

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДАЧИ РЕСУРСОВ В РАМКАХ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Г. А. БУБНОВА

*Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург, Российская Федерация*

В период 2012–2021 гг. проводилась консолидация и передача в Центральную дирекцию инфраструктуры специальных вагонов грузового и пассажирского типов, ранее находившихся на балансе железных дорог и филиалов ОАО «РЖД». В указанный период Центральной дирекцией инфраструктуры проводились мероприятия, направленные на оздоровление и оптимизацию вагонного парка: списано и утилизировано 16730 вагонов, приобретен 8851 вагон и модернизировано 17643 вагона. С учетом указанных мероприятий парк вагонов оптимизирован до 47593 вагонов [1–4].

Согласно рисунку 1:

- техническое обслуживание – мониторинг технического состояния вагонов по мере их эксплуатации на инфраструктуре ОАО «РЖД»;
- опробование тормозов (далее – ОТ) – комплекс операций по контролю за автотормозным оборудованием вагонов в составе поезда при их эксплуатации;
- подготовка вагонов к перевозке на ПТО – комплекс операций по подготовке вагонов к перевозке (перед погрузкой) на путях станции с оформлением ф. ВУ-14 М;
- безотцепочный ремонт (далее – БОР) – проводят по результатам ТО в случае необходимости и согласно технологическому процессу («мелкий ремонт», замена малогабаритных деталей вагона при ТО);
- допуск подвижного состава – контрольная технологическая операция при приеме вагонов на инфраструктуру ОАО «РЖД»;
- сохранность вагонного парка – контрольная технологическая операция при погрузочно-разгрузочных операциях и маневровой работе; проведение контроля за сохранностью вагонов регламентировано технологическим процессом, и его стоимость включена в железнодорожный тариф;
- подготовка вагонов к перевозке (ТР-1) – комплекс операций по подготовке вагонов к перевозке (перед погрузкой) с отцепкой их от поезда на специализированные пути станции (в основном «ремонт кузова»); услуга предоставляется по единой стоимости для всех владельцев подвижного состава;
- текущий отцепочный ремонт (ТР-2) – комплекс операций по подготовке вагонов к перевозке с отцепкой их от поезда на механизированные пункты; услуга предоставляется по фактически понесенным затратам ОАО «РЖД» в соответствии с прейскурантом ОАО «РЖД».

Основным видом деятельности ЦВ ЦДИ является проведение технического обслуживания грузовых вагонов в соответствии с ПТЭ, а пассажирских вагонов – в соответствии с «Договором об оказании услуг по использованию инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования между ОАО «РЖД» и ОАО «ФПК» № 252. Данные виды деятельности напрямую связаны с обеспечением устойчивой перевозочного процесса и включены в тариф железнодорожных перевозок [5–6].

Для определения ресурсов, используемых в контрольно-техническом осмотре и безотцепочном ремонте, воспользуемся построением состава с вагонами на основе теории графов. Исходными данными к построению системы обслуживания выступают интенсивности поступления заявок под обслуживание и интенсивности проведения обслуживания с использованием конкретных научных методов исследования.

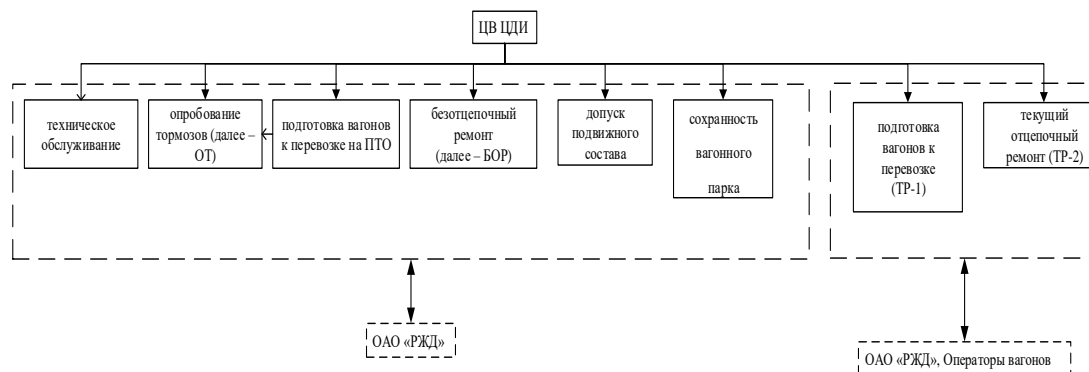


Рисунок 1 – Специализация предприятий вагонного хозяйства ОАО «РЖД»

