

На правах рукописи

НОСКОВ Антон Александрович

**МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-
ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК**

*Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:
логистика*

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург
2012

Диссертационная работа выполнена на кафедре логистики и организации перевозок ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет»

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор
Лукинский Валерий Сергеевич

Официальные оппоненты: **Щербаков Владимир Васильевич**
доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский
государственный университет
экономики и финансов»
заведующий кафедрой
коммерции и логистики
Григорян Мартын Грантович
кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский
государственный инженерно-
экономический университет»
доцент кафедры экономики и менеджмента
на транспорте

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций»

Защита состоится «___» _____ 2012 г. в ___ часов на заседании диссертационного совета Д 212.219.01 при ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет» по адресу: 191002, г. Санкт-Петербург, ул. Марата, д. 27, ауд. 422.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет» по адресу: 196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103а.

Автореферат разослан «___» _____ 2012 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор экономических наук,
профессор

Н.Г. Плетнева

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. За последние пятнадцать лет в нашей стране получило развитие новое научное направление – логистика и управление цепями поставок, которое наиболее полно отражает глобальные экономические процессы, такие как рост производства и мировой торговли. По экспертным оценкам логистические затраты составляют около 14% от совокупного ВВП, тогда как в нашей стране эта величина колеблется от 14 до 25%, то есть в среднем 20%, что значительно превышает среднемировой уровень.

Согласно статистическим данным, затраты на ключевые логистические функции составляют: транспортировка (50-60%), управление запасами и складирование (30-40%). В тоже время проведенные исследования показывают, что между бизнес-процессами ключевых логистических функций не наблюдается необходимой координации и интеграции, что является следствием недостаточной методической разработки вопросов оценки эффективности всей цепи поставок, а не отдельных транспортно-логистических операций.

Одной из причин недостаточного развития логистики в России и высокого уровня логистических затрат является отсутствие методов анализа и оценки количественного влияния показателей и факторов, в частности, ключевых показателей логистической деятельности (*KPI*).

Существующие подходы сводятся к относительно простым методам (сравнительные, индексные и др.), что не позволяет в полной мере оценить влияние конкретных бизнес-процессов на изменение общих логистических затрат. Таким образом, разработка соответствующего аналитического инструментария, позволяющего оценить влияние основных транспортно-логистических операций на общие затраты, является актуальной проблемой, решение которой будет способствовать повышению конкурентоспособности и эффективности отечественных предприятий.

Степень проработанности проблемы. Вопросы управления цепями поставок, построения систем доставки грузов и анализа эффективности выполнения транспортно-логистических операций нашли отражение в работах следующих отечественных и зарубежных ученых Аникина Б. А., Бауэрсокса Д. Дж., Бочкарева А. А., Будриной Е. В., Герами В. Д., Григоряна М. Г., Гудкова В. А., Зайцева Е. И., Королевой Е. А., Курганова В. М., Ламберта Д. М., Лукинского В. В., Лукинского В. С., Малевич Ю. В., Миротина Л. Б., Некрасова А. Г., Николашина В. М., Николина С. М., Рыжикова Ю. И., Сергеева В. И., Сидорова И. И., Стока Дж. Р., Уварова С. А., Тяпухина А. П., Шапиро Дж., Щербакова В. В. и др.

Из анализа указанных работ следует, что:

- вопросы координации и интеграции транспортных и других логистических операций практически не рассматриваются;
- исследователи уделяют основное внимание математическим моде-

лям и методам организации перевозок, сетевым и имитационным методам выбора вариантов доставки грузов и т.п.;

- при формировании моделей общих логистических затрат такая ключевая функция как транспортировка и её основные показатели практически не учитываются;

- количественным оценкам эффективности транспортно-логистических операций и функций не уделяется должного внимания.

Общим недостатком большинства работ является то, что в транспортной логистике основным предметом исследования является перевозочный процесс, а не управление цепью поставок.

Таким образом, можно констатировать, что существующие методические подходы к оценке функционирования цепей поставок с учетом многообразия бизнес-процессов требуют развития и проведения дальнейших исследований.

Цель диссертационного исследования заключается в оценке влияния изменения эффективности выполнения транспортно-логистических операций на величину общих затрат в цепях поставок и разработке методов выбора систем доставки.

