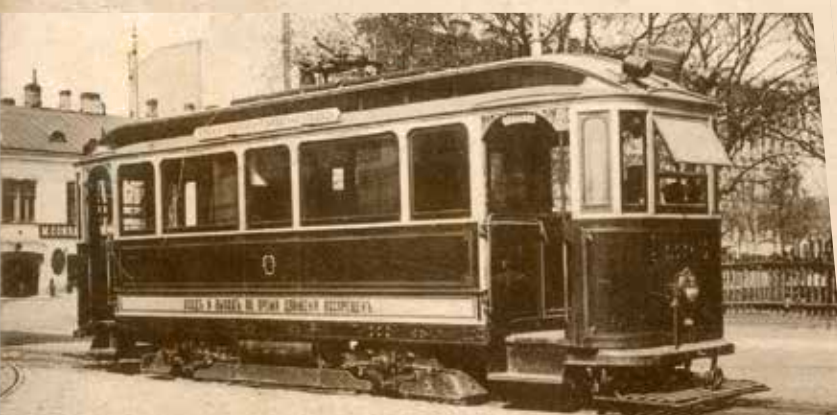


ТЕХНИКА®

ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

№1 (21) февраль 2013

ISSN 1998-9318



НП «ОПЖТ»

- АВП ТЕХНОЛОГИЯ, ООО
- АЛЬСТОМ, ООО
- АРМАВИРСКИЙ ЗАВОД ТЯЖЕЛОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ, ОАО
- АСТО, АССОЦИАЦИЯ
- БАЛАКОВО КАРБОН ПРОДАКШН, ООО
- БАЛТИЙСКИЕ КОНДИЦИОНЕРЫ, ООО
- БАРНАУЛЬСКИЙ ВАГОНРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- БАРНАУЛЬСКИЙ ЗАВОД АСБЕСТОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ, ОАО
- ВАГОННАЯ РЕМОНТНАЯ КОМПАНИЯ-1, ОАО
- ВАГОННАЯ РЕМОНТНАЯ КОМПАНИЯ-2, ОАО
- ВАГОННАЯ РЕМОНТНАЯ КОМПАНИЯ-3, ОАО
- ВАГОННО-КОЛЕСНАЯ МАСТЕРСКАЯ, ООО
- ВНИИЖТ, ОАО
- ВНИИКП, ОАО
- ВНИКТИ, ОАО
- ВНИИР, ОАО
- ВОЛГОДИЗЕЛЬАППАРАТ, ОАО
- ВЫКСУНСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД, ОАО
- ГСКБВ ИМЕНИ В. М. БУБНОВА, ООО
- ГНИЦ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА УКРАИНЫ, ГП
- ДОЛГОПРУДНЕНСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, ОАО
- ЕВРАЗХОЛДИНГ, ООО
- ЕПК-БРЕНКО ПОДШИПНИКОВАЯ КОМПАНИЯ, ООО
- ЖЕЛДОРРЕММАШ, ОАО
- ЗАВОД МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ, ОАО
- ЗВЕЗДА, ОАО
- ИЖЕВСКИЙ РАДИОЗАВОД, ОАО
- ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «АСИ», ООО
- ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ, АНО
- КАЛУГАПУТЬМАШ, ОАО
- КАЛУЖСКИЙ ЗАВОД «РЕМПУТЬМАШ», ОАО
- КАТЕРПИЛЛАР СНГ, ООО
- КИРОВСКИЙ МАШЗАВОД 1-ОГО МАЯ, ОАО
- КОМПАНИЯ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ «КОНЦЕРН «ТРАКТОРНЫЕ ЗАВОДЫ», ООО
- КОРПОРАЦИЯ НПО «РИФ», ОАО
- КРЕМЕНЧУГСКИЙ СТАЛЕЛИТЕЙНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- КРЮКОВСКИЙ ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- ЛЕНСТРОЙКОМ-СЕРВИС, ООО
- МЕТРОДЕТАЛЬ, НП СРП
- МИЧУРИНСКИЙ ЛОКОМОТИВОРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД «МИЛОРЕМ», ОАО
- МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ (МИИТ), ФГБОУ ВПО
- МТЗ «ТРАНСМАШ», ОАО
- МУРОМСКИЙ СТРЕЛОЧНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- НАЛЬЧИКСКИЙ ЗАВОД ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ, ОАО
- НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ВАГОНЫ», ОАО
- НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ДИНАМИКА», ООО
- НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРИВОД-Н», ЗАО
- НЕЗТОР, ЗАО
- НИИАС, ОАО
- НИИ ВАГОНОСТРОЕНИЯ, ОАО
- НИИ МОСТОВ, ФГУП
- НИЦ «КАБЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ», ЗАО
- НИИЭФА-ЭНЕРГО, ООО
- НОВОКУЗНЕЦКИЙ ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- НПК «УРАЛВАГОНЗАВОД» ИМЕНИ Ф. Э. ДЗЕРЖИНСКОГО, ОАО
- НПО АВТОМАТИКИ ИМ. АКАДЕМИКА Н. А. СЕМИХАТОВА, ФГУП
- НПО «РОСАТ», ЗАО
- НПО «САУТ», ООО
- НПО «ЭЛЕКТРОМАШИНА», ОАО
- НПП «СМЕЛЯНСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД», ООО
- НПП «ТРАНСИНЖИНИРИНГ», ООО
- НПФ «ДОЛОМАНТ», ЗАО
- НПЦ ИНФОТРАНС, ЗАО
- НПЦ «ПРУЖИНА», ООО
- ОБЪЕДИНЕННАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ, ЗАО

- ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО «АГРЕГАТ», ЗАО
- ОРЕЛКОМПРЕССОРМАШ, ООО
- ОСКОЛЬСКИЙ ПОДШИПНИКОВЫЙ ЗАВОД ХАРП, ОАО
- ОСТРОВ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА, ООО
- ПЕРВАЯ ГРУЗОВАЯ КОМПАНИЯ, ОАО
- ПО ВАГОНМАШ, ООО
- ПОЛИВИД, ООО
- ПО «ОКТЯБРЬ», ФГУП
- ПО «СТАРТ», ФГУП
- ПРИВОД-КОМПЛЕКТАЦИЯ, ЗАО
- ПК «ЗАВОД ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ», ЗАО
- ПКФ «ИНТЕРСИТИ», ООО
- ПНО «ЭКСПРЕСС», ООО
- РАДИОАВИОНИКА, ОАО
- РДМ-КОНТАКТ, ООО
- РЕЛЬСОВАЯ КОМИССИЯ, НП
- «РИТМ» ТВЕРСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО ТОРМОЗНОЙ АППАРАТУРЫ, ОАО
- РОСЛАВЛЬСКИЙ ВАГОНРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ, ОАО
- САРАНСКИЙ ВАГОНРЕМОНТНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- СВЕТЛАНА-ОПТОЭЛЕКТРОНИКА, ЗАО
- СИБИРСКИЙ СЕРТИФИКАЦИОННЫЙ ЦЕНТР – КУЗБАСС, ООО
- СИЛОВЫЕ МАШИНЫ – ЗАВОД «РЕОСТАТ», ООО
- СИМЕНС, ООО
- СИНАРА – ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ, ОАО
- СКФ ТВЕРЬ, ООО
- СОДРУЖЕСТВО ОПЕРАТОРОВ АУТСОРСИНГА, НП
- СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЕЙ, ОАО
- СТАХАНОВСКИЙ ВАГОНСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- ТВЕРСКОЙ ВАГОНСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- ТЕХНОТРЕЙД, ООО
- ТИМКЕН-РУС СЕРВИС КОМПАНИИ, ООО
- ТИХВИНСКИЙ ВАГОНСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД, ЗАО
- ТИХОРЕЦКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД ИМ. В. В. ВОРОВСКОГО, ОАО
- ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ФГБОУ ВПО
- ТОМСКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОД, ЗАО
- ТОРГОВЫЙ ДОМ РЖД, ОАО
- ТОРГОВЫЙ ДОМ «КАМБАРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД», ООО
- ТПФ «РАУТ», ОАО
- ТРАНЗАС ЭКСПРЕСС, ЗАО
- ТРАНСВАГОНМАШ, ООО
- ТРАНСМАШХОЛДИНГ, ЗАО
- ТРАНСОЛУШНЗ СНГ, ООО
- ТРАНСПНЕВМАТИКА, ОАО
- ТРАНСЭНЕРГО, ЗАО
- ТРАНСЭНЕРКОМ, ЗАО
- ТСЗ «ТИТРАН-ЭКСПРЕСС», ЗАО
- УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ РКТМ, ООО
- УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ЕПК, ОАО
- УРАЛЬСКАЯ ВАГОНРЕМОНТНАЯ КОМПАНИЯ, ЗАО
- УРАЛЬСКИЕ ЛОКОМОТИВЫ, ООО
- УРАЛЬСКИЙ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ СЕРТИФИКАЦИОННЫЙ ЦЕНТР, НОУ
- ФАКТОРИЯ ЛС, ООО
- ФЕДЕРАЛЬНАЯ ГРУЗОВАЯ КОМПАНИЯ, ОАО
- ФЕЙВЕЛИ ТРАНСПОРТ, ООО
- ФИНЭКС КАЧЕСТВО, ЗАО
- ФИРМА ТВЕМА, ЗАО
- ФРИТЕКС, ОАО
- ХАРТИНГ, ЗАО
- ХЕЛМОС, ООО
- ХК «СДС-МАШ», ОАО
- ХОЛДИНГ КАБЕЛЬНЫЙ АЛЬЯНС, ООО
- ЦЕНТР «ПРИОРИТЕТ», ЗАО
- ЧЕБОКСАРСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «СЕСПЕЛЬ», ЗАО
- ЧИРЧИКСКИЙ ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАВОД, ОАО
- ЭКСПОРТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ФИРМА «СУДОТЕХНОЛОГИЯ, ЗАО
- ЭЛАРА, ОАО
- ЭЛЕКТРОВЫПРЯМИТЕЛЬ, ОАО
- ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА, ОАО
- ЭЛЕКТРО-ПЕТЕРБУРГ, ЗАО
- ЭЛЕКТРО СИ, ЗАО
- ЭЛЕКТРОТЯЖМАШ, ГП
- ЭЛЕКТРОТЯЖМАШ-ПРИВОД, ООО
- ЭЛТЕЗА, ОАО
- ЭНЕРГОСЕРВИС, ООО
- ЭНЕРГОСПЕЦСТРОЙ, ЗАО

Издатель



АНО «Институт проблем естественных монополий»
123104, Москва, ул. Малая Бронная, д. 2/7, стр. 1
Телефон: +7 (495) 690-14-26,
факс: +7 (495) 697-61-11
vestnik@ipem.ru
www.ipem.ru

Издается при поддержке



НП «Объединение производителей железнодорожной техники»
107996, Москва, Рижская площадь, д. 3
Телефон: +7 (499) 262-27-73,
факс: +7 (499) 262-95-40
info@opzt.ru
www.opzt.ru



Комитет по железнодорожному машиностроению ООО «Союз машиностроителей России»

При содействии



ЗАО «ГК «Синара»

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС77-31578 от 25 марта 2008 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия.

Подписной индекс в Объединенном каталоге Пресса России: 41560

Зарубежная подписка оформляется через фирмы-партнеры ЗАО «МК-Периодика» или непосредственно в ЗАО «МК-Периодика»:
Тел. +7 (495) 672-70-12
Факс +7 (495) 306-37-57
info@periodicals.ru
www.periodicals.ru

Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования.

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Техника железных дорог», допускается только со ссылкой на издание.

Типография ООО «ПК «Политиздат»,
105094, Москва, Б. Семеновская, д. 42
Тираж 3 000 экз.

Решением Президиума ВАК Минобрнауки России от 19 февраля 2010 года №6/6 журнал «Техника железных дорог» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий.

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.

Редакционная коллегия

Главный редактор:

В. А. Гапанович,
старший вице-президент ОАО «Российские железные дороги»,
президент НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

Заместитель главного редактора:

Ю. З. Саакян,
к. ф.-м. н., генеральный директор АНО «Институт проблем естественных монополий», вице-президент НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

Р. Х. Аляудинов,
к. э. н., президент ОАО «АНКОР БАНК», член корреспондент Академии экономических наук и предпринимательской деятельности России, действительный член Международной академии информатизации

Д. Л. Киржнер,
к. т. н., заместитель начальника Департамента технической политики ОАО «Российские железные дороги»

В. М. Курейчик,
д. т. н., профессор, действительный член Российской академии естественных наук, заслуженный деятель науки РФ, проректор по научной работе Таганрогского государственного радиотехнического университета

Н. Н. Лысенко,
вице-президент, исполнительный директор НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

А. В. Зубихин,
к. т. н., генеральный директор ООО «Центр инновационного развития СТМ», вице-президент НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

В. А. Матюшин,
к. т. н., профессор, вице-президент НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

Заместитель главного редактора:

С. В. Палкин,
д. э. н., профессор, вице-президент НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

А. А. Мещеряков,
вице-президент – статс-секретарь ОАО «Российские железные дороги»

Б. И. Нигматулин,
д. т. н., профессор, председатель совета директоров, научный руководитель ЗАО «Прогресс-Экология»

Ю. А. Плакиткин,
д. э. н., профессор, действительный член Российской академии естественных наук, заместитель директора Института энергетических исследований РАН

Э. И. Позамантир,
д. т. н., профессор, главный научный сотрудник Института системного анализа РАН

О. А. Сеньковский,
первый заместитель начальника Центра технического аудита ОАО «Российские железные дороги»

И. Р. Томберг,
к. э. н., профессор, руководитель Центра энергетических и транспортных исследований Института востоковедения РАН

О. Г. Трудов,
заместитель генерального директора АНО «Институт проблем естественных монополий»

Выпускающая группа

Выпускающий редактор:

С. А. Белов

Исполнительный редактор:

Е. В. Матвеева

Технический редактор:

К. М. Гурьяшкин

Дизайнер:

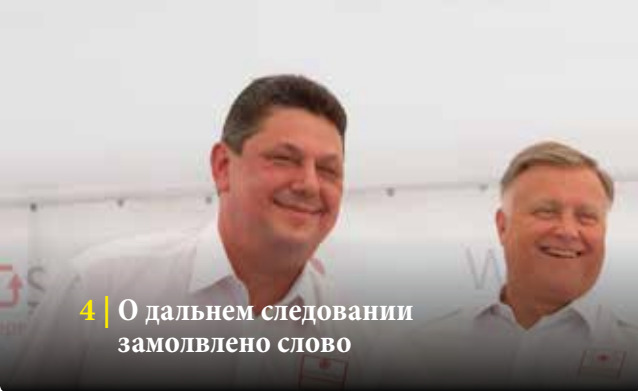
Д. В. Рожковец

Корректор:

Г. А. Журавлева

На обложке изображен исторический подвижной состав: двухэтажный вагон (источник фото – ЗАО «Трансмашхолдинг»), электропоезд ЭР1 (источник фото – valerijshitov.narod.ru), электропоезд метро тип А (источник фото – журнал Life), трамвайный вагон «Бреш» (источник фото – transit.paravoz.com)

В предыдущем выпуске журнала (№ 4 (20) 2012) на с. 38 допущена ошибка. Вместо указанного названия компании ОАО «Ногинский завод топливной арматуры» должно быть ОАО «Ногинский завод топливной аппаратуры». Редакция приносит свои извинения авторам статьи и читателям журнала.



4 | О дальнем следовании замолвлено слово



18 | Передача ЭП20 «Олимп» ОАО «РЖД»



56 | Сберегающий электроэнергию ЭД9Э

Содержание

| ПРЯМАЯ РЕЧЬ |

О дальнем следовании замолвлено слово 4

| ФОРУМ |

Новое международное – Exporail 2012 10

III конференция «Рынок железнодорожного подвижного состава» 12

VI Международный форум «Транспорт России» . . . 13

X Международная конференция «Рынок транспортных услуг» 14

| СОБЫТИЯ ПАРТНЕРСТВА |

VI региональная конференция НП «ОПЖТ» 16

Передача ЭП20 «Олимп» ОАО «РЖД» 18

«Ласточка» ушла в первый рейс 21

Расширение международного взаимодействия: Соглашение со Swissrail 22

VII конференция по тормозному оборудованию и 15-летие Ассоциации «АСТО» 23

Конкурс для производителей подвижного состава . 24

С. Н. Гапеев, О. А. Сеньковский, Д. М. Завгородний. Трехлетний итог внедрения стандарта IRIS на российских предприятиях железнодорожного машиностроения 25

| ТРЕНДЫ И ТЕНДЕНЦИИ |

Мониторинг ситуации в промышленности на основании индексов ИПЕМ: итоги 2012 года . . . 30

| АНАЛИТИКА |

В. А. Перминов, Е. Е. Белова. К вопросу оценки технической обоснованности назначенных гарантийных сроков эксплуатации локомотивов 39

В. Б. Савчук, И. А. Скок. Поддержка грузового вагоностроения – одна из актуальных задач промышленной политики 43

| СТАТИСТИКА | 48

| КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ |

А. А. Савчук, М. В. Курпьянов. Сберегающий электроэнергию ЭД9Э. 56

В. Н. Костюков, А. В. Костюков, Д. В. Казарин, А. В. Щелканов. Автоматизированная система управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатации и ремонтом оборудования подвижного состава пригородного пассажирского комплекса 62

Н. В. Ким, Ю. А. Иванов. Автоматическая система предотвращения столкновений локомотива, основанная на техническом зрении. 67

| ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА |

Ю. Ф. Воронин, Д. В. Шпади, О. А. Сеньковский, Ю. В. Кайро. Определение разновидности сложного дефекта отливки «Рама боковая» 71

| ИСТОРИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТЕХНИКИ |

П. Б. Кривская. Пионер отечественного паровозостроения 75

| ЮБИЛЕИ | 80

| АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА | . . . 81

О дальнем следовании замолвлено слово

Как обстоят дела в области дальних пассажирских перевозок, пассажирского подвижного состава, с какими проблемами сталкивается ОАО «Федеральная пассажирская компания» и ее дочерние предприятия, о перспективах российских железных дорог и межгосударственном сообщении – в интервью с генеральным директором ОАО «ФПК» Михаилом Павловичем Акуловым.



В 2012 году объем субсидий составлял 30 млрд рублей, на 2013 год субсидии значительно сокращены. Расскажите, на чем отразится это сокращение и как будут обстоять дела с планами по покупке подвижного состава?

Проектом федерального бюджета на 2013 год предусмотрены субсидии на компенсацию выпадающих дохо-

дов от регулирования тарифов на перевозки пассажиров в плацкартных и общих вагонах в размере 14,8 млрд рублей, что в 2 раза ниже уровня субсидий в 2012 году.

За период с 2009 по 2012 год размер субсидий уже был сокращен с 36 до 30 млрд рублей. При этом ОАО «ФПК» обеспечило стабильный объем перевозок в регулируемом сегменте на уровне 70 млн пассажиров в год, улучшило использование вместимости плацкартного вагона до 80% на всем пути следования (из пунктов отправления вагоны уходят заполненными на 100%). За 3 года хозяйственной деятельности Компании себестоимость перевозок выросла на 5% при индексе роста потребительских цен, по данным Министерства экономического развития РФ, 14,5%.

В связи с резким снижением размера субсидий и в целях улучшения финансовых показателей работы Компанией были рассмотрены различные варианты снижения себестоимости пассажирских перевозок и эксплуатационных затрат. Принцип формирования пассажирского тарифа позволяет вывести поезд на рентабельный уровень только при условии обеспечения средней составности поезда не менее 14 вагонов и среднего использования вместимости пассажирского вагона не менее 70%. В условиях снижения суммы государственной поддержки принято решение о поэтапном сокращении поездов, не удовлетворяющих вышеназванным требованиям.

В настоящее время необходима выработка комплексного решения (с участием всех причастных министерств и ведомств) в области совершенствования механизма государственного регулирования тарифов, который позволит государству заказывать объем и стандарты социальных перевозок, исходя из бюджетных возможностей и интересов граждан, а перевозчику позволит планировать свою деятельность и развитие, исходя из объемов государственного заказа.

Из-за сокращения субсидий ОАО «ФПК» вынуждено сокращать инвестиционную программу, снижая количество закупаемых вагонов, – основной актив компании, – который интенсивно выбывает в связи с износом.

ОАО «РЖД» предоставляет локомотивы для нужд ОАО «ФПК». С точки зрения экономической эффективности, документооборота и т. п. что удобнее: аренда подвижного состава или его наличие в собственности? Какая ситуация в других странах?

Сегодня ОАО «ФПК» пользуется локомотивами и локомотивными бригадами ОАО «РЖД» по договору аренды локомотивов с экипажем (локомотивными бригадами) в пассажирском движении с оплатой за локомотиво-сутки.

В зарубежных пассажирских компаниях эксплуатация подвижного состава организована по-разному. Часто локомотивы и бригады находятся в составе пассажирских компаний с целью увеличения эффективности использования специализированного локомотивного парка под управлением непосредственно пассажирским перевозчиком.

Сложившаяся сегодня в России технологическая структура локомотивного хозяйства концентрирует локомотивы и, самое главное, производственные мощности, связанные с их эксплуатацией и обслуживанием в ОАО «РЖД». При этом зачастую это хозяйство используется для обеспечения как пассажир-

ских, так и грузовых перевозок, поэтому выделение именно пассажирского локомотивного хозяйства является технологически сложной задачей, а иногда это просто нецелесообразно ввиду утраты эффекта масштаба и, как следствие, роста затрат. Например, если речь идет о смешанных депо, осуществляющих ремонт и пассажирских, и грузовых локомотивов.

Важно не допустить реализации риска «разрыва» единой технологии управления инфраструктурой, перевозками и тягой, и, как следствие, снижения устойчивости работы железнодорожного транспорта, ухудшения использования как локомотивного парка, так и инфраструктуры, роста дефицита провозной способности железных дорог, приводящих к ограничениям транспортного обслуживания экономики из-за конкуренции между видами движения. Но эта сложность не является единственным препятствием в наделении ОАО «ФПК» локомотивами. На данный момент локомотивный парк ОАО «РЖД» в значительной степени изношен. Так, например, средний износ электровозов на постоянном токе составляет 82%, на переменном – 50%, тепловозов – 52%. При этом доля локомотивов, изношенных более чем на 90%, составляет для электровозов на постоянном токе 48%, на переменном – 36%, для тепловозов – 32%. Таким образом, локомотивный парк ОАО «РЖД» нуждается в значительном обновлении, что требует инвестиций в размере около 8 млрд рублей в год.

Разрабатывая летом 2012 года стратегию развития ОАО «ФПК», мы ориентировались на существующие тогда параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на 2013 год и на плановый период 2014-2015 годов с учетом перспектив стабильного развития железнодорожного транспорта, определенных Стратегией развития железнодорожного транспорта до 2030 года, и рассчитывали на государственную поддержку в вопросе обновления локомотивного парка.

В настоящее время ведется процесс научно-обоснованной оценки изменения затрат ОАО «ФПК» на локомотивный парк и изменения эффективности использования локомотивов в пассажирских перевозках в случае их передачи в ОАО «ФПК». Только после этого мы сможем принять решение о целесообразности передачи в ОАО «ФПК» парка

пассажирских локомотивов и пассажирских локомотивных эксплуатационных депо, имеющих в ОАО «РЖД».

Однако вопрос принадлежности парка не решает проблемы его обновления. Если передать изношенный парк субсидируемому в связи с убыточностью перевозчику в лице ОАО «ФПК», не наделив его необходимыми для обновления ресурсами, это погубит компанию. Соответственно, вопрос о передаче парка во многом зависит от проводимой государственной политики в сфере развития железнодорожного транспорта и пассажирских перевозок.

В стратегии развития ОАО «ФПК» до 2030 года предусмотрено сокращение доли плацкартных вагонов. С чем это связано? Какими вагонами их будут заменять? Готовы ли к этому производители?

Плацкартные вагоны предполагается постепенно заменять в межрегиональном сообщении вагонами с местами для сидения, в дальнем сообщении – поездами Talgo. Производители пассажирского подвижного состава готовы производить любые типы вагонов, в соответствии с пожеланиями заказчика.

В декабре 2012 года для организации скоростного сообщения по маршруту Москва – Ярославль будет закуплен подвижной состав с централизованным энергоснабжением, эксплуатация которого возможна со скоростью до 160 км/час (21 вагон, в том числе 17 межобластных вагонов 2 класса, 2 купейных штабных вагона и 2 СВ).

Также в 2012 году ОАО «ФПК» закупает новый тип пассажирских вагонов – вагон смешанной классности (МИКСТ). Указанный вагон будет совмещать в себе два типа подвижного состава – СВ и Люкс. Вагон типа МИКСТ планируется использовать на направлениях с изменчивой конъюнктурой, где эксплуатация отдельно вагона СВ и вагона Люкс является экономически нецелесообразной.

В каком состоянии находится подвижной состав в настоящее время? Какие есть проблемы?

На сегодняшний день приписной парк ОАО «ФПК» составляет 23 395 вагонов. Из них оборудованы системами кондиционирования воздуха 12 136 вагонов (51,9%), экологически чистыми туалетами – 7 111 вагонов



(30,4%). Все новые пассажирские вагоны поступают оборудованными установками кондиционирования воздуха и экологически чистыми туалетными комплексами.

В настоящее время для обеспечения международных перевозок на базе многогруппных поездов и беспересадочных вагонов реализуется программа по обновлению парка пассажирских вагонов габарита RIC, курсирующих в международном сообщении. До 2015 года планируется приобретение 200 вагонов.

В текущем году планируется приобретение 50 двухэтажных вагонов, головным разработчиком которых выступает ОАО «ТВЗ». В качестве пилотного проекта предполагается их эксплуатация на маршруте Москва – Адлер.

Для развития скоростных пассажирских перевозок планируется также приобретение в 2013 году вагонов с централизованным энергоснабжением для поездов постоянного формирования. Поезда будут обеспечивать перевозку пассажиров на направлениях Москва – Смоленск, Москва – Брянск, Москва – Ярославль и Москва – Белгород.

В последние годы выбытие вагонов по сроку службы превышает объемы приобретения и модернизации. Так, за 2010–2012 года парк вагонов сократился на 642 единицы. В настоящее время средний возраст парка вагонов

ОАО «ФПК» составляет 18,36 года, средний износ – 61,2%. Данная тенденция сохранится и в 2013 году. Планируется приобретение лишь 305 и капитально-восстановительный ремонт 9 пассажирских вагонов, в то время как выбытие по сроку службы составит более 1 100 вагонов.

Сильно ли отличаются пассажирские вагоны в России от вагонов за рубежом? В чем разница? Что хуже, что лучше у них и у нас? Может ли быть зарубежный пассажирский вагон интересен ОАО «ФПК»?

Одно из основных отличий современного зарубежного и отечественного подвижного состава в том, что в России для междугородных перевозок пассажиров в большинстве случаев используются спальные вагоны локомотивной тяги и локомотивы. Такая специфика является следствием протяженности маршрутов железных дорог и отсутствием электрификации на некоторых участках, тогда как за границей в основном используются электропоезда и поезда постоянного формирования с централизованной системой энергоснабжения, с местами для сидения. Кроме того, не последним фактором является широкий температурный диапазон использования подвижного состава на территории России.

Также нагрузки, принятые в российских нормах для расчета конструкции подвижного состава, выше, чем за рубежом, что обеспечивает техническую возможность следования пассажирских вагонов в составе грузовых поездов. Следствием этого является использование более массивных конструктивных элементов, с одной стороны, и повышение жизнеспособности вагонов, с другой.

Таким образом, производимый серийно в Европе подвижной состав не может использоваться на российских железных дорогах без адаптации.

Вместе с тем, с целью интеграции российских железных дорог в единую сеть железнодорожных администраций стран Европы, ОАО «ФПК» ведет работы по приобретению современного подвижного состава, изготовленного с участием европейских партнеров. В настоящее время реализуется проект по приобретению партии спальных вагонов для международного сообщения габарита RIC модели 61-4476 совместного производства ОАО «ТВЗ» и Siemens AG, первые поставки которого пройдут в I квартале 2013 года.

Кроме того, для организации сообщения Москва – Берлин и Москва – Киев ведутся работы по созданию поезда сочлененного типа с системой автоматического изменения ширины колеи с российской 1520 мм на европейскую 1435 мм и наклоном кузова. Производитель – испанская компания Talgo.

Существуют ли международные стандарты к подвижному составу при перевозке пассажиров? Чем они отличаются от наших? Существует ли необходимость в гармонизации таких стандартов?

В каждой стране существуют свои стандарты, применяемые к подвижному составу. Во-первых, это своего рода барьер для защиты собственных производителей железнодорожной техники от иностранных поставщиков. Во-вторых, в разных странах разные климатические условия, в которых эксплуатируется подвижной состав. Различается и набор внутреннего оборудования для различных классов обслуживания пассажиров и предоставления услуг. Это приводит к определенным сложностям при эксплуатации подвижного состава, курсирующего в международном сообщении. Вследствие указанных причин, полная гармонизация требований невозможна,

да и с экономической точки зрения создание конструкции подвижного состава, например, для Испании, обеспечивающей работоспособность при температуре -50°C, принятой в России, не может быть оправданным.

Вместе с тем для обеспечения возможности следования по Европе с 2001 года подвижной состав для международного сообщения должен отвечать требованиям международного документа TSI – техническим условиям интероперабельности (технической и эксплуатационной совместимости) к железнодорожной технике в странах Европейского Союза. Соответствие этим требованиям позволяет эксплуатировать подвижной состав в различных странах ЕС. Кроме того, вагоны для международного сообщения должны соответствовать действующим техническим требованиям Международного союза железных дорог (UIC). При разработке подвижного состава, предназначенного для использования в сообщении между Россией и Европой, в конструкции учитываются требования наиболее строго норматива.

Межвидовая конкуренция на транспорте: поезд, самолет, автомобиль. Как обстоят дела в России и в мире? Как меняются требования к подвижному составу в связи с изменением баланса по видам транспорта?

Известно, что наиболее сильный соперник в пассажирском сегменте для железнодорожных перевозок – авиатранспорт. В России, как и во всем мире, главное конкурентное преимущество авиакомпаний – это время доставки пассажира, что играет значительную роль, начиная с расстояний свыше 1 000 км. Кроме того, отсутствие ценового регулирования и большая тарифная, коммерческая и маркетинговая гибкость авиакомпаний способствует поддержанию их конкурентных преимуществ на рынке транспортных услуг России.

У ОАО «ФПК» нет такого, как у авиаперевозчиков, количества субсидируемых социально значимых маршрутов. Имеющееся субсидирование железнодорожных перевозок на Калининградском направлении предполагает только выравнивание тарифов до внутрироссийского уровня, а получаемые ОАО «ФПК» субсидии идут полностью в адрес железнодорожных администраций Литвы и Белоруссии в качестве компенсации за пользование ин-

фраструктурой. Адресных субсидий в железнодорожной отрасли пока нет.

В сложившейся ситуации выход для нас – это повысить клиентоориентированность ОАО «ФПК». Для этого мы реализуем ряд маркетинговых проектов: спецпредложения в зависимости от направления и при предварительной покупке билета, программу лояльности «РЖД-бонус», программу микрокредитования пассажиров; вводим новые услуги: доступ к сети Интернет в поездах дальнего следования, услуги вагона-автомобилевоза.

ОАО «ФПК» заявляло о планах создания ряда дочерних компаний и совместных предприятий. Как с ними обстоят дела?

Уже более года работает дочернее общество ОАО «ФПК» – ООО «Напитки Транс-Сервис» – компания по обеспечению напитками поездов формирования ОАО «ФПК». По итогам финансово-хозяйственной деятельности за 9 месяцев 2012 года общество имеет положительный финансовый результат. Создание и организация деятельности ООО «НТС» позволяет ОАО «ФПК» минимизировать риски, связанные с реализацией некачественной продукции в поездах. Реализуя механизмы корпоративного управления, ОАО «ФПК» контролирует развитие ООО «РЖД-Тур» – компании, работающей на рынке железнодорожного туризма. В настоящее время она реализует ряд железнодорожных туристических проектов, в том числе «Пять пятниц», в рамках которого организуются туры выходного дня. Также ОАО «ФПК» полностью завершены мероприятия по созданию ОАО «ФПК-Логистика» – 100% дочернего общества. Данное дочернее общество создано в рамках реализации мероприятий по выводу на безубыточный уровень деятельности ОАО «ФПК» в сфере организации грузобагажных перевозок, что является одним из направлений стратегического развития холдинга ОАО «РЖД». Компания зарегистрирована налоговой инспекцией в начале октября 2012 года. Начало хозяйственной деятельности компании запланировано на I квартал этого года.

