

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

УДК 338.47

А. В. Стримова

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ ДЛЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Экономический рост и процветание страны во многом зависят от степени развития транспортной системы. При этом наличие ряда проблем на уровне базового звена – непосредственно транспортных предприятий в части планирования и оценки – не позволяет менеджерам объективно оценивать транспортно-логистическую деятельность и, как следствие, принимать грамотные управленческие решения. Вопрос оценки ключевых показателей транспортировки как фактор повышения эффективности работы российских транспортных предприятий является предметом исследования. Представлен краткий обзор литературы по вопросам оценки показателей транспортировки и применения методов экономического анализа в экономике транспорта, в частности, интегральный метод анализа. Приведены некоторые примеры его применения для оценки эффективности организации перевозок, отмечены направления дальнейшего развития методики. Рассмотрены факторы влияния отдельных транспортно-логистических функций и операций на показатели эффективности предприятия, рентабельность бизнеса и общеэкономические показатели. Предложена трехуровневая модель, позволяющая провести анализ ключевых показателей КPI (key performance indicators) транспортировки с использованием интегрального метода анализа. Первый уровень предусматривает оценку укрупненных показателей экономической эффективности предприятия; в качестве схемы для расчетов выбрана модель Дюпон, позволяющая проводить анализ рентабельности бизнеса. На втором уровне рассматривается показатель общих транспортно-логистических затрат. На базовом уровне представлены показатели транспортной работы. Таким образом, анализ влияния частных факторов на укрупненные показатели можно провести, используя систему уравнений, позволяющую последовательно, в несколько этапов, рассматривать факторы. Проведена апробация предложенного метода для мультимодальной перевозки, которая показала его преимущественно в части получения более точных расчетов, проведения четкой и однозначной оценки транспортной деятельности.

Ключевые слова: транспортировка, мультимодальная перевозка, ключевые показатели эффективности КPI, интегральный метод анализа.

Введение

Важная роль в решении вопроса экономического роста и национального процветания России принадлежит развитию транспортной системы. Выход страны на высокие темпы социально-экономического развития подразумевает проведение ряда оптимизационных процедур транспортной отрасли, что позволит повысить конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность российской экономики. На государственном уровне проблемам развития транспортного комплекса России уделяется особое внимание. Это отражается в формировании и реализации Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г. [1], федеральных целевых программ, а также в значительных объемах финансирования отраслевых инфраструктурных проектов (в 2011–2013 гг. на эти цели выделено 2,2 трлн руб., в 2014–2016 гг. около 2,4 трлн руб. [2]). При этом наличие ряда проблем на уровне базового звена – непосредственно

транспортных предприятий, в частности, в планировании и оценке деятельности – не позволяет отечественной транспортной отрасли развиваться более быстрыми темпами. В настоящее время, согласно статистическим данным [3], вклад Российской Федерации в мировой экспорт транспортных услуг не превышает 2 %.

Учитывая динамичность современной рыночной среды, а также повышение значимости транспортировки как отрасли, необходимо проводить комплексный анализ деятельности транспортных предприятий, позволяющий получать точные результаты и, как следствие, объективно определять ресурсы для дальнейшего роста и развития.

Анализ работы транспортных предприятий может быть проведен с помощью ключевых показателей деятельности КРІ. При этом особое внимание стоит уделить методам анализа и оценки, дающим точные и однозначные результаты.

Применение интегрального метода анализа для оценки эффективности перевозок

Анализ ряда источников [4–9] показал, что помимо широко распространенных методов сравнения (индексный, бенчмаркинг и др.) [5, 7] для оценки КРІ целесообразно использовать методы экономического анализа, в частности, интегральный метод анализа (ИМА), позволяющий проследить влияние отдельных факторов на результирующую функцию. Интегральный метод анализа основан на использовании определенного интеграла, который на отрезке от a до b функции $f(x)$ представляет собой приращение первообразной этой функции $f(x)$, т. е. $F(b) - F(a)$.

