18 → диод Д10 → зажим Х3/19 → провод 2346 → зажим Х4/14.

От зажима Х4/14 напряжение поступает по цепям:

⇒ провод 2351 → катушка контактора К3 → провод 2374 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16;

⇒ провод 2299 → катушка вентиля ВП3 → провода 2384, 2385 и 2383 → зажим Х4/16 → провод 2283 → зажим Х2/17 → провод 2360 → зажим 14/20 → провод 2330 → минусовой разъем 2М-16. В результате одновременно включается электродвигатель 3МВ третьего (левого) вентилятора и открываются верхние жалюзи над ним.

Для обеспечения последовательности включения жалюзи и вентиляторов при ручном управлении напряжение к тумблеру Т2 и в соответствующую цепь подается только после включения тумблера Т1, а к тумблеру Т3 — только после включения тумблера Т4.

*(Продолжение следует)*

**В.П. АНИСИМОВ,**

преподаватель Санкт-Петербургского подразделения  
Октябрьского учебного центра  
профессиональных квалификаций

# УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОВОЗАХ ВЛ85

При включении рубильников SA2 и SA1 отсутствует напряжение в цепях управления. При проследовании нейтральной вставки теряют питание цепи управления — сгорела вставка предохранителя аккумуляторной батареи F1 или F2 из-за короткого замыкания (к.з.) в цепях аккумуляторной батареи. На РЦ неисправной секции батарею надо отключить рубильником SA2, а рубильник цепей управления SA1 перевести в положение «Аварийно».

**Не поднимаются токоприемники секции 1 и секции 2.** Возможные причины:

❶ напряжение в цепи управления головной секции ниже 35 В — перевести рубильник цепей управления SA1 на РЦ головной секции в положение «Аварийно»;

❷ низкое давление воздуха в цепи управления одной из секций (менее 5 кгс/см<sup>2</sup>) — поднять давление воздуха вспомогательным компрессором или в неисправной секции замкнуть шторы ВВК ключами ФШ, ключи вставить в блокировочное устройство SQ5 и перевести его рукоятку в положение «Реле давления зашунтировано». Поднять токоприемник исправной секции;

❸ включен рубильник QS3 — отключить рубильники QS3 на блоках A11, A12, A13.

**Не включаются главные выключатели (ГВ) обеих секций.** Причины:

★ низкое давление в резервуарах ГВ (менее 6 кгс/см<sup>2</sup>) — повысить давление воздуха в резервуарах ГВ вспомогательным компрессором (не менее 6 кгс/см<sup>2</sup>);

★ напряжение в ЦУ головной секции ниже 35 В — перевести рубильник цепей управления SA1 на РЦ головной секции в положение «Аварийно»;

★ выключены тумблеры S61, S62 «Отключение секции» — включить секции электровоза соответствующими тумблерами.

Не включается ГВ одной секции — обрыв цепи включающей катушки ГВ QF5-УА1. Следовать на одной секции, если позволяет масса поезда.

**ГВ одной секции включается и вновь отключается.** Возможные причины:

✔ срабатывает защита выпрямительно-инверторного преобразователя ВИП U1 (KA1, KA2 или KA3) — отключить неисправный ВИП рубильником QS11;

✔ срабатывает защита ВИП U2 (KA4, KA5 или KA6) — отключить неисправный ВИП рубильником QS12;

✔ срабатывает защита ВИП U3 (KA7, KA8 или KA9) — отключить неисправный ВИП рубильником QS13;

✔ срабатывает реле P3 (только под нагрузкой) — определить неисправную группу поочередным отключением тумблеров на ЩПР S11 «Вентилятор 1», S12 «Вентилятор 2», S13 «Вентилятор 3» (на ходу) и, не останавливаясь, следовать на десяти тяговых двигателях, отключив на ЩПР мотор-вентилятор (МВ) неисправной группы тумблером S11, S12 или S13. Если десяти двигателей недостаточно, то нужно определить поврежденный тяговый двигатель отключением ножей QS1 и QS2 неисправной группы (QS4 должен быть включен). Далее следовать с учетом оставшихся в работе двигателей и массы поезда;

✔ срабатывает защита выпрямительной установки возбуждения (ВУВ) KA12 — отключить ВУВ ножом Q1;

✔ срабатывает реле PMT — отключить неисправную секцию переключателем SA5 с помощью тумблера «Отключение секции» (S61 или S62). Следовать с учетом оставшихся в работе секций и массы поезда.

**Отключается автоматический защитный выключатель SF22 при включении на пульте кнопки «Главный выключатель»** — к.з. в цепи удерживающей катушки ГВ QF5-УА2. Отключить вручную обе секции переключателями SA5 и отключить на пульте тумблеры «Отключение секции» S61, S62. Восстановить автомат SF22. Включить на пульте кнопку «Главный выключатель».

Если автомат SF22 не отключается, то надо определить неисправную секцию, поочередно включая секции с помощью тумблеров «Отключение секции» S61, S62. Отключить неисправную секцию вручную тумблером «Отключение секции» S61 (S62). Далее следовать на одной секции.

**Отключается автоматический защитный выключатель SF22 при включении на пульте кнопки «Возврат защиты»** — к.з. в цепи включающей катушки ГВ QF5-УА1. Отключить обе секции переключателями SA5 с помощью тумблеров «Отключение секции» S61, S62. Восстановить автомат SF22 и включить кнопку «ГВ» на пульте. Поочередно включая переключатели режимов с помощью тумблеров «Отключение секции» S61, S62 и нажимая кнопку «Возврат защиты», определить неисправную секцию и отключить ее. Далее следовать на одной секции.

**Отключается автоматический защитный выключатель SF23 при включении на пульте кнопки «Возврат защиты»** — к.з. в цепи катушки реле KV43. Кнопку «Возврат защиты» не включать. ГВ и БВ включить, нажимая рукой якорь KV43 в течение 2 — 3 с в каждой секции.

Не включаются БВ QF1, QF2 одной группы (или один БВ) — неисправность в цепи удерживающих или включающих катушек БВ QF1, QF2. Далее следовать с учетом оставшихся в работе тяговых двигателей и массы поезда.

При постановке штурвала в положение «П» не гаснет лампа «ВИП», при переводе штурвала в положение «НР» отпадают БВ одной секции — неисправность в цепи контакторов KM41, KM42, KM43. Следовать на одной секции с учетом массы поезда.

**При постановке штурвала в положение «П» не гаснет лампа «ВИП», при переводе штурвала в «НР» отпадают БВ одной группы** — не включился один из контакторов KM41, KM42 или KM43. Неисправность блокировки контакторов KM41, KM42 или KM43. Далее следовать с учетом оставшихся в работе тяговых двигателей и массы поезда.

**Тормозные переключатели QT1 обеих секций не переводятся в тяговый режим** — отсутствует питание в проводе Э6 при переходе в режим «Тяга». Перевести тормозные переключатели QT1 в режим «Тяга» вручную, нажав на шток вентиля «Тяга» каждого переключателя.

**Тормозной переключатель QT1 одной группы не переводится в режим тяги** — механическое заедание или неисправность вентиля «Тяга». Надо перевести тормозной переключатель QT1 в режим «Тяга» вручную или нажав на шток вентиля «Тяга».

**Схема тяги собирается (лампы «ВИП», «С1» и «С2» гаснут), нагрузки на тяговых двигателях нет** — неисправность БУ или сгорел один из предохранителей F40, F45. Переключиться на БУ другой секции, сменить предохранители.

**Схема тяги собирается (лампы «ВИП», «С1» и «С2» гаснут), нагрузки на ТЭД нет, при переключении на другой БУ нагрузка появляется только на одной секции** — сгорела вставка предохранителя F17. Заменить предохранитель. При повторном перегорании вставки F17 следовать на одной секции с учетом массы поезда.

**Схема тяги собирается (лампы «ВИП», «С1» и «С2» гаснут), на тяговых двигателях одной группы нет нагрузки** — неисправность блока питания ВИП (A61, A62 или A63) или сгорела вставка предохранителя «Сеть» в блоке питания ВИП. Заменить предохранитель «Сеть» в неисправном блоке. При повторном перегорании вставки следовать на десяти тяговых двигателях, если позволяет масса поезда.

**При включенной кнопке «ФР» тяжелый запуск МВ в одной секции, компрессор и маслосос этой секции не запускаются** — неисправность цепи провода Э40 в неисправной секции. Отключить неисправную секцию переключателями SA5 с помощью тумблера «Отключение секции» (S61 или S62). Далее следовать на одной секции с учетом массы поезда.

**Отключается автоматический защитный выключатель SF28 при включении кнопки «Фазорасщепитель на пульте машиниста»** — неисправность в цепи контактора фазорасщепителя. На щитах ЩПР обеих секций выключить тумблер S10 «Фазорасщепитель», восстановить автоматический защитный выключатель SF28, включить кнопку «Фазорасщепитель» на пульте управления. Если автоматический защитный выключатель SF26 не отключается, то



тумблеры S10 на ЩПР не включать, запустить MB4, используя его в качестве фазорасщепителя.

**Не запускаются компрессоры всех секций.** Возможные причины: сработали ТРТ КК16, неисправен регулятор давления SP6. В первом случае нужно восстановить ТРТ. Во втором — управлять работой компрессоров кнопкой «Компрессор» S23 на пульте машиниста.

**Не запускается компрессор одной секции.** Одна из причин — сработали ТРТ КК16, вторая — обрыв цепи контактора КМ16. В последнем случае надо работать с одним компрессором.

**Отключается автоматический защитный выключатель SF32 при включении кнопки «Компрессор» на пульте машиниста (при включенном SP6)** — к.з. в цепи управления МК. На щитах ЩПР обеих секций выключить тумблер S16 «Компрессор», восстановить автоматический защитный выключатель SF32, включить кнопку «Компрессор» на пульте управления. Поочередно включая тумблеры на ЩПР S16, определить неисправную секцию. В неисправной секции тумблер S16 отключить. Далее работать с одним компрессором.

**Не запускаются MB1 и MB2 всех секций** — неисправность в проводе Н029 (обрыв или к.з.). Если позволяет масса поезда, то продолжают движение на четырех тяговых двигателях.

**Отключается автоматический защитный выключатель SF29 при включении кнопки «Вентилятор 1» на пульте машиниста** — к.з. в цепи управления MB1. На ЩПР всех секций выключить тумблер S11 «Вентилятор 1», восстановить автоматический защитный выключатель SF29, включить кнопку «Вентилятор 1» на пульте управления и, если автомат отключается, то кнопку больше не включать. Если автомат SF29 не отключается, то поочередно включая тумблеры на ЩПР S11, определить неисправную секцию и отключить в ней тумблер S11. Далее следовать с учетом оставшихся в работе двигателей и массы поезда.

**Отключается автоматический защитный выключатель SF29 при включении кнопки «Вентилятор 2» на пульте машиниста** — к.з. в цепи управления MB2. На ЩПР всех секций выключить тумблер S12 «Вентилятор 2», восстановить автоматический защитный выключатель SF29, включить кнопку «Вентилятор 2» на пульте управления. Когда автоматический защитный выключатель отключается, кнопку больше не включать. Если выключатель SF29 не отключается, поочередно включая тумблеры на ЩПР S12, определить неисправную секцию. В неисправной секции тумблер S12 отключить. Далее следовать с учетом оставшихся в работе тяговых двигателей и массы поезда.

**Отключается автоматический защитный выключатель SF30 при включении кнопки «Вентилятор 3» на пульте машиниста** — к.з. в цепи управления MB3. На ЩПР

всех секций надо выключить тумблер S13 «Вентилятор 3», восстановить автоматический защитный выключатель SF30, включить кнопку «Вентилятор 3» на пульте управления. Если автомат отключается, кнопку больше не включать. Если выключатель SF30 не отключается, поочередно включая тумблеры на ЩПР S13, определить неисправную секцию. В неисправной секции тумблер S13 отключить. Далее следовать с учетом оставшихся в работе тяговых двигателей и массы поезда.

**Отключается автоматический защитный выключатель SF30 при включении кнопки «Вентилятор 4» на пульте машиниста** — к.з. в цепи управления MB4. На ЩПР всех секций выключить тумблер S14 «Вентилятор 4», восстановить выключатель SF30, включить кнопку «Вентилятор 4» на пульте управления.

Если автоматический защитный выключатель отключается, то кнопку не включать, заказать вспомогательный локомотив. Если выключатель SF30 не отключается, то, поочередно включая тумблеры на ЩПР S14, надо определить неисправную секцию и отключить в ней тумблер S14. Далее следовать на одной секции с учетом массы поезда.

**Не запускается MB1 (MB2, MB3) в обеих секциях** — неисправна цепь контакторов КМ11 (КМ12, КМ13). В перечисленных случаях следовать на шести тяговых двигателях, если позволяет масса поезда.

**Не запускается MB1 (MB2, MB3, MB4) в одной секции.** Возможно, сработали ТРТ КК11 (КК12, КК13, КК14) или неисправна цепь контактора КМ11 (КМ12, КМ13, КМ14) в одной секции. В первой ситуации рекомендуется восстановить ТРТ. Во второй — следовать далее с учетом оставшихся в работе тяговых двигателей и массы поезда.

**Вспышка на крыше электровоза, снялось напряжение в контактной сети.** Причины:

▶ пробой опорных изоляторов, изолированных воздушных шлангов, излом токоприемника — при изломе токоприемника действовать согласно требованию Инструкции № ЦТ-ЦЭ-860. Неисправный токоприемник отключить разъединителем QS5 и перекрыть разобщительный кран КН47 к клапану токоприемника;

▶ неисправность крышевого оборудования на участке между разъединителями QS5 и QS6 (излом изоляторов, перекрытие ГВ) — неисправную секцию отключить разъединителем QS6 и тумблером S61 (S62) «Отключение секции» на пульте помощника машиниста, перекрыть разобщительный кран КН47 к клапану токоприемника неисправной секции. Поднять токоприемник на исправной секции. Если позволяет масса поезда, следовать на одной секции;

▶ излом или перекрытие изоляторов на участке от QS6 до межсекционного соединения — в обеих секциях отключить разъединители QS6, поднять оба токоприемника. ■

## УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОВОЗАХ ВЛ10, ВЛ10У

### ЦЕПИ ТОКОПРИЕМНИКОВ

**Снялось напряжение в контактной сети** — короткое замыкание (к.з.) или обрыв в силовой цепи токоприемников. Если видимых или звуковых признаков к.з. на крыше электровоза и в высоковольтных камерах не обнаружено, не опуская токоприемник, в течение 1 мин внимательно наблюдают за стрелкой киловольтметра, предварительно убедившись, что токоприемник поднят.

При скорости не более 70 км/ч надо поднять второй токоприемник. Если напряжение по киловольтметру появится, следуют на исправном токоприемнике, опустив неисправный. Кратковременное появление напряжения по вольтметру свидетельствует о наличии к.з. на данном или другом электровозе, находящемся в одной с ним зоне питания.

По команде ДСП следует опустить токоприемники и остановиться на благоприятном профиле. Крышевыми разъединителями 47-1, 47-2 нужно отключить токоприемники. По команде поездного диспетчера поднять токоприемник № 1,

а затем — токоприемник № 2. При снятии напряжения в контактной сети после подъема токоприемника № 1 включить крышевой разъединитель 47-2 и трехходовым краном № 195 на пневматической панели перекрыть доступ воздуха к вентилю клапана токоприемника № 1. Следовать на исправном токоприемнике.

При снятии напряжения в контактной сети после подъема токоприемника № 2 нужно включить крышевой разъединитель 47-1 и трехходовым краном № 195 на пневматической панели перекрыть доступ воздуха к вентилю клапана токоприемника № 2. Следовать на исправном токоприемнике.

