

## Список литературы

- 1 Kellerer H. Knapsack Problems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2004.
- 2 Методы оптимизации / Р. Габасов [и др.] – Минск : Четыре четверти, 2011. – 472 с.
- 3 TomLab [electronic resource] / K. Holmström // Mode of access: <https://tomopt.com/> . – Date of access: 10.09.2017.

УДК 656.212.6.073.235

## УЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК НАДЕЖНОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МЕСТ ПОГРУЗКИ, ВЫГРУЗКИ

*И. А. ЕЛОВОЙ, Е. Н. ПОТЫЛКИН*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Проблемы безопасности постоянно сопровождаются вопросами обеспечения надежности работы устройств, механизмов, систем. При определении перерабатывающей способности мест погрузки, выгрузки помимо надежности устройств и процессов также должны быть учтены вероятностный характер процессов поступления вагонов и груза к месту выполнения погрузочно-разгрузочных операций. Возможные состояния грузового фронта и соответствующие им вероятности сведены в таблицу 1.

*Таблица 1 – Возможные состояния вагонов и грузового фронта и соответствующие им вероятности*

Объекты	Вероятности состояния грузовых фронтов и выполняемых при этом операций			
Готовая продукция	$P_{пр}$	$P_{пр}$	$1-P_{пр}$	$1-P_{пр}$
	Поступает из производства		Не поступает из производства	
Грузовой фронт и склады	$P_{пр}(1-P_v)$	$P_{пр}P_v$	$(1-P_{пр})P_v$	$(1-P_{пр})(1-P_v)$
	Выгрузка из производства в склад	Перегрузка из производства в вагон	Погрузка из склада в вагон	Погрузочно-разгрузочные механизмы простаивают
Порожние вагоны	$1-P_v$	$P_v$	$P_v$	$1-P_v$
	Отсутствуют	Имеются		Отсутствуют

Основываясь на ранее выполненных исследованиях Г. А. Циркунова, В. П. Ярошевича, с учетом того, что

$$P_{оо} = (1 - P_{пр}) (1 - P_v); \quad (1)$$

$$P_{ои} = (1 - P_{пр})P_v, \quad (2)$$

получена формула расчета перерабатывающей способности грузового фронта для случая, когда часть груза перегружается из производства в складские емкости, а в наличии имеется один путь для выполнения грузовых операций:

$$n_{фр1} = \frac{K_{см}(t_{см} - t_{об} - t_{пр}) \cdot (1 - P_{оо}) \cdot \frac{Q_{с\text{ут}}^{\text{произ}}}{XP_{ст}}}{K_{ин} \left[ \frac{Q_{с\text{ут}}^{\text{произ}}(1 + P_{ои})}{Xzq_{э\text{т}}} + t_{под} + t_{уб} + \frac{m_{с\text{ут}}}{X}(t_{р\text{св}} + t_{с\text{бв}}) \right]}, \text{ вагонов,} \quad (3)$$

где  $K_{см}$  – количество смен работы за сутки;  $t_{см}$ ,  $t_{об}$ ,  $t_{пр}$  – продолжительность соответственно смены, обеденного перерыва, приема-сдачи смены, осмотр средств механизации и других технических средств, мин;  $Q_{с\text{ут}}^{\text{произ}}$  – количество груза, поступившего из производства на грузовой фронт за сутки, т/сут;  $X$  – количество подач-уборок вагонов на грузовой фронт;  $P_{ст}$  – статическая нагрузка вагона, т/ваг;  $K_{ин}$  – коэффициент, учитывающий влияние характеристик надёжности;  $z$  – количество погрузочно-разгрузочных механизмов;  $q_{э\text{т}}$  – эксплуатационная производительность механизма, т/мин;  $t_{под}$ ,  $t_{уб}$ ,  $t_{р\text{св}}$ ,  $t_{с\text{бв}}$  – продолжительность соответственно подачи, уборки, расстановки, сборки вагонов у мест погрузки, выгрузки, мин;  $m_{с\text{ут}}$  – суточное количество вагонов, поступающих на грузовой фронт, ваг/сут.