Вопрос применения ИМА в экономике транспорта нашел отражение в работах [4, 9], где представлены расчетные зависимости, позволяющие подставлять исходные данные в уже готовые формулы, не проводя весь процесс интегрирования. Однако на данном этапе развития методики интегрального метода анализа широкое применение метода ограничивается использованием ограниченного количества формул, представленных в авторитетных трудах по данной теме. В табл. 1 указаны наиболее распространенные модели и расчетные формулы, используемые для ИМА.

Таблица 1

Модели факторных систем при интегральном методе анализа

Базовая модель факторных систем	Ввод дополнительных переменных	Расчетная формула для факторов
$f = xy$	–	$f_x = \Delta xy_0 + 0,5\Delta x\Delta y;$ $f_y = \Delta yx_0 + 0,5\Delta y\Delta x$
$f = xyzk$	$\alpha = xyz$	$f = \alpha k; \quad \alpha = \frac{f}{k};$ $f_k = \alpha_0 \Delta k + \frac{\Delta \alpha \Delta k}{2} = \frac{f_0}{k_0} \Delta k + \Delta \left(\frac{f}{k} \right) \frac{\Delta k}{2} = \Delta k \left(\frac{f_0 k_1 + f_1 k_0}{2k_1 k_0} \right);$ $f_x^* = \Delta x \frac{f_0 x_1 + f_1 x_0}{2x_1 x_0}$
$f = x / y$	–	$f_x = \frac{\Delta x}{\Delta y} \ln \frac{y_1}{y_0};$ $f_y = -\Delta y \frac{f_0 y_1 + f_1 y_0}{2y_0 y_1}$
$f = \frac{x + y + z}{B + A + C}$	$L = x + y + z;$ $\beta = B + A + C;$ $D = \frac{\ln \frac{\beta_1}{\beta_0}}{\Delta \beta};$ $кз = \frac{\Delta f - f_x - f_y - f_z}{\Delta \beta};$ $кз = \frac{\Delta f - f_x - f_y - f_z}{\Delta \beta}$	$f_x^* = \Delta x \cdot кз;$ $f_B^{**} = \Delta B \cdot кз$

* Аналогично для f_y, f_z .

** Аналогично для f_A, f_C .

На основе предложенных в табл. 1 формул в работе [10] были выведены расчетные зависимости для переменных, входящих в состав модели общих транспортно-логистических затрат – TLC:

$$C_{\Sigma} = C_n \cdot A + \frac{A \cdot C_0}{S} + \frac{A \cdot C_t}{S} + \frac{1}{2} \cdot C_n \cdot f \cdot S + \frac{1}{2} C_t \cdot f + C_n \cdot f^* K_p \cdot \sigma_{\lambda} \cdot \sqrt{\tau} + \frac{C_t}{S} \cdot f^* K_p \cdot \sigma_{\lambda} \cdot \sqrt{\tau} + \frac{C_n \cdot \tau \cdot A \cdot j}{D} + \frac{A}{S} \cdot C_{so} \cdot \sigma_{\lambda} \cdot \sqrt{\tau} \cdot E(k_p) + \frac{A}{S} \cdot C_{ш} \cdot F(\tau > \tau_0) + \frac{\lambda \cdot A \cdot C_t^* \cdot \varphi}{S^*}, \quad (1)$$

где C_n – 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; j – доля от затрат на хранение товара в пути (рассчитывается как процент от стоимости товара); 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_{so} – нехватка запасов, в долл. США (издержки, связанные с дефицитом товара); $E(k_p)$ – интеграл потерь; $C_{ш}$ – средняя величина штрафа за непоставку «точно вовремя», руб.; $F(\tau > \tau_0)$ – вероятность превышения времени транспортировки над эталонным значением; λ – доля возвратной продукции от всей потребности; C_t^* – затраты на транспортировку возвратного потока, руб.; S^* – партии поставки возвратной продукции, ед.; φ – коэффициент учета габаритов товара, т или м³.