ОАО «ФПК» очень интересна перспектива создания дочерней сервисной компании на территории одной из стран Евросоюза, и мы работаем над этим вопросом. Наиболее целесообразно создание дочернего об-

щества на территории одной из стран Восточной Европы, входящей в Евросоюз. Это обусловлено развитыми историческими и территориальными связями, а также экономически оправдано с точки зрения затрат на организацию бизнеса. Компания-резидент будет иметь более широкий спектр производственных возможностей на территории ЕС, а также будет иметь возможность свободного финансирования европейскими банками. В дальнейшем, в случае успешного развития общества, на базе указанной компании может быть создан самостоятельный игрок рынка европейских пассажирских перевозок. В настоящее время ОАО «ФПК» ведется работа по подготовке детального бизнес-плана проекта.

Каким образом вы получаете срез о ситуации, происходящей на железных дорогах дальнего следования? Как осуществляется обратная связь с пассажирами?

ОАО «ФПК» уделяет особое внимание работе с обращениями пассажиров. Круглосуточно работает Единый информационно-сервисный центр ОАО «РЖД» (ЕИСЦ). По его телефону любой человек может получить информацию о расписании поездов, стоимости билетов, правилах перевозки, а также может оставить свой отзыв о работе компании.

Наибольшее количество комментариев касается работы проводников и начальников поездов – этому вопросу посвящена половина поступающих обращений. Четверть обратившихся интересуются системой организации продаж билетов на поезда дальнего следования. Следующими по значимости для пассажиров являются вопросы технического состояния, уровня безопасности и комфортности поездов дальнего следования (7,4%), а также вопросы организации движения поездов дальнего следования (5,6%).

Ни одно обращение не остается без ответа. Особенно тщательно проводится анализ жалоб пассажиров. Причем не только рассматривается частный случай, но и проводится проверка на наличие аналогичных негативных фактов по всей сети.

Стоит отметить, что каждый второй отзыв в общей структуре обращений на имя ОАО «ФПК» – благодарности. ☺

Беседовала Елизавета Матвеева



ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ И МЕТРОПОЛИТЕН: РОССИЯ/ СНГ

2013 16 – 17 апреля • Москва, Россия

Воспользуйтесь
нашим специальным
предложением и
зарегистрируйте 4
делегатов по цене 3.

www.rail-metro-russia.com



ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ

- Инновационные финансовые стратегии
- Развитие транспортных сетей
- Усовершенствование систем сигнализации национального и городского транспорта
- Улучшение телекоммуникационных систем
- Укрепление международного сотрудничества
- Развитие подвижного состава
- Интеграция новых технологий
- Определение будущих сетей

Используйте код **RMR13MP1** и получите 10% скидку.

Свяжитесь с нами

+44 (0) 20 7045 0900

Julia.bunger@globaltransportforum.com

www.rail-metro-russia.com

“ Прекрасная конференция, включающая в себя великолепную сессию по телекоммуникациям, и, естественно, отличных участников! ”

Александр Адавров, Директор по развитию, ОАО «Российские Железные Дороги»

Поддержка:



Спонсоры:



Партнер:



Спонсорство и участие в выставке: В связи с комплексными планами по развитию железных дорог и метрополитена в регионе, организации находятся в поиске подходящих технологических решений.

Осветите Ваши знания и опыт, а так же налажьте бизнес-контакты с помощью наших эксклюзивных спонсорских предложений.

Новое международное – Exporail 2012

VI Международная специализированная выставка Exporail прошла с 7 по 9 ноября 2012 года в Москве. Exporail считают одной из масштабных площадок, где демонстрируют новейшие достижения не только отечественных производителей в области железнодорожного транспорта, но и зарубежных поставщиков подвижного состава и оборудования.

Целью Exporail является организация конструктивного диалога участников железнодорожного рынка путем предоставления места для обширной выставочной экспозиции, а также для проведения деловой программы.

В этот раз участие в выставке приняли более 100 компаний из 15 стран, среди которых были представители из России, Германии, Франции, Италии, Индии и пр. Особое место на ней заняла экспозиция ОАО «РЖД», где были продемонстрированы модели газотурбовоза нового поколения и скоростной электропоезд «Ласточка». По словам президента ОАО «РЖД» В.И. Якунина, направившего письменное приветствие всем участникам, «... выставка стала площадкой для демонстрации последних достижений отрасли. Уверен, что и в этот раз мероприятие станет надежным практическим инструментом, направленным на эффективное развитие железнодорожного транспорта, что способствует интеграции России в мировое транспортное сообщество».



Стенд ОАО «ДЖД»

Новейшие разработки, оборудование и проекты, которые могут внедряться в процесс обеспечения железнодорожной системы России, показывали все участники выставки. Так, например, компания ОАО «Росжелдорпроект» представила на стенде новые проекты транспортно-пересадочных комплексов – «Каланчевский» в Москве и «Московского вокзала» в Санкт-Петербурге; пружины рессорного подвешивания железнодорожных тележек грузовых вагонов были показаны ООО «НПЦ «Пружина». Компания «БЛ ТРЕЙД» продемонстрировала новый светильник с торцевой подсветкой маломощными светодиодами для транспорта (в частности, для вагонов поездов и электропоездов), транспортные подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями (в том числе, для оснащения вокзалов) были показаны на стенде ООО «Ревайвл-Экспресс». Участник выставки – ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО» – представил на стенде инвертор ПМП-1,6К-3,8К-50УХЛ и шкаф управления электрообогревом стрелочных переводов с аппаратурой питания и управления модернизированной ШУЭС-М. Также посетители могли увидеть систему учета топлива КВАРТА-Р1 и электронный скоростемер КПД-ЗПВ (ОАО «Электромеханика»), модернизированные системы управления для электропоездов постоянного и переменного тока (ООО «КОНТУР-НИИРС»), защищенный планшетный компьютер FZ-A1 (ООО «Панасоник Рус») и многое другое.

Деловая программа выставки, которая параллельно шла в других залах, включила в себя ряд мероприятий: специализированную конференцию «Транспортная инфраструктура: модернизация железной дороги и портов», на которой выступили С.М. Бабаев, вице-президент ОАО «РЖД», с докладом на тему: «О развитии и модернизации железнодорожной инфраструктуры», А.А. Зайцев, вице-президент Международной академии транспорта, профессор Петербургского го-



Докладчики на специализированной конференции «Транспортная инфраструктура: модернизация железной дороги и портов»

сударственного университета путей сообщения, Ф. Опсомер, член совета директоров ООО «СМТ Девелопментс», и другие; дискуссионный клуб «Инновационные решения для развития транспортной инфраструктуры и машиностроения: достижения, проблемы и перспективы», где обсуждались вопросы стимулирования спроса на продукцию машиностроения и ее качества, развития вагоно- и локомотиворемонтной баз, безопасности на железных дорогах и многое другое; круглый стол по сертификации продукции, услуг и производств железнодорожного транспорта в России.

В ходе выступлений докладчиков нередко возникали предметные дискуссии. Так, например, Анатолий Зайцев, раскрывая тему «Магнитолевитационная технология как транспортная стратегия высокоскоростного движения», предложил создавать для пассажирского железнодорожного сообщения на территории России отдельную специализированную инфраструктуру. По его мнению, «стратегия развития железнодорожного транспорта до 2030 года включает в себя элементы модернизации, однако их практического воплощения пока не происходит», поэтому

ученый предложил для обеспечения высокоскоростного движения использовать магнитолевитационную технологию. Она позволит достигнуть скорости транспорта на магнитном подвесе в длительном режиме 450 и выше км/час, вдвое снизить энергозатраты на пасс.-км, эксплуатационные расходы – на 65%, минимально вмешиваться в природную среду. Все это, безусловно, выглядит фантастично, поэтому и породило вопросы конференции выставки к носителю идеи. Среди докладчиков было несколько изобретателей, которые не только рассказали о своих находках-инновациях, но и поделились опытом получения патентов, предупредили о подводных камнях, которые непременно встретятся на пути продвижения в свет своего детища.

По итогам обсуждения специалисты пришли к выводу, что для решения транспортных проблем нужен комплексный подход. Совершенствовать необходимо не только железную дорогу, но и автомобильный, морской и авиатранспорт. Однако, по словам председателя комитета по логистике Торгово-промышленной палаты РФ Олега Дунаева, в России до сих пор развивается каждая отрасль по отдельности. Ⓢ

III конференция «Рынок железнодорожного подвижного состава»

13 ноября в Москве прошла III ежегодная конференция «Рынок железнодорожного подвижного состава», в которой приняли участие 280 делегатов из 180 компаний.



Дискуссия на конференции


В рамках деловой программы было представлено 14 докладов специалистов ведущих предприятий отрасли, также состоялась дискуссия на тему «Производство и особенности эксплуатации новых видов грузовых вагонов». Участниками конференции были рассмотрены актуальные проблемы грузоперевозок в России, перспективы производства грузовых вагонов, а также вопросы использования грузовых вагонов с улучшенными эксплуатационными характеристиками и вопросы эффективного управления парком подвижного состава.

Деловая программа прошла в формате тематических сессий: «Производство и потребление подвижного состава» (ведущий – Владимир Савчук, руководитель департамента исследований железнодорожного транспорта АНО «Институт проблем естественных монополий»); «Перевозка грузов по железной дороге» (ведущий – Михаил Бойко, начальник отдела маркетинга дивизиона железнодорожной техники ОАО «НПК «Уралвагонзавод»); «Ремонт и эксплуатация вагонного парка» (ведущая – Ирина Чиганашкина, генеральный директор ЗАО «Интер Карго Компани»); «Модернизация и комплектующие для железно-

дорожного подвижного состава» (ведущий – Александр Вольфсон, руководитель блока транспортного сортамента Евраз Групп).

В рамках дискуссии на тему «Производство и особенности эксплуатации новых видов грузовых вагонов» прошло обсуждение темпов и перспектив внедрения инновационных вагонов, определения критериев отнесения вагонов к инновационным, а также стимулирующих мер для внедрения вагонов нового поколения.

По оценкам специалистов, участвовавших в дискуссии, объем рынка железнодорожного подвижного состава в следующем году может составить 70 000 вагонов. По итогам прошедшего года объем рынка оценивался в 100 000 вагонов, из них 70% приходится на полувагоны. Эксперты отмечают, что имеющийся парк подвижного состава избыточен для отрасли, из-за чего значительно снижается эффективность работы железнодорожной системы, местами полностью останавливая движение на определенных участках сети.

Заместитель генерального директора по техническому развитию ОАО «ПГК» Сергей Калетин в числе важных проблем отметил долгий документооборот. «Только плановым видом ремонта мы ремонтируем 90 000 вагонов, еще порядка 120 000-130 000 – в текущем отцепочном ремонте. Для ведения документооборота и мы, и эксплуатационные, и ремонтные депо привлекаем массу специалистов», – отметил Сергей Калетин. По его словам, сегодня в области вагонного хозяйства наблюдаются попытки перехода на электронный документооборот, но особого положительного результата они не дают – от бумаги совсем отказаться не получается. Так, например, ознакомление с документами в электронном виде сегодня начинается прямо на Интернет-ресурсе ремонтников. «Однако в конечном итоге потом они к нам все равно приходят в распечатанном виде – на бумаге, с печатями, и нам приходится все равно их смотреть. По сути, делаем двойную работу», – заключил Сергей Калетин. 

VI Международный форум «Транспорт России»

С 3 по 8 декабря в Москве в рамках выставки «Транспортная неделя-2012» прошел VI Международный форум «Транспорт России», посвященный вопросам обновления Транспортной стратегии до 2030 года. В Гостином дворе собирались международные представители-разработчики всех видов транспортных отраслей. Само мероприятие было построено таким образом, чтобы в комплексе рассмотреть проблемы транспорта и принять по ним системные решения.

В работе выставки и форума участвовали руководитель Администрации президента Российской Федерации Сергей Иванов, вице-премьер РФ Аркадий Дворкович, министр транспорта РФ Максим Соколов, президент ОАО «РЖД» Владимир Якунин и другие руководители транспортной отрасли, а также представители общественности, научных кругов, производители транспортной техники, делегации регионов страны. Выставку «Транспорт России», проходившую параллельно с форумом, развернувшую свою экспозицию на 3500 м², посетило порядка 4000 человек. В форуме участие приняли более 1000 делегатов из 20 стран.

Участники форума могли внести свою лепту в обсуждение основополагающего для транспортной отрасли стратегического документа. Министр транспорта РФ Максим Соколов поставил задачу – обновить Транспортную стратегию Российской Федерации на период до 2030 года. Начав разговор о программном документе отрасли на пленарном заседании, участники продолжили его в формате открытого обсуждения, а затем – в ходе тематических конференций, круглых столов, специальных сессий и экспертного диалога.

Тематика форума отразила проблемы и пути их решения во всех без исключения сегментах транспортного комплекса. Обсуждались вопросы экономики водного транспорта, развития рынка региональных перевозок и

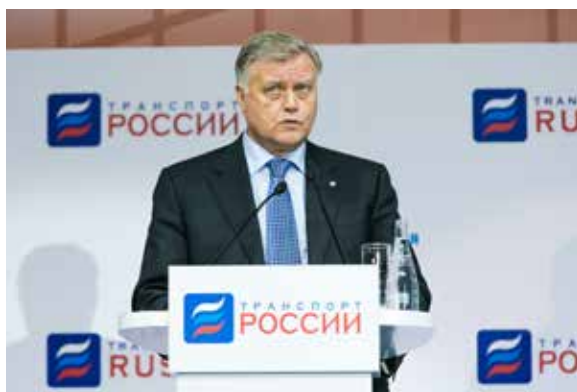


Выставка «Транспортная неделя»

преимуществ рельсового транспорта, трансформации транспортной идеологии Новой Москвы, инновационное развитие дорожной отрасли, проекты ГЧП в дорожном хозяйстве, рынок электромобилей в России.

Если говорить о региональных стендах, которые были широко представлены на выставке, то на стендовой площадке Татарстана речь шла о реализации транспортных проектов, которые ведутся в рамках подготовки к Универсиаде. Тема скоростного железнодорожного движения в России была поднята на стенде ОАО «РЖД», а у ГК «Автодор» обсуждались проблемы строительства трассы Москва – Санкт-Петербург. Представители Федерального агентства воздушного транспорта рассказали о создании центров управления воздушным движением.

Подводя итоги, можно сказать, что форум и выставка, работу которых широко освещали СМИ, получили высокую оценку ее участников и гостей. ☺



X Международная конференция «Рынок транспортных услуг»

10-11 декабря в Москве прошла X Международная конференция «Рынок транспортных услуг: взаимодействие и партнерство», собравшая представителей крупнейших компаний-перевозчиков, отраслевых ассоциаций и союзов, операторов железнодорожного подвижного состава. На конференции были подведены итоги и рассмотрены результаты железнодорожной реформы, принятой 10 лет назад.




Выступление президента ОАО «РЖД» В.И. Якунина

На разных дискуссионных площадках обсуждались вопросы регламентации деятельности компаний-операторов и собственников железнодорожного подвижного состава, развития рынка перевозок на условиях саморегулирования, формирования тарифов и качества обслуживания грузовладельцев по итогам специального опроса среди восьмидесяти мелких, средних и крупных производственных предприятий.

Президент ОАО «РЖД» Владимир Якунин, выступая на пленарном заседании, оценил достоинства привлечения в строительство и приобретение вагонов частного капитала, доля которого на сегодня составляет 78%. Таким образом были решены проблемы старения парка грузовых вагонов и их дефицита. Следовательно, реформа уже принесла свои плоды и намеченные Правительством РФ планы реформирования железнодорожного транспорта в России выполняются.

На секции «Тарифы: рыночные принципы и инвестиционные стимулы» Галина Зимовская, и.о. начальника департамента по маркетингу грузовых перевозок и тарифной политике ОАО «РЖД», отметила, что унификации требуют те вагоны, которые работают в одном сегменте конкурентного рынка с универсальным парком. «Для выравнивания конкурентных условий разного подвижного состава нужно проводить унификацию. Следует отметить, что унификация порожнего пробега на специализированный подвижной состав не предполагает переход на такой же тариф, как и для универсального парка». По ее словам, этот тариф может быть совершенно другим, например, на уровне грузов второго класса или с понижающими коэффициентами.

По оценкам экспертов Института проблем естественных монополий, около 70 000 вагонов российского производства поступит на сеть железных дорог в 2012 году, что является рекордным показателем, а общий объем поставок вагонов в 2012 году на сеть ОАО «РЖД» составит не менее 95-100 тыс. вагонов с учетом поставок из-за рубежа. Однако в условиях экономического кризиса такой объем новых поставок может вызвать проблему организации перевозок. Ведь при спаде производства в мире неизбежно снизится и объем погрузки. В связи с этим, исполнительная власть должна выработать механизм поддержки российских вагоностроителей даже в условиях спада перевозок. Необходимо также меры по поддержке собственников подвижного состава, которые инвестировали за последние годы в вагоностроение около 800 млрд рублей.

Диалог на X Международной конференции был плодотворен, а решения и договоренности, принятые на ней, без сомнения, наметят пути развития отрасли на несколько лет вперед. 

ТЭ8

ГРУЗОВОЙ ОДНОСЕКЦИОННЫЙ
ВОСЬМИСОСНЫЙ ТЕПЛОВОЗ

КЛЮЧЕВАЯ РАЗРАБОТКА
2012 ГОДА



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|---|--|
| Мощность тепловоза по дизелю, кВт (л.с.) | 2200 (2950) |
| Габарит по ГОСТ 9238-83 | 1-Т |
| Осевая формула | 2 ₀ +2 ₀ -2 ₀ +2 ₀ |
| Служебная масса с 2/3 запаса топлива и песка, т | 180 ±3% |
| Конструкционная скорость, м/с (км/ч) | 27,8 (100) |
| Радиус проходимых кривых, м | 80 |

ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСТРУКЦИИ

- Модульная конструкция тепловоза облегчает эксплуатацию и сервис локомотива
- Универсальная кабина для магистральной и маневровой работы
- Современные системы управления и безопасности, система радиуправления, реостатный тормоз
- Инновационные аппаратно-программные технические решения в части пультового оборудования
- Современные комфортные условия труда локомотивных бригад за счет современной организации рабочих мест, создания санитарно-бытовых условий, в том числе в части тепло- и шумоизоляции

СОВРЕМЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ СТМ В ЛОКОМОТИВСТРОЕНИИ И ДИЗЕЛЕСТРОЕНИИ



ТЭМ7А

ТЕПЛОВОЗ МАНЕВРОВО-ВЫВОЗНОЙ С ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧЕЙ, МОЩНОСТЬЮ 1470 КВТ



ТЭМ9

ТЕПЛОВОЗ МАНЕВРОВО-ВЫВОЗНОЙ С ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧЕЙ, МОЩНОСТЬЮ 882 КВТ



ТЭМ14

ДВУХДИЗЕЛЬНЫЙ МАНЕВРОВО-ВЫВОЗНОЙ ТЕПЛОВОЗ С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ



ТЭМ9Н

SinaraHybrid
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ МАНЕВРОВО-ВЫВОЗНОЙ ТЕПЛОВОЗ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ГИБРИДНЫМ АСИНХРОННЫМ ПРИВОДОМ



ТГ16М

ДВУХСЕКЦИОННЫЙ МАГИСТРАЛЬНЫЙ ТЕПЛОВОЗ С ГИДРОПЕРЕДАЧЕЙ



ДМ21

ДИЗЕЛИ И ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЫ НА БАЗЕ ДМ21, МОЩНОСТЬЮ ДО 1600 КВТ



УРАЛЬСКИЙ
ДИЗЕЛЬ
МОТОРНЫЙ
ЗАВОД



ЛЮДИНОВСКИЙ
ТЕПЛОВОЗСТРОИТЕЛЬНЫЙ
ЗАВОД



ЦЕНТР
ИННОВАЦИОННОГО
РАЗВИТИЯ

СИНАРА ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ



СИНАРА ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

ОАО «Синара–Транспортные Машины,
620026 г. Екатеринбург, ул. Р. Люксембург, 51
Тел.: +7 (343) 310-33-55, факс: 229-33-16,
e-mail: CTM@sinaragroup.com

www.sinara-group.com



VI региональная конференция НП «ОПЖТ»

1-2 ноября в Свердловской области состоялась VI региональная конференция Некоммерческого партнерства «Объединение производителей железнодорожной техники» (НП «ОПЖТ»), темой которой стало «Транспортное машиностроение: качество как залог безопасности и надежности железнодорожного транспорта России».

Выбор места проведения конференции – Свердловская область – был связан со средоточием в данном регионе предприятий, производящих все виды подвижного состава, 11 из которых входят в состав Партнерства. Президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович дал высокую оценку промышленному и научному потенциалу производственного сектора в регионе, подчеркнув: «Здесь, в Екатеринбурге, мы видим возможности для совместных проектов по созданию новых образцов железнодорожной продукции и инновационных технологий». В этом году ОАО «РЖД» заключило контракт (14,5 млрд рублей) на поставку грузовых электровозов ОАО «Синара-Транспортные машины» и грузовых магистральных электровозов «Гранит», выпускаемых на ООО «Уральские локомотивы» (совместное предприятие Группы Синара и концерна Siemens AG). Особое внимание Валентин Гапанович уделил «Граниту», назвав эту машину мощной, инновационной, безопасной, а также надежной и способной работать в суровых климатических условиях. При этом производство «Гранита» практически полностью локализовано в России, и на предприятии планируется создание 1 500 дополнительных рабочих мест.

На конец 2012 года НП «ОПЖТ» объединяет более 140 предприятий, организаций и холдингов железнодорожного машиностроения из 35 регионов страны, объем производства которых составляет более 9,5 млрд евро, это 87% всей железнодорожной продукции, производимой в России.

Со стороны Свердловской области делегацию на конференции возглавил Председатель правительства региона Д.В. Паслер. Всего в работе конференции приняли участие более 250 генеральных директоров и технических специалистов 149 предприятий в сфере производства железнодорожной техники, в том числе ОАО «Синара-Транспортные машины», ЗАО «Трансмашхолдинг», ООО «Евразхолдинг», из компании Siemens и концерна

Alstom, ОАО «Звезда», ОАО «РЖД», а также представители научного сообщества.

Открывая работу конференции, Валентин Гапанович назвал основные требования, которые сегодня предъявляются к российской отрасли транспортного машиностроения, – это конкурентоспособность предприятий и высокое качество выпускаемой ими продукции. Если говорить о планах по развитию отрасли, то они весьма амбициозны: все участники обозначили роль специалистов, чьи разработки способны обеспечить технологический прорыв в отечественной промышленности. В связи с этим, было принято решение о проведении в 2013 году конкурса среди предприятий-членов Партнерства на лучшую конструкторскую разработку. Победители же будут названы на IV международном железнодорожном салоне «ЭКСПО 1520» в Щербинке в сентябре 2013 года.

Из основных направлений развития отечественного железнодорожного машиностроения в ближайшие годы президент НП «ОПЖТ» выделил инвестирование в перспективные разработки и внедрение инновационных технологий, позволяющих кардинально повышать качество и эффек-




В. Н. Самсонкин, директор ГНИЦ железнодорожного транспорта Украины

тивность продукции. Одним из таких проектов в локомотивостроении Валентин Гапанович назвал газотурбовоз, работающий на сжиженном природном газе. Помимо этого, делегаты обсудили вопросы внедрения на российских промышленных предприятиях международных стандартов качества, в том числе основного международного стандарта качества железнодорожной продукции IRIS. По итогам 2012 года уже семь предприятий-членов Партнерства имеют сертификат IRIS (ОАО «Ижевский радиозавод», ОАО «МТЗ Трансмаш», ООО «СКФ-Тверь», ОАО «Выксунский металлургический комбинат», ОАО «Новокузнецкий вагоностроительный завод», ООО «Фактория ЛС», ЗАО «Фирма «Твема»), а к 2014 году его планируют получить еще около 50 предприятий. «Для нас также большое значение имеет сотрудничество по гармонизации технического законодательства и снижению технических барьеров. Эта работа началась в рамках Рабочей группы 8 «Техническое регулирование» Круглого стола промышленников России и ЕС (РГ8 КСП), – добавил Валентин Гапанович. – Мы рассчитываем, что это поможет снять многие технические барьеры и создаст условия эффективного взаимодействия в будущем».

Отдельное внимание было посвящено новому направлению деятельности ОАО «Уральские локомотивы» — выпуску электропоездов

«Ласточка», созданных на базе Desiro. Сейчас завершаются строительные работы нового производственного комплекса, общая площадь которого составит около 90 000 м². Согласно плану локализации, в мае 2013 года на территории ООО «Уральские локомотивы» будет сварен первый шов кузова «Ласточки», в 2014 году планируется произвести 6 пятивагонных электропоездов и пройти сертификацию, а в 2015-2020 годах – запустить серийное производство 1 200 электропоездов. Валентин Гапанович отметил, что этот проект будет играть огромное значение для России, так как уровень локализации производства «Ласточки» к 2017 году достигнет 80%.

Участники конференции также обсудили перспективы отечественного машиностроения в условиях членства России в ВТО, роль промышленности в формировании системы технического регулирования Таможенного союза, вопросы обеспечения качества продукции железнодорожного транспортного машиностроения, а также новые виды продукции, примеры эффективных производственных решений, разрабатываемые и внедряемые инновации.

В рамках программы Конференции состоялось Общее собрание членов НП «ОПЖТ», посвященное итогам пятилетней работы Партнерства, и подписание Соглашения о сотрудничестве между НП «ОПЖТ» и Правительством Свердловской области. 

Новые члены НП «ОПЖТ»

На Общем собрании в Екатеринбурге в Партнерство были приняты следующие организации:

- Государственное предприятие «ГНИЦ железнодорожного транспорта Украины»
- ООО «Тимкен-Рус Сервис Компании»
- ООО «Головное специализированное конструкторское бюро вагоностроения имени Валерия Михайловича Бубнова»
- ОАО «Долгопрудненское научно-производственное предприятие»
- ОАО «Армавирский завод тяжелого машиностроения»
- ОАО «Вагонная ремонтная компания-2»
- ОАО «Вагонная ремонтная компания-3»
- ОАО «Стахановский вагоностроительный завод»
- ООО «Вагонно-колесная мастерская»
- ЗАО «Научно-технический центр «ПРИВОД-Н»
- ОАО «Завод металлоконструкций»
- ООО «Трансвагонмаш»
- ФГБОУ ВПО Тольяттинский государственный университет
- ООО «Холдинг Кабельный Альянс»
- ФГБОУ ВПО Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)
- ООО «Технотрейд»
- ЗАО «Электро-Петербург»
- ООО «Энергосервис»
- ЗАО «Уральская вагоноремонтная компания»

Передача ЭП20 «Олимп» ОАО «РЖД»

На Новочеркасском электровозостроительном заводе, входящем в состав ЗАО «Трансмашхолдинг», 30 ноября 2012 года прошло торжественное мероприятие, посвященное передаче ОАО «РЖД» первого электровоза ЭП20, получившего название «Олимп». Событие является значимым для развития российского железнодорожного машиностроения, поэтому на презентации локомотива присутствовали премьер-министр Российской Федерации Дмитрий Медведев, старший вице-президент ОАО «РЖД» Валентин Гапанович, вице-президент ОАО «РЖД» Алексей Воротилкин, губернатор Ростовской области Василий Голубев, президент ЗАО «ТМХ» Андрей Бокарев, генеральный директор ЗАО «ТМХ» Андрей Андреев и президент компании Alstom Transport Патрик Крон.



Выступление Д. А. Медведева, премьер-министра России, на презентации ЭП20 в Новочеркасске

Корни идеи инновационного электровоза уходят ко времени, когда пришло понимание: наши железные дороги нуждаются в новой технике, способной работать на разных родах тока. Для практической реализации задачи по созданию современной машины ЗАО «ТМХ» в кооперации с Alstom заключили договор о стратегическом партнерстве. В рамках международного бизнес-форума «Стратегическое партнерство 1520», который состоялся 27 мая 2010 года в Сочи, Владимир Якунин и Андрей Бокарев подписали контракт на поставку в 2012-2020 годах 200 двухсистемных пассажирских электровозов нового поколения на сумму 40 млрд. рублей.

ЭП20 – первый электровоз российского производства пятого поколения был разработан специалистами инженерного центра «ТР-Транс» (совместное предприятие ЗАО «ТМХ» и Alstom) и произведен на НЭВЗ. Существует две модификации ЭП20: первая развивает ско-

рость до 160 км/ч и обеспечивает вождение 24 пассажирских вагонов, вторая – вождение 17 вагонов со скоростью до 200 км/ч. Одно из основных преимуществ локомотива заключается в его двухсистемности, то есть электровоз может работать на электрифицированных линиях постоянного и переменного тока. Помимо этого, он оснащен асинхронными трехфазными электродвигателями с короткозамкнутым ротором, спутниковыми системами ГЛОНАСС/GPS, GPRS, системой автоведения пассажирских поездов, режимом «Советчик», двухуровневой бортовой системой управления, каналом связи стандарта CAN-open и многим другим. Электровоз способен эксплуатироваться при температуре от -50 до +40 градусов, что позволяет ему работать практически во всех климатических зонах нашей страны.

Во время торжественной церемонии передачи ОАО «РЖД» первого ЭП20 Дмитрий Медведев отметил, что создание такого электровоза важно для всей страны, и выразил гордость за то, что в последнее время ситуация в железнодорожном машиностроении изменилась к лучшему. «Мы производим большое количество электровозов, локомотивов, так необходимых для наших железных дорог и нашего производства», – отметил премьер-министр. По его мнению, электровоз ЭП20 будет востребован долгое время не только в России, но и за рубежом. Также глава Правительства дал высокую оценку работе Новочеркасскому электровозостроительному заводу. По его словам, впечатляет рост объема заказов: «...в 2011 году это было порядка 16 млрд рублей общего объема реализации, а в этом – больше 23 млрд. На следующий год запланирован 31 млрд рублей. Но это не

просто миллиарды, это та техника, которая очень нужна нашей экономике, и это заработок самого завода, это ваш заработок».

Старший вице-президент ОАО «РЖД» Валентин Гапанович рассказал, что в ходе испытаний на полигоне Москва – Санкт-Петербург

ЭП20 достиг скорости 230 км/ч, хотя конструкционная скорость составляет 200 км/ч, и что использование этого локомотива имеет большие перспективы. Так, по его словам, на 2 часа сократится время следования пассажирского поезда по маршруту Москва – Сочи.

15 декабря на пресс-конференции в Москве Андрей Андреев, генеральный директор ЗАО «ТМХ», пообщался с журналистами ведущих отраслевых изданий и ответил на интересующие их вопросы, связанные с новым электровозом.

Расскажите о преимуществах и особенностях данного локомотива? Что они дают ему?

Во-первых, асинхронный тяговый привод дает увеличение мощности электровоза в 1,5 раза. Во-вторых, появляется возможность обеспечить более высокую скорость (до 200 км/ч) и увеличить силу тяги. В-третьих, происходит значительное снижение эксплуатационных и ремонтных затрат, повышение надежности и долговечности локомотива, снижение энергопотребления. Отмечу, что ОАО «РЖД» не просто купило новый электровоз, а получило его полное сопровождение на протяжении всего жизненного цикла – 40 лет или 12 000 000 км. В его конструкцию заложены существенно увеличенные, по сравнению с локомотивами предыдущих поколений, межремонтные пробеги. Это позволяет многократно сократить затраты на обслуживание локомотивов и существенно повысить эффективность управления парком. Техническое обслуживание будет производиться каждые 15 000 километров, текущий ремонт – 100 000 километров, средний – 1 000 000 километров, капитальный ремонт – 3 000 000 километров. Таким образом, межремонтные пробеги ЭП20 в несколько раз больше, чем у локомотивов наиболее массовых серий, работающих на российских железных дорогах. Все это позволит существенно сократить время простоев подвижного состава и трудозатраты. Так как локомотив дорогой, его использование на направлении, например, Москва – Санкт-Петербург нецелесообразно (на участке нет переменного тока), поэтому его основными маршрутами станут поездки из Москвы в Адлер, Воронеж, Киев, Брест и Минск – те участки, где разные род тока.