**Перегорают предохранители в цепи токоприемников после включения кнопок «Токоприемник № 1», «Токоприемник № 2»** — к.з. в проводе Н104 или Н105. Следует выключить кнопку «Токоприемник» на щите параллельной работы в кузове № 1 под рейкой зажимов. Следовать на исправном токоприемнике.

**При выключении рубильника аккумуляторной батареи (АБ) перегорают средняя вставка АБ (на панели ПУ-037)**

— к.з. внутри батареи. На электровозах ВЛ10, ВЛ10У с БВЗ-2 необходимо выключить рубильник АБ, развернуть ПШ в положение «Низкая скорость» вручную, включить вручную БВЗ-2 и контактор 42-2. Затем следует включить три кнопки токоприемников. Потянув за поводок вентиля 205, закрепить его. Нажать на грибок клапана токоприемника и после его подъема включить кнопку «Низкая скорость вентиляторов». БВ1 и компрессоры включают обычным порядком.

### ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

При включении кнопки «Компрессоры» резко снижается напряжение в цепи управления (возможно, отключаются КВЦ, БВ1, перегорает низковольтный предохранитель «Вспомогательные машины») — к.з. в проводах К79 или Н154. Целесообразно выключить кнопки «Компрессор № 1» и «Компрессор № 2» на щите параллельной работы, заменить перегоревший предохранитель, включить кнопку «Компрессоры» на пульте машиниста. Если предохранитель не перегорает, то к.з. в проводах К79 или Н154. При к.з. в проводе К79 отключить на щите параллельной работы компрессор № 2, при к.з. в проводе Н154 нужно отключить компрессор № 1.

**Не работают все вспомогательные машины. Контакт КВЦ включен, тяговый ток есть** — перегорели высоковольтные предохранители. Рекомендуется их заменить.

**При включении кнопки «Компрессоры» отключается БВЗ-2. При опущенном токоприемнике защита БВЗ-2 не отключается** — к.з. в цепи двигателей компрессоров. Неисправный компрессор нужно выключить на щите параллельной работы, продолжить движение на одном исправном компрессоре. Регулятор давления отрегулировать на включение при  $8 - 8,5$  кгс/см<sup>2</sup>.

### ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ (ПУ-014)

**Резко повышается напряжение в цепи управления в момент включения вентиляторов** — неисправность силовых контактов контактора 127-2 в проводах К51, Н80. Необходимо осмотреть контактор или объединить два левых ножа трехполюсного рубильника.

**Сгорают вставка АБ после включения вентиляторов и подключения реле обратного тока РОТ** — большой зарядный ток из-за глубокой разрядки АБ, завышенного напряжения генераторов управления. Надо установить нормальное напряжение, отрегулировать регулятор СРН.

**Реле обратного тока РОТ не подключается** — перегорели плавкие вставки якоря или возбуждения ГУ1, неисправна шунтовая катушка. Необходимо включить высокую скорость вентиляторов, определить уровень напряжения на зажимах генераторов с помощью переключателя вольтметров.

При отсутствии напряжения на зажимах одного из генераторов проверить исправность предохранителей якоря и возбуждения — неисправные заменить. При обнаружении неисправности в цепи якоря или возбуждения генератора № 1 надо переключить трехполюсный рубильник в нижнее положение на генератор № 2.

**Отсутствует напряжение на АБ** — перегорели предохранители. Заменить перегоревшие.

### ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ (ПУ-037)

**Низкое напряжение одного генератора управления ГУ** — снизилось напряжение стабилизации стабилитрона Д1, вследствие чего транзистор Т1 открывается, а транзистор Т2 БРН запирается при пониженном напряжении ГУ. Необходимо отключить цепь неисправного генератора рубильником ГУ.

**Один из ГУ не вырабатывает напряжение** — перегорел предохранитель (якоря или возбуждения). Заменить перегоревшие предохранители.

**Высокое напряжение ГУ** — неисправность блока БРН. Нужно выключить рубильник неисправного генератора.

**При включении рубильника АБ и включенных рубильниках ГУ1 и ГУ2 перегорает предохранитель АБ 494-2** — пробит один из диодов Д5, Д6 (Д9, Д10) без разрыва электрической цепи. Рекомендуется установить рубильники ГУ1 и ГУ2 в среднее положение, заменить предохранитель АБ, включить

рубильник АБ, включить вентиляторы, после чего включить рубильники ГУ1 и ГУ2.

**Большой зарядный ток (до 50 А)** — обрыв цепи в блоке обратной связи. Необходимо перевести рубильник ГУ2 в среднее положение и включить высокую скорость вентиляторов.

**Перегреваются проволочные резисторы Р20, Р21 с тыльной стороны ПУ** — неисправны блоки защиты. Необходимо выключить вентиляторы до полной остановки и включить повторно. Если нагрев продолжается, то отключить блок защиты.

### ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ И СИЛОВЫЕ ЦЕПИ МОТОРНОГО РЕЖИМА

**При постановке главной рукоятки контроллера на первую позицию схема не собирается.** Возможны две причины.

**Обрыв в цепи управления** — перейти на 17-ю позицию (на ходу). Если схема собирается в обеих секциях, то перейти на П-соединение и следовать до ближайшей станции. На стоянке проверить включение контакторов 3-1, 4-1, 3-2, 2-2, 17-2 (при включенном БВ1 и 1-й позиции главной рукоятки). Если они не включаются, то включить принудительно.

**Обрыв в силовой цепи ТД** — ножами отключателей двигателей (ОД) отключить неисправную пару тяговых двигателей.

**При постановке второй и последующих позиций С-соединения схема разбирается** — нет контакта в блокировке линейного контактора 4-1 К19 — «земля». Восстановить контакт (зачистить вручную блокировки линейного контактора 4-1).

**При постановке второй и последующих позиций С-соединения исчезает тяговый ток** — обрыв в обмотке возбуждения ТД. Во время движения электровоза «выбрать» СП-соединение (определить, какая из секций «не везет»), перейти на П-соединение, следовать на шести тяговых двигателях. На стоянке в той секции, на которой исчез тяговый ток, отключить неисправную пару двигателей, следовать на шести тяговых двигателях с ослаблением поля, если позволяет весовая норма.

**При постановке второй и последующих позиций С-соединения сгорает вставка «ВУ»** — к.з. в катушке вентилей реостатного контактора. Выключить вентиляторы, заменить типовую вставку.

**Повреждение или обрыв в цепи тяговых двигателей, элементах тормозных переключателей и реверсоров** — пробой стоек элементов тормозных переключателей и реверсоров. Ножами ОД надо отключить поврежденные элементы. В зависимости от массы поезда и профиля пути следовать на исправных тяговых двигателях. Возможны две ситуации.

#### *Повреждение реверсоров*

При повреждении всей силовой части реверсора № 1 надо вывести его из схемы переключением ножей ОД1, ОД2, ОД1-2, ОД3-4. При повреждении всей силовой части реверсора № 2 поврежденный реверсор вывести из схемы переключением ножей ОД5 — 6 и ОД7 — 8 в аварийный режим. Следовать на четырех двигателях с применением ослабления поля, если позволяет весовая норма.

В случае повреждения любой стойки реверсоров необходимо выключением ножей ОД вывести из схемы поврежденную стойку и следовать на аварийном режиме. 1-я секция (стойки пронумерованы со стороны монтажа кабелей слева направо): первая и вторая стойки — ТД3 — 4; третья и четвертая стойки — ТД1 — 2; 2-я секция: первая и вторая стойки — ТД7 — 8; третья и четвертая стойки — ТД5 — 6).

#### *Повреждение тормозных переключателей*

(Стойки тормозных переключателей пронумерованы со стороны монтажа кабелей слева направо).

#### *Тормозной переключатель № 1*

При повреждении стоек 1 — 3, 6, 8 следует переключить ножи ОД ТД1 — 2 в аварийный режим. При повреждении стоек 4, 5, 7, 9, 10 необходимо переключить ножи ОД ТД3 — 4 в аварийный режим.

#### *Тормозной переключатель № 2*

При повреждении стоек 1 — 3, 6, 8 надо переключить ножи ОД ТД5 — 6 в аварийный режим. При повреждении стоек 5, 7, 9, 10 нужно переключить ножи ОД ТД7 — 8 в аварийный режим.

**При постановке 37-й позиции отключается БВ1** — потеря контакта в блокировке 4 — К92 контактора 10-1. Следовать на 36-й позиции контроллера машиниста. ■

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ТЕПЛОВЗОВ С ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА

В числе зарубежных компаний, первыми освоивших промышленный выпуск транспортных дизелей различного назначения с электронным управлением топливоподачей, являются «Caterpillar» (США), «MAN-B&W» (Германия-Дания), «MTU» (Германия), «Wärtsilä» (Финляндия). В мировой практике известно несколько вариантов микропроцессорных систем управления топливоподачей дизелей с импульсным управлением:

- электронные системы с импульсным индивидуальным управлением в магистралях высокого давления от топливного насоса высокого давления (ТНВД) к форсункам с механическим приводом;
- электронные системы с импульсным управлением насоса-форсунки с различным приводом;
- электронные системы с импульсным управлением форсунок, в которых гидравлическое питание осуществляется от аккумуляторной системы (аккумуляторные системы электронного управления подачей топлива).

Анализируя опыт отечественных и зарубежных разработчиков в этой области, руководством ООО «ППП Дизельавтоматика» было принято решение о проектировании микропроцессорной системы регулирования с импульсным индивидуальным управлением (сливом) в магистралях высокого давления каждой форсунки и механическим приводом ТНВД. Такая система управления наиболее проста в производстве и эксплуатации, обладает высокой степенью унификации под любой типоразмер дизелей, не требует больших изменений в топливных системах дизелей, находящихся в эксплуатации. Кроме того, данными системами можно оборудовать тепловозы в условиях ремонтных депо и локомотиворемонтных заводов. На рис. 1 приведена принципиальная схема такого варианта электронного управления подачей топлива.

Сохраняя все преимущества электронных регуляторов, эта система регулирования топливоподачи позволяет добавить ряд новых возможностей. В первую очередь — это оптимизация топливоподачи в зависимости от внешних факторов, выравнивание давления сгорания топлива и температуры выхлопных газов по цилиндрам, снижение минимально-устойчивой частоты вращения холостого хода, отключение ряда цилиндров по заданному закону и другие возможности.

Учитывая требования ОАО «РЖД», специалистами ООО «ППП Дизельавтоматика» была изготовлена подобная система для дизеля Д50 производства ОАО «Пензадизельмаш». Следует отметить, что блок управления выполнен по договору с данным заводом, а электроуправляемые топливные насосы — за счет собственных средств. Система в такой комплектации прошла стендовые испытания на Пензенском дизельном заводе, где были подобраны оп-

тимальные углы опережения впрыска топлива для дизель-генератора 1-ПДГ4Д. Проведены сравнительные испытания при работе дизель-генератора со штатной системой топливоподачи и опытной системой электронного управления подачей топлива (ЭСУВТ).

В ходе сравнительных стендовых испытаний дизеля с серийной системой топливоподачи и ЭСУВТ были получены следующие результаты:

- экономия топлива от 4 до 17 % при оптимальных углах опережения подачи топлива;
- снижение устойчивой минимальной частоты вращения холостого хода до 220 об/мин. Экономия расхода топлива (рис. 2) на режиме 300 об/мин составила 6,23 кг/ч (16,9 %), 250 об/мин — 5,2 кг/ч (30,7 %), 220 об/мин — 4,72 кг/ч (37,1 %);
- повышение равномерности максимального давления сгорания топлива по цилиндрам двигателя. Разброс максимального давления сгорания топлива по цилиндрам при стендовых испытаниях ДГУ 1-4ПДГ4Д на предприятии ОАО «Пензадизельмаш» приведены в табл. 1;
- снижение шума в пределах 1–11 дБ в зависимости от точек замера по принятой схеме;
- снижение вредных выбросов отработанных газов. В табл. 2 приведены изменения экологических показателей дизель-генератора 1-ПДГ4Д по позициям контроллера при стендовых испытаниях.

На основании результатов стендовых испытаний системы ЭСУВТ, по согласованию с Дирекцией тяги (ЦТ), было принято решение об установке такой системы на тепловозе для оценки ее работоспособности и эффективности. В соответствии с поручением вице-президента ОАО «РЖД» А.В. Воротилкина от 02.09.2011 № П-АВ-245 специалистами ООО «ППП Дизельавтоматика» была подготовлена система электронного управления подачей топлива и проведена установка ее на тепловоз ТЭМ2-6255 (эксплуатационное локомотивное депо Пенза III). Эксплуатационные испытания тепловоза с данной системой были проведены по программе и методике реостатных, сравнительных эксплуатационных испытаний ЭСУВТ.01, разработанной специалистами ОАО «ВНИИЖТ» и согласованной со структурными подразделениями ОАО «РЖД».

Состав системы электронного управления подачей топлива ЭСУВТ для тепловозов ТЭМ2, а в последующем и ТЭМ18ДМ, представлен на рис. 3. На рис. 4 и 5 приведены основные элементы системы ЭСУВТ.

В результате эксплуатационных испытаний тепловоза ТЭМ2-6255 в интервале пробега до ТР-1 (более 9 мес. эксплуатации) снижение частоты вращения холостого хода до 240 об/мин с установкой оптимальных углов опережения впрыска позволило снизить часовой расход топлива на холостом ходу более чем на 2 кг.