Разработанная модель TLC отличается от уже существующих тем, что впервые помимо затрат на оформление заказов и хранения текущего и страхового запасов были учтены 8 типов затрат, прямо или косвенно связанных с ключевой логистической функцией – транспортировкой. Каждый тип затрат представлен в виде зависимости, дающей возможность учесть максимальное количество факторов, влияющих на размер TLC. На основе ИМА авторы [10] вывели формулы для расчета влияния отдельных факторов на TLC (табл. 2).

Таблица 2

Формулы оценки влияния факторов (показателей транспортно-логистических операций) на TLC*

Фактор	Расчетная зависимость
Потребность в продукции за год A , ед.	$f_A = 0,5 \cdot \Delta A \cdot \left[(a_0 + a_1) + \left(\frac{C_n \cdot j \cdot \tau}{D} \right)_0 + \left(\frac{C_n \cdot j \cdot \tau}{D} \right)_1 \right]$, где $a = \frac{C_0 + C_t + C_{so} \cdot S_{so} + C_n \cdot F_{ш} + \varphi \cdot \lambda \cdot C_t^*}{S}$
Затраты, связанные с процедурой заказа C_0 , руб./заказ	$f_{C_0} = 0,5 \Delta C_0 \left[\left(\frac{A}{S} \right)_0 + \left(\frac{A}{S} \right)_1 \right]$
Затраты на транспортировку C_t , руб.	$f_{C_t} = 0,5 \Delta C_t \left[\left(\frac{A}{S} \right)_0 + \left(\frac{A}{S} \right)_1 \right]$
Затраты на хранение (в процессе транспортировки товара) C_{is} , руб./ед.	$f_{C_{is}} = 0,5 \Delta \left(\frac{C_n \cdot j \cdot A}{D} \right) [\tau_0 + \tau_1]$
Размер партии заказа S , ед.	$f_S = \frac{\Delta d}{\Delta S} \left(1 - \frac{S_0}{S_1} + \ln \left(\frac{S_1}{S_0} \right) \right) + \frac{d_0}{S_1} - \frac{d_0}{S_0} + 0,5 \cdot \Delta S \cdot (q_0 + q_1)$, где $d = A(C_0 + C_t + C_{so} \cdot S_{so} + C_n \cdot F_{ш})$; $q = 0,5 C_s$
Затраты на хранение товара (текущий и страховой запас) C_s , руб./ед.	$f_{C_s} = 0,5 \Delta C_s \left[(0,5 \cdot S + S_c)_0 + (0,5 \cdot S + S_c)_1 \right]$
Страховой запас S_{ss} , ед.	$f_{S_s} = 0,5 \Delta S \left[(C_{ss})_0 + (C_{ss})_1 \right]$

Формулы оценки влияния факторов (показателей транспортно-логистических операций) на TLC*

Фактор	Расчетная зависимость
Товар, находящийся вне склада, S_{so} , ед.	$f_{S_{so}} = 0,5\Delta S_{so} [(C_{so})_0 + (C_{so})_1]$
Затраты на дистрибуцию, C_{so} , руб./ед.	$f_{C_{so}} = 0,5\Delta C_{so} [(S_{so})_0 + (S_{so})_1]$
Время в пути τ , дни	$f_{\tau} = 0,5\Delta\tau \left[\left(\frac{C_n \cdot j \cdot A}{D} \right)_0 + \left(\frac{C_n \cdot j \cdot A}{D} \right)_1 \right]$
Штрафы за опоздание, руб./ед.	$f_{C_m} = 0,5\Delta C_m \left[\left(\frac{A}{S} \cdot F_m \right)_0 + \left(\frac{A}{S} \cdot F_m \right)_1 \right]$
Вероятность выполнения заказа «точно вовремя»	$f_{F_m} = 0,5\Delta F_m \left[\left(\frac{A}{S} \cdot C_m \right)_0 + \left(\frac{A}{S} \cdot C_m \right)_1 \right]$
Доля возвратного потока	$f_{\chi} = 0,5\Delta\chi \left[\left(\frac{\varphi \cdot A \cdot C_t^*}{S^*} \right)_0 + \left(\frac{\varphi \cdot A \cdot C_t^*}{S^*} \right)_1 \right]$
Размер возвратного потока	$f_{S^*} = \frac{\Delta k}{\Delta S} \left[1 - \frac{S_0^*}{S_1^*} - \ln \frac{S_1^*}{S_0^*} \right] + k_0 \left(\frac{1}{S_1^*} - \frac{1}{S_0^*} \right)$, где $k = \lambda\varphi A C_t^*$

