

УДК 629.4.02

Создание системы защиты от контрафакта и несанкционированного использования изделий на железнодорожном транспорте

Г. В. РАЙКОВ, М. А. КУЗНЕЦОВ, С. В. ПЕТРОВ

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»),
Москва, 129626, Россия

Аннотация. Одной из причин потери работоспособности и последующего разрушения изделий, входящих в комплектацию подвижного состава, является возможность беспрепятственного поступления в эксплуатацию контрафактных и ранее забракованных изделий. Важная задача — обеспечение безопасности движения на основе системы защиты, исключающей несанкционированное применение на железнодорожном транспорте изделий, в том числе контрафактных.

В статье представлены основополагающие принципы создания универсальной системы защиты от контрафакта и несанкционированного использования изделий на железнодорожном транспорте. Данная система позволяет исключить несанкционированную комплектацию подвижного состава составными частями, в том числе контрафактными, ранее забракованными и имеющими идентичные номера, при их эксплуатации на всем «пространстве колеи 1520 мм».

Ключевые слова: подвижной состав; комплектующие изделия; защита от контрафакта; рабочая и защитная маркировка; банк данных изделий

В последнее время наблюдаются случаи нарушения безопасности движения поездов, являющиеся следствием потери работоспособности и последующего разрушения изделий, входящих в комплектацию единиц железнодорожного подвижного состава (ПС) [1 – 5]. Одной из основных причин этого является возможность беспрепятственного поступления в эксплуатацию контрафактных комплектующих изделий, произведенных с нарушением действующих стандартов, установленных норм и правил проектирования, изготовления и постановки продукции на производство, а также изделий, ранее забракованных по неисправному техническому состоянию. Обеспечение безопасности движения на основе разработки системы защиты, исключающей несанкционированное применение на железнодорожном транспорте изделий, в том числе контрафактных, является важной задачей. Необходимо отметить, что подделка изделий официального производителя приводит не только к нарушению безопасности движения и авторских прав производителя, но также может привести к необходимости нести ответственность за отказ поддельного изделия в случаях, когда определить подделку

обычными средствами и методами практически невозможно. Кроме того, применение фальсифицированных изделий лишает производителей оригинальной продукции, соответствующей заданным техническим требованиям, дополнительной прибыли от сбыта собственной продукции. В создании системы защиты от несанкционированного использования изделий и контрафакта заинтересованы все основные участники перевозочного процесса, так как ее действие направлено на:

а) защиту граждан, окружающей среды, в том числе объектов железнодорожной инфраструктуры, от угрозы нарушения безопасности движения, возникающей вследствие использования продукции ненадлежащего качества (контрафакта);

б) защиту законных интересов потребителей железнодорожной продукции (владельцев единиц ПС, владельцев инфраструктуры и ремонтных предприятий) в части обеспечения возможности приобретения оригинальной продукции официальных производителей и, как следствие, надлежащего исполнения обязательств за исправное техническое состояние и безопасную эксплуатацию ПС;

в) защиту законных интересов официальных производителей железнодорожной продукции в части обеспечения условий насыщения рынка сбыта собственной оригинальной (неподдельной) продукцией и, как следствие, исключения ответственности за применение в эксплуатации изделий, созданных нелегальными производителями и выдаваемых ими за оригинальную продукцию конкретного производителя.

Создание системы защиты от контрафакта и несанкционированного использования изделий достигается за счет комплекса взаимосвязанных мер, включающих:

1. Разработку единой системы нумерации, обеспечивающей уникальность и неповторимость индивидуального номера изделия для возможности его распознавания в общем объеме произведенных изделий данного типа;

2. Внедрение и применение перспективных и апробированных методов и способов маркирования

■ E-mail: Petrov.S.V@vniizht.ru (С. В. Петров)

изделий посредством нанесения на их поверхность идентификаторов, обеспечивающих визуальное (рабочая маркировка) и автоматизированное с применением специальных считывающих устройств (защитная маркировка) восприятие [6 – 12];

3. Создание автоматизированных банков данных изделий (АБД И), содержащих всю необходимую индивидуальную информацию о каждом эксплуатируемом изделии, подлежащем защите от контрафакта;

4. Установление единых правил и порядка регистрации изделий в АБД И, а также периодического контроля подлинности изделий и легитимности комплектации ими ПС на разных этапах их жизненного цикла на основе сопоставления информации рабочей и защитной маркировки и информации АБД И, разработанного для рассматриваемого типа изделий.

