

# Автоматизация контроля перемещения тормозных башмаков на железнодорожном транспорте: анализ существующей системы на ОктЖД РЖД

И. Г. Кагадий, д-р техн. наук С. Г. Ермаков

Санкт-Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

**Аннотация.** Проведен анализ существующей системы контроля перемещения тормозных башмаков на железнодорожном транспорте. Выявлены проблемные вопросы сохранности и контроля перемещения тормозных башмаков, а также предложены пути их решения. Рассмотрены особенности функционирования системы на примере объектов железнодорожной инфраструктуры Октябрьской железной дороги (ОктРЖД).

**Ключевые слова:** транспортные системы, безопасность движения, контроль перемещения, тормозные башмаки, автоматизация, железнодорожный транспорт, ОктРЖД.

**Для цитирования:** Кагадий И. Г., Ермаков С. Г. Автоматизация контроля перемещения тормозных башмаков на железнодорожном транспорте: анализ существующей системы на Окт РЖД // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2024. № 1 (37). С. 98–101. DOI: 10.20295/2413-2527-2024-137-98-101

В данной статье применяются следующие сокращения: ОАО «РЖД» — открытое акционерное общество «Российские железные дороги».

ТРА станции — техническо-распорядительные акты железнодорожной станции.

ЖУТБ — журнал учета тормозных башмаков.

УТС — упор тормозной стационарный.

УЗС — устройство закрепления составов.

АРМ ЖУТБ — АРМ «Журнал учета тормозных башмаков».

ООО «ЦИТ Транс М» — ООО «Центр информационных технологий на транспорте М».

АСУ СТ — автоматизированная система управления работой станции.

ЭД — электронный документ, зафиксированный на электронном носителе (в виде набора символов, изображений) и предназначенный для передачи во времени и пространстве с использованием средств вычислительной техники и электросвязи с целью хранения и использования.

СУБД — система управления базами данных.

ДСП — дежурный по станции.

АСУ СТ НП — автоматизированная система управления станцией нового поколения.

## ВВЕДЕНИЕ

Современное развитие транспортных систем требует эффективных механизмов контроля перемещения и сохранности тормозных башмаков на железнодорожном транспорте. Данная статья посвящена анализу существующей системы контроля железнодорожных стопперов на объектах железнодорожной инфраструктуры ОктРЖД. Особое внимание уделено проблемам безопасности движения и необходимости автоматизации процессов контроля перемещения тормозных башмаков.

В области реализации процессов закрепления железнодорожного транспорта наиболее важным и ответственным техническим устройством является тормозной башмак. Он позволяет фиксировать как отдельный вагон, так и весь состав. Тормозные башмаки являются инвентарем строгого учета. На станциях учет тормозных башмаков ведется в книге инструмента строгого учета формы ПУ-80а, утвержденной МПС 20.02.1993 года. Порядок маркировки (клеймения) тормозных башмаков установлен Правилами учета, маркировки (клеймения), выдачи и хранения тормозных башмаков на железных дорогах, утвержденными ОАО «РЖД» 30.08.2005 года № 1353р.

## ХРАНЕНИЕ ТОРМОЗНЫХ БАШМАКОВ

Сам тормозной башмак — это тяжелый металлический инструмент, поэтому он зачастую представляет собой объект хищения с целью сбыта как металлолома. Кража стоппера представляет большую опасность как для перевозимого груза, так и для людей. Состав или отдельный вагон без удерживающего устройства может в любой момент начать произвольное движение.

Так, 6 ноября 2019 года был задержан житель Тайшета, который украл 373 тормозных башмака. Об этом сообщает пресс-служба Восточно-Сибирского ЛУ МВД России на транспорте. Ущерб, причиненный мужчиной, составил более 230 тыс. руб. Возбуждено уголовное дело. Задержан-

ный сообщил, что похищенное собирался сдать в металлолом с целью личного обогащения [3].

Неоднократно были выявлены случаи, когда башмаки угрожали безопасности движения. Один из фактов описан в статье «Известий»: «24 июля 2007 года на станции Бологое-Московское Октябрьской железной дороги на втором главном пути за 10 минут до прохождения скорого поезда № 28 Москва — Санкт-Петербург сотрудниками ведомственной охраны был обнаружен тормозной башмак, положенный на рельс. Башмак своим носком был направлен именно так, чтобы 28-й поезд сошел с пути. Чувствовалась опытная рука. И буквально через 10 минут эта рука была схвачена. Гражданин П. сознался в злодеянии. Крушение удалось предотвратить» [2].

В 2002 году произошел сход локомотива на Свердловской железной дороге. Поезд наехал на вставленный в крестовину стрелочного перевода тормозной башмак. Развернуло первую секцию электровоза, вторая секция и цистерна с соляной кислотой сошли с рельсов. В результате происшествия никто не пострадал. Данный случай расценивался как теракт.