* Составлено по [10].

Оценка влияния транспортировки на рентабельность бизнеса

Следующий этап в оценке влияния отдельных транспортно-логистических функций и операций на показатели эффективности предприятия состоит в изучении их влияния на рентабельность бизнеса и общеэкономические показатели. В работе [11] для оценки влияния отдельных показателей на рентабельность бизнеса с помощью ИМА была исследована сложная функция – модель Дюпон (в основе модели – показатель рентабельности активов ROA, (return on assets)):

$$f = \frac{AC_{ц} - \frac{A}{S}C_0 - SC_x - kC_x^* - \frac{A}{S}C_{д} \cdot m}{SC_x + kC_x^* + AK_{пр} + ОФ}, \tag{2}$$

где $C_x = C_n f$; $C_x^* = \frac{C_n f}{2}$; $k = k_p \sigma_s$; $m = \sigma_s E(k_p)$; $ROA = f$; A – потребность в продукции в течение рассматриваемого периода; C_n – цена единицы продукции; C_0 – затраты, связанные с организацией и выполнением одного заказа; S – размер партии заказа (поставки); f – доля затрат на хранение, зависящая от цены единицы продукции; σ_s – среднее квадратическое отклонение страхового запаса; k_p – коэффициент (параметр), соответствующий вероятности отсутствия дефицита $P(S)$; $C_{д}$ – потери, вызванные дефицитом запаса; $E(k_p)$ – интеграл потерь (для нормального закона распределения); z – коэффициент безопасности; $C_{ц}$ – цена товара при реализации продукции конечному потребителю, руб.; $AK_{пр}$ – стоимость активов компании, за исключением стоимости основных фондов и запасов продукции, руб.; $ОФ$ – стоимость основных фондов компании; C_x – затраты на хранение единицы продукции в год; k – страховой запас (вероятность отсутствия дефицита).

В модели Дюпон (2), в отличие от общих затрат (1), есть слагаемые, где один и тот же фактор встречается и в числителе, и в знаменателе, причем в составе произведения или дроби. Для таких сложных функций в известных нам источниках не встречается расчетных зависимостей на основе ИМА.

В работе [11] была сделана попытка решить уравнение (2) с помощью введения переменных, позволяющих исключать дроби в числителе и знаменателе (так называемый «цикл»). Например, для формирования расчетных зависимостей фактора A вводятся следующие обозначения:

$$\frac{1}{SC_x + kC_x^* + AK_{пр} + ОФ} = \alpha; \quad (3)$$

$$\frac{C_0 \alpha}{S} = \gamma; \quad (4)$$

$$\frac{C_d m \alpha}{S} = \delta. \quad (5)$$

Однако выполненные расчеты для аналогичных зависимостей с учетом подстановок типа (3)–(5) дают неверные результаты.

Таким образом, декомпозиция моделей с исключением факторов и их заменой, а также с введением новых факторов с целью упрощения базовой зависимости некорректна, т. к. приводит к потере точности расчетов. При этом вывод формул чисто математическим путем нецелесообразен ввиду сложности и громоздкости расчетов.

