

норм потребляемых ресурсов, отнесенных на единый расчетный измеритель и применяемых для всех участников оценки. Таким измерителем выдвинуто и другими выбран приведенный вагонооборот, рассчитываемый с использованием системы коэффициентов для различных видов технологических операций с вагонами. Главным критерием расчета такого измерителя интегрированной оценки работы станции является затрата финансовых ресурсов по операции: прием и отправление поезда, переработка вагонов на маневровых устройствах станции, подготовка вагонов под погрузку, выгрузка вагонов и др.

Нормирование трудовых ресурсов на нехозрасчетных станциях предусматривает расчет удельных норм затрат труда контингента станции на выполнение всех операций, предусмотренных технологическим процессом ТРА станции для производства поездной работы и маневровых передвижений в грузовом и пассажирском движении и поддержанию ее работоспособности. Удельные трудозатраты рассчитываются по формуле

$$T_{\text{уд}} = \frac{\sum_{h=1}^N (nT)_{\text{h}}}{n_{\text{прив}}},$$

где $\sum_{h=1}^N (nT)_{\text{h}}$ - суммарные (общие) трудозатраты на станции по основной деятельности, чел-ч;
 h - категория или группа работников;
 $n_{\text{прив}}$ - приведенный вагонооборот станции за рассматриваемый период, ваг.

Приведенный вагонооборот станции рассчитывается с использованием коэффициентов приведения, определяемых для всех категорий вагоновок, перерабатываемых станцией. При расчете коэффициента приведения учитываются размеры трудовых, энергетических, технических затрат, необходимых для выполнения видов работ с поступающими на станцию вагонами. Например, для станции за единицу принимается грузовой вагон, прошедший станцию в составе поезда без остановки. Для вагона, который проследовал станцию с остановкой, этот коэффициент уже равен 1,7 и т.д.

В соответствии с рассчитанными по приведенной формуле нормами человеко-часов определяют требуемую численность каждой категории работников, учитывая возможность совмещения должностных обязанностей, использования сокращенного рабочего дня, прихода и ухода работников в начале или завершения технологических операций, когда их присутствие необходимо определенное время согласно технологическому процессу, применение других мер.

Выполнение нормирования трудовых ресурсов по такой схеме позволяет использовать полученные результаты для определения норм занимаемых

площадей. Нормы на одного или группу работников принимаются согласно существующим Строительным и санитарным правилам и нормам.

По результатам полученных нормативов рабочих площадей производится расчет норм потребляемой энергии на отопление зданий и помещений, а также норм электроэнергии, используемой для освещения помещений и терморегулирующих станций, обеспечения работоспособности всех станционных устройств, целесообразность эксплуатации которых устанавливается предварительными расчетами.

Расчет данных норм следует производить с учетом новейших разработок в области отопительных систем, светотехники, кондиционирования и вентиляции помещений.

Общие нормативные трудо-, энерго-, теплотраты делятся на приведенный вагонооборот. Получаем нормы человеко-часов, килокалорий и ватт энергии, приходящихся на 1 приведенный вагон, необходимые для обеспечения стабильной работы станции.

Исходя из этих норм возможно создание шкалы необходимых затрат ресурсов для каждого типа станции в зависимости от их приведенного вагонооборота. Пример такой шкалы приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Нормы потребных трудозатрат на нехотрасчетных станциях

Приведенный вагонооборот	Потребные удельные теплотраты, ккал/пр.ваг	Потребные удельные энерготраты, Вт/пр.ваг	Потребные удельные трудозатраты, чел-ч/пр.ваг			
			h_1	h_2	...	h_n
$C_1 - C_{11}$	Q_1	P_1	N_{11}			
$C_{12} - C_{22}$	Q_2	P_2	N_{22}			
$C_{100} - C_{100+1}$	Q_n	P_n	N_{1n}			

По результатам расчета нормативов затрат рабочих площадей для каждого класса станций составляется баланс потребных ресурсозатрат, который суммируется по всем станциям отделений и дороги в целом. Пример такого баланса приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет норм потребных ресурсов для отделений и дороги в целом

