

2 ТКП 17.08-12-2008 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов предприятий железнодорожного транспорта».

3 **Пищик, Ф. П.** Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта / Ф. П. Пищик. – Гомель : БелГУТ, 2006. – 170 с.

4 Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте / П.С. Грунтов [и др.] ; под ред. П. С. Грунтова. – М. : Транспорт, 1994. – 543 с.

---

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

■ Козлов Владимир Геннадьевич, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», заведующий НИЛ «Управление перевозочным процессом», [vgkozlov@gmail.com](mailto:vgkozlov@gmail.com);

■ Терещенко Олег Анатольевич, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», старший преподаватель кафедры управления эксплуатационной работой и охраны труда, [uer@bsut.by](mailto:uer@bsut.by).

УДК 656.225.073

## **ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОКАНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ МАССОВЫХ ЭКСПОРТНЫХ ГРУЗОВ**

*М. М. КОЛОС*

*УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель*

Формирование систем доставки массовых экспортных грузов является сложной многопараметрической задачей, учитывающей особенности организации перевозок с использованием различных видов транспорта, и в настоящей работе рассматривается на примере калийных удобрений, которые наряду с грузами нефтехимической отрасли составляют основу экспорта Республики Беларусь [1].

Экспортеры сталкиваются с практическими задачами по формированию системы доставки, которые в настоящее время являются неформализованными: выбор портов (терминалов) для перевалки продукции, их количество и расположение; определение размеров грузопотока в направлении каждого порта; оценка целесообразности формирования собственного парка транспортных средств.

Сокращение расходов товародвижения является одним из основных векторов государственной политики Республики Беларусь во внешней торговле. Так, например, создание ЗАО «Белорусская калийная компания», ЗАО «Белорусская нефтяная компания» связано на проведение собственной ценовой политики, гармонизацию и централизацию поставок массовых внешнеторговых грузов. Национальная программа развития экспорта Республики Беларусь

предусматривает необходимость развития товаропроводящих сетей и логистических систем. В качестве приоритетной задачи выделяется организация и реализация рациональных схем товародвижения отечественной продукции на территории других государств на основе организации единого технологического и информационного пространства, объединяющего деятельность поставщиков и потребителей материальной продукции, современных систем складирования, использования мультимодальных средств транспортировки [2].

Формирование системы доставки калийных удобрений в страны Юго-Восточной Азии и Латинскую Америку морским транспортом подразумевает необходимость доставки удобрений по железной дороге в иностранные морские порты для их перевалки. Задача относится к нелинейным, что объясняется нелинейной зависимостью издержек на железнодорожную перевозку и перевалку в порту от объемов грузопотока и зависимостью издержек на морскую перевозку от грузоподъемности судна, а следовательно, от характеристик портов отправления и назначения. В конечном итоге необходимо найти такие объемы грузопотоков в направлении портов перевалки, которые минимизируют суммарные издержки, связанные поставкой продукции на условиях FOB или CFR.

Существующие практические решения по формированию системы доставки минеральных удобрений направлены на минимизацию транспортных издержек в настоящий момент или в краткосрочном периоде. Сегодня подавляющая часть экспортных калийных удобрений ОАО «Беларуськалий» переваливается в Клайпедском морском порту. Очевидно, что в условиях турбулентных явлений во внешней политике, работа такой одноканальной системы значительно ослабляет устойчивость системы доставки и безопасность экспортных потоков, которые являются критически важными для формирования бюджета Республики Беларусь.

Для описания системы доставки используются следующие термины: под «каналом доставки» в настоящей работе понимается направленное частично упорядоченное (за счет заданного порта перевалки с железнодорожного на морской транспорт) пространственное множество субъектов хозяйствования, обеспечивающих продвижение материального и сопутствующих потоков; «маршрут доставки» – линейно упорядоченное множество субъектов хозяйствования в канале доставки, осуществляющих операции по продвижению материального и сопутствующих потоков; «система доставки» – система, состоящая из нескольких каналов доставки.

Важнейшим фактором, влияющим на формирование системы доставки, является объем грузопотока, пропускаемый по каждому из каналов системы доставки.

В краткосрочной перспективе объемы поставок обеспечивают наличие скидок с тарифов при перевозке железнодорожным транспортом и перевалке продукции в порту отправления. Исследования позволили выявить фактиче-

ские размеры скидок с тарифов на железнодорожную перевозку, обусловленные объемами предъявляемых к перевозке грузов и уровнем конкуренции. Для различных железных дорог они достигают уровня 10–40 % по отношению к исходным ставкам тарифов, что свидетельствует о достаточно высокой степени влияния выделенных факторов на издержки.

