

Окончательное решение о целесообразности использования специализированного вагонного парка должно основываться на более глубокой проработке предлагаемых вариантов организации перевозочного процесса с использованием приведенной авторами методики.

### ***Библиографический список***

1. Сапронов А. Большая перемена // Корпоративный журнал группы компаний НЛМК . – 2012. – № 6 (37).
2. Попов А.Т., Четвериков В.А., Котова И.В. Пределы арендной платы за вагон // Мир транспорта. –2011. – № 2 (35). – С. 88-90.
3. Громакова С. Свой транспорт – не роскошь // Большой бизнес. – 2007. – № 3 (39). [Электронный ресурс] URL: <http://www.bolshoybusiness.ru/archive/6/307/>.

УДК 656.212.5

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ХАРАКТЕРА ОТЦЕПОВ НА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРОК**

***Хаджимухаметова М.А.***

*Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта (ТашИИТ),*

*100167, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Адылходжаева, д 1.*

### ***Аннотация***

В статье рассмотрен вопрос оценки влияния различных видов отцепов на повышение перерабатывающей способности сортировочных горок и обеспечение высоких технико-экономических показателей в условиях ограниченных капитальных средств.

***Ключевые слова:*** сортировочные горки, перерабатывающая способность, расформирование и формирование составов, вагонопоток, отцеп, расчетный бегун.

## **PROCESSING ABILITY OF HUMPS**

***Hadzhimuhametova M.***

*Tashkent Institute of Railway Transport Engineers*

### ***Abstract***

In the article the question of assessing the impact of different types unhook to increase processing capacity of marshalling humps and ensuring high technical and economic performance in the face of limited capital funds.

***Keywords:*** hump, processing capacity, the dismantling and the formation of convoys, traffic volumes, unhook, the estimated runner.

Наличие сортировочных горок на железнодорожном транспорте позволяет резко повысить перерабатывающую способность пунктов формирования и формирования составов грузовых поездов. При правильном использовании весовых категорий отдельных отцепов можно достичь повышения производительности сортировочных горок, не используя больших капитальных затрат. Для этой цели был произведен анализ вагонопотока, проходящий переработку на сортировочной горке. Наиболее существенные результаты анализа приведены в данной статье.

Для условий роста объемов перевозок были разработаны способы повышения перерабатывающей способности сортировочных горок, включающие в себя введение в действие второго пути надвига и организацию параллельного роспуска составов грузовых поездов [5, 6]. Однако данные способы повышения перерабатывающей способности сортировочных горок требуют значительных первоначальных капитальных затрат. Организация параллельного роспуска составов разборочных поездов требует значительных дополнительных эксплуатационных расходов. В данном случае возникает повторная переработка вагонов в сортировочной системе [1].

Одним из существенных мер по повышению перерабатывающей способности сортировочных горок и обеспечения их высоких технико-экономических показателей в условиях ограниченных капитальных средств является организация переменной скорости роспуска составов разборочных грузовых поездов на сортировочных горках. В этом случае для большой величины отцепов появляется возможность повышать скорость роспуска составов грузовых поездов и увеличивать перерабатывающую способность сортировочных горок.

В то же время на показатели осуществления повышения перерабатывающей способности сортировочных горок при организации переменной скорости роспуска составов грузовых поездов значительное влияние оказывает число вагонов в отцепках, распускаемых с сортировочных горок на важнейших пунктах переработки вагонов.

На начальном этапе будем рассматривать величину технико-экономических показателей в характере вагонопотоков сортировочной станции «Н» ГАЖК «Узбекистон темир йуллари». Для анализа использовались следующие данные о характеристиках вагонопотоков и возможном числе вагонов в отцепках на сортировочной горке. На начальном этапе будет оцениваться величина вагонопотоков для груженого направления, имеющего место на ГАЖК «Узбекистон темир йуллари» [3].

Анализ статистических данных показал, что в отдельных отцепках имеются значительные колебания по числу вагонов: от 1 до 10 и более. В свою очередь, число вагонов в отцепках будет в значительной степени зависеть и от числа путей в сортировочном парке. Так, с увеличением

числа сортировочных путей возрастает число назначений плана формирования. Это уменьшает возможное число вагонов в отцепах в процессе роспуска составов с сортировочных горок.

Для оценки технико-экономических показателей работы сортировочных станций и прилегающих участков использованы статистические данные по показателям эксплуатационной работы сортировочных станций и горок. Они зависят от возможного числа вагонов в отцепах, формируемых на каждой из сортировочных станций, объемов их работы и числа сортировочных путей или количества назначений плана формирования, имеющих место на рассматриваемом полигоне железнодорожных линий.

Результаты статистического анализа числа вагонов в отцепах на сортировочной станции «Н» приведены в табл.1 [3].