На рис. 1 и 2 приведены схемы процессов поступления продукции в эксплуатацию без учета и с учетом принятия мер по защите от контрафакта и несанкционированного использования изделий на примере эксплуатации подвижного состава. Из рисунков видно, как достигается эффективность защиты от контрафакта при выполнении комплекса вышеупомянутых мер, среди которых решающее значение имеет контроль подлинности и легитимности использования съемных изделий в комплектации подвижного

состава на разных этапах их жизненного цикла. Но для того, чтобы обеспечить эффективный и результативный контроль подлинности и легитимности использования изделий, необходимо реализовать весь комплекс вышеупомянутых мер. Поэтому рассмотрим содержание данных мер более детально.

Итак, ключом доступа к информации АБД И об изделии является его индивидуальный номер, неповторимый во всем объеме произведенной совокупности данного типа изделий. Неповторимость индивидуального номера обеспечивает возможность пономерного (индивидуального) слежения за каждым отдельным изделием, а также обеспечивает возможность регистрации, хранения в АБД И и, при необходимости, воспроизведения информации о событиях, происходящих с этим изделием в течение всего жизненного цикла. Кроме «неповторимости», структура индивидуального номера должна нести и некоторую смысловую нагрузку в виде основных ключевых сведений об изделии, поэтому структура номера установлена в следующем составе. Первая его часть состоит из условного номера предприятия-изготовителя, вторая часть — это номер изделия по внутренней системе нумерации предприятия-изготовителя и третья часть — это последние две цифры года изготовления. Для создания единой системы индивидуальной нумерации изделий необходимо, чтобы каждое предприятие-изготовитель независимо от номера чертежа на изготовление и технологической линии производства изделия обеспечивало в пределах одного года изготовления неповторимость номера по внутренней системе нумерации изделий.

Внедрение и применение перспективных методов и способов маркирования является неотъемлемой частью защиты изделий от контрафакта. Данные методы направлены на использование защитной маркировки, усложняющей процесс ее физического воспроизводства и/или дублирования заложенной в ней информации, в результате чего подделка изделия становится настолько трудоемким процессом, что теряет свою финансовую привлекательность для злоумышленников (поставщиков контрафакта). Защитная маркировка должна применяться в сочетании с рабочей маркировкой изделия, визуальное распознавание которой работниками инфраструктуры и ремонтных предприятий позволяет без особых затруднений определять сведения об изделии и сопоставлять их с информацией АБД И. Во избежание увеличения времени визуального осмотра и контроля технического состояния изделий в эксплуатации при техническом обслуживании единиц ПС защитная маркировка используется в качестве дополнительной и ее считывание специальными устройствами осуществляется при наличии исправлений или подозрений на исправление рабочей маркировки и в случаях служебного

