

Беспилотные летательные аппараты позволяют производить качественную фото- и видео-съемку сооружений, объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта; проводить быстрый осмотр труднодоступных зон, в том числе и представляющих опасность для людей.

С помощью БПЛА работники смогут осматривать значительные объемы земляного полотна на больших расстояниях. Повысится качество и скорость обследования. Значительно ускорится процесс обнаружения недостатков в работе объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта.

На современные БПЛА можно будет установить дополнительно видеокамеры различного типа, тепловизоры и лидары. Это будет способствовать ещё более качественной диагностике и мониторингу устройств инфраструктуры.

Кроме того, использование таких систем позволит вывести работников железнодорожного транспорта из «опасной зоны» при выполнении ремонтных и строительных работ, обследовании лавиноопасных участков, проведении осмотра, а также минимизировать риски в области охраны труда.

Использование дронов приведёт к снижению трудозатрат в производственных процессах, сократит потери на перемещение сотрудников и ускорит обследование инфраструктуры.

#### Список литературы

1 Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 г. : распоряжение Правительства РФ от 27 ноября 2021 года № 3363-р.

2 **Sugorovsky, A. V.** Determination of the Simulation Method of Technical Equipment and Technological Support for non-public tracks / A. V. Sugorovsky // International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia – 2021, Novosibirsk. – Vol. 402-1. – Switzerland : Springer Nature Switzerland AG, 2022. – P. 692–700. – DOI : 10.1007/978-3-030-96380-4\_75. – EDN GUMPNN.

3 Опыт применения в прикладных разработках и пути развития системы имитационного моделирования железнодорожных узлов и направлений / А. Ф. Бородин [и др.] // Бюллетень ученого совета АО «ИЭРТ». – 2023. – № 8–1. – С. 14–34. – EDN ONCZOS.

4 Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года и плана мероприятий по ее реализации : распоряжение Правительства РФ от 21.06.2023 N 1630-р.

5 Стратегия научно-технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга) : распоряжение ОАО «РЖД» № 769/р от 17.04.2018.

6 Паспорт комплексной программы инновационного развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 06.09. 2023 г. № 2274/ р.

7 Стройка под крылом [Электронный ресурс] // Гудок. – Режим доступа : <https://www.gudok.ru/newspaper/?ID=1629320&archive=2023.03.14>. – Дата доступа : 10.09.2023.

8 Использование беспилотных летательных аппаратов для натурной сверки составов и доставки документов, предупреждений и разрешений на отправление поездов [Электронный ресурс] / Белорусская железная дорога. – Режим доступа : [https://minsk.rw.by/press\\_center/molodezhnaja\\_politika/2022/01/ispolzovanie-bespilotnykh-letatelnykh-apparatov-dlya-naturalnoy-sverki-sostavov-i-dostavki-dokumentov-/?ysclid=lnnlir0bn2518031420](https://minsk.rw.by/press_center/molodezhnaja_politika/2022/01/ispolzovanie-bespilotnykh-letatelnykh-apparatov-dlya-naturalnoy-sverki-sostavov-i-dostavki-dokumentov-/?ysclid=lnnlir0bn2518031420). – Дата доступа : 10.09.2023).

УДК 355.691.21

## **ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ ПУНКТОВ ПОГРУЗКИ-ВЫГРУЗКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЯХ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОИНСКИХ ПЕРЕВОЗОК**

*С. Н. ТИМАШКОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Передвижение войск – организованное перемещение их маршем, перевозка с использованием различных видов транспорта (автомобильного, железнодорожного, морского, речного, воздушного) или перемещение комбинированным способом в целях выхода к установленному времени в назначенный район или на указанный рубеж в полной готовности к выполнению боевой задачи. Передвижение, как свидетельствует опыт войн, всегда занимало значительное место в подготовке боя. Поэтому выдающиеся полководцы прошлого считали искусство передвижения одним из факторов, обуславливающих достижение победы. В современных условиях, когда действиям войск присущи исключительная маневренность, динамичность, пространственный размах, значение передвижения еще более возросло. Поэтому вопросы транспортного обеспечения требуют особого внимания и являются актуальными в современной мировой военно-политической обстановке.

