



# Оптимизация транспортных затрат в логистике бизнеса



Леонид МИРОТИН  
Leonid B. MIROTIN

Евгений ЛЕБЕДЕВ  
Evgeny A. LEBEDEV



Андрей РЫЖКОВ  
Andrey A. RYZHKOV

Евгений БУЛАТНИКОВ  
Evgeny V. BULATNIKOV



**Основные направления повышения эффективности транспортного обслуживания на основе концепции перехода от процессов физической перевозки (транспортировки) к предоставлению транспортно-логистических услуг. Возможность преодоления противоречий, связанных со сложившимися представлениями о критериях качества и ассортимента (видов) работ с точки зрения экономики и интересов бизнеса. На примере структур Краснодарского края и Москвы показаны более рациональные и менее затратные варианты коммерческого сотрудничества грузоотправителей и грузополучателей. Разработаны рекомендации по снижению транспортных затрат на единицу готовой продукции с учетом оптимизации транспортно-логистических процессов.**

*Ключевые слова:* автомобильный транспорт, экономика, перевозочный процесс, операция, оптимизация, критерии, транспортная услуга, транспортно-логистическая система, эффективность, затраты, цикл, бизнес.

*Миروتин Леонид Борисович* – доктор технических наук, профессор кафедры «Менеджмент» Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), Москва, Россия.

*Лебедев Евгений Александрович* – доктор технических наук, доцент кафедры «Организация перевозок и дорожного движения» Кубанского государственного технологического университета, Краснодар, Россия.

*Рыжков Андрей Александрович* – руководитель представительства ООО «Ортграф компани», Краснодар, Россия.

*Булатников Евгений Викторович* – аспирант кафедры «Организация перевозок и дорожного движения» Кубанского государственного технологического университета, Краснодар, Россия.

**Т**ранспортная услуга (ТУ) как таковая относится, принято считать, к сфере материального производства. Не преобразовывая непосредственно сырье и материалы, транспорт создает потребительскую стоимость. Его услуга является конечным процессом материального производства и одновременно начальным этапом потребления.

В более общем плане под транспортной услугой понимается перемещение грузов в пространстве, а также любая операция, не являющаяся движущей, но обеспечивающая ее подготовку и осуществление, а именно:

- пакетирование груза;
- промежуточное хранение;
- предоставление грузовладельцу необходимой информации;
- консолидация грузовой отправки и т. д.

В конкурентной рыночной среде естественным образом возникает проблема, суть которой в том, что грузоперевозчики пытаются достичь высокого качества перевозки путем предоставления заказчикам как можно большего количества сопутствующих транспортных услуг. Однако такое комплексное обслуживание с более широким ассортиментом, чем это нужно потребителю, существенно повышает стоимость набора услуг, а вместе с ней цену перевозимого груза. Поэтому при выборе того или иного комплекса транспортных услуг следует учитывать целесообразность и выгоду их использования [1].

### КРИТЕРИИ ВЫБОРА

В современных условиях транспорт все больше рассматривается как составной элемент единой логистической транспортно-производственной системы, объединяющей производителей продукции, ее потребителей и перевозчиков. В такой системе ему отводится одна из главных ролей с точки зрения эффективности и снижения общих затрат, поскольку доля транспортных услуг в них составляет значительную величину. Причем здесь особенно важны системный подход и четкое регулирование всех происходящих процессов, связанных с доставкой грузов [2].

Усиление глобальной конкуренции, охватывающей рынки товаров, услуг, капитала, привели к поиску путей разумного использования своих ресурсов для выживания в условиях относительной стабильности и удержания экономики от резкого падения. Анализ тенденций развития компаний-производителей показывает, что невозможно контролировать риски собственной экономики без наличия сильных транспортных позиций [3].

Все это подводит к необходимости иметь надежную систему транспортно-экспедиционного и логистического обслуживания предприятий, организаций и бизнеса [4].

