

6 Проводить эффективную тарифную политику как в отдельных государствах, так и в их содружествах (сообществах) на пространстве ЛПТС или ЛТСС.

7 Осуществлять объективный контроль за соблюдением законодательства о тарифообразовании в ТТС на элементах ЛПТС или ЛТСС.

#### Список литературы

- 1 **Борисов, А. Б.** Большой экономический словарь / А. Б. Борисов. – М.: Книжный мир, 2000. – 895 с.
- 2 **Еловой, И. А.** Тарифы логистических транспортно-технологических систем (теория и методы расчетов)/

Получено 27.01.2005

**I A. Yelovoy.** Principles of the tariff regulation in transport and technological systems.

This article contains the principles of the tariff regulation of transport and technological systems for different levels of management and it is placed for consideration the methodology of construction of tariff state systems.

И. А. Еловой.– Гомель: БелГУТ, 2001. – 336 с.

3 **Еловой, И. А.** Эффективность логистических транспортно-технологических систем (теория и методы расчетов): В 2 ч. Ч. I. /И. А. Еловой.– Гомель: БелГУТ, 2000. – 290 с.

4 **Петрович, М. В.** Государственное регулирование потребительского рынка /М. В. Петрович. – Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2001. – 401 с.

5 Большой экономический словарь / под ред. А. Н. Азриляна. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Институт новой экономики, 2002. – 1280 с.

6 **Райзберг, Б. А.** Современный экономический словарь /Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. В. Стародубова. – 2-е изд., испр. – М.: Инфра-М, 1998. – 478 с.

---

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

---

УДК 656.2

*М. М. КОЛОС, ассистент; Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРИ ЭКСПОРТЕ ПРОДУКЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ БЕЛАРУСЬКАЛИЙ**

Рассматривается методика оценки эффективности систем доставки калийных удобрений на экспорт. Приведены результаты исследований по основным тенденциям рынка сбыта, определению эффективности транспортно-технологических систем доставки в зависимости от факторов их прямой и косвенной конкурентоспособности, форс-мажорных обстоятельств. Проанализированы возможные направления повышения эффективности систем доставки продукции РУП "ПО "Беларуськалий".

**К**алийные удобрения являются одним из наиболее распространенных видов минеральных удобрений. Производятся всего в 13 странах мира, месторождения находятся в России, Канаде, Беларуси, Германии, в районе Мертвого моря (Израиль, Иордания).

Мировое потребление калийных удобрений пока не превышает возможностей производителей. При потреблении 23–25 млн т калийных удобрений совокупные мощности всех мировых производителей данной продукции превышают 62 млн т. Чтобы не обвалить мировые цены, продавцы калия вынуждены соблюдать негласные правила – удерживать предложение, т. е. собственное производство, на уровне спроса.

Сбытовая стратегия производителей калийных удобрений строится на следующих принципах, позволяющих удерживать стабильные цены и планомерно повышать объемы продаж:

– обеспечение стабильности мирового рынка за счет строгого соответствия объемов экспорта текущему спросу;

– максимальное расширение географии сбыта для сглаживания колебаний спроса в отдельных регионах;

– осуществление полного контроля за движением товара от производителя до конечного потребителя.

Географическая отдаленность основных потребителей белорусского калия (Азия и Латинская Америка) сказалась на том, что большая часть поставок осуществляется морским транспортом через порты Вентспилс, Клайпеда, Николаев, куда продукция доставляется в вагонах-минераловозах. В этих условиях доля транспортной составляющей в конечной цене продукции на рынках сбыта является весьма значительной.

В ближайшей перспективе экспортное направление сохранит объективный приоритет для поддержания полной загрузки производственных мощностей производственного объединения «Беларуськалий» в течение всего года, обеспечения притока валютных средств, а также из-за низкого уровня покупательского спроса и платежеспособности на внутреннем рынке.