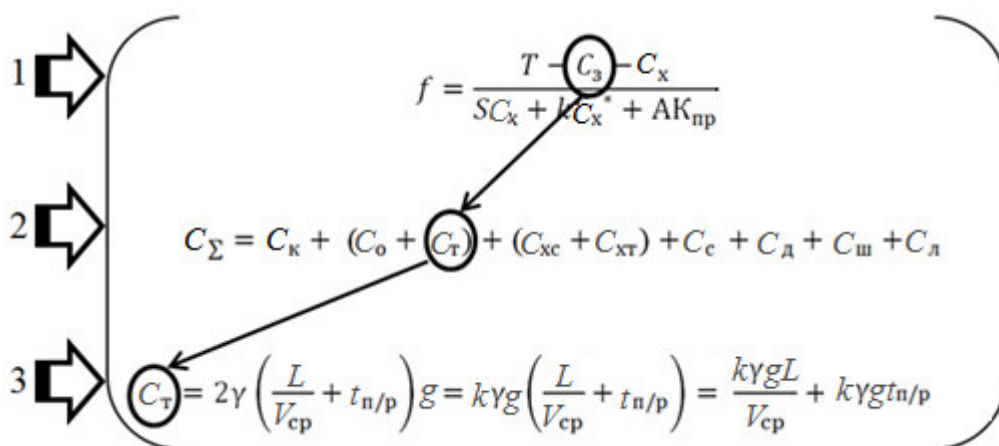
Анализ ключевых показателей (KPI) транспортировки с помощью трехуровневой модели оценки

В качестве альтернативного подхода для анализа показателей транспортировки целесообразно использовать укрупненные аналитические модели. Например, рассмотрим модель Дюпон. Упростим уравнение (2): в знаменателе исключим ОФ, т. к. этот параметр не отражает степень влияния транспортных показателей на ROA. Все прочие составляющие знаменателя важно проанализировать, в контексте модели Дюпон они отражают структуру ROA, т. к. имеют прямое отношение к транспортировке. В числителе объединим SC_x , kC_x^* и обозначим как C_x . Показателем C_d можно пренебречь, т. к. данный компонент, на наш взгляд, существенно не влияет на ROA. Тогда уравнение (2) примет вид

$$f = \frac{T - C_3 - C_x}{SC_x + kC_x^* + AK_{пр}},$$

где T – объем продаж; C_3 – затраты на выполнение заказа.

Анализ формулы показал, что дальнейшая декомпозиция C_3 , C_x и T некорректна, т. к. на данном этапе развития методики ИМА не существует формул для решения подобных задач (с точки зрения использования существующей логики и формул, представленных в работах [4, 9]), и нецелесообразна (с точки зрения вывода формул строго математическим путем). Тем не менее, провести анализ влияния частных факторов на укрупненные показатели можно, используя систему уравнений, позволяющую в несколько этапов последовательно анализировать факторы. На рис. предложена система уравнений для оценки транспортных затрат на трех уровнях.



Декомпозиция транспортных затрат в контексте трехуровневой модели оценки логистической деятельности

На рис. приняты следующие обозначения: C_k, C_z, C_{xc} и $C_{xt}, C_c, C_d, C_{ш}, C_l$ – затраты на приобретение, оформление заказа, хранение страхового и текущего запасов, складские затраты, потери от дефицита, штрафные санкции и латентные затраты соответственно. V_{cp} – техническая скорость, км/ч; L – планируемое расстояние перевозки, км; $t_{п/р}$ – время погрузки/разгрузки; γ – коэффициент холостого пробега (например, от парка до первой точки маршрута плюс маршрут от последней точки до парка); k – количество ездов за один маршрут (как правило, $k = 2$: маршрут от точки А в точку В и обратно); g – тариф, у.е./час.

На высшем уровне (модель Дюпона, рис.) C_T входит в состав общих затрат в виде двух базовых компонентов – в модель общих транспортно-логистических затрат непосредственно входит C_T , и на третьем уровне представлены факторы, влияющие на изменение C_T .

