

$$Q_{\text{ост}} = \frac{Q_{\text{орт}} \lambda_{\text{ос}} q_{\text{vc}}}{\lambda_{\text{орт}} q_{\text{врт}}},$$

где  $\lambda_{\text{ос}}$  – коэффициент подачи хладагента в компрессор холодильной установки в стандартном режиме, доля ед.;  $\lambda_{\text{орт}}$  – то же в рабочем режиме;  $q_{\text{vc}}$  – объемная холодопроизводительность хладагента в стандартном режиме, ккал/м<sup>3</sup>;  $q_{\text{врт}}$  – то же в рабочем режиме.

Аналогично определены коэффициенты подачи хладагента в компрессор и объемная холодопроизводительность хладагента в рабочем режиме для теплового потока и действующего холодильного оборудования.

Уровень стандартной холодопроизводительности составит: для теплового потока – 1498,56 ст. ккал/ч, для действующего холодильного оборудования – 9666 ст. ккал/ч.

Исследования показали, что холодопроизводительность действующего холодильного оборудования превышает в 4,45 раза теплоприток и обеспечивает поддержание температурного режима перевозки.

УДК 656.225.073.434

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПРИБЫТИЯ ГРУЗОВЫХ ПОТОКОВ НА СТАНЦИЮ

Г. А. ЦИРКУНОВ

*Белорусский государственный университет транспорта*

На железнодорожные станции грузовые потоки прибывают неравномерно как по времени (продолжительность межпоездных интервалов), так и по величине потока. Они являются случайными величинами, значение которых определяется статистическими наблюдениями.

По действующей методике уровень неравномерности потока определяется посредством коэффициента неравномерности:  $K_{\text{нер}} = \frac{N_{\text{max}}}{\bar{N}}$ , где  $N_{\text{max}}$  – максимальное число транспортных единиц (поездов, вагонов), которое должно быть пропущено за расчетный период, как правило, сут.;  $\bar{N}$  – среднее число транспортных единиц за этот же период.

Методика не раскрывает полноту содержания процесса: не учитываются основные его параметры – межпоездные интервалы, количество вагонов в составе транспортных единиц, остаток необработанных вагонов в межпоездном интервале.

Автором предлагается коэффициент неравномерности прибытия вагонов определять, используя следующую методику: посредством моделирования определяется интенсивность обработки вагонов, при которой остаток необработанных вагонов в конце модели будет равен первоначальному, принятому для моделирования  $\lambda_1$ ; искомая величина находится делением полученной интенсивности на среднюю интенсивность за период моделирования  $\lambda_0$ , т.е.  $K_{\text{нер}} = \lambda_1/\lambda_0$ .

Расчеты выполняются в такой последовательности. Выбирается период поступления вагонов с резко выраженной неравномерностью. Продолжительность периода  $T_{\text{пм}}$  (суток) определяется законом больших чисел. Исходной информацией являются: время прибытия вагонов (час, минуты), количество вагонов в каждом поступлении  $m_i$ ; остаток вагонов перед началом моделирования  $m_{\text{осн}}$  и в межпоездном интервале  $m_{\text{оси}}$ . На основании исходной информации определяются: общий вагонопоток за расчетный период  $\Sigma m_{\text{пв}} = \Sigma m_i + m_{\text{осн}}$ ; интервал между поступлениями вагонов  $J_i$  (минут); по их сумме проверяется продолжительность расчетного периода (минут)  $\Sigma J_i = 1440 T_{\text{пм}}$ ; средняя интенсивность обслуживания вагонов за расчетный период  $\lambda_0$  (вагонов/час) определяется по формуле

$$\lambda_0 = \frac{\Sigma m_i + m_{\text{осн}}}{24T_{\text{пм}}}$$

Далее расчеты выполняются для каждого поступления вагонов. Определяется возможное число вагонов, обслуживаемых за межпоездной интервал:  $m_{\text{возм}} = \frac{\lambda_0 J_i}{60}$ .

