

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЯХ СТАНЦИЙ ПРИ ПЕРЕМЕННЫХ ЗНАЧЕНИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ ФАКТОРОВ

В. В. ЛАВИЦКИЙ

ГО «Белорусская железная дорога», г. Минск

М. Ю. СТРАДОМСКИЙ

УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель

С. А. ЦЫНГАЛЕВ

РУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги», г. Брест

Согласно требованиям Правил технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь (ПТЭ) [1], стоящие на станционных железнодорожных путях, а также на железнодорожных путях необщего пользования без локомотива составы поездов, вагоны и специальный железнодорожный подвижной состав должны быть **надежно закреплены от ухода тормозными башмаками**, стационарными устройствами для закрепления вагонов, ручными тормозами или иными предусмотренными средствами закрепления. Тормозной башмак является основным средством закрепления подвижного состава на Белорусской железной дороге.

Основу действующим на Белорусской железной дороге нормам и основным правилам закрепления железнодорожного подвижного состава тормозными башмаками заложила введенная в действие еще в 1972 году Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах СССР. С тех пор нормы закрепления не претерпели значительных изменений.

Методика расчета норм закрепления, установленная ПТЭ, обладает высокой степенью **универсальности**: при небольшом количестве исходных данных она обеспечивает надежное удержание подвижного состава на железнодорожных путях. Адаптивность методики одновременно является и ее **недостатком**: из-за «обезличенности» значений используемых параметров (например, для расчета необходимо знать только количество осей без информации о величине нагрузки на ось, роде вагона и т. п.) и их малого числа в формулу заложен резерв удерживающих усилий.

Анализ технико-распорядительных актов станций Белорусской железной дороги показал, что при определении необходимого количества тормозных башмаков для закрепления вагонов на станционных путях в

основном используется только способ расчета норм закрепления по средней величине уклона на протяжении **всей полезной длины пути** [2]. Это обусловлено простотой и быстротой расчетов, что в то же время оказывает негативное влияние на их точность. Данный способ не учитывает величину уклона **фактического участка пути**, на которых располагаются закрепляемые вагоны, что может привести к погрешности расчета как в большую, так и меньшую сторону.

Для повышения достоверности и точности процедуры расчетов количества тормозных башмаков, необходимых для закрепления подвижного состава и исключения воздействия случайных факторов, расчеты необходимо проводить **для каждого состава (группы вагонов) отдельно**, с учетом фактических вагонов, входящих в закрепляемую группу, и типа локомотива.

Более точный расчет норм закрепления подвижного состава позволит:

– уменьшить количество укладываемых тормозных башмаков в тех случаях, когда фактический уклон, на котором располагается подвижной состав, меньше расчетного, а также в условиях, наименее способствующих уходу подвижного состава (например, в «сухую» погоду), что позволит за счет сокращения времени на установку и снятие тормозных башмаков **ускорить обработку и продвижение вагонопотока**;

– увеличить количество укладываемых тормозных башмаков в тех случаях, когда фактический уклон, на котором располагается подвижной состав, больше расчетного, что позволит **повысить безопасность движения и маневровой работы**.

Белорусским государственным университетом транспорта совместно с Конструкторско-техническим центром Белорусской железной дороги разработан проект научно обоснованной методики по расчету норм закрепления подвижного состава тормозными башмаками на станционных, путях необщего пользования Белорусской железной дороги, которая учитывает:

– не усредненную, общую информацию о составе, а характеристику и массу каждого вагона, его место в составе поезда;

– место расположения состава на отрезке пути, что позволяет рассчитывать норму закрепления не по средней величине уклона на протяжении всей полезной длины пути, а методом последовательного расчета с учетом различной величины уклонов элементов продольного профиля пути.

В целях апробации разработанной методики расчета норм закрепления подвижного состава тормозными башмаками на станции Орша-Центральная в 2017–2019 гг. проведены 4 этапа натурных испытаний для определения соответствия удерживающих усилий, возникающих при закреплении подвижного состава тормозными башмаками, и влияющих

факторов и условий, для исключения возможности самопроизвольного ухода вагонов.

В результате анализа результатов натуральных испытаний установлено, что в ходе испытаний с составами поездов (группами вагонов) **невозможно установить величину воздействия отдельных факторов и условий**, влияющих на определение норм закрепления подвижного состава на железнодорожных путях по апробируемой методике.

На основании вышеизложенного целесообразно продолжить выполнение научных исследований, в рамках которых определить максимальную величину сил, способствующих уходу вагонов, которые могут возникнуть на путях размещения составов (групп вагонов), а также определить резерв удерживающих усилий в системах взаимодействия «колесо-башмак», «башмак-рельс» **в различных состояниях**.

Результаты выполнения научных исследований позволят разработать **научно обоснованную методику** расчета норм закрепления подвижного состава на железнодорожных путях общего и необщего пользования, учитывающую возникающие в Республике Беларусь факторы и условия, влияющие на надежность закрепления подвижного состава, и исключающую возможность самопроизвольного ухода подвижного состава.

Список литературы

1 Об утверждении Правил технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь : постановление М-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, 25 ноя. 2015 г., № 52 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2015. – № 8/30414.

2 **Страдомский, М. Ю.** Оценка факторов и условий, влияющих на расчет норм закрепления подвижного состава на железнодорожных путях / М.Ю. Страдомский // Проблемы безопасности на транспорте : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Году науки : в 2 ч. Ч. 1 ; под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель : БелГУТ, 2017. – С. 56–58.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

■ Лавицкий Владимир Васильевич, г. Минск, ГО «Белорусская железная дорога», заместитель начальника службы перевозок, магистр техн. наук, nzd@upr.mnsk.rw.by;

■ Страдомский Михаил Юрьевич, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», младший научный сотрудник НИЛ «Управление перевозочным процессом», магистр техн. наук, аспирант кафедры управления эксплуатационной работой и охраны труда, mistr@bsut.by;

■ Цынгалев Сергей Анатольевич, г. Брест, РУП «Брестское отделение Белорусской железной дороги», начальник отдела перевозок.