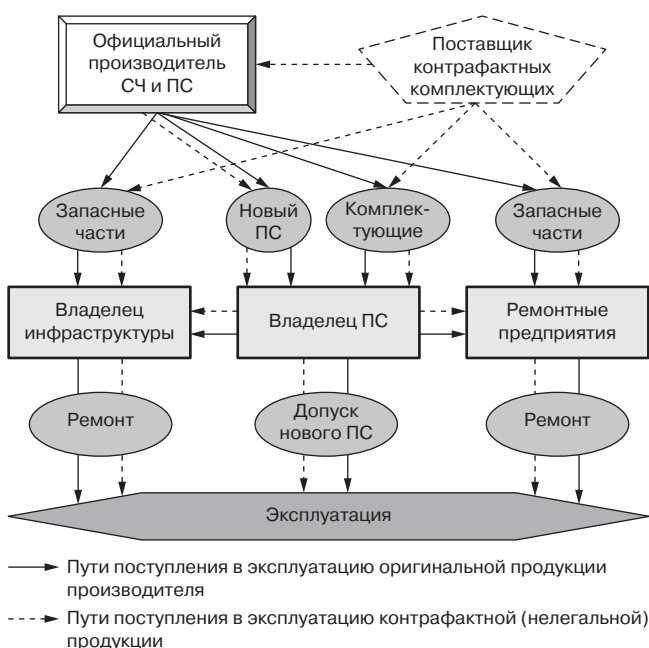


Рис. 1. Схема процесса поступления железнодорожной продукции в эксплуатацию без учета мер по защите от контрафакта (на примере РС):

РС — подвижной состав; СЧ — составные части подвижного состава

Fig. 1. Scheme of the process of railway products into operation without taking into account measures for protection against counterfeiting (on example with RS):

РС — rolling stock; СЧ — component parts of rolling stock

расследования принадлежности изделия конкретному производителю, а также при входном контроле изделий, поступающих на предприятия для дальнейшего использования.

Возможность практического применения конкретного метода или способа защитного маркирования должна быть подтверждена по результатам использования по прямому назначению опытной партии изделий в реальных условиях эксплуатации. Данная возможность считается подтвержденной при наличии обоснованных и документально зафиксированных гарантий производителя о том, что при использовании по назначению маркированных изделий на протяжении всего назначенного срока их службы:

- обеспечивается надежное сопряжение маркировки с изделием;
- осуществляется беспрепятственная способность корректного считывания информации маркировки в условиях использования изделия по прямому назначению;
- не изменяются технические характеристики изделия при маркировании;
- обеспечивается эргономичность эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделий.

Состав информации защитной маркировки должен содержать:

- наименование изделия;
- индивидуальный номер изделия;
- дату изготовления (в цифровом формате день, месяц, год);
- условный номер предприятия-изготовителя;
- номер чертежа изделия;
- марку стали изделия (при наличии);
- номер плавки (при наличии);
- номер технологической линии (площадки) производства изделия (если их больше 1);
- данные об организации выдачи сертификата, номер, дату окончания срока его действия (при наличии);
- данные о государстве принадлежности (при необходимости);
- дату завершения назначенного срока службы (при необходимости);
- время, дату нанесения защитной маркировки и номер маркировщика.

Для чистовых осей состав информации дополнительно должен включать данные об организации выдачи сертификата черновой оси, номер сертификата и дату окончания срока его действия, а также сведения об условном номере предприятия, производившего обработку и перенесшего знаки маркировки на чистовую ось. Также допускается размещение и другой информации, характеризующей особенности изделия, по усмотрению предприятия-изготовителя.

Что касается функций АБД И, то он должен обеспечивать выполнение следующих задач, в том числе:

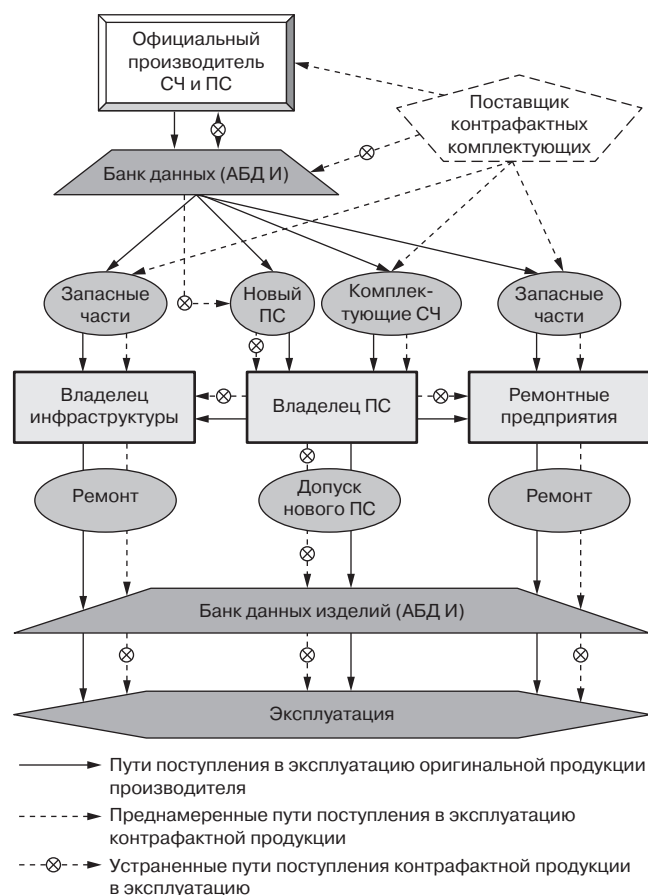


Рис. 2. Схема процесса поступления продукции в эксплуатацию с учетом принятия мер защиты от контрафакта (на примере ПС): ПС — подвижной состав; СЧ — составные части подвижного состава; АБД И — автоматизированный банк данных изделий
Fig. 2. Scheme of the process of railway products into operation with taking into account measures for protection against counterfeiting (on example with RS):

ПС — rolling stock; СЧ — component parts of rolling stock;
АБД И — automated data bank of products

- сбор и хранение информации о поступлении (производстве) новых и исключении из обращения изделий железнодорожной продукции;
- слежение за местом нахождения (дислокацией) изделий как по предприятиям ремонта, так и по номерам единиц подвижного состава, в комплектации которых они используются;
- информирование пользователей по запросу о конструктивных характеристиках, реквизитах предприятия-изготовителя, легитимности изготовления и принадлежности изделий, о дате и месте выполнения ремонтов и текущих технических параметрах;
- в оперативном режиме времени сбор и накопление информации о выполненных объемах работы;
- контроль своевременности изъятия изделий из эксплуатации для производства ремонта и недопущения использования единиц подвижного состава с превышенным сроком службы или межремонтным нормативом;

• информирование по запросу линейных предприятий о текущем значении межремонтного норматива изделий;

- регистрацию технических параметров изделий;
- хранение и архивирование информации.

АБД И содержит два вида информации об изделии: постоянную информацию, формируемую при регистрации новых изделий и содержащую неизменные в течение их жизненного цикла сведения, и переменную информацию, периодически обновляемую в процессе эксплуатации изделий.

В общем случае АБД И должен содержать следующую информацию по каждому объекту учета:

- идентификационные реквизиты (условный номер, наименование) производителя изделия;
- оцифрованные изображения индивидуального номера изделия;
- технические характеристики изделия;
- номер чертежа изготовления;
- марку стали изделия (при наличии);
- номер плавки (при наличии);
- номер технологической линии (площадки) производства изделия;
- сведения о сертификате соответствия изделия;
- принадлежность изделия (государство-собственник и/или организация-собственник);
- сведения о выполнении ремонтов;
- места свершения событий;
- дату (день, месяц и год) изготовления изделия;
- причины, дату и место исключения из обращения;
- дату завершения назначенного срока службы (при его наличии);
- срок действия гарантийной ответственности производителя;
- признак наличия, время, дату нанесения защитной маркировки и номер маркировщика.
- архивные данные.

Наличие АБД И является неотъемлемой частью системы защиты изделий от контрафакта, а также от повторного применения ранее исключенных изделий и так называемых изделий-двойников. Даже при условии подделки защитной маркировки на основе подобного банка данных появляется возможность отследить наличие и места нахождения в эксплуатации изделий с аналогичной маркировкой и принять меры по определению их подлинности и легитимности использования.