Определяющим фактором успешной работы на внешнем рынке является своевременная доставка продукции потребителю и сохранение ее качества на всем пути следования. Поэтому сбытовая дея-

тельность должна включать ряд мероприятий по контролю за продвижением товара от производителя до потребителя и по повышению эффективности транспортно-технологических систем доставки. На фоне ограниченных резервов снижения себестоимости производства именно оптимизация транспортно-технологических систем поставок обеспечивает рентабельность экспорта, сохраняет конкурентоспособность продукции на рынке.

Существующие и возможные системы доставки калийных удобрений должны рассматриваться с системных позиций логистики, когда максимальный эффект от построения транспортно-технологических систем доставки достигается благодаря теснейшей интеграции всех звеньев логистической цепи, заинтересованных прежде всего в повышении конкурентоспособности продукции РУП «ПО «Беларуськалий». Основным направлением повышения эффективности современного производства считается минимизация расходов не на каждом из промежуточных звеньев его производства и доставки потребителю, а сокращение затрат в целом – от исходного сырья, нескольких стадий обработки, изготовления конечного продукта и его продвижения на рынок к потребителю. Сокращение расходов при этом достигается только при синхронизации работы всех звеньев цепочки, за счет чего минимизируются запасы на каждом звене, а в конечном итоге достигается выход продукции на более высокий конкурентоспособный уровень.

В конечном итоге создание эффективных систем доставки калийных удобрений направлено на увеличение маржи дополнительной прибыли, которая формируется за счет применения прогрессивных систем доставки и продаж. Как показывает практика, калийные удобрения чаще всего поставляются на условиях CIF, FOB, DAF или EXW (Incoterms 2000). В качестве целевой функции может использоваться маржа дополнительной прибыли, образуемая за счет продажи продукции на разных условиях поставки:

$$F_1 = \sum M_j^{CIF} y_j Q_{пр}^{CIF} + \sum M_i^{FOB} x_i Q_{пр}^{FOB} + \sum M_k^{DAF} z_k Q_{пр}^{DAF} + \sum M^{EXW} Q_{пр}^{EXW} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где  $M_j^{CIF}$ ,  $M_i^{FOB}$ ,  $M_k^{DAF}$ ,  $M^{EXW}$  – соответственно маржа дополнительной прибыли при поставках продукции на условиях CIF в  $j$ -том порту выгрузки, на условиях FOB в  $i$ -том порту погрузки, на условиях DAF на  $k$ -том пограничном переходе и на условиях поставки с завода;

$y_j$ ,  $x_i$ ,  $z_k$  – доля грузопотока через  $j$ -тый,  $i$ -тый порты,  $k$ -тый пограничный переход в объеме поставок на условиях CIF, FOB, DAF соответ-

ственно;  $Q_{пр}^{CIF}$ ,  $Q_{пр}^{FOB}$ ,  $Q_{пр}^{DAF}$ ,  $Q_{пр}^{EXW}$  – соответственно объемы продукции, реализуемые на условиях CIF, FOB, DAF или EXW.

В настоящее время большая часть экспортируемой продукции (около 90 %) поставляется на условиях FOB через порты Вентспилс, Клайпеда, Николаев. В этих условиях целевая функция принимает следующий вид:

$$F_1 = (M_{вн}^{FOB} x_{вн} + M_{кл}^{FOB} x_{кл} + M_{ни}^{FOB} x_{ни}) Q_{пр}^{FOB} \rightarrow \max. \quad (2)$$

Ограничения:

$$x_{вн} + x_{кл} + x_{ни} \leq 1; \quad x_{вн}, x_{кл}, x_{ни} > 0; \\ x_i Q_{пр}^{FOB} \leq Q_i^{\max}; \quad x_i Q_{пр}^{FOB} \leq \frac{365 - T_{\text{пост}}}{\Theta_i} n_i P_i^{\text{ст}},$$

где  $x_{вн}$ ,  $x_{кл}$ ,  $x_{ни}$  – доля в общем объеме поставок на условиях FOB, направляемая соответственно через порты Вентспилс, Клайпеда, Николаев;  $Q_i^{\max}$  – максимально возможный объем перегружаемой продукции в  $i$ -том порту, т;  $n_i$  – количество вагонов, эксплуатируемых на  $i$ -том направлении, ваг.;  $P_i^{\text{ст}}$  – статическая нагрузка вагона на  $i$ -том направлении, т/ваг.;  $T_{\text{пост}}$  – время на ремонт, техническое обслуживание и другие постоянные операции, в течение которых вагон не эксплуатируется, сут;  $\Theta_i$  – время оборота вагона на  $i$ -том направлении.