В соответствии с целью исследования в работе были поставлены и решены следующие основные задачи:

- проанализировать роль и место транспортировки в логистике и управлении цепями поставок;

- обобщить накопленный опыт в решении задач, связанных с формированием систем доставки;

- сформировать многоуровневую модель выбора системы доставки;

- оценить возможность применения вероятностной модели выбора варианта доставки;

- структурировать элементы формирования добавленной стоимости при транспортировке грузов;

- получить расчетные зависимости для оценки влияния основных факторов, отражающих перевозочный процесс;

- сформировать требования к информационной базе данных и разработать алгоритм оценки влияния ключевых и частных транспортно-логистических показателей на общие затраты;

- провести апробацию разработанных методов и алгоритмов.

Объектом исследования являются транспортные и транспортно-экспедиционные предприятия, осуществляющие международные и междугородные грузовые перевозки.

Предметом исследования являются методы и модели выбора и оценки эффективности логистических операций в цепях поставки.

Теоретической и методологической основой диссертационного исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные вопросам теории логистики и управления цепями поставок, ис-

следования операций, системного анализа, организации перевозок, управления на транспорте и др.

В качестве инструментов исследования в диссертационной работе нашли применение методы логического, морфологического анализа и синтеза, графического и экономико-математического моделирования, интегрального анализа, методы экономического анализа, методы принятия решений в условиях риска.

Соответствие темы диссертации требованиям паспорта специальности ВАК

Диссертация выполнена в соответствии с п. 4.10 «Исследование логистических затрат в цепях поставок, их роль в формировании рыночных цен и влияние на конкурентоспособность продукции на рынке» и п. 4.21. «Оптимизация и управление операционной логистической деятельностью (складирование, транспортировка, управление заказами, упаковка)» Паспорта специальностей ВАК по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: логистика.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

1. Обоснована необходимость развития методов оценки эффективности транспортно-логистических операций, что позволяет интенсифицировать поиск решений, направленных на снижение общих затрат, связанных с выполнением ключевых и вспомогательных логистических функций.

2. Разработан метод учета добавленной стоимости за счет выполнения транспортно-логистических операций, отражающий интегральный характер цепи поставок, что позволяет повысить точность и достоверность расчета общих логистических затрат.

3. Разработана методика выбора систем доставки в виде четырех уровневой модели, включающей диаграмму Исикавы, морфологический анализ (проектирование), динамическое описание бизнес-процессов (транспортировка), ключевые показатели логистической деятельности (анализ и оценка).

4. Разработана модель общих логистических затрат (ОЛЗ), принципиальное отличие которой от существующих состоит в том, что в неё вошли восемь составляющих, отражающих помимо заказа и хранения текущего запаса, следующие транспортно-логистические операции: затраты на транспортировку и хранение запаса в пути, затраты на погрузку и разгрузку, добавленную стоимость при транспортировке, уточненные зависимости для страхового запаса и дефицита, а так же штрафы за несвоевременную доставку и возврат продукции.

5. На основе интегрального метода экономического анализа разработан алгоритм оценки эффективности транспортно-логистических операций и их влияния на общие логистические затраты, что позволяет разрабатывать управленческие решения, направленные на повышение конкурентоспособности цепей поставок.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования состоит в том, что использование предлагаемых методов позволит формировать оптимальные системы доставки грузов, что в свою очередь будет способствовать процессу минимизации использования ресурсов и снижению затрат на транспортировку. Модель учета транспортно-логистических операций в общих логистических затратах позволяет оценить влияние большинства бизнес-процессов, а с учетом предложенного интегрального метода анализа принимать обоснованные управленческие решения по выбору варианта доставки.

Положения диссертации могут использоваться в системе высшей школы Российской Федерации для профессиональной подготовки по специальности «Логистика и управление цепями поставок».

Апробация результатов. Основные положения и результаты диссертационного исследования были доложены на конференциях: IX Международная научно-практическая конференция «Логистика: современные тенденции развития», 15, 16 апреля 2010 г. (Санкт-Петербург); VIII Международная научно-практическая конференция «Проблемы подготовки профессиональных кадров по логистике в условиях глобальной конкурентной среды», 8-9 октября 2010 г. (г. Киев, Украина); IV Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Эффективная логистика», 3 декабря 2010 г. (г. Челябинск, ЮУрГУ); X Международная научно-практическая конференция «Логистика: современные тенденции развития», 14, 15 апреля 2011 г. (Санкт-Петербург); Международная научно-практическая конференция «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем», 29 июня 2011 г. (Санкт-Петербург), и получили положительную оценку.

Ряд положений диссертационного исследования нашли практическое применение в учебном процессе в ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет» при подготовке дисциплин «Транспортировка в цепях поставок» и «Проектирование логистических систем», а также в деятельности предприятия ООО «Миларин».