Последний пункт (п. 4) мероприятий из числа приведенных в начале статьи регламентирует порядок регистрации изделий в АБД И, а также порядок контроля подлинности и легитимности использования изделий в эксплуатации, в том числе на ПТО и ремонтных предприятиях. Этот пункт мероприятий направлен на принятие конкретных действий по запрету использования изделий, не являющихся оригинальной

продукцией официальных производителей, а также по запрету использования ранее забракованных по техническому состоянию изделий. Таким образом, при расхождении информации об изделии, содержащейся в рабочей маркировке, защитной маркировке и в АБД И, данное изделие подлежит запрету на использование до выяснения причин выявленных расхождений. В случае когда в АБД И отсутствует информация об изделии с указанным номером или числится информация о том, что данное изделие находится в комплектации другого ПС, на хранении или ранее забраковано по техническому состоянию, то автоматизированная система должна реализовать автоматический запрет на эксплуатацию данного изделия. При этом изделие подлежит изъятию и проведению расследования на предмет принадлежности и возможности применения в комплектации ПС.

Заключение. Выше приведены ключевые принципы системы защиты от контрафакта и несанкционированного использования изделий на железнодорожном транспорте. Для реализации данной системы ОАО «ВНИИЖТ» ведет ряд работ по направлениям, которые можно сформулировать как:

1. Разработка основополагающих требований к системе защиты от контрафакта и несанкционированного использования изделий железнодорожного назначения.

2. Разработка требований к унифицированной маркировке и формированию индивидуальной нумерации литых деталей тележек грузовых вагонов с последующей адаптацией и распространением данных требований на все номерные детали вагонов.

3. Разработка единого автоматизированного банка данных составных частей грузовых вагонов, в том числе разработка электронных картотек для боковых рам, надрессорных балок и колесных пар [13–15]. В перспективе целесообразной является разработка картотек для других ответственных и дорогостоящих номерных деталей вагонов.

В настоящее время наиболее подвержены несанкционированному применению составные части грузовых вагонов, и в первую очередь литые детали тележек, так как в условиях их общего дефицита и обезличенной формы использования возможно беспрепятственное проникновение в эксплуатацию и последующее применение контрафактных и ранее забракованных деталей, а также возможна их неравноценная замена. В условиях действующего Соглашения о совместном использовании грузовых вагонов в межгосударственном сообщении крайне важным для эффективности и безопасности их использования является создание единой системы защиты от контрафакта и несанкционированного использования ответственных деталей грузовых вагонов на территории всех железнодорожных администраций государств — участников

данного Соглашения. Данные государства имеют в общем распоряжении единый информационный ресурс — информационно-вычислительные центры железнодорожных администраций, которые позволяют отслеживать жизненный цикл составных частей вагонов на основе ведения АБД И независимо от государства их текущей дислокации. Таким образом, исключается возможность несанкционированной комплектации грузовых вагонов составными частями, в том числе контрафактными, ранее забракованными и имеющими идентичные номера, на всем «пространстве колеи 1520 мм».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурьев А. Ищите дефицит // РСП Эксперт. 2015. № 2. С. 30–31.
2. Сопротивление стали 20ГЛ боковых рам тележек грузовых вагонов усталости при низких температурах / Д.Л. Мерсон [и др.] // Техника железных дорог. 2015. № 1. С. 34–39.
3. Ермаков А.О., Новожилов Е.О. Оценка рисков, связанных с изломами и дефектами боковых рам тележек грузовых вагонов // Надежность. 2014. № 1. С. 129–137.
4. Обобщенные рекомендации по минимизации рисков наступления опасных событий из-за изломов литых деталей тележек грузовых вагонов // Вагоны и вагонное хозяйство. 2013. № 2. С. 8–9.
5. Боковым рамам тележек — сетевое внимание! // Вагоны и вагонное хозяйство. 2013. № 2. С. 14–17.
6. GS1 Data Matrix An Introduction and Implementation Guideline Issue 2.2, Ratified, May 2015. URL: http://www.gs1.org/docs/barcodes/GS1_DataMatrix_Guideline.pdf (дата обращения: 15.07.2015 г.).
7. What is Data Dot or Microdots? URL: <https://www.datadot.co.za/datadot.html> (дата обращения: 15.07.2015 г.).
8. Лосев Д.Н. Вагоностроению — инновационные технические решения! // Вагоны и вагонное хозяйство. 2015. № 1. С. 8–9.
9. Методика нанесения защитной маркировки и учета ответственных узлов и деталей грузовых вагонов: утв. НП «ОПЖТ» и НП «ОБС», 2014. 13 с.