Реальный бизнес всегда находится в состоянии поиска оптимальной стоимости транспортировки груза с целью сокращения экономических издержек. Это касается и головных компаний, и дочерних или зависимых организаций различных форм собственности. Выбор варианта доставки грузов в их интересах должен осуществляться с учетом:

- прозрачности цены поставки;
- общих логистических затрат;
- многокритериальности выбора;
- наличия действенного контроллинга.

При проектировании цены поставок должна учитываться вся последовательность логистических операций от пункта отправления до пункта назначения, но в цепь поставок включаются только те участники, которые создают ценность для конечного потребителя.

Логистические операции могут быть заданы множеством начальных условий, параметров внешней среды, альтернативных стратегий и характеристик целевой функции. Принцип общих логистических затрат заключается в оценке стоимости выполнения всех логистических операций при перевозке груза. Компания может самостоятельно оценить затраты в цепи поставок или не рассматривать оферту, считая ее не соответствующей условиям выбора логистических операторов.

Технологический процесс доставки грузов состоит из последовательности логистических операций: перемещение (перевозку) грузов от грузоотправителей до получения их потребителем, хранение грузов на промежуточных складах, упаковку, маркировку грузовых мест, сбор и разукрупнение отправок и т. д. Для обеспечения доставки до грузополучателя нужно выбрать способ перевозки, технологию доставки, маршрут.

Перевозка грузов может выполняться собственным транспортом компании или с привлечением логистических операторов, которые берут на себя все или отдельные операции по транспортировке, поэтому одной из процедур выбора, наряду с выбором способа перевозки и видов транспорта, является определение перевозчиков, экспедиторов и др. Логистические процедуры выбора в транспортировке — это сложные многокритериальные задачи, решаемые





на системном уровне. Основными критериями здесь становятся стоимость доставки, время, затрачиваемое на перевозку, качество доставки, выполнение сопутствующих услуг и т. п.

Сроки (скорость) доставки считается временным критерием, косвенно связанным со стоимостным. Приоритет ему отдается, как правило, лишь в случае экстренных заказов.

Логистические затраты (стоимость доставки) выступают главным критерием при выборе решений с позиций логистического подхода и чаще всего выполняют роль целевой функции оптимальных решений [5].

Такие затраты на транспортировку по отдельно взятому варианту доставки в соответствии с принципом общих логистических затрат представляют собой сумму, которая включает расходы на основные операции, риски и логистическое администрирование [6]:

$$C_{Ti} = \sum_{j=1}^G C_{Л.О.j} + C_{риск} + C_{Л.А.}, \quad (1)$$

где  $C_{Ti}$  — стоимость транспортировки от места отправления (зарождения материального потока) до места назначения (потребления материального потока) по  $i$ -му варианту доставки;

$G$  — количество логистических операций (перевозка, погрузка-разгрузка, перевалка, экспедирование груза, временное хранение, таможенное оформление и т. п.);

$C_{Л.О.j}$  — затраты на выполнение  $j$ -й логистической операции при транспортировке по варианту доставки;

$C_{риск}$  — затраты, связанные с рисками;

$C_{Л.А.}$  — затраты на логистическое администрирование (в том числе с привлечением посредника).

Критерий сроков доставки — не менее важный показатель, поскольку ускорение доставки ведет к повышению оборачиваемости собственного подвижного состава, а это позволяет снижать инвестиции в логистическую инфраструктуру и транспортные средства; к более быстрому погашению дебиторской задолженности, уменьшению затрат, связанных с мониторингом доставки, и т. д.

Критерии сроков доставки и комплекс качественных критериев оказывают непо-

средственное влияние на показатели выручки компании, формирование имиджа и деловой репутации.