Публикации по теме диссертации. Всего по теме диссертационного исследования опубликовано 10 научных работ общим объемом 3,0 п.л. (из них лично автором 1,41 п.л.), в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

II ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Обоснована необходимость развития методов оценки эффективности транспортно-логистических операций, что позволяет интенсифицировать поиск решений, направленных на снижение общих затрат, связанных с выполнением ключевых и вспомогательных логистических функций.

Развитие такого научного направления как управление цепями поставок привело к появлению значительного числа исследований, посвященных определению доли логистических затрат в структуре основных финансовых показателей макроэкономики (например, доля в ВВП) и микроэкономики (например, доля в конечной цене товара). При этом хотя получаемые оценки сильно разнятся, но свидетельствуют об одном – доля затрат на логистику значительна и требует пристального внимания на всех уровнях управления – начиная от оптимизации отдельной логистической функции и операции и заканчивая построением глобальных цепей поставок.

В табл. 1 обобщены данные о структуре логистических затрат по ряду стран. Затраты на транспортировку варьируется в зависимости от развития рынка логистических провайдеров от 50 – 60% при высоком уровне интеграции, до 40-45% для относительно изолированной системы (Великобритания) и развивающегося рынка логистических операторов (Польша, Россия). И такая ситуация не случайна, поскольку транспортировка большинством исследователей сравнивается со своего рода клеящим веществом, соединяющим партнеров цепи поставок друг с другом.

Таблица 1

Структура затрат на логистику в некоторых странах

Затраты	США		Польша	Великобритания	Финляндия	Бразилия	Россия	
	40	62					45	54
Транспортные расходы	40	62	45-50	41	36	59,5	45	54
Затраты на хранение и содержание запасов	54	34	30-40	44	51	36,5	25	40
Административные расходы	5	4	15-20	15	13	4	30	6

Источник данных табл. 1: материалы публикаций Аникина Б.А., Тяпухина А.П., Долгова А.П., Дыбской В.В., Сергеева В.И., Сковронек Ч., Сариуш-Вольский З., Vallow R. H. и др.

Анализ доступных источников позволил нам определить основные направления совершенствования моделей и методов транспортировки, что отражено в табл. 2.

Следует, однако, отметить, что совершенствование методов и моделей идет независимо друг от друга. Поэтому необходимо развивать интегрированные методы формирования вариантов доставки с учетом особенностей маршрутов и общих логистических затрат – они должны быть, с одной стороны универсальными, а с другой – основываться на детальном анализе таких экономических аспектов транспортировки, как запасы в пу-

ти, штрафы за опоздание, время выполнения дополнительных операций и др, и оценке их влияния на общие логистические затраты.

Таблица 2

Методы и модели теории логистики, используемые при управлении транспортировкой в цепях поставок

Модели и методы теории логистики	Основные источники
Модель многоэтапной транспортной задачи	Постан М.Я. Сергеев В.И. Уваров С.А. и др.
Модель производственно-транспортной задачи Модель производственно-транспортно-складской задачи	Кириченко А.В. Нагловский С.Н. Сергеев В.И. Уваров С.А. и др.
Модели взаимодействия транспортных потоков в перевалочных пунктах (методы ТМО)	Неруш Ю.М. Николашин В.М. Постан М.Я. и др.
Методика исследования функционирования перевалочных пунктов (метод имитационного моделирования) Методика синтеза интегрированной системы доставки грузов на основе морфологического метода	Миротин Л.Б. и др.
Алгоритм планирования смешанных перевозок с использованием методов сетевого планирования и управления Методика выбора оптимального варианта доставки груза при перевозках на дальние расстояния (международные перевозки) Методика выбора оптимального варианта доставки груза при перевозках на короткие расстояния Методика планирования внутригородской развозки	Бочкарев А.А. Вельможин А.В. Ветвицкий Е.С. Гудков В.А. Курганов В.М. Лукинский В.С. Николин С.М. Пластуняк И.А. и др.

2. Разработан метод учета добавленной стоимости за счет выполнения транспортно-логистических операций, отражающий интегральный характер цепи поставок, что позволяет повысить точность и достоверность расчета общих логистических затрат.

Сложность и многообразие применяемых цепей поставок приводит к сложности учета и выявления элементов добавленной стоимости, которые можно отнести именно к данной системе. При этом простое суммирование затрат на выполняемые функции – логистику снабжения, производственную, распределительную логистику и логистику утилизации (возвратную) – не отражает сути сложной взаимосвязи и взаимозависимости элементов.