Участок	Станция	Приведенный вагонооборот, прив.ваг	Потребные трудозатраты, чел-ч			Потребные теплотраты, ккал/прив.ваг	Потребные энерготраты, Вт/прив.ваг
			h_1	...	h_n		
I	А	C_1	N_{11}			Q_1	P_1
	Б	C_2	N_{22}			Q_2	P_2
	Другие	C_i	N_{1i}			Q_i	P_i
	Итого:	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
II	В						
	Г						

Продолжение таблицы 2

Отделение	Станции	Приведенный вагонооборот, прив. ваг.	Потребные трудовые затраты, чел-ч			Потребные теплотраты, ккал/прив. ваг.	Потребные энергозатраты, Вт/прив. ваг.
			h_1	...	h_n		
	Другие						
	Итого:	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
Другие отделения							
Итого по дороге							

Проведя расчеты по нормированию потребляемых ресурсов, необходимо сравнить их с реально существующими размерами потребления. В случае несоответствия фактических и нормативных ресурсов требуется дополнительная разработка обоснования замены устаревшей техники и технологии на новые либо на внесение дополнительных изменений в действующую технологию работы отдельных структурных подразделений или линейки транспортного предприятия в целом.

Получено 17.02.2003

ISBN 985-6550-83-1. Рынок транспортных услуг
(проблемы повышения эффективности). Вып. 2. Гомель, 2004

УДК 656.052

В. Я. Негрей, Е. М. Масловский

Белорусский государственный университет транспорта

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ

Рассматриваются вопросы определения эффективности проектирования высокоскоростных магистралей железнодорожного транспорта.

Одна из центральных проблем проектирования высокоскоростных магистралей – проблема принятия решения. От ее успешного решения зависит эффективность использования духовных и материальных ресурсов.

В подавляющем большинстве случаев для оценки вариантов используется такой показатель, как суммарные приведенные строительно-эксплуатационные затраты. Они включают капитальные вложения и эксплуатационные затраты на период ΔT , причем принципом методики расчета является

принцип адаптивного сложения капитальных вложений и эксплуатационных расходов, а для того чтобы сделать затраты, проводимые в разное время, сопоставимыми, применяется коэффициент приведения затрат

$$E = \sum_{t=0}^T K_t \eta_t + \sum_{t=1}^T C_t \eta_t \quad (1)$$

где K_t, C_t - соответственно капитальные вложения и эксплуатационные расходы в t -м году;

η_t - коэффициент приведения затрат к начальному году периода сравнения;

$$\eta_t = (1 + E_{\text{нн}})^{-t} \quad (2)$$

$E_{\text{нн}}$ - норматив приведения одновременных затрат, который принимается равным на железнодорожном транспорте 0,08-0,010.

Однако исследования показывают, что в связи с непрерывным увеличением затрат на добычу топлива, ростом расходов по содержанию постоянного устройства и другим причинам, даже при постоянных размерах перевозок эксплуатационные расходы увеличиваются.

В общем случае при многоэтапных капитальных вложениях и переменных нормативах приведенные затраты следует определять по формуле

$$E = \sum_{t=0}^T K_t \eta_t (1 + \varphi_t)^t + \sum_{t=1}^T C_t \eta_t (1 + \varphi_t)^t \quad (3)$$

где φ_t - функция норматива капитальных вложений по времени;

φ_t - коэффициент роста эксплуатационных расходов в связи с изменением цен.

Для средних условий (линейный характер изменения удельных капитальных вложений) $\varphi_t = 0,23 \dots 0,037$.

Для выработки рекомендаций по выбору оптимальной пологости стрелочных переводов рассчитывается экономический критерий эффективности:

$$\Delta K E_{\text{нн}} + \Delta \mathcal{E} < \mathcal{E}_{\text{вн}} + \mathcal{E}_{\text{нн}} \quad (4)$$

где ΔK - дополнительные капитальные вложения в стрелочный перевод более пологой марки;

$E_{\text{нн}}$ - коэффициент эффективности капитальных вложений, который принимается в настоящее время по согласованию с заказчиком 0,2-0,4;

$\mathcal{E}_{\text{вн}}$ - эффект от сокращения затрат времени пассажиров;

$\mathcal{E}_{\text{нн}}$ - эффект от сокращения эксплуатационных расходов, связанных со временем движения поездов по магистрали (поездо-часами) и экономии электроэнергии;

$\Delta \mathcal{E}$ - дополнительные годовые эксплуатационные расходы, приходящиеся на один стрелочный перевод.