Возможен вариант использования интегрированного показателя  $C^*$  [6], учитывающего параметры затрат, времени и рассчитываемого, к примеру, по формуле:

$$C_i^* = (C_{\text{груза}} + C_T) (1+\Delta)^n, \quad (2)$$

где  $C_i^*$  — оценка стоимости груза и его доставки с учетом фактора времени (интегральная оценка) по  $i$ -му варианту, включающему разные виды транспорта (может применяться для унимодальных и мультимодальных (смешанных) перевозок);

$C_{\text{груза}}$  — стоимость груза;

$(1+\Delta)^n$  — множитель наращивания процентов по процентной ставке  $\Delta$  за  $n$  периодов;  $n=T/365$ ;

$T$  — срок доставки, дн. Процедура выбора варианта транспортировки по указанному критерию является наиболее простой.

Если при выборе варианта определяющими факторами становятся несколько критериев, то процедура производится с применением методов решения многокритериальных задач, предусматривающих компромисс. Модель выбора должна включать возможность изменения системы критериев, задания их значимости (ранжирования), нахождения наилучшего решения при равной важности всех участвующих критериев.

На практике в реальном бизнесе имеет место отсутствие расчета и планирования транспортных издержек, заинтересованности в разработке и осуществлении мероприятий по повышению эффективности использования транспорта. Это приводит к необоснованному росту доли транспортных затрат в единице перевозимого груза, количества автомобилей (вагонов), привлекаемых к перевозкам, объемов материальных и трудовых ресурсов, плотности транспортных потоков на и без того перегруженных дорожных сетях, экологической нагрузки на окружающую среду.

Важность критериев логистических затрат для компании объясняется тем, что они напрямую влияют на прибыль и конкурентоспособность транспортируемой продукции по ценовому фактору.

В то же время выбор логистического оператора и варианта доставки — это про-

цедура повторяющаяся, поскольку суммарные логистические затраты зависят как минимум от двух факторов: расстояния перевозки груза и его фактического объема.

### ПОИСК АЛЬТЕРНАТИВ

Многие теоретические разработки, полезные для использования в транспортном производстве и востребованные им, остаются незаслуженно без внимания практиков.

С учетом этого была выполнена оценка различных вариантов доставки готовой продукции ООО «Медведовский мясокомбинат» (Краснодарский край) до мест ее потребления. Рассматривалось юго-западное направление региона с тремя основными пунктами дислокации грузополучателей: г. Краснодар, г. Новороссийск, г. Геленджик. Альтернативные технологические варианты (схемы) транспортировки продукции в указанные населенные пункты с последующим развозом по адресам показаны на рис. 1–3. Кроме того, выбор автомобильного подвижного состава осуществлялся из того списочного количества специализированного (изотермического) транспорта, которым владеет компания (МАЗ, «Хёндэ Портер»).

Учитывая, что тур водительского состава оплачивается компанией гарантированно (повременно), в расчет были взяты только несколько основных составляющих переменных затрат по материальным ресурсам: расход топлива, расход авторезины, затраты на запчасти и эксплуатационные материалы, амортизационные отчисления.

Наглядная иллюстрация полученных результатов расчета удельных затрат ( $\Delta S$ ) на единицу перевезенного груза (кг) при разных схемах его доставки приведена на рис. 4.

Для выбора варианта необходимо учесть ограничивающие факторы по минимальному объему грузовых партий и частоте их доставки.

По Новороссийску и Геленджику сложилась потребность в среднем по году (с учетом летних пиковых нагрузок, связанных с курортным сезоном) в объеме 2,0–2,5 тонны продукции в сутки для каждого города. По Краснодару на торговые точки требуется доставлять в среднем 1400 кг в сутки. С учетом представленных



(К + Н + Г) МАЗ:  $g_n = 5050$  кг;  $Q = 1900$  т;  $n_e = 380$ .

Обозначения: М – ст. Медведовская (Медведовский мясокомбинат)

К – г. Краснодар; Н – г. Новороссийск;

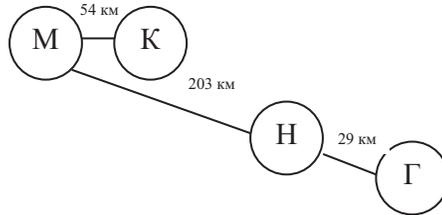
Г – г. Геленджик;

Q – годовой объем перевозок, в тоннах;

$g_n$  – номинальная грузоподъемность выбранного транспортного средства;

$n_e$  – количество полных ездов, ед.