А. А. Андреев, генеральный директор ЗАО «ТМХ», и А. В. Воротилкин, вице-президент - начальник Дирекции тяги ОАО «РЖД»

Всегда при создании чего-то нового главную роль играет человеческий фактор. Каким образом происходило «рождение» электровоза?

Локомотив создавался достаточно долго – три года, так как подобных аналогов в России не было. Это новая уникальная разработка потребовала много усилий. ОАО «РЖД», от которого конструкторы и инженеры получили техническое задание, изучило весь мировой опыт. 220 человек работали в инженерном центре ООО «ПК «НЭВЗ» с российской стороны, 30 специалистов – из Франции, поэтому ЭП20 – плод коллективного труда. Хочется выразить благодарность всем тем, кто принимал непосредственное участие в разработке, проверке электровоза и привел к успешному конечному результату в его создании, и особенно Владимиру Ивановичу Якунину за доверие и возложенные на нас обязательства. И то, что нами уже сделано, теперь достаточно

Технические характеристики электровоза ЭП20

| Наименование | Значение |
|--|-----------------------|
| Формула ходовой части | 2o-2o-2o |
| Нагрузка на ось, т | 22,5 |
| Номинальное напряжение, кВ | |
| – переменный ток 50 Гц | 25 |
| – постоянный ток | 3 |
| Мощность часового режима на валах тяговых двигателей, кВт, не менее | 7 200 |
| Максимальная скорость в эксплуатации, км/ч | 200 |
| Скорость часового режима, км/ч | 78/100 |
| Мощность продолжительного режима на валах тяговых электродвигателей, кВт, не менее | 6 600 |
| Сила тяги в продолжительном режиме, кН (тс), не менее | 300 (30,6)/230 (23,4) |
| Максимальная сила тяги при трогании, кН (тс), не менее | 450 (45,8)/350 (35,6) |
| Мощность электрического тормоза на валах тяговых двигателей, кВт, не менее: | |
| – рекуперативного | 6 000 |
| – реостатного: | |
| – при работе на постоянном токе | 4 500 |
| – при работе на переменном токе | 3 200 |
| Длина электровоза по осям автосцепок, мм, не более | 22 550 |

только доработать, чтобы получился новый электровоз. То есть на созданной платформе можно будет создавать, как в конструкторе, любые конструкции электровоза. Сейчас ЗАО «ТМХ» заканчивает простой грузовой асинхронник (2ЭС5) с переменным током, помимо этого, мы вышли к Владимиру Ивановичу с предложением – разработать грузовой двухсистемный электровоз. Создана гибкая базовая платформа, которая позволяет в случае необходимости быстро создавать локомотивы с заданными параметрами и высокой степенью унификации между собой. Так, при создании односистемных электровозов на базе ЭП20 унификация может достигать 80-90%.

Какие существенные элементы оборудования в новом электровозе являются импортными, и в какие сроки предполагается локализация их производства на территории России?

Крупнейшие блоки, приобретаемые за рубежом, – тяговый и вспомогательный преобразователи, шкафы с высоковольтным и низковольтным оборудованием. Эти компоненты сегодня в России не производятся, поэтому электронная система первых шести локомотивов изготавливается Alstom. С седьмого локомотива – на совместном предприятии в Новочеркасске (ООО «Рейлкомп»).

Согласно действующему плану, до конца 2013 года производство всех этих элементов должно быть локализовано на территории России. В качестве поставщика оборудования будет выступать компания «Рейлкомп» – совместное предприятие ЗАО «Трансмашхолдинг» и Alstom.


Почему в партнеры для разработки ЭП20 была выбрана компания Alstom?

Дело в том, что любовь всегда должна быть двухсторонней и партнеры выбирают друг друга по взаимным параметрам. Так у нас произошло с компанией Alstom.

В каком объеме будет осуществляться поставка новых электропоездов ОАО «РЖД»?

В период с 2012 по 2020 год будут изготовлены 200 электровозов. До конца 2012 года ОАО «РЖД» получит 6 электровозов; в 2013 году – 30 и с 2014 по 2020 год по 24 штуки.

Каким образом будет организовано обучение машинистов?

Обучение уже реализуется. Его уже прошли три бригады машинистов. Сейчас создается тренажер, который заработает в первом квартале 2013 года и будет также адаптирован к электровозу 2ЭС5. 

Елизавета Матвеева

«Ласточка» ушла в первый рейс


С 23 января 2013 года на направлениях Санкт-Петербург – Чудово – Новгород-на-Волхове и Санкт-Петербург – Чудово – Бологое начали курсировать новые электропоезда «Ласточка». Торжественная церемония запуска в коммерческую эксплуатацию «Ласточки» состоялась с участием старшего вице-президента ОАО «РЖД» В. А. Гапановича, вице-президента ОАО «РЖД» М. П. Акулова, генерального директора Дирекции скоростного сообщения ОАО «РЖД» Д. В. Пегова, начальника Октябрьской железной дороги В. В. Степова, заместителя руководителя Федерального агентства железнодорожного транспорта И. В. Мицука, губернатора Ленинградской области А. Ю. Дрозденко, губернатора Новгородской области С. Г. Митина и исполнительного директора Департамента «Системы рельсового транспорта» Siemens AG Йохена Айкхольта.



«Электропоезда «Ласточка» – инновационный проект в области пассажирских перевозок, они спроектированы с учетом наших климатических особенностей, российских технологических стандартов, специальных требований к безопасности и защите окружающей среды, отвечают пожеланиям самого требовательного пассажира», – отметил в своем приветственном слове Валентин Гапанович. Он также напомнил, что с целью даль-

нейшего развития в России производства современного скоростного моторвагонного подвижного состава реализуется задача по созданию на территории России совместного предприятия ОАО «Синара – Транспортные машины» и Siemens AG по выпуску электропоездов «Ласточка».

По словам начальника Октябрьской железной дороги Виктора Степова, поезда «Ласточка» – это шаг навстречу регионам. Жители Санкт-Петербурга, Ленинградской и Новгородской областей первыми смогли оценить комфорт новых поездов. Пассажиру, купившему первый билет на поезд, в пути следования вручили сертификат первого пассажира электропоезда.

Позднее, в текущем году, также планируется начать эксплуатацию «Ласточек» в Казани и в Сочи. Подробнее о технических особенностях электропоезда «Ласточка» (Desiro RUS) можно прочитать в статье «Desiro RUS – перспективный электропоезд для пригородных перевозок», опубликованной в № 2 (18) в мае прошлого года. 



Расширение международного взаимодействия: Соглашение со Swissrail

В Москве 21 января состоялось подписание международного Соглашения о взаимодействии между НП «ОПЖТ» и швейцарской промышленной ассоциацией железных дорог SWISSRAIL. Подписи под документом поставили президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович и исполнительный директор Ассоциации SWISSRAIL Микаэла Штокли.

Российская и швейцарская стороны договорились о налаживании информационного и организационного взаимодействия по вопросам, связанным с осуществлением экономического и технического сотрудничества. В рамках Соглашения планируется развитие партнерских связей между российскими и швейцарскими машиностроителями, проведение взаимных консультаций, организация совместных мероприятий и рабочих встреч для развития кооперации в научно-технической сфере и для ведения работы по совершенствованию национальных технических норм и законодательных актов.


SWISSRAIL Industry Association – ассоциация предприятий железнодорожной промышленности Швейцарии, основанная в 1977 году. Целью организации является координация консалтинговых, промышленных и инновационных компаний. Ассоциация поддерживается со стороны Swiss Federal Railways (Железные дороги Швейцарии), Federal Office of Transport (Министерство транспорта Швейцарии) и Institute of Transportation, Traffic, Highway and Railway Engineering (Институт транспорта, дорожного движения, авто- и железнодорожного строительства).

Все участники подписания отметили важность взаимного сотрудничества: совместная координация усилий и обмен опытом очень важны для дальнейшего успешного развития железнодорожной промышленности и совершенствования железнодорожной техники в обеих странах. Валентин Гапанович отметил, что для России может быть очень интересен швейцарский опыт устройства железных дорог в условиях горного ландшафта и применения технологий GPS-навигации. Микаэла Штокли в свою очередь высоко оценила российскую систему подготовки железнодорожных кадров: «Мы немного завидуем России по части профессионального образования, потому что в Швейцарии нет ни одного учебного

заведения, где готовили бы инженеров-железнодорожников». Помимо этого, она сообщила, что швейцарским машиностроителям будет интересно узнать о российском опыте производства и эксплуатации подвижного состава в суровых погодных условиях.

НП «ОПЖТ» и SWISSRAIL – отраслевые объединения, представляющие интересы крупнейших компаний железнодорожной отрасли в России и Швейцарии.

В рамках мероприятия состоялась презентация швейцарской железнодорожной машиностроительной продукции. После выступления зарубежного докладчика Валентин Гапанович сообщил, что ОАО «Российские железные дороги» намерены в 2014 году приобрести комплекс ремонтных машин ТСМ60 швейцарской компании Matisa. По словам представителей Matisa, этот комплекс способен ремонтировать до 1 800 м пути в день. Президент НП «ОПЖТ» попросил представителя швейцарской компании организовать поездку на производственные площадки для группы российских специалистов, где они смогли бы пообщаться с конструкторами и понять, за счет чего обеспечиваются столь серьезные производственные показатели. «Нам хотелось бы увидеть, как он работает, пообщаться в этой поездке с конструкторами, услышать какие конструктивные изменения будут привнесены в этот комплекс для работ с нашей железобетонной шпалой», – сказал Валентин Гапанович. На данный момент один комплекс ТСМ60 используется во Франции и два – в Китае.

Также президент НП «ОПЖТ» заинтересовался и машиной для очистки балласта С75, которая проходит до 600 погонных м/ч, что вдвое превосходит соответствующий показатель аналогичной машины от компании Plasser & Theurer. 

VII конференция по тормозному оборудованию и 15-летие Ассоциации «АСТО»

5 декабря 2012 года при поддержке НП «ОПЖТ» состоялась VII научно-практическая конференция на тему «Тормозные системы и приборы в эксплуатации. Нормативное обеспечение и организация обслуживания жизненного цикла», приуроченная к 15-летию Ассоциации производителей и потребителей тормозного оборудования для подвижного состава железнодорожного транспорта.

Главным лейтмотивом конференции, в контексте которого разворачивалась дискуссия, стали проблемы, связанные с техническим содержанием, регулированием процессов производства, эксплуатацией и ремонтом подвижного состава и тормозного оборудования в меняющейся обстановке реформирования железнодорожного транспорта, создания Таможенного союза, вхождения России в ВТО и интегрирования с международной транспортной системой.

С целью развития нормотворческой деятельности в процессах технического регулирования, создания условий для эффективной реализации прав и обязанностей производителей и потребителей железнодорожной продукции, участниками конференции были даны рекомендации в области:

- повышения надежности и снижения расходов на техническое содержание тормозных систем;

Ассоциация «АСТО» была образована в кризисный период конца девяностых годов прошлого столетия по инициативе ведущих предприятий тормозостроения при поддержке МПС России. Ее учредителями стали ОАО «МТЗ «Трансмаш», ОАО «Транспневматика», ОАО «Трансмаш», ОАО «Ритм» ТПТА, ГУП «Росжелдорснаб», ОАО «ВНИИЖТ», МИИТ, ЗАО «Нейроком». Основной целью определена координация деятельности предприятий в осуществлении технической политики и стратегии развития тормозных систем для железнодорожного транспорта и метрополитена, разработка и освоение производства конкурентоспособной тормозной техники.



Дискуссия на конференции

- совершенствования системы технического регулирования;
- расширения нормотворческой работы;
- разработки тормозного оборудования и комплектующих изделий, стендов, устройств диагностики;
- противодействия поступлению на рынок контрафактной продукции;
- создания сервисных центров и технического перевооружения ремонтных предприятий;
- качества и рекламационно-претензионной работы;
- логистики и бесперебойного обеспечения запасными частями, оборудованием, материалами.

Для членов Ассоциации 5 декабря стало началом нового этапа коллективной деятельности по реализации очередной программы развития тормозостроения, этапом укрепления доверия и партнерства со всеми участниками процесса эксплуатации и содержания технических средств железнодорожного транспорта. 📄

Конкурс для производителей подвижного состава

В четвертый раз в этом году ОАО «РЖД» проведет ежегодный конкурс на лучшее качество подвижного состава и сложных технических систем, который направлен на повышение степени соответствия продукции, используемой на сети железных дорог, современным техническим требованиям, на снижение стоимости жизненного цикла в процессе эксплуатации, на увеличение надежности и качества выпускаемых изделий. Критерии оценки складываются из таких показателей, как инновационность, надежность и безопасность.

Конкурс включает в себя три номинации:

- «Подвижной состав» (локомотивы, высокоскоростной подвижной состав, грузовые и пассажирские вагоны, моторвагонный и специальный железнодорожный подвижной состав).
- «Компоненты для подвижного состава и инфраструктуры» (комплектующие для локомотивов и высокоскоростного подвижного состава, вагонов и моторвагонного подвижного состава, специального железнодорожного подвижного состава, а также элементы пути, сигнализации и связи, автоматики и блокировки, электрификации и электроснабжения).
- «Системы диагностики и управления» (системы диагностики подвижного состава и инфраструктуры, системы управления и безопасности).

Заявки на участие в конкурсе принимаются до 1 сентября 2013 года. Оценку всех конкурсных материалов будет осуществлять экспертная комиссия, состоящая из руководителей и специалистов технических и эксплуатационных подразделений ОАО «РЖД». Базовым критерием при рассмотрении проектов участников является способность продукции удовлетворять установленным и перспективным требованиям компании. Прежде всего, учитывается оценка эксплуатирующих подразделений по показателям надежности (количество отказов в гарантийный период), ремонтпригодности и по подтверждению заявленных производителем показателей стоимости жизненного цикла продукции.

При этом большое внимание будет уделено качеству обратной связи производителя с потребителем в вопросах обеспечения оперативного устранения конструктивных и производственных недостатков, проведения корректирующих действий по предотвра-

щению дальнейших событий по безопасности и надежности, связанных с качеством продукции.


Лауреатами в номинации «Подвижной состав» в 2012 году стали:

- **1 место** – ОАО «Тверской вагоностроительный завод» за вагон-ресторан модели 61-4460.
- **2 место** – ОАО «Калужский завод «Ремпутьмаш» за машину-автомат выправочно-подбивочно-рихтовочная непрерывного действия ПМА-1М. *Подробнее в журнале «Техника железных дорог» (№3 (19) 2012).*
- **3 место** – ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» за вагон-цистерну модели 15-150-04.

Лауреатами в номинации «Компоненты для подвижного состава и инфраструктуры» стали:

- **1 место** – ОАО «Ижевский радиозавод» за радиостанцию РВС-1.
- **2 место** – ООО «Сименс» за асинхронный тяговый двигатель для электровоза 2ЭС10.
- **3 место** – ЗАО НИЦ «Кабельные Технологии» и ООО «Холдинг Кабельный Альянс» за теплостойкие провода и кабели повышенной пожаробезопасности.

Лауреатами в номинации «Системы диагностики и управления» стали:

- **1 место** – ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» за систему микропроцессорной централизации «EVIlock 950» серии R4M.
- **2 место** – ЗАО «НПЦ «Промэлектроника» за микропроцессорную централизацию стрелок и сигналов МПЦ-И.
- **3 место** – ОАО «Радиоавионика» за совместную питающую установку для электропитания релейных и микропроцессорных систем железнодорожной автоматики. 

Трехлетний итог внедрения стандарта IRIS на российских предприятиях железнодорожного машиностроения

С. Н. Гапеев,

начальник Центра технического аудита – структурного подразделения ОАО «РЖД»

О. А. Сеньковский,

первый заместитель начальника Центра технического аудита – структурного подразделения ОАО «РЖД»

Д. М. Завгородний,

ведущий специалист отдела стратегического управления качеством Центра технического аудита – структурного подразделения ОАО «РЖД»

Как показывает практика, каждая динамично развивающаяся отрасль промышленности имеет стандарт, содержащий требования к системам менеджмента качества и бизнеса и охватывающий все стадии жизненного цикла продукции. Особое внимание в этих стандартах уделяется выполнению требований по Административному управлению качеством и управлению конфигурацией (международный стандарт ИСО 10007 «Системы менеджмента качества. Руководящие указания по управлению конфигурацией»), что должно значительно снизить число ошибок, дополнительных работ и просчетов при работе по кооперации. На сегодняшний день наличие разработанной, внедренной и сертифицированной в соответствии с требованиями AS 9100 системы менеджмента качества является обязательным требованием со стороны ведущих мировых производителей аэрокосмической отрасли, таких как Boeing, Airbus, Bombardier, Pratt & Whitney, по отношению к поставщикам. Это – своего рода пропуск на международный рынок.

Стандарт IRIS был разработан в 2006 году по инициативе Европейского союза железнодорожной промышленности (UNIFE), при поддержке большинства производителей-поставщиков на международный рынок железнодорожной техники, в том числе лидеров отрасли: Alstom Transport, AnsaldoBreda, Siemens Transportation System, Bombardier Transportation.

Международный стандарт железнодорожной промышленности IRIS является мощным инструментом повышения эффективности бизнеса и качества железнодорожной техники. Его внедрение позволяет снизить издержки на протяжении всего жизненного цикла продукции и повышает конкурентоспособность товаропроизводителей. Система IRIS рассчитана на повышение результативности бизнеса, улучшение качества и надежности железнодорожной продукции. Вследствие большой значимости стандарта для железнодорожной промышленности, в нем представлены специфические требования для управления проектами. IRIS включает требования ISO 9001 и все лучшее из выше перечислен-

ных стандартов. Также он дополнен специфическими требованиями железнодорожной промышленности, RAMS, LCC, FAI и другими признанными инструментами качества. Сертификация по IRIS дает возможность быть конкурентоспособными на мировом рынке железнодорожной промышленности. Сегодня IRIS является символом качества по всему миру. Его эффективность подтверждают результаты работы предприятий, получивших сертификаты, в 48 странах на 5 континентах.

Основными отличиями IRIS от аналогов являются:

- быстрое реагирование на жалобы потребителя, ужесточенные требования к квалификации аудиторов и сертифицирующим организациям;
- наличие базовой оценки (Audit Tool), способствующей постоянному улучшению продукции. Этот стандарт развивает своих поставщиков, используя систему уровней зрелости, в то время как другие только оценивают;
- предупреждение несоответствий вместо управления несоответствиями. IRIS опе-

рирует результативностью и эффективностью, а не только результативностью;

- вместе с тем требования AS 9100 являются обязательными со стороны системных производителей, а IRIS – пока нет. IRIS предъявляет требования в основном к производителям, а аналогичные стандарты – и к производителям, и эксплуатантам.

Учитывая эти преимущества, руководством ОАО «РЖД» было принято решение о содействии предприятиям транспортного машиностроения по внедрению требований международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS.

Для улучшения качества технических средств, используемых на инфраструктуре ОАО «РЖД», 17 сентября 2009 года были утверждены основные направления Политики ОАО «РЖД» в области стратегического управления качеством продукции, потребляемой ОАО «РЖД». В Политике определены цели, задачи, ожидаемые результаты, а также сроки внедрения международного стандарта IRIS на российских предприятиях железнодорожной промышленности.

Начиная с 2015 года планируется завершение формирования системы стратегического управления качеством продукции, потребляемой ОАО «РЖД», и закупка продукции

только у предприятий, сертифицированных на соответствие требованиям IRIS.

Для трансфера передового европейского опыта в области обеспечения качества железнодорожной техники между ОАО «РЖД», НП «ОПЖТ», UNIFE и руководящим центром IRIS был подписан ряд документов о сотрудничестве:

- в ноябре 2007 года был подписан, а в марте 2011 года пролонгирован Меморандум о сотрудничестве между НП «ОПЖТ» и UNIFE;
- в феврале 2008 года для повышения эффективности сотрудничества дополнительно подписано двухстороннее Соглашение о стратегическом партнерстве;
- также в 2008 году заключено Лицензионное соглашение, предусматривающее предоставление НП «ОПЖТ» эксклюзивных прав на перевод и распространение в Российской Федерации и странах СНГ европейского стандарта железнодорожной промышленности IRIS. В целях содействия и координации предприятий в области повышения эффективности функционирования систем менеджмента качества и бизнеса, на общем собрании Партнерства ООО «Бюро по качеству «Технотест» поручена функция отраслевого координатора внедрения IRIS в Российской Федерации и странах СНГ;



Схема внедрения стандарта IRIS в России

| Нормативная база | Промежуточные итоги | Ход сертификации |
|---|--|---|
| Аутентичный перевод 2-ой версии стандарта IRIS на русский язык в 2010 году. | В период с 2007 по 2012 года проведено 5 конференций по вопросам внедрения стандарта IRIS на промышленных предприятиях. | Сертифицировано 11 российских предприятий в области железнодорожного машиностроения: ОАО «Ижевский радиозавод», ОАО «МТЗ Трансмаш», ООО «Бомбардье Транспортэйшн (Сигнал)», ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод», СКФ-Тверь, Выксунский металлургический комбинат, Новочеркасский электровозостроительный завод, ОАО «Новокузнецкий вагоностроительный завод», ООО «Фактория ЛС», ОАО «Ростовский ЭРЗ», ЗАО «Фирма «Твема». |
| Меморандум о сотрудничестве между НП «ОПЖТ» и Центром менеджмента IRIS 31.03.2011 года. | Семинары с участием представителей Центра менеджмента IRIS. 7 семинаров. Обучен 131 специалист. | 2013 год. Подготовка к сертификации 20 предприятий. |
| Закрепление преимуществ предприятий, сертифицированных по IRIS, в документации, формируемой для процедур размещения заказов ОАО «РЖД», апрель 2011 года. | Практические выездные семинары на российских и зарубежных предприятиях. 5 семинаров. Обучено 137 специалистов. Очередной семинар запланирован на площадке Bombardier в ноябре 2012 года. | 2014 год. Подготовка к сертификации 25 предприятий. |
| Методика НП «ОПЖТ» «Внедрение стандарта IRIS на российских предприятиях ж/д машиностроения», ноябрь 2011 года. | На 2-ух семинарах, проведенных ЦТА, обучено 45 специалистов. | Итого, с учетом субпоставщиков, планируется сертифицировать более 70 предприятий, выпускающих продукцию железнодорожного назначения. |
| Меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве между НП «ОПЖТ» и UNIFE 31.05.2012 года. | Семинары, проводимые НП «ОПЖТ». 18 семинаров. Обучено более 600 человек. | |
| Признание русского языка официальным языком стандарта IRIS. Срок признания – 1 полугодие 2013 (протокол рабочей встречи президента НП «ОПЖТ» В. А. Гапановича и генерального менеджера IRIS Б. Кауфманна 31.05.2012). | Зарегистрировано на Портале IRIS 44 российских предприятия железнодорожной промышленности. | |
| | На 2013 год запланировано проведение 3 выездных семинаров на отечественных и зарубежных предприятия. | |

Внедрение стандарта IRIS на промышленных предприятиях железнодорожного машиностроения

- в 2012 году в Сочи подписан меморандум о взаимодействии и взаимопонимании;
- в сентябре 2012 года, в рамках выставки InnoTrans 2012, в целях реализации ранее достигнутых договоренностей, русская версия стандарта передана на согласование в центр менеджмента IRIS для признания русского языка новым официальным языком стандарта.

Внедрение стандарта IRIS на отечественных предприятиях железнодорожного машиностроения началось с обучения, которое было проведено с привлечением экспертов группы IRIS. В период с 2009-2012 года было проведено семь обучающих семинаров.

Помимо семинаров, был организован и проведен ряд мероприятий, направленных на подготовку российских предприятий к внедрению стандарта IRIS, в том числе:

- в 2010 году в Москве состоялась конференция IRIS: «Новые подходы к стандартам качества продукции в реализации Стратегии развития железнодорожного транспорта»; проведен выездной семинар для руководителей российских предприятий железнодорожного машиностроения на заводе AnsaldoBreda (Пистола, Италия).
- в 2011 году проведены два обучающих семинара на базе ОАО «Ижевский радиоза-

вод»; заседание консультативного Совета группы IRIS в Москве; III международная научно-практическая конференция ОПЖТ «IRIS – качество, инновации, модернизация»; выездной семинар на предприятии компании Knorr-Bremse (Германия) для ознакомления с зарубежным опытом внедрения стандарта;

- в 2012 году издана официальная редакции СТО ОПЖТ «Методические рекомендации по внедрению стандарта IRIS на предпри-



Семинар по вопросам практического внедрения IRIS в Ижевске, 2011 год

ятиях железнодорожной промышленности»; обучающий семинар по изучению практических шагов внедрения стандарта IRIS на Alstom (Ла Рошель, Франция) и производственной площадке Siemens (Крефельд, Германия).

Результатом проделанной трехлетней работы является активное ведение работ по внедрению IRIS на более чем 70-ти российских предприятиях железнодорожной промышленности. В настоящий момент подготовлен 131 тренер по внедрению IRIS, обучено более 14 тысяч сотрудников, 44 предприятия зарегистрировались на Портале IRIS и приобрели методику Audit Tool.

Сертификат IRIS уже имеют 11 предприятий. Первым в 2010 году было сертифицировано ОАО «Ижевский радиозавод», в 2011 году –

ОАО «МТЗ Трансмаш» и ООО «Бомбардье транспортешн (Сигнал)», в 2012 году – ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод», ООО «СКФ-Тверь», ОАО «Выксунский металлургический завод», ООО «ПК «Новочеркасский электровозостроительный завод», ОАО «Новокузнецкий вагоностроительный завод», ООО «Фактория ЛС», ОАО «Ростовский ЭРЗ» и ЗАО «Фирма «Твема». В 2013 году планируют пройти процедуру сертификации 20 предприятий, в 2014 – 25.

Для проведения работ по сертификации Европейским союзом железнодорожной промышленности одобрено 14 сертифицирующих органов.

Из них только один – «Русский регистр» – является российским, а четыре органа имеют представительство в России (DQS GmbH,



«Русский Регистр»
Россия



DQS
Германия



TÜV Rheinland
Италия



Bureau Veritas
Франция



Afnor certification
Франция



Centre Lloyd's Register
Quality Assurance Limited
Англия



TÜV NORD CERT
Германия



RINA Services
Италия



DEKRA Certification
Германия



SGS SA
Швейцария



AENOR
Испания



IMQ – Istituto Italiano
del Marchio di Qualità
Италия



TÜV SÜD Management Service
Германия

AFNOR Certification
Испания

MANAGING RISK



DNV Zertifizierung and Umweltgutachter
Германия

Органы по сертификации на соответствие требованиям стандарта IRIS

Преимущества для производителей

- ✓ переход на инновационные принципы развития;
- ✓ технологическая модернизация и техническое перевооружение;
- ✓ повышение эксплуатационной надежности продукции;
- ✓ снижение издержек на протяжении жизненного цикла продукции;
- ✓ повышение конкурентоспособности.

Преференции ОАО «РЖД»

- ✓ наличие сертификата IRIS учитывается при осуществлении конкурсных процедур (критерий: сертификат IRIS – 100% максимального количества баллов);
- ✓ заключение стратегических соглашений с Компанией в области качества;
- ✓ заключение долгосрочных контрактов на поставку продукции;
- ✓ приоритеты участия в конкурсах ОАО «РЖД» на лучшее качество;
- ✓ имиджевая поддержка предприятий на сайтах ОАО «РЖД», НП «ОПЖТ» и в СМИ.

Преференции, предоставляемые компаниями, внедрившим международный стандарт IRIS

Bureau Veritas Certification, TÜV Rheinland, AFNOR Certification).

В то же время НП «ОПЖТ» для проведения обучений и осуществления консалтинговых услуг по внедрению IRIS на предприятиях одобрены 7 организаций:

- ООО «Бюро по качеству «Технотест»;
- ЗАО «Центр «Приоритет»;
- ЗАО «ФИНЭКС Качество»;
- ООО «ИРИКОНС»;
- «Уральский межрегиональный сертификационный центр»;
- Сибирский сертификационный центр «Кузбасс»;
- Омский государственный университет путей сообщения.


На 2013 год запланирован комплекс мероприятий, направленных на дальнейшее внедрение и продвижение стандарта IRIS в Российской Федерации, а именно:

- выездные семинары на предприятиях Bombardier и Talgo (апрель, август 2013 года);
- обучение с привлечением руководящего менеджмента IRIS и одобренных консалтинговых организаций (19-21 марта 2013 года);
- участие в заседаниях консультативного совета IRIS (февраль, июнь, сентябрь, декабрь 2013 года);
- IV международная научно-практическая конференция «IRIS и бережливое производство – важные составляющие развития систем менеджмента» (октябрь 2013 года);
- рассмотрение проблем внедрения на совещаниях по качеству НП «ОПЖТ»;



Заседание Консультативного совета IRIS

- практический семинар на российском предприятии, сертифицированном на соответствие IRIS (июль 2013 года).

Также ОАО «РЖД» при сертификации предприятия на требования IRIS предусмотрены преференции, в том числе наличие сертификата учитывается при осуществлении конкурсных процедур (один из критериев: сертификат IRIS – 100% максимального количества баллов); предоставление приоритета в ежегодном конкурсе ОАО «РЖД» на лучшее качество подвижного состава и сложных технических систем. 

Мониторинг ситуации в промышленности на основании индексов ИПЕМ: итоги 2012 года

В 2008 году для решения задачи по оперативному и достоверному мониторингу влияния экономического кризиса на российскую промышленность ИПЕМ по инициативе Минпромторга РФ разработал два индекса альтернативных индексу промышленного производства Росстата: ИПЕМ-производство и ИПЕМ-спрос. Их ежемесячный расчет основывается на косвенных интегральных показателях – потреблении электроэнергии и погрузке грузов на железнодорожном транспорте. Эти данные отличаются высокой достоверностью и оперативностью, поэтому имеют определенные преимущества и исключают многие недостатки ИПП Росстата. Опыт расчета индексов показал, что их актуальность велика и в период отсутствия экономических потрясений, более того, на основе сравнения динамики индексов производства и спроса можно предугадывать наступление возможных кризисных явлений в экономике и промышленности.

Основные результаты расчета индексов

По итогам 2012 года индекс ИПЕМ-производство вырос на +3%, индекс ИПЕМ-спрос – на +0,4%. В декабре 2012 года к декабрю

2011 года прирост индекса ИПЕМ-производство составил +3,6%, прирост индекса ИПЕМ-спрос – -1,3% (рис. 1).