Расчет для поставленной задачи будет производиться при условии обслуживания одного состава одним каналом (бригадой). Математический расчет производится следующим образом; для  $k$ -го количества вагонов составляются уравнения в виде системы алгебраических уравнений Колмогорова. Для организации обслуживания характерны критерии стационарности, соответственно возникает возможность расчета предельных вероятностей для данной одноканальной подсистемы  $S$  с ограничением по очереди.

Получены формулы вероятностей пребывания вагона в конкретном техническом состоянии, в ходе проведения осмотра и безотцепочного ремонта появилась возможность определения времени на обслуживание всего состава при заданном и конечном числе вагонов. В результате использования методов псевдосостояний решена задача получения вероятностной оценки статуса обслуживания вагона в составе при организационной деятельности ПТО.

#### Список литературы

- 1 **Zubkov, V.** Influence of transport process participants on the quality of transport services med / V. Zubkov // j. Safety in Aviation and Space Technologies. Select Proceedings of the 9th World Congress "Aviation in the XXI Century". – 2022. – Vol. 1(1). – P. 301–310.
- 2 **Zubkov, V.** Automation of cargo correspondences in railway-water communication / V. Zubkov // Lecture Notes in Civil Engineering. – 2022. – Vol. 1(180). – P. 405–416.
- 3 **Zubkov, V.** Information and intelligent models in the management of transport and logistics systems / V. Zubkov // Lecture Notes in Civil Engineering. – 2022. – Vol. 1(180). – P. 433–445.
- 4 **Pershin, V.** Public-private partnership as a factor in the development of the metropolitan transport system / V. Pershin // AIP Conference Proceedings, "Proceedings of the Scientific Conference on Railway Transport and Engineering, RTE 2021". – 2021. – 020005.
- 5 **Yushkova, S.** Polygon principles for integrative digital rail infrastructure management / S. Yushkova // Transportation research procedia "International scientific siberian transport forum, Transsiberia 2020". – 2021 – P. 208–219.
- 6 **Kamaretdinova, G.** The program for simulation modeling of the process of maintenance of freight cars at the interstate butt point (PIM PTO GV MGSP) : certificate of registration of the computer program ru 2020610967, 01/22/2020. / G. Kamaretdinova. – Application No. 2020610116. – Dated 01/09/2020.

УДК 656.212.5

## МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ КОНТРОЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

*В. В. БУРЧЕНКОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

*Т. В. КАУФМАН*

*Гомельский филиал РУП «Белтелеком», Республика Беларусь*

Для решения задач по выполнению требований к повышению безопасности движения поездов с одновременным сокращением эксплуатационных затрат необходимо применение эффективных цифровых систем диагностирования технического состояния подвижного состава на основе новейших технологий мониторинга. Исходной информацией при построении математических моделей процессов функционирования сложных систем, к которым относятся многоуровневые информационно-измерительные автоматические системы контроля подвижного состава АСК ПС, служат данные о назначении и условиях работы исследуемых объектов. Эта информация определяет основную цель моделирования и позволяет формулировать требования к разрабатываемой математической модели, в том числе для подсистем автодиагностики, являющихся обязательной составляющей частью сложных автоматических систем. При работе комплексов технических средств КТСМ, систем передачи данных СПД и автоматизированных рабочих мест АРМ между периферийным комплектом ПК-05 КТСМ и серверным автоматизированным рабочим местом АРМ устанавливается так называемое «виртуальное соединение», т. е. выполняются условия для информационного обмена между ними. Тем самым периодически контролируется исправность периферийного оборудования и целостность соединительных кабельных линий СПД. Учет приоритета контроля проходящего поезда при передаче данных автодиагностики обуславливает использование системы массового обслужи-