Система ограничений учитывает распределение грузопотоков как минимум по трем портам, что позволяет поддерживать высокий уровень конкуренции между портами, обеспечивать совершенствование технического оснащения перевалочных комплексов, свести к минимуму зависимость от возникновения форс-мажорных обстоятельств в одном из портов. Объемы продукции, направляемые в  $i$ -тый порт, ограничены размерами  $Q_i^{\max}$ , определяемыми «узким местом» направления: перерабатывающей способностью портовых комплексов, пропускной способностью припортовой станции, соединительных путей данной станции и портовых причалов и т.п. Кроме этого, объемы продукции, направляемые в  $i$ -тый порт, ограничены количеством имеющихся вагонов  $n_i$  с учетом статической нагрузки вагона и времени оборота вагона на  $i$ -том направлении.

Таким образом, основная задача заключается в определении маржи дополнительной прибыли, которая и будет характеризовать эффективность транспортно-технологической системы на каждом из направлений:

$$M_i^{FOB} = \Pi_i^{FOB} - C_{пр} - \Pi_{\text{ТТС}},$$

где  $C_i^{FOB}$  – цена единицы продукции, реализуемой на условиях FOB в  $i$ -том порту, \$/т.  $C_{пр}$  – себестоимость производства продукции, \$/т;  $C_{ТТС}$  – затраты на транспортно-технологические системы доставки, \$/т.

Обычно цена продукции на рынке калийных удобрений устанавливается в зависимости от конъюнктуры рынка. Но в любом случае, из-за наличия на этом рынке ограниченного количества продавцов, им удается удерживать цены на продукцию на достаточно высоком уровне, позволяющем покрывать и себестоимость производства, и транспортные затраты. По экспертной оценке в номенклатуре экспортных товаров России и Беларуси калийные удобрения по эффективности продаж занимают одно из первых мест.

Себестоимость производства удобрений различных марок отличается, это находит свое отражение в рыночной стоимости. Так, например, гранулированные калийные удобрения стоят дороже, чем порошкообразные (калий хлористый стандартный).

Таким образом, увеличение маржи дополнительной прибыли напрямую связано с минимизацией

транспортно-технологических издержек. Транспортно-технологические издержки, в свою очередь, включают затраты на перевозку, перевалку, хранение, транспортно-экспедиционное обслуживание и связанные с ними риски непоставки продукции, наличия штрафов, премий, скидок и т.д.

Возможные варианты доставки можно охарактеризовать факторами прямой ценовой конкурентоспособности и факторами косвенной или опосредованной ценовой конкурентоспособности, зависящими от параметров схемы доставки.

Факторы прямой ценовой конкурентоспособности транспортно-технологических систем складываются из совокупных затрат на оплату провозных платежей, услуг стивидорных компаний, транспортно-экспедиционного обслуживания сторонними организациями (таблица 1). К факторам косвенной ценовой конкурентоспособности (таблица 2) можно отнести срок оборота вагона на направлении, вместимость складов в порту и возможность работы складов с несколькими наименованиями продукции одновременно, мощность перегрузочного комплекса, максимальный размер судовой партии и др.