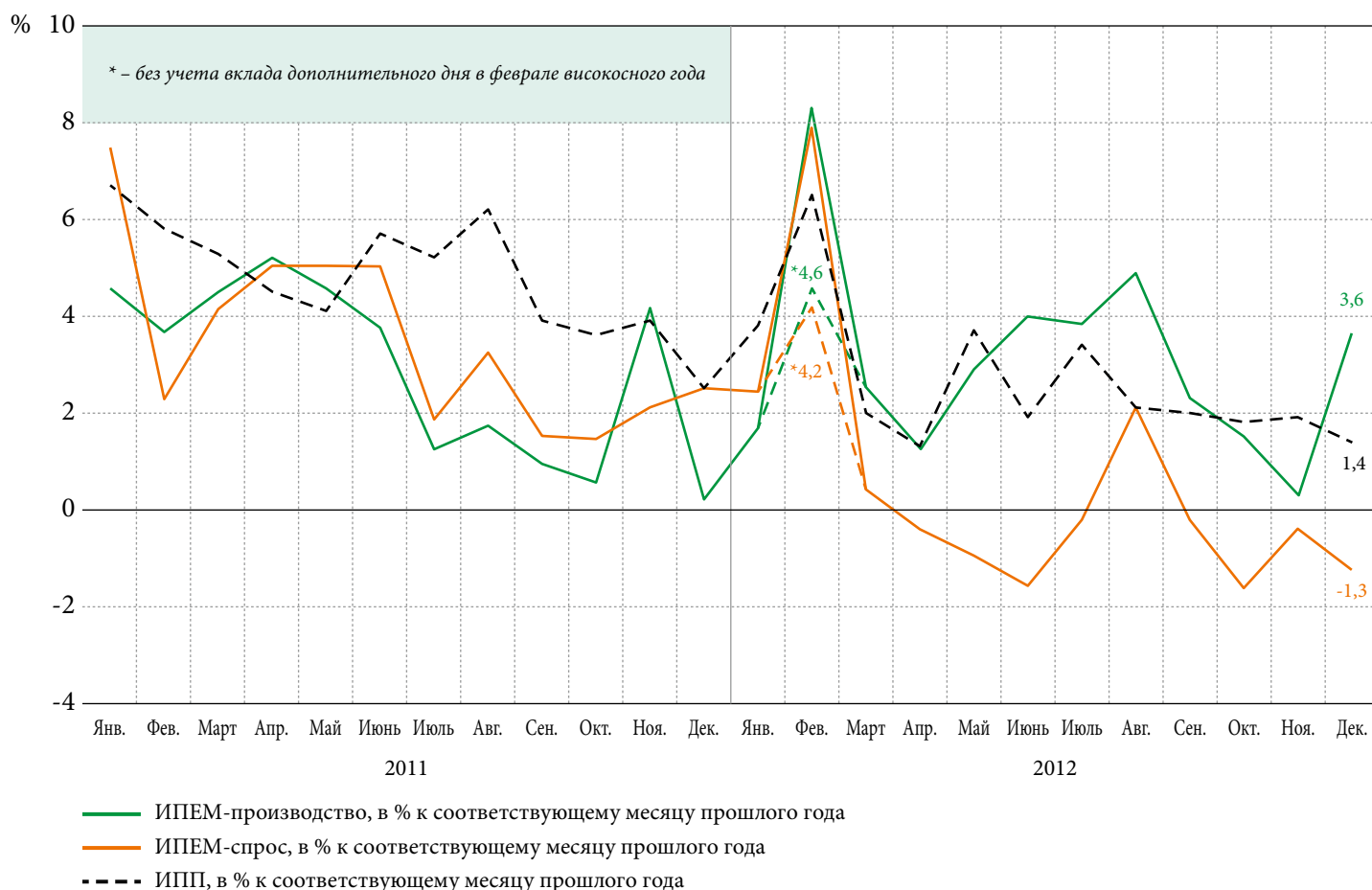


Рис. 1. Динамика индексов ИПЕМ в 2011-2012 годах (к соответствующему месяцу прошлого года)

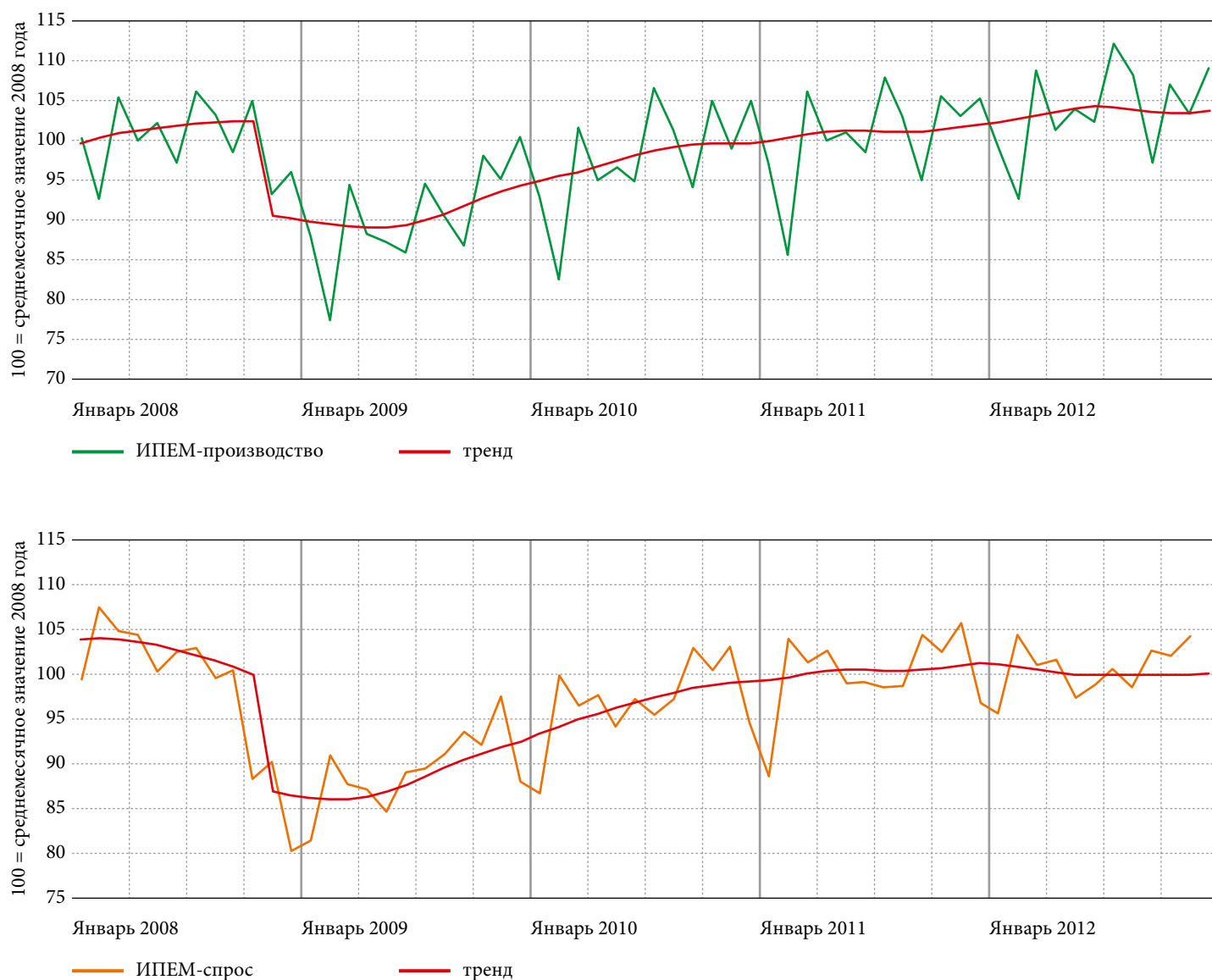


Рис. 2. Динамика индексов ИПЕМ в 2008-2012 годах (тренд со снятием сезонности)

Разница в итоговых годовых результатах расчета индексов связана прежде всего с их поведением в первой половине года. Тренд со снятием сезонности для индексов производства и спроса в первой половине года был расходящимся, то есть производство росло, а спрос падал (рис. 2). Данное поведение индексов могло трактоваться как предкризисное, ведь в 2008 году подобная ситуация уже наблюдалась, только гораздо более выраженная и быстрая. Тогда спрос снижался с января, а в августе началось резкое падение индексов, обусловленное финансово-экономическим кризисом. Производство же продолжало расти еще почти 2 месяца, и только после октября случился обвал.

Это связано со спецификой протекания кризиса, а точнее, с реакцией на него промышленности: производственные планы предприятий корректируются гораздо медленнее и неохотнее, тогда как спрос реагирует на кризис мгновенно. Как раз это и произошло в первой половине 2012 года.

Но кризиса, которого можно было бы ожидать, судя по динамике индексов, осенью 2012 года не случилось, а ситуация в промышленности, при сохранении некоторой неопределенности в отдельных отраслях, стабилизировалась. Тренд индексов выравнялся, то есть динамика спроса и производства пришла в сбалансированное состояние.

Результаты расчета индексов в разрезе отраслевых групп

Итоговые годовые значения индекса ИПЕМ-спрос по секторам, выделяемым при расчете индекса ИПЕМ-спрос:

- добывающие отрасли +0,6%;
- низкотехнологичные отрасли +2,9%;
- среднетехнологичные отрасли -0,07%;
- высокотехнологичные отрасли -0,56%.

Тренды развития секторов со снятием сезонности показывают:

- добывающие отрасли росли в 2012 году очень медленно, их тренд располагается практически параллельно оси абсцисс. Основная причина – снижение экспорта нефти (-1%) и газа (-8,7%), которое не смог компенсировать даже колоссальный рост экспорта угля (+20,1%). Также стоит отметить перераспределение объемов добываемой нефти между экспортом и переработкой – увеличиваются удельные объемы нефти, направляемые на переработку внутри страны, а значит, создаваемая добавленная стоимость с тонны добытой нефти также растет. Так, в 2010 году на переработку было отправлено 49,1% добытой нефти, в 2011 – 50,2%, а в 2012 – уже 51,3%. Соответственно сокращается доля сырой нефти, направляемой на экспорт;

– низкотехнологичные отрасли достигли исторического пика еще в конце 2011 года, а первую половину 2012 года стабильно падали. Однако во второй половине года, в основном благодаря вкладу пищевой промышленности и вопреки достаточно низкому урожаю зерновых и росту импорта по некоторым позициям из-за вступления в ВТО, тренд низкотехнологичных отраслей снова начал расти и к концу года снова вышел на прошлогодние пиковые значения;

– среднетехнологичные отрасли демонстрировали тренд на снижение в течение практически всего 2012 года. В значительной мере результат среднетехнологичных отраслей обеспечен отрицательным вкладом цветной металлургии в общий индекс, причем падение спроса на продукцию отрасли происходит второй год подряд и очень высокими темпами (рис. 3). Дальнейшие перспективы сектора во многом ограничиваются возможностями конкуренции с зарубежными производителями в условиях возрастающего давления базовых издержек и неблагоприятной ценовой конъюнктуры на мировом рынке;

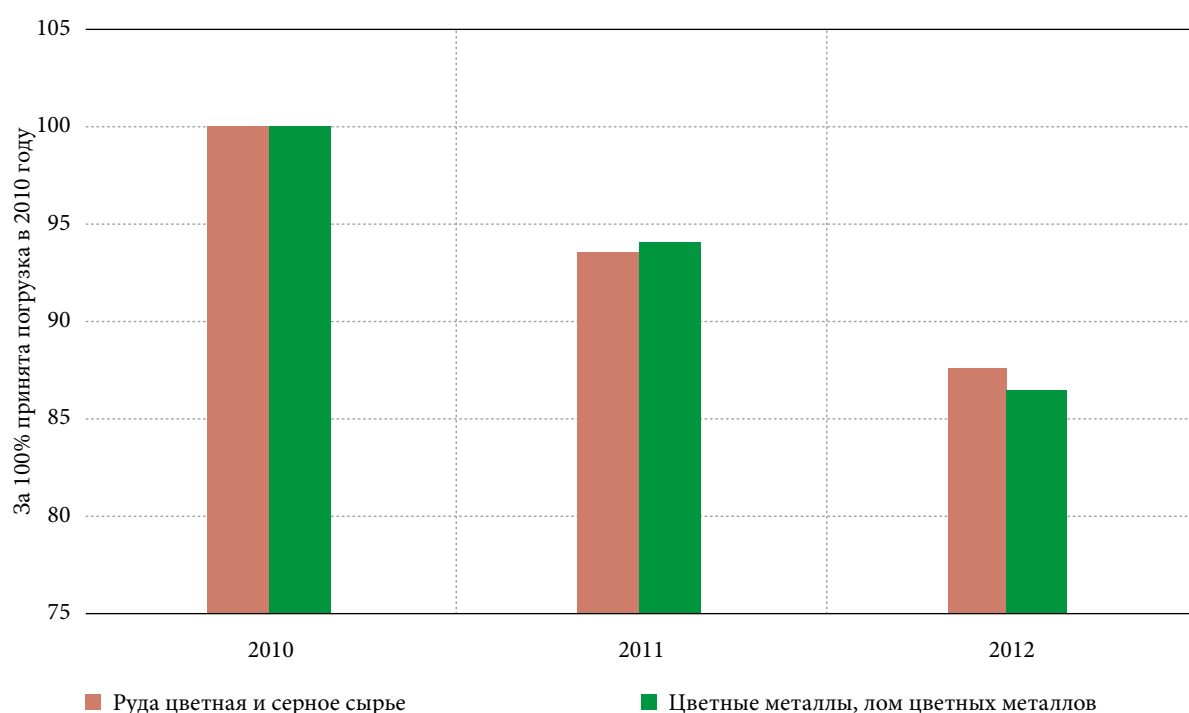


Рис. 3. Динамика спроса на цветные металлы и сырье для их производства

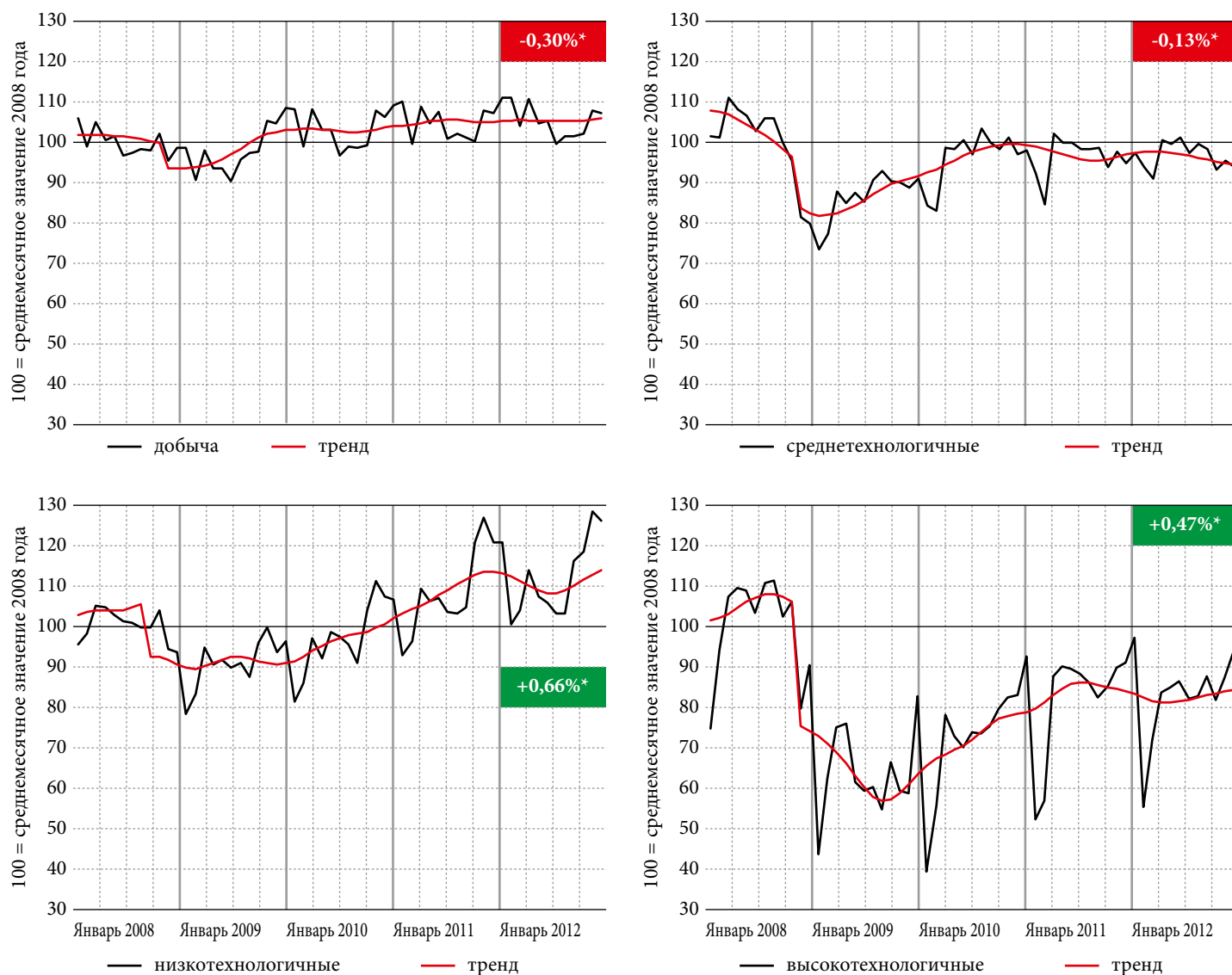


Рис. 4. Динамика индекса ИПЕМ-спрос по секторам в 2008-2012 годах (тренд со снятием сезонности)

* – прирост тренда в декабре 2012 года по сравнению к прошлому месяцу

– тренд развития высокотехнологичных отраслей в 2012 году был непостоянным: он падал в начале года, а ближе к середине снова начал расти. Определяющими для динамики сектора стали результа-

ты автомобильной промышленности, сильно завязанные на потребительские настроения: негативные в первой половине года и стабильно-позитивные во второй.

Основные тенденции 2012 года

Традиционно определяющее влияние на результаты промышленных индексов в России оказывает топливно-энергетический комплекс (рис. 5).

Особо следует отметить, что потребление электроэнергии в 2012 году в целом по России составило 1 038,1 млрд кВт·ч, что выше

результата 2011 года на +1,7%. Однако без учета лишнего дня високосного года электропотребление выросло всего на +1,33%, что существенно ниже, чем заложено во всех документах долгосрочного развития отрасли. Например, в недавно актуализированной «Схеме и программе развития ЕЭС России на

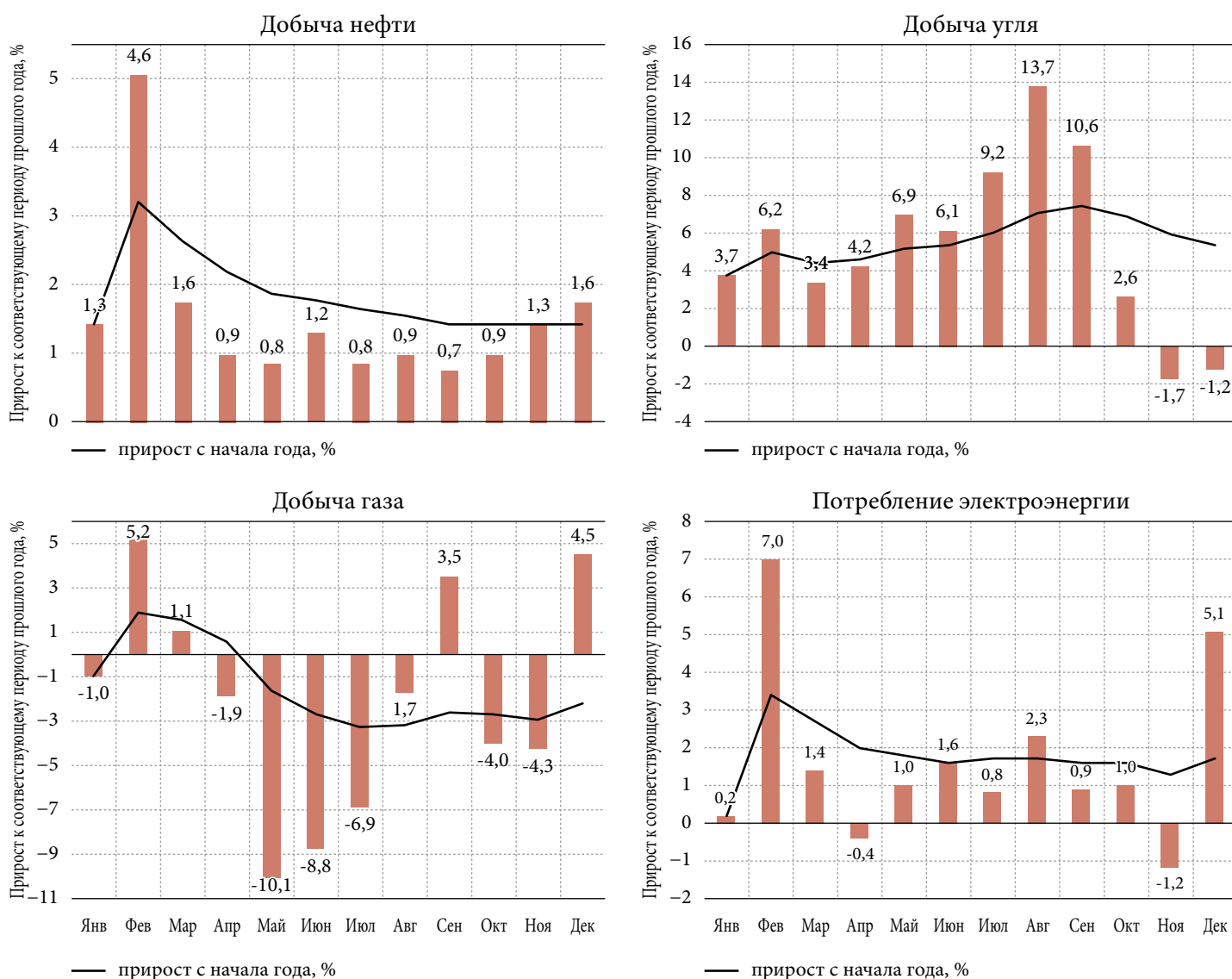


Рис. 5. Результаты работы ТЭК России 2012 году

2012-2018 годы», разработанной ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы», среднегодовой прирост электропотребления, под который верстаются инвестпрограммы генерирующих и сетевых компаний, зафиксирован на уровне 2,33%. Для понимания того, насколько завышены прогнозы и «раздуты» инвестпрограммы, приведем следующую цифру: чтобы электропотребление действительно росло такими среднегодовыми темпами, необходимо, чтобы среднегодовой рост ВВП в тот же период был не ниже 7,0-7,1%. Однако рост экономики в прогнозе социально-экономического развития, который, кстати, учитывался при разработке данного документа, зафиксирован на уровне всего 3,7-4,6%.

На основании роста электропотребления (+1,33% без учета лишнего дня високосного года) можно привести и первые аналитические оценки роста ВВП России в целом за 2012 год: не более 3,9%.

Также в результатах работы ТЭК необходимо отметить, что спрос на газ в 2012 году снижался как на внутреннем рынке (-7,4%), так и на экспортных направлениях (-8,7%). Дальнейшие перспективы экспорта газа (не только увеличения, а хотя бы сохранения объемов этого года) находятся под вопросом. Сказывается влияние сланцевой революции в США и активизация европейских спотовых рынков при отсутствии гибкости в вопросах формирования цены в долгосрочных контрактах ОАО «Газпром».

Перспективы и ограничения дальнейшего роста

Рост зависимости от экспорта

Российская промышленность попадает во все большую зависимость от ценовой конъюнктуры внешнего рынка. Это сопровождается ростом доли низкотехнологичного экспорта в общем объеме.

Есть несколько ярких примеров. Первый – уголь. Экспорт угля растет (+20,1%), а внутренний спрос падает (-7,0%). В итоге доля экспорта в общем объеме поставок выросла за 2012 год с 31,2% до 39,8%.

Более того, зависимость от экспорта (то есть его доля в общем объеме) растет иногда даже в тех случаях, когда физические объемы экспорта падают. Так, например, спрос на цветные металлы стабильно сокращался в течение последних двух лет по всем направлениям. Экспорт цветных металлов за это время снизился на -8%, а внутренний рынок упал почти на -30% (рис. 6). В итоге доля экспорта в общем объеме выросла с 73% в 2010 до 78% в 2012 году.

В росте зависимости промышленности от экспорта существуют и перекрестные риски для других секторов экономики, например, железнодорожного транспорта. Так, в 2012 году в структуре железнодорожных перевозок снова выросла роль низкодходных (насыпных) грузов, таких как уголь и руды металлов, а многие высокодоходные грузы перешли на альтернативные виды транспорта, главным образом – на автомобильный. Параллельно, как было показано выше, выросла зависимость угольной отрасли и цветной металлургии (только уголь составляет более 20% грузовой базы железнодорожного транспорта) от экспорта. При возможном ухудшении ценовой конъюнктуры на мировых рынках или усилении позиций других поставщиков, значительные экономические риски будут угрожать не только самим отраслям промышленности (угольной и металлургической), но и железнодорожному транспорту.

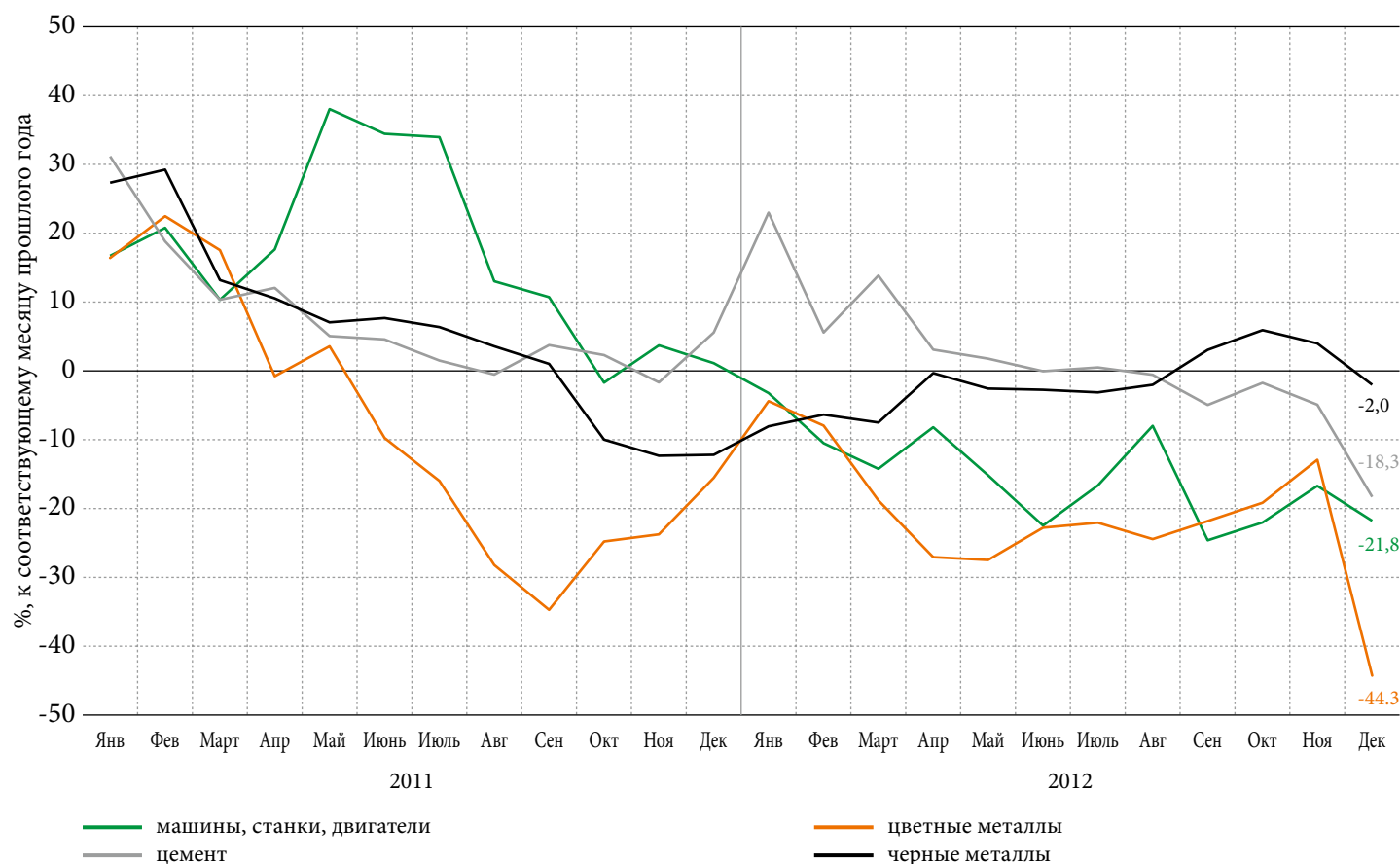


Рис. 6. Отгрузка товаров на внутреннем рынке

Табл. 1. Динамика и структура инвестиций в основной капитал по секторам экономики в I-III кв. 2008-2012 годах

| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|-------------|--------------|-------------|-------------|------------|
| Инвестиции в основной капитал, % в том числе (п.п.): | 11,2 | -13,3 | -3,8 | 12,1 | 8,6 |
| Агропромышленный комплекс | -0,04 | -1,5 | -0,3 | 0,9 | 0,1 |
| Деревообрабатывающий комплекс | 0,1 | -0,3 | -0,3 | 0,4 | -0,01 |
| Топливо-энергетический комплекс | 3,3 | 1,4 | 1,3 | 6,5 | 4,9 |
| в т. ч. трубопроводный транспорт | 0,2 | 1,9 | -0,3 | 2,9 | -0,4 |
| Металлургический сектор | 1,03 | -1,3 | -0,6 | 0,8 | 0,1 |
| Машиностроительный комплекс | 0,4 | -0,6 | 0,1 | -0,1 | 0,5 |
| Химический комплекс | 0,2 | -0,6 | -0,3 | 0,3 | 0,7 |
| Транспортный комплекс (без трубопроводного) | 3,3 | -1,1 | -0,7 | 0,8 | 0,9 |
| Связь | 0,2 | -1,4 | 0,3 | 1,2 | 0,2 |
| Строительство и производство стройматериалов | 0,9 | -1,6 | 0,01 | -0,3 | -0,2 |
| Прочее | 1,81 | -6,3 | -3,31 | 1,6 | 1,41 |

Источник: Росстат, Министерство экономического развития РФ

Структура инвестиций – энергосырьевой сценарий развития


Долгое время государственные или квазигосударственные инвестиции являлись «локомотивом» общего инвестиционного развития страны. Прошедший год, на который пришлось окончание многих крупных инфраструктурных проектов, показал, что без этих денег перспективы дальнейшего развития экономики являются очень туманными. Так уже завершены или близки к окончанию такие проекты, как подготовка к Саммиту АТЭС и Олимпиаде в Сочи, строительство крупных нефте- и газопроводов, например, ВСТО и ВСТО-2. Перспективные проекты пока далеки от стадии активной реализации. Например, начало строительства нефтепровода от ВСТО до Комсомольского НПЗ запланировано только на вторую половину 2013 года.

Показательно, что в 2012 году трубопроводный транспорт впервые обеспечил столь значительный отрицательный вклад в общий прирост инвестиций (-0,4 п.п.). Этот сектор долгое время находился в инвестиционных лидерах, поэтому мы не ожидаем заметного роста капитальных инвестиций и в целом по экономике в 2013 году.

Однако общий прирост инвестиций за 3 квартала 2012 года в целом по экономике оказался достаточно высоким +8,6%, но они активно замедлялись в течение года: +16,6% за I-ый квартал, +5,9% за II-ой, и всего +5,5% за III-ий квартал.

Но даже несмотря на отрицательный вклад трубопроводного транспорта, ТЭК обеспечил почти 60% от общего вклада в прирост инвестиций (4,9 п.п.).

Из всей же обрабатывающей промышленности заметный вклад в общий прирост инвестиций в основной капитал обеспечили только машиностроительный и химический комплексы (0,5 п.п. и 0,7 п.п., соответственно). Metallургический же комплекс, хотя и находится по результатам 3-х кварталов в положительной зоне прироста, во II-ом и III-ем кварталах демонстрировал отрицательный вклад в общий прирост инвестиций.

Из статистики по инвестициям в основной капитал сегодня видно, какие отрасли будут расти завтра. К сожалению, Россия все больше и больше склоняется к энергосырьевому сценарию, несмотря на декларируемое в каждом прогнозе социально-экономического развития стремление к развитию инновационному. 



IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ САЛОН ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

11-14 сентября 2013 г.

Экспериментальное кольцо ВНИИЖТ
Россия, г. Москва, Щербинка



Генеральный партнер



Организатор



При поддержке



Генеральные
информационные партнеры



Реклама

+7 (495) 988-18-00 WWW.EXPO1520.RU

ТЕХНИКА®

ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Уважаемые читатели!

На протяжении 5 лет журнал «Техника железных дорог» успешно следует своей цели – объективное отражение состояния и динамики развития отечественного железнодорожного машиностроения. Появившись в 2008 году, за прошедшие годы журнал обрел научный статус, а на его страницах были опубликованы статьи многих авторитетных специалистов о наиболее важных событиях в мире железнодорожной техники: новые конструкторские решения, экономические аспекты их внедрения, вопросы качества выпускаемой продукции, проблемы и перспективы развития отрасли. Мы гордимся тем, что сегодня наш журнал по праву считается одним из ведущих изданий России по железнодорожной тематике.

«Техника железных дорог» развивается, и наш дальнейший путь мы связываем с очень важной для всей отрасли задачей – повышением доступности актуальной информации о состоянии отрасли для всех, кто в ней заинтересован: руководителей и технических специалистов предприятий-производителей железнодорожной техники и комплектующих, ОАО «РЖД» и других потребителей продукции, органов государственной власти, отраслевых экономистов, студентов и учащихся профессиональных образовательных учреждений. Для достижения поставленной цели уже предприняты три конкретных шага.

Во-первых, начиная с этого номера, значительно увеличен тираж и расширена база рассылки журнала. Теперь каждый свежий выпуск журнала направляется заинтересованным представителям федеральных и региональных органов законодательной и испол-

нительной власти, профильным техническим подразделениям ОАО «РЖД», железнодорожным администрациям стран СНГ, предприятиям-членам НП «ОПЖТ», а главное – всем высшим и средним профессиональным образовательным учреждениям России.