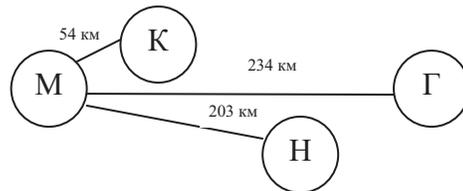
Рис. 1. Схема доставки продукции «от одного грузоотправителя всем трем грузополучателям» одной машинной отправкой.



(К) «Хёндэ Портер»:  $g_n = 700$  кг;  $Q = 520$  т;  $n_e = 74$ .

(Н + Г) МАЗ:  $g_n = 5050$  кг;  $Q = 1380$  т;  $n_e = 277$ .

Рис. 2. Схема доставки продукции «от одного грузоотправителя одному и двум грузополучателям» двумя разными машинными отправлениями.



(К) «Хёндэ Портер»:  $g_n = 700$  кг;  $Q = 520$  т;  $n_e = 74$ .

(Г) МАЗ:  $g_n = 5050$  кг;  $Q = 710$  т;  $n_e = 143$ .

(Н) МАЗ:  $g_n = 5050$  кг;  $Q = 670$  т;  $n_e = 134$ .

Рис. 3. Схема доставки продукции «от одного грузоотправителя каждому грузополучателю» отдельными машинными отправлениями.

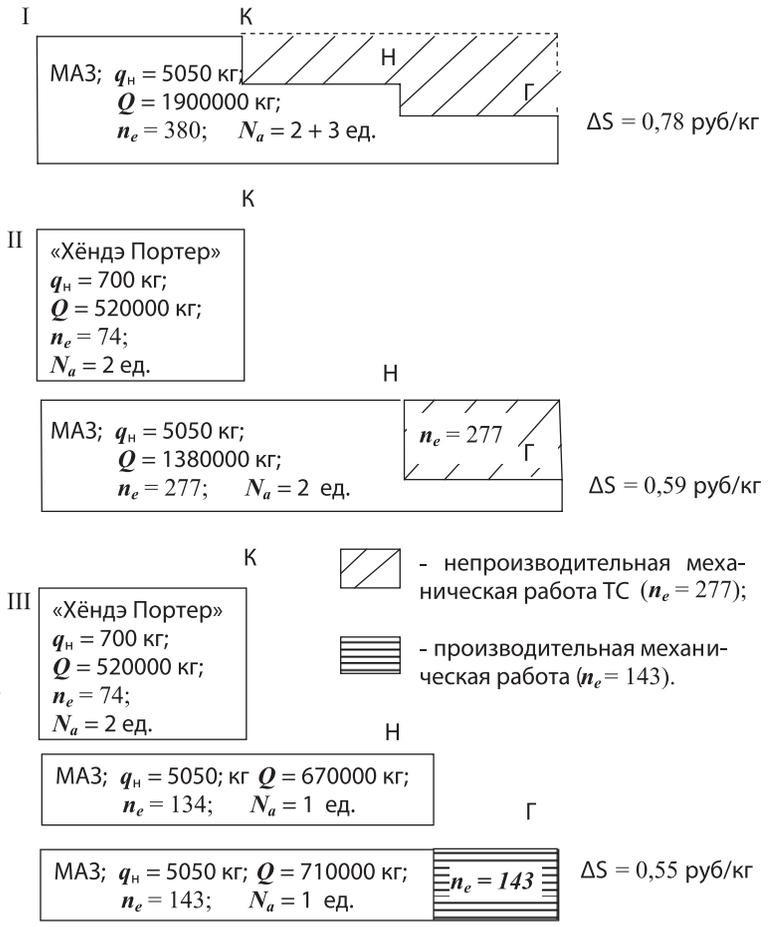
характеристик транспортных средств очевидно, что на новороссийское направление следует иметь транспортное средство грузоподъемностью более 5 тонн. Кроме того, в Новороссийске и Геленджике в каждом городе нужны 2–3 места разгрузки.