Способ расчета перерабатывающей способности фронта погрузки, выгрузки может варьироваться в зависимости от вариантов путевого оснащения и выполнения погрузочно-разгрузочных операций. Возможные варианты определения перерабатывающей способности грузового фронта представлены на рисунке 1.

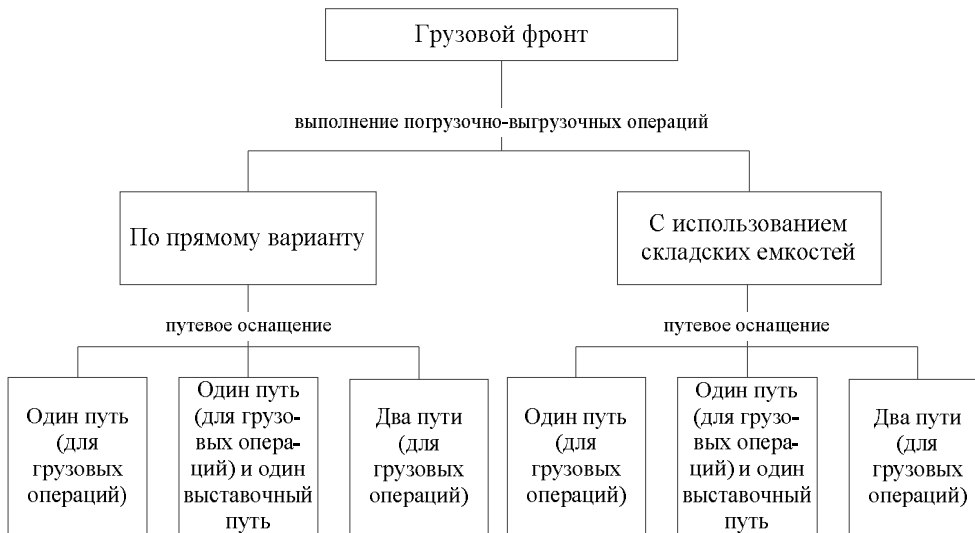


Рисунок 1 – Граф вариантов определения перерабатывающей способности фронта погрузки, выгрузки

Таким образом, получены зависимости, которые, в отличие от существующих способов расчета перерабатывающей способности мест погрузки, выгрузки, учитывают: различия в длительности технологических перерывов в связи с неравномерностью поступления груза и вагонов в местах производства работ; влияния надежности не только на средства механизации, но и процессы подачи-уборки, расстановки-сборки вагонов маневровым локомотивом; возможные варианты путевого оснащения и выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Также стоит отметить, что открытым остается вопрос учета фактора погодных условий при расчете перерабатывающей способности грузовых фронтов, где осуществляется погрузка грузов, которые требуют защиты от атмосферных воздействий, в открытый подвижной состав, например, погрузка галита в полувагоны не производится во время дождя.

УДК 656.2.08

## TRAFFIC SAFETY ASPECTS IN SOLUTIONS OF TRAFFIC CALMING

*A. ZALEWSKI, J. KEMPA*

*University of Science and Technology in Bydgoszcz, Poland*

The idea of calming traffic connects the various aspects of the functioning of urban areas, including urban planning, transportation, road safety and social and environmental aspects. The calming of traffic according to authors of Integrated Programme of Improvement of Road Traffic Safety in Poland the GAMBIT (1996) can define as „the solution about organizational, building and legal character, reducing the difficulty of car traffic by sews on him limitations and the change of transportation service of chosen areas. The means of traffic calming can have the character of planning and structural solutions, detailed solutions of elements of roads and the organization of traffic”. Traffic calming in the quest to improve the state of urban traffic safety is often the main criterion for its implementation. Traffic calming solutions significantly reduce the number of accident victims. The key to achieving these effects is reducing speed, adjusting speed to street character and function, and transforming road and street infrastructure, which forces drivers to drive slower and improves the quality of the urban environment. The implementation of the area conception of traffic calming is often linked to the process of urban transformation and revitalization of the area. The paper will cover the following issues: genesis, principles, methods and functional – technical forms of traffic calming, location of road safety problems in transportation services of cities and districts, the impact of methods and means on improving traffic safety, as well as selected examples of traffic calm-