

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ МЕХАНИЗИРОВАННОМ ЗАКРЕПЛЕНИИ СОСТАВОВ В ПАРКАХ СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

С. А. ПОЖИДАЕВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Н. В. ТОКАРЕВСКАЯ, Р. И. ГАМБИЦКИЙ

Белорусская железная дорога, г. Минск

Проблема повышения безопасности нахождения подвижного состава на станционных путях путем исключения риска его несанкционированного движения на маршруты приема, отправления поездов или на перегон, снижения трудоемкости и сокращения временных затрат на закрепление вагонов особенно актуальна на крупных железнодорожных станциях, где выполняется большой объем поездной и маневровой работы. К таким станциям относятся сортировочные, а также ряд участковых.

За последнее время произошел ряд случаев самопроизвольного ухода вагонов на станциях Белорусской железной дороги, которые привели к серьезным нарушениям безопасности движения поездов и маневровой работы. Основной причиной ухода вагонов стало несоблюдение норм содержания продольного профиля приемоотправочных путей станций. Согласно нормативным требованиям 130 станций полигона БЖД имеют ненормативный станционный уклон, в их числе и сортировочная станция Орша-Центральная. Проблема закрепления составов поездов на станционных путях особо остро встала после оборудования грузовых вагонов роликовыми подшипниками.

К поиску решений проблемы надежности закрепления вагонов на станции Орша-Центральная приступила специальная комиссия с использованием тяговых и тормозных испытаний. Цель испытаний – усовершенствовать методику расчета норм закрепления подвижного состава и создать на станциях дороги автоматизированные рабочие места.

Одним из наиболее рациональных и прогрессивных технических решений является использование для закрепления составов вместо башмаков специальных удерживающих устройств, а в перспективе – внедрение автоматизированных систем закрепления составов в парках станций, которые позволяют большинство операций этого процесса автоматизировать. К таким устройствам относятся:

– упор тормозной стационарный УТС-380 и его модификации. Предназначено для механизированного закрепления подвижного состава, стоящего на станционных (кроме главных) путях различных парков станции. Он может применяться как сам по себе, так и вместе с дополнительными тормозными башмаками в зависимости от массы брутто поезда и уклона пути;

– балочное заграждающее устройство с дистанционным управлением типа БЗУ-ДУ. Предназначено для торможения и удержания вагонов и отцепов с целью предотвращения несанкционированного выхода подвижного состава за пределы полезной длины сортировочных, станционных, путей необщего пользования и других путей, управление которым может осуществляться автоматически с пульта ДСП при соответствующей доработке комплексов на базе ДЦ «Неман» или систем МПЦ. Устройство БЗУ-ДУ производится концерном «Трансмаш» (в него входит также Молодечненский ЭМЗ) и может устанавливаться как в приемоотправочных, так и в сортировочных парках станций.

Выбор того или иного способа закрепления составов в парках необходимо устанавливать на основе технико-экономических расчетов для конкретных объектов железнодорожных станций. При этом одним из основных вопросов является определение количества закрепляющих устройств. Оно зависит от массы закрепляемых составов, уклона участков пути, величины удерживающей силы устройства, сил сопротивления движению.

В соответствии с аналитическим выражением потребное количество закрепляющих устройств на одном пути парка станции

$$K_{\text{БЗУ}} = \frac{Q_{\text{бр}} g}{\frac{1 + i_{\text{сп}}^2}{i_{\text{сп}}} F_{\text{уд}} \cos(\arctg i_{\text{сп}})} - \frac{F_{\text{сопр}}}{F_{\text{уд}}} \quad \text{или} \quad K_{\text{БЗУ}} \approx \frac{Q_{\text{бр}} g (i_{\text{сп}} - w)}{F_{\text{уд}}},$$

где $Q_{бр}$ – масса брутто расчетного состава поезда для каждого пути с учетом его специализации и норм на формирование составов, т; g – ускорение свободного падения, $g = 9,81 м/с^2$; $i_{спр}$ – спрямленный уклон участка пути, занимаемого расчетным составом, ‰; $F_{уд}$ – удерживающая сила устройства (нагрузка, воспринимаемая устройством в сторону уклона), Н. При постоянном нажатии балок на боковую поверхность колес с усилием не более 75 кН $F_{уд} = 600$ кН (или 60 тс) (при фиксации двух осей); $F_{сопр}$ – сила сопротивления движению состава, Н; w – суммарное удельное сопротивление движению состава, Н/кН.

На основе аналитического выражения определено количество закрепляющих устройств БЗУ-ДУ на путях сортировочно-отправочного парка станции Орша-Западная и Молодечно, имеющих неблагоприятное очертание профиля, а также наиболее рациональное место их расположения. Результаты расчетов показали, что на сортировочно-отправочных путях станции Орша-Западная на путях № 9 и 16 необходимо по одному устройству, на путях № 10–15, 18 – по два устройства БЗУ, а всего – 16 устройств. На станции Молодечно на путях № 13, 19, 22 – по одному устройству, на путях № 12, 14–18, 20–21 – по два устройства БЗУ, а всего в сортировочно-отправочном парке этой станции – 19 таких устройств. При применяемой на станции Орша-Западная технологии масса переносимых сигнальником тормозных башмаков составляет в среднем в сутки около 3000 кг. Продолжительность закрепления составов поездов, например в приемоотправочном парке станции Орша-Западная, может сократиться на 130 мин в сутки и на 60 мин в сутки – при уборке башмаков и снятии ограждения состава.

Внедрение устройств БЗУ на станциях Орша-Западная и Молодечно позволит обеспечить безопасность движения, снизить эксплуатационные расходы, трудоемкость выполнения технологических операций по закреплению и снятию закрепления составов поездов и устранить влияние на них человеческого фактора.

УДК 656.13.05

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ НА ПЕРЕКРЕСТКЕ

Н. В. РЯЗАНЦЕВА, К. Ф. ИЗМАЙЛОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Широкое внедрение IT-технологий позволяет решать большой круг актуальных задач. К ним относится, в частности, задача обеспечения безопасности дорожного движения и эффективности автомобильных перевозок, что во многом определяется качеством организации дорожного движения, в основу которой входит управление потоками автотранспорта и пешеходов в местах пересечения различных их потоков на одном уровне. Была поставлена задача разработать систему интеллектуального светофорного регулирования, предназначенную для оптимизации полученных данных в режиме реального времени, что должно привести к увеличению пропускной способности, снижению уровня аварийности, уменьшению загрязнения окружающей среды автомобилями в контролируемой зоне, а также для минимизации расхода топлива и траты времени.

В данной работе моделирование производилось для перекрестка улиц Головацкого и Мазурова города Гомеля (рисунок 1).



Рисунок 1 – Моделируемый перекресток ул. Головацкого и ул. Мазурова