

- применение системного подхода к исследованию процесса взаимодействия железнодорожных путей общего и необщего пользования в условиях наличия вагонов различной принадлежности;
- разработка методики расчета потребной вместимости путей, выраженной в вагонах, для отстоя собственного подвижного состава;
- составление моделей взаимодействия элементов грузового комплекса при использовании собственных железнодорожных перевозочных средств для погашения неравномерности;
- разработка метода расчета параметров взаимодействия железнодорожных станций с примыкающими путями необщего пользования.

В результате комплексного решения указанных задач и последующего моделирования работы конкретного пути необщего пользования установлено:

а) с увеличением объемов погрузки, выгрузки и значения коэффициента вдвоенных операций наблюдается повышение расчетного оптимального количества вагонов в составе подачи-уборки;

б) с увеличением объемов работы расширяется область комбинированного способа компенсации неравномерности (рисунок 1);

в) при организации временного размещения собственных вагонов их целесообразно направлять: в первую очередь – на выставочные пути вблизи фронтов погрузки-выгрузки; во вторую – на пути отстоя в маневровых районах; в третью – на технологические пути со скользящей специализацией на станции заводской; в четвертую – на пути станции примыкания [1].

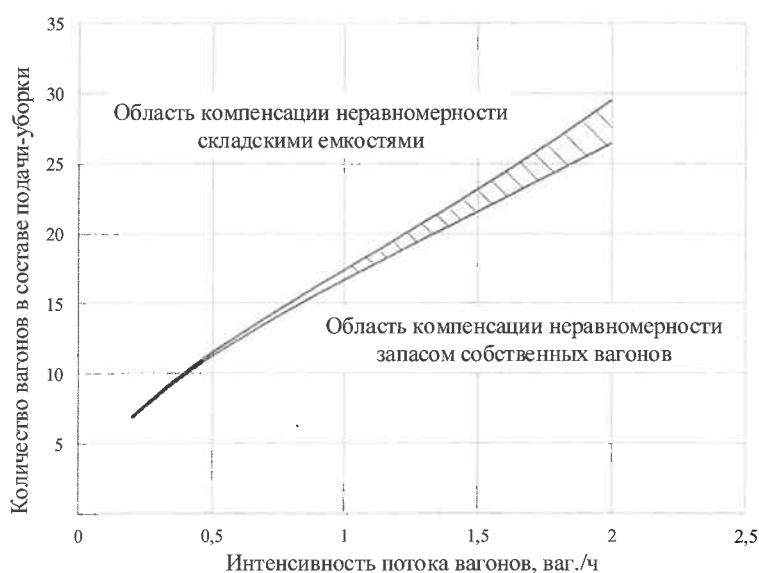


Рисунок 1 – График динамики количества вагонов в составе подачи-уборки от интенсивности потока

Список литературы

- 1 Еловой, И. А. Методы и модели повышения эффективности взаимодействия железнодорожного транспорта общего и необщего пользования : [монография] / И. А. Еловой, Е. Н. Потылкин. – Гомель : БелГУТ, 2023. – 210 с.
- 2 Потылкин, Е. Н. Потребная вместимость железнодорожных путей для временного размещения вагонов / Е. Н. Потылкин // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2020. – № 2. – С. 80–85.

УДК 656.225.08

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ С ОПАСНЫМИ ГРУЗАМИ

Л. В. САМУСЕВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Маневровая работа с опасными грузами на железнодорожных станциях является одним из наиболее сложных видов деятельности и требует особых усилий при разработке технологических процессов работы железнодорожных станций.

В зависимости от вида и степени опасности основные грузы подразделяются на следующие классы:

- класс 1 – взрывчатые вещества и изделия;
- класс 2 – газы;
- класс 3 – легковоспламеняющиеся жидкости;
- класс 4.1 – легковоспламеняющиеся твердые вещества, самореактивные вещества и твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества;
- класс 4.2 – вещества, способные к самовозгоранию;
- класс 4.3 – вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой;
- класс 5.1 – окисляющие вещества;
- класс 5.2 – органические пероксиды;
- класс 6.1 – токсичные вещества;
- класс 6.2 – инфекционные вещества;
- класс 7 – радиоактивные материалы;
- класс 8 – коррозионные вещества;
- класс 9 – прочие опасные вещества и изделия.

Основная цель процесса управления маневровой работой на железнодорожных станциях заключается в количественной оценке параметров относящихся к безопасности движения, формировании у работников железнодорожных станций персональной ответственности и заинтересованности обеспечения безопасности маневровой работы с опасными грузами.

Появление вагонов (отцепов) с опасными грузами в поезде, размещение таких вагонов в составе, класс опасности груза и другие величины носят вероятностный характер.

В частности, вероятность распределения случайного количества вагонов в поезде с достаточной для практики точностью описывается законом распределения Пуассона, который имеет самостоятельное значение, а не только как частный случай биномиального распределения. В отличие от биномиального распределения здесь случайная величина k может принимать бесконечное множество значений: $k = 0, 1, 2, \dots$

$$P(k) = \frac{\lambda_0^k}{k!} e^{-\lambda_0},$$

где λ_0 – математическое ожидание количества вагонов с опасным грузом.

