

M. M. Kolos. The transport-technological systems efficient estimation for “Belaruskaliy” production exports

The method of efficient estimation for potash export delivery system is given. There are investigation results concerning basic trends of potash market, efficiency of delivery system that depends on direct and indirect competition factors, force-majeur circumstances. Possible efficiency increasing ways of “Belaruskaliy” production delivery system were analyzed.

Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2005. № 1(10)

УДК 656.212.5

М. Н. ЛУГОВЦОВ, кандидат технических наук; Н. А. КЕКИШ, инженер; Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ОРГАНИЗАЦИЯ ВАГОНПОТОКОВ ПО СИСТЕМЕ ВЗАИМОУВЯЗАННЫХ ЦЕПОЧЕК ГРУППОВЫХ ПОЕЗДОВ И КОМПЛЕКСНАЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Дается краткая характеристика предлагаемой системы организации маломощных внутридорожных вагонпотоков на основе взаимоувязанных цепочек групповых поездов. Приводится методика сравнительной оценки ее экономической эффективности по комплексу показателей в натуральном и денежном выражении, а также анализ результатов расчета по этой методике.

В настоящее время на железных дорогах стран СНГ действует только одна система организации вагонпотоков (СОВ) в технические маршруты, определяемая Инструктивными указаниями [2]. Эта система предусматривает выделение сквозных назначений плана формирования и организацию остальных вагонпотоков преимущественно в участковые поезда. Она является эффективной при мощных, стабильно растущих потоках. Однако при маломощных потоках применение этой системы приводит к замедлению продвижения вагонов и росту затрат на перевозки, особенно во внутридорожном сообщении. Назрела необходимость разработки новой СОВ, адаптированной к работе в условиях преобладания маломощных вагонпотоков и учитывающей особенности конкретного полигона.

Для ускорения продвижения маломощных вагонпотоков и снижения затрат на перевозки предлагается система, основанная на взаимоувязанных цепочках групповых поездов (ВЦГП), обращающихся по твердому графику в пределах полигона дороги. Рассматриваемый полигон представляется как совокупность узловых пунктов трех уровней, ранжированных по их роли в СОВ и характеру выполняемых операций. Узловые пункты первого и второго уровней имеют свои районы тяготения. Ведущая роль в системе принадлежит узловым пунктам первого уровня (крупным сортировочным и участковым станциям), которые осуществляют формирование групповых поездов, прицепных групп к ним и обмен групп, в том числе и между поездами пересекающихся направлений (стыковка взаимоувязанных цепочек групповых поездов). Узловые пункты второго уровня в основном выполняют формирование и расформирование поездов на узловые пункты первого уровня,

а также маневровую работу и обслуживание своего района тяготения. Благодаря твердому графику имеется возможность максимально сократить простой вагонов путем согласования прибытия и отправления поездов между узловыми пунктами всех уровней. Частота отправления поездов определяется исходя из требования соблюдения срока доставки. Назначения групп вагонов, формируемые каждым узловым пунктом первого уровня, определяются базовой моделью. Базовая модель – это план формирования в предлагаемой СОВ, составленный для конкретного полигона и корректируемый для заданных условий. Внедрение такой системы может быть проведено в несколько этапов. На первом этапе должны быть организованы взаимоувязанные цепочки групповых поездов между узловыми пунктами первого уровня. Разработка индивидуальных схем развоза местного груза в районах тяготения может быть выполнена на следующих этапах реализации системы.

Предлагаемая система организации вагонпотоков может охватывать внутридорожные вагонпотоки и функционировать параллельно с уже существующей СОВ, действие которой распространяется в основном на мощные транзитные потоки. Таким образом, быстрое продвижение транзитных вагонпотоков обеспечивается выделением сквозных назначений, а быстрое продвижение маломощных потоков осуществляется с помощью введения жестких норм максимального времени нахождения вагонов на технических станциях и перехода вагонов из одного состава в другой преимущественно через обмен групп. Дифференциация вагонпотоков по мощности и параллельное действие двух СОВ, обеспечивающих оптимальные условия продвижения каждой категории ваго-

но потоков, позволят не только повысить качество перевозок, но и снизить их себестоимость.

Сравнительную эффективность СОВ предлагается оценивать по двум основным критериям, характеризующим степень выполнения поставленных перед ней задач: критерию минимизации затрат и критерию ускорения продвижения вагонопотоков. Расчет для обеих СОВ должен производиться для одного и того же суммарного вагонопотока. В существующей СОВ в расчет должны включаться только те назначения плана формирования, вагонопотоки которых могут быть охвачены предлагаемой системой на рассматриваемом этапе ее реализации.