Таблица 1

Результаты статистического анализа числа вагонов в отцепах

Число вагонов в отцепе	Частота	Вероятность	Сумма вероятностей	Количество вагонов	Количество вагонов нарастающим итогом
1	47	0,47	0,47	47	47
2	19	0,19	0,66	38	85
3	10	0,10	0,76	30	115
4	10	0,10	0,86	40	155
5 и более	14	0,14	1,0	140	295
Итого	100	1		295	

По результатам расчета вероятности появления различного числа вагонов в отцепах построен график (рис. 1), из которого видно, что наиболее вероятны отцепы с небольшим числом вагонов (менее 2-х). Интегральная функция распределения вероятности появления различного числа вагонов в отцепах представлена на рис. 2.

Суммарное число вагонов в отцепах соответствующей величины определяется по формуле [7]

$$\sum B = n_{отц} \cdot n_{отц}^{ваг}, \quad (1)$$

где  $n_{отц}$  - число отцепов соответствующей величины;

$n_{отц}^{ваг}$  - число вагонов в составе отцепов соответствующей величины.

Характер величины соответствующих показателей: как показателей работы сортировочных горок, или числа вагонов в составах, приведен на рис.2.



Рис. 1. Вероятность появления различного числа вагонов в отцепках

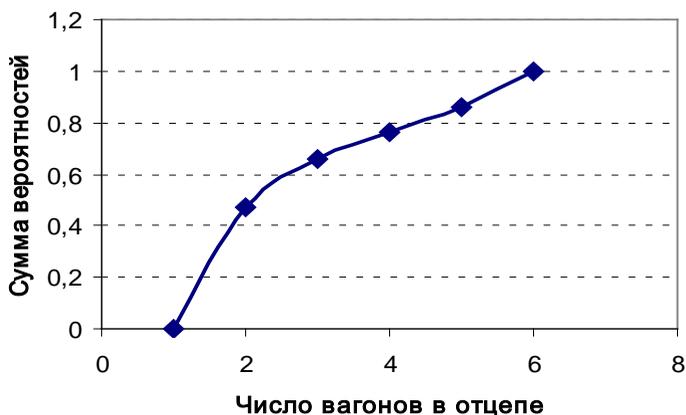


Рис. 2. Интегральная функция распределения вероятности появления различного числа вагонов в отцепках

На выбор рационального варианта конструкции сортировочных горок, величины их производительности, а также высоты сортировочных горок значительное влияние оказывает наличие в составах распускаемых грузовых поездов вагонов с различным весом. В научной литературе используется классификация вагонов по весу, включающая в себя: расчетный очень плохой бегун (ОПБ) – четырехосный полувагон на роликовых подшипниках весом 22 тс; плохой бегун (ПБ) четырехосный полувагон на роликовых подшипниках весом 25 тс; хороший бегун (ХБ) – четырех-

осный полувагон весом 70 тс; очень хороший бегун (ОХБ) – четырехосный полувагон весом 85 тс [2].

На производительность сортировочных горок, а также на капитальные (связанные с высотой горок) и эксплуатационные (связанные с осаживанием вагонов в сортировочном парке) затраты горок, значительное отрицательное влияние оказывает наличие легких (ОПБ и ПБ) вагонов в составе поездов [4].

На технико-экономические показатели эксплуатационной работы сортировочных горок значительное влияние оказывает наличие отцепов, включающих в себя несколько вагонов. При наличии нескольких вагонов в отцепе появляется возможность увеличения производительности сортировочных горок за счет следующих особенностей технологии переработки вагонов на горках:

а) на сортировочных путях уменьшается число «окон» между вагонами, вследствие чего сокращаются эксплуатационные затраты на осаживание вагонов;

б) появляется возможность производить роспуск вагонов с переменной скоростью, что позволит повысить перерабатывающую способность сортировочных горок;

в) уменьшается влияние плохих отцепов на скорость роспуска.

Для оценки влияния числа вагонов в отцепе на показатели эксплуатационной работы сортировочных станций проводилось наблюдение числа вагонов в отцепках отдельно для груженых и порожних вагонов. Диапазон изменения веса вагонов от 20 до 90 тонн был разбит на подинтервалы величиной 10 тонн. В течение суток было произведено 280 измерений фактического веса вагонов, который определялся по накладным или натурным листам.

Для отцепов, состоящих из групп вагонов, средний вес определялся по формуле [7]:

$$q_{бр}^{отц} = \frac{\sum q_{бр}^{отц}}{n_{ваг}^{отц}}, \quad (2)$$

где  $\sum q_{бр}^{отц}$  – суммарный вес брутто всех вагонов в отцепе;

$n_{ваг}^{отц}$  – число вагонов в отцепе.