Дисперсия колебаний таких вагонов в составе $D(k) = \lambda_0$.

В средних условиях математическое ожидание колеблется в пределах от 0,1 до 0,7 вагона (отцепа) на состав.

Вероятность того, что в каждом составе будет один или более вагонов с опасным грузом

$$P(k_{\geq 1}) = 1 - \sum_{k=0}^{k=1,0} P_k.$$

При маневровой работе с опасными грузами машинист маневрового локомотива выполняет 15–20 остановок в час и воспринимает большое количество информации связанной с безопасностью движения. Поэтому с целью уменьшения загрузки машиниста целесообразно внедрение системы МАЛС (маневровая локомотивная сигнализация) с разработкой методики расчета и типизации основных опасных ситуаций. Таких ситуаций около 10. Например, проезд запрещенного сигнала, въезд на занятый путь, взрез стрелочного перехода и др.

Для повышения безопасности, важное значение имеет рациональное зонирование районов маневровой работы, повышение транзитности вагонопотоков, специализации маневровых бригад, организации постоянного контроля за работой с опасными грузами, обеспечение на территории станции условий для соблюдения установленных норм содержания всех устройств инфраструктуры и подвижного состава.

Построение перспективной системы безопасности маневровой работы неразрывно связано с новым алгоритмическим описанием технологических процессов, связанных с опасными грузами. Исследования показывают, что наиболее часто опасные и предопасные состояния вызываются сходами вагонов, столкновением вагонов, взрезами стрелок, соударением со стоящими вагонами с по-

вышенной скоростью, наезд на тормозной упор, самопроизвольный уход вагонов с пути и прочие причины.

Особое место в повышении безопасности маневровой работы на станциях с опасными грузами занимает технологический процесс работы сортировочной горки с отцепами, запрещенными к спуску с горки без локомотива. Наличие опасных грузов в отцепах увеличивает продолжительность горочного технологического интервала, увеличивает простой вагонов с переработкой на станции. Поэтому технология доставки опасных и срочных грузов в составе групповых поездов и следования их по согласованным расписаниям позволит в 2,0–2,5 раза повысить скорость доставки опасных грузов, а также существенно повысить безопасность перевозочного процесса.

Важнейшее место при создании МАЛС занимает классификация опасных состояний в маневровой работе, особенно для составов с опасными грузами.

Анализ возможных ситуаций позволил выделить 9 основных опасных состояний:

- проезд запрещенного маневрового сигнала из-за ошибки машиниста;
- ошибка в задании маршрута для движения маневрового состава дежурным по станции или другим оператором;
- боковое столкновение двух маневровых составов, вызванное проездом запрещающего сигнала;
- ошибка при неисправности светофора и движении состава вагонами вперед;
- выезд маневрового состава на ремонтируемый участок пути;
- движение по неготовому маршруту с взрезом стрелки;
- выезд в призму вытяжного или тупикового пути;
- соударение маневрового состава со стоящими вагонами с повышенной скоростью;
- выезд на тормозной упор.

Для указанных ситуаций разработаны требования к длине тормозного пути, выбору скорости движения маневрового состава и других параметров технологических процессов маневровой работы.

Список литературы

- 1 Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам. – М. : Транспорт, 1996. – 253 с.
- 2 Шумилов, А. А. Безопасность перевозки опасных грузов автомобильным транспортом : учеб. пособие / А. А. Шумилов, Г. Ф. Назаров, Ю. С. Дубновицкий. – Минск : БГАТУ, 2006. – 152 с.
- 3 Перевозки опасных грузов : учеб.-метод. пособие / И. С. Дзюба. – Гомель : БелГУТ, 2006. – 112 с.

УДК 656.02

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИКОЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Т. Г. СЕРГЕЕВА, О. П. КИЗЛЯК

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I,
Российская Федерация*

Целью исследования является повышение конкурентоспособности промышленного предприятия путем оптимизации его логистических издержек. В статье рассмотрена структура цепи поставок промышленного предприятия с точки зрения системного подхода, дана оценка индекса эффективности логистики в РФ. Также предложены решения по рациональному распределению затрат промышленного предприятия, совершенствованию взаимодействия объектов логистической системы.

Развитие рынка транспортных услуг предполагает совершенствование управления логистикой промышленных предприятий. Промышленные предприятия являются одной из составных частей существующих цепочек поставок. Промышленное предприятие может являться как поставщиком сырья, так и производителем готовой продукции. Для любого промышленного предприятия важно оптимизировать свои логистические издержки, рационально распределять затраты своего предприятия, совершенствовать взаимодействия в логистической цепочке поставок [1, 2]. Как правило, основными элементами, составляющими существующую цепочку поставок, являются поставщик, производитель, дистрибьюторское предприятие, предприятия розничной торговли и потребитель. Поставщик поставляет сырье или его компоненты производителю продукции. Производитель производит продукцию, перемещающуюся по цепи поставок. Дистрибьюторское