В диссертации предложена уточненная модель роста добавленной стоимости при выполнении заказа, которая позволяет учитывать затраты

на: переналадку оборудования ($C_{п/о}$); хранение заказа у производителя, до накопления необходимой партии ($C_{х/пр}$); погрузку на транспортное средство и оформление необходимой документации, с учетом не мгновенности выполнения операций ($C_{п/пр}$); транспортировку и наличие запаса в пути ($C_{т}$); немгновенную разгрузку и оформление необходимой документации у получателя ($C_{р/п}$); хранение заказа у потребителя ($C_{х/п}$)

3. Разработана методика выбора систем доставки в виде четырех уровневой модели, включающей диаграмму Исикавы, морфологический анализ (проектирование), динамическое описание бизнес-процессов (транспортировка), ключевые показатели логистической деятельности (анализ и оценка).

Формирование вариантов доставки грузов является наиболее сложной и многовариантной задачей транспортной логистики. Во-первых, в большинстве случаев при доставке на дальние расстояния используется смешанное сообщение, то есть два и более вида транспорта. Следовательно, необходимо определить, когда и сколько видов транспорта будет применяться, где будет происходить перегрузка с одного транспортного средства на другое. Во-вторых, на принятие окончательного решения влияет большое количество факторов: от показателей деятельности транспорта, наличия перевозок по необходимому направлению до правовых аспектов (таможенное законодательство, правила перевозок грузов, ответственности перевозчика соответствующего вида транспорта, дополнительных документов, согласований, лицензий и т.д.). В-третьих, любая система доставки, помимо перевозки предполагает осуществление большого количества сопутствующих операций, которые можно выполнять собственными силами или привлекать посредников. Речь в этом случае идет о выборе не только вида транспорта, а так же транспортных посредников (экспедиторов, таможенных представителей, операторов погрузки - разгрузки, владельцев терминальных комплексов и др.), поскольку с увеличением расстояния перевозки будет расти и количество взаимодействующих субъектов.

Нами был сформирован алгоритм разработки и принятия управленческих решений при управлении транспортировкой в цепях поставок, охватывающий всю гамму возможных (известных авторам) методических подходов и решений, направленных на конкретизацию выполняемых действий, при этом каждый из четырех уровней может быть использован самостоятельно или в любой комбинации (рис. 1).

Таким образом, принятие решения в цепи поставок можно представить в виде последовательности действий, когда на каждом этапе из альтернатив выбирается та, которая впоследствии должна позволить оптимизировать конечный результат. При этом, учитывая, что первоначально статистическая информация о вероятности наступления случайных событий отсутствует, эффективно для выбора применять методы принятия решений

в условиях неопределенности.



Рис. 1. Алгоритм принятия решений по выбору системы доставки

По мере накопления статистической информации модели в условиях неопределенности могут быть преобразованы в модели в условиях риска. В этом случае требуется оценивать затраты в системе доставки с учетом риска возникновения дополнительных потерь (рис. 2).

4. Разработана модель общих логистических затрат (ОЛЗ), принципиальное отличие которой от существующих состоит в том, что в неё вошли восемь составляющих, отражающих помимо заказа и хранения текущего запаса, следующие транспортно-логистические операции: затраты на транспортировку и хранение запаса в пути, затраты на погрузку и разгрузку, добавленную стоимость при транспортировке, уточненные зависимости для страхового запаса и дефицита, а так же штрафы за несвоевременную доставку и возврат продукции.



Рис. 2. Уточненный алгоритм выбора вариантов доставки

Анализ элементов добавленной стоимости при выполнении транспортно-логистических операций, результаты которого отражены на рис. 3, позволил с учетом необходимых преобразований уточнить формулу ОЛЗ (C_{Σ}):

$$\begin{aligned}
 C_{\Sigma} = & \tilde{N}_i \cdot \dot{A} + \frac{A \cdot C_0}{S} + \frac{A \cdot C_{\dot{o}}}{S} + \frac{1}{2} \cdot \tilde{N}_i \cdot f \cdot S + \frac{1}{2} \cdot \tilde{N}_o \cdot f + \tilde{N}_i \cdot f^* \cdot \hat{E}_p \cdot \sigma_{\lambda} \cdot \sqrt{\tau} + \\
 & + \frac{C_{\dot{o}}}{S} \cdot f^* \cdot \hat{E}_p \cdot \sigma_{\lambda} \cdot \sqrt{\tau} + \frac{C_i \cdot \tau \cdot \dot{A}}{D} + \frac{A}{S} \cdot C_{\text{деф}}^* \cdot \sigma_{\lambda} \cdot \sqrt{\tau} \cdot A(\hat{E}_p) + \frac{A}{S} \cdot C_o^* \cdot F(\tau > \tau_0)
 \end{aligned} \quad (1)$$