В настоящее время на территории Республики Беларусь, а также Союзного государства, железнодорожный транспорт остается самым мощным видом сухопутного транспорта, используемым для обеспечения воинских перевозок в интересах Вооруженных Сил и других воинских формирований.

Выполнение воинских перевозок в установленные сроки является главной задачей должностных лиц, ответственных за их организацию. Поэтому вопросы, связанные с сокращением времени нахождения в движении воинских эшелонов и воинских транспортов от начала погрузки на станции отправления до полной выгрузки на станции назначения являются основным звеном в общей системе перемещения войск и обеспечения их боевой готовности.

Ограничивающим элементом в цепочке перевозки вооружения, военной и специальной техники железнодорожным транспортом остается их погрузка (выгрузка) на железнодорожный подвижной состав на железнодорожных путях общего и необщего пользования. Процесс погрузки, как правило, является максимально трудоемким и требует больших временных затрат.

Для погрузки и выгрузки войск на железнодорожных станциях используются как постоянные или временно устанавливаемые воинские погрузочно-выгрузочные места, так и погрузочно-выгрузочные места, предназначенные для общего пользования. Количество воинских эшелонов (воинских транспортов), которое может быть погружено (выгружено) на железнодорожной станции в течение суток, называется погрузочно-выгрузочной способностью станции. Погрузочно-выгрузочная способность станции определяется как сумма погрузочно-выгрузочной способности грузовых мест на станции.

Расчет погрузочно-выгрузочной способности грузового места на железнодорожной станции для погрузки (выгрузки) воинских грузов определяется по формуле

$$E_m = \frac{T_n K}{a(t_1 + t_5) + t_2 + bt_3 + t_4}, \quad (1)$$

где  $T_n$  – период времени погрузки (выгрузки);  $K$  – коэффициент неполного использования места из-за различия норм на погрузку (выгрузку) и неравномерность прибытия (отправления) поездов, принимается 0,75–0,80;  $a$  – число подач в составе одного поезда;  $b$  – коэффициент, учитывающий увеличение времени на погрузку (выгрузку) из-за подачи по частям (при  $a = 1$   $b = 1$ , при  $a = 2$   $b = 1,2$ , при  $a = 3$   $b = 1,3$ );  $t_1$  – время на подачу состава на путь погрузки (выгрузки), мин;  $t_2$  – интервал между подачей подвижного состава и началом погрузки (выгрузки), мин;  $t_3$  – время на погрузку (выгрузку), мин;  $t_4$  – интервал между окончанием погрузки (выгрузки) и уборкой (отправлением) состава, мин;  $t_5$  – время на уборку (отправление) состава после погрузки (выгрузки), мин.

По классической методике перерабатывающая способность грузового фронта (в вагонах в сутки) на железнодорожном транспорте определяется по формуле

$$N_\phi = \frac{TN}{(t_{пв} + t_m)z}, \quad (2)$$

где  $T$  – продолжительность работы средств механизации на грузовом фронте в течение суток с учетом всех необходимых технологических перерывов для обеспечения его эксплуатации, ч;  $N$  – число вагонов, подаваемых в течение суток;  $t_{пв}$  – среднее время простоя вагонов одной подачи под грузовыми операциями при рациональном использовании имеющихся средств механизации, ч;  $t_m$  – общая продолжительность маневров с одной подачей, ч;  $z$  – число подач в сутки.

В силу различий технологий работы по погрузке имущества воинских эшелонов и транспорта относительно грузов гражданского назначения, а также не однозначных требований руководящих документов по организации размещения и закрепления грузов для нужд указанных категорий субъектов пользования железнодорожным транспортом, в методиках расчета погрузочно-выгрузочной способности места (при воинских перевозках) и перерабатывающей способности грузового фронта (при гражданских перевозках) существуют расхождения, требующие комплексного анализа и систематизации.

