

УДК 656.212.3/5

## **МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РАСПРЕДЕЛЕНИЮ СОРТИРОВОЧНОЙ РАБОТЫ МЕЖДУ ТЕХНИЧЕСКИМИ СТАНЦИЯМИ**

*И. М. ЛИТВИНОВА*

*УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель*

Обеспечение своевременного формирования поездов, выполнение маневровой работы в соответствии с заявками перевозчика, является одной из основных услуг оператора инфраструктуры на железнодорожной станции. Для обеспечения потребных объемов маневровой работы железнодорожные станции должны иметь соответствующую инфраструктуру: парки, сортировочные устройства, средства управления и контроля, а также иные объекты и устройства.

Объем маневровой работы, связанный с расформированием-формированием поездов на станциях, зависит от системы организации вагонотока, принятого плана формирования поездов перевозчика. Изменения структуры и объемов перевозок приводят к изменению плана формирования и перераспределению объемов маневровой работы между техническими станциями.

При изменении объемов эксплуатационной работы на технических станциях возникают соответствующие изменения издержек, связанных с использованием ресурсов и подвижного состава. Особенно существенно увеличиваются издержки при низкой эксплуатационной загрузке, что связано с непроизводительными простоями сортировочных устройств и маневровых средств. Использование перерабатывающей способности станций приведено на рисунке 1.

Из данных, представленных на рисунке, видно, что отдельные станции имеют значительный резерв перерабатывающей способности (станция Гомель), а отдельные – недостаточный (станция Минск-Сортировочный), это свидетельствует о непроизводительных простоях сортировочных устройств и росте издержек с одной стороны и недостатке перерабатывающей способности и как следствие, возникновению простоя вагонов в ожидании расформирования с другой.

В соответствии с системой мер, предусмотренных программой развития хозяйства перевозок Белорусской железной дороги, задача распределения сортировочной работы рассматривается в качестве приоритетных и требует научно-технического обоснования.

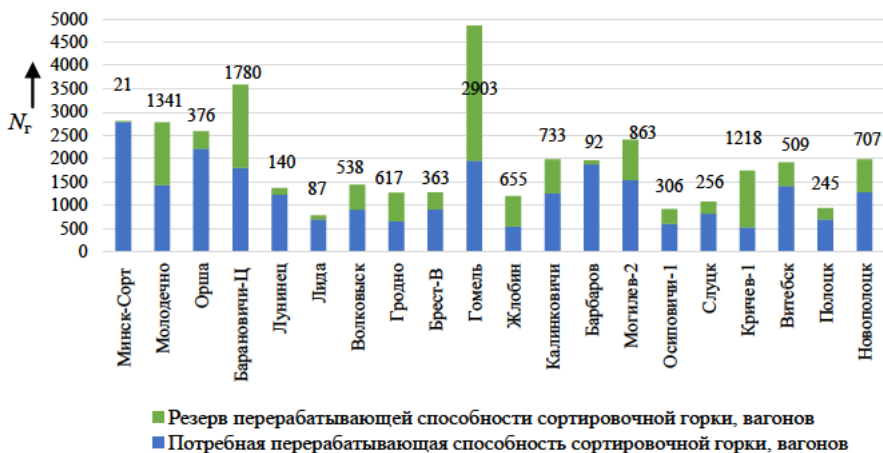


Рисунок 1 – Резерв перерабатывающей способности технических станций Белорусской железной дороги

Совершенствование системы распределения сортировочной работы на станциях Белорусской железной дороги предполагает:

- эффективную концентрацию переработки вагонопотоков в соответствии с техническим развитием станций и особенностями их эксплуатации;
- интенсивное использование маневровых локомотивов, сортировочных устройств и путевого развития станций;

– повышение производительности поездных локомотивов и локомотивных бригад, снижение расхода топливно-энергетических ресурсов путем увеличения веса и длины составов, а также количества транзитных поездов, следующих без переработки и отцепки локомотивов на всем протяжении участков их обращения.

Для достижения указанных эффектов необходимо установить критерии решения задачи распределения сортировочной работы. Системно их можно подразделить на четыре группы: количественные, качественные, технические, экономические.

**Количественные критерии** определяют величину поездо- и вагонопотоков перерабатываемых на сортировочных устройствах станций.

