

$$C_n = (d - C_n - C_{ш})[1 + \alpha_6 \alpha(\gamma) v_m / 12], \quad (6)$$

где d – потери грузополучателя, связанные с дефицитом утраченной (поврежденной) продукции, ден. ед./т; $C_n, C_{ш}$ – соответственно выплаты грузополучателю за несохранные перевозки и просрочку в доставке грузов в связи с необеспечением безопасности перевозок и других случайных факторов, ден. ед./отпр.

В реальных условиях у предприятия всегда будет запас продукции для компенсации потерь, связанных со случайными факторами в процессе доставки продукции.

В ряде случаев несохранные перевозки вызывают нарушения экологических требований, и поставщик или потребитель вынуждены платить штраф. Например, если груз перевозится в собственных перевозочных средствах и из-за их неисправности произошла несохранность, которая привела к загрязнению окружающей среды, то возможно наложение штрафа на владельца транспортных средств. Аналогично может произойти утрата груза на подъездном пути предприятия, и будет вина поставщика (например, уход цистерн с бензином и их потеря на подъездном пути по вине владельца подъездного пути). Выполненные исследования показали, что 1 % несохранных перевозок приводит к штрафам за нарушение экологических требований. Величина штрафа

$$C_{ш}^o = \sum \bar{C}_{ш}^o \alpha_{нес}^{ис} \beta, \quad (7)$$

где $\bar{C}_{ш}^o$ – средняя величина штрафа по несохранным перевозкам, ден. ед./т; β – доля несохранных перевозок, по которым взыскивается экологический штраф.

Предлагаемые аналитические зависимости целесообразно использовать для экономической оценки потерь, связанных с необеспечением безопасности перевозок.

УДК 656.225.073

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЗАТРАТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА СТАНЦИЙ ПЕРЕРАБОТКИ И ЧИСЛА ВАГОНОВ В СОСТАВЕ ПОЕЗДА

И. А. ЕЛОВОЙ, Е. В. КРИЧКО

Белорусский государственный университет транспорта

За последнее десятилетие на железнодорожном транспорте снизились размеры грузопотока, уменьшились перевозки ценных грузов. Однако удельный объем перевозки опасных грузов возрос, поэтому для увеличения безопасности на железнодорожном транспорте необходимо большое внимание уделять именно этой категории доставляемой продукции. В сложившихся условиях критерий расчета оптимального плана формирования поездов должен учитывать такие параметры, как срок доставки грузов и особенности перевозки опасных грузов.

В процессе расчета плана формирования необходимо учитывать факторы, обеспечивающие безопасность и сохранность транспортировки химических грузов и нефтепродуктов. К ним относятся количество вагонов в составе поезда, количество станций сортировки в пути следования, которое должно быть минимальным, так как в этом случае уменьшается число переработок в процессе доставки и повышается вероятность сохранной и безопасной перевозки. Для решения данной задачи необходимо иметь экономический критерий, учитывающий вышеперечисленные факторы при транспортировке опасных грузов. В качестве такого критерия могут стать эксплуатационные расходы. Для сравнения вариантов производится расчет эксплуатационных расходов, где в качестве переменной величины берется длина состава поезда и количество станций сортировки в пути следования.

Для решения данной задачи производится определение эксплуатационных расходов методом расходных ставок, где используются следующие укрупненные расходные ставки: себестоимости поезддо-километра, поезддо-часа (обе расходные ставки подразделяются по видам тяги), маневрового локомотиво-часа, составо-часа.

После определения значения расходных ставок для реальных условий рассчитываются эксплуатационные затраты, связанные с передвижением поездов, простоем транзитных без переработки поездов на станциях, простоем под переработкой поездов на технических станциях и общие эксплуатационные расходы при транспортировке грузов по Белорусской железной дороге.