где C_{Π} - цена единицы продукции у поставщика, руб/ед.; A - потребность в продукции, ед.; C_0 - затраты, связанные с процедурой заказа, руб/заказ; S - размер партии заказа, ед.; C_T - затраты на транспортировку, руб.; f - доля затрат от цены продукции на хранение текущего запаса; f^* - доля затрат от цены продукции на хранение страхового запаса; K_p - коэффициент нормального закона распределения; σ_{λ} - среднее квадратическое отклонение дневного расхода продукции, ед.; τ - время транспортировки, дни; D - время расчетного периода, дни; $C_{\text{деф}}^*$ - затраты связанные с дефицитом продукции, руб.; $E(K_p)$ интеграл потерь; $C_{\text{ш}}^*$ - средняя величина штрафа за непоставку «точно во время», руб; $F(\tau > \tau_0)$ - вероятность превышения времени транспортировки над эталонным значением.

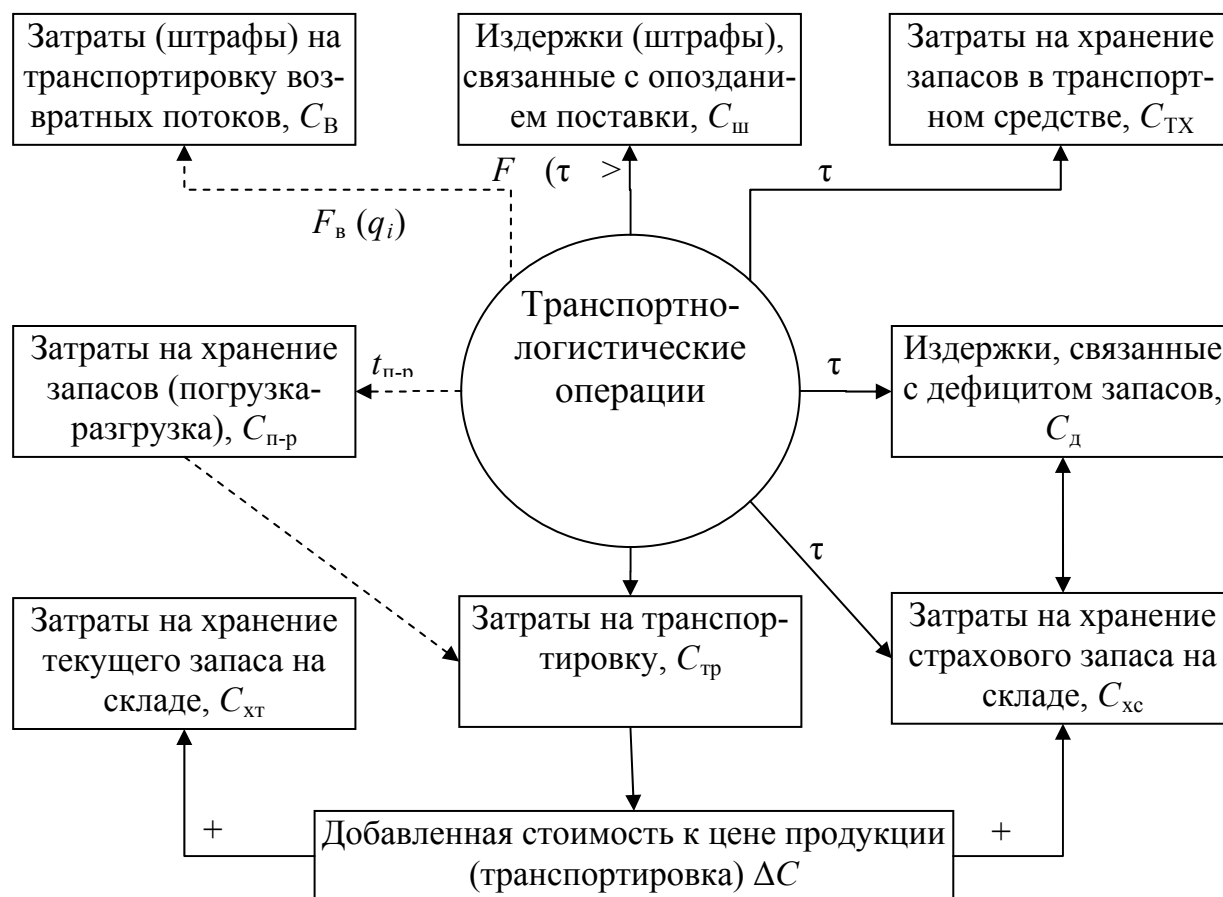


Рис. 3. Схема формирования общих затрат с учетом транспортно-логистических операций

Очевидно, что анализ влияния аргументов-факторов, вошедших в формулу (1), на результирующий признак – ОЛЗ (C_{Σ}) может быть выполнен с использованием ключевых показателей эффективности логистической деятельности *KPI*.