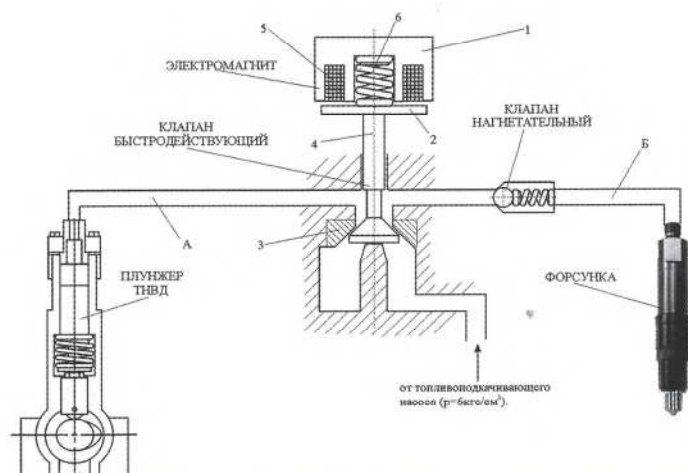


Рис. 1. Принципиальная схема электронной системы с импульсным индивидуальным управлением в магистралях высокого давления от ТНВД к форсункам с механическим приводом

1 — магнитопровод; 2 — якорь; 3 — седло; 4 — клапан; 5 — катушка; 6 — пружина; А и Б — полости трубопровода

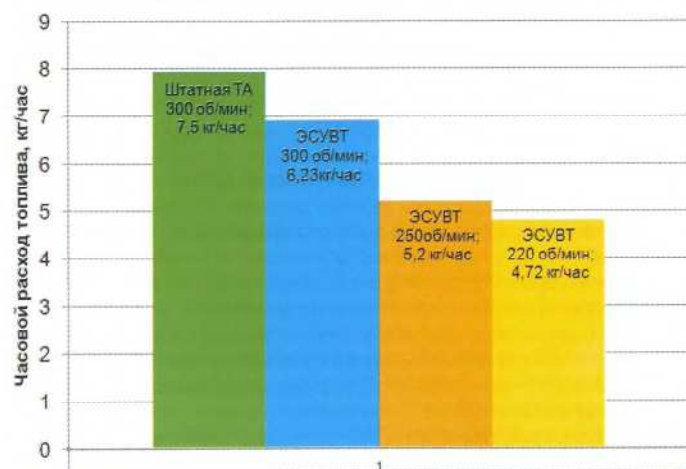


Рис. 2. Часовой расход топлива дизель-генератора 1-ПДГ4Д при проведении стендовых испытаний со штатной системой топливоподачи и системой ЭСУВТ

Соотношение показателей давления сгорания топлива по цилиндрам двигателя до и после установки ЭСУ ВП

		Позиция контроллера (частота вращения коленчатого вала дизеля, об/мин)									
		8 (750)	7 (650)	6 (570)	5 (480)	4 (400)	3 (330)	2 (300)	1 (300)	0 (300)	0 (240)
№ цилиндра	1	79/81	77/78	74/70	69/64	57/49	55/46	46/41	37/40	38	-/38
	2	79/80	77/78	74/68	70/62	60/49	62/47	56/41	47/40	39	-/39
	3	78/80	75/76	73/69	69/63	61/50	63/46	56/42	49/39	37	-/37
	4	78/80	76/77	73/67	70/63	60/50	60/47	51/43	44/40	38	-/38
	5	78/80	76/76	72/70	61/63	53/51	56/48	50/43	45/40	37	-/37
	6	79/81	77/78	73/69	71/62	62/52	63/49	55/43	43/40	38	-/38
Разброс		1/1	2/2	2/3	10/2	9/3	8/3	10/2	12/1	14/1	-/2

В числителе — максимальное давление сгорания по цилиндрам дизеля с серийной системой топливоподачи, в знаменателе — максимальное давление сгорания по цилиндрам дизеля с системой ЭСУВТ

Таблица 2

Показатели вредных выбросов отработанных газов до и после установки ЭСУ ВП

Измеряемые показатели		Значения показателей по позициям контроллера							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Дымность, N, %	Штатная	16		14		12		12	11
	ЭСУВТ.01	9		9		10		11	11
	Норма (ГОСТ Р51250-99)	32		30		24		20	18
Удельные средневзвешенные выбросы вредных веществ, г/кВт·ч	Штатная	CO — 4,3; NO <sub>x</sub> — 12,1; CH — 0,99							
	ЭСУВТ.01	CO — 0,48; NO <sub>x</sub> — 9,44; CH — 1,2							
	Норма (ГОСТ Р51249-99)	CO — 3,0; NO <sub>x</sub> — 12; CH — 1							

Таблица 3

Показатели расхода топлива на холостом ходу при реостатных испытаниях тепловоза ТЭМ2-6255

Частота, вращения об/мин	Расход топлива, кг/ч						Экономичность ЭСУВТ.01 относительно 300 об/мин			
	23.10.2011 г. ТО-3		05.12.2011 г. ТО-3		18.02.2012 г. ТР-1		кг/ч	%	кг/ч	%
	с вкл. КТ-6	без КТ-6	с вкл. КТ-6	без КТ-6	с вкл. КТ-6	без КТ-6	с вкл. КТ-6		без КТ-6	
300	7,98	7,58	—	6,9	—	6,15	—	—	—	—
260	6,91	6,72	—	—	—	—	1,07	13,4	0,86	11,3
240	5,98	—	5,89	5,37	6,2	5,26	2	24,5	2,21	29,1
220	4,9	—	—	—	—	—	3,08	38,6	—	—

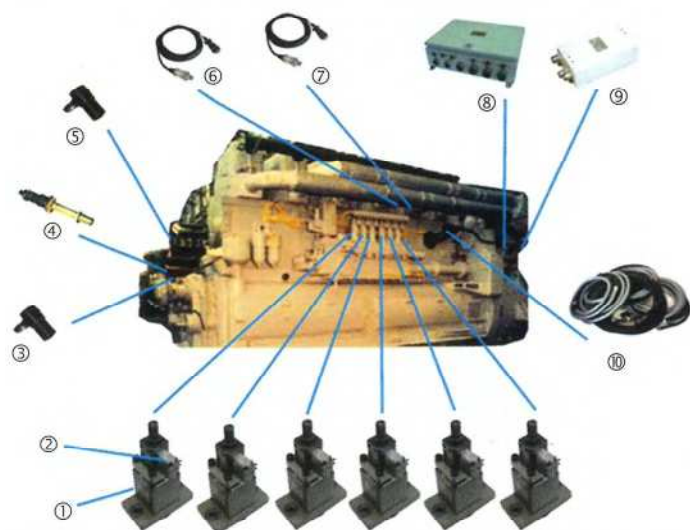


Рис. 3. Состав системы электронного управления подачей топлива ЭСУВТ для тепловозов ТЭМ2, ТЭМ1ВДМ:

1 — топливный насос высокого давления 4ТН.03; 2 — электромагнит 6 ЭТК.02.03; 3 — преобразователь синхронизирующей метки коленчатого вала; 4 — преобразователь частоты вращения дизеля; 5 — преобразователь фазовой метки распределительного вала; 6 — преобразователь давления наддува; 7 — преобразователь давления масла; 8 — блок управления; 9 — блок питания; 10 — комплект кабелей связи.

Результаты замеров расхода топлива на холостом ходу при реостатных испытаниях тепловоза ТЭМ2 № 6255 в ремонтном локомотивном депо Пенза приведены в табл. 3.

В целом, как показали испытания, годовая экономия топлива составила 9,2 т. Результаты эксплуатационных испытаний ТЭМ2-6255 позволили сделать следующие выводы:

- ♦ система ЭСУВТ — надежное устройство. Отказы и неисправности системы в период почти годовой эксплуатации тепловоза не зафиксированы;
- ♦ расход топлива на холостом ходу с системой ЭСУВТ.01 при частотах вращения вала дизеля 240 и 300 об/мин составил, соответственно, 5,63 и 6,9 кг/ч;
- ♦ расход топлива на холостом ходу со штатной системой топливоподачи при частоте вращения вала дизеля 300 об/мин составил 8,66 кг/ч;
- ♦ система ЭСУВТ позволяет автоматически отключать половину цилиндров путем отключения подачи топлива в соответствующие цилиндры при работе на пониженной частоте вращения холостого хода (240 об/мин), тем самым увеличивая цикловую подачу топлива в оставшиеся рабочие цилиндры;
- ♦ для предотвращения чрезмерного охлаждения камеры сгорания неработающих цилиндров осуществляется автоматическое чередование рабочих цилиндров с нерабочими по заданному алгоритму. При этом дизель работает устойчиво, нестабильность частоты вращения коленчатого вала дизеля составляет 1 об/мин;
- ♦ система ЭСУВТ.01 обеспечивает стабильную работу дизель-генератора на более низкой частоте вращения на холостом ходу дизеля — 150 об/мин. Нестабильность частоты вращения также в пределах 1 об/мин.



Рис. 4. Установка электроуправляемых топливных насосов на ТНВД

По результатам эксплуатационных испытаний старшим вице-президентом ОАО «РЖД» В.А. Гапановичем было дано указание о проведении приемочных испытаний данной системы (Протокол совещания от 21.03.2012 № ВГ-91/пр).

Приемочная комиссия ОАО «РЖД» по сдаче опытного образца системы ЭСУВТ признала результаты предварительных, реостатных и сравнительных эксплуатационных испытаний положительными и рекомендовала присвоить конструкторской документации литеру О<sub>1</sub> для выпуска установочной серии.

На следующем совещании у старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича по данному вопросу было принято решение от 14.05.2012 № ВГ-151 об изготовлении установочной партии серийного производства системы ЭСУВТ в количестве 10 шт., которая в сентябре-октябре 2012 г. была смонтирована на тепловозах ТЭМ2 и ТЭМ18ДМ (эксплуатационное локомотивное депо Пенза III). При проведении реостатных испытаний данных тепловозов были замерены расходы топлива на холостом ходу на режимах 300 и 240 об/мин. Замеры подтвердили эффективность снижения минимальной частоты вращения. Средняя экономия топлива при работе на пониженной частоте вращения холостого хода партии тепловозов составила 1,55 кг/ч, или 20 %.

Затем была проведена поднадзорная эксплуатация установочной партии, которая подтвердила, что применение системы ЭСУВТ снижает эксплуатационный расход топлива. По данным АПК «Борт», установленных на указанных тепловозах, эксплуатационная экономия дизельного топлива на ТЭМ2 составила от 3 до 14 %, а на ТЭМ18ДМ — от 2 до 10 %. На рис. 6 приведены графики удельных расходов топлива дизель-генератора 1-ПДГ4Д в составе



Рис. 5. Блок управления системы ЭСУВТ

тепловоза ТЭМ18ДМ № 435 при проведении реостатных испытаний со штатной системой топливоподачи (1) и системой ЭСУВТ (2).

Учитывая положительные результаты предыдущих эксплуатационных испытаний тепловоза ТЭМ2 № 6255 с системой ЭСУВТ, старшим вице-президентом ОАО «РЖД» В.А. Гапановичем было принято решение установить систему ЭСУВТ и на тепловоз ЧМЭЗ (протокол совещания от 21.03.2012 № ВГ-91/пр.). В июле 2012 г. в ремонтном локомотивном депо Саратов специалистами ООО «ППП Дизельавтоматика» за счет собственных средств была установлена система ЭСУВТ на тепловоз ЧМЭЗ № 4747 для опытной эксплуатации. Состав системы и расположение основных ее элементов на дизеле представлены на рис. 7 и 8.

Система ЭСУВТ на тепловозе ЧМЭЗ обеспечивает следующие расширенные функции:

- ⊕ автоматическое поддержание частоты вращения коленчатого вала дизеля;
- ⊕ автоматическое регулирование электрической передачи, включая функции ограничения тока и напряжения тягового генератора;
- ⊕ управление ослаблением поля тяговых двигателей;
- ⊕ гибкое управление углом опережения впрыска в функции текущей частоты вращения коленчатого вала дизеля;
- ⊕ отключение части цилиндров при работе дизеля на холостом ходу;
- ⊕ обеспечение режима пониженной частоты вращения дизеля на холостом ходу;
- ⊕ автоматический переход с пониженной частоты вращения дизеля 280 об/мин на обороты холостого хода 350 об/мин при включении тормозного компрессора для быстрого наполнения тормозной магистрали воздухом;
- ⊕ программный запуск двигателя (автоматическое включение и выключение контакторов КД1, КД2, КМН вспомогательных агрегатов тепловоза по заданному алгоритму);
- ⊕ регулирование бортового напряжения (функция регулятора напряжения);
- ⊕ ограничение тока зарядки;
- ⊕ поддержание минимально возможной частоты вращения дизеля, исходя из минимально допустимого значения давления масла в системе смазки дизеля на холостом ходу;
- ⊕ поддержание минимально возможной частоты вращения дизеля, исходя из минимально допустимого напряжения бортовой сети на холостом ходу;
- ⊕ аварийный запуск дизеля без ограничения подачи топлива при пуске;
- ⊕ защита дизеля от предельно низкого значения давления масла;
- ⊕ защита дизеля от предельно допустимой температуры охлаждающей жидкости;
- ⊕ защита от боксования;

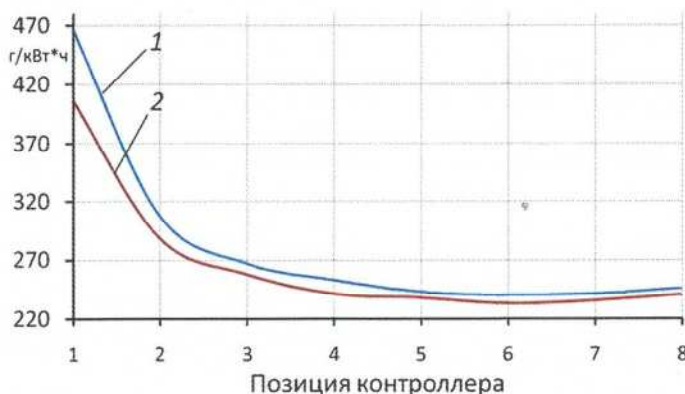


Рис. 6. График удельных расходов топлива дизель-генератора 1-ПДГ4Д в составе тепловоза ТЭМ18ДМ № 435 при проведении реостатных испытаний со штатной системой топливоподачи (1) и системой ЭСУВТ (2).

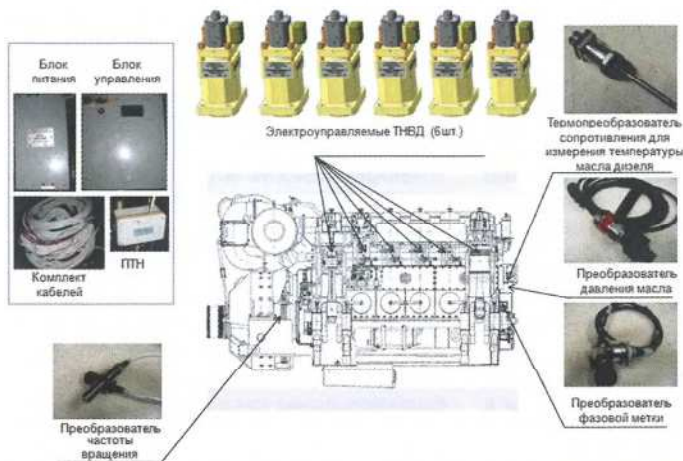


Рис. 7. Состав системы электронного управления подачи топлива ЭСУВТ тепловоза ЧМЭЗ



Рис. 8. Расположение основных элементов системы ЭСУВТ на дизеле

• защита дизеля от предельно допустимой частоты вращения;

• самодиагностика элементов системы с возможностью непосредственного визуального контроля машинистом через монитор на корпусе блока управления.

Применение указанных функций позволило исключить ряд элементов электрической схемы и узлов на тепловозе, таких как: реле времени РВ типа РА226 (1 шт.), реле управления сервомотором регулятора дизеля РСМД1, РСМД2 типа RD11 (2 шт.), реле управления РУ4 типа RD11 (1 шт.), реле перехода РП1, РП2 типа РЕ21 (2 шт.), регулировочный резистор R65 (1 шт.), резистор R33 типа TR652 (1 шт.), конденсаторы С10 (2 шт.), диоды типа КУ724 (2 шт.), гидромеханический регулятор оборотов дизеля (1 шт.), рычажная передача к топливным насосам высокого давления (1 компл.), предельный регулятор дизеля (1 шт.).

В процессе подконтрольной эксплуатации трижды при проведении ТО-3 и ТР-1 проводились контрольные замеры расхода топлива на холостом ходу при разных значениях минимально устойчивой частоты вращения коленчатого вала дизеля с использованием электронного расходомерного устройства. Эти данные подтверждают эффективность работы ЭСУВП на холостом ходу — снижение частоты вращения до 280 об/мин уменьшает на холостом ходу расход топлива на 27 %.

По результатам эксплуатационных испытаний на тепловозе ЧМЭЗ № 4747 экономия топлива за период с сентября по декабрь 2012 г. (продолжительность работы на холостом ходу 55,6 %) и с января по апрель 2013 г. (продолжительность работы на холостом ходу 62 %) составила, соответственно, 8,3 и 10,3 %. Эксплуатационные испытания тепловоза ЧМЭЗ № 4747 подтвердили экономическую целесообразность установки системы ЭСУВТ на данную серию. В июле 2013 г. система ЭСУВТ для тепловозов ЧМЭЗ прошла приемочные испытания.

В настоящее время специалистами ООО «ППП Дизельавтоматика» изготавливается система ЭСУВТ для установки ее на магистральный тепловоз 2ТЭ116 Приволжской дороги.