Второй шаг – значительное снижение стоимости подписки. Уже начиная с первого полугодия 2013-го года, стоимость подписки на журнал составит 1 800 рублей за номер, а для членов НП «ОПЖТ» и образовательных учреждений предусмотрены льготные условия. Расширены и возможности подписки – сегодня подписаться на журнал можно через каталоги ЗАО «Агентство подписки и розницы», АП «Деловая пресса», ГК «Интер-почта» и просто через редакцию журнала.

И заключительный шаг – расширение присутствия журнала на отраслевых мероприятиях. Теперь Вы всегда сможете найти свежий номер на всех ключевых выставках и конференциях железнодорожной тематики и смежных сегментов: «ЭКСПО 1520», Exporail, «Стратегическое партнерство 1520», «Рынок транспортных услуг», Пассажирский форум, машиностроительные, металлургические и другие форумы, конференции и круглые столы.

Мы продолжаем совершенствоваться, публикуя наиболее важные и интересные материалы, расширяя и углубляя дискуссии о путях развития отрасли, осваивая новые информационные каналы и способы подачи информации. Развиваемся для вас, для отрасли, для науки, для России. Читайте, подписывайтесь, пишите!

*Редакция журнала
«Техника железных дорог»*

*- только при подписке через редакцию

К вопросу оценки технической обоснованности назначенных гарантийных сроков эксплуатации локомотивов



В. А. Перминов,
к. т. н., заведующий отделом
ОАО «ВНИКТИ»



Е. Е. Белова,
инженер ОАО «ВНИКТИ»

Гарантийных срок (ГС) эксплуатации – один из важнейших критериев потребительского выбора того или иного изделия. Установление (назначение) ГС на изделие, локомотив в частности, означает, что при поставке (продаже) этого изделия у поставщика (изготовителя) перед получателем (заказчиком) возникает обязательство своими силами и средствами безвозмездно устранить отказы (дефекты) изделия и несоответствия качеству и комплектности. При этом суть назначения ГС состоит в обозначении некоторого периода времени, в течение которого действует данное обязательство. Таким образом, ГС – численная величина, выраженная в задаваемых единицах измерения (календарное время, километры пробега, моточасы), в течение которых действуют гарантийные обязательства поставщика (изготовителя) [1].

Важно отметить, что значение ГС не связывается с достижением изделием ни предельного, ни какого-либо иного заранее оговоренного технического состояния. Именно поэтому ГС не является технической характеристикой изделия, и его не следует путать ни с показателями надежности, ни с какими-либо иными показателями его назначения [2]. Назначая ГС, предприятие-изготовитель берет на себя только обязательства по замене или ремонту изделия, но эти обязательства не являются обязательными ни по безотказности, ни по каким-либо другим показателям надежности. В [2] авторы отмечают, что назначение ГС (имеется в виду продолжительность ГС) – довольно тонкий вопрос компромисса между уровнем надежности изделий, издержками их производства и маркетинговой политикой фирмы. Эти обстоятельства делают невозможной разработку универсальной методики расчета продолжительности ГС.

Продолжительность ГС указывается в Технических условиях (ТУ) на локомотивы, порядок его исчисления регламентируется статьей 471 Гражданского кодекса РФ. Для локомотивов – это время со дня ввода в эксплуатацию. Для большинства изделий назначенный ГС составляет порядка 5-20% от срока их службы, для локомотивов – 5-10%,

что в календарном исчислении составляет 2-2,5 года в зависимости от их типа и назначенного срока службы.

Зададимся вопросом: «Каким расчетным способом изготовители локомотивов определяют продолжительность их ГС эксплуатации?» Ответа на этот вопрос у авторов статьи нет. Авторы практически уверены в том, что и изготовители локомотивов также вряд ли определенно ответят на него, хотя с давних пор им, вероятно, должен быть известен ГОСТ 22352-77 «Установление и исчисление гарантийных сроков в стандартах и технических условиях. Общие положения» (в настоящее время этот стандарт утратил силу на территории РФ, отменен без замены).

В этом стандарте содержится требование по продолжительности ГС, которая должна заключаться в интервале от минимального до максимального значения. При этом максимальная продолжительность ГС не должна превышать средний срок службы продукции. Минимальную продолжительность ГС следует определять по минимальной гарантийной наработке с учетом цикличности эксплуатации продукции. Минимальная продолжительность гарантийной наработки должна быть не менее удвоенной средней наработки до выявления скрытого дефекта.

Конкретное значение ГС в пределах от минимального до максимального значения рекомендовано определять расчетным способом, приведенным в [3].

Пользуясь рекомендациями ГОСТ 22352-77, покажем на примере пассажирского тепловоза ТЭП70БС, какими должны быть максимальное и минимальное значения ГС эксплуатации этого локомотива. Установленный в ТУ срок службы тепловоза составляет 32 года. Таким образом, максимальное значение ГС может составлять 32 года. При средней наработке между отказами 100 000 км (величина обратная установленному в ТУ среднему значению параметра потока отказов тепловоза) минимальное значение ГС может составлять 200 000 км. Последнее в календарном исчислении эквивалентно 1,1-1,7 года при среднемесячной наработке тепловоза в диапазоне 10 000-15 000 км. Назначенный изготовителем ГС эксплуатации тепловозов ТЭП70БС составляет 2 года (ТУ 24-4-465-81). Таким образом, со всей очевидностью следует, что, даже не прибегая к расчетной конкретизации значения ГС с помощью [3] и исходя из назначенных в упомянутых ТУ нормативных значений показателей долговечности и безотказности тепловоза ТЭП70БС, изготовитель достаточно корректно назначил продолжительность ГС эксплуатации этих локомотивов. Заметим при этом, что рекомендации по конкретизации ГС, содержащиеся в [3], даются в предположении, что наработка между отказами изделий распределена экспоненциально. Однако это справедливо только для части ГС, так как начальный период эксплуатации, как правило, характеризуется «неустойчивой надежностью» и известен как период приработки [4].

С целью общего понимания задачи определения ГС отметим, что, кроме установления продолжительности ГС с точки зрения надежности, есть и другая конечная составляющая этой задачи – оптимизация значения величины ГС. При этом оптимальной величиной ГС можно считать величину, которая обеспечит предприятию-изготовителю получение максимальной прибыли [5].

Вышеизложенное кратко касалось общих вопросов назначения ГС эксплуатации локомотивов, и в первую очередь с точки зрения их изготовителей. Далее рассмотрим

последствия назначения ГС для получателя локомотивов.

С точки зрения получателя, продолжительность ГС эксплуатации по пробегу L_T должна быть, по крайней мере, не меньше периода приработки локомотивов $L_{пп}$. По истечении $L_{пп}$, то есть к моменту наступления периода нормальной эксплуатации, получатель вправе полагать, что показатель безотказности локомотивов, например, параметр потока отказов 3-его вида [6], должен прийти к значению, указанному в ТУ на них. Таким образом, гарантийный пробег L_T , выполненный локомотивом за ГС эксплуатации, может быть определен как

$$L_T = L_{пп} + L_{пнэ}, \quad (1)$$

где $L_{пнэ}$ – пробег за период нормальной эксплуатации в рамках ГС (начальная часть общего периода нормальной эксплуатации).

Уместен вопрос, а как соотносится продолжительность ГС эксплуатации локомотивов, назначенная исходя из их нормативного значения показателя безотказности, с фактическим уровнем безотказности локомотивов, который, зачастую, уступает нормативному? Собственно, необходимость оценки технической обоснованности назначенного ГС эксплуатации локомотивов возникает тогда, когда значение параметра потока отказов совокупности локомотивов, соответствующее верхней границе одностороннего доверительного интервала принятого уровня $\hat{\omega}_{1-\beta}$, больше нормативного значения параметра потока отказов $\omega_{ТУ}$, задаваемого в ТУ на локомотивы. Здесь и далее авторы полагают, что читатель достаточно хорошо знаком с работой [6].

Статистическая точечная оценка параметра потока отказов локомотивов за период нормальной эксплуатации в рамках ГС рассчитывается по формуле

$$\hat{\omega} = \frac{\Delta N_{пнэ}}{M \times L_{пнэ}}, \quad (2)$$

где $\Delta N_{пнэ}$ – суммарное число отказов M локомотивов за $L_{пнэ}$.

Верхняя граница одностороннего доверительного интервала для параметра по-

тока отказов локомотивов рассчитывается по формуле:

$$\hat{\omega}_{1-\beta} = \hat{\omega} \times \frac{\chi_{\gamma; 2 \times \Delta N_{\text{ПНЭ}} + 2}^2}{2 \times \Delta N_{\text{ПНЭ}}} \quad (3)$$

где $\chi_{\gamma; 2 \times \Delta N_{\text{ПНЭ}} + 2}^2$ – значение функции «хи-квадрат» распределения при доверительной вероятности γ и числе степеней свободы $(2 \times \Delta N_{\text{ПНЭ}} + 2)$.

Подставив (2) в (3) имеем:

$$\hat{\omega}_{1-\beta} = \frac{\chi_{\gamma; 2 \times \Delta N_{\text{ПНЭ}} + 2}^2}{2 \times M \times L_{\text{ПНЭ}}} \quad (4)$$

Воспроизведем общее условие для вынесения решения о несоответствии параметра потока отказов локомотивов установленному в ТУ требованию по безотказности из [6]

$$\hat{\omega}_{1-\beta} > \omega_{\text{ТУ}} \quad (5)$$

Подставив в неравенство (5) выражение (4), после необходимых преобразований с учетом (1) получаем искомое общее условие для вынесения решения о несоответствии назначенного гарантийного срока эксплуатации локомотивов их фактическому уровню безотказности

$$L_{\text{Г}} < L_{\text{ПНЭ}} + \frac{1}{\omega_{\text{ТУ}}} \times \frac{\chi_{\gamma; 2 \times \Delta N_{\text{ПНЭ}} + 2}^2}{2 \times M} \quad (6)$$

Заметим, что правая часть неравенства (6) – не что иное, как минимально допустимое значение гарантийного срока эксплуатации локомотивов, соответствующее их фактическому уровню безотказности. Также отметим, что одним из слагаемых правой части неравенства (6) является пробег локомотива за период приработки $L_{\text{ПНЭ}}$. Величина этого периода оказывает непосредственное влияние на принимаемое решение о соответствии или несоответствии назначенного гарантийного срока эксплуатации локомотивов их фактическому уровню безотказности. Таким образом, еще одним очень важным этапом, предшествующим проверке правильности назначения гарантийного срока, является процесс определения величины периода приработки локомотива. Если данных о периоде

приработки рассматриваемых локомотивов нет, в том числе в ТУ на них, то его величину можно оценить на основе результатов их эксплуатации расчетно-экспериментальным методом, предложенным авторами в [7].

В заключение для наглядности вышеизложенного приведем пример оценки технической обоснованности назначенного ГС для пассажирских тепловозов, фактический уровень безотказности которых ниже нормативного.

Имеется эксплуатационная база отказов 3-его вида группы из 51 пассажирского тепловоза за назначенный в ТУ на них гарантийный срок эксплуатации (2 года). Установленное в ТУ на эти тепловозы нормативное значение параметра потока отказов 3-его вида составляет $\omega_{\text{ТУ}} = 10 \text{ 1/10}^6 \text{ км}$. Из [8] для дальнейшего расчета заимствованы односторонняя доверительная вероятность $\gamma = 0,8$ и риск Заказчика $\beta = 0,2$. Эксплуатационная база отказов группы тепловозов содержит сведения о 198 отказах 3-его вида в ГС эксплуатации. На основе эксплуатационной базы отказов установлено, что период приработки этих пассажирских тепловозов составляет порядка 50 000 км.

Используя фактическую величину периода приработки, гарантийный пробег, реализованный за 2 года назначенного ГС, разделим на две части: периоды приработки и нормальной эксплуатации в рамках гарантийного срока. При этом из 198 отказов 3-его вида группы тепловозов 127 отказов придется на период нормальной эксплуатации.

Оценим, является ли технически обоснованной назначенная в ТУ на этот пассажирский тепловоз продолжительность его гарантийного срока эксплуатации по пробегу? Поставив в условие (6) необходимые исходные данные и выполнив необходимые вычисления, имеем:

$$\bar{L}_{\text{Г}} < 0,05 + \frac{\chi_{0,8; 2 \times 127 + 2}^2}{2 \times 51 \times 10}$$

$$0,235 \times 10^6 \text{ (км)} < 0,319 \times 10^6 \text{ (км)}, \quad (7)$$


где $\bar{L}_{\text{Г}}$ – средний гарантийный пробег тепловозов, реализованный за ГС равный 2 годам.

Неравенство (7) верно. Это означает, что при фактическом уровне безотказности группы тепловозов ниже нормативно-

го назначенный для них гарантийный срок эксплуатации 2 года (средний гарантийный пробег 235 000 км) является технически необоснованным.

Таким образом, средний гарантийный пробег для рассматриваемого случая должен назначаться на уровне не менее 319 000 км. В календарном исчислении ГС эксплуатации должен быть, по крайней мере, не менее 2,7 лет при реализованном среднемесечном пробеге тепловоза около 9 800 км. В этом случае Заказчик с приемлемым риском может надеяться, что достигнутый к концу гарантийного срока средний уровень безотказности пассажирских тепловозов будет соответствовать нормативному уровню, установленному в ТУ на этот тепловоз.

Список использованной литературы

1. СТО РЖД 1.05.006-2009. Мониторинг качества потребляемой продукции. Общий порядок проведения [Текст] : Стандарт ОАО «РЖД» / ОАО «РЖД» : введ. в действие распоряжением ОАО «РЖД» от 1 июля 2009 года № 1386р. – М., 2009. – 14 с.
2. Аронов, И.З. Шпер, В.Л. О гарантийных показателях и показателях надежности [Текст] // Надежность и контроль качества. – 1998. – №3. – С. 54–58.
3. Методика расчета величин гарантийных сроков (гарантийных наработок) промышленных изделий [Текст]. – М. : Издательство стандартов, 1975. – 16 с.
4. Перминов, В.А., Белова, Е.Е. О двух способах оценки уровня безотказности новых локомотивов в гарантийный период эксплуатации [Текст] // Техника железных дорог. – 2012. – №1. – С. 30–34.
5. Письменный, А.А. Методика определения величины гарантийного срока товаров длительного пользования [Текст] // Научные труды / Донецкий национальный технический университет // Серия экономическая; вып. 32. – С. 205–211.
6. Методические положения для расчета показателей безотказности и готовности локомотивов по результатам их эксплуатации [Текст] : Методические положения / ОАО «РЖД» : введ. в действие распоряжением ОАО «РЖД» от 12.11.2008 г. № 2367р. – М., 2008. – 37 с.
7. Перминов, В.А., Белова, Е.Е. Экспериментально-расчетный способ определения продолжительности периода приработки локомотивов [Текст] // Техника железных дорог. — 2012. – №3. – С. 33–37.
8. РД 50-690-89 Методические указания. Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по эксплуатационным данным [Текст] : Руководящий документ по стандартизации / Государственный комитет СССР по стандартам : введен в действие постановлением ГК СССР по стандартам от 30.10.1989 г. № 3259. – М., 1990. – 132 с. 

Поддержка грузового вагоностроения – одна из актуальных задач промышленной политики



В. Б. Савчук,
руководитель Департамента исследований железнодорожного транспорта АНО «ИПЕМ»



И. А. Скок,
ведущий эксперт-аналитик отдела исследований грузовых перевозок АНО «ИПЕМ»

По состоянию на конец 2012 года парк грузовых вагонов характеризуется умеренной степенью износа – порядка 40%. Ажиотажный рост спроса, наблюдавшийся в последние годы, при котором темпы прироста парка грузовых вагонов в 2 раза опережали темпы прироста объемов перевозок, привели к значительному избытку вагонов. По оценке АНО «ИПЕМ», количество «лишних» вагонов превышает 150-200 тыс. единиц.

Значительный рост платежеспособного спроса на грузовые вагоны позволил существенно улучшить позиции российских вагоностроителей. Только за последние 5 лет в сектор российского грузового вагоностроения было инвестировано более 80 млрд рублей как в создание новых производственных мощностей, так и в расширение и модернизацию имеющихся. Это позволило им обеспечить выполнение задач, предусмотренных Стратегией развития транспортного машиностроения Российской Федерации в 2007-2010 годах и на период до 2015 года и Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года в части создания инновационных вагонов нового поколения и необходимых мощностей, обеспечивающих потребность железнодорожного транспорта в грузовых вагонах.

В результате в 2011 году поставлен исторический рекорд советского и российского периода – выпущено более 62,7 тыс. грузовых вагонов, то есть почти вдвое больше, чем в 2006 году. За 2012 год этот показатель составил более 71 тыс. вагонов. Для сравнения – в кризисный 2009 год объемы производства «рухнули» до 23,6 тыс. вагонов.

Общий объем поставок грузовых вагонов на российский рынок, включая поставки из-за рубежа, в 2012 году составил более 95 тыс. вагонов, а общий объем производства всеми вагоностроительными заводами СНГ – более 120 тыс. вагонов.

Однако если в 2012 году спрос на грузовые вагоны сохранился на уровне 2011 года, то в 2013 году ожидается существенное падение спроса. В целом прогнозируется, что с учетом существующего профицита спрос на новый подвижной состав снизится в 2-2,5 раза и составит около 35-45 тыс. вагонов. В 2014 году спрос не превысит 35-40 тыс. вагонов.

Такое резкое сокращение объемов заказов неизменно приведет к сокращению объемов промышленного производства продукции не менее чем на 20-40%. В результате негативные последствия затронут целый ряд производителей, потери которых за 2013-2015 годы, в зависимости от сценария развития событий, могут составить от 36 до 64 млрд рублей в виде недополученных доходов от реализации грузовых вагонов.

В результате падения производства и высвобождения большого числа сотрудников, предприятия будут вынуждены значительно сократить численность производственного персонала. По оценкам АНО «ИПЕМ», при сокращении производства в 2013 году на 20% число рабочих в отрасли может сократиться на 4,8 тыс. человек. При падении производства на 50% данный показатель составит 10,7 тыс. человек, а при падении на 70% – 18,4 тыс. человек (при сегодняшней численности около 50 тыс. человек, занятых в вагоностроении).

Последствиями таких сокращений для регионов могут стать усиление социальной напряженности и обострение криминогенной

Табл. 1. Социально-экономические последствия для России на период с 2013 по 2015 годы

| Виды потерь | Объемы потерь при соответствующем сценарии сокращения производства | | |
|------------------------------------|--|---------|---------|
| | 20% | 50% | 70% |
| Потери государства, млрд рублей | до 26,2 | до 33,5 | до 39,7 |
| Потери предприятий, млрд рублей | до 35,9 | до 50,9 | до 63,6 |
| Сокращение персонала, тыс. человек | до 4,8 | до 10,7 | до 18,4 |

ситуации, а для производителей – рост затрат на выплату социальных пособий по безработице и невозможность нанять квалифицированный рабочий персонал в будущем, когда на рынке снова возникнет спрос на данную продукцию.

Но и это еще не все. Вагоностроительные предприятия вносят значительный вклад в экономику России, осуществляя значительные по своим объемам выплаты налогов и сборов в региональные и федеральный бюджеты, так что последствия сокращения производства непосредственно коснутся государства, потери которого за 2013-2015 годы составят от 26 до 40 млрд рублей в зависимости от сценария развития отрасли. В результате этого дополнительно увеличится дефицит бюджетов всех уровней, что, в свою очередь, усложнит решение социально-экономических программ.

Экспертная оценка социально-экономических последствий для России за 2013-2015 годы от сокращения производства грузовых вагонов приведена в таблице 1.

Одним из вариантов выхода из подобной ситуации может стать стимулирование владельцев подвижного состава приобретать новые грузовые вагоны вместо продления срока службы вагонов свыше установленного производителями. У владельцев подвижного состава появится выбор: либо приобретать новый вагон старой конструкции, либо за более высокую цену, которая ненамного превышает старую, приобрести вагон нового поколения, так называемый инновационный вагон.

Несмотря на свои улучшенные технические и эксплуатационные параметры, массо-

вое внедрение инновационных вагонов ограничивается рядом факторов.

В настоящий момент и на ближайшую перспективу железнодорожная инфраструктура не готова к массовому повсеместному использованию вагонов с повышенными осевыми нагрузками, приближающимися по величине к используемым на железных дорогах США. В то же время ни в инвестиционной программе ОАО «РЖД» на ближайшие 3 года, ни в проекте обновленной Стратегии развития транспорта до 2030 года не предусмотрено мероприятий по усилению земляного полотна и верхнего строения пути для эксплуатации инновационных вагонов с увеличенными осевыми нагрузками и скоростями движения грузовых поездов в грузовом и порожнем направлениях со скоростями не менее 100 км/час.

Владелец инновационного вагона не может с точностью определить, какую выгоду он получит, заплатив больше за, казалось бы, точно такой же вагон. Дело в том, что на сегодняшний день в среде участников рынка не закончилось обсуждение вопроса, что же представляет собой «инновационный вагон» и какими преимуществами перед вагонами старых конструкций он обладает.

Прежде чем ответить на данный вопрос, обратимся к непосредственным участникам перевозочного процесса и выясним, каким характеристикам подвижного состава они уделяют особое внимание.

Наиболее высокие требования к грузовым вагонам предъявляют **операторы** подвижного состава. Для них одними из самых значимых являются показатели, увеличива-

ющие доходность вагона, а именно: пробег вагона с начала эксплуатации до деповского ремонта, показатель межремонтного пробега и грузоподъемность (если предоставляется соответствующая скидка с тарифа на услуги инфраструктуры и локомотивной тяги). Чем данные показатели выше, тем дольше вагон может оставаться в работе и тем больше может принести прибыли владельцу.

Грузоотправители заинтересованы в снижении транспортных затрат, поэтому для них ключевыми характеристиками грузового вагона могут быть грузоподъемность и вместимость. Чем больше грузов можно погрузить в один вагон, тем меньше вагонов потребуется для перевозки определенной партии груза и тем ниже транспортные расходы.

Владелец инфраструктуры основное внимание обращает на грузоподъемность, погонную нагрузку, максимально допустимую скорость, воздействие подвижного состава на железнодорожное полотно. Эти параметры позволяют увеличить провозную способность инфраструктуры и снизить эксплуатационные издержки.

Таким образом, у каждого участника перевозочного процесса четко определены требования к грузовому подвижному составу.

Теперь вернемся непосредственно к инновационному вагону. Согласно «Перечню конструктивных элементов грузового вагона нового поколения», разработанному НП «ОПЖТ», ключевые требования к вагону нового поколения предъявляются к ходовой части вагона, кузову и литым деталям.

В частности, ходовая часть инновационного вагона должна обеспечивать:

- восприятие осевой нагрузки от 23,5 тс и выше;
- пробег от постройки и капитального ремонта до деповского ремонта не менее 500 тыс. км (не менее 4 лет);
- межремонтный пробег между деповскими ремонтами не менее 250 тыс. км (не менее 2 лет);
- скорость движения в груженом и порожнем состоянии не менее 90 км/ч.

Требования к кузову нового вагона заключаются в наличии коэффициента массы тары не более 0,32 и обеспечении погонной нагрузки не менее 5,6 т/м.

Требования к тележке заключаются в наличии среднего сопротивления движению в кривых не более 0,18 Н/кН/град.

Требования к литым деталям заключаются в наличии повышенной усталостной прочности, обеспечивающей среднее значение максимумов боковой силы тележки, действующей на головку рельса при скоростях движения до 90 км/ч на прямых и кривых участках радиусом от 650 м – не более 20 кН в груженом и порожнем режимах движения.

Требования к колесам нового вагона заключаются в наличии повышенных качества и твердости, обеспечивающих ресурс колесной пары без обточки колеса не менее 250 тыс. км пробега.

Вагон, характеристики которого соответствуют изложенным выше, можно с полной уверенностью называть инновационным.

Как можно заметить, ключевыми особенностями нового вагона являются:

- увеличенная грузоподъемность при сниженной массе тары;
- увеличенный межремонтный пробег;
- увеличенная максимально допустимая скорость движения в груженом и порожнем состоянии на прямых и кривых участках;
- сниженная нагрузка на железнодорожное полотно, и, как следствие, уменьшение износа колес и рельсов.

Таким образом, инновационность грузового вагона определяется характеристиками, которым потребители уделяют наибольшее внимание. При этом главным условием является соответствие вагона данным потребительским характеристикам, а не наличие каких-либо определенных конструкторских решений или использование строго установленных материалов.

Однако ключевые отличия инновационных вагонов не только обеспечивают им ряд эксплуатационных преимуществ перед вагонами старых моделей. Использование новых вагонов также сопряжено с рядом экономических рисков, затрудняющих использование их экономического потенциала.

Для достижения наибольшего экономического эффекта грузовые поезда должны быть целиком сформированы из инновационных вагонов и курсировать по возможности на кольцевых маршрутах на сети ОАО «РЖД», так как железнодорожные администрации других стран такие вагоны обслуживать пока не готовы.

В общесетевом масштабе ремонтные депо не готовы осуществлять техническое обслу-

живание и ремонт инновационных вагонов, что вызвано отсутствием технической ремонтной документации для ряда моделей, неснижаемого запаса запасных частей, опыта ремонта вагонов новых конструкций или их составных частей и, как результат, чрезмерно длительными простоями вагонов в ремонте.

Ряд грузов с низкой плотностью, ниже $\rho < 860 \text{ кг/м}^3$, грузить в инновационные вагоны будет нецелесообразно, так как не будут использованы преимущества грузоподъемности. В частности, нецелесообразными будут перевозки таких грузов, как кокс, лом черных металлов, конструкции сборные, трубы металлические, заготовки стальные, пиломатериалы, удобрения азотные и т.д. Таким образом, по экспертным оценкам, потенциальный рынок сбыта вагонов новой конструкции сократится на 16%.

Исходя из всей совокупности факторов, с целью стимулирования закупок целесообразно применять либо экономические способы,

предоставляя субсидию на покупку инновационного вагона, стимулирующую операторов не продлевать срок службы полувагонов, либо административные меры, запрещающие эксплуатацию вагонов с продлением сроков службы.

Для того чтобы собственник подвижного состава мог принять самостоятельное решение о непродлении срока службы вагона, ему необходимо знать размер субсидии на покупку нового вагона. Размер должен быть таким, чтобы перекрывать все потенциальные издержки собственника, связанные с прекращением эксплуатации вагона с истекшим сроком службы.

Для полувагонов расчеты субсидий будут следующими: несмотря на то, что цена инновационного вагона на 10-13% выше цены вагона базовой модели, его накопленный денежный поток становится выше уже на 4-ый год эксплуатации (рис. 1).

Но теоретический расчет не является критерием для принятия решения о покупке по-

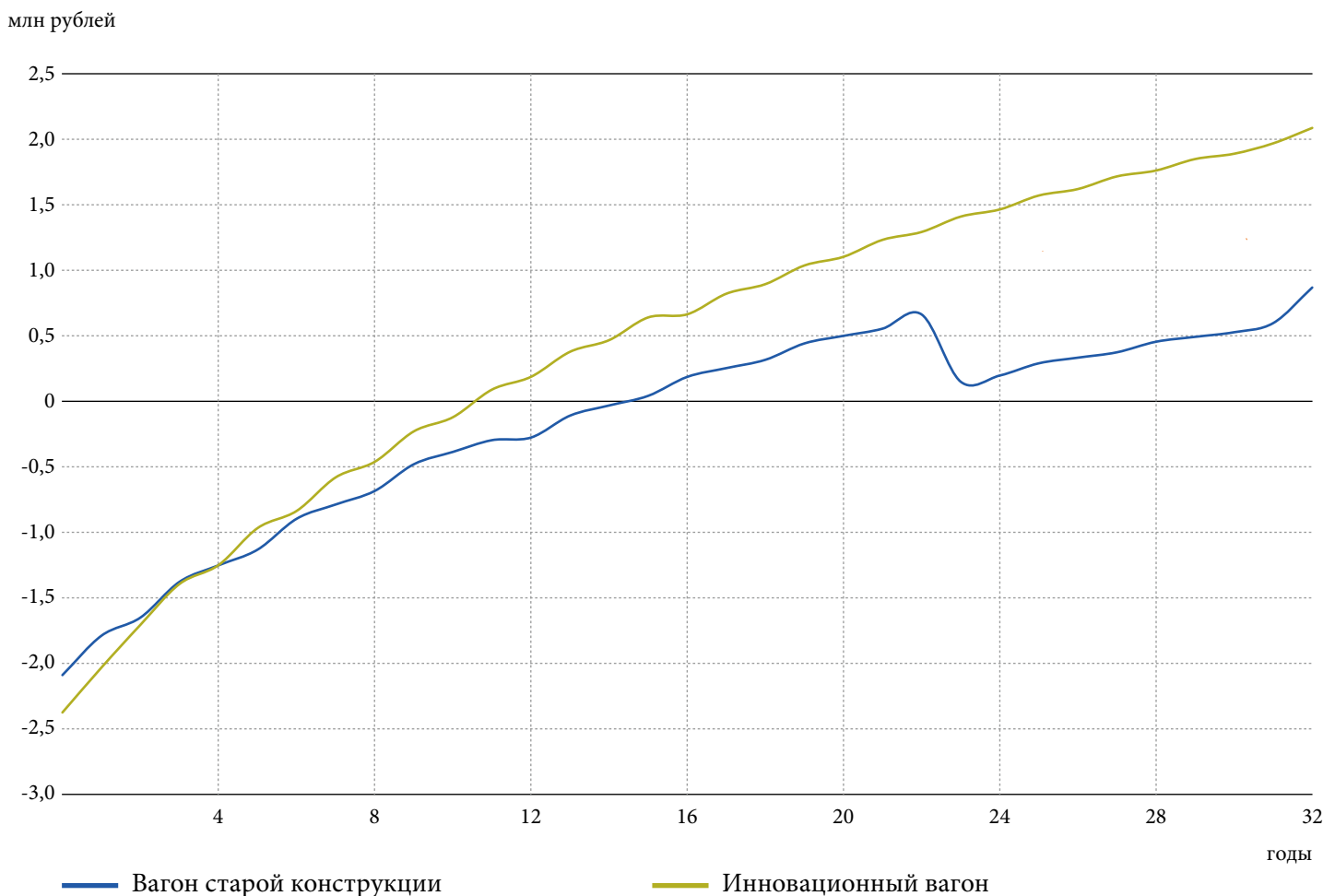


Рис. 1. Профиль накопленной чистой дисконтированной стоимости вагона старой конструкции и инновационного вагона

лувагона с улучшенными характеристиками. Существуют системные риски, которые не позволяют собственнику принять такое решение без существенных скидок со стороны производителя.

Наибольший эффект дает совмещение экономического и регуляторного подходов.

Как отмечалось выше, на сети железных дорог РФ на конец 2012 года эксплуатируется около 250 тыс. вагонов, срок службы которых выше нормативного, из них 150 тыс. – полувагоны. Данные вагоны собственники продолжают эксплуатировать до полуторного срока службы без согласования с разработчиками и производителями этих вагонов.

Для стимулирования спроса в условиях значительного профицита парка, который, простаивая, усложняет эксплуатационную обстановку, необходимо ускоренное списание вагонов, достигших нормативного срока. Его следует осуществлять поэтапно, списывая как вагоны с истекающим нормативным сроком службы, так и вагоны с уже продленным сроком службы. Оценки АНО «ИПЕМ» показывают, что это приведет к списанию 49 тыс. вагонов в 2013 году; 50 тыс. вагонов в 2014 году; 48 тыс. вагонов в 2015 году.

В случае, если запрет на эксплуатацию вагонов со сроком службы выше нормативного не будет введен, то в 2013 году будет списано 15,7 тыс. вагонов, в 2014 год – 2,4 тыс. вагонов и 2 тыс. вагонов в 2015 году.

Анализ показал, что единовременное списание всех вагонов с истекшим нормативным сроком службы может привести к следующим негативным последствиям: дефициту подвижного состава и, как следствие, невывозу грузов; росту ставок на вагоны операторов; росту цен на новый подвижной состав; росту совокупных затрат на перевозку. В связи с этим списание вагонов должно проходить постепенно.

Если будет установлен запрет на продление срока службы вагонов, велики риски перерегистрации б/у вагонов в странах железнодорожных администраций, где им будет продлеваться срок службы согласно «Положению о продлении срока службы грузовых вагонов, курсирующих в международном сообщении».