Апробация предложенного метода

Анализ ключевых показателей транспортировки, на наш взгляд, следует начинать с третьего уровня (рис.), где рассматриваются показатели производственной деятельности. В качестве примера рассмотрим мультимодальную перевозку с участием двух видов транспорта – железнодорожного и автомобильного, т. к. именно эти типы перевозок являются наиболее популярными и востребованными как в России, так и за рубежом. Тогда формула третьего уровня (рис.) примет вид

$$C_{TM} = \frac{k\gamma g L}{V_{жн}} + \frac{k\gamma g L}{V_{эк}} + k\gamma g t_{п/р} + k\gamma g t_{ж.доп} + 2t_{нк} k\gamma g,$$

где $V_{жн}$ – норма пробега железнодорожного транспорта; $V_{эк}$ – эксплуатационная скорость; $t_{нк}$ – время на начально-конечные операции, сут.(ч.); $t_{ж.доп}$ – время на дополнительные операции на железнодорожном транспорте.

С помощью ИМА получим расчетные зависимости для определения влияния технических показателей на транспортные затраты при мультимодальной перевозке (табл. 3).

Таблица 3

Анализ влияния частных показателей транспортной работы на результирующий показатель транспортных затрат при мультимодальной перевозке

Фактор	Рабочая формула
k	$f_k = \Delta k \sigma_0 + 0,5 \Delta k \Delta \sigma + \Delta k \sigma_0 + 0,5 \Delta k \Delta \sigma + 3 \Delta k \frac{f_0 k_1 + f_1 k_0}{2 k_1 k_0}$
γ	$f_\gamma = \Delta \gamma z_0 + 0,5 \Delta \gamma \Delta z + \Delta \gamma z_0 + 0,5 \Delta \gamma \Delta z + 3 \Delta \gamma \frac{f_0 \gamma_1 + f_1 \gamma_0}{2 \gamma_1 \gamma_0}$
g	$f_g = \Delta g \omega_0 + 0,5 \Delta g \Delta \omega + \Delta g \omega_0 + 0,5 \Delta g \Delta \omega + 3 \Delta g \frac{f_0 g_1 + f_1 g_0}{2 g_1 g_0}$
L	$f_L = \Delta L \varphi_0 + 0,5 \Delta L \Delta \varphi + \Delta L \varphi_0 + 0,5 \Delta L \Delta \varphi$
$V_{эк}$	$f_{V_{эк}} = \frac{E}{\Delta V_{эк}} (\Delta \beta) + \beta_0 \left(\frac{1}{-V_{эк1}} - \frac{1}{V_{эк0}} \right)$
$V_{жн}$	$f_{V_{жн}} = \frac{E}{\Delta V_{жн}} (\Delta \beta) + \beta_0 \left(\frac{1}{-V_{жн1}} - \frac{1}{V_{жн0}} \right)$
$t_{п/р}$	$f_{t_{п/р}} = \Delta t_{п/р} \frac{f_0 t_{п/р1} + f_1 t_{п/р0}}{2 t_{п/р1} t_{п/р0}}$
$t_{нк}$	$f_{t_{нк}} = 2 \Delta t_{нк} \frac{f_0 t_{нк1} + f_1 t_{нк0}}{2 t_{нк1} t_{нк0}}$
$t_{ж.доп}$	$f_{t_{ж.доп}} = \Delta t_{ж.доп} \frac{f_0 t_{ж.доп1} + f_1 t_{ж.доп0}}{2 t_{ж.доп1} t_{ж.доп0}}$

Таким образом, мы можем оценить транспортные показатели технического характера и размер транспортных затрат ИМА по каждому виду транспорта, что позволит получить более точные расчеты, чем использование усредненных значений. Удобству дальнейших расчетов способствует последующее программирование данных формул или внесение их в табличный редактор MS Excel. Исходные данные и результаты расчетов внесем в табл. 4.