Тормозные башмаки всех наименований, находящиеся на балансе структурных подразделений Центральной дирекции управления, применяемые для обеспечения безопасности перевозочного процесса, являются инвентарем строгого учета. На железнодорожных станциях учет тормозных башмаков с момента их поступления до исключения из инвентаря (утилизации) ведется в книге инвентаря строгого учета [4].

Места хранения тормозных башмаков, применяемых для закрепления железнодорожного подвижного состава, определяются ТРА железнодорожной станции [4].

Выдача (передача) каждого тормозного башмака регистрируется в книге и удостоверяется подписью работника, получившего тормозной башмак [4].

Контроль за правильностью хранения, учета, изъятия из эксплуатации, утилизации и выдачи (передачи), а также за правильностью применения тормозных башмаков на станциях осуществляют начальники станций (или лица, исполняющие их обязанности) [4].

Работники, ответственные за сохранность тормозных башмаков, во время дежурства ведут номерной учет тормозных башмаков в журнале учета тормозных башмаков, а также фиксируют закрепление подвижного состава стационарными средствами закрепления (например, УТС, УЗС) [4]. Заполнение, формирование и подписание ЖУТБ на всей сети дорог выполняется в АРМ ЖУТБ.

Объектами автоматизации в АРМ ЖУТБ являются процессы, выполняемые работниками железнодорожных станций:

- закрепление составов тормозными башмаками и стационарными устройствами для закрепления вагонов (УТС, УЗС и другие);
- изменение состояния объектов закрепления в системе;
- контроль норм закрепления;
- заполнение журнала учета тормозных башмаков;
- контроль состояния и местоположения средств закрепления;



**Рис. 1.** Диаграммы деятельности в АРМ ЖУТБ

- управление инвентарем строгого учета станции;
- формирование электронного документа ЖУТБ и подписание его с применением электронной подписи.

Заполнение ЖУТБ в течение рабочей смены, формирование и подписание ЭД при сдаче и приеме дежурства осуществляют работники станции: ДСП, дежурный по парку, оператор при дежурном по станции, оператор поста централизации или иной работник, отвечающий за ведение ЖУТБ, на которого возложена обязанность по закреплению подвижного состава в соответствии с пунктом 3.9.1 ТРА станции.

На рис. 1 представлена последовательность действий при закреплении состава в АРМ ЖУТБ.

АРМ ЖУТБ входит в комплекс АСУ СТ. 13 дорог работают в АСУ СТ (ЦИТ) разработки ООО «ЦИТ Транс М», на трех дорогах внедрено АСУ СТ (ТСТ) разработки ООО «НТЦ Транссистемотехника».

Данная система относится к объектам критической информационной инфраструктуры ОАО «РЖД». Она предназначена для фиксации информации о фактически случившихся операциях технологического процесса и ведения оперативной модели станции, а также для заполнения нормативов.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации № 166 от 30 марта 2022 года «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» эксплуатируемая в настоящий момент импортозависимая система «Автоматизированная система управления станцией (АСУ СТ)» подлежит обязательному импортозамещению до 1 января 2025 года.

Для обеспечения импортозамещения ОАО «РЖД» было приобретено программное обеспечение «Автоматизиро-

ванная система управления станцией нового поколения», построенное на импортонезависимых технологиях. В настоящий момент на сети железных дорог производится адаптация и внедрение АСУ СТ, в состав которой входит ЖУТБ.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данный момент отсутствует автоматизированная система контроля за перемещением тормозных башмаков. Сотрудники визуально определяют местонахождение башмака и его номер. ДСП вводит данные о закреплении состава в АРМ ЖУТБ ручным способом по принятию информации о выполнении операции от составителя.

Также при хранении, выдаче и списывании тормозных башмаков фиксация информации производится в ручном режиме с наличием человеческого фактора.

В результате анализа существующей системы контроля железнодорожных стопперов на ОКТ РЖД было выявлено, что основной проблемой является отсутствие автоматизированной системы контроля перемещения тормозных башмаков. Для обеспечения безопасности движения и предотвращения возможных инцидентов необходимо разработать и внедрить современные технологии автоматизации, позволяющие эффективно контролировать перемещение и сохранность тормозных башмаков на железнодорожном транспорте.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Газета «Гудок»: «Издательский дом «Гудок»: сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://gudok.ru/> (дата обращения 02.08.2023). – Текст: электронный.

2. Снегирев, Ю. «Невский экспресс». Третья остановка, далее — везде... // Известия. — 2007. — 11 октября. URL: <http://iz.ru/news/329588> (дата обращения 02.08.2023).