**А.Н. КИРЬЯНОВ,**

главный конструктор ООО «ППП Дизельавтоматика»

## ПЕРВАЯ ПОЕЗДКА МАНЕВРОВОГО ГАЗОТЕПЛОВОЗА

В преддверии нового 2014 года на участке Голутвин — Карасево Озерской ветки Рязанского направления Московской дороги состоялась первая поездка маневрового тепловоза ТЭМ19-001 с газопоршневым двигателем, работающим на сжиженном природном газе. В опытной поездке приняли участие старший вице-президент ОАО «РЖД» В.А. Гапанович, главный инженер Московской

дороги С.А. Вязанкин, генеральный директор ОАО «ВНИКИ» В.С. Косов, заместитель начальника Департамента технической политики Д.Л. Киржнер, другие специалисты, разработчики локомотива.

ТЭМ19 — первый в мире тепловоз, двигатель которого работает на сжиженном природном газе. Работа двигателя на сжиженном газе без использования дизельного топлива позволяет существенно

снизить эксплуатационные расходы на содержание локомотива.

Тепловоз создан на базе ТЭМ18ДМ, имеет мощность двигателя 880 кВт (1197 л.с.), осевую формулу 3<sub>0</sub>-3<sub>0</sub>, конструкционную скорость 100 км/ч, электрическую передачу переменного-постоянного тока, силу тяги при трогании не менее 32,5 тс, запас топлива 4500 кг, обеспечивающий пробег без дозаправки 1000 км.



Создатели газотепловоза и участники опытной поездки на площадке ОАО «ВНИКИ»

# О ПРОДЛЕНИИ СРОКА СЛУЖБЫ УПРУГИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС ТЯГОВЫХ ПРИВОДОВ ГРУЗОВЫХ ТЕПЛОВЗОВ

Упругие самоустанавливающиеся зубчатые колеса (УСЗК) для опорно-осевого тягового привода грузовых тепловозов 2ТЭ10(Л, М, В) и 2ТЭ116(У) на Ворошиловградском (Луганском) тепловозостроительном заводе (ЛТЗ) начали серийно изготавливать в 1974 г. Опыт многолетней эксплуатации показал высокую эффективность их применения — значительно снизилась (в 1,7 — 2 раза) износ зубьев тяговой передачи, повреждаемость тяговых электродвигателей (в 1,5 — 1,7 раза), даже несколько снизился износ бандажей. Все это происходит благодаря применению резино-металлических элементов (РМЭ) между ступицей и венцом УСЗК (рис. 1), что приводит к снижению динамических нагрузок в передаче и более равномерному распределению пятна контакта и нагрузки по длине зубьев.

Однако в процессе эксплуатации серийно изготавливаемых УСЗК выявились и некоторые недостатки конструкции в силу несовершенства упругой связи зубчатого венца со ступицей. Из-за подвижного контакта металлических втулок РМЭ с поверхностями отверстий в венце и боковых фланцах происходит прогрессирующий по времени эксплуатации износ всех контактируемых тел.

По исследованиям специалистов ОАО «ВНИИЖТ» и «ВНИКТИ» было установлено, что при износе отверстий под упругие элементы более 2 мм по диаметру их установки в зубчатом колесе начинают проявляться интенсивные вибрационные процессы, которые могут привести к значительному снижению надежности тяговых электродвигателей (повреждения изоляции, выводов, креплений и др.) и элементов передачи.

Поэтому при заводских ремонтах тепловозов изношенные венцы и боковые фланцы (тарелки), из-за превышения предельного износа 2 мм отверстия (номинального диаметра  $\varnothing 70$  мм), растачивают под ближайший градационный размер ( $\varnothing 72$  или 74 мм), а при сборке УСЗК устанавливают РМЭ с увеличенным диаметром наружных металлических втулок.

При этом расточка отверстий под РМЭ связана с демонтажом венца и фланцев с колесной пары, т.е. требуется переформирование колесной пары, несмотря на то, что состояние зубьев зубчатого венца вполне удовлетворительное, а опорные поверхности венца и ступицы имеют лишь незначительный износ. Более того, случается так, что из-за износа металлических деталей РМЭ на текущих ремонтах в депо вынуждены производить переборку УСЗК с заменой неисправных элементов. Разборка и сборка УСЗК весьма трудоемки (по 8 ч) из-за сложности конструкции упругой связи венца со ступицей и требуют привлечения дополнительного персонала.

В свое время (1985 — 1990 гг.), творческим коллективом специалистов ВНИТИ (ныне ВНИКТИ), МИИТ (МГУПС), ВЗИИТ (РОАТ МИИТ) под руководством д-ра техн. наук А.И. Беляева предлагались конструкции УСЗК, предотвращающие износ контактирующих элементов. На базе этих разработок Даугавпилсский ЛРЗ выпустил опытные партии УСЗК, в которых исключался износ отверстий в венцах и фланцах, так как в РМЭ отсутствовала наружная металлическая втулка, а с металлической поверхностью венца и тарелок контактировала резина упругого элемента, привулканизированная к внутренней втулке РМЭ. Такие УСЗК с наружным диаметром упругих элементов 80 мм и непосредственной опорой венца на ступицу были установлены на тепловозах 2ТЭ10Л. Конструкция УСЗК изображена на рис. 2. В ходе эксплуатационной проверки эти колеса практически не имели износов металлических деталей и зарекомендовали себя наилучшим образом.

Однако применение такого УСЗК для замены имеющихся зубчатых колес на тепловозах, поступающих на капитальный ремонт, влечет значительные затраты, поскольку будут утилизироваться еще пригодные зубчатые венцы. Поэтому был предложен вариант модернизации УСЗК, в котором арматура упругих элементов была выполнена из стали 25Л и жестко закреплена в отверстиях венца и фланцев.

Эффективность модернизации партии из 60 УСЗК по указанному варианту на ДЛРЗ была подтверждена эксплуатационной проверкой в начале 1990-х годов в локомотивном депо Узловая Московской дороги. При комиссионном осмотре было установлено, что все комбинированные РМЭ, установленные на трех тепловозах, после пробегов от 440 до 607 тыс. км были допущены для дальнейшей эксплуатации до заводского ремонта тепловозов. Положительные результаты были получены также при эксплуатации комбинированных РМЭ со стаканами из полимерных материалов (полиуретан, капрон).

Тепловозы 2ТЭ116, проходящие ремонт на Воронежском ТРЗ (около 150 секций в год) и тепловозы 2ТЭ10, ремонтируемые на Уссурийском ЛРЗ (около 100 секций в год), оснащаются УСЗК (чертеж Т1345.00.00СБ) с цилиндрическими разъемными РМЭ и роликовой опорой венца на ступицу (рис. 3). РМЭ содержит плоский резиновый элемент в виде овальной призмы, установленной в пространстве между двух металлических (из стали 40) полуцилиндров. Плоский резиновый элемент имеет довольно высокую долговечность, так как работает только на сжатие, но стальные полуцилиндры изнашиваются сами (см. рис. 4) и изнашивают сопряженные с ними поверхности отверстий венца и фланцев.

По сути дела, этот вариант УСЗК, как и серийный, проблему долговечности и ремонтпригодности УСЗК не решает, несмотря на то, что благодаря увеличенной ширине боковых тарелок (18 мм против 15 мм) износ отверстий развивается значительно медленнее. Однако если эти же РМЭ устанавливают в УСЗК Луганского завода, то их венцы и тарелки приходится растачивать под градационный размер  $\varnothing 72$  мм уже при пробеге 500 тыс. км, а значительную часть этих деталей браковать на заводском ремонте вследствие их износа и увеличения диаметра отверстий более предельного размера 74 мм.

К сожалению, и на новых тепловозах 2ТЭ25К также были установлены УСЗК,



Вид УСЗК Луганского завода с втулочными упругими элементами с наружной металлической арматурой

Вид эластичного упругого элемента с запрессованными резиновыми втулками и металлической наружной арматурой

Резиновые втулки упругих элементов (до запрессовки)

Рис. 1. УСЗК серийного производства Луганского завода с втулочными упругими элементами с наружной металлической арматурой  $\varnothing 70$  мм

аналогичные конструкции ЛТЗ (см. рис. 1), т.е. с наружными металлическими втулками на упругих элементах и роликовой опорой венца на ступицу (как и на тепловозах 2ТЭ10М, 2ТЭ116).

Несмотря на кажущуюся эффективность применения призматических упругих элементов в конструкции УСЗК (проект Т1345), ее необходимо модернизировать. Для этого следует несколько изменить конфигурацию боковых фланцев и венца в районе установки цилиндрических трехвтулочных РМЭ диаметром 70 мм (рис. 5), оставив остальные размеры без изменения и сохранив роликовую опору венца на ступицу. Эскизы изменений размеров боковых фланцев (тарелок) и венца представлены на рис. 6 и 7. Изготовление новых боковых фланцев и венцов не повлечет изменения размеров поставляемых заготовок. Для боковых фланцев (тарелок) можно использовать более дешевые марки сталей.

Предлагаемые проекты модернизации УСЗК позволяют значительно повысить срок службы упругой тяговой передачи. Исключив износ отверстий в боковых фланцах (тарелках) и венце, срок службы УСЗК может быть увеличен с 1,6 — 1,7 млн. км (по предельному износу отверстий) до 2,5 — 3 млн. км (по предельному износу зубьев). При этом снижаются расходы не только на покупку новых УСЗК, но и на дорогостоящие операции по переформированию колесных пар и градационные расточки отверстий в боковых фланцах и венцах. Кроме того, значительно упрощается конструкция УСЗК, в частности, узел упругой связи венца со ступицей: исключаются ограничительные

кольца с элементами их крепления (бонки, заклепки). Таким образом устраняются обрывы ограничительных колец, неоднократно имевшие место, что чревато серьезными последствиями (поломка редуктора и др.) и влияет на безопасность движения.

В модернизированной конструкции вместо двух типов упругих элементов можно установить все 16 элементов одного типа. Таким образом повышается долговечность упругих элементов, что позволит исключить переборки УСЗК в условиях депо (до 8 ч на УСЗК). Кроме того, на текущих ремонтах ТР-3, как правило, приходится переформировывать все упругие элементы, для чего необходимо иметь большой запас резиновых втулок трех наименований. К тому же, нужен подбор их по твердости, не допуская разницу более 5 единиц по Шору.

Большой резерв ресурсосбережения предлагаемая модернизация имеет при замене конструкционной стали 40, которую используют для изготовления тарелок и полукорпусов призматических упругих элементов, на более экономные марки стали (5... 20). Масса двух заготовок, из которых вытачиваются боковые тарелки, составляет около 280 кг, масса двух заготовок для полукорпусов призматического элемента — 7 кг. Таким образом, на одно УСЗК с призматическими элементами затрачивается свыше 390 кг довольно дорогой стали. Кроме того, изготовление полукорпусов призматических упругих элементов трудоемко, так как требует проведения многих операций (штамповка, фрезерование, обточка, сверловка, слесарная обработка).

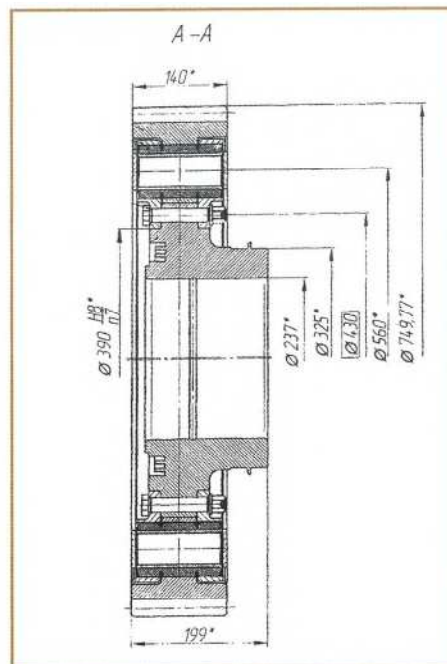
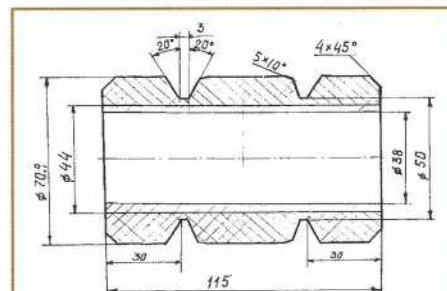
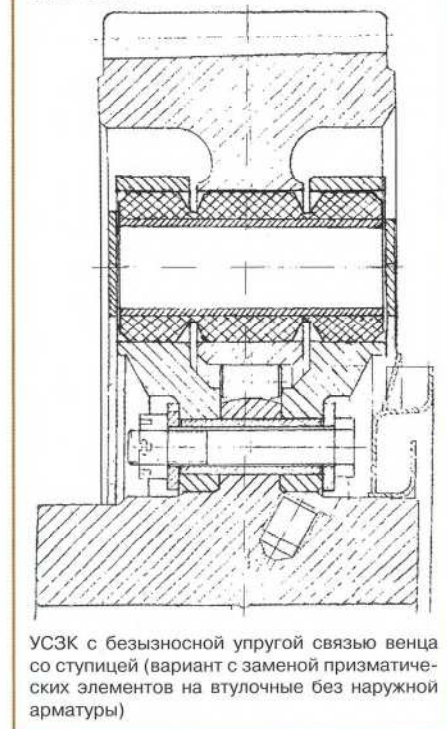


Рис. 2. Упругое самоустанавливающееся зубчатое колесо с втулочными амортизаторами  $\varnothing 80$  мм без наружной арматуры



Упругий элемент  $\varnothing 70$  мм для модернизируемого УСЗК



УСЗК с безыносной упругой связью венца со ступицей (вариант с заменой призматических элементов на втулочные без наружной арматуры)

Рис. 5. Модернизация УСЗК по проекту Т1345 (РМЭ 70 мм для УСЗК с безыносной упругой связью модернизируемого венца со ступицей)



Вид УСЗК с призматическими упругими элементами



Призматический амортизатор

Рис. 3. УСЗК с РМЭ с призматическими упругими элементами (проект Т1345)



Рис. 4. РМЭ с полуцилиндрами и призматическим упругим элементом между ними (со следами износа, полученного в ходе эксплуатации)





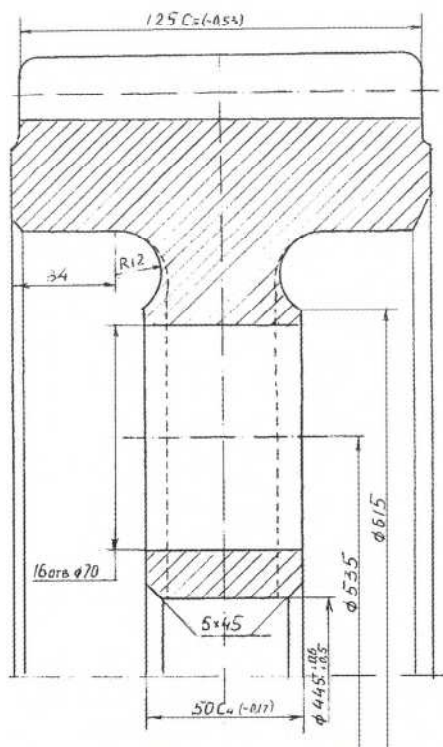


Рис. 6. Эскиз изменения конфигурации зубчатого венца производства Воронежского завода (пунктиром показано сечение венца по проекту Т1345)

Изготовление же трехвтулочного амортизатора с привулканизацией резины к металлической втулке исключает разнотвердости резиновых втулок, что обеспечивает стабильность характеристик жесткости, снижает расход металла на упругие элементы, а масса амортизатора не более 0,8 кг.