При этом не будет никаких нормативных запретов для того, чтобы операторы после

предоставляли б/у вагоны под перевозку на территории РФ, так как они будут удовлетворять всем техническим требованиям.

Таким образом, для сокращения численности б/у парка на сети железных дорог РФ, необходимо ограничить погрузку грузов в такие вагоны на всех станциях, открытых для грузовой работы


Реализовать «запрет» целесообразно в 2 этапа:

1 этап – с 2013 года. Запрет погрузки полувагонов с продленным сроком службы, выполненным после 2012 года.

2 этап – с 2024 года. Полное прекращение допуска к погрузке полувагонов с продленным сроком службы по инфраструктуре ОАО «РЖД».

В качестве меры государственной поддержки, стимулирующей приобретать новый подвижной состав у российских производителей, целесообразно использовать возможности Государственной транспортной лизинговой компании.

Общий размер государственных средств, которые целесообразно направить на субсидирование покупки полувагонов старой и новой конструкции, оценивается в 10 млрд рублей ежегодно, что позволит обеспечить ежегодный заказ порядка 50 тыс. грузовых вагонов, из которых около 16 тыс. инновационных полувагонов, вплоть до 2015 года. Данные меры уже в 2013 году позволят государству избежать совокупных потерь в размере 12-14 млрд рублей в зависимости от сценария развития в случае сокращения объемов производства.

Реализация предлагаемых мер поддержки российских вагоностроительных предприятий позволит поддержать темпы роста ВВП на необходимом уровне, сохранить занятость работников, обновить модельный ряд грузовых вагонов на железнодорожном транспорте, существенно сократить количество «ветхого» подвижного состава, повысить эффективность использования инфраструктуры и ее провозную способность и снизить себестоимость перевозок грузов. И самое главное – обновление парка грузовых вагонов, безусловно, повысит безопасность на железнодорожном транспорте и заменит морально устаревшие вагоны конструкции 80 годов прошлого столетия. 

Сберегающий электроэнергию ЭД9Э



А. А. Савчук,
начальник отдела пригород-
ного транспорта ЗАО «Транс-
машхолдинг»



М. В. Куприянов,
заместитель главного конструктора
ОАО «Демиховский машинострои-
тельный завод»

Для организации пассажирских перевозок на пригородных электрифицированных участках железных дорог с напряжением в контактной сети 25 кВ переменного тока и шириной колеи 1520 мм по заказу ОАО «РЖД» в ОАО «Демиховский машиностроительный завод» (ОАО «ДМЗ», входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг») ведутся работы по освоению серийного производства энергосберегающего электропоезда переменного тока ЭД9Э, предназначенного для Центральной, Горьковской, Московской и Северо-Кавказской дирекций моторвагонного подвижного состава.

Электропоезд ЭД9Э №0001 находится на эксплуатации в депо Ростова-на-Дону, и к настоящему моменту его пробег уже составил более чем 120 000 км. Однако подробно в статье будет рассмотрен электропоезд переменного тока ЭД9Э №0002, отличающийся особыми конструктивными изменениями, произведенными заводом в 2012 году.

Максимальная эксплуатационная скорость ЭД9Э №0002 составляет 120 км/ч. Основная расчетная составность электропоезда – 6 вагонов: 2Г+3М+1П (Г – головной вагон, М – моторный, П – прицепной). По желанию заказчика возможны варианты формирования поезда из 4, 6, 7, 8, 9, 11 вагонов.



Рис. 1. Электропоезд переменного тока ЭД9Э

Табл. 1. Основные технические параметры электропоезда основной расчетной составности

| Наименование параметра | электропоезд 2Г+3М+1П | Норма | | |
|--|-----------------------|------------|---|---|
| | | тип вагона | | |
| | | Г | М | П |
| 1. Конструкционная скорость электропоезда, км/ч | 120 | – | – | – |
| 2. Среднее ускорение электропоезда в тяговом режиме на горизонтальном участке пути до скорости 60 км/ч, м/с ² | 0,7 | – | – | – |
| Среднее замедление электропоезда при служебном электрическом торможении на горизонтальном участке пути со скорости 80 км/ч, м/с ² | 0,6-0,8 | – | – | – |
| 3. Техническая скорость на перегоне 3,5 км при пути разгона не более 1 750 м, км/ч | 70 | – | – | – |
| 4. Тормозной путь на прямом горизонтальном участке пути со скорости 120 км/ч при максимальной населенности, м, не более: | | | | |
| – при полном электропневматическом торможении | 1 000 | – | – | – |
| – при экстренном пневматическом торможении | 1 080 | – | – | – |

Табл. 1. Основные технические параметры электропоезда основной расчетной составности (продолжение)

| Наименование параметра | электропоезд 2Г+3М+1П | Норма | | |
|--|-----------------------|------------|------|------|
| | | тип вагона | | |
| | | Г | М | П |
| 5. Общая часовая мощность тяговых электродвигателей электропоезда, кВт | 2760 | – | – | – |
| 6. Часовая мощность тяговых электродвигателей моторного вагона, кВт | – | – | 880 | – |
| 7. Количество мест для сидения, единиц | 624 | 80 | 116 | 116 |
| 8. Расчетная населенность (количество мест для сидения плюс 3 пассажира на 1 м ² свободной площади) для выбора мощности, тягово-энергетических параметров и др., пассажиров | 1090 | 155 | 195 | 195 |
| 9. Максимальная населенность (места для сидения плюс 7 пассажиров на 1 м ² свободной площади: для расчета механической части), пассажиров | 1716 | 254 | 302 | 302 |
| 10. Масса тары (материалоемкость), т, (±3%) | 331,7 | 44,1 | 67,0 | 42,5 |
| 11. Максимальная нагрузка от колесной пары на рельсы при максимальной населенности вагона, кН, не более | – | 160 | 217 | 160 |
| 12. Удельное энергопотребление в расчетном режиме движения (без учета потребления на отопление и собственные нужды): | | | | |
| – Вт·ч/т·км, не более | 28,0 | – | – | – |
| – Вт·ч/пас·км, не более | 11,5 | – | – | – |
| 13. Удельное энергопотребление в средневзвешенном эксплуатационном режиме движения | | | | |
| – Вт·ч/т·км, не более | 22,0 | – | – | – |
| – Вт·ч/пас·км, не более | 11,0 | – | – | – |
| 14. Габарит вписывания по ГОСТ 9238 с учетом инструкции ЦВ/4422 | Та | – | – | – |

Новые решения

Конструктивные решения, примененные на электропоезде, обеспечивают соответствие электропоезда санитарным правилам по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте (СП 2.5.1198-03).

Электропоезд оснащен модернизированной лобовой частью с измененной формой лобовых стекол и светодиодных сигнальных огней, буферных фонарей и огней посадки/высадки.

Сигнальные огни с применением светодиодов обладают целым рядом преимуществ по сравнению с лампами накаливания: срок их службы в 10 раз больше, они экономят электроэнергию более чем в 5 раз, обладают высокой светоотдачей, механической прочностью и виброустойчивостью, широким температурным диапазоном работы.

Светодиодные светильники, помимо пассажирских салонов, установлены теперь и в тамбурах электропоезда.

Для сцепления вагонов электропоезда, в конструкции применяется межвагонное беззазорное сцепное устройство, обеспечивающее снижение продольных динамических нагрузок на пассажиров при движении поезда, то есть отсутствие рывков при движении. Благодаря герметизированным межвагонным переходам, пассажиры могут удобно и беспрепятственно попасть в другие вагоны электропоезда, при этом отпадает необходимость установки межтамбурных дверей, перепад пола и перехода по высоте устраняется. Пассажиры полностью защищены от атмосферных осадков. Применение герметизированных межвагонных переходов обеспечивает низкий уровень шума и повышение теплоизоляционных свойств вагонов. Используются современные наружные зеркала заднего вида с увеличенным обзором. Встроенный обогрев зеркал обеспечивает хорошую видимость как при плюсовых, так и при отрицательных температурах воздуха.

Электрооборудование и системы

На электропоезде переменного тока установлен энергосберегающий комплект электрооборудования КЭО-25 с микропроцессорной системой управления тяговым приводом. Среди его основных преимуществ можно выделить

- снижение расхода электроэнергии на тягу в среднеэксплуатационном режиме движения до 20% (в зависимости от графика движения и условий эксплуатации);
- экономию расхода электроэнергии на один электропоезд, которая составляет до 450 000 кВт·ч в год. При выпуске в год 10 электропоездов ЭД9Э ежегодная эко-

номия при эксплуатации составит более 4 500 000 кВт·ч электроэнергии;

- высокий уровень надежности;
- расширение диапазона рекуперативного торможения от максимальной скорости до скорости 5-10 км/ч.

В комплекте электрооборудования применяется выпрямительно-инверторный преобразователь ВИП-1000, тяговый трансформатор повышенной мощности ОДЦЭ 2000/25, высоковольтный кабельный ввод ВКВ-25 кВ и вакуумный высоковольтный быстродействующий выключатель.

Пульт машиниста

Электропоезд оснащен унифицированным пультом управления (УПУ III этапа разработки) с интегрированными системами учета расхода электроэнергии, регистрации параметров движения, видеонаблюдения и автоматизированного ведения поезда. Комплексная система управления, диагностики и безопасности УПУ-III устраняет обособленность системы, присутствовавшей в УПУ ранних этапов разработки, и реализует, кроме упомянутых выше, такие функции, как

- сбор и сохранение информации о режимах движения электропоезда;
- сопряжения с системами безопасности движения КЛУБ-У-85, САУТ-ЦМ/485, радиосвязи, оповещения и внутренней связи, пожаротушения, охранной сигнализации, диагностики.

Удобное расположение средств отображения информации и рычагов управления, объем и вид представляемой информации обеспечивают возможность машинисту управлять электропоездом без помощника.

Микропроцессорная система управления тяговым приводом (МПСУ-ТП) расположена в тамбурном шкафу моторного вагона. Система управления осуществляет автоматический контроль состояния систем тягового привода и собственных нужд, а в аварийных ситуациях – быстродействующее отключение цепей тягового привода и собственных нужд с целью исключения их повреждения. При этом система управления и защиты обеспе-



Рис. 2. Кабина машиниста

чивает автоматическое отключение дефектных узлов, а, в случае необходимости, выводит моторные вагоны из режимов тяги или торможения. Система передает машинисту электропоезда необходимую информацию о неисправностях, дистанционно восстанавливает и отключает защитные аппараты в цепях управления тяговыми двигателями.

Система управления электропоездом позволяет обеспечивать в режиме тяги разгон с заданной и автоматически поддерживаемой силой тока до расчетной скорости в пределах ограничений по максимально допустимому току тяговых двигателей, регулирует задаваемые величины пускового тока и ослабления поля, автоматически ограничивает ток тяговых двигателей при достижении его предельного значения, осуществляет переход с одного режима на другой.

В режиме электродинамического торможения (ЭДТ) система управления электропоездом обеспечивает ввод тягового привода в режим рекуперативного торможения при поступлении команды «торможение ЭДТ». Система также поддерживает заданный тормозной ток до расчетной скорости в пределах ограничений по заданной тормозной силе или максимальному току тяговых двигателей, регулирует задаваемые величины тормозного тока, автоматически ограничивает ток системы тяговых двигателей при достижении его предельного значения. Система обеспечивает замещение электродинамического тормоза электропневматическим при отказе системы ЭДТ на данной секции вагонов.

Необслуживаемые аккумуляторные батареи (А512/60G) обеспечивают питание системы управления, аварийного освещения, систем безопасности, радиостанции и других ответственных потребителей напряжением 110 В постоянного тока. При этом для заряда аккумуляторной батареи используется стабилизатор зарядного напряжения повышенной мощности СЗН-МК с функцией автоматической стабилизации зарядного напряжения и тока в зависимости от температуры окружающего воздуха и автоматического отключения батареи при ее глубоком разряде для недопущения дальнейшего выхода из строя.

Телеметрическая система контроля бодрствования машиниста (ТСКБМ) предназначена для обеспечения безопасности движения поездов при работе совместно с системой безопасности движения КЛУБ-У-85. ТСКБМ



Рис. 3. Телеметрическая система контроля бодрствования машиниста

обеспечивает непрерывный контроль работоспособности машиниста по параметрам электрического сопротивления кожи. Если состояние машиниста определяется как не работоспособное, ТСКБМ передает сигнал о необходимости произвести проверку работоспособности при работе с системой безопасности движения. В случае неподтверждения работоспособного состояния, происходит автоматическое торможение поезда. ТСКБМ обеспечивает предварительную световую сигнализацию индикатором желтого цвета светодиодной линейки перед запросом на подтверждение работоспособности, в остальное время индикатор погашен. Нажатие на верхнюю рукоятку реле бдительности учитывается как подтверждение работоспособности машиниста, при этом количество нажатий не ограничивается. Такая система устанавливается по желанию заказчика.

Пассажирский салон

Абсолютно по-новому выполнены прислонно-сдвижные наружные входные двери с электропневматическим приводом створок, дающие возможность пассажирам выходить на высокие и низкие платформы. Система управления поездом позволяет машинисту с пульта управлять электроприводом створок и включать принудительно блокировку дверей для недопущения пассажирами их несанкционированного открывания во время движения электропоезда. Конструкция дверей и блока управления позволяет обеспечить безопасность пассажиров, предотвратить случаи зажатия в створках и дает

сигнал машинисту о незакрытых дверях. Прислонно-сдвижные двери обеспечивают герметичность вагона, имеют современный внешний вид и повышенную коррозионную стойкость.

В отделке интерьера электропоезда использованы современные отделочные материалы. Отделка стен выполнена из панелей стеклопластика, которые характеризуются низкой теплопроводностью. Панели удобны в эксплуатации, обладают хорошей ремонтпригодностью, что более чем в 3 раза увеличивает срок их службы и долговечность интерьера электропоезда.



Рис. 4. Прислонно-сдвижные наружные входные двери

Потолок салона смонтирован из металлических надоконных листов и центрального перфорированного листа вентиляционного канала. Все металлические детали имеют лакокрасочное порошковое покрытие, которое повышает долговечность и эстетичность элементов. Между надоконной и центральной частями потолка интегрирована в его конструкцию светодиодная световая линия. Используемые светодиодные модули обеспечивают равномерное освещение вагона, при этом отсутствует эффект мерцания, присущий люминисцентным лампам дневного света. В модулях световой линии, кро-



Рис. 5. Светодиодная световая линия в салоне

ме источников освещения, располагаются громкоговорители и датчики пожарной сигнализации, что упрощает монтаж и ремонт этих элементов.

ЭД9Э оборудован современными эргономичными шестиместными диванами с увеличенным сроком службы. Они спроектированы из современных износостойких материалов и оптимально расположены в салоне. По желанию заказчика и в зависимости от маршрутов эксплуатации электропоезда возможны варианты установки сидений и кресельных блоков. Это могут быть шестиместные диваны, а также двух- и трехместные кресельные блоки. Багажные полки представляют собой единую конструктивную линию. Напольное покрытие отличается высокой износоустойчивостью.

В целях повышения безопасности проезда пассажиров, в салонах и тамбурах установлена система видеонаблюдения, позволяющая регистрировать происходящие события и сохранять их. В режиме он-лайн информация отображается на пульте машиниста. Система видеонаблюдения включается автоматически при подаче питающего напряжения. Стеклопластиковыми панелями, о достоинствах которых упоминалось выше, отделана и кабина машиниста.

Климатическое оборудование представлено системой обеспечения микроклимата в пассажирских салонах вагона, системами обеспечения климата кабины машиниста и принудительной вентиляцией в тамбурах. Система обеспечения микроклимата в салоне может осуществлять кондиционирование, вентиляцию, электрокалориферное отопление воздуха (оборудуется автоматической системой управления). В салонах вагонов, вне зависимости от сезона, поддерживается температура, соот-



Рис. 6. Система видеонаблюдения



Рис. 7. Туалеты для людей с ограниченными возможностями

ветствующая требованиям санитарных норм и правил. Кабина машиниста укомплектована системой обеспечения микроклимата. Тамбуры снабжены принудительной вентиляцией.

Для проезда пассажиров с ограниченными возможностями, головные вагоны электропоезда оборудованы откидными аппаратами, специальными местами для проезда инвалидов в ко-

лясках и туалетами, размер которых позволяет свободно заезжать в инвалидной коляске.

В прицепных вагонах электропоезда по желанию заказчика также могут быть расположены экологически чистые вакуумные туалеты. Независимость от канализационных и водопроводных сетей и усовершенствованная система вентиляции воздуха позволяют использовать туалет в вагоне в течение всего маршрута движения электропоезда, включая санитарные зоны и остановочные пункты, делая поездку более комфортной.

Используемый в конструкции винтовой компрессорный агрегат АКВ-0,65, по сравнению с поршневым компрессором ЭК7В, обеспечивает меньший уровень шума и вибрации, а также обладает на 10% большей производительностью. За счет увеличенных межремонтных интервалов и более высокого значения средней наработки на отказ, АКВ-0,65 обеспечивает снижение эксплуатационных расходов. Дополнительно имеется встроенная система диагностики, задача которой состоит в том, чтобы своевременно определить и проинформировать машинистов и сервисный персонал о предотказном состоянии узла.

Планы на будущее

Электрооборудование электропоезда ЭД9Э имеет резерв по мощности, который будет направлен на повышение динамических свойств электропоездов. Так, при желании заказчика, в обеспечении ускоренных перевозок на линиях переменного тока 25 кВ может быть использован электропоезд ЭД9Э с тяговыми электродвигателями повышенной мощности ТЭД-10 взамен устанавливаемых в настоящее время двигателей ТЭД-3, мощностью 230 кВт. Применение тяговых двигателей ТЭД-10 с улучшенными характеристиками (3 000 об/мин, 265 кВт, 1 700 кг) позволит использовать электропоезда в сегменте межрегионального сообщения. При этом количество моторных вагонов может быть уменьшено в электропоезде основной расчетной составности до двух. Как показали исследования, капитальные и эксплуатационные затраты электропоездов постоянного и переменного тока с этим двигателем существенно снижаются.

Основной задачей, которая была поставлена железнодорожниками при создании электропоезда, являлось обеспечение внедрения новых энергоэффективных решений в части тягового привода. В соответствии с мировой практикой, именно внедрение новых решений в тяговый привод позволяет говорить о создании электропоездов нового поколения. На электропоезде ЭД9Э впервые в отечественной практике для электропоездов переменного тока применено рекуперативное торможение с возвратом части энергии в сеть, а также микропроцессорная система управления тяговым приводом. Данные решения позволили достигнуть 20% сокращения энергии на тягу при движении в расчетном режиме.

Следующим шагом модернизации электропоездов ДМЗ будет освоение применения асинхронного тягового привода. В настоящее время заводом ведутся работы по нему, и в конце 2013 года будет изготовлен опытный образец поезда с асинхронным тяговым приводом. Ⓢ

Автоматизированная система управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией и ремонтом оборудования подвижного состава пригородного пассажирского комплекса

В. Н. Костюков,
д. т. н., профессор, НПЦ «Динамика»

А. В. Костюков,
к. т. н., НПЦ «Динамика»

Д. В. Казарин,
к. т. н., НПЦ «Динамика»

А. В. Щелканов,
аспирант ОмГУПС, НПЦ «Динамика»

Участившиеся инциденты и аварийные ситуации на железнодорожном транспорте [1, 2] заставляют серьезно задуматься о решении проблемы наблюдения и управления техническим состоянием оборудования всех объектов инфраструктуры на различных этапах их жизненного цикла. Известно, что отсутствие объективного контроля качества изготовления и ремонта оборудования на этапах производства и обслуживания, а также отсутствие наблюдаемости за реальными процессами деградации технического состояния на этапе эксплуатации не позволяют оперативно принимать обоснованные экономически и технически эффективные меры по поддержанию высокого уровня надежности техники.

Наличие в распоряжении производственных и обслуживающих предприятий большого числа различных средств диагностирования и контроля не является гарантией качественного проведения работ по оценке состояния оборудования. Эти средства, как правило, не унифицированы, в них отсутствует единая база контролируемых параметров и результатов контроля, не выдерживаются заявленные метрологические характеристики, зачастую производители средств не предоставляют сервисной поддержки. В результате примерно лишь треть имеющихся в арсенале предприятий технических средств контроля реально эксплуатируется. Однако существует еще одна проблема: для того, чтобы результаты диагностирования и контроля получили практическое значение, они в любой момент должны быть доступны всем уровням иерархии управления.

Для определения состояния уровня техники в данной технической области был проанализирован ряд систем и устройств, в частности [3].

Изученные аналоги имеют главный общий недостаток – узкие функциональные возможности, которые не позволяют обеспечить полноту диагностирования оборудования электропоездов и приводят к существенному влиянию человеческого фактора на результаты оценки технического состояния.

Решение обозначенных проблем достигается путем мониторинга технического состояния и создания автоматизированных систем управления [4].

Целью создания и развития системы является повышение безопасности и бесперебойности функционирования железнодорожного транспорта путем эффективного управления техническим состоянием оборудования подвижного состава и объектов инфраструктуры на основе непрерывного автоматического мониторинга в реальном времени.

Первоочередными задачами, решаемыми с помощью технических средств системы, являются [5]:

- предупреждение аварийных ситуаций, связанных с быстрым развитием неисправностей в процессе эксплуатации;
- предоставление информации о состоянии оборудования на различные уровни принятия решения с целью выработки эффективных организационно-технических воздействий по управлению состоянием оборудования;
- выходной контроль качества проводимого обслуживания и ремонта оборудования и узлов;
- входной контроль качества и состояния поставляемых изделий, узлов и оборудования;

- контроль исполнительской дисциплины персонала производственных и эксплуатирующих предприятий;
- наблюдение за изменением технического состояния в процессе эксплуатации для повышения эффективности системы обслуживания и ремонта;
- ведение и контроль наработок для планирования профилактических обслуживаний и углубленного анализа состояния с помощью стационарных средств контроля и диагностирования.

Основными компонентами системы, создаваемой в пригородном пассажирском комплексе, являются средства мониторинга, диагностики и интеграции КОМПАКС® (рис. 1), а именно:

- системы диагностики узлов и агрегатов электропоездов на участках входного контроля, ремонта и испытаний (система вибродиагностики колесно-моторных блоков, система диагностики узлов и агрегатов на участках ремонта, участок входного контроля подшипников качения);

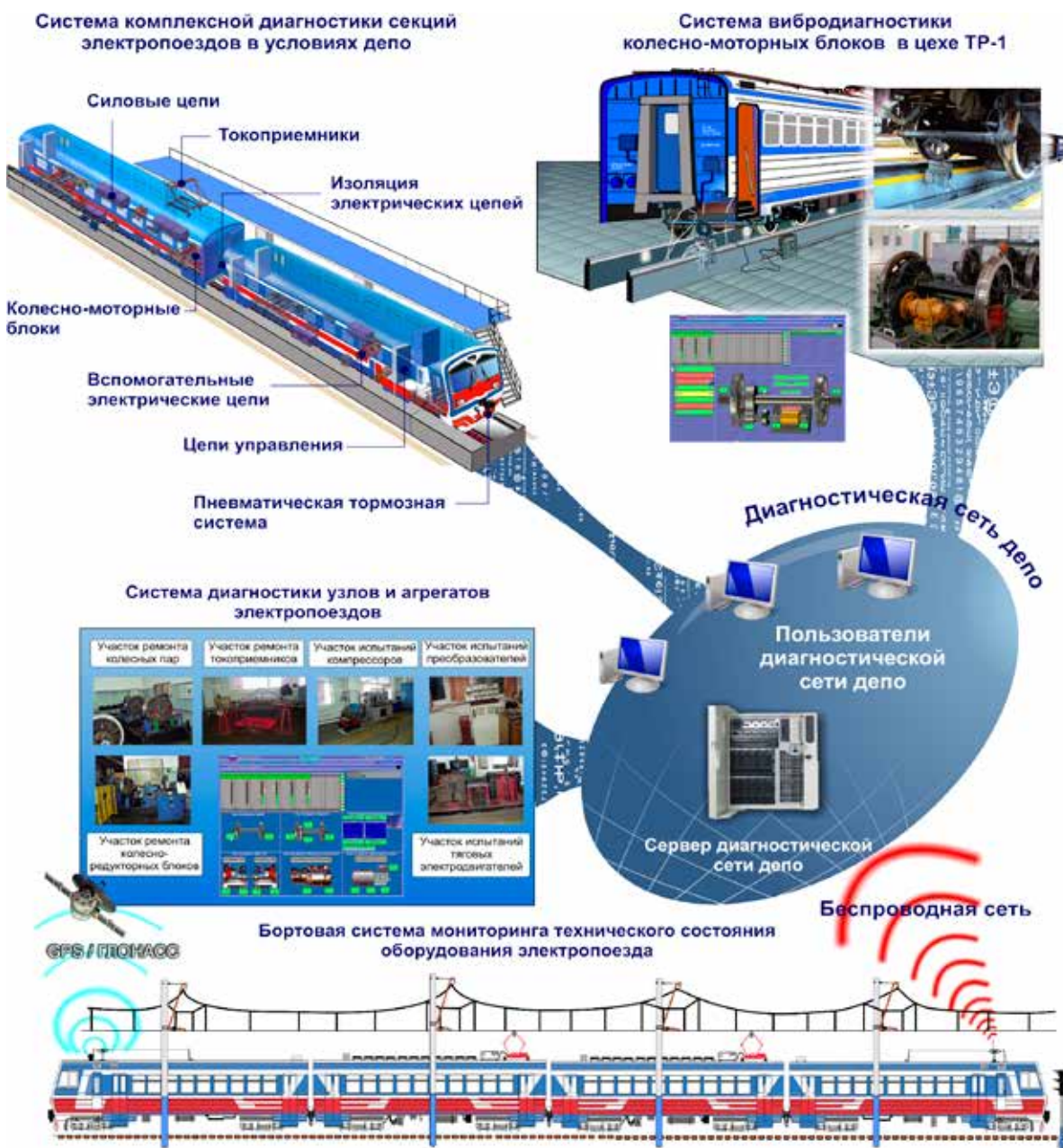


Рис. 1. Структура автоматизированной системы управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией и ремонтом оборудования электропоездов КОМПАКС®

- системы комплексной диагностики секций электропоездов на испытательных участках цехов ТР-2, ТР-3;
- бортовые системы мониторинга технического состояния оборудования электропоездов;
- диагностическая сеть депо, объединяющая системы мониторинга и диагностики и обеспечивающая предоставление информации на различные уровни ответственности.

Система вибродиагностики колесно-моторных блоков предназначена для оперативной оценки текущего состояния, качества обслуживания и их ремонта при проведении технического обслуживания ТО-3 и текущего ремонта ТР-1.

Система располагается на смотровой канаве в цехах ТО-3, ТР-1 и включает в свой состав пульт оператора, шкаф управления, распределенную по смотровой канаве сеть соединительных устройств, малогабаритный выносной блок, снабженный шестью датчиками вибрации и датчиком частоты вращения. При этом шкаф управления содержит интеллектуальный привод питания тяговых электродвигателей, обеспечивающий плавный разгон до заданной частоты и поддержание стабильной частоты вращения колесной пары в процессе испытаний.

Время диагностирования колесно-моторных блоков одного вагона (4 колесно-моторных блока) с учетом выполнения подготовительно-заключительных операций не превышает 30 минут. Более высокой производительности способствует оснащение участка испытаний стационарными устройствами вывешивания колесных пар. В этом случае время проведения испытаний сокращается еще на 40-50%.

Система получила широкое распространение в 2000-2005 годах, активно эксплуатируется и хорошо себя зарекомендовала при выявлении скрытых дефектов подшипников букс, редуктора, тягового электродвигателя, дефектов зубчатого зацепления, ухудшения качества или недостатка смазки, дефектов балансировки, центровки и крепления элементов, дефектов упругой муфты. Достоверность диагностирования составляет не менее 97%. Сведения об объемах диагностики и количестве выявленных и подтвержденных дефектов приведена в таблице 1 (графа 3).

Система диагностики узлов и агрегатов на участках ремонта предназначена для проведения входного контроля и диагностики ка-

чества ремонта тяговых электродвигателей, преобразователей, компрессоров, токоприемников, а также буксовых узлов колесных пар и колесно-редукторных блоков непосредственно на участках ремонта данного оборудования и на участках их входного контроля.

Участок входного контроля подшипников качения предназначен для проведения входного контроля поставляемых на предприятие подшипников, проведения их промывки, дефектации, размагничивания, диагностирования, а также консервации.

Наличие данной группы средств диагностирования гарантирует установку на подвижной состав исправного оборудования, имеющего максимальный ресурс.

Система комплексной диагностики секций электропоездов предназначена для комплексной автоматической оценки технического состояния наиболее сложного и в наибольшей степени подверженного эксплуатационному износу и отказам оборудования секций электропоездов при проведении текущих ремонтов больших объемов. К числу такого оборудования относятся: колесно-моторные блоки, токоприемники, пневматическое и электропневматическое оборудование тормозной системы, электрические цепи управления, высоковольтные силовые цепи; цепи отопления и вспомогательных машин. В соответствии с обозначенными классами оборудования система включает семь подсистем диагностики, взаимодействующих между собой в комплексе.

Система имеет уникальную структуру, особенность которой обусловлена распределенной специальным образом сетью соединительных устройств, располагающихся в оптимальных местах участка испытаний, а также дополнением сети рядом мобильных измерительных устройств, функционирующих посредством беспроводной сети.

Структура и состав системы совместно с принятой схемой расположения позволяют едиными программно-аппаратными средствами проводить комплексную диагностику секций электропоездов 15-ти различных серий как постоянного, так и переменного тока.

Как правило, участок испытаний, на котором проводится диагностирование, по совместительству становится местом проведения отладки и тонкой настройки оборудования секций, которая также проводится с помощью системы и под ее контролем. После та-

Табл. 1. Сведения о показателях диагностирования оборудования электропоездов системами диагностики в депо

| № | Наименование показателя (вид оборудования) | Система вибродиагностики колесно-моторных блоков | Система комплексной диагно- стики секций электропоездов |
|-----|--|---|--|
| 1 | Количество секций электропоездов, прошедших диагно- стику, секц. | ≈ 20 000 | 1 241 |
| 2 | Количество секций электропоездов, продиагностированных в полном объеме, секц. | ≈ 19 000 | 921 |
| 3 | Количество актов оценки состояния ¹ | 78 129 | 9 273 |
| 3.1 | колесно-моторные блоки | 78 129 | 4 862 |
| 3.2 | пневматическая тормозная система | – | 1 038 |
| 3.3 | токоприемники | – | 938 |
| 3.4 | цепи управления | – | 1 174 |
| 3.5 | силовые цепи | – | 1 012 |
| 3.6 | вспомогательные цепи | – | 879 |
| 4 | Количество обнаруженных неисправностей ² | 1 017 | 4 377 |
| 4.1 | колесно-моторные блоки | 1 017 | 176 |
| 4.2 | пневматическая тормозная система | – | 1 168 |
| 4.3 | токоприемники | – | 142 |
| 4.4 | цепи управления | – | 1 542 |
| 4.5 | силовые цепи | – | 798 |
| 4.6 | вспомогательные цепи | – | 551 |
| 5 | Количество подтвержденных неисправностей ³ | 994 | 4 182 |
| 5.1 | колесно-моторные блоки | 994 | 169 |
| 5.2 | пневматическая тормозная система | – | 1 133 |
| 5.3 | токоприемники | – | 131 |
| 5.4 | цепи управления | – | 1 494 |
| 5.5 | силовые цепи | – | 753 |
| 5.6 | вспомогательные цепи | – | 502 |

¹ – из баз данных систем мониторинга и диагностики;

² – по данным эксплуатирующего персонала, актов испытаний и баз данных систем мониторинга и диагностики;

³ – по данным персонала, журналов формы ТУ-152, ТУ-28, а также актов испытаний (при многократных испытаниях одного узла) и баз данных систем мониторинга и диагностики.

кой настройки процедура пуска электропоезда в эксплуатацию сводится к формальности, значительно облегчается труд слесарей-наладчиков, улучшаются их условия труда.

Система активно эксплуатируется в ряде депо: Раменское (с 2005 года), Москва-2 (с 2007 года), Алатайская, Анисовка, Брянск, Данилов, Лобня, Перерва и Санкт-Петербург-Балтийский (с 2008 года), Крюково (с 2009 года), Безымянка (с 2011 года). Она хорошо себя зарекомендовала в выявлении большого числа разнообразных дефектов, включая ошибки монтажа оборудования, нарушения регулировок, установку нетиповых элементов, нарушения плотности соединений в пневматической сети и другие. Сведения об объемах диагностики и количестве выявленных и подтвержденных дефектов приведены в таблице 1 (графа 4). Достоверность диагностирования, определенная по результатам более чем пятилетней эксплу-

атации, составляет 96%, что подтверждено результатами ревизий, разборок, а также наладки, обкатки и первого периода эксплуатации электропоездов на линии после ремонта [6].