5. На основе интегрального метода экономического анализа разработан алгоритм оценки эффективности транспортно-логистических операций и их влияния на общие логистические затраты, что позволяет разрабатывать управленческие решения направленные на повышение конкурентоспособности цепей поставок.

Оценка влияния изменения транспортно-логистических операций на общие логистические затраты является сложной самостоятельной задачей. Проведенные исследования позволили сформировать алгоритм, отражающий многовариантность и многообразие вариантов решения поставленной задачи (рис. 4).

В табл. 3 приведены расчетные зависимости, полученные с помощью метода интегрального экономического анализа применительно к уравнению ОЛЗ (формула (1)).



Рис. 4. Алгоритм оценки влияния транспортно-логистических операций на общие логистические затраты

В работе выполнена апробация представленного алгоритма с использованием полученных зависимостей. Исходными данными послужили результаты деятельности одного из крупнейших автотранспортных перевозчиков Северо-Западного региона России, в качестве «эталонного» были приняты показатели «лучшей практики» европейских компаний (табл. 4). Результаты расчетов отражены в табл. 5.

Таблица 3

Расчетные формулы для оценки влияния факторов (показателей транспортно-логистических операций) на общие логистические затраты

№ п/п	Фактор (показатель)	Расчетная формула
1	Потребление в год, A , ед.	$f_A = 0,5 \cdot \Delta A \cdot \left[(a_0 + a_1) + \left(\frac{C_{\Pi} \cdot j \cdot \tau}{D} \right)_0 + \left(\frac{C_{\Pi} \cdot j \cdot \tau}{D} \right)_1 \right]$ <p>где $a = \frac{C_0 + C_T + C_{\text{деф}} \cdot S_d + C_{\text{ш}} \cdot F_{\text{ш}}}{S}$</p>
2	Затраты на оформление заказа, C_0 , у.е.	$f_{C_0} = 0,5 \Delta C_0 \left[\left(\frac{A}{S} \right)_0 + \left(\frac{A}{S} \right)_1 \right]$
3	Затраты на транспортировку партии продукции, C_T , у.е.	$f_{C_T} = 0,5 \Delta C_T \left[\left(\frac{A}{S} \right)_0 + \left(\frac{A}{S} \right)_1 \right]$
4	Величина заказа, S , ед.	$f_s = \frac{\Delta d}{\Delta S} \cdot \left(1 - \frac{S_0}{S_1} \right) + \ln \left(\frac{S_0}{S_1} \right) + \frac{d_0}{S_1} - \frac{d_0}{S_0} + 0,5 \cdot \Delta S \cdot (q_0 + q_1)$ <p>где $d = A \cdot (C_0 + C_T + C_{\text{деф}} \cdot S_d + C_{\text{ш}} \cdot F_{\text{ш}})$; $q = 0,5 \cdot C_x$</p>
5	Затраты на хранение единицы продукции (текущий и страховой запас), C_x , у.е.	$f_{C_x} = 0,5 \Delta C_x \left[(0,5 \cdot S + S_c)_0 + (0,5 \cdot S + S_c)_1 \right]$
6	Затраты на хранение (при транспортировке), $C_{\text{хт}}$, у.е.	$f_{C_{\text{хт}}} = 0,5 \Delta C_{\text{хт}} [\tau_0 + \tau_1]$
7	Страховой запас, S_c , ед.	$f_{S_c} = 0,5 \Delta S_c \left[(C_{\text{сх}})_0 + (C_{\text{сх}})_1 \right]$
8	Средняя величина дефицита, S_d , ед.	$f_{S_d} = 0,5 \Delta S_d \left[(C_d)_0 + (C_d)_1 \right]$
9	Издержки, связанные с дефицитом $C_{\text{деф}}$	$f_{C_d} = 0,5 \Delta C_d \left[(S_d)_0 + (S_d)_1 \right]$
10	Время транспортировки, τ , дни	$f_{\tau} = 0,5 \Delta \tau \left[(C_T)_0 + (C_T)_1 \right]$