**Качественные критерии** определяют затраты времени на пропуск и переработку вагонопотока на станции. Базовым критерием является простой вагона: транзитного без переработки  $t_{б/п}$ , с переработкой  $t_{с/п}$ , и местного  $t_{ж}$ . Перераспределение сортировочной работы на технических станциях направлено на минимизацию простоя вагонов на станциях

$$T = \{t_{\text{б/п}}, t_{\text{с/п}}, t_{\text{м}}\} \rightarrow \min . \quad (1)$$

**Технические критерии** определяют уровень загрузки инфраструктуры станций и использование маневровых средств для сортировочной работы на станциях.

Использование путевой инфраструктуры станций позволяет оценить потребность в различных объектах на станции для маневровой работы при формировании-расформировании грузовых поездов и установить технически рациональные объемы переработки вагонов на станции, уровни загрузки устройств станционной инфраструктуры: пути приема; пути отправления; сортировочные горки; вытяжные пути.

**Экономические критерии** определяют расходы на переработку вагонопотока на станциях, участвующих в распределении сортировочной работы на расчетном полигоне

Решение задачи распределения сортировочной работы связано *системой технических и эксплуатационных ограничений* на пропуск и переработку вагонопотока на технических станциях. В качестве основных ограничений при выборе вариантов распределения сортировочной работы выступают:

- количество путей в парках станции (пути приема, пути отправления, пути для накопления);
- перерабатывающая способность сортировочных устройств;
- количество маневровых локомотивов;
- пропускная способность участков;
- срок доставки грузов.

Таким образом, при решении задачи распределения сортировочной работы между техническими станциями учитывается вся совокупность процессов, влияние которых на выбор наилучшего решения оценивается с помощью обозначенных критериев, которые позволяют установить оптимальную загрузку станционной инфраструктуры и сортировочных устройств, сократить расходы на переработку и продвижение вагонопотока по инфраструктуре.

Многокритериальный подход позволяет применить принцип декомпозиции технологических процессов на технических станциях и ее объектов, непосредственно связанных с решением задачи концентрации сортировочной работы на высокопроизводительных станциях.

Достижение целевого результата (1) с применением предлагаемого подхода позволяет получить синергетический эффект: оператор инфраструктуры – снижение занятия объектов инфраструктуры и увеличение пропускной способности; перевозчик – ускорение перемещения вагонопотока в схеме доставки; оператор подвижного состава – интенсификация использования подвижного состава; грузовладелец – уменьшение времени нахождения груза в пути следования.

### Список литературы

1 Методические рекомендации по организации вагонопотоков на Белорусской железной дороге, утв. приказом № 1294 НЗ от 30.12.2013. – Минск : Бел. ж.д., 2013. – 320 с.

2 Оценка распределения эксплуатационной работы по организации вагонопотоков на технических станциях Белорусской железной дороги / А. Б. Макриденко [и др.] // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2018. – № 2. – С. 23–26.

3 **Литвинова, И. М.** Информационно-аналитическая модель распределения сортировочной работы на станциях Белорусской железной дороги / И. М. Литвинова, В. Г. Козлов // Тихомировские чтения: Инновационные технологии перевозочного процесса : материалы Междунар. науч.-практ. конф. ; под общей редакцией А. А. Ерофеева. – Гомель : БелГУТ, 2019. – С.99–102.

---

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

■ Литвинова Ирина Михайловна, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», старший преподаватель кафедры управления эксплуатационной работой и охраны труда, litvinka77@yandex.by.

УДК 656.2.07 (477)

## ПУТИ ПЕРЕХОДА ОТ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ДО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ УКРАИНЫ

*Н. Д. ЛОМОТЬКО*

*Украинский государственный университет железнодорожного транспорта,  
г. Харьков*

В наше время быстро развиваются информационные технологии, в том числе и на железнодорожном транспорте. Сейчас активно внедряются автоматизированные и интеллектуальные системы управления в разные отрасли народного хозяйства, делая нашу жизнь более безопасной и менее трудоемкой. В Украине функционирует развитый железнодорожный транспорт, управление которым осуществляется с помощью Единой автоматизированной системы управления грузовыми перевозками АО «Укрзалізниця» (АСУ ГП УЗ-Е). АСУ ГП УЗ-Е – это интегрированная среда, включающая в себя протоколы, интерфейсы, правила и соответствующие программные средства для описания и разработки ввода, хранения и использования данных, а также создания приложений для обеспечения технологического процесса железнодорожного транспорта Украины. Система была внедрена в 2012 году [1].