Предлагаемая система предназначена для непрерывного мониторинга технического состояния ходовой части (колесных пар, буксовых узлов, тяговых редукторов, тягового электродвигателя, элементов подвешивания и крепления узлов), оборудования пневматической тормозной системы, силовой цепи, а также цепей вспомогательного электрического оборудования в процессе эксплуатации. Это позволяет своевременно обнаруживать возникновение и развитие неисправностей, отображать информацию о них на дисплее в кабине машиниста, передавать данные о техническом состоянии электропоезда в депо приписки.

Система автоматически формирует акты технической готовности по каждому вагону

отдельно и сводный по всему электропоезду, архивирует их и передает в диагностическую сеть депо. Передача данных осуществляется без участия персонала, автоматически, средствами беспроводной сети.

На сегодняшний день бортовой системой оборудовано более 60 электропоездов постоянного тока, произведенных Демиховским машиностроительным заводом и успешно эксплуатирующихся на Московской, Октябрьской, Северо-Кавказской, Западно-Сибирской, Куйбышевской и Свердловской железных дорогах.

Все системы построены с соблюдением единых принципов. В первую очередь это касается:


- использования единых аппаратно-программных средств;
- встроенной функции самодиагностики датчиков, линий связи, измерительных модулей и целостности программного обеспечения;
- стилистического оформления интерфейсов программного обеспечения;
- способа представления информации о техническом состоянии оборудования (цветные пиктограммы, численные значения признаков, экспертные сообщения, акты технической готовности);
- единой метрологической базы, а также методики калибровки/поверки измерительных каналов. Все это упрощает процесс сервисного обслуживания и поддержки систем.

Важным свойством вышеописанных систем является возможность их интеграции в единую диагностическую сеть, разворачиваемую в моторвагонном депо. Посредством сети производится объединение систем диагностики в различных цехах, систем диагностики и испытаний узлов и агрегатов на участках ремонта, всех бортовых систем мониторинга, установленных на электропоездах, в единый комплекс автоматического мониторинга технического состояния эксплуатируемого и ремонтируемого в депо парка подвижного состава. Благодаря наличию диагностической сети, объективные данные о состоянии оборудования становятся доступными руководителям и ответственным исполнителям предприятия в реальном времени. Теперь имеющаяся диагностическая информация может быть использована для принятия объективно обоснованных управленческих решений по организации эффективной безопасной ресурсосберегающей эксплуатации и ремонта подвижного состава.

В настоящее время всеми компонентами автоматизированной системы управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией и ремонтом оборудования пригородного подвижного состава оснащены депо Москва-2, Раменское и Санкт-Петербург-Московское (Финляндская площадка).

В перспективе к диагностическим сетям могут быть подключены средства контроля и диагностики, располагающиеся на предприятиях-изготовителях комплектующих и оборудования для подвижного состава и объектов инфраструктуры. Это позволит создать единое информационно-диагностическое пространство для эффективного управления техническим состоянием всего железнодорожного комплекса страны.

Список используемой литературы

1. Основные направления развития интеллектуального железнодорожного транспорта / В. А. Гапанович, И. Н. Розенберг // Железнодорожный транспорт. – 2011. – №4. – С. 5 – 11.
2. Непрерывный мониторинг состояния моторвагонного подвижного состава / С. В. Сизов, В. П. Аристов, В. Н. Костюков, А. В. Костюков // Железнодорожный транспорт. – 2008. – №6. – С. 41 – 42.
3. Пат. 61235. Рос. Федерация, МПК В 61 L 25/00, В 60 R 27/00. Система мониторинга на железнодорожном транспорте / Звягин С. С., Грачев К. А., Голотюк С. А.; заявитель и патентообладатель Закрытое Акционерное Общество Научно-производственное объединение «Транспортная Механика» (RU). – № 2006139504/22; заявл. 09.11.2006; опубл. 27.02.2007, Бюл. №6 Изобретения. Полезные модели.
4. Костюков, В. Н. Мониторинг безопасности производства. – М.: Машиностроение. 2002. – 224 с.
5. Ремонт оборудования по техническому состоянию на основе технологии АСУ БЭР КОМПАКС / В. Н. Костюков, А. В. Костюков // Автоматизация в промышленности. – 2012. – №9. – С. 12 – 17.
6. Автоматизированная диагностика электрических цепей МВПС / С. В. Сизов, В. П. Аристов, В. Н. Костюков, А. В. Костюков // Железнодорожный транспорт. – 2010. – №5. – С. 56 – 58. 

Автоматическая система предотвращения столкновений локомотива, основанная на техническом зрении



Н. В. Ким,
профессор, к. т. н., Национальный исследовательский университет «Московский авиационный институт» (НИУ «МАИ»)



Ю. А. Иванов,
научный сотрудник Отдела технологий компьютерного зрения ОАО «НИИАС»

Для эффективного решения задачи контроля объектов путевой инфраструктуры предлагается совместное использование технологии системы технического зрения (СТЗ) с технологиями геоинформационного обеспечения объектов. Конечная идентификация объектов путевой инфраструктуры осуществляется алгоритмом верификации пространства детектируемых объектов с электронной геоинформационной картой GPS/ГЛОНАСС координат объектов путевой инфраструктуры.

Построение единой системы координат

Изображения путевой инфраструктуры, полученные с помощью телевизионной видеокамеры и цифровой карты местности (ЦКМ), отличаются друг от друга системами координат представления изображений. Телевизионное изображение (ТВИ) и ЦКМ могут быть приведены к единой системе координат (ЕСК) с помощью геометрических преобразований. Под ЕСК будем принимать систему координат с базовыми векторами X, Y, Z , где вектор Z направлен по движению локомотива, а вертикальный вектор Y совпадает с гировертикалью, которая определяется с помощью гиросtabilизирующего устройства. Использование в СТЗ гиросtabilизируемой платформы позволяет принять уровень горизонта в ЕСК неизменным. Из-за наличия подъемов и спусков вертикальный угол между ЕСК и земной системой координат (ЗСК) будет отличаться на величину ΔW , схематично отображенную на рисунке 1.

Для определения величины ΔW необходимо определение уровня горизонта в ЗСК. Уровень горизонта в ЗСК можно определить с помощью геометрических расчетов земных координат на ЦКМ и вычисления координат плоскости ректификации для уточнения координат точки схода W в земной системе координат (рис. 2).

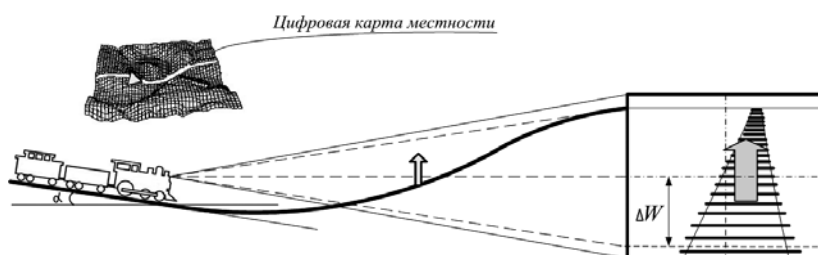


Рис. 1. Ошибка уровня горизонта на подъемах и спусках

$$\Delta W = W_y - W_{ry}$$

где W_y – вертикальная координата точки схода в ЕСК;

W_{ry} – вертикальная координата точки схода в ЗСК на плоскости ректификации.

Для вычисления отличия уровня горизонта в ЕСК от уровня горизонта в ЗСК во время движения поезда на подъемах и спусках при комплексировании ТВИ и ЦКМ выполняются вычисления координат плоскости ректификации [1]. На рисунке 2 отображено геометрическое положение касательных линий $P1$ и $P2$ относительно железнодорожных рельс, соответственно. Касательные линии определяют координаты плоскости ректификации, а

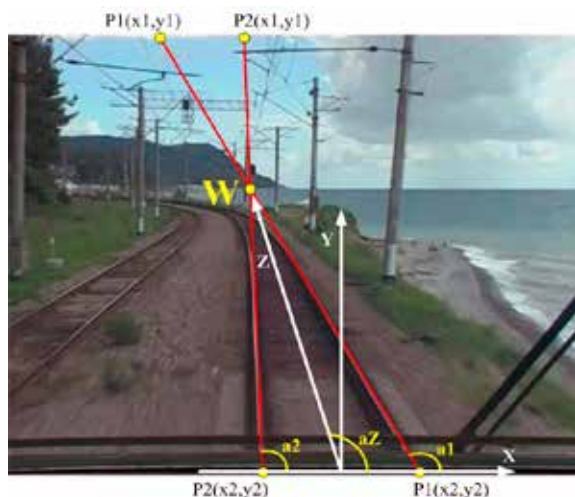


Рис. 2. Геометрическое положение касательных линий P1 и P2

точка схода W , являющаяся точкой пересечения линий $P1$ и $P2$, находится на уровне горизонта. Координаты точки схода W являются неизменными в ЕСК при использовании в системе технического зрения гиросtabilизируемой платформы.

Координаты точек в единой системе координат $P1(x1, y1)$, $P1(x2, y2)$, лежащие на касательной к первой рельсе $P1$, и координаты точек $P2(x1, y1)$, $P2(x2, y2)$, лежащие на касательной ко второй рельсе $P2$, вычисляются во время проведения юстировки системы технического зрения на предмет определения углов

наклона видеоаппаратуры относительно гиросtabilизируемой платформы.

Поэтапный расчет геометрических координат оси пути на телевизионном изображении:

- 1) вычисляются геометрические координаты прямых линий $P1$, $P2$;
- 2) вычисляется координата точки схода W (пересечения линий);
- 3) вычисляются геометрические координаты оси пути в ЕСК.

Точка пересечения прямых $P1$ и $P2$, которая является точкой схода W , вычисляется путем решения системы уравнений этих прямых:

$$\begin{cases} y = k_1x + b_1; \\ y = k_2x + b_2, \end{cases}$$

где значения $k_1 = \text{tg} \alpha_1$, b_1 – вычисляются из уравнения прямой, с использованием точек юстировки $P1(x1, y1)$, $P1(x2, y2)$, а $k_2 = \text{tg} \alpha_2$, b_2 – вычисляются из уравнения прямой, с использованием точек юстировки $P2(x1, y1)$, $P2(x2, y2)$.

Угол медианы треугольника $P2WP1$ (рис.2) является углом линии, которая совпадает с осью железнодорожного пути и определяется с помощью уравнения:

$$kZ = \text{tg} \alpha Z = k_1 - \frac{k_1 - k_2}{2(1 + k_1k_2)}$$

Обнаружение и распознавание препятствий (посторонних предметов) на пути следования локомотива

Очевидно, что для использования СТЗ локомотив должен находиться на просматриваемом участке дороги. При этом дальность видимости должна быть достаточной для решения поставленной задачи. В случае отсутствия достаточной видимости из-за загромождения пути посторонними объектами, поворотов и пр., локомотивная СТЗ будет неработоспособной. Для подобных ситуаций возможно использование стационарных СТЗ, обрабатывающих и передающих текущую информацию на локомотив. Для высокоскоростных поездов, при выполнении задачи мониторинга области интереса, расположенных перед мостами и туннельными входами, необходимо проводить обнаружение опасных объектов на расстоянии больше двух километров, из-за большого тормозного пути поезда. Для этих целей необ-

ходимо использовать оптическое увеличение изображения. Большое расстояние требует повышенной точности как гиросtabilизируемой платформы, так и спутниковой навигационной системы. Возникающие ошибки при юстировочной выставке оптической линии визирования СТЗ на области интереса существенным образом влияют на значение координаты точки схода W . Вычисляя координаты точки схода W с помощью построения на изображении плоскости ректификации и определяя угол медианы треугольника $P2WP1$, определяются геометрические характеристики прямой линии, совпадающей с линией оси железнодорожного пути на телевизионном изображении. Построение плоскости ректификации, которая является нижней плоскостью 3D сцены железнодорожной инфраструктуры,

осуществляется относительно геометрических характеристик двух касательных линий и уточненной координаты точки схода W . Вычисление поправочных коэффициентов точки схода W в ЕСК с помощью плоскости ректификации позволяет определить степени опасности обнаруженных объектов, находящихся в области интереса относительно оси пути следования высокоскоростного поезда.

Допустим, на пути следования локомотива, движущегося со скоростью V , присутствует препятствие. Если оно является опасным, то, с целью предотвращения аварийной ситуации, необходимо, чтобы локомотив остановился на некотором безопасном расстоянии (L_{ϕ}) от этого препятствия. При этом принятие решений реализуется на основе факта о наличии некоторого нераспознанного препятствия или на информации о распознанном классе препятствия.

Будем считать, что локомотив оснащен автоматической системой предотвращения столкновений, базирующейся на СТЗ. СТЗ обнаруживает (или обнаруживает и распознает) препятствие и передает соответствующую информацию в систему автоматического управления (САУ), где принимается решение о дальнейших действиях и, в случае необходимости, включается режим торможения. Если тормозной путь локомотива $L_T(V)$ известен, то тогда расстояние, на котором требуется обнаружить препятствие, будет:

$$L_{\text{тр}} \geq L_T(V) + T_{\text{пр}} V + L_{\phi}$$

где $T_{\text{пр}}$ – время на принятие решения в САУ и реализацию управляющих действий.

Заметим, что если СТЗ не обеспечивают обнаружение препятствий на достаточном расстоянии $L_{\phi} \geq L_{\text{тр}}$ (где L_{ϕ} – фактическое расстояние), то безопасный исход данной ситуации физически нереализуем.

Процесс обнаружения (в более общем случае – распознавания), в рамках решаемых задач мониторинга областей интереса на путях следования локомотива заключается в принятии решения об обнаружении (не обнаружении) искомых объектов на каждом такте обработки получаемых изображений (кадров видеопоследовательности).

Обозначим классы объектов, как $X = (x_1, x_2, \dots, x_m, \dots, x_M)$ (при обнаружении рассматрива-

ются 2 класса объект – фон). Векторы $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n, \dots, y_N)$ в пространстве признаков носят название векторов-реализаций. Признаки являются основой сообщений, несущих полезную информацию. Они могут быть простыми (непроизводными) или сложными.

В частности, к сложным признакам относятся: контур (силуэт) изображения, значения критериальных функций, используемых в корреляционно-экстремальных системах, и т.д., а также структурные (лингвистические, синтаксические) признаки [2]. В зависимости от решаемых задач условий наблюдения, признаки могут содержать различные объемы полезной информации. Так, информативность признаков существенно зависит от неопределенности и изменчивости условий наблюдения: освещенности объектов, ракурса наблюдения, наличия дестабилизирующих факторов, загоразивания и затенения объектов поиска и т.д. [3].

Методика разработки СТЗ, обеспечивающей обнаружение или распознавание препятствий, должна содержать ряд этапов:

1. Выбор соответствующего принципа классификации объектов. При этом необходимо сформировать априорный алфавит классов объектов, определяющий рабочий алфавит.
2. Формирование словаря признаков (признакового пространства), необходимого для описания соответствующих классов объектов на языке этих признаков.
3. Определение параметров аппаратной части СТЗ, обеспечивающей выделение соответствующих признаков.
4. Разработку алгоритмов обнаружения, определяющих факт наличия препятствий.
5. Разработку алгоритмов распознавания, позволяющих отнести распознаваемый объект к соответствующему классу.

Создание полностью автоматической СТЗ локомотива является сложной научно-технической проблемой и требует проведения большого объема исследовательских работ.

Рассмотрим некоторые аспекты реализации данной методики. В качестве примера определим следующие классы (X) препятствий на пути следования локомотива (этап 1):

- автомобили;
- люди;
- повреждения пути;
- завал пути;
- малогабаритные (с линейными размерами до 10 см), среднегабаритные (с линейны-

ми размерами от 10 до 70 см) и крупногабаритные (с линейными размерами свыше 70 см) объекты неизвестного класса.

Формирование оптимального словаря признаков (этап 2) требует проведения дополнительных исследований. Примем, что для идентификации данных классов объектов словарь может включать следующие признаки (Y):

- непрерывность контурных линий рельс;
- цвет (C) и яркость (I);
- форма (F);
- размеры (S).

Непрерывность контурных линий является важным признаком, определяющим отсутствие препятствий. Цвет и яркость позволяют выделять фрагменты, не характерные для типичной сцены, и служат основой для обнаружения посторонних объектов. Словарь признаков должен содержать значения цветов C_ϕ и распределения яркостей I_ϕ , характерных для типичных сцен. Использование признака формы позволяет выделять и классифицировать объекты характерной формы: автомобили, люди. Объекты с неопределенной формой могут классифицироваться по размерам.

Алгоритм обнаружения препятствий (этап 4) должен включать процедуры оценки признаков непрерывности линий, а также текущих значений цвета C_t и яркости I_t , сравниваемых с C_ϕ и I_ϕ соответственно.

Алгоритм распознавания (этап 5) основывается на сравнении текущих значений признаков F_t и S_t с запомненными заранее эталонными значениями.

Заключение

Предлагаемый алгоритм вычисления поправочных коэффициентов точки схода в единой системе координат с помощью плоскости ректификации позволяет определить степень опасности обнаруженных объектов, находящихся в области интереса относительно оси пути следования высокоскоростного поезда. Рассмотренная методика распознавания препятствий на пути следования локомотива дает возможность сделать качественные выводы при составлении технических требований к разрабатываемой локомотивной системе технического зрения.

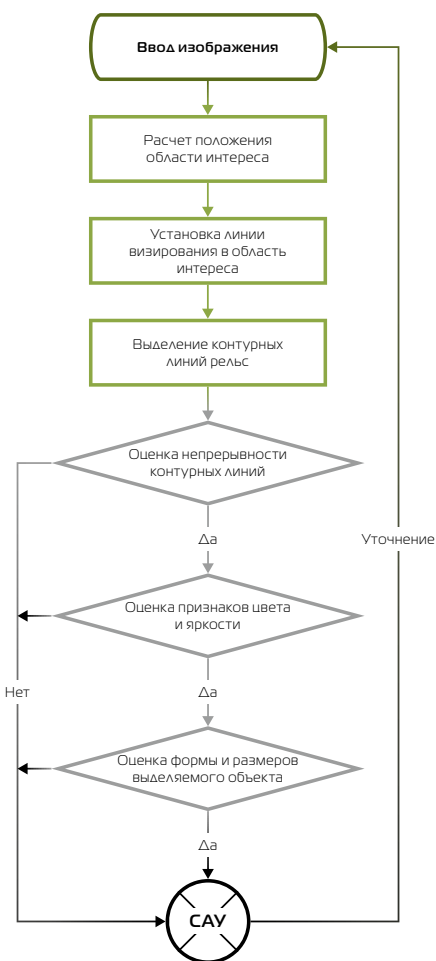


Рис. 3. Блок-схема алгоритма обнаружения и распознавания препятствий

Таким образом, общий алгоритм обнаружения и распознавания должен иметь структуру, представленную на рисунке 3.

Список использованной литературы

1. Технологии компьютерного зрения для наблюдения за объектами путевой инфраструктуры / Ю. А. Иванов // Техника железных дорог. – 2011. – № 4 (16). – С. 57 – 61.
2. Li, J. Real-time computerized annotation of pictures / Jia Li, James Z. Wang // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2008. – Vol. 30, no. 6. – Pp. 985 – 1002.
3. Zhai, C. The dual role of smoothing in the language modeling approach / Chengxiang Zhai, John Lafferty // Proceedings of the Workshop on Language Models for Information Retrieval (LMIR) 2001. – 2001. – Pp. 31 – 36.

Определение разновидности сложного дефекта отливки «Рама боковая»

Ю. Ф. Воронин,

д. т.н., профессор кафедры САПР и ПК ВолгГТУ

Д. В. Шпади,

начальник отдела Департамента технической политики
ОАО «РЖД»

О. А. Сеньковский,

первый заместитель начальника Центра технического аудита – структурного подразделения ОАО «РЖД»

Ю. В. Кайро,

директор Рубцовского филиала ОАО «Алтайвагон»

При рассмотрении перечня литейных дефектов отливок «Рама боковая», отраженных в Технических условиях, наиболее ответственными являются дефекты, расположенные в зоне радиуса R55 буксового проема. В этом месте в процессе эксплуатации вагонов наиболее часто происходит разрушение рам боковых, что приводит к сходу с рельс или крушению вагонов. В соответствии с требованиями, в частности, после термической обработки отливок не допускаются трещины любых размеров, видов и направлений, расположенных в зоне термического влияния. В первую очередь к этому относится зона радиуса R55 буксового проема. Рассматриваемый дефект является довольно сложным, и до настоящего времени механизм его возникновения остается неопианным в литературе. Фактически «трещину» можно обнаружить, используя неразрушающие методы контроля, в основном при магнитодинамическом воздействии и ультрафиолетовом облучении места возможного возникновения дефекта.

На рисунке 1 представлен момент определения в зоне R55 дефекта, похожего на разветвленную «трещину». При внимательном рассмотрении «трещины» видно, что ее зарождение начинается в средней части, где дефект несколько расширенный, примерно в три раза превышающий толщину «трещины». При анализе ряда подобных дефектов замечено, что расположение «трещины» может быть в различных направлениях. Если предположить, что дефект возник от напряжений

в отливке, то его расположение должно придерживаться примерно одного направления. Следовательно, возникает сомнение, что рассматриваемый дефект является трещиной.

Из изложенного следует, что рассматриваемый дефект может формироваться не только от напряженного состояния отливки. По форме и расположению дефекта, условно называемого «трещиной», особенно по расширению его средней части, можно предположить, что дефект можно отнести и к газовой раковине, деформированной под воздействием перемещения жидкого металла в утолщенной части после завершения заливки. Следовательно, необходимо провести детальное изучение рассматриваемых дефектов для определения истинных причин их возникновения.

На рисунке 2а представлен фрагмент отливки «Рама боковая» в зоне радиуса R55, где имеется раковина в окружении формовочной смеси. Первоначально ее приняли за песчано-глинистую раковину. Однако более тщательное исследование выявило, что в середине раковины имеется участок гладкой окисленной поверхности, похожей на газовую раковину (рис. 2б). Вероятно, раковина образовалась в связи с отсутствием вентиляционной системы в участке формовочной смеси буксового проема отливки. Более тщательное

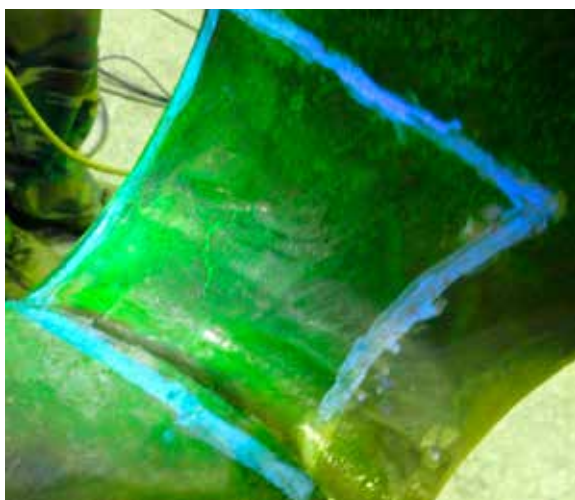


Рис. 1. Фрагмент отливки в зоне радиуса R55 с еле заметным дефектом в виде «трещины»



Рис. 2а. Фрагмент отливки «Рама боковая» с раковиной в зоне радиуса R55



Рис. 2б. Фрагмент участка отливки с окисленной газовой раковиной



Рис. 2в. Увеличенный фрагмент участка отливки с точечным отверстием в центре окисленной газовой раковины



Рис. 2г. Новая газовая раковина

обследование газовой раковины под увеличением позволило выявить присутствие в средней части раковины очень маленького отверстия, уходящего в утолщенную часть отливки (рис. 2в). На рисунке 2г представлен аналогичный вариант проникновения газовой раковины в опасное место отливки, в результате чего она была забракована. При большом увеличении явно заметно на фоне маленькой гладкой раковины микроскопическое отверстие из толщины стенки отливки. Первоначально это отверстие, выполняемое входящим в отливку газом, было значительно больше. Когда же, при деформации газовой раковины металлом, газ выходил из отливки, диаметр выходного отверстия значительно уменьшился за счет давления расплавленного металла. Такая деформация выходного отверстия газовой раковины видна на увеличенном снимке. Аналогичный игольчатый прокол газовой раковины обнаруживается и в других местах отливки (рис. 3), что говорит о низкой эффективности удаления образующегося газа из формовочной смеси.

Продолжение исследований по определению фактической природы возникновения «трещин», проводимых в Рубцовском филиале ОАО «Алтайвагон», сводилось к изготовлению макрошлифов из мест обнаружения дефектов для микроскопического анализа изменения целостности отливки в зоне радиуса R55. На рисунке 4а представлен макрошлиф, увеличенный в 25 раз, с протяженным дефектом, глубиной около 2 мм, идущим от поверхности отливки, где образовалась микроскопическая газовая раковина. Для лучшего представления о форме дефекта, на рисунке 4б можно видеть, что дефект, увеличенный в 100 крат, имеет извилистую форму с небольшими отводами по обеим сторонам. Для более точного представления формы дефекта использовался микроскоп с возможностью большего увеличения образца. На рисунке 4в приведена более увеличенная фотография рассматриваемого дефекта. Видно, что дефект образуется от поверхности отливки и его форма имеет чередующееся расширение и сужение на протяжении его длины. При рассмотрении образца под микро-



Рис. 3. Фрагмент участка отливки «Рама боковая» с еле заметной окисленной газовой раковинной

скопом проводили изучение поверхности расширяющейся части дефекта. Установлено, что дефект во впадинах имеет гладкую окисленную поверхность, которая бывает у окисленных газовых раковин. При этом впадины соединяются между собой более тонкими каналами, которые в отдельных местах соединяются своими стенками. На рис. 5 представлен аналогичный дефект отливки «Рама боковая», но имеющий другую, более разветвленную форму. Впадины на данном дефекте имеют гладкую окисленную поверхность, как у окисленных раковин.

Для объяснения механизма возникновения рассматриваемых газовых раковин, следует представить его в виде этапов формирования дефектов:

1. Буксовый проем отливки оформляется формовочной смесью, способной выделять газ при нагреве.
2. При контакте с металлом легколетучие составляющие процесса нагрева влажной формовочной смеси устремляются вглубь формы, конденсируются или заполняют свободное

пространство пористой формы. В это время начинает формироваться корка отливки под воздействием охлаждения от формы.

3. При значительном повышении давления газа на поверхности контакта форма-металл (более 780 Н/м²) за счет выделяющегося из формы газа и парообразования имеющейся воды (при парообразовании воды ее объем увеличивается в тысячу раз) происходит свищевидное проникновение газа в отливку в виде тонких струй газа.
4. Входящее отверстие газовых раковин в отливке остается не перекрытым металлом (что видно на рисунках), и, следовательно, газ может выходить через него в формовочную смесь, где давление газа к этому времени будет снижено.
5. Поверхность мелких раковин, расположенных на дефекте, при осмотре с большим увеличением через микроскоп имеет визуальные параметры окисленных гладких газовых раковин.
6. Местное сужение газовой раковины можно объяснить снижением давления газа в форме за счет выхода его через отверстие на входе раковин и одновременное частичное заполнение горячим металлом пространства раковины с пониженным давлением газа в виде протоков.
7. Если представить газовую раковину как равную по сечению в стадии начинающегося процесса снижения давления газа в форме, то на представленных рисунках отчетливо видны протоки металла, заполняющие часть газовой раковины. В некоторых случаях протоки металла перекрывают выход газа в атмосферу.



Рис. 4а. Макрошлиф с протяженным дефектом, идущим от поверхности отливки в зоне радиуса R55



Рис. 4б. Фотография протяженного дефекта, полученная под увеличением в 100х



Рис. 4в. Увеличение протяженного дефекта в 200х



Рис. 5. Дефект отливки «Рама боковая», аналогичный рассматриваемому на рис 4, но имеющий другую, более разветвленную форму

На рисунке 6 представлено наложение очертания начального потока входящего в расплав стали газа на затвердевшее очертание остаточной газовой раковины. Здесь отчетливо видны протоки металла, заполняю-



Рис. 6. Наложение очертания начального потока входящего в расплав стали газа на затвердевшее очертание остаточной газовой раковины

щие полость газовой раковины при выходе газа через отверстие в формовочной смеси.

Для пояснения представленного, рассмотрим случай возникновения дефекта на одном из заводов России. На рисунке 7 приведена верхняя внутренняя часть отливки «Коллектор», где просматривается ее незаполненная металлом верхняя часть. В форме отсутствовала вентиляция стержня, первоначально горячий металл заполнил всю отливку с образованием корки на поверхности формы, но образующийся газ из стержня выдвинул часть залитого металла в литниковую систему. В результате образовалась газовая раковина, на формирование которой указывает корка металла в верхней части отливки. В дальнейшем газ в отливке фильтровался через стержень, и при снижении давления газа происходило заполнение полости раковины расплавом металла. Здесь отчетливо просматриваются протоки металла, заполняющие часть отливки, где ранее было повышенное давление газа. Информация об этом дефекте дала возможность выявить условия возникновения рассматриваемого выше дефекта отливки «Рама боковая».



Рис. 7. Фрагмент верхней внутренней части отливки «Коллектор» с протоками металла в объеме газовой раковины

В настоящее время коллектив авторов и специалисты ВолГТУ работают над совершенствованием стали 20ГЛФ для ликвидации недолива отливок «Рама боковая», повышения ее прочности и морозостойкости. Достигнуты положительные результаты. (S)

Пионер отечественного паровозостроения



П. Б. Кривская,

заслуженный работник культуры РФ, директор музея истории ОАО «Пролетарский завод»

В Невском районе Санкт-Петербурга, на проспекте Обуховской обороны, вдоль Невы, расположились корпуса одного из старейших машиностроительных заводов города. Сегодня это предприятие известно как ОАО «Пролетарский завод». Изделия с его маркой хорошо знакомы судостроителям и энергетикам России, так как созданная здесь продукция эксплуатируется сегодня практически на всех российских и многих зарубежных судах и кораблях. Стабильную нишу занимает ОАО «Пролетарский завод» и в сфере энергомашиностроения. Однако больший интерес представляет тот факт, что в 1845 году из мастерских этого предприятия (в те времена – Александровский главный механический завод) вышел первый российский магистральный локомотив.

К 1845 году казенный Петербургский завод работал уже почти 20 лет. Свою деятельность он начал в 1826 году и по решению Николая I был назван Александровским литейным заводом (рис. 1). В течение первых 20 лет завод обеспечивал заказы военного ведомства, выпускал промышленное оборудование, строил пароходы, участвовал в сооружении целого ряда архитектурных памятников города, создавая для них не только строительные конструкции, но и декор. Относился завод в те годы к Департаменту горных и соляных дел.

В связи с началом строительства железной дороги между Санкт-Петербургом и Москвой и необходимостью обеспечить ее транспортом, 1 апреля 1844 года завод был переведен в Департамент путей сообщения и передан в концессию механикам Эндрю Маккала Иствику (рис. 2), Джозефу Гаррисону (рис. 3) и Томасу Уайненсу (рис. 4), приглашенным из Северо-Американских Штатов. В связи с изменением профиля, завод был переименован в «Александровский главный механический завод».