Окончание табл. 3

№ п/п	Фактор (показатель)	Расчетная формула
11	Штрафы, связанные с опозданием поставки	$f_{C_{ш}} = 0.5\Delta C_{ш} \left[\left(\frac{A}{S} \cdot F_{ш} \right)_0 + \left(\frac{A}{S} \cdot F_{ш} \right)_1 \right]$
12	Вероятность выполнения заказа «точно во время»	$f_{F_{ш}} = 0.5\Delta F_{ш} \left[\left(\frac{A}{S} \cdot C_{ш} \right)_0 + \left(\frac{A}{S} \cdot C_{ш} \right)_1 \right]$

Таблица 4

Исходные данные и результаты сравнительного анализа показателей-факторов анализируемого (А) и эталонного (Э) предприятий

№ п/п	Показатели цепи поставок	Предприятие		Отклонение (1)-(0)
		А(0)	Э(1)	
1	Потребление в год, А, ед.	1500	1600	100
2	Затраты на оформление заказа, С ₀ , у.е.	200	180	-20
3	Затраты на транспортировку, С _т , у.е.	1000	1100	100
4	Величина заказа, S, ед.	400	535	135
5	Затраты на хранение единицы продукции (склад), С _х , у.е.	15	14,3	-0,7
6	Затраты на хранение (при транспортировке), С _{тх} , у.е.	36	37,44	1,44
7	Страховой запас, S _с , ед.	7	10	3
8	Средняя величина дефицита, S _д , ед.	2	0,39	-1,51
9	Издержки, связанные с дефицитом С _{деф}	400	420	20
10	Время транспортировки, τ, дни	12	9	-3
11	Штрафы, связанные с опозданием поставки	300	300	0
12	Вероятность выполнения заказа «точно во время»	0,9	0,95	0,05

Таблица 5

Результаты расчетов оценки влияния показателей – факторов на общие логистические затраты

№ п/п	Показатели – факторы цепи поставок	Отклонение (1)-(0)	Оценка влияния на ОЛЗ (ИМЭА), у.е.
1	Потребление в год А	100	330
2	Затраты на оформление С ₀	-20	-64
3	Затраты на транспортировку С _т	100	287
4	Величина заказа S	135	-116

Окончание табл. 5

№ п/п	Показатели – факторы цепи поставок	Отклонение (1)-(0)	Оценка влияния на ОЛЗ (ИМЭА), у.е.
5	Затраты на хранение (на складе) C_x	-0,7	166
6	Затраты на хранение (при транспортировке) $C_{тх}$	1,44	15
7	Страховой запас S_c	3	44
8	Средняя величина дефицита S_d	-1,61	-619
9	Издержки, связанные с дефицитом $C_{деф}$	20	25
10	Время транспортировки τ	-3	-110
11	Штрафы, связанные с опозданием	0	0
12	Вероятность невыполнения заказа «точно в срок»	0,05	-51
Сумма			-650

В результате расчетов можно сделать следующие выводы:

1. Основными факторами, изменение которых приводит к снижению общих логистических затрат, являются:

- средняя величина дефицита S_d (-619 у.е) при условии повышения вероятности отсутствия дефицита до $F_d = 0,95$ и уменьшения времени доставки;

- величина размера заказа (-340 у.е.), при условии увеличения на 135 ед. по сравнению с базовым вариантом;

- затраты на хранение продукции на складе (- 166 у.е.), из-за уменьшения времени доставки.

2. Основными факторами, изменение которых приводит к росту общих логистических затрат, являются:

- увеличение потребления продукции A на 100 ед. приводит к росту общих затрат на 330 у.е. (следует отметить, что данное утверждение является дискуссионным, поскольку требуется оценить дополнительный доход от реализации продукции);

- увеличение затрат на транспортировку (на 100 у.е. за рейс) приводит к росту общих затрат на 288 у.е.

3. При сопоставлении полученных оценок влияния факторов на общие затраты и сопоставление их с возможными инвестициями, необходимыми для достижения эталонных значений показателей, становится возможным разработка рейтинга наиболее перспективных управленческих решений, направленных на повышение эффективности цепей поставок.

IV ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. Проведенные нами исследования показали, что несмотря на большое количество работ отечественных и зарубежных авторов, связанных с оценкой логистических затрат, существующие подходы требуют развития

и корректировки.

2. Одним из наиболее перспективных направлений снижения логистических затрат является интеграция бизнес-процессов на уровне операций, охватывающих ключевые и вспомогательные логистические функции, например, транспортировку, управление запасами и др., что нашло отражение в алгоритме выбора варианта доставки с учетом оценки их эффективности посредством ключевых показателей логистики.

