

Достижения в этой области дают возможность осуществлять полет в автоматическом режиме от взлета до посадки, решать задачи по обеспечению разведки, поиска, выбора и уничтожения целей в любое время суток и при любых метеоусловиях.

Применение БПЛА позволит продолжительно наблюдать в режиме реального времени за участком местности, осуществлять мониторинг оперативной обстановки, выявлять попытки проникновения разведки противника в район действий (расположения) своих воинских частей и подразделений, исключить внезапное нападение на них наземного противника, ДРГ, НВФ, проводить аэрофотосъемку территорий и объектов для решения других задач.

Существуют различные виды беспилотных летательных аппаратов и беспилотных авиационных комплексов. Нас интересует такой вид БПЛА, как мультикоптер. Он может приражаться в помощь сторожевым постам, выставляемым при необходимости на угрожаемые направления на удалении до 1500 м от пункта постоянной дислокации, секретам, выставляемым на удалении до 400 м от района расположения батальона, а также наблюдателям на командно-наблюдательном пункте батальона. Мультикоптер – это многороторный летательный аппарат, в котором управление моторами осуществляется специальной платой электроники на основе сигналов с датчиков. Количество роторов мультикоптера может быть самым разным – от трех и более. Самая простая и распространенная конструкция – квадрокоптер. В квадрокоптере нет никаких лишних движущихся частей, только электроника и моторы с винтами. Вся тяга винтов идет на удержание модели в воздухе, каждый винт работает максимально эффективно, поэтому аккумулятора хватает на более продолжительное время, а также модель может нести больше полезного груза, более качественную цифровую видеокамеру с GPS-навигатором. Еще один плюс мультикоптеров – это их неприхотливость. Они без проблем летают в любую погоду. Радиус действия такого БПЛА – порядка 300 м, время полета – от 10 до 30 мин. Для управления мультикоптером достаточно пульта управления и приемника сигнала в руках всего у одного оператора, входящего в состав секрета или сторожевого поста. Решаемые БПЛА задачи: наблюдение в заданном районе за земной и водной поверхностями, поиск и обнаружение наземных (надводных) объектов, передача видеоинформации оператору.

УДК 656.212.5: 656.2.08

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ И КАЧЕСТВА ИХ КОНСТРУКЦИЙ

С. А. ПОЖИДАЕВ, О. В. ГОЛУБ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Сортировочные станции являются важным элементом инфраструктуры железнодорожного транспорта, поэтому разработка критериев оценки безопасности работы сортировочных устройств и качества их конструкций позволяет определить степень значимости параметров, влияющих на эффективность работы, обеспечение безопасности движения, охрану труда, сохранность подвижного состава и перевозимых грузов, а также на оборот вагонов, простой вагонов и сроки доставки грузов.

В настоящее время на Белорусской железной дороге находятся в эксплуатации 27 сортировочных горок различной мощности и технической оснащенности (автоматизированные, механизированные, частично механизированные, немеханизированные), из них 17 – немеханизированных. Актуальными тенденциями развития сортировочных комплексов станций на данный момент являются усиление их технического оснащения и автоматизация процесса роспуска составов.

Основным проблемным вопросом эксплуатации немеханизированных сортировочных горок в обеспечении безопасности движения, сохранности подвижного состава и грузов остается применение башмачных средств регулирования скоростей скатывания отцепов, что является одной из основных причин возникновения термомеханических повреждений на поверхности катания колесных пар вагонов.

В целях устранения недостатков и оценки характеристик технического оснащения сортировочных горок, режимов работы и совершенствования их конструкций, а также для решения вопросов

технического переоснащения сортировочных горок предлагается использовать качественные и количественные критерии, которые ранжируются по степени значимости: критические, важные и определяющие.

Наиболее значимыми (критическими) параметрами сортировочной горки являются те отклонения от нормируемых, которые могут вызвать критические ситуации в работе горок. К ним относятся:

1) высота сортировочной горки H_r , которая должна обеспечивать проход легковесных отцепов (ОПБ) до расчетной точки «трудного» пути при неблагоприятных условиях скатывания;

2) достаточность общей мощности тормозных средств горки H_r для остановки отцепов в конце второй или третьей (парковой) тормозной позиции и обеспечения расчетной скорости роспуска составов, долговечности технологической системы регулирования скорости и безопасности сортировки вагонов;

3) скорость входа тяжеловесных одиночных отцепов (ОХБ), которая при благоприятных условиях скатывания не должна превышать допустимую скорость входа на элементы горочной горловины; превышение ее может повлечь за собой сход подвижного состава, нарушение сохранности перевозимого груза и неисправность подвижного состава, а также привести к отказу работоспособности технического оснащения горочного комплекса;

4) обеспечение достаточного интервала времени между отцепами для перевода стрелочных переводов по маршруту скатывания вагонов или отцепов, следующих в неблагоприятном сочетании ОПБ-ХБ-ОПБ в трудных климатических условиях на «трудный» (ОПБ) и соседний с «трудным» (ХБ) пути, в требуемое положение;

5) критерий безопасной работы и отсутствия браков, подразумевающие применение обоснованного режима роспуска с дифференцированной скоростью, недопущение образования ползунов на колесных парах сверх нормативной величины, исключение использования ручного труда регулировщиков скоростей скатывания отцепов и другое.

К категории важных отнесены следующие параметры:

1) величины, влияющие на определение минимально необходимой расчетной высоты сортировочной горки и конструкцию ее продольного профиля, к которым относятся длина расчетного пути L_p и участка стрелочной зоны $L_{стр}$;

2) типы используемых в горочной горловине стрелочных переводов, определяющих конструкцию горловины сортировочной горки и ее расчетную длину, а также соотношение суммарных сил сопротивлений движению отцепов, скатывающихся на различные пути сортировочного парка (коэффициент γ), которое должно стремиться к равенству;

3) ресурсосберегающие режимы работы и технологии, имеющие актуальное значение в современных условиях экономии топливно-энергетических ресурсов. Применение безбумажной технологии и автоматизация технологических процессов позволят ускорить продвижение грузов и сократить оборот вагонов.

К определяющим факторам оценки безопасности работы сортировочных устройств и качества их конструкций отнесены следующие параметры:

1) тип сортировочной горки, который определяет характеристики технического оснащения, путевое развитие сортировочного парка, нормативные уклоны элементов профиля, скорости скатывания отцепов по участкам путей, общая мощность тормозных средств и др.;

2) количество тормозных позиций на спускной части горки и на сортировочных путях, а также их характеристика, которые определяют план горочной горловины, количество расчетных участков продольного профиля спускной части сортировочной горки и его конструкцию.

Разработанные критерии оценки безопасности работы сортировочных устройств и качества их конструкций позволяют выделить и определить степень влияния каждого из параметров конкретного сортировочного устройства на безопасность перевозочного процесса, которые, кроме того, играют важную роль в оптимизации эксплуатационной работы, организации беспрепятственного и ускоренного продвижения вагонопотоков, сохранности подвижного состава и перевозимого груза, повышении перерабатывающей способности, сокращении простоя вагонов на станции, снижении себестоимости переработки при безусловном выполнении графика движения, плана формирования, обеспечении безопасности движения и техники личной безопасности и др.