Поэтому, учитывая выше изложенное, для повышения эффективности использования УСЗК и сокращения издержек при их ремонте и изготовлении, предлагается при проведении заводских ремонтов тепловозов 2ТЭ116 на Воронежском ТРЗ и тепловозов 2ТЭ10 на Уссурийском ЛРЗ провести модернизацию УСЗК по проекту Т1426, выполненному ПКБ ЦТ, с заменой серийных РМЭ на комбинированные РМЭ (рис. 8). При этом средние втулки и боковые стаканы устанавливаются неподвижно по плотной посадке. Изношенные отверстия в боковых фланцах (тарелках) и венце растачивают под один градационный размер, увеличив, соответственно, и диаметры запрессовываемых втулок и стаканов.

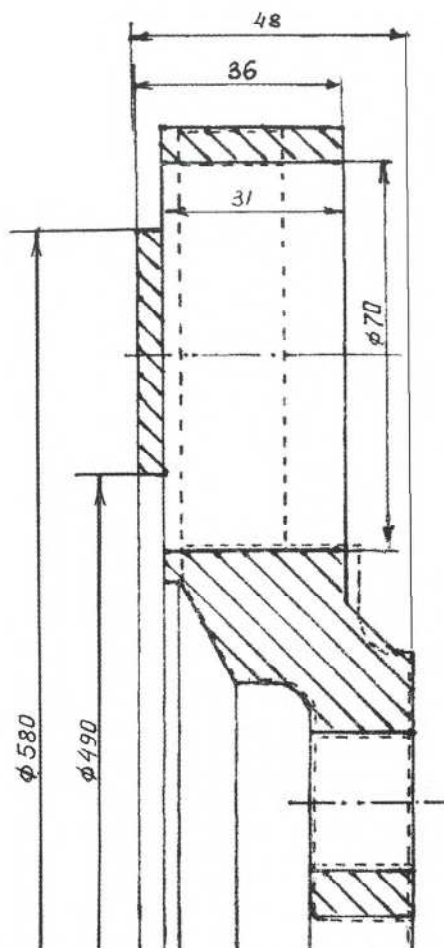
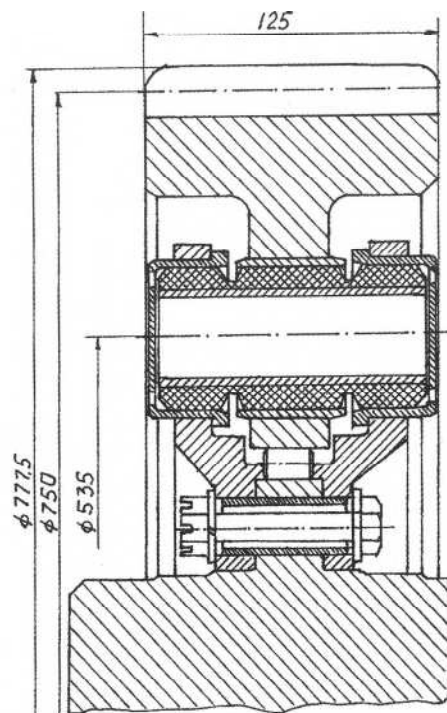


Рис. 7. Эскиз изменения конфигурации боковых тарелок УСЗК по проекту Т1345 для установки втулочных РМЭ без наружной арматуры (пунктиром показано сечение тарелки)

Изготовление таких трехвтулочных амортизаторов может быть организовано как непосредственно на ремонтных заводах, так и по кооперации. В Смоленском филиале МИИТ имеется опыт изготовления пресс-форм для выпуска амортизаторов РМЭ, который может быть использован для организации выпуска модернизированных РМЭ на ремонтных заводах и других заинтересованных предприятиях.

Данной статьей хотелось бы привлечь внимание к этой проблеме работников ОАО «РЖД», влияющих на ситуацию по ресурсосбережению, повышению качества продукции и снижению ее себестоимости, чтобы практически выйти на модернизацию УСЗК, на обоснование которой большой группой специалистов были потрачены годы поисков и исследований наиболее оптимальных



Замена серийных упругих элементов на комбинированные



Трехвтулочный амортизатор комбинированного элемента

Рис. 8. Модернизация серийных УСЗК по проекту Т1426 (ПКБ ЦТ) (замена серийных упругих элементов на комбинированные трехвтулочные РМЭ)

вариантов улучшения конструкции. При этом модернизация по предложенным вариантам не требует каких-либо капитальных затрат, так как сохраняются станочное оборудование и технологическая оснастка при одновременном сокращении технологических операций и затрат на материалы.

Канд. техн. наук **В.Е. КОНОНОВ**,  
Смоленский филиал РОАТ МИИТ,  
**Г.И. МИХАЙЛОВ**,  
зам. главного конструктора ОАО «ВНИКТИ»

**Читайте  
в ближайших  
номерах:**

- Отраслевой профсоюз: подведены итоги года, намечены перспективы
- Предотвратить технические отказы деталей ходовых частей ТПС
- Работа цепей управления электровоза 2ЭС10
- Электрическая схема тепловоза 2ТЭ116 (восьмой вариант)
- Создано новое устройство защиты от боксования
- Устранение неисправностей на электровозе ЧС7
- Система охлаждения тепловозов ТЭМ7 и ТЭМ7А
- Когда возникают юз и боксование?



# КАК НЕ ЗАМОРОЗИТЬ ТЕПЛОВОЗ И ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗД

## Школа молодого машиниста и ремонтника

**З**имой работа тепловозов и дизель-поездов значительно усложняется. Это требует от локомотивной бригады и ремонтников дополнительных усилий, чтобы эксплуатируемый парк был всегда в рабочем состоянии. Подготовка подвижного состава к работе в зимних условиях начинается с перевода узлов тепловозов и дизель-поездов на зимний режим работы. Перевод оборудования на зимний режим и обратно выполняется в зависимости от установившихся среднесуточных температур и иных погодных условий. Данные работы проводятся во время текущего ремонта, технического обслуживания ТО-1, ТО-2 или (при необходимости) локомотивной бригадой самостоятельно. О выполненных работах делается отметка в журнале ТУ-152.

При установлении среднесуточной температуры  $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже необходимо выполнить следующее:

⇒ открыть вентиль, заполнить калорифер водой и удалить из него воздух через водоспускной кран, а также заглушить картоном канал забора наружного воздуха, расположенный на передней стенке кабины;

⇒ перевести на зимний режим работы систему обогрева салонов дизель-поездов, закрыть вентиляционные заслонки автоматических дверей на дизель-поездах типа ДР1;

⇒ включить в работу топливоподогреватели (кроме тепловозов с дизелями типа Д49), установить трехходовой кран или вентиль в положение, обеспечивающее слив топлива в раструб заборного устройства.

При установлении среднесуточной температуры  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже необходимо, открыв подачу воды, включить в работу топливоподогреватели на тепловозах с дизелями типа Д49.

Если среднесуточная температура установится в пределах  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже, необходимо выполнить следующее:

⇒ установить утеплительные маты на жалюзи холодильника, предусмотренные конструкцией тепловоза;

⇒ на тепловозах ТЭП70 и ТЭП60 выключить шесть секций холодильника дизеля второго контура, для чего на трубопроводе воды установить заглушки, предварительно слив воду из водяной системы и раскрепив фланцевые соединения трубопровода, а также отключить нижний ряд створок боковых жалюзи;

⇒ на тепловозах типа ТЭ10, оборудованных безвойлочными жалюзи холодильника, ограничить открытие створок жалюзи на угол не более  $30^{\circ}$ , вставив фиксатор;

⇒ включить подогрев бака санузла и резервуара установки пенного пожаротушения;

⇒ закрепить в открытом положении заслонки выпускного канала главного генератора для выброса части нагретого воздуха в дизельное помещение;

⇒ открыть люки на всасывающих каналах вентиляторов охлаждения тяговых электродвигателей для забора воздуха из кузова, предварительно убедившись в отсутствии течи масла и топлива в месте расположения люков. Необходимо закрепить дверцы люков и рукоятки заслонок в положении, обеспечивающем забор воздуха из кузова через полное сечение люков.

При установлении среднесуточной температуры  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже необходимо выполнить следующее:

⇒ на тепловозах типа ТЭ10 и М62 установить выход регулирующей рейки гидромолфуты 30 мм для снижения максимальной частоты вращения вентилятора холодильника;

⇒ открыть люки для забора воздуха воздухоудвкой из дизельного помещения и закрепить их в полуоткрытом положении, исключая щели самопроизвольное закрытие.

Для защиты тяговых двигателей тепловоза от снега также надо выполнить ряд важных работ. Установка снегозащитных устройств на вентиляционные окна тяговых двигателей выполняется для дорог первой группы до 20 ноября, второй группы — до 10 декабря. Работы выполняются на текущем ремонте, техническом обслуживании ТО-3 или ТО-2. Конкретные сроки работ по каждому депо устанавливаются в зависимости от климатических условий и могут

корректироваться в соответствии с установившейся погодой: наличием снежного покрова, метелей и др.

На фильтры охлаждающего воздуха тяговых двигателей необходимо установить предусмотренные конструкцией чехлы из льняной упаковочной ткани ГОСТ 5530—81. На дорогах первой группы установить чехлы из двух слоев упаковочной ткани. На дорогах второй группы, а также Восточно-Сибирской, Красноярской, Забайкальской и Дальневосточной разрешается устанавливать чехлы из одного слоя ткани. При этом окна на всасывающих каналах вентиляторов для забора воздуха из кузова должны быть открыты.

На нижнее выпускное окно тяговых двигателей всех типов закрепляют снегозащитный щиток (заглушку). На дорогах первой группы дополнительно устанавливают на типовой козырек верхнего выпускного окна всех ТЭД штorkи из брезента (хлопушки). На остальных дорогах на верхних выпускных окнах оставляют защитные устройства — сетку и козырек. На боковой люк под металлическую сетку подкладывают один слой упаковочной ткани.

После установки снегозащитных устройств у всасывающих фильтров и на выпускных окнах тяговых двигателей проверяют при номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля величину статического напора воздуха в коллекторной камере. Она должна быть: для тяговых двигателей ЭДТ200Б не менее 80 мм вод. столба, для тяговых двигателей ЭД107А, ЭД118А, ЭД118Б — не менее 190 мм вод. столба. Результаты проверки напора регистрируются в книге ремонта тепловоза.

При низких температурах воздуха необходимо перевести отопительно-вентиляционную установку на забор воздуха из кабины. Во избежание температурных напряжений деталей дизеля не рекомендуется допускать понижение температуры воздуха в дизельном помещении ниже  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Для поддержания ее в рекомендованных пределах закрывают вентиляционные жалюзи и включают систему перепуска воздуха из шахты холодильной камеры. Для этого:

⇒ на тепловозах серий М62 и 2ТЭ10 открывают 4 лючка на диффузоре холодильной камеры, при этом дополнительно можно рычаг механического управления верхним жалюзи зафиксировать в верхнем положении, обеспечивающем удержание жалюзи в закрытом состоянии;

⇒ на тепловозах ТЭП70 открывают люки в районе диффузора на стенке задней шахты и боковых стенках холодильника.

Во избежание замораживания жидкости дифференциального манометра приборов управления и трубопроводов вентиляторы калориферов должны быть включены во всех кабинах тепловоза (дизель-поезда).

Отопление пассажирских салонов дизель-поездов включают при температуре окружающего воздуха  $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже. Перед выдчей дизель-поезда под посадку пассажиров салоны прогревают до температуры не ниже  $+13\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Прогрев может осуществляться от внешней электрической сети, от котла-подогревателя или при запущенном дизеле. При этом прогрев салонов можно начинать при температуре воды охлаждающей системы от  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**О**собое внимание в пути следования, на стоянках, во время отстоя в депо и пунктах оборота, а также во время экипировки должно уделяться поддержанию требуемого температурного режима дизеля. Ответственность за правильное выполнение связанных с этим операций в пути следования лежит на локомотивной бригаде, во время отстоя и экипировки — на дежурных по депо, маневровых машинистах, прогревальщиках и экипировщиках.

В зимнее время экипировку тепловоза выполняют горячей водой и маслом непосредственно перед пуском дизеля. При этом вода должна быть подогрета до температуры  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  —  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ , масло — до  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  —  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$  (нагревать масло свыше  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  запрещается). Во время экипировки следят за заполнением системы, проверяя на ощупь нагрев ее частей: блока, насосов, трубопроводов, секций холодильника и др. Запускать дизель при неполном заполнении водяной или масляной системы категорически запрещается.

Дизель можно запускать при температуре воды и масла не ниже +20 °С. В случае, если температура воды или масла ниже установленного предела, необходимо систему прогреть котлом-прогревателем. При его отсутствии дизель необходимо прогреть наливом в систему и сливом из нее горячей воды. После запуска дизеля прогрев его должен осуществляться постепенно последовательным увеличением позиций контроллера. При прогреве важно избегать быстрого повышения температуры и длительной (более 20 мин непрерывно) работы на нулевой позиции, так как это приводит к повышенному износу узлов трения дизеля и закоксовыванию газовоздушного тракта, что может вызвать повреждение турбокомпрессора.

Перед отправлением тепловоза с поездом температуру охлаждающей воды и масла надо довести для дизелей Д100 и Д50 до 40 °С, для дизелей Д49 и Д45 — до 45 °С, для дизеля 12VFE17/24 фирмы «Ганц-Маваг» и дизелей производства АО «Звезда» — до 60 °С.

В пути следования и при работе без нагрузки температура воды и масла должна поддерживаться в пределах и способом, установленными руководством по эксплуатации тепловоза. При ручном регулировании температуры нельзя допускать снижения ее за один прием более чем на 5 °С. Зачехлять холодильник, выключать из работы жалюзи надо в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации тепловоза. Во время работы и при остановках дизеля понижение температуры воды и масла ниже +20 °С не допускается.

При низкой температуре воздуха и сильном боковом ветре для предупреждения замораживания холодильника останавливать дизель разрешается только при смене локомотивных бригад. Прогревают дизели на позиции контроллера не ниже четвертой. В случае, если при работающем вентиляторе холодильника температура воды или масла не понижается, а растет, это может означать замерзание секций холодильника. В этом случае необходимо немедленно закрыть жалюзи, выключить вентилятор и убедиться в том, что секции действительно замерзли, а водяной насос исправен. Отогревание секций определяют на ощупь. Переходить на нормальный режим регулирования температуры можно лишь после полного отогревания секций холодильника.

В аварийной ситуации, т.е. когда дизель невозможно запустить, а температура воды упала ниже 20 °С, при отсутствии или неисправности на тепловозе (дизель-поезде) устройств для подогрева водяной и масляной систем необходимо провести расхолаживание дизеля, для чего:

- ☞ немедленно слить воду из охлаждающей системы дизеля порядком, предусмотренным руководством по эксплуатации тепловоза (дизель-поезда), и продуть ее сжатым воздухом, после чего оставить все вентили и краники открытыми;

- ☞ разрядить установку пенного пожаротушения и продуть сжатым воздухом до удаления остатков жидкости из трубопроводов;

- ☞ слить воду из бака санузла;

- ☞ слить масло из масляных секций холодильника, открыть вентили и атмосферные краники;

- ☞ перенести пенные огнетушители в работающую секцию, а при невозможности этого — разрядить их.

Расхолаживание во время движения категорически воспрещается. В случае отсутствия необходимости держать тепловоз в готовности к работе следует провести расхолаживание, как это предусмотрено для аварийных ситуаций, когда двигатель невозможно запустить. При этом слив воды из охлаждающей системы нельзя начинать, если ее температура выше 50 °С.