Рассмотрим комплекс показателей для сравнения СОВ на первом этапе реализации предлагаемой системы. При этом существующую СОВ обозначим как вариант 1, предлагаемую СОВ на основе ВЦГП – как вариант 2.

Критерий минимизации затрат включает в себя следующие показатели:

1) *объемы переработки по узловым станциям полигона* – это плановое среднесуточное количество вагонов, перерабатываемых на каждой узловой станции ($n_{пер}$) в соответствии с планом формирования или итоговой моделью организации вагонопотоков по системе ВЦГП;

2) *суммарный простой по узловым пунктам первого уровня* (ваг.-ч):

для варианта 1

$$nt^{(1)} = \sum_{i=1}^u (nt_{тр}^{c/п(1)} + nt_{тр}^{б/п(1)} + nt_{тр}^{ог(1)})_i ; \quad (1)$$

для варианта 2

$$nt^{(2)} = \sum_{i=1}^u (nt_{тр}^{c/п(2)} + nt_{тр}^{ог(2)} + nt_{ож}^{ог(2)})_i , \quad (2)$$

где $nt_{тр}^{c/п}$ – простой транзитных вагонов с переработкой; $nt_{тр}^{б/п}$ – простой транзитных вагонов без переработки; $nt_{тр}^{ог}$ – простой транзитных вагонов при обмене групп в групповых поездах; $nt_{ож}^{ог}$ – простой вагонов в ожидании обмена групп; u – число узловых пунктов первого уровня на рассматриваемом полигоне;

3) *суммарные затраты на переработку вагонов и обмен групп в групповых поездах на узловых станциях первого уровня:*

для варианта 1

$$\mathcal{E}_{пер}^{(1)} = \mathcal{E}_{пр}^{(1)} + \mathcal{E}_{ог}^{ман(1)} ; \quad (3)$$

для варианта 2

$$\mathcal{E}_{пер}^{(2)} = \mathcal{E}_{пр}^{(2)} + \mathcal{E}_{ог}^{ман(2)} + \mathcal{E}^{пс}(E_{пр}^{пс}) + \Delta \mathcal{E}_{рф-оф}^{ман} , \quad (4)$$

где $\mathcal{E}_{пр}^{(1,2)}$ – затраты на простой вагонов на узловых пунктах первого уровня; $\mathcal{E}_{ог}^{ман(1,2)}$ – затраты на маневровую работу при обмене групп в групповых поездах; $\mathcal{E}^{пс}(E_{пр}^{пс})$ – дополнительные затраты (эксплуатационные или приведенные) на повторную сортировку вагонов, связанную с минимизацией числа путей для накопления вагонов (определяются в соответствии с методикой, изложенной в литературе [4]); $\Delta \mathcal{E}_{рф-оф}^{ман}$ – дополнительные затраты на операции по расформированию и окончанию формирования групповых поездов;

4) *суммарный среднесуточный пробег поездов по всем участкам между узловыми пунктами первого уровня и дополнительный пробег одиночных локомотивов:*

$$S_{NI} = \sum_{i=1}^{n_{уч}} l_i (w_i^{неч} + w_i^{чет}) , \quad (5)$$

где $w_i^{неч}$, $w_i^{чет}$ – среднесуточная частота отправления поездов на i -тый участок между узловыми станциями в нечетном и четном направлениях соответственно, поездов/сут; l_i – длина i -того участка, км; $n_{уч}$ – количество участков на полигоне;

$$S_{MI}^{доп} = \sum_{i=1}^{n_{уч}} l_i (\max \{w_i^{неч} ; w_i^{чет}\} - \min \{w_i^{неч} ; w_i^{чет}\}) , \quad (6)$$

где $n_{уч}$ – количество участков между узловыми станциями с разными размерами движения в четном и нечетном направлениях;

5) *суммарные затраты на пробег поездов*

$$\mathcal{E}_{NI}^{(1,2)} = \sum_{i=1}^{n_{уч}} (S_{NI}^{неч} C_{NI}^{неч} + S_{NI}^{чет} C_{NI}^{чет})_i , \quad (7)$$

где C_{NI} – себестоимость 1 поезд-км пробега грузового поезда, руб.(определяется по методике, приведенной в литературе [3]);

6) *суммарные затраты на дополнительный пробег одиночных локомотивов*

$$\mathcal{E}_{MI}^{доп(1,2)} = S_{MI}^{доп} e_{MI}^{один} , \quad (8)$$

где $e_{MI}^{один}$ – расходная ставка 1 лок.-км следования одиночного локомотива, руб.;

7) *экономия затрат, связанная с ускорением оборота вагона.* При одинаковой скорости движения по участкам в обоих вариантах сокращение времени оборота вагона в части движущейся операции возможно только за счет уменьшения простоя вагонов на станциях. Оценка эффективности сокращения времени оборота вагона производится по методике, приведенной в литературе [1, с. 22].