По контракту, заключенному правительством с концессионерами сроком на 6 лет и впоследствии неоднократно возобновляемому, они обязаны были «изготовить локомотивы и вагоны для Петербурго-Московской железной дороги, снабдить завод всеми необходимыми для этого дела машинами и инстру-

ментами; обучить механическому делопроизводству мастеровых завода; образовать из них машинистов; приготовить кондукторов и, вообще, привести завод в соответственное его предназначению устройство». Направление деятельности завода требовало от концессионеров пересмотра и обновления всех основных фондов. Для организации паровозного производства были выписаны станки и инструменты, а за рабочим поселком, прилегающим к заводу, на 5 гектарах выстроили деревянные бараки, предназначавшиеся для строительства вагонов (сегодня здесь находится ОАО «Ок-



Рис. 1. Александровский литейный завод в 1844 году

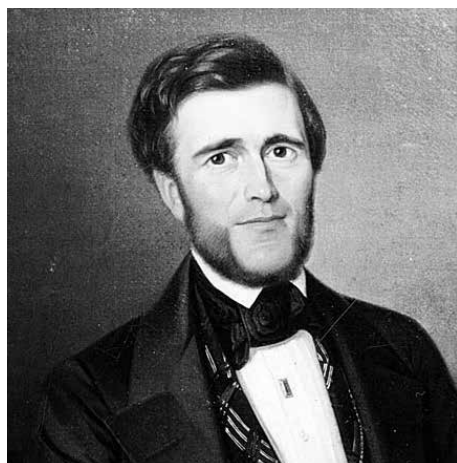


Рис. 2. Эндрю Маккала Иствик



Рис. 3. Джозеф Гаррисон

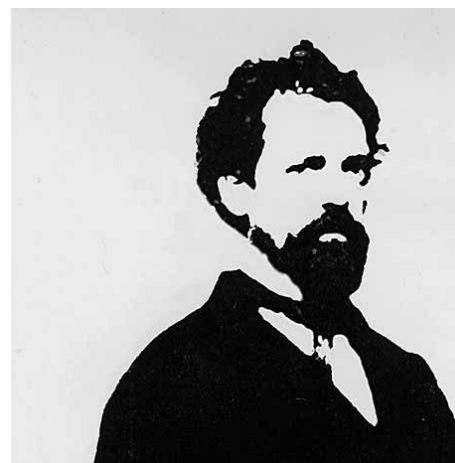


Рис. 4. Томас Уайненс

тябрьский электровагоноремонтный завод»), также к нему проложили железнодорожную ветку длиной 2,18 версты (2,3 км), соединяющуюся с главной магистралью в 6 верстах (6,4 км) от Петербурга.

В марте 1845 года на заводе был построен первый паровоз для Петербурго-Московской магистрали. Об этом событии нам сегодня напоминает маленький памятник на территории Пролетарского завода. Правда установлен он был намного позднее – в 1956 году. Точнее сказать, первыми были два товарных паровоза для Петербурго-Московской железной дороги: локомотивы типа 0-3-0 с двумя наклонно расположенными цилиндрами и задней осью, размещенной за топочной частью котла. Паровоз в рабочем состоянии весил 30 т, ход поршня – 508 мм; парораспределение осуществлялось так называемыми экспансионными (расширительными) золотниками; колеса были чугунными без бандажей и противовесов, что делало ход локомотива очень беспокойным; шатуны имели круглое сечение; не было будок для машиниста и помощника, площадок и перил вокруг котла, песочниц, клапанов для поддувала.

Некоторые из паровозов типа 0-3-0 вскоре, после постройки, для уменьшения нагрузки на рельсы, были снабжены передней бегунковой колесной парой, в результате получился тип 1-3-0, нигде в мире до этого не применявшийся. К концу 1845 года были выстроены и два пассажирских паровоза типа 2-2-0. По конструкции они мало чем отличались от

товарных, но имели иную колесную формулу и очень большие ведущие колеса диаметром 1705 мм, что позволяло этому локомотиву развивать скорость более 30 км/ч. В 1846 году Александровский механический завод начал выпускать вагоны. Пассажирские вагоны изготавливались трех классов: в вагонах 1-ого класса, предназначенных для богатых людей, где помещалось 12 человек, стояли мягкие диваны, обитые красным бархатом. В вагонах 2-ого класса ставили глубокие мягкие кресла для двадцати пассажиров. Вагон 3-его класса был для «простых» людей, для которых рядами стояли деревянные скамейки, где могли разместиться до 36 человек.

К весне 1847 года завод построил уже более сотни локомотивов и тендеров*. Производство локомотива с тендером обходилось в 12 000 рублей серебром, пассажирского вагона – 4 520-4 720, товарного – 1 460 рублей. В 1847 году на Александровском заводе было 230 станков и машин, в том числе уникальное по тому времени оборудование: паровые молоты, стан для протяжки труб, зуборезный станок, специальная установка для испытания металлоконструкций, механический и гидравлический прессы. Завод имел механический, лесопильный, литейный, машинно-кузнечный, слесарный и другие цеха, оборудованные новой техникой.

Император Николай I сам решил осмотреть парк новых машин, которым предстояло в скором времени курсировать по магистрали. 23 марта 1847 года он прибыл

* Тележка, которая шла позади паровоза, в которой находилось топливо (сначала – дрова, позднее – уголь).

на Александровский механический завод. Гидом его стал граф Клейнмихель – глава ведомства путей сообщения. Императора сопровождали наследник Александр, великий князь Константин и другие именитые господа. Гости осмотрели механический, колесный и литейный цеха. В литейном в присутствии императора отлили колесо, на котором сделали соответствующую надпись с датой визита. Гости также осмотрели вагонные мастерские. После визита концессионеры получили в знак монаршего удовлетворения высокие награды. В мае того же года был открыт участок дороги Санкт-Петербург – Колпино.

К открытию первой российской магистрали условия контракта были выполнены: подготовлены к эксплуатации 43 пассажирских и 121 товарный паровоз, а также 2 500 вагонов разных назначений.

1 ноября 1851 года Петербурго-Московская железная дорога открылась для общественного пользования. Значение этого события трудно переоценить. Можно смело сказать, что поезд, составленный из вагонов и ведомый локомотивом постройки Александровского главного механического завода, приоткрыл новую эру в индустриальной истории России.

Паровозы первых серий, построенные на Александровском механическом заводе, в 1863-1867 годах капитально реконструировали. На них установили новые котлы, рамы, цилиндры и механизмы парораспределения, дооборудовали винтовыми сцепками и боковыми буферами. Переделанные товарные паровозы серии Д были перечислены в серии Га, Гб и Гв, пассажирские серии В – в серии Ба, Бб и Бв. Многие из этих паровозов в таком усовершенствованном виде проработали на дороге около сорока лет.

В 1858 году Александровский завод приступил к постройке более мощных паровозов, которые постепенно заменяли устаревшие. Например, для обслуживания поездов «особой важности» (царских) было построено два паровоза серии А типа 2-2-0. В дальнейшем поезда «особой важности» перевозились исключительно этими паровозами: один из них вел поезд от Петербурга до станции Бологое, а второй – от Бологоя до Москвы.

Что касается пассажирских вагонов постройки Александровского завода, то они подразделялись на типы: 1-ого, 2-ого классов

(спальные и обыкновенные) и 3-его класса (обыкновенные и служебные). Высота кузова от пола до потолка едва достигала 2 м, освещение и вентиляция отсутствовали. Со временем, правда, вагоны перестраивались и обеспечивались элементами комфорта. С особенной художественной тщательностью оформлялись вагоны императорских поездов. Товарные вагоны постройки Александровского завода отличались большим разнообразием: от почтовых до арестантских.

В 1858-1859 годах по проектам завода были построены 16 восьмиколесных паровозов серии Е. Эти паровозы опередили появление локомотивов такого колесного типа за границей. Они отличались хорошими эксплуатационными качествами и с некоторыми конструктивными улучшениями прослужили чуть ли не до революции.

К 1868 году контракт с американцами был признан для страны экономически невыгодным, поэтому правительство 1 июля 1868 года приняло решение – передать в собственность Николаевскую железную дорогу и Александровский механический завод со всеми мастерскими и сооружениями Главному обществу российских железных дорог.

Деятельность Главного общества российских железных дорог впоследствии критиковали многие российские и советские экономисты, но в отношении Александровского механического завода Общество сыграло, бесспорно, позитивную роль. В 1880-1890 годы Общество выделило значительные суммы



Рис. 5. Строительство новых производственных цехов Александровского завода, конец XIX века

на обновление предприятия: была реконструирована колесная мастерская, построена новая бандажная, котельная мастерская стала двухэтажной, появилась своя электростанция. Для постройки тендеров соорудили тендерный сарай, для административных служб построили новое здание, в котором разместились контора завода, чертежный зал, химическая и механическая лаборатории, столовая для рабочих.

Заводская лаборатория, созданная в 1888 году, была оборудована машинами и приборами новейшей конструкции, что позволяло проводить все необходимые механические, физические и химические исследования, в которых нуждалась Николаевская железная дорога. Под эгидой Института инженеров путей сообщения при заводе заработала первая лаборатория со стендом для испытания паровозов, в которой проходили ходовые и теплотехнические испытания локомотивов. В течение 30 лет хозяйствования Общества на заводе планомерно обновлялся станочный парк. За состоянием нового оборудования и распределением сложного измерительного инструмента следил инструментальный отдел. В 1890-ые годы производственные помещения мастерских начали освещаться при помощи электричества. На заводе стали применять электропайку и электросварку, паровой привод большого числа станков заменили на электрический. Полностью было перестроено и водоснабжение: на территории завода появилась водонапорная башня,

построенная в 1893 по проекту архитектора Г.В. Войневича и инженера Ф.С. Ясинского и выполненная в стиле средневековой архитектуры. Она и по сей день, уже не работая по своему назначению, является архитектурной достопримечательностью района, и, возможно, со временем будет музеефицирована.

Главное общество способствовало участию завода в промышленных, мануфактурных и художественных выставках в России и за рубежом. Так, на Всероссийской мануфактурной выставке 1870 года завод получил похвальный отзыв и диплом, на Политехнической выставке в Москве в 1872 году – золотую медаль, на Всероссийской выставке в Москве в 1882 году – государственный герб «За постройку паровозов и вагонов высокого достоинства и за разные части подвижного состава, изготовляемые заводом в большом размере».

Строительство более совершенных паровозов продолжалось. Неплохие показатели имели, например, паровозы серии К (рис. 6), построенные в 1874-1875 годах в количестве десяти единиц. Следует отметить, что первый паровоз этой серии (№456) стал первым паровозом, созданным исключительно из отечественных материалов. Для грузовых перевозок строились на заводе паровозы серий Ж и З, являвшиеся результатом развития паровозов серии Е (локомотивы этой серии к середине 1890-ых годов были переоборудованы в паровозы серии Ж). Для массовых передви-

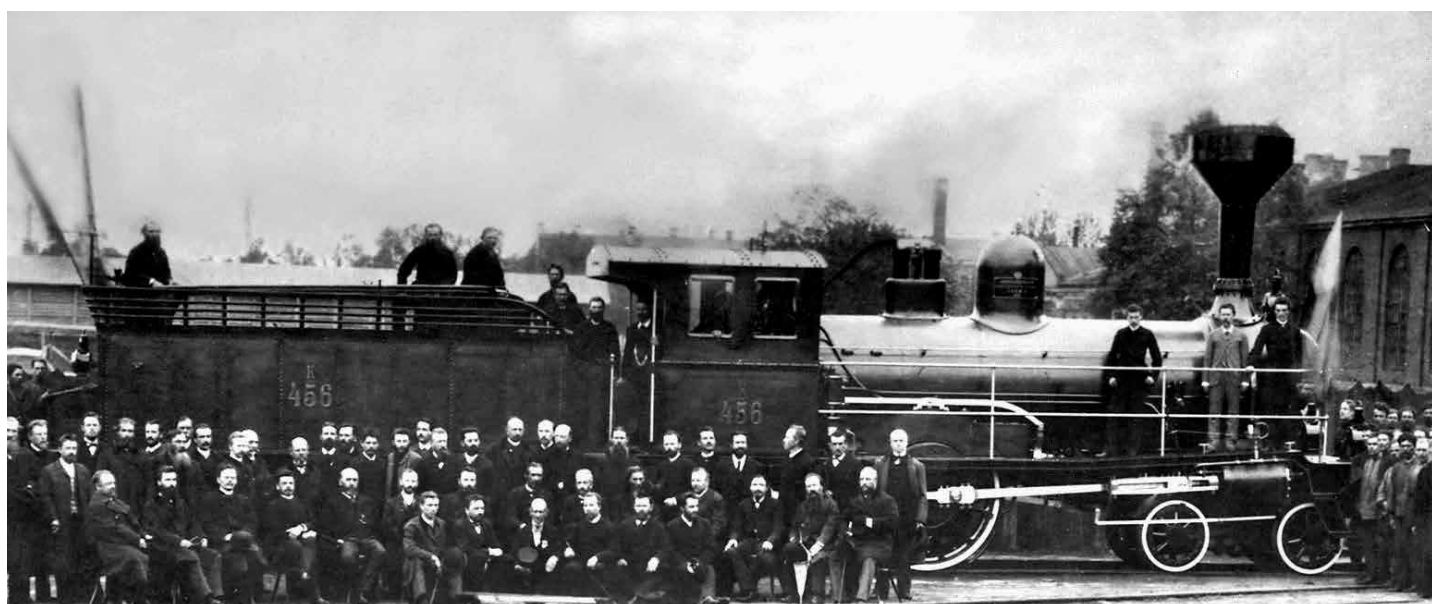


Рис. 6. Выпуск паровоза серии К

жений вагонов в Сортировочном парке и на Московской станции заводская техническая контора сконструировала восьми- и шести-колесные паровозы-танки.

В 1891 году Александровским механическим заводом руководил Болеслав Антонович Яловецкий, которому в белорусском городе Лынтупа был установлен памятник за большой вклад в развитие железнодорожного дела в Российской империи. Техническую контору завода в это время возглавлял известный строитель локомотивов профессор Николай Леонидович Щукин. Перед инженерными службами завода была поставлена задача – создать новый мощный локомотив. Сконструированный инженерами завода паровоз серии Н стал родоначальником унифицированной отечественной серии. В 1893 году на Александровском заводе приступили к строительству десяти таких паровозов. По документации завода их строили и на других паровозостроительных предприятиях страны.

После указа от 14 ноября 1893 года, Николаевская железная дорога, а с ней и Александровский завод вновь становятся казенными. К началу XX века завод все больше приобретает статус ремонтного предприятия и в документах фигурирует как Главные паровозные мастерские и Главные вагонные мастерские Николаевской железной дороги.

Социально-политические изменения в стране принесли заводу новое имя. В 1922 году он был переименован в Пролетарский паровозо- и вагоноремонтный завод. В 1930-ые годы предприятие подверглось глобальной реконструкции. В 1931 году паровозные и вагонные мастерские стали двумя самостоятельными заводами: Пролетарский паровозоремонтный (ППРЗ) и Октябрьский вагоноремонтный. После реконструкции ППРЗ стал одним из ведущих комбинатов по ремонту отечественных паровозов северо-запада, и, пока паровозы находились в эксплуатации на железных дорогах, Пролетарский завод «лечил» их, восстанавливал, продлевал срок эксплуатации. В 1963 году завод был переименован в Ленинградский тепловозостроительный и приступил к выпуску принципиально новых локомотивов – тепловозов ТГ-102.

В 1960-ые годы Флот Советского Союза уверенно, как принято было говорить, выходил на океанские просторы, поэтому в жизни завода произошел резкий поворот. В Ленинграде,



Рис. 7. 150-тонный самоходный железнодорожный кран

одном из важнейших центров отечественного кораблестроения, не было ни одного крупного специализированного завода судового машиностроения, поэтому решено было организовать производство судовых машин на одном из действующих предприятий города. Этот завод должен был быть достаточно мощным, хорошо оборудованным, обладать достаточным опытом машиностроения. Пролетарский завод более других отвечал этим требованиям, поэтому 13 сентября 1963 года постановлением Правительства Ленинградский тепловозостроительный завод был переподчинен Министерству судостроительной промышленности и стал специализироваться на выпуске судового оборудования.

Несмотря на то, что завод сменил свою специализацию, он периодически работает для железной дороги: участвовал в создании установки для ремонта контактных проводов, а в начале XXI века изготовил два 150-тонных самоходных железнодорожных крана (рис. 7), предназначенных для выполнения строительно-монтажных, погрузочно-разгрузочных и аварийно-восстановительных работ на железнодорожных путях. Но, обращаясь к прошлому предприятия, все-таки немного грустно от того, что ни один паровоз постройки Александровского главного механического завода, как свидетельство удивительной индустриальной истории России, в стране не сохранился. ☹

Поздравляем!

Редакция журнала «Техника железных дорог» поздравляет на своих страницах с прошедшим юбилеем Николая Ивановича Миронова, которому 4 января исполнилось 75 лет! Немного о своем руководителе, чья трудовая и творческая судьба состоялась, рассказали коллеги из ОАО «НИИ вагоностроения». В теплых словах и пожеланиях юбиляру звучит благодарность за его самоотверженный труд.



4 января генеральному директору ОАО «НИИ вагоностроения» Николаю Ивановичу Миронову исполнилось 75 лет!

Более 50 лет Николай Иванович отдал развитию и становлению НИИ вагоностроения. Все эти годы он принимает активное участие в жизни Института и верно служит делу создания и совершенствования отечественного вагоностроения.

За годы работы в Институте Николай Иванович прошел путь от лаборанта до генерального директора, защитил диссертацию и с достоинством носит ученую степень кандидата технических наук и ученое звание старшего научного сотрудника, что дает ему возможность передавать свой богатый опыт и знания специалистам института для повышения ими научно-технического потенциала.

Н.И. Миронову присвоено почетное звание Лауреата премии Совета Министров

СССР за создание и внедрение большегрузных миксеров-чугуновозов для перевозки расплавленного чугуна. Он награжден Правительственными наградами: орденом «За заслуги перед отечеством» 2-ой степени и медалями «Ветеран труда» и «В память 850-летия Москвы».

Николай Иванович имеет более 80 научных трудов и более 20 изобретений в области вагоностроения, которые направлены на развитие отрасли.

Выражаем Вам, Николай Иванович, глубокое уважение и сердечную благодарность за Ваш самоотверженный труд на благо народного хозяйства страны, в котором Вы трудитесь более 57 лет.

Желаем Вам крепкого здоровья, бодрости, удачи и достатка.

Коллектив ОАО «НИИ вагоностроения»

Поддержка грузового вагоностроения – одна из актуальных задач промышленной политики

Савчук Владимир Борисович, руководитель Департамента исследований железнодорожного транспорта АНО «ИПЕМ»

Скок Игорь Александрович, ведущий эксперт-аналитик отдела исследований грузовых перевозок АНО «ИПЕМ»

Контактная информация: 123104, Москва, ул. М. Бронная, д. 2/7, стр. 1, тел.: +7 495 690-14-26, e-mail: ipem@ipem.ru

Аннотация: В статье дается характеристика парка грузовых вагонов на сети железных дорог ОАО «РЖД», описывается состояние отрасли грузового вагоностроения России и последствия для нее в случае сокращения объемов производства основных видов продукции. В качестве одного из вариантов смягчения данных последствий предлагается внедрение на железнодорожную сеть грузовых вагонов нового поколения, дается их характеристика, описываются риски и преимущества эксплуатации вагонов нового поколения по сравнению с вагонами старых конструкции.

Ключевые слова: грузовое вагоностроение, грузовой вагон, межремонтный пробег, грузоподъемность, потребительские характеристики, износ, субсидия, продление срока службы, профицит парка, меры господдержки.

К вопросу оценки технической обоснованности назначенных гарантийных сроков эксплуатации локомотивов

Перминов Валерий Анатольевич, заведующий отделом ОАО «ВНИКТИ», к.т.н.

Белова Елена Евгеньевна, инженер ОАО «ВНИКТИ»

Контактная информация: 140402, Коломна, Московская обл, ул. Октябрьской революции, 410, тел.: +7 496 618-82-18 (доб. 15-53), +7 496 618-82-56, e-mail: vnikti@ptl-kolomna.ru

Аннотация: В статье приведены основные понятия в области гарантийных сроков эксплуатации изделий и обзор существующих подходов к назначению их продолжительности. Предложен способ оценки технической обоснованности назначенных гарантийных сроков эксплуатации локомотивов по фактическому уровню их безотказности.

Support of freight car manufacturing – an urgent priority of industrial policy

Vladimir Savchuk, Head of rail transport research Department, Institute of Natural Monopolies Research Igor Skok, Leading expert analyst of freight transport research division, Institute of Natural Monopolies Research

Contact information: Bld. 1, 2/7 M. Bronnaya st., Moscow, 123104, tel.: +7 495 690-14-26, e-mail: ipem@ipem.ru

Abstract: The article describes freight car fleet on the train system of JSC Russian Railways, characterizes condition of freight car building branch of Russian Federation industry and gives a description of possible socio-economic consequences for the country in case of decline of freight cars manufacturing. Introduction of new generation freight cars is proposed to reduce the impact of decline of freight cars production. The authors provide a detail description of new generation freight cars technical characteristics, their operational risks and benefits as compared with old designed freight cars.

Keywords: freight car building, freight car, mileage between maintenance, bearing capacity, consumer characteristics, deterioration, subsidy, extension of life, surplus of car fleet, arrangements of government support.

Discussing the estimation of fixed locomotive operation guarantee period technical validity

Valery Perminov, Dr., Head of Department, VNIKTI JSC Elena Belova, engineer, VNIKTI JSC

Contact information: 410, October Revolution st., Kolomna, Moscow Region., 140402, tel.: +7 496 618-82-51, +7 496 618-82-18 ext. 15-53, 7 496 618-82-56, e-mail: vnikti@ptl-kolomna.ru

Abstract: The article includes the general notions of product operation guarantee periods and the review of existing methods of its duration fixation. Authors offer to estimate the fixed locomotive operation guarantee period technical validity by the factual level of its faultless operation.

Key words: operation guarantee period, duration of guarantee period, period of run-in and normal operations, fixed locomotive operation guarantee period technical validity.

Ключевые слова: гарантийный срок эксплуатации, продолжительность гарантийного срока, периоды приработки и нормальной эксплуатации, техническая обоснованность назначенных гарантийных сроков эксплуатации локомотивов.

Сберегающий электроэнергию ЭД9Э

Савчук Андрей Алимович, начальник отдела пригородного транспорта ЗАО «Трансмашхолдинг»
Куприянов Михаил Владимирович, заместитель главного конструктора ОАО «Демиховский машиностроительный завод»

Контактная информация: 127055, Москва, ул. Бутырский Вал, д. 26, стр. 1, тел.: +7 495 744-70-93, e-mail: info@tmholding.ru

Аннотация: Для организации пассажирских перевозок на пригородных электрифицированных участках железных дорог с напряжением в контактной сети 25 кВ переменного тока и шириной колеи 1520 мм по заказу ОАО «РЖД» на ОАО «Демиховский машиностроительный завод» (входит в состав ЗАО «ТМХ») ведутся работы по освоению серийного производства энергосберегающего электропоезда переменного тока ЭД9Э, предназначенного для Центральной, Горьковской, Московской и Северо-Кавказской дирекций моторвагонного подвижного состава.

Ключевые слова: конструктивные решения на электропоезде, управление электропоездом ЭД9Э, приклонно-сдвижные наружные входные, светодиодная световая линия, система обеспечения микроклимата, повышенные динамические свойства, новые энергоэффективные решения, рекуперативное торможение и микропроцессорная система.

Автоматизированная система управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией и ремонтом оборудования подвижного состава пригородного пассажирского комплекса

Костюков Алексей Владимирович, к.т.н., технический директор НПЦ «Динамика»
Костюков Владимир Николаевич, д.т.н., профессор, генеральный директор НПЦ «Динамика»
Казарин Денис Викторович, к.т.н., начальник отдела системной интеграции НПЦ «Динамика»
Щелканов Александр Викторович, аспирант, НПЦ «Динамика»

Energy-saving ED9E train

Andrey Savchuk, Head of suburban transport division, Transmashholding CJSC
Mikhail Kuprianov, Deputy Constructor General, Demikhovo manufacturing plant JSC

Contact information: Bld. 1, 26, Butyrskiy Val st., Moscow, 127055, tel.: +7 495 744-70-93, e-mail: info@tmholding.ru

Abstract: In terms of Russian Railways JSC order for passenger transportation service at suburban electrified railway sections with 25 kV overhead system and 1520 mm gauge Demikhovo manufacturing plant JSC is employing the mass production of energy-saving ED9E train, which will be employed at Central, Gorkovskaya, Moskovskaya and Severno-Kavkazskaya railways.

Keywords: constructional solutions for electric trains, ED9E train driving, photodiode light line, controlled environment system, increased dynamic characteristics, new energy-efficient solutions, recuperative breaking and microprocessor system.

Automated control system of safe resource-saving operation and maintenance of rolling stock equipment of suburban passenger team

Alexey Kostykov, Dr., Technical Director, SPC Dynamics LLC
Vladimir Kostykov, Ph.D., Prof., Director General, SPC Dynamics LLC
Denis Kazarin, Dr., Head of system integration, SPC Dynamics LLC
Alexandr Shelkanov, candidate, SPC Dynamics

Contact information: PO Box 5223, Omsk, 644043, +7 3812 25-42-44, e-mail: post@dynamics.ru

Контактная информация: 644043, Омск, а/я 5223,
тел.: + 7 3812 25-42-44, e-mail: post@ynamics.ru

Аннотация: В статье представлены результаты создания нового класса автоматизированных систем управления на железнодорожном транспорте – автоматизированная система управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией и ремонтом (АСУ БЭР™) оборудования пригородного подвижного состава. Приведены сведения о ключевых элементах АСУ БЭР™ и задачах, решаемых с помощью них.

Ключевые слова: автоматизированная система управления, мониторинг, диагностика, электропоезд, ресурсосберегающая эксплуатация.

Автоматическая система предотвращения столкновений локомотива, основанная на техническом зрении

Ким Николай Владимирович, профессор, к.т.н., Национальный исследовательский университет «Московский авиационный институт» (НИУ «МАИ»)

Иванов Юрий Анатольевич, научный сотрудник Отдела технологий компьютерного зрения ОАО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»)

Контактная информация: 107996, Москва, Орликов переулок, д. 5, тел.: +7 926 205-34-04,
e-mail: yurii.a.ivanov@gmail.com

Аннотация: В статье рассматривается вопрос возможности предотвращения столкновения локомотива с объектами на путях следования подвижного состава с помощью системы технического зрения (СТЗ) с целью повышения безопасности движения на железных дорогах. Предложены алгоритм моделирования по видеоизображениям 3D сцены железнодорожной инфраструктуры и методика обнаружения препятствий на пути следования высокоскоростного магистрального локомотива, в частности, для эффективного контроля объектов, брошенных с мостов и туннельных входов.

Ключевые слова: плоскость ректификации, система технического зрения (СТЗ), гиросtabilизируемая платформа, цифровая карта местности.

Определение разновидности сложного дефекта отливки «Рама боковая»

Воронин Юрий Федорович, д.т.н., профессор кафедры САПР и ПК ВолгГТУ

Abstract: The article presents the results of creating a new class of automated control systems for railway transport – automated control system of safe resource-saving operation and maintenance of equipment of suburban rolling stock. Information is given on the system key elements and problems, solved by them.

Keywords: automated control system, monitoring, diagnosis, electric multiple-unit train, resource-saving operation.

The automatic system of locomotive collision prevention based on technical vision

Nikolay Kim, Dr., Professor of Moscow Aviation Institute
Yuri Ivanov, Research officer, Computer Vision
Technologies Department, NIIAS JSC

Contact information: 5, Orlikov lane, Moscow, 107996,
Tel.: +7 926 205-34-04, e-mail: yurii.a.ivanov@gmail.com

Abstract: The article describes the possibility of prevention of locomotive collision with objects on the way by technical vision system. The authors offer the algorithm of 3D railway infrastructure modeling and the methods of interference detection at high-speed trunk locomotive way for the effective control of objects thrown from bridges and tunnel gateways.

Keywords: rectification area, technical vision system, gyropanel, digital scenery map

Definition of a version of difficult defect of the frame lateral casting

Yuri Voronin, Ph.D, Professor of SAPR and PC chair,
Volgograd State Technical University

Шпади Дмитрий Владимирович, начальник отдела Департамента технической политики ОАО «РЖД»
Сеньковский Олег Альфредович, первый заместитель начальника Центра технического аудита – структурного подразделения ОАО «РЖД»
Кайро Юрий Валентинович, директор Рубцовского филиала ОАО «Алтайвагон»

Контактная информация: 400131, Волгоград, проспект Ленина, 28, офис 1403, тел.: +7 (903) 372-20-62, e-mail: voronin@vstu.ru

Аннотация: Рассматривается широко известный и трудно удаляемый дефект отливки «Рама боковая», возникающий в области радиуса R55 под названием «трещина». Проведен системный анализ формирования дефекта с использованием различного увеличения дефектов. Логические исследования позволили установить, что рассматриваемая «трещина» является деформированной металлом газовой раковины.

Ключевые слова: технология, влажная формовочная смесь, «трещины», системный подход, анализ дефектов, вентиляция, логическое обследование, металл, температура, газообразование, окисленные газовые раковины, отливка, качество.

Dmitry Shpadi, Head of Engineering Policy Department, Russian Railways JSC
Oleg Senkovsky, First deputy chief, Technical Audit Center, Russian Railways JSC
Yuri Kairo, Director of Rubtsov branch, Altaivagon JSC

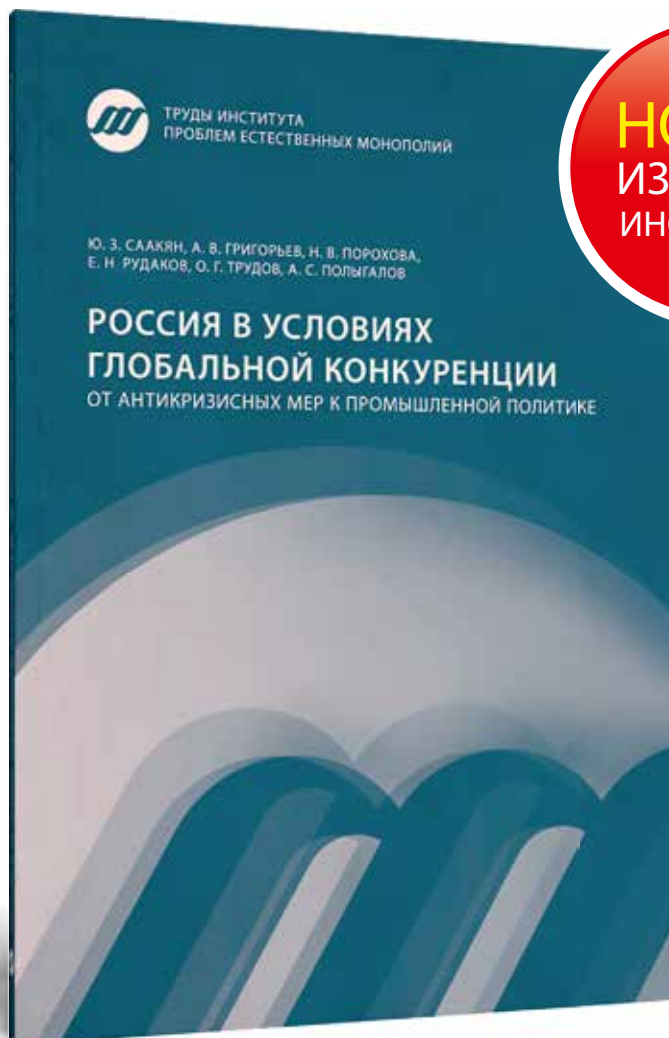
Contact information: of. 1403, 28, Lenin prospectus, Volgograd, 400131, tel.: +7 (903) 372-20-62, e-mail: voronin@vstu.ru

Abstract: Widely known and difficultly deleted defect of casting «the Frame lateral», arising in the field of radius R55 under the name «crack» is considered. The system analysis of formation of defect with use of various increase in defects is carried out. Logic researches have allowed to establish, that considered «crack» is the gas bowl deformed by metal.

Keywords: technology, damp forming mix, «cracks», the system approach, the analysis of defects, ventilation, logic inspection, metal, temperature, the gas, the oxidised gas bowls, casting, quality.



ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ



**НОВОЕ
ИЗДАНИЕ
ИНСТИТУТА**

Каковы системные проблемы развития отечественной промышленности?

Насколько эффективны меры государственной поддержки промышленности в России?

Какой могла бы быть промышленная политика России с учетом международного опыта и текущих возможностей экономики?

Россия в условиях глобальной конкуренции: от антикризисных мер к промышленной политике

По вопросам приобретения обращаться:
Тел.: +7 495 690-14-26
e-mail: ipem@ipem.ru



ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ



ТРАНСПОРТНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ
ЭНЕРГЕТИКА

АНАЛИТИКА
СТАТИСТИКА
ИССЛЕДОВАНИЯ
ПРОГНОЗЫ
ОБЗОРЫ

123104, Москва, ул. Малая Бронная, д. 2/7, стр. 1
Телефон: +7 495 690-14-26; факс: +7 495 697-61-11
ipem@ipem.ru, www.ipem.ru