При температуре наружного воздуха –40 °С и ниже, снегопадах и метелях, а также в случае дождя, града, снежной, песчаной или пылевой бури для дизеля и охлаждения главного генератора, тяговых двигателей необходимо переходить на забор воздуха из кузова. В таких условиях во избежание попадания снега в тяговые двигатели запрещается остановка дизелей на стоянках, кроме случаев смены локомотивных бригад.

При выдаче тепловоза под поезд после длительного отстоя проверяют состояние изоляции и выборочно — состояние коллекторов электрических машин. Если необходимо, то надо прогреть электрические машины и просушить изоляцию. На тепловозах с моторно-осевыми подшипниками, имеющими

шерстяную подбивку, для предотвращения затягивания подбивки в подшипники перед выездом под поезд тепловоз необходимо переместить на короткое расстояние вперед-назад 2 — 3 раза.

Пересылая тепловозы и дизель-поезда из одного депо в другое, руководствуются действующей Инструкцией о порядке пересылки локомотивов и моторвагонного подвижного состава. При пересылке в холодном состоянии закрывают все окна для забора воздуха, а также все выпускные окна на тяговых двигателях, вынимают щетки тяговых двигателей, а пенные огнетушители переносят в отопляемую кабину. При пересылке тепловозов в рабочем состоянии каждый локомотив сопровождается лицом, обеспечивающим правильный тепловой режим дизелей и контроль за состоянием тепловоза.

Для предупреждения случаев отказа песочниц заправка песочных бункеров горячим песком не допускается. После набора песка крышки бункеров плотно закрывают. При приемке тепловоза (дизель-поезда) и смене направления движения проверяют подачу песка под все колесные пары. Локомотивная бригада обязана прочищать наконечники песочных труб, обрабатывая особое внимание на наконечники, встречные по ходу движения поезда.

Для предупреждения повреждения стекла и зеркала прожектора перед включением яркого света надо прогреть прожектор при тусклом свете в течение 1 — 2 мин.

**Э**ксплуатация автоматических тормозов в зимних условиях должна осуществляться в соответствии с действующей Инструкцией по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог. Во время стоянок и при отстое тепловозов в пунктах оборота обязательно продувают главные резервуары, влагосборники и концевые краны не реже, чем через каждые 20 мин. При приемке тепловоза (дизель-поезда) особое внимание обращают на четкость работы регулятора давления (системы холостого хода или отключения тормозного компрессора) и исправность предохранительного клапана.

В случае замерзания регулятора давления в пути следования надо перейти на ручное управление работой компрессоров или управление от другого регулятора, а при невозможности этого — приоткрыть кран отстойника компрессора для сброса излишнего воздуха в атмосферу и в зависимости от положения, в котором замерз регулятор, заглушить трубку подвода воздуха. На ближайшей станции необходимо устранить неисправность.

Для предотвращения загустевания масла в системе пускового масляного насоса дизель-поездов при отрицательных температурах необходимо периодически жидкость прокачивать. На дизель-поездах и тепловозах с гидропередачей не рекомендуется начинать движение при холодном масле гидропередачи. Для подогрева масла необходимо пользоваться системой электроподогрева от внешнего источника.

Допускается подогревать масло в стоповом режиме работы гидропередачи. Для этого применяют полное служебное торможение тепловоза (дизель-поезда) и включают гидропередачу в режим движения. Степень гидропередачи и обороты дизеля устанавливают в соответствии с руководством по эксплуатации. Так, для прогрева масла гидропередачи дизель-поезда ДР1 включают второй гидротрансформатор, а обороты дизеля устанавливают не более 850 об/мин. Нагревать масло следует до 50 — 90 °С.

Если тепловоз работает со снегоочистителем, то необходимо помнить о том, что все всасывающие фильтры кузова должны быть закрыты металлическими заслонками, двери кузова также необходимо закрыть. При этом воздух для охлаждения тяговых двигателей и генератора забирается из кузова.

После окончания работы тепловоз отправляют резервом в ближайшее локомотивное депо, имеющее цех ТО-3 или ТО-2, где необходимо произвести очистку его от снега, продувку сжатым воздухом тяговых электродвигателей, осмотр электрических цепей и электрических машин с замером сопротивления изоляции. При необходимости следует выполнить сушку изоляции с доведением сопротивления до нормы, а также слив конденсата из шапок моторно-осевых подшипников с добавлением подогретой смазки. О выполненной работе мастер делает отметку в журнале формы ТУ-152.

Инж. Н. К. ВАСИН,  
г. Москва



# КОГДА ВЫГОДНО ИДТИ В ОТПУСК ?

Некоторые работники стараются приобщить свой очередной отпуск к выходным и праздничным дням, не зная, что могут потерять при этом в зарплате. Яркий пример такой потери — майские праздники 2013 г. Майские праздники были необычно длинными — они продлились девять дней, если считать с выходными (с 1 по 5 мая и с 9 по 12 мая). Между днями отдыха было три рабочих дня — 6, 7 и 8 мая. И многие наверняка, чтобы полноценно отдохнуть, взяли на эти дни отпуск. Тем более что ситуация сама располагала к этому — берешь отпуск на три дня и отдыхаешь без перерыва в итоге 12 дней. Однако такие действия привели к определенной потере в зарплате за май. Почему так произошло?

Рассмотрим вначале, как будет начисляться зарплата за май, если в отпуск не идти. То есть отдыхать лишь в те дни, которые являются праздничными и выходными по законодательству. Ответ на вопрос, какова будет зарплата в мае, напрямую связан с системой оплаты труда, которая установлена для конкретной должности. Если зарплата фиксированная, так называемый оклад (т.е. выплаты не зависят от выработки), то из-за наличия праздничных дней она никак не уменьшится.

Например, пусть месячный оклад составляет 30 тыс. руб. Эти деньги работник получит как в апреле, в котором нет праздничных дат, так и в мае, насыщенном выходными. Такие правила расчета заложены в ст. 112 Трудового кодекса (ТК) РФ, где сказано, что наличие в месяце нерабочих праздничных дней не является основанием для снижения зарплаты работникам на окладе. То есть сотрудник получит полный оклад, если отработает положенные рабочие дни (в мае таких дней 18).

Иная картина по зарплате сложится, если для данной должности установлен не оклад, а другая система оплаты труда (например, сдельная). В этом случае за нерабочие праздничные дни выплачивается дополнительное вознаграждение. Его размер определяется локальным актом организации (ст. 112 ТК РФ). Но на практике это, скорее всего, средняя зарплата за день или чуть меньше. Зарплата за май будет складываться из двух составляющих. Во-первых, из денег, которые положены за 18 рабочих дней мая (в зависимости, например, от расценок за единицу изготовленных в эти дни деталей). И, во-вторых, из вознаграждения за праздничные даты (1, 2, 3, 9 и 10 мая). Получается, что, помимо зарплаты за фактически отработанные дни, выплачивается вознаграждение за праздники. И в итоге зарплата за май будет среднемесячной (например, близкой к доходу за апрель).

При повременной системе оплаты труда зарплата зависит от фактически отработанных дней. Если какое-то количество дней месяца работник находится в отпуске, то зарплата рассчитывается по такой формуле:

зарплата за месяц, в котором сотрудник ходил в отпуск, при повременной системе оплаты труда = размер оклада за месяц : количество установленных рабочих дней в месяце × фактически отработанное число рабочих дней.

Например, зарплата — 40 тыс. руб., в мае 18 рабочих дней, 10 из них отработаны, а в остальные рабочие дни сотрудник был в отпуске. Тогда за этот месяц работник получит зарплату в размере 22222,22 руб. (40 тыс. руб. : 18 дн. × 10 дн.). А помимо нее — еще отпускные.

Сдельная система оплаты труда подразумевает выплаты не за сам факт нахождения на работе, а за выработку. Например, определенная сумма начисляется за каждую изготовленную деталь. Тогда зарплата за месяц, в котором сотрудник уходит в отпуск, считается так же, как и за другие месяцы, т.е. количество изготовленной продукции умножается на расценку за единицу продукции.

Предположим, работник получает ежемесячно 30 тыс. руб., изготавливая 30 деталей (по 1000 руб. за деталь). Он ушел в недельный отпуск и по этой причине смог изготовить только 22 детали. Значит, зарплата за месяц, в котором был отпуск, составит 22 тыс. руб. (1000 руб. × 22 дет.) — не считая отпускных.

Для расчета отпускных существует специальная формула, предусмотренная в ст. 139 ТК РФ:

средний заработок для начисления отпускных, если расчетный период отработан полностью = зарплата, начисленная за 12 календарных месяцев, предшествующих отпуску : 12 календарных месяцев : 29,4 (среднемесячное число календарных дней в году).

Полученная величина будет равна сумме, которую нужно выплатить за один день отпуска. А для того чтобы начислить плату за все время отдыха, средний заработок достаточно умножить на количество отпускных дней. Причем оплачиваются календарные дни отдыха (т.е. с учетом выходных), а не только рабочие.

В зарплату за 12 месяцев включаются все выплаты, начисленные работнику по трудовому договору, — оклад, премии и вознаграждения, надбавки и доплаты. А выплаты, начисленные исходя из среднего заработка — не учитываются. Такими суммами являются оплата дней командировки, отпускные и больничные. Если данные выплаты не учитываются, то нужно исключить из расчетного периода и те дни, за которые они начислены. Тогда уже считается, что расчетный период отработан не полностью и средний заработок рассчитывают по более сложной формуле, которая приведена в пункте 10 постановления Правительства РФ от 24.12.2007 № 922.

Расчет среднего заработка для выплаты отпускных очень трудоемкий, и нужно знать точные цифры. Приблизительные расчеты можно сделать, взяв среднемесячную зарплату и разделив ее на 29,4. Полученное число надо умножить на количество дней отпуска, это и будет примерная сумма отпускных.

Но почему работники, которые уходят в отпуск в мае, недополучат зарплату? А вот почему. Например, сравним три выходных в апреле и три выходных в мае, сумма отпускных если и будет отличаться, то несильно. А вот зарплата, которая будет начислена за оставшиеся рабочие дни месяца (апреля либо мая), может отличаться значительно. Прежде всего, это касается тех, кто получает оклад. И чем больше сумма оклада, тем ощутимее будет разница в начислениях, поскольку в мае 18 рабочих дней, а в апреле — 22. Соответственно, стоимость одного рабочего дня в мае выше. И если сотрудник один день в мае не работает, а получает за него отпускные, в деньгах потеря получается больше, чем тогда, когда не работать один день в апреле. Это хорошо видно на таком примере.

Работник решил не разрывать майские праздники 2013 г. и взять оплачиваемый отпуск с 6 по 8 мая. Для его должности установлен месячный оклад — 50 тыс. руб. Расчетный период (с мая 2012 г. по апрель 2013 г.) был отработан полностью. Зарплата сотрудника за 12 месяцев, предшествующих месяцу отпуска, составляет 600 тыс. руб. (50 тыс. руб. × 12 мес.). Средний заработок за каждый день отпуска равен 1700,68 руб. (600 тыс. руб. : 12 мес. : 29,4).

В мае 18 рабочих дней, из них сотрудник отработал 15. Зарплата за май равна 41666,67 руб. (50 тыс. руб. : 18 дн. × 15 дн.). Отпускные за 3 дня отпуска — 5102,04 руб. (1700,68 руб. × 3 дн.). В итоге работник получил за май 46768,71 руб. (41666,67 руб. + 5102,04 руб.). Если на 3 рабочих дня сотрудник взял бы отпуск в апреле, то зарплата ему была бы начислена за 19 рабочих дней, поскольку в апреле 22 рабочих дня. Соответственно, помимо отпускных, он получил бы заработок в размере 43181,82 руб. (50 тыс. руб. : 22 дн. × 19 дн.).

Поэтому, отдыхая те же 3 рабочих дня в мае, работник получит зарплату меньше на 1515,15 руб. (43181,82 руб. – 41666,67 руб.). А отпускные за 3 дня и в мае, и в апреле будут одинаковыми — 5102,04 руб.

Как видно из примера, отпуск выгоднее брать в тех месяцах, в которых нет праздничных дней и, соответственно, количество рабочих дней больше.

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

### Опыт Белгородской дистанции электроснабжения

Продолжаем знакомить наших читателей с разработками рационализаторов Белгородской дистанции электроснабжения. В № 3 за 2012 г. и № 3 за 2013 г. были напечатаны материалы начальника ремонтно-ревизионного участка дистанции А.В. ПЕРФИЛЬЕВА о повышении надежности диодных заземлителей ЗД-2 и модернизации защиты КРМА 35-110

Система телемеханики МСТ-95 на Белгородскую дистанцию электроснабжения поступила в 2004 г., заменив прослужившую более 25 лет систему «Лисна». Монтажно-наладочные работы прошли быстро, так как новая система стала аналогом предшествующей: построена на тех же принципах.

За год специалисты ремонтно-ревизионного участка (РРУ) дистанции подключили к диспетчерскому пульту дистанции 45 контролируемых пунктов, из них 9 тяговых подстанций (Белгород, Прохоровка, Ржава и др.), 8 постов секционирования (Наумовка, Болховец, Ельниково и др.), а также 28 пунктов параллельного соединения (ППС) и станций. Были сданы три участка Сажное — Красно-Хуторская, Нежеголь — Готня, Сажное — Курск и автоматизированное рабочее место энергодиспетчера (АРМ-Э).

Недостатки новой системы выявлялись постепенно. Так, при эксплуатации системных блоков АРМа диспетчерского пункта, установленных в напольных серверных шкафах, постоянно возникал повышенный шум. Его источником стали встроенные вытяжные вентиляторы (частота их вращения достигает 2700 об/мин.) и отсутствие устройств гашения их вибрации. Постоянный шум приводил к сильной утомляемости энергодиспетчеров, затруднял им общение с бригадами при передаче приказов и распоряжений.

Рационализаторы дистанции предложили установить съемную панель вентиляторов на демпфирующие опоры, гасившие вибрацию, и электронный регулятор скорости вращения вентиляторов с температурным датчиком (ЭТРО) (рис. 1), который поместили внутрь серверного шкафа.

Питается ЭТРО от источника бесперебойного питания (ИБП), установленного в этом шкафу. Его схема работает следующим образом (рис. 2). До температуры +25 °С внутри шкафа вентиляторы имеют минимальные обороты, при повышении температуры обороты плавно возрастают. При снижении температуры обороты падают до минимально установленных с помощью резистора R14.

Следующий вопрос, решенный нами, тоже касался устойчивости системы к колебаниям температур. Для точной работы МСТ-95 в зимний период большое значение имел подогрев стойки. В 2006 г., когда закрыли станцию Топлинка, оттуда убрали обслуживающий персонал, отключили отопление, водоснабжение. В первую же зиму произошло несколько сбоев в работе телесигнализации и телеуправления объектами электроснабжения этого участка. Чаще всего они происходили в ночное время.

соответственно, которые вызвали большой интерес. Ниже публикуем статью того же автора, рассказывающую о комплексе технических мер, с помощью которых новаторам дистанции удалось намного повысить надежность и эффективность работы системы телемеханики МСТ-95, значительно продлив срок ее эксплуатации.

Выехавшая на место бригада обнаружила в помещении с аппаратурой температуру около  $-3^{\circ}\text{C}$ . Инструкция по эксплуатации этой системы гарантирует ее безотказную работу в интервале от  $+1^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ . Хотя микроэлектронная база, в которой построена МСТ-95, более устойчива к температурным изменениям, чем система «Лисна», полученные сбои объяснялись разбросами параметров применяемых электронных элементов.