В долгосрочной перспективе влияние объемов грузопотока сказывается на развитии и степени технической оснащенности маршрутов доставки. Размеры грузопотоков должны обеспечивать высокий уровень конкуренции между каналами системы доставки. Критическое уменьшение какого-либо потока приводит к «деградации» соответствующего направления, что снижает общую эффективность и надежность всей системы доставки.

Сложность маршрутов доставки заключается в том, что они имеют значительную географическую протяженность, проходят по территории разных государств, включают субъекты хозяйствования разной формы собственности со своей спецификой работы и собственными экономическими интересами. Это делает их уязвимыми к рискам, которые могут привести к возникновению неработоспособного состояния, повышению тарифов или уровня загрузки канала.

Установление рационального количества портов или каналов в системе доставки массовых экспортных грузов позволяет: увеличить надежность системы доставки; за счет повышения уровня конкуренции, добиться снижения издержек, связанных с доставкой удобрений по железной дороге и их перевалкой.

Для каждого канала системы доставки существуют такие размеры грузопотока, которые обеспечивают его приоритетную обработку в канале доставки. Эти размеры и являются минимальными. Размеры минимальных грузопотоков могут ограничивать количество каналов в системе доставки.

Минимальный объем грузопотока можно рассматривать в качестве зависящей величины от потенциально возможных объемов перевалки груза на специализированном терминале. При перевалке калийных и иных калийных удобрений стивидорные предприятия стремятся заключать договора клиентами таким образом, чтобы максимально задействовать производственные мощности, привлекая минимальное количество клиентов. Для обеспечения безусловного приоритета обслуживания при прочих равных условиях достаточно обеспечить чуть более 50 % загрузки суммарной мощности терминала. В таком случае, независимо от объемов, приоритет переработки грузов такого клиента будет наивысшим.

Для учета влияния рисков в системе доставки рассчитаны дополнительные издержки, связанные с простоем судов, увеличением парка вагонов и хранением калийных удобрений, возникающие вследствие неработоспособности системы. Результаты расчетов свидетельствуют, что при увеличении количества портов перевалки эти издержки снижаются на 50–80 % в зависимости от количества портов перевалки (каналов) в системе доставки.

На первом этапе решения задачи по распределению грузопотока можно получить значения издержек с использованием только одного порта перевалки без учета уровня рисков и конкуренции. Второй этап позволяет оценить степень влияния рисков в системе доставки на суммарные издержки, которые только за счет простоя судов, увеличения парка вагонов и продолжительности хранения грузов возрастают на 4,8 %. Следующие этапы – оценка влияния количества портов перевалки с распределением грузопотока между ними на суммарные издержки.

Для условий работы ОАО «Беларуськалий», учитывающих объемы выпускаемой продукции, регионы потребления, характеристики портов перевалки, рациональной является организация системы доставки с перевалкой в двух или трех портах. При этом в сравнении с самым неблагоприятным вариантом (перевалка в одном порту с учетом рисков) достигается экономия издержек в размере 11,6 %.

Увеличение количества портов перевалки более трех не влечет экономического эффекта за счет исчерпания возможностей предоставления скидок, обусловленных увеличением конкуренции, снижением возможностей предоставления «объемных» скидок за счет уменьшения грузопотока в отдаленно взятом канале системы доставки и увеличением грузопотока по заранее неконкурентным маршрутам.

Проведенный анализ позволяет утверждать, что система доставки массового экспортного груза должна рассматриваться как сложная многопараметрическая система, одним из управляющих параметров которой являются размеры грузопотоков, пропускаемых по ее каналам. Размеры грузопотоков в направлении каждого из портов перевалки продукции являются не только результатом решения задачи по их распределению, но и мощнейшим фактором, обеспечивающим формирование системы доставки за счет влияния на уровень конкуренции.

### Список литературы

1 **Колос, М. М.** Формирование систем доставки массовых экспортных грузов на основе принципов логистики: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.08 / М. М. Колос // БелГУТ. – Гомель, 2013. – 23 с.

2 **Колос, М. М.** Технологическая модель взаимодействия видов транспорта в порту при перевалке массового груза / М. М. Колос // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2014. – № 1 (28). – С. 92–95.

---

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

■ Колос Максим Михайлович, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», доцент кафедры управления грузовой и коммерческой работой, канд. техн. наук, доцент, maxim\_kolos@mail.ru.