10. Елохин В.А. Высокотехнологичные решения по защите продукции от контрафакта // Вагоны и вагонное хозяйство. 2013. № 1. С. 25–29.

11. Лежнев А.В., Рошин А.Л. Посмотрите в лицо фактам и кончайте с контрафактом! // Вагоны и вагонное хозяйство. 2013. № 1. С. 29–32.

12. Исследование горячей, ударно-точечной и плазменной маркировки локомотивных бандажей / А.В. Кушнарев [и др.] // Вестник ВНИИЖТ. 2007. № 3. С. 11–16.

13. Райков Г.В., Бузанова Е.С., Сергеев К.А. Автоматизированная система пономерного учета литых деталей наддрессорных балок, боковых рам тележек и автосцепного устройства грузовых вагонов (АСПУ ЛД) // Вагоны и вагонное хозяйство. 2005. № 1. С. 1–19.

14. Райков Г.В., Виноградова Г.А. Технология учета комплектации грузовых вагонов ходовыми частями в межремонтном периоде // Вагоны и вагонное хозяйство. 2005. № 2–3. С. 22–28.

15. Райков Г.В. Общие положения построения единой автоматизированной системы учета съемных деталей грузовых вагонов (ЕАСУ-СДГВ) // Тезисы докладов 3-й научно-технической конференции «Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты». СПб.: ПГУПС. 2003. С. 40–41.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

РАЙКОВ Герман Васильевич,

канд. техн. наук, заведующий лабораторией «Вагонное хозяйство», отд. «Вагоны и вагонное хозяйство», АО «ВНИИЖТ»

КУЗНЕЦОВ Максим Анатольевич,

заместитель заведующего лабораторией «Вагонное хозяйство», отд. «Вагоны и вагонное хозяйство», АО «ВНИИЖТ»

ПЕТРОВ Сергей Владимирович,

канд. техн. наук, старший научный сотрудник лаборатории «Вагонное хозяйство», отд. «Вагоны и вагонное хозяйство», АО «ВНИИЖТ»

Статья поступила в редакцию 10.06.2015 г., актуализирована 15.07.2015 г., принята к публикации 17.08.2015 г.

Creating a system of protection against counterfeiting and unauthorized use of the products in railway transport

G. V. RAYKOV, M. A. KUZNETSOV, S. V. PETROV

Joint Stock Company Railway Research Institute (JSC "VNIIZhT"), Moscow, 129626, Russian Federation

Abstract. One of the reasons of loss of working capacity and the subsequent destruction of the products which are included in the package of railway vehicles is possibility of unchecked entry into operation of the counterfeit and previously rejected products. The important task is ensuring traffic safety on the basis of the protection system to prevent unauthorized use of rail transport products, including counterfeit.

The article presents the fundamental principles of flexible system of protection against counterfeiting and unauthorized use of the products on the railways. This system eliminates unauthorized component equipment of rolling stock, including counterfeit, previously rejected ones, and having identical numbers in its operation at the whole area of "1520 mm".