3. Транспортными полицейскими раскрыта кража из помещения железнодорожного предприятия // Восточно-Сибирское линейное управление МВД России на транспорте. — 06.11.2019. URL: <http://вслу.мвд.рф/novosti/item/18827384> (дата обращения 02.08.2023).

4. Об утверждении Правил учета, маркировки (клеймения), выдачи и хранения тормозных башмаков в подразделениях Центральной дирекции управления движением: Распоряжение Центральной дирекции управления движением от 08.07.2021 № ЦД-169/р.

5. Об утверждении Порядка по оформлению и подписанию Журнала учета тормозных башмаков, применяемых для закрепления железнодорожного подвижного состава, подписанных электронной подписью: Распоряжение ОАО «РЖД» от 06.06.2020 № 1440-р.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Кагадий Ирина Геннадьевна** — магистрант 2-го курса направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии», Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. E-mail: [irishakr74@mail.ru](mailto:irishakr74@mail.ru)

**Ермаков Сергей Геннадьевич** — докт. техн. наук, профессор. Заведующий кафедрой «Информационные и вычислительные системы», Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. E-mail: [ermakov@pgups.ru](mailto:ermakov@pgups.ru)

Статья поступила в редакцию 18.02.2024; одобрена после рецензирования 17.03.2024.

# Automation of Brake Shoe Movement Control in Railway Transport: Analysis of the Existing System on the October Railway

I. G. Kagadiy, Gr. PhD S. G. Ermakov

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint-Petersburg, Russia

**Abstract.** An analysis of the existing system for monitoring the movement of brake shoes on railway transport was carried out. Problematic issues of safety and control of the movement of brake shoes have been identified, and ways to solve them have been proposed. The features of the functioning of the system are considered using the example of railway infrastructure facilities of October Railway RZhD.

**Keywords:** transport systems, traffic safety, movement control, brake shoes, automation, railway transport, October Railway.

**For citation:** Kagadiy I. G., Ermakov S. G. Automation of brake shoe movement control in railway transport: analysis of the existing system on the October Railway // *Intellectual Technologies on Transport. 2024. No. 1 (37). P. 98–101. (In Russian). DOI: 10.20295/2413-2527-2024-137-98-101*

## REFERENCES

1. Gazeta “Gudok”: Izdatel'skij dom “Gudok” [Elektronnyj resurs]. URL: <https://gudok.ru/> (data obrashcheniya: 02.08.2023). (In Russian)
2. Gazeta “Izvestiya” [Elektronnyj resurs]. URL: <https://iz.ru/news/329588/> (data obrashcheniya: 02.08.2023). (In Russian)
3. Press-sluzhba Vostochno-Sibirskogo LU MVD Rossii na transporte [Elektronnyj resurs]. URL: <https://xn-b1asrj.xn->

[b1aew.xn-p1ai/novosti/item/18827384/](https://xn-b1aew.xn-p1ai/novosti/item/18827384/) (data obrashcheniya: 02.08.2023). (In Russian)

4. Rasporyazhenie ot 08.07.2021 No. CD-169r “Ob utverzhdenii pravil ucheta, markirovki (klejmeniya), vydachi i hraneniya tormoznyh bashmakov v podrazdeleniyah Central'noj direkcii upravleniya dvizheniem”, utverzhdennoe zam. general'nogo direktora P. A. Ivanovym [Elektronnyj resurs]. URL: [https://studopedia.net/14\\_85334\\_iz-ukazaniya-o-poryadke-ucheta-markirovki-klejmeniya.html/](https://studopedia.net/14_85334_iz-ukazaniya-o-poryadke-ucheta-markirovki-klejmeniya.html/) (data obrashcheniya: 02.08.2023). (In Russian)

5. Rasporyazhenie OAO “RZHD” ot 06.06.2020 № 1440-r “Ob utverzhdenii Poryadka po oformleniyu i podpisaniyu zhurnalnala ucheta tormoznyh bashmakov, primenyaemyh dlya zakrepleniya zheleznodorozhnogo podvizhnogo sostava, podpisan-nyh elektronnoj podpis'yu”, utverzhdennoe zam. general'nogo direktora R. F. Sajbatalovym. 6 s. (In Russian)

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Kagady Irina Gennadyevna** — Master's degree student, Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University. E-mail: [irishakr74@mail.ru](mailto:irishakr74@mail.ru)

**Ermakov Sergey Gennadievich** — Grand PhD in Engineering, Professor. Head of the Department Information and Computing Systems, Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University. E-mail: [ermakov@pgups.ru](mailto:ermakov@pgups.ru)

The article was submitted 18.02.2024; approved after reviewing 17.03.2024.