Эффективность ускорения оборота вагона определяется по формуле

$$\Delta E_o = c_{nt} \Delta \Sigma nt, \quad (9)$$

где c_{nt} – приведенные затраты, приходящиеся на 1 ваг.-ч, руб.; $\Delta \Sigma nt$ – экономия вагоно-часов.

Экономия вагоно-часов в одном варианте организации вагонопотоков по сравнению с другим

$$\Delta \Sigma nt = \max \left\{ \mathcal{E}_{\text{пер}}^{(1)}, \mathcal{E}_{\text{пер}}^{(2)} \right\} - \min \left\{ \mathcal{E}_{\text{пер}}^{(1)}, \mathcal{E}_{\text{пер}}^{(2)} \right\}. \quad (10)$$

Экономия затрат, связанная с ускорением оборота вагонов, может определяться как для оперативных условий, так и с учетом перспективного сокращения капитальных вложений в вагоны, вагонное хозяйство и путевое развитие станций. Эта экономия определяется для варианта, суммарный простой вагонов при котором меньше. При вычислении критерия минимизации затрат в денежном выражении значение экономии берется со знаком «-»;

8) *потребность в локомотивах для обеспечения грузового движения между узловыми станциями.* Поскольку при организации вагонопотоков по системе ВЦГП размеры движения по участкам возрастают, то необходимо определить число дополнительных единиц тягового подвижного состава каждого типа с учетом массы и величины обрабатываемых составов. Как способ обеспечения возросшей потребности в поездных локомотивах в первую очередь должно рассматриваться разъединение двухсекционных локомотивов и использование отдельных секций как самостоятельных тяговых единиц. Точное значение потребного числа локомотивов может быть получено только после составления ГДП и графика оборота локомотивов и локомотивных бригад, который должен учитывать особенности обращения отдельных секций как самостоятельных тяговых единиц.

Критерий ускорения продвижения вагонопотоков. По условиям расчета ускорение продвижения вагонопотоков при организации их во ВЦГП должно происходить только за счет сокращения простоя на технических станциях. Средневзвешенное ускорение продвижения (в часах на вагон) характеризует эффективность предлагаемой СОВ с точки зрения данного критерия в целом для полигона:

$$\Delta t^{\text{уск}} = \frac{\sum_{i=1}^{k_{\text{стр}}} (T^{(1)} - T^{(2)}) n_i}{\sum_{i=1}^{k_{\text{стр}}} n_i}, \quad (11)$$

где $T^{(1,2)}$ – суммарный простой вагонов i -той струи на узловых пунктах первого уровня (включая узловой пункт отправления), находящихся на маршруте ее следования, ч; n_i – мощность i -той струи

вагонопотока, ваг./сут; $k_{\text{стр}}$ – общее количество рассматриваемых струй вагонопотоков на полигоне.

Ускорение продвижения оценивается также в процентном выражении к общей продолжительности следования струи вагонопотока между узловыми пунктами первого уровня (на первом этапе).

В результате сравнения по рассмотренному комплексу показателей существующей СОВ и организации вагонопотоков по системе ВЦГП на основе исходных данных за 2002 г. доказана экономическая эффективность внедрения последней на полигоне Белорусской железной дороги. По большинству показателей вариант организации вагонопотоков по системе ВЦГП является более предпочтительным. Он обеспечивает сокращение простоя вагонов на узловых пунктах первого уровня в 2,5 раза и соответствующих затрат на этот простой, сокращение объемов переработки вагонов в 1,4 раза, сокращение затрат на дополнительный пробег локомотивов из-за разности размеров движения в четном и нечетном направлениях вследствие выравнивания размеров движения на участках с небольшим потоком. При достаточно значительном росте показателей пробега поездов затраты на него при предлагаемой СОВ растут незначительно – на 1 %. Одним из важнейших факторов эффективности организации вагонопотоков по системе ВЦГП является ускорение оборота вагона, снижающее суммарные затраты на 13–27 %.