Эксплуатационные расходы железнодорожного транспорта, связанные с перемещением, переработкой, накоплением, простоем подвижного состава, определяются по формуле

$$\Xi = e_{\text{п-км}} \frac{L}{mP_{\text{ст}}} + e_{\text{п-ч}} \frac{t_{\text{тр}}(n-1-m_{\text{сп}})}{mP_{\text{ст}}} + e_{\text{с-ч}}(t_{\text{пп}} + t_{\text{ст}}) + e_{\text{с-ч}}(t_{\text{пп}} + t_{\text{от}}) + e_{\text{л-ч}}^{\text{м}}(t_{\text{рф}} + t_{\text{оф}}) + e_{\text{в-ч}} \frac{t_{\text{н}} m_{\text{сп}}}{mP_{\text{ст}}},$$

где $e_{\text{п-км}}$, $e_{\text{п-ч}}$, $e_{\text{с-ч}}$, $e_{\text{л-ч}}^{\text{м}}$, $e_{\text{в-ч}}$ – собственно групповые расходные ставки: поездо-километра, поездо-часа, составо-часа, локомотиво-часа, вагоно-часа; L – расстояние перевозки, км; m – состав поезда, ваг.; $P_{\text{ст}}$ – статическая нагрузка вагона, т / ваг.; n – общее количество станций на направлении; $m_{\text{сп}}$ – количество станций переработки вагонов; $t_{\text{тр}}$ – простой транзитного без переработки вагона, ч; $t_{\text{пп}}$, $t_{\text{от}}$ – простой состава поезда на путях прибытия и отправления, ч; $t_{\text{рф}}$, $t_{\text{оф}}$ – время расформирования и окончания формирования поезда, ч; $t_{\text{н}}$ – средний простой состава под накоплением, $t_{\text{н}} = cm/N$, ч; c – параметр накопления; N – суточный вагонопоток рассматриваемой струи, ваг./сут.

В результате выполненных расчетов были получены следующие результаты: при увеличении станций переработки на направлении транспортировки груза себестоимость изменяется незначительно (при увеличении числа станций с переработкой до трех по сравнению со сквозным назначением эксплуатационные расходы увеличиваются на 5 – 10 %), значительное влияние на себестоимость перевозки оказывает масса состава (при изменении массы состава от 1000 т до 4000 т себестоимость перевозок в среднем увеличивается на 67 %).

Наличие предлагаемой модели позволяет определить эксплуатационные затраты при расчете плана формирования поездов, обеспечить сохранность и безопасность при транспортировке опасных грузов.

УДК 656.2.09

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ПРОПУСКА ГРУЗОВ ЧЕРЕЗ ГОСУДАРСТВЕННУЮ ГРАНИЦУ

В. С. ЗАЙЧИК

Белорусский государственный университет транспорта

В настоящее время в условиях жесткой конкуренции со стороны транспортных комплексов соседних стран Белорусской железной дороге необходимо использовать в борьбе за грузопоток весь доступный арсенал эффективных технологических решений по пропуску грузов через Государственную границу. Для экономической оценки вариантов технологии работы станций передачи вагонов (СПВ) предлагается использовать целевую функцию-критерий, которая включает в себя следующие составляющие: расходы, возникающие непосредственно на СПВ; косвенные потери клиентов и железной дороги, возникающие в связи с замедлением продвижения грузов через Государственную границу, и капитальные затраты на внедрение технологического решения.

Основной интерес представляет оценка косвенных потерь железной дороги и клиентов, которые разделяются на постоянную (присутствует в целевой функции оценки всех рассматриваемых вариантов технологии) и переменную (характеризует только некоторые из вариантов) части.

К постоянной части относятся:

- потери клиента от замедления доставки – учитывают стоимость хранения на складе замещающего запаса; «омертвленные» денежные средства, т. е. стоимость груза, находящегося на складе; потери от понижения качества груза; упущенную выгоду от использования денежных средств, а также вероятность возникновения всех этих факторов;