Фактическое число обслуженных вагонов  $m_{\text{фi}}$  зависит от наличного вагонопотока, находящегося на пункте, и от возможного числа обслуживаемых вагонов и определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{если } m_{\text{осi}} + m_i \geq m_{\text{возi}}, \text{ то } m_{\text{фi}} &= m_{\text{возi}}, \\ \text{если } m_{\text{осi}} + m_i < m_{\text{возi}}, \text{ то } m_{\text{фi}} &= m_{\text{осi}} + m_i. \end{aligned}$$

Остаток необработанных вагонов в межпоездном интервале  $m_{\text{осi}} = m_{\text{мпи}} - m_{\text{фi}}$ , где  $m_{\text{мпи}}$  – наличие вагонов в межпоездном интервале.

По величине коэффициента неравномерности определяется расчетный вагонопоток  $m_{\text{рвп}} = K_{\text{нер}} m_{\text{срс}}$ , где  $m_{\text{срс}}$  – среднесуточный вагонопоток.

Расчеты показали недостоверность действующей методики определения коэффициента неравномерности прибытия вагонопотоков.

**Выводы:**

1 Действующая методика определения коэффициента неравномерности прибытия вагонопотоков на станцию характеризует уровень отклонения максимального вагонопотока от среднего, но не характеризует перевозочный процесс. Предлагаемая методика устраняет этот недостаток и рекомендуется для использования при расчетах показателей перевозочного процесса и расчетах складских устройств.

2 По величине коэффициента неравномерности прибытия вагонопотоков и интенсивности их обработки представляется возможность определять стабильность остатков необработанных вагонов и регулировать их величину в зависимости от производственных возможностей.

УДК 656.236.2

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ВАГОНОВ НА СТАНЦИЯХ ПО ПРИБЫТИИ И ОТПРАВЛЕНИИ

Г. А. ЦИРКУНОВ

*Белорусский государственный университет транспорта*

На станциях Белорусской железной дороги нормы времени на обработку составов поездов по прибытии и отправлении не учитывают количества вагонов в составах поездов. При неодинаковых количествах вагонов в составах они являются неприемлемыми, так как не отражают затраты труда от объема выполнения работы.

Автором предлагается определять нормы продолжительности операций, обоснованные технико-экономическими расчетами, полученными на основе оптимальной интенсивности обработки вагонов, которая определяется в такой последовательности. Выбирается период поступления вагонов с резко выраженной неравномерностью, продолжительность которого  $T_{\text{пм}}$  (суток) определяется законом больших чисел. Исходной информацией являются: время прибытия (отправления) вагонов (часы, минуты); количество вагонов в каждом поступлении (отправлении)  $m_i$ ; остаток вагонов перед началом моделирования  $m_{\text{осн}}$  и в межпоездном интервале  $m_{\text{осi}}$ . На основании исходной информации определяются: общий вагонопоток за расчетный период  $\Sigma m_{\text{пв}}$ ; интервал между поступлениями вагонов  $J_i$  (минут); средняя интенсивность обслуживания вагонов за расчетный период  $\lambda_0$  (вагонов/ч).

Исследование выполняют несколькими шагами (вариантами), задаваясь разной интенсивностью обслуживания вагонов, начиная со средней величины с постепенным ее увеличением. После первого шага, вследствие неравномерности прибытия вагонопотоков, некоторая часть его остается необслуженной, величина которой зависит от величины неиспользованной возможности обслуживания на некоторых интервалах расчетного периода.

При увеличении интенсивности обслуживания вагонов простой их и остаток необслуженных вагонов уменьшаются, а простой обслуживающих устройств и обслуживающего персонала – увеличиваются. Для выбора оптимального решения необходимо определить для каждого варианта приведенные затраты. Вариант с минимальными (наименьшими) затратами считать оптимальным.