Результаты исследования приведены в табл. 2, рис. 3. Анализ результатов показывает, что для существующих условий наиболее вероятны вагоны с весом от 20 до 30 тонн, а также с весом от 80 до 90 тонн. За наблюдаемый период на станции «Н» было распущено 93 отцепов со средним числом вагонов в отцепе равным 3. В грузовом направлении со станции за рассматриваемые сутки было отправлено 10740 тонн и сред-

ний вес одного груженого вагона составил 39 тонны. При этом средний вес вагонов составил 50 тонн.

Таблица 2

*Результаты измерений веса отцепов при различном числе вагонов в составе отцепов*

<i>Интервалы значения веса вагона</i>	<i>Частота</i>	<i>Вероятность</i>	<i>Сумма вероятностей</i>
20 – 30	181	0,650	0,650
30-40	15	0,055	0,705
40-50	16	0,060	0,765
50-60	13	0,045	0,810
60-70	14	0,050	0,860
70-80	14	0,050	0,910
80-90	27	0,090	1,000
ИТОГО	280	1,000	1,000

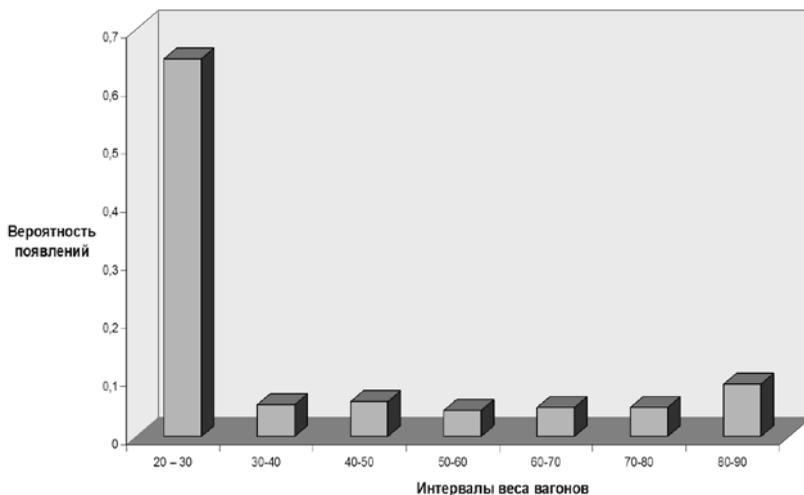


Рис. 3. Изменение вероятностей вагонов различного веса на сортировочной станции

При увеличении числа вагонов в отцепе повышается вероятность того, что средний вес вагонов в составе отцепа будет близок к средней величине – 50 тонн.

Объединение в группы или в отцепы отдельных вагонов позволяет значительно уменьшить вероятность появления легких отцепов.

Таким образом, в случае появления отцепов из нескольких вагонов производительность горки будет повышаться не только за счет возможности организации переменной скорости роспуска вагонов или отцепов, но и за счет уменьшения числа очень плохих и плохих бегунов.

### ***Библиографический список***

1. Бессоненко С.А. Оптимизация основных параметров сортировочной горки // Совершенствование эксплуатационной работы железных дорог: сб. научн. ст. / под ред. С.А. Бессоненко, А.В. Дмитренко. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2008 – С. 4-25.

2. Технология работы сортировочных станций / А.Ф. Бородин, Г.М. Биленко, О.А. Олейник [и др.] / под ред. А.Ф.Бородина. – М.: РГО-ТУПС, 2002. – 192 с.

3. Материалы станции ГАЖК «Узбекистон темир йуллари» за 2012 год.

4. Скорости соударения отцепов и «окна», образующиеся на путях сортировочного парка / Ю.А. Муха, В.З. Яневич [и др.] // Вопросы механизации и автоматизации сортировочного процесса на станциях: сб. науч. тр. ДИИТа. – Днепропетровск: ДИИТ, 1974. – Вып. 160/8. – С. 98-103.

5. О регулировании скорости роспуска составов на сортировочных горках / А.М. Дудниченко, В.С. Скабалланович, Т.А. Нефедова [и др.] // Вестник ВНИИЖТа. – М.: Интертекст. – 1981. – С. 11-16.

6. Павлов В.Е. Особенности процесса роспуска состава на горке с переменной скоростью // Совершенствование эксплуатационных процессов на железнодорожном транспорте: сб. тр. ЛИИЖТа – М.: Тр-т, 1970. – С. 61-70.

7. Савченко И.Е., Земблинов С.В., Страковский И.И. Железнодорожные станции и узлы: учеб.для вузов ж.-д. трансп. / под ред. В.М.Акулиничева, Н.Н.Шабалина. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1980. – 479 с.