Из приведенных оценок по изложенным критериям видно, что наиболее эффективной схемой доставки продукции (груза) в рассматриваемые населенные пункты с учетом условий грузополучателей является третья: доставка товара в каждый населенный пункт отдельной машинной отправкой по маятниковому маршруту.





**Рис. 4. Оценочная характеристика схем доставки грузов Медведовского мясокомбината.**  
**Обозначения:**  
 $q_n$  – номинальная грузоподъемность используемого автомобиля (ТН);  
 $Q$  – суммарный вес перевозимого груза (ТН);  
 $n_e$  – количество полных ездов (ед);  
 $N_a$  – количество используемых автомобилей на маршруте (ед);  
 $\Delta S$  – удельные затраты на транспортировку 1 кг продукции (руб/кг).



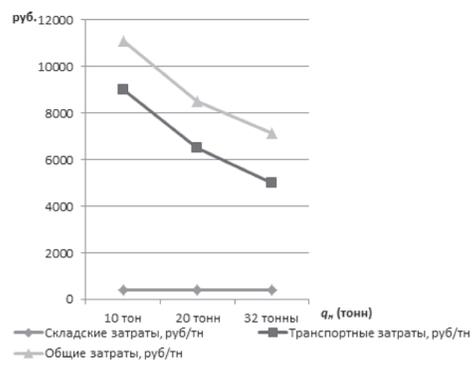
При III-й маршрутной схеме на участке Н–Г полностью отсутствует непроизводительная механическая работа автомобиля, имеющая место в двух других схемах. А производительная работа выполняется в меньшем объеме (меньшим количеством ездов):  $n_e^{III} = 143$ , в то время как  $n_e^I = 380$ , а  $n_e^{II} = 277$ .

Кроме того, была пересмотрена схема транспортного обеспечения коммерческой деятельности ООО «Ортграф компани» (г. Москва), которая доставляет свою продукцию на консигнационные (своего южного производства) склады, расположенные в Краснодаре и Сочи.

Особенности работы компании и характеристика ее продукции позволяют увеличить размер грузовой отправки дилерам и снизить удельные затраты по основной логистической операции – транспортировке. Это привело к снижению размера транспортных затрат на единицу доставляемого груза, а впоследствии и цены при реализации продукции (груза).

Наглядная иллюстрация логистических затрат по избранной схеме представлена на рис. 5.

Практическое использование приведенных положений свидетельствует о том, что снижение транспортных затрат достигается не экстенсивными мерами, а логистической организацией транспортного



**Рис. 5. Логистические затраты на 1 тонну товара, доставляемого грузовыми отправлениями различных размеров.**

производства, ориентированной на оптимизацию функционирования всей системы и достижение ею наивысшей эффективности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Резго Г. Я. Транспортное обеспечение коммерческой деятельности: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 128 с.
2. Мочалин М. М., Ветвицкий Е. Е. Классификация транспортных систем // Тезисы докладов 2-й международной научн. – техн. конференции «Автомобильные дороги Сибири». – Омск: СибАДИ, 1998. – С. 261–263.
3. Миротин Л. Б. Логистические подходы в ре-

шении транспортного обеспечения в период кризиса // Сб. материалов Международной научно-практ. конференции «Прогресс транспортных средств и систем-2009»: В 2 ч. – Ч. 1. – Волгоград, 2008. – С. 60–64.

4. Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года. Распоряжение правительства РФ от 22.11.2008 г. № 1734-Р.

5. Лебедев Е. А., Грановский В. А., Голованов Б. В. Синергетический эффект в интегрированных транспортных системах // Сб. научных трудов «Технология организации и управления автомобильными перевозками». Вып. № 3. – Омск: СибАДИ, 2010. – С. 45–49.

6. Лукинский В. С. Модели и методы теории логики: Учебное пособие. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 448 с.