3. Разработанная модель общих логистических затрат принципиально отличается от существующих за счет того, что в ней впервые помимо затрат на оформление заказа и на хранение текущего запаса учтены восемь видов затрат, непосредственно или косвенно связанных с транспортировкой.

4. Разработанный на основе интегрального метода экономического анализа алгоритм предусматривает проведение многовариантных расчетов, позволяющих оценить влияние каждой из рассматриваемых транспортно-логистических операций на общие затраты, выявлять наиболее значимые факторы и тем самым целенаправленно принимать наиболее рациональные решения, направленные на повышение эффективности цепей поставок.

5. Дальнейшие исследования по развитию разработанных методов следует сосредоточить на следующих направлениях:

- выявить основные внешние источники информации и в управленческом учете предприятий для формирования базы данных основных вариантов доставки;

- уделить большее внимание автоматизации расчетов, предусмотрев возможность их подсоединения к известным программным продуктам;

- расширить количество анализируемых показателей – факторов за счет детализации (используемых в настоящее время) укрупненных показателей, например, затраты на транспортировку, затраты на содержание запасов и др.;

- перейти к следующему этапу развития модели общих логистических затрат, в которой помимо затрат будут учитываться инвестиции в логистическую инфраструктуру.

V ПУБЛИКАЦИИ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Статьи, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. *Носков А. А., Лукинский В. В., Пластуняк И. А.* Управление транспортировкой в цепях поставок внешнеторговых грузов // Вестник ИНЖЭКОНа. Сер. Экономика. – 2011. – Вып. № 7 (50). – С. 210 – 219. - 1,13 п.л. / 0,36 п.л.

2. *Носков А. А., Семенов И. А.* Модель расчета общих логистических издержек методом множественной регрессии // Вестник СГТУ. -2011. - Вып. 1 (№ 4). - 0,28 п.л./0,14 п.л.

3. *Носков А. А.* Влияние затрат на транспортировку на общие логистические затраты // Вестник ИНЖЭКОНа. Сер. Экономика. – 2012. – Вып. № 1 (52). – С. 407 – 409. – 0,25 п.л.

Статьи, опубликованные в прочих научных изданиях:

4. *Носков А. А., Рыжов С. С.* Учет транспортных затрат при расчете оптимальной партии заказа // Логистика: современные тенденции развития: материалы IX Междунар. научн-практ. конференции, 15,16 апреля 2010 г. – СПб.: СПбГИЭУ, 2010. - С. 283 – 286. – 0,12 п.л. / 0,06 п.л.

5. *Носков А. А., Пластуняк И. А.* Экономическое выражение логистического принципа «точно во время» // Инновации в логистике: Сборник научных статей докторов наук и докторантов / Отв. ред. А.Г. Бутрин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. - С. 126 – 128. - 0,18 п.л. / 0,09 п.л.

6. *Носков А. А., Пластуняк И. А.* Транспорт в цепи поставок // Проблемы подготовки профессиональных кадров по логистике в условиях глобальной конкурентной среды: VIII МНПК 8-9 октября 2010 г. Сборник докладов. – Киев: НАУ, 2010. – С. 194 – 198. - 0,31 п.л. / 0,15 п.л.

7. *Носков А. А., Пластуняк И. А.* Организация транспортировки в цепях поставок // Эффективная логистика: Сб. стат. участников IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (3 декабря 2010 г.). – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – С. 243 – 245. - 0,14 п.л. / 0,07 п.л.

8. *Носков А. А., Марышев Р. А.* Факторы, формирующие интервалы времени «функционального цикла» международной перевозки // Логистика: современные тенденции развития: материалы X Междунар. научн-практ. конференции, 14,15 апреля 2011 г. – СПб.: СПбГИЭУ, 2011. - С. 249 – 251. - 0,12 п.л. / 0,06 п.л.

9. *Носков А. А., Пластуняк И. А.* Проблема выбора способа транспортировки // Коммерция и логистика: Сб. научн. трудов. Выпуск 9 / Под ред. В.В. Щербакова, А.В. Парфенова и Е.А. Смирновой. - СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2011. – С. 147 – 150. - 0,20 п.л./ 0,10 п.л.

10. *Носков А. А., Пластуняк И. А.* Проектирование вариантов доставки продукции при мультимодальных перевозках // Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем - ИКМ МТМТС 2011: Труды международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург (Россия) 29 июня 2011 года – СПб.: ОАО «Центр технологии судостроения и судоремонта», 2011. –С. 93 – 96. - 0,27 п.л. / 0,13 п.л.