■ E-mail: Petrov.S.V@vniizht.ru (S. V. Petrov)

Creation of the system is achieved through a combination of measures, including:

1. The development of a unified numbering system that ensures the uniqueness of the product numbers for the possibility of its recognition in the total volume of produced products.

2. Implementation of advanced and proven methods and ways of marking of products by drawing on its surface identifiers, providing visual (working mark) and automated perception with the use of special reading devices (protective markings).

3. Creation of automated data bank of products (ADBP), containing all the necessary information about each individual product operated, to be protected against counterfeiting.

4. The establishment of unified rules and procedures for product registration and ADBPs, as well as periodic monitoring of product authenticity and legitimacy of rolling stock equipment in the

different stages of the life cycle on the basis of comparison of information and operating security marking and ADBP information.

Proposed basic principles of creating a flexible system of protection against counterfeiting and unauthorized use of the products in railway transport allow timely identify and prevent unauthorized rolling stock equipment with component parts, including counterfeit, previously rejected, and having identical numbers in its operation in the whole area of "1520 mm."

Keywords: rolling stock; equipment components; counterfeit protection; operation and security marking; data bank of products

REFERENCES

1. Gur'ev A.I. Ishchite defitsit [Look for deficit]. RSP- Ekspert, 2015, no. 2, pp. 30 – 31.
2. Merson D.L., Vinogradov A.Yu., Linderov M.L., Afanas'ev M. A., Sukhov A. V. *Soprotivlenie stali 20GL bokovykh ram telezhek gruzovykh vagonov ustalosti pri nizkikh temperaturakh* [Resistance of 20GL steel of side frames of freight cars to fatigue at low temperatures]. Tekhnika zheleznikh dorog [Railway Engineering], 2015, no. 1, pp. 34 – 39.
3. Ermakov A.O., Novozhilov E.O. *Otsenka riskov, svyazannykh s izlomami i defektami bokovykh ram telezhek gruzovykh vagonov* [Assessment of risk associated with breaks and defects in the side frames of freight car bogies]. Nadezhnost', 2014, no. 1, pp. 129 – 137.
4. *Obobshchennye rekomendatsii po minimizatsii riskov nastupleniya opasnykh sobytiy iz za izlomov litykh detaley gruzovykh vagonov* [Generalized recommendations to minimize risks of occurrence of dangerous events due to fracture of cast parts of freight car bogies]. Vagony i vagonnoe khozyaystvo [Cars and car facility], 2013, no. 2, pp. 8 – 9.
5. *Bokovym ramam telezhek — setevoe vnimanie!* [Network attention — to lateral bogie frames!]. Vagony i vagonnoe khozyaystvo [Cars and car facility], 2013, no. 2, pp. 14 – 17.
6. GS1 Data Matrix An Introduction and Implementation Guideline Issue 2.2, Ratified, Jul. 15, 2015. Available at: http://www.gs1.org/docs/barcodes/GS1_DataMatrix_Guideline.pdf.
7. *What is Data Dot or Microdots?* Jul. 15, 2015. Available at: <https://www.datadot.co.za/datadot.html>
8. Losev D.N. *Vagonostroeniye — innovatsionnye tekhnicheskie resheniya!* [Innovative technical solutions — for railroad car building!]. Vagony i vagonnoe khozyaystvo [Cars and car facility], 2015, no. 1, pp. 8 – 9.
9. *Methods of applying the security marking and accounting crucial units and components of freight cars*, approved by NP "OPZHT" and NP "OVS", 2014, 13 p. (in Russ.).
10. Elokhn V.A. *Vysokotekhnologichnye resheniya po zashchite produktsii ot kontrafakta* [High-tech solutions to protect

products from counterfeiting]. Vagony i vagonnoe khozyaystvo [Cars and car facility], 2013, no. 1, pp. 25 – 29.