Организация вагонопотоков по системе ВЦГП позволяет ускорить продвижение вагонопотоков между узловыми пунктами первого уровня в среднем на 13,73 ч. В наибольшей степени изменение СОВ сказывается на ускорении продвижения дальних маломощных вагонопотоков. Ускорение продвижения вагонопотоков при предлагаемой СОВ также оказывает положительное влияние на соблюдение срока доставки на части маршрута между узловыми пунктами первого уровня. Доля вагонопотока, следующего с его нарушением, снижается в 3 раза, а средневзвешенная величина нарушения срока доставки на этом этапе маршрута следования, выраженная в часах на один вагон, следующий с опозданием, – почти в 10 раз.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что предлагаемая СОВ с использованием ВЦГП в полной мере отвечает задачам снижения затрат на переработку и ускорения продвижения маломощных вагонопотоков на полигоне Белорусской железной дороги.

Список литературы

1 Гизатуллина, В.Г. Денежная оценка показателей эксплуатационной работы: (методические указания по курсовому и дипломному проектированию для студентов всех специальностей транспортных вузов) /В. Г. Гизатуллина, А. Ф. Сыцко. – Гомель: БелИИЖТ, 1987. – 33 с.

2 Инструктивные указания по организации вагонопотоков на железных дорогах СССР. – М.: Транспорт, 1984. – 256 с.

3 Методика анализа расхода энергоресурсов на тягу поездов / Министерство путей сообщения РФ. – М., 1997. – 91 с.

4 Повышение эффективности использования путевого развития сортировочных и участковых станций Белорусской железной дороги. Т.1: Отчет о НИР №ГР 20031214; рук. М. Н. Луговцов /Бел. гос. ун-т трансп. – Гомель, 2004. – 247с.

Получено 22.06.2005

M. N. Lugovtsov, N. A.Kekish. The organization of traffic volumes on system of the coordinated chains of assorted trains and the complex comparative estimation of its economic efficiency

The brief characteristic of offered system of the organization of low-power intraroad traffic volumes on the basis of the coordinated chains of assorted trains is given. The technique of a comparative estimation of its economic efficiency on a complex of parameters in natural and term of money, and also the analysis of results of calculation by this technique is reconciled.

Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2005. № 1(10)

УДК 658.56

В. В. НАЗАРЕНКО, заместитель директора по сертификации; Белорусский государственный институт стандартизации, метрологии и сертификации, г. Минск

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕТА ЗАТРАТ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Учет и анализ затрат на качество в практике отечественных предприятий по ряду объективных и субъективных причин не получили широкого распространения. Для организации эффективного учета и анализа затрат на производство конкурентоспособной продукции предложено расширить понятие «затраты на качество» и состав групп затрат, подлежащих учету, расчет каждого вида затрат производить на основании основного элемента, учет которого возможно обеспечить.

С развитием рыночных отношений и ужесточением конкурентной борьбы важнейшей целью предприятий становится обеспечение высокой конкурентоспособности продукции, в первую очередь за счет высокого качества и технического уровня продукции и приемлемой для предприятия и потребителя цены. Это требует, с одной стороны, совершенствования продукции и технологии, что может быть связано со значительными затратами, с другой стороны, снижения издержек, в первую очередь – непроизводительных, позволяющих снизить себестоимость и повысить рентабельность выпускаемой продукции.

Важнейшим условием эффективности проводимых на предприятиях республики работ по повышению качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции, а также оценки результативности и эффективности функционирования системы менеджмента является организация учета и анализа затрат по всем направлениям деятельности предприятия.

В течение последнего десятилетия, с переходом к открытой рыночной экономике, проблемы снижения затрат, в том числе затрат на качество, стали предметом исследования многих отечественных специалистов в области экономики и менеджмента. К этому времени учет и анализ затрат на качество получил широкое применение на зарубежных предприятиях. В ряде государств были сформированы свои подходы к классификации

затрат, методологии анализа и критериям оценки, а также созданы базы данных для сравнения и определения направлений их снижения.

В практике отечественных предприятий учет и анализ затрат на качество по ряду объективных и субъективных причин не получили широкого распространения. Среди основных причин можно назвать:

- отсутствие научных проработок по организации данного учета применительно к существующей системе бухгалтерского учета и организационной структуре предприятий;
- недостаточная проработка теоретических вопросов методологии анализа и оценки затрат;
- сложность определения отдельных видов затрат и отнесения их в конкретным группам;
- отсутствие на предприятиях и в организациях специалистов, подготовленных для внедрения такой системы учета и анализа.

В зависимости от цели, которую определило для себя руководство предприятия при организации учета и анализа затрат, на практике применяются различные их классификации, которые могут использоваться:

- для калькулирования и оценки себестоимости произведенной продукции;
- планирования и принятия управленческих решений;
- осуществления процесса контроля и регулирования деятельности по различным направлениям.