Рационализаторы предложили оборудовать стойки телемеханики устройством подогрева электронных модулей стойки МСТ (рис. 3). Оно состоит из нагревателя (резистор типа ПВ-75 1,5 кОм) и регулируемого термодатчика (ДТХ). При снижении окружающей температуры в стойке ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  включается подогрев, отключающийся лишь при достижении необходимой температуры. После установки устройств подогрева сбои в работе стоек телемеханики прекратились. Кстати, подобное устройство можно применять для подогрева стоек новых систем телемеханики АМТ и АТСР.

В первый год эксплуатации МСТ, точнее в первую же осень, персонал столкнулся с еще одной проблемой — набегами грызунов! Мыши и при эксплуатации «Лисны» беспокоили нас, но тогда удалось эффективно защититься от них. И вот теперь пришлось решать проблему вновь. Изготовитель системы МСТ — Московский энергомеханический завод (МЭЗ) так и не решился закрыть до-



Рис. 1. Установленные в серверном шкафу вентиляторы с устройством электронного терморегулятора оборотов (вид сверху)



Рис. 2. Электрическая схема электронного терморегулятора

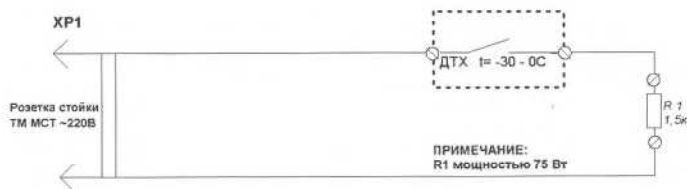


Рис. 3. Электрическая схема подогрева электронных модулей

ступ вредителям в стойки КП, КПР, оставив множество «удобных» отверстий. Пробравшись внутрь, грызуны повреждали тороидальные трансформаторы микропроцессорного передатчика МПРД, линейного модуля МЛ, силового трансформатора, катушки реле модулей МР и т.д. Им понравилась лакоткань трансформаторов.

Рационализаторы решили и этот вопрос. Большие отверстия внизу стойки закрыли металлическими сетками (рис. 4), трансформаторы модулей МПРД, МЛ — пластиковыми колпачками от старых сигнальных ключей «Лисны», обмотки реле модулей МР — пластиковыми скобами, а силовой трансформатор — частью от пластиковой бутылки ПЭТ (рис. 5).

На наше счастье, мы еще не успели избавиться от всех составляющих «Лисны» и первое время работы новой системы заимствовали поврежденные элементы с нее. Хорошо подошли к МСТ-95 выходные трансформаторы передатчиков «Лисны», катушки реле модулей Р5 — к модулям МР МСТ. Кстати, с 2006 г. МЭЗ выпускает модули передатчика МПРД, МЛ с защитой трансформаторов по нашему принципу.

И еще одно простое устройство, предложенное рационализаторами дистанции, ускорило ввод системы МСТ и не раз выручало при монтажно-наладочных работах. Устройство для прозвонки жил кабеля и сегодня активно используется работниками.

Во время монтажных работ для прозвонки многожильных кабелей чаще всего электрификаторы применяют способ, требующий участия двух работников. Первый с одной стороны кабеля замыкает

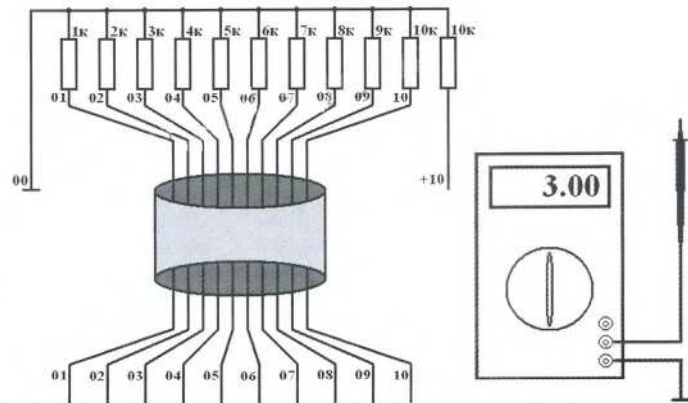


Рис. 6. Принципиальная схема устройства для прозвонки многожильного кабеля



Рис. 7. Внешний вид устройства для прозвонки кабеля

жилы с общим проводом или «землей», второй на другом конце вызванивает поочередно каждый из них. Для этого нужны два прибора — элемент питания и индикатор, а для связи монтеров, прозванивающих кабели, проложенные в разных помещениях, используют радици, мобильные телефоны или две телефонные трубки с элементом питания. Все это оборудование громоздко и крайне неудобно.

Чтобы упростить трудоемкий процесс, нами изготовлено специальное устройство-блок, с помощью которого работу может выполнить один электромонтер (рис. 6, 7). Технология прозванивания и биркования концов кабеля такова. С одной стороны кабель биркуется работником, к нему подключают блок резисторов так, чтобы номера кабельных бирок по возрастанию соответствовали номерам выводов блока. Общий вывод блока подключается на «нулевой» провод или «землю».

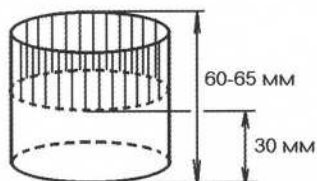
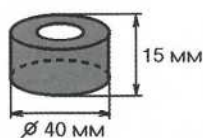
С другой стороны тот же электромонтер при помощи тестера измеряет сопротивление относительно общего провода. Показания тестера являются номером вывода блока резисторов, и, соответственно, номером кабельной бирки, после чего концы биркуются с другой стороны.

Чтобы прозвонить кабель с большим количеством жил, чем предусматривает блок, можно изготовить несколько одинаковых блоков. Их можно соединять последовательно до нужного количества жил, т.е. к выводу +10 подключается вывод 00 следующего блока, и тогда значения сопротивления будут идти по порядку 9, 10, 11, 12 и т.д. Отдельно эти блоки можно использовать для одновременной прозвонки нескольких кабелей, что позволит выполнить задачу намного быстрее и проще.

Выполненная программа модернизации системы МСТ-95 позволила снизить отказы оборудования телемеханики, особенно установленного на необслуживаемых контролируемых пунктах при низких температурных режимах.

Нам удалось снизить отказы из-за вмешательства грызунов и повысить ресурс работы вентиляторов обдува серверного шкафа. Благодаря простым техническим средствам, изготовленным своими руками, мы повысили эффективность эксплуатации не самой новой системы телемеханики.

защита тр-ра МПРД, МЛ защита силового тр-ра МВ  
КРЫШКА



защита катушки реле МР

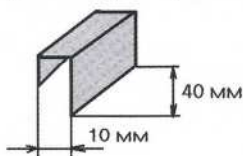


Рис. 4. Эскизы защитных устройств от повреждений грызунами элементов системы телемеханики МСТ-95



Рис. 5. Установка защитной крышки на тороидальный трансформатор (AM.340.02.01.130) в микропроцессорных передатчиках (МПРД)

# ЭЛЕКТРООСМОТИЧЕСКАЯ СУШКА ТРАНСФОРМАТОРОВ

## Опыт Мичуринской дистанции электроснабжения

С февраля прошлого года Мичуринская дистанция электроснабжения Юго-Восточной дирекции инфраструктуры участвует в проекте «Бережливое производство». Для разработки актуальных вопросов была организована инициативная группа, в которую вошли творчески мыслящие специалисты: начальник ремонтно-ревизионного участка С.М. Трунов, старший электромеханик А.В. Карпов, электромеханик Д.А. Михонов.

Основным подходом для реализации проекта для нас стал принцип кайдзэн – непрерывное совершенствование всего потока создания ценностей в целом или отдельного процесса с увеличением ценностей и уменьшением потерь. С самого начала мы занялись проблемами снижения непроизводительных потерь. Одной из них стала следующая.

Для существующего и самого распространенного способа термической сушки изоляции трансформаторов используют специальные сушильные печи. Их потреб-

ляемая мощность на подогрев и вентиляцию составляет несколько десятков кВт·ч. К примеру, в Мичуринской дистанции электроснабжения сушильная печь потребляет 17 кВт·ч, процесс сушки может продолжаться до 10 сут., в зависимости от типоразмера трансформатора и состояния изоляции. Процесс, естественно, ведется непрерывно и круглосуточно и находится под контролем квалифицированного специалиста, поэтому является довольно затратным мероприятием.

Кроме того, в процессе сушки трансформатор подвергается негативному воздействию повышенной температуры, в результате которого сокращается срок службы изоляции и возможен преждевременный выход трансформатора из строя. Дополнительным негативным фактором является выброс в окружающую среду продуктов разложения трансформаторного масла. На рис. 1 представлена одна из таких сушильных печей, находящаяся в нашей дистанции.

После анализа существующих современных технологий было принято решение об использовании устройства электроосмотической сушки ВУЭОС, которое разработано и выпускается в Вологодском государственном техническом университете на кафедре электрооборудования. В основе его работы лежит принцип электроосмоса — это движение жидкости через капилляры или пористые диафрагмы при наложении внешнего электрического поля. Данное устройство генерирует электрические импульсы малой мощности и специальной формы, которые вытесняют влагу из изоляции обмоток без нагрева. Потребляемая устройством энергия составляет всего 40 Вт·ч, а процесс сушки сокращается до 8 – 10 ч.

На рис. 2 показан процесс сушки силового трансформатора с помощью устройства ВУЭОС. Схема включения прибора достаточно проста — один вывод подключается к обмоткам, другой — к корпусу трансформатора.

В табл. 1 приведены сравнительные характеристики термического и электроосмотического способов сушки трансформаторов — расход электроэнергии, длительность процесса и несколько сопутствующих факторов, таких как тепловое старение, нагрев, ресурс работы оборудования после проведенной сушки. Как видно, применение электроосмотической сушки имеет неоспоримые преимущества в сравнении с термическим способом ремонта трансформаторов.

В нашей дистанции отработана технология проведения сушки трансформатора применительно к местным условиям, разработана технологическая документация по проведению капитального ремонта трансформаторов с использованием устройства для электроосмотической сушки. С помощью этого метода в прошлом году было отремонтировано семь трансформаторов, что позволило сэкономить более 200 тыс. руб.

В табл. 2 приведены контрольные данные измерений сопротивления изоляции обмоток силовых трансформаторов при использовании электроосмотического способа сушки за 4 ч. Как показывает практика, именно за этот период происходит максимальная сушка трансформатора до необходимого уровня.

В настоящее время в дистанции ведется работа по применению устройства ВУЭОС для сушки измерительных трансформаторов и маслонаполненных высоковольтных вводов.

По результатам положительного опыта применения устройства ВУЭОС на Мичуринской дистанции электроснабжения считаем целесообразным его включение в регламент технической оснащенности предприятий хозяйства электроснабжения ОАО «РЖД».

Канд. техн. наук **С.В. КИРИЛЛОВ**,  
начальник Мичуринской дистанции  
электроснабжения  
Юго-Восточной дирекции инфраструктуры



Рис. 1. Так раньше сушили трансформаторы



Рис. 2. Новый процесс сушки

Таблица 1

Сравнительные характеристики термического и электроосмотического способов сушки трансформаторов

Техническая характеристика	Термическая сушка	Электроосмотическая сушка
Расход электроэнергии, кВт·ч	до 5000	не более 500
Длительность	до 10 суток	не более 10 ч
Термическая деструкция (тепловое старение)	есть	отсутствует
Нагрев	есть	отсутствует
Ресурс обслуживаемого электрооборудования	снижается	не изменяется

Таблица 2

Контрольные данные измерений сопротивления изоляции обмоток силовых трансформаторов за 4 ч при использовании электроосмотического способа сушки

Тип трансформатора	Схема измерения	Сопротивление изоляции обмоток ( $R_{из}$ , МОМ)/коэффициент абсорбции ( $K_{аб}$ )				
		0 ч	1 ч	2 ч	3 ч	4 ч
ТМ-250/27,5	ВН-корпус	180/1	160/1	300/1,14	850/1,2	4500/1,3
	НН-корпус	140/1	140/1	250/1,15	900/1,21	2700/1,35
ОМЖ-10/27,5	ВН-корпус	120/1	100/1	350/1,15	1050/1,22	10000/1,35
	НН-корпус	100/1	100/1	400/1,15	1100/1,21	10000/1,41
ТМ-100/10	ВН-корпус	280/1	240/1	560/1,16	1000/1,2	10000/1,4
	НН-корпус	300/1	260/1	600/1,15	1100/1,21	10000/1,36



# ВЕКОВОЙ РАЗБЕГ МАШИН СЕРИИ Э

Рассказываем о славной истории  
лучших паровозов страны

Историю свою забывать нельзя. На недавней выставке в Щербинке рядом с самыми современными локомотивами, скоростными электропоездами вполне молодцевато выглядели паровозы самых разных серий. И желающих побывать в их будках (не кабинах!) было немало.

Редакция журнала, по просьбе читателей, планирует в этом году поведать об истории и особенностях конструкции самых известных серий локомотивов. Не случайно мы начинаем разговор с паровозов серии Э. Они — самые распространенные, надежные и долговечные. По сей день эти паровозы участвуют в ретро-движении и радуют своими благородными формами любителей старины.

Автор этого материала — Леонид Львович МАКАРОВ много лет назад увлекся изучением именно этих локомотивов. Написал книгу о них. Уже несколько лет водит их! Начав с профессии кочегара, сейчас работает помощником машиниста паровоза. Он с коллегами работает на различных маршрутах ретро-поездов, в том числе и на своей любимой «эрке».

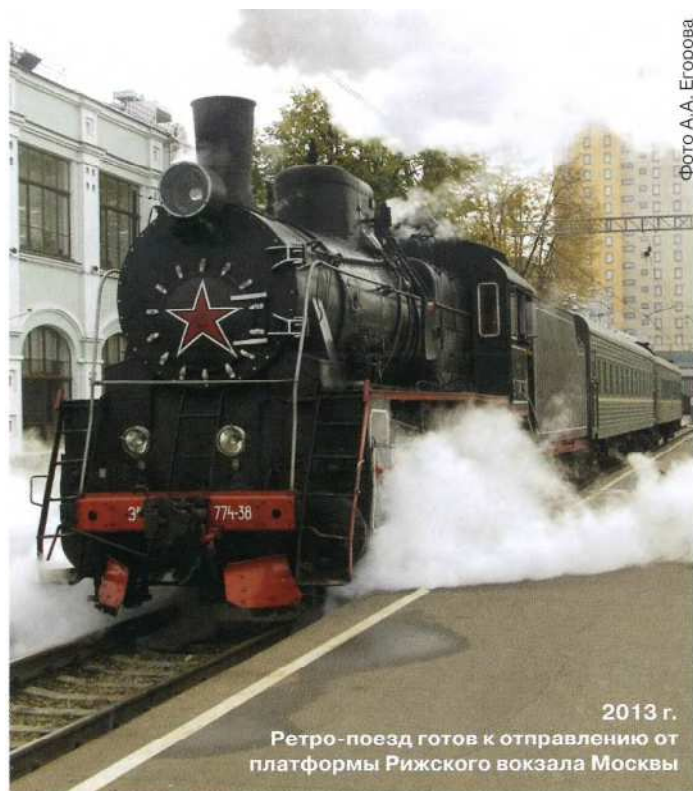


фото А.А. Егорова

2013 г.

Ретро-поезд готов к отправлению от платформы Рижского вокзала Москвы

**В** 1907 — 1909 гг. на наиболее загруженных Рязано-Уральской, Московско-Казанской и Владикавказской дорогах, принадлежавших частным компаниям, стал ощущаться недостаток мощности работавших там четырехосных паровозов. Они уже не справлялись с растущим потоком грузов. Какие это были паровозы?