## OPTIMIZATION OF TRANSPORTATION COSTS IN BUSINESS LOGISTICS

**Mirotin, Leonid B.** – D.Sc. (Tech), professor of the department of management of Moscow Motor and Road State Technical University (MADI), Moscow, Russia.

**Lebedev, Evgeny A.** – D.Sc. (Tech), associate professor at the department of traffic organization and road traffic of Kuban state technological university, Krasnodar, Russia.

**Ryzhkov, Andrey A.** – head of representation of Ortgraph company (Ilc), Krasnodar, Russia.

**Bulatnikov, Evgeny V.** – Ph.D. student at the department of traffic organization and road traffic of Kuban state technological university, Krasnodar, Russia.

*Main streams of growth of efficiency of transportation services consist in implementation of the concept of transition from physical carriage (transportation) to transport logistics services. The authors present arguments in favor of overcoming of contradictions, related to existing ideas on criteria of quality and assortment (types) of activities from the point of view of the economics*

*and business. Using the examples of Krasnodar region and Moscow they demonstrate rational and less expensive variants of commercial cooperation between consignors and consignees of the goods. They also put forward some recommendations how to reduce transportation costs per unit of final product taking into consideration optimization of transport and logistics processes.*

**Key words:** motor transport, economics, transportation process, operation, optimization, criteria, transportation service, transport logistics system, efficiency, costs, cycle, business.

## REFERENCES

1. Rezgo G. Ya. Transport provisions for commercial activities. Tutorial [*Transportnoe obespechenie kommercheskoy deyatel'nosti: Uchebnoe posobie*]. Moscow, Finansy i statistika publ., 2006. 128 p.

2. Mochalin M. M., Vetvitskiy E. E. Classification of transport systems [*Klassifikatsiya transportnyh sistem*]. Theses of reports at 2d international scientific and practical conference “Motor roads of Siberia” [*Tezisy dokladov 2-y mezhdunarodnoy nauchn.-tehn. konferentsii «Avtomobilnye dorogi Sibiri»*]. Omsk, SibADI, 1998, pp. 261–263.

3. Mirotin L. B. Logistics approaches in providing transport services during crisis period [*Logisticheskie podhody v reshenii transportnogo obespecheniya v period krizisa*]. Transactions of international scientific and practical conference “Progress of transport vehicles and systems 2009” [*Sb. materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakt. konferentsii «Progress transportnyh*

*sredstv i sistem-2009»*]. 2 parts: part 1. Volgograd, 2008, pp. 60–64.

4. Transport strategy of Russian Federation for the period till the year 2030 [*Transportnaya strategiya RF na period do 2030 goda*]. Regulation of the Government of Russian Federation [*Rasporyazhenie pravitel'stva RF*] of 22.11.2008 № 1734-R.

5. Lebedev E. A., Granovskiy V. A., Golovanov B. V. Synergy effect in integrated transport systems [*Sinergeticheskiy effekt v integrirovannyh transportnyh sistemah*]. Transactions “Technology of organization and management of motor trucking” [*Sb. nauchnyh trudov «Tehnologiya organizatsii i upravleniya avtomobil'nymi perevozkami»*]. Iss.3. Omsk, SibADI, 2010, pp. 45–49.

6. Lukinskiy V. S. Models and methods of the theory of logics. Tutorial [*Modeli i metody teorii logiki: Uchebnoe posobie*]. 2d ed. St. Petersburg, Piter publ., 2008, 448 p.

Координаты авторов (contact information): Миротин Л. Б. (Mirotin L. B.) – mirotin2004@mail.ru; Лебедев Е. А. (Lebedev E. A.) – 8–861–215–4323; Рыжков А. А. (Ryzhkov A. A.) – andrey82r@yandex.ru; Булатников Е. В. (Bulatnikov E. V.) – BacksDDR@mail.ru.

Статья поступила в редакцию / article received 03.02.2013  
Принята к публикации / article accepted 12.06.2013