Этот фактор может повлечь за собой применение вариантов неточного расчета погрузочно-выгрузочной способности железнодорожных станций при планировании воинских перевозок, а следовательно, допустить срыв выполнения поставленной боевой задачи подразделениями Вооруженных Сил и других воинских формирований по передислокации в назначенные районы. Помимо этого, созданная обстановка повлечет за собой необходимость изменения плана погрузки воинских подразделений, увеличит время для разработки и принятия решения по задействованию новых

станций погрузки (выгрузки) войск или устройства на существующих станциях дополнительных погрузочно-выгрузочных временных устройств.

Описанная проблематика расчета погрузочно-выгрузочной способности станций в современной военно-политической обстановке требует немедленного изучения и принятия решения по ее систематизации и унификации для всех железнодорожных станций. Это приведет к точному расчету погрузочно-выгрузочной способности каждой станции железнодорожной сети, систематизации методов повышения погрузочно-выгрузочной способности станций, методов восстановления работоспособности погрузочно-выгрузочных мест (грузовых пунктов) железнодорожных станций при выходе из строя объектов путевого развития и технического оснащения, а следовательно, обеспечит боевую готовность войск, в частности, и безопасность государства в целом.

#### Список литературы

1 Устав воинских железнодорожных перевозок : постановление Совета Министров Респ. Беларусь № 1200 от 03.08.2000 г. – Минск, 2000. – 15 с.

2 Об утверждении Инструкции о порядке размещения и закрепления вооружения и военной техники на железнодорожном подвижном составе для перевозки в составе воинских эшелонов и транспортов : приказ Министра обороны Респ. Беларусь от 14.06.2004 г. № 20.

3 Об утверждении Инструкции о порядке организации воинских железнодорожных перевозок : приказ Министра обороны Респ. Беларусь от 25.09.2015 г. № 1224.

УДК 656.21.08

## РИСКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОРОЧНЫХ ГОРЛОВИНАХ СТАНЦИЙ

*Е. А. ФИЛАТОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

На сортировочных горках периодически фиксируются случаи нарушения безопасности роспуска, связанные с особенностями конструкции подвижного состава и путевого развития. Транспортные происшествия не всегда являются следствием неисправностей, т. к. требования нормативно-технической и конструкторской документации могут выполняться [1]. Такие случаи фиксируются при взаимодействии автосцепок вагонов в кривых. Это объясняется снижением резерва технической совместимости подвижного состава и транспортной инфраструктуры железнодорожных станций на современном этапе. Основные параметры автосцепных устройств были приняты еще при разработке и внедрении автосцепки СА-3 в 1935–1957 годах (проектирование началось в 1929 году). Несмотря на модернизацию элементов ударно-тяговых механизмов, заложенные в то время резервы ширины захвата для подвижного состава увеличенных размеров уже исчерпаны [2, 3].

Наибольшее влияние на параметры взаимодействия оказывает радиус и тип кривых ( $s$ -образные или круговые). Выполненные исследования горловин станций показали недостаточность величин радиусов кривых для обеспечения эффективности автоматического сцепления и движения вагонов в сцепе [2, 3]. Кроме того, эволюция схем стрелочных горловин вследствие увеличения количества путей привела к увеличению количества кривых в 2–4 раза, широкому применению минимальных радиусов, увеличению количества  $s$ -образных кривых в 5–13 раз (с учетом стрелочных переводов).

Рассматривая работу горок, следует отметить, что определяющие исходные данные для проектирования (параметры отцепов и климатические условия) по своей природе обладают высокой неопределенностью и в процессе эксплуатации могут изменяться. Кроме того, традиционно применяемая на горках технология предполагает дискретный режим управления скатывающимися с сортировочной горки отцепами. Начальная скорость отцепа задается горочным локомотивом и в дальнейшем может корректироваться только на тормозных позициях. При отсутствии автоматизации возможны ошибки регулирования степени торможения (особенно на башмачных тормозных позициях) из-за сложности ее точной оценки в конкретных эксплуатационных условиях с учетом ходовых характеристик отцепа и климатических условий в данный момент времени. В результате вагон может остановиться на спускной части горки или в начале сортировочных путей.

Возникающие вследствие описанных вероятностных процессов риски требуют выполнения соответствующего анализа [1], который обеспечит базу для их оценивания и снижение до допустимого