Тогда на российских дорогах главенствующее положение занимали паровозы серии О с осевой формулой 0-4-0 и, в меньшей степени, серии Щ с формулой 1-4-0. Приземистые, с высокими трубами и небольшими топками, с машинами «компаунд» и насыщенным паром: они развивали мощность не более 500 — 700 л.с., могли везти составы весом до 800 т.

Более прогрессивным конструкторским решением должен был стать переход к паровозам с пятью движущими осями, обладавшими увеличенной на 25 % силой тяги. Однако на Рязано-Уральской, Московско-Казанской дорогах дело застопорилось из-за недостатка средств. Лишь на Владикавказской смогли решить задачу, и не только по финансовым возможностям.

Здесь заведующим техническим бюро работал выдающийся конструктор В.И. Лопушинский. Он приступил к проектированию нового паровоза 0-5-0 в 1908 г., а уже в следующем году при новом управляющем дорогой Э.Б. Кригер-Войновском и начальнике тяги М.Е. Правосудовиче проект был представлен в правление дороги и МПС.

Долгой и бюрократической (по меркам тех лет!) и молниеносной (по нынешним меркам) оказалась судьба этого проекта. Рабочие чертежи были готовы к середине 1911 г., а паровоз-первенец Э.901 вышел из ворот Луганского паровозостроительного завода Гартмана 27 октября 1912 г., ознаменовав рождение серии.

Вряд ли инспектор МПС Б. Богданов, главный инженер завода А. Деллер и начальник новомеханического цеха Г. Опель, подписывая акт приемки локомотива, представляли огромную историческую значимость этого события. Можно с уверенностью сказать лишь одно: в паровозостроении был сделан новый шаг. Появление товарного паровоза 0-5-0 серии Э и пассажирского 1-3-1 серии С, спроектированного примерно в те же годы, ознаменовало начало второго этапа русского паровозостроения (первый, напомним, начался в середине XIX века и закончился с появлением «овечек» и «щук»).

Новые локомотивы отличались высоко расположенными котлами с большими топками, пароперегревателями, двухцилиндровыми машинами однократного расширения пара и максимально возможной простотой при значительно увеличенной мощности. Такие принципы компоновки на долгие годы определили весь ход развития отечественного паровозостроения, а локомотивы типа 0-5-0 и 1-3-1 выпускались до 1950-х годов.

**С** 1912 — 1913 гг. первые паровозы серии Э начали поступать на Владикавказскую и Северо-Донецкую дороги. Там без всяких недоразумений, свойственных новым, обычно недоработанным и нескладным машинам, они включились в перевозочный процесс и сразу же показали свое главное преимущество — большую силу тяги. Массовое производство универсальных локомотивов началось уже после вступления России в первую мировую войну, когда перевозки резко возросли, и потребовалось много новых и мощных паровозов. Казенные заказы на паровозы 0-5-0 исполняли все основные паровозостроительные заводы. Так что серия Э стала без преувеличения детищем той войны.

Потрясения, принесенные переворотом 1917 г., вызвали раскол общества, гражданскую войну, разрушение промышленности и транспорта. Однако трудовая и заводская инерция, накопленная предприятиями в дореволюционное время, позволила, хоть и с великим трудом в небольших количествах, но продолжить производство паровозов серии Э. Так эти локомотивы в первый раз сыграли спасительную роль, не позволив заводам окончательно развалиться.

За годы гражданской войны на железных дорогах половина паровозов была выведена из строя. Для оживления транспорта срочно требовались локомотивы, и заказ на их массовое производство был размещен в Швеции и Германии. Организовывал эту работу профессор Ю.В. Ломоносов, он же избрал для изготовления именно паровоз серии Э, отлично зная его тягово-экономические свойства и приспособленность к русским условиям работы.

Большевики расплачивались за них золотом царской России, и под видом платы за паровозы вывезли из страны четверть ее золотого запаса. Можно ли было направить эти гигантские средства для возрождения собственной экономики? История не знает сослагательного наклонения, но с 1921 по 1924 гг. 1200 паровозов Э<sup>Ш</sup> и Э<sup>Г</sup>, более качественные, чем отечественные, поступили в Россию.

Для сравнения приведем статистику: с 1912 по 1925 гг. российские предприятия изготовили 1500 паровозов Э. Обеспечение локомотивами Э, Э<sup>Ш</sup> и Э<sup>Г</sup> самых загруженных направлений уже к середине 1920-х годов сделало их ведущим видом тяги в России.

Судьба же создателей паровоза оказалась трагической. В.И. Лопушинский и Э.Б. Кригер-Войновский бежали из страны в 1920 г., М.Е. Правосудович был расстрелян в 1929 г. в Соловецком лагере, Ю.В. Ломоносов, много сделавший для того, чтобы серия Э стала основной в нашей стране, уехал за границу и занесен в список «невозвращенцев» и «предателей».

А тем временем на отечественных заводах с 1926 г. было налажено производство новой модификации — паровоза Э<sup>У</sup> с усиленным пароперегревателем и увеличенным сцепным весом. Это повысило эко-





1930-е годы. Паровоз серии Э<sup>У</sup> с угольным маршрутом.

номичность и мощность локомотива. Через пять лет был создан паровоз серии Э<sup>М</sup> с поднятым с 12 до 14 кгс/см<sup>2</sup> котловым давлением.

Выпуск тех и других стал массовым, так как заводы, доставшиеся СССР от царской России, не могли выпускать паровозы сложнее, тяжелее и длиннее, чем 0-5-0 серии Э и аналогичных им пассажирских 1-3-1 серии С<sup>У</sup>. Да и находившиеся в упадке научные и конструкторские силы не могли предложить в те годы жизнеспособных проектов паровозов более высокой мощности.

**У**наследовавшие лучшие качества своих предшественников, паровозы серии Э<sup>У</sup> обеспечивали перевозки, вода составы весом до 1600 т и развивая мощность до 1600 л.с. Их сила тяги соответствовала возможностям винтовой упряжи. Они идеально подходили для слабых путей, без проблем помещались в коротких деповских стойлах и на поворотных кругах. Простота конструкции облегчала ремонт и эксплуатацию. Следующее десятилетие — со второй половины 20-х годов, стало «золотым веком» для этой серии.

Созданные в 1931 г. паровозы ФД имели мощность вдвое больше, но еще не играли в перевозочном процессе заметной роли и требовали коренной реконструкции всего железнодорожного хозяйства. Но и позже значение паровозов серии Э на сети дорог несколько не понизилось. Должны были, по расчетам конструкторов, прийти им на замену выпущенные в 1935 г. локомотивы серии СО, но их оказалось мало.

Работоспособных СО17 оказалось только 700, так как 1400 машин этой серии по решению наркома путей сообщения Л.М. Кагановича построили с конденсацией пара. Из-за сложности эксплуатации и низкой надежности нормально работать они не смогли. Большой вес и, следовательно, нагрузка на ось, повышенная до 19 тс, также ограничивали их применение.

Там, где не проходили паровозы ФД, работали, в основном, Э. Количество скромных «рабочих лошадей пятiletок» превышало численность даже рекордсменов — «овечек» (5000), не говоря о паровозах любых других серий. Еще в предвоенные годы паровозы Э, Э<sup>Ш</sup>, Э<sup>Г</sup>, Э<sup>У</sup>, Э<sup>М</sup> и немногочисленные тогда Э<sup>Р</sup> исправно несли свою службу на 53 из имевшихся в то время 54 дорогах. А если брать всю статистику, то из 27900 паровозов НКПС 7900 было серии Э. Из каждых семи паровозов СССР два было этой серии. Они, без преувеличения, стали основными локомотивами советских дорог, в противовес объявленным таковыми паровозам ФД.

**В**ойна с Германией еще более доказала их эффективность. Жестким военным запросам удовлетворяли лишь самые живучие и надежные машины. Помимо небольшой нагрузки на ось, они обладали достаточной мощностью. Простая конструкция нуждалась в простом ремонте. Никакой другой локомотив советского парка не удовлетворял более всего этим условиям. Серии О и Ц были уже стары и слабы, ФД тяжелы и слишком длинны, конден-

сационные СО — тяжелы и ненадежны. Лишь серия Э подходила идеально. У немцев, кстати, такого паровоза тоже не оказалось. Уже в ходе войны им пришлось создать «кригслок» серии 52 (ТЭ), близкий по своим параметрам паровозу Э.

Весь немислимый объем военных перевозок лег на паровозы серии Э, объединенные в военизированные «Особого резерва колонны паровозов» (ОРКП). Из 4,5 тыс., находившихся в эксплуатации локомотивов этой серии, третью часть мобилизовали в колонны. Так, их доля в общем количестве паровозов ОРКП в разные годы составляла от 70 до 90 %.

Кроме фронтовых перевозок, они водили поезда на всем пространстве сети тыловых дорог, где путь был ослаблен войной. Неизвестно какой ценой досталась бы нам победа, не будь у нас паровозов серии Э. Они вновь сыграли ведущую роль на транспорте и в истории страны.

Когда война закончилась, железнодорожное хозяйство восстановили не сразу. Тысячи новых паровозов с небольшой нагрузкой на ось потребовались транспорту для восстановления страны. Поставки американских «декапотов» Е<sup>А</sup> и Е<sup>М</sup> завершились с началом «холодной войны», а выпуск СО17, организованный на эвакуированных и восстановившихся предприятиях, потребности покрыть не мог. Новый проект паровоза «Победа» (будущей серии Л) был еще сырым.

Тогда большой заказ на выпуск паровозов разместили в странах Восточной Европы. И это была конечно же серия Э! Простота конструкции способствовала быстрому запуску в производство и массовости выпуска. Отличное сочетание тяговых и эксплуатационных свойств делало их необходимыми. Кроме того, горькие уроки войны требовали создания новых резервов «военных» паровозов, для которых серия Э подходила идеально.

За образец приняли вариант паровоза серии Э<sup>Р</sup>, разработанный Коломенским заводом в 1943 г. Выпуск начался в Польше, Чехословакии, Венгрии и Румынии. Конструкторы отдали дань моде: упразднили ограждения обходных мостков, установили наклонные передние лестницы и один большой колпак на котле, но это не особенно «украсило» локомотив. Он уже не выглядел таким изящным, как его «старшие братья», но все же вновь оказался удобным в обслуживании, мощным и экономичным.

**П**роизводство «эрков» закончилось в 1957 г., когда в СССР уже свернули выпуск магистральных паровозов. В этот период выпустили около 3000 машин. Таким образом, общее число паровозов Э за 46 лет их производства составило 11100. Обе цифры стали мировым рекордом. Несмотря на то, что официально паровозы этой серии еще с 30-х годов специалисты называли «слабыми и устаревшими», на дорогах их любили. Даже в пятидесятые годы они обслуживали гораздо больше тяговых плеч, чем все остальные серии паровозов, включая послевоенные «лебедайки».

Символично, что именно паровозы серии Э завершили биографию нашего грузового паровозостроения. Не менее значимо, что они же закончили паровое движение в стране. На линии Олонца — Питкяранта до 1986 г. пять «эрков» водили все грузовые и пассажирские поезда! Как выдающиеся локомотивы, они пережили всех своих более мощных собратьев даже более поздних разработок.

Но пришло время, появились более мощные тепловозы и электровозы. В начале шестидесятых годов прошлого века все паровозы, независимо от заслуг, стали выводить из поездной работы. Их сначала ставили в запас, а более старые передавали предприятиям. И здесь им нашли достойное место. Благодаря исключительным особенностям — отличному сочетанию мощности и нагрузки на ось, способности легко вписываться в кривые, экономичности и неприхотливости — паровозы Э успешно и в большом количестве работали на подъездных путях. В 60 — 70-е годы они стали характерной особенностью и украшением советского индустриального пейзажа. Кстати, рекорд долголетия и здесь принадлежит паровозу Э.918 производства 1913 г., который до 1981 г. трудился на подъездных путях сахарного завода на Кубани.

«Лихие девяностые» нанесли окончательный удар по всем паровозам, включая серию Э. Оставшиеся еще на базах запаса машины тысячами сдавали в металлолом. К счастью, потеряно было не все. Несколько сотен навсегда застыли в музеях и в виде памятников, а вот рабочая жизнь нескольких все еще продолжается.

В конце прошлого и в нынешнем веке неимоверными усилиями неравнодушных к истории людей восстановлено ретро-движение на паровой тяге, в котором полноценное участие принимают паровозы серии Э. И сегодня мы можем с благодарностью полюбоваться на действующую «эрку» или «эушку» и вспомнить их вековую историю, самым тесным образом связанную с жизнью нашей страны. ■



## «ТРАНСПОРТНАЯ НЕДЕЛЯ – 2013»

В Москве состоялся VII Международный форум и выставка «Транспорт России», прошедший в рамках «Транспортной недели – 2013». На форуме прошла пленарная дискуссия «Контур инвестиционной политики», на которой выступил руководитель Администрации Президента Российской Федерации С.Б. Иванов. В дискуссии принимали участие министр транспорта РФ М.Ю. Соколов, помощник Президента РФ И.Е. Левитин, президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин, представители транспортного бизнес-сообщества.

В обсуждении были затронуты наиболее актуальные для транспортного сообщества темы. Прежде всего, рассмотрены новые возможности привлечения дополнительных финансовых ресурсов на создание транспортной инфраструктуры, строительство перспективных магистралей.

В период проведения форума было подписано рекордное количество соглашений. Всего в деловой программе форума приняло участие более 2000 специалистов из России и 15 стран ближнего и дальнего зарубежья. На выставке свои инновационные разработки представили более 80 ведущих компаний. На снимках (слева направо, сверху вниз):

- 1 президент ОАО «РЖД» В.И. Якунин (слева) и министр транспорта РФ М.Ю. Соколов обсудили возможности финансирования отрасли в 2014 г.;
- 2 перед участниками выступил руководитель Администрации Президента Российской Федерации С.Б. Иванов;
- 3 выставку открывали обширные стенды ОАО «РЖД» и Первой грузовой компании;
- 4 модели локомотивов на газомоторном топливе;
- 5 стенд ООО «Уральские локомотивы» знакомил посетителей с электровозами 11201, 2ЭС10, 2ЭС6, электропоездом «Ласточка»;
- 6 специалисты ОАО «Электромеханика» демонстрировали скоростемер КПД-ЗПВ, средства контроля работы тепловозов и другую продукцию.





## НОВЫЙ КОМПЛЕКС В ДЕПО АЧИНСК

Накануне нового 2014 г. в эксплуатационном локомотивном депо Ачинск Красноярской дороги введен в строй современный корпус, отвечающий самым высоким требованиям. В 6-этажном здании разместились учебные классы и комнаты отдыха, административные и бытовые помещения, столовая и оздоровительно-физкультурный центр. Подробнее о комплексе рассказывается на с. 14. На снимках:

1 вице-президент ОАО «РЖД» А.В. Воротилкин, прибывший на открытие комплекса, в учебном классе обсуждает с машинистами достоинства обучения бригад на современных тренажерах;

2 на 3D-тренажере «Торвест» тепловоза ТЭМ2 локомотивные бригады приобретут необходимые навыки управления при маневровых работах;

3 новый учебный класс с тормозным оборудованием тепловоза 2ТЭ10М;

4 достойные условия для занятий спортом созданы в тренажерном зале, оборудованном беговыми дорожками, вело-тренажерами, гантелями и штангами;

5 гидромассажные ванны снимают мышечные напряжения, вызывают расслабляющий эффект;

6 установки для регистрации и инструктажа с помощью многофункциональных электронных карт в помещении дежурного по депо и нарядачиков;

7 капсула «Sun Spektra-9000», похожая на космический корабль, является уникальным антидепрессантом.