Таблица 1 – Факторы прямой ценовой конкурентоспособности

Наименование фактора	Величина, определяющая значение ценового фактора	Примечание
Тариф за перевозку	Расстояние перевозки	Зависит от порта перевалки продукции. Чем меньше расстояние перевозки, тем меньше размер провозной платы
	Принадлежность вагонов	При использовании собственных вагонов – тариф ниже, присутствуют дополнительные затраты на содержание и ремонт вагонов, но обеспечивается более высокая сохранность груза
	Возможность прямой оплаты провозных платежей в администрацию транзитной железной дороги	Прямая оплата снижает величину платы за перевозку до уровня тарифа. При этом РУП «ПО «Беларуськалий» несет дополнительные затраты на слежение за продвижением вагонов, розыск и меры по отцепленным вагонам, содержание соответствующего персонала. Возможные суммы штрафов не могут быть отнесены на себестоимость
Сбор за перевалку груза	Конъюнктура рынка стивидорных услуг	Благоприятная конъюнктура и высокая конкуренция на рынке стивидорных услуг способствует снижению ставок сборов на перевалку. Ориентация грузопотока только в направлении одного порта (стивидора) снижает уровень конъюнктуры и повысит расходы на перевалку
	Возможность заключения прямого договора со стивидорной компанией	Прямая оплата снижает величину платы за перевалку до уровня тарифа стивидорной компании. Возможные суммы штрафов не могут быть отнесены на себестоимость
	Наличие собственного (части) склада в порту	Снижает расходы на перевалку до уровня себестоимости. Однако РУП «ПО «Беларуськалий» несет затраты на содержание склада, персонала, налоги и др.
	Доля переработки по варианту вагон-судно	Перевалка по прямому варианту дешевле, при этом ухудшаются показатели оборота вагонов и обеспечивается более высокая сохранность груза
Экспедиторские услуги	Конъюнктура рынка экспедиторских услуг	При одинаковом наборе транспортно-экспедиционных операций размер сборов за экспедиторские услуги напрямую зависит от уровня конкуренции на рынке
	Операции, выполняемые экспедитором	Чем больше количество операций, выполняемых экспедитором, тем больше ставка. Однако в случае с комплексной ставкой невозможно выделить отдельные составляющие и даже определить, кто фактически выполняет отдельные операции
	Возможность выполнения транспортно-экспедиционных операций собственными силами	Экспедирование собственными силами снижает расходы за счет экономии на экспедиторском сборе по сравнению со сторонними организациями. Вместе с этим РУП «ПО «Беларуськалий» несет затраты на содержание персонала, налоги и др. Возможные суммы штрафов не могут быть отнесены на себестоимость

Таблица 2 – Факторы косвенной ценовой конкурентоспособности

Наименование фактора косвенной ценовой конкурентоспособности	Обстоятельства, обусловленные фактором	Расходы, зависящие от фактора
Род вагона (хоппер-цементовоз, -минераловоз, -зерновоз)	Различные объемы работ по текущему содержанию вагона	Затраты на содержание вагона
	Разница в тарифах на перевозку груза за счет разной статической нагрузки вагона	Тариф за перевозку
Перерабатывающая способность пунктов выгрузки вагонов в порту	Продолжительность простоя вагонов на станции назначения	Плата за пользование вагонами парка ж. д. на станции назначения
Наличие складских площадей в порту	Возможность обработки груза на терминале независимо от подхода судов, что сокращает срок оборота вагона	Затраты на содержание собственного вагона, затраты на аренду
Уровень развития железнодорожного портового подъездного пути	Возможность накопления вагонов до или после грузовой операции без использования станционных путей	Плата за использование станционных путей для отстоя вагонов
Мощность локомотива, степень развития портового подъездного пути	Обулавливает количество подач-уборок вагонов	Сбор за подачу-уборку (чем меньше подач-уборок, тем меньше расходы)
Характеристики перегрузочного терминала в отношении обрабатываемых судов (осадка, длина, ширина, дедвейт)	Размер максимальной судовой партии	Фрахт судна (чем больше размер судовой партии, тем меньше удельные фрахтовые затраты на 1 тонну груза)
1. Объем склада, мощность перегрузочных устройств, возможность совместной погрузки продукции разных производителей, интенсивность подвода грузов 2. Синхронизация работы всех звеньев транспортно-технологической цепочки	Чем выше указанные параметры, тем выше интенсивность погрузки	Возрастает вероятность получения премии за досрочную погрузку – диспач
	Чем ниже указанные параметры, тем меньше интенсивность погрузки	Вероятность начисления штрафа за сверхнормативный простой под погрузкой – демерредж
	Сокращение срока оборота вагонов	Уменьшение удельных затрат на содержание и ремонт вагонов (аренду), приходящихся на 1 тонну продукции