11. Lezhnev A.V., Roshchin A.L. *Posmotrite v litso faktam i konchayte s kontrafaktom!* [Look at the facts and put an end to counterfeiting!]. Vagony i vagonnoe khozyaystvo [Cars and car facility], 2013, no. 1, pp. 29 – 32.

12. Kushnarev A.V., Bryunchukov G.I., Sukhov A.V., Bazanov Yu.A., Petrenko Yu.P., Markov D.P. *Issledovanie goryachey, udarno-tochechnoy i plazmennoy markirovki lokomotivnykh bandazhey* [Examination of hot, impact-point and plasma marking of locomotive tires]. Vestnik VNIIZHT [Vestnik of the Railway Research Institute], 2007, no. 3, pp. 11 – 16.

13. Raykov G.V., Buzanova E.S., Sergeev K.A. *Avtomatizirovannaya sistema ponomernogo ucheta litykh detaley nadressornykh balok, bokovykh ram telezhek i avtostsepnogo ustroystva gruzovykh vagonov (ASPU LD)* [Automated system of tracking by its number cast parts of bolsters, side frames and automatic coupler of freight cars (ASTM CP)]. Vagony i vagonnoe khozyaystvo [Cars and car facility], 2005, no. 1, pp. 1 – 19.

14. Raykov G.V., Vinogradova G.A. *Tekhnologiya ucheta komplektatsii gruzovykh vagonov khodovymi chastyami v mezhremontnom periode* [Technology of accounting equipment of freight cars with running parts in overhaul period]. Vagony i vagonnoe khozyaystvo [Cars and car facility], 2005, no. 2 – 3, pp. 22 – 28.

15. Raykov G.V. *Obshchie polozheniya postroyeniya edinoi avtomatizirovannoy sistemy ucheta s'emnykh detaley gruzovykh vagonov (EASU-SDGV)* [General provisions of construction a unified automated accounting system of removable parts of freight cars (UAAS-ASRP)]. Tr. Nauch.-tekhnich. Konf. "Podvizhnoy sostav KhKhI veka: idei, trebovaniya, proekty" [3rd scient. Conf. "The rolling stock of the XXI century: ideas, requirements, projects"]. Publ. PGUPS, 2003, pp. 40 – 41.

ABOUT THE AUTHORS

RAYKOV German Vasil'evich,

Cand. Sci. (Eng.), Chief of Laboratory for Railway Car Facilities, JSC "VNIIZHT"

KUZNETSOV Maksim Anatol'evich,

Deputy Chief of Laboratory for Railway Car Facilities, JSC "VNIIZHT"

PETROV Sergey Vladimirovich,

Cand. Sci. (Eng.), Senior Researcher, Laboratory for Railway Car Facilities, JSC "VNIIZHT"

Received 10.06.2015

Revised 15.07.2015

Accepted 17.08.2015

ВЫШЛИ В СВЕТ ТРУДЫ ВНИИЖТ

Ромен Ю. С. Динамика железнодорожного экипажа в рельсовой колее. Методы расчета и испытаний. М.: ВМГ-Принт, 2014. 210 с.

Описываются основные этапы теоретических и экспериментальных исследований взаимодействия подвижного состава и пути. Изложена методика составления алгоритма расчетов динамических процессов направления экипажа рельсовой колеей. Приведены результаты расчетов и испытаний новых и модернизированных типов вагонов, на базе которых производится установление скоростей движения. Показано влияние состояния пути и ходовых частей подвижного состава на энергетические параметры их взаи-

модействия и безопасность движения. Дается методика оценки состояния пути по динамическому воздействию на подвижной состав на основании измерения его геометрических параметров.

Книга предназначена для работников дорог, специалистов научных и проектных организаций, связанных с созданием и оценкой новых типов подвижного состава, может быть полезна преподавателям и студентам учебных заведений железнодорожного транспорта.

По вопросам предварительного заказа на приобретение книги обращайтесь в редакционно-издательский отдел АО «ВНИИЖТ», тел. (499) 260-43-20.