Основными направлениями повышения эффективности систем доставки продукции РУП "ПО "Беларуськалий" являются:

– оптимизация распределения вагонопотоков между портами перевалки продукции с учетом ценовых факторов и технико-эксплуатационных характеристик железнодорожных направлений, портов, перевалочных комплексов;

– разработка эффективной системы обновления собственного вагонного парка, в частности, за счет создания операторской компании на базе РУП «ПО «Беларуськалий»;

– совершенствование системы транспортно-экспедиционного обслуживания перевозок как железнодорожным, так и внутренним водным, морским транспортом.

#### Выводы:

1 На фоне ограниченных резервов снижения себестоимости производства оптимизация транспортно-технологических систем поставок обеспечивает рентабельность экспорта, сохраняет конкурентоспособность продукции на рынке.

2 Экспортную продукцию ПО «Беларуськалий» целесообразно перевозить через 3-4 морских порта в северном и южном направлениях, что позволяет минимизировать последствия форс-мажорных обстоятельств, поддерживать высокий уровень конкуренции между портами, обеспечивать совершенствование технического оснащения перевалочных комплексов.

3 В качестве целевой функции может использоваться маржа дополнительной прибыли, образуемая за счет продажи продукции на разных условиях поставки. Величина маржи будет характеризовать эффективность транспортно-технологической системы на каждом из направлений.

4 Основными направлениями повышения эффективности систем доставки РУП "ПО "Беларуськалий" являются: оптимизация распределения вагонопотоков между портами перевалки, оптимизация структуры вагонного парка по принадлежности подвижного состава, совершенствование системы транспортно-экспедиционного обслуживания

#### Список литературы

- 1 Еловой, И.А. Эффективность логистических транспортно-технологических систем (теория и методы расчетов): В 2 ч./И. А. Еловой. – Гомель: БелГУТ, 2000. – 581 с.
- 2 Еловой, И. А. Возможности транспортно-технологических систем доставки грузов с участием железнодорожного транспорта на рынке транспортных услуг //Актуальные проблемы развития транспорта России: стратегические, региональные, технические: тр. междунар. науч. конф., посвященной 75-летию РГУПС /И. А. Еловой, М. М. Колос. – Ростов н/Д, 2004. – С. 188–198.
- 3 Еловой, И. А. Мониторинг деятельности и обоснование целесообразности создания компаний-операторов в Республике Беларусь /И. А. Еловой, М. М. Колос// Менеджмент и маркетинг: опыт и проблемы: сб. науч. тр.; вып. 6 / под общ. ред. И. А. Акулича. – Мн.: Право и экономика, 2004. – С. 166-168.

**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 вагонопотоков 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 вагонопотоков (СОВ) в технические маршруты, определяемая Инструктивными указаниями [2]. Эта система предусматривает выделение сквозных назначений плана формирования и организацию остальных вагонопотоков 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 вагонопотоков и учитывающей особенности конкретного полигона.

Для ускорения продвижения маломощных вагонопотоков 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 вагонопотоков может охватывать внутридорожные вагонопотоки и функционировать параллельно с уже существующей СОВ, действие которой распространяется в основном на мощные транзитные потоки. Таким образом, быстрое продвижение транзитных вагонопотоков 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 вагонопотоков по мощности и параллельное действие двух СОВ, обеспечивающих оптимальные условия продвижения каждой категории ваго-