Оценка влияния факторов на транспортные затраты с помощью ИМА

Фактор	План, 0	Факт, 1	Δ	ИМА
k	2	2	0	0
y	0,85	0,99	0,14	7 444,804
g	1 000	1 025	25	1 204,642
L	200	190	-10	-1 887,81
$V_{\text{жн}}$	18	20	2	-2 011,12
$V_{\text{эк}}$	20	21	-1	-862,933
$t_{\text{т/р}}$	0,9	0,89	0,01	-18,647 5
$t_{\text{ж.доп}}$	1,8	1,9	0,1	186,475
$t_{\text{нк}}$	1,8	1,9	0,1	372,95
<i>Итого</i>	<i>46 598,89</i>	<i>51 016,8</i>	<i>4 417,909</i>	<i>4 428,357</i>

Анализ полученных результатов показал, что транспортные затраты увеличились, главным образом, вследствие невысокой скорости подвижного состава обоих видов транспорта. Причем время погрузки/разгрузки, по сравнению со скоростью, оказывает не такое большое влияние на целевой показатель C_T .

Следующий этап расчета включает анализ транспортных затрат в составе общих затрат на перевозку (рис., второй уровень) и оценку общей экономической эффективности в контексте транспортно-логистической составляющей (рис., первый уровень).

Заключение

Транспортировка в единой интегрированной стратегии, согласованной с более широкими корпоративными целями, – это участок, где высокие показатели менеджмента могут привести к получению стратегического конкурентного преимущества. Посредством грамотного управления транспортировкой можно добиться улучшения результатов работы всей перевозки. Предложенный в статье метод позволяет проводить четкую и однозначную оценку транспортной деятельности, что даст возможность менеджменту повысить эффективность и снизить затраты транспортных предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года*: Распоряжение Правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/94460/>.
2. *О федеральном бюджете на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов*: Федеральный закон от 2 декабря 2013 г. № 349-ФЗ. URL: <http://base.garant.ru/70525334/>.
3. www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=21090.
4. *Баканов М. И., Шеремет А. Д.* Теория экономического анализа: учеб. М.: Финансы и статистика, 1999. 416 с.
5. *Бауэрсокс Д. Дж., Клосс Д. Дж.* Логистика: интегрированная цепь поставок. М.: Олимп-Бизнес, 2001. 640 с.
6. *Бородулина С. А.* Реинжиниринг бизнес-процессов на транспорте: учеб. пособ. СПб.: СПбГИЭУ, 2012. 238 с.
7. *Кристофер М.* Логистика и управление цепочками поставок / пер. с англ.; под общ. ред. В. С. Лукинского. СПб.: Питер, 2005. 316 с.
8. *Лукинский В. С., Лукинский В. В., Плетнева Н. Г.* Логистика и управление цепями поставок. М.: Юрайт, 2016. 359 с.
9. *Пинхасик Е. Э.* Анализ работы пассажирских автотранспортных предприятий интегральным методом. М.: Транспорт, 1989. 80 с.
10. *Lukinskiy V. S., Lukinskiy V. V., Zamaletdinova D. A.* Integrated method of analysing logistics costs in supply chain // International Journal of Supply Chain and Inventory Management. 2015. Vol. 1, no. 1. Pp. 48–61.
11. *Шульженко Т. Г.* Управление логистическими функциями в цепях поставок: теория и методология: дис. ... д-ра экон. наук. СПб.: Санкт-Петерб. гос. инж.-экон. ун-т, 2012. 358 с.

Статья поступила в редакцию 11.01.2017

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Стримовская Анна Викторовна – Россия, 198099, Санкт-Петербург; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; аспирант департамента логистики и управления цепями поставок; astrim26@mail.ru.



A. V. Strimovskaya

**ANALYTICAL ASSESSMENT OF TRANSPORT KEY PERFORMANCE INDICATORS
IN MULTIMODAL CONVEYANCE**

Abstract. Economic growth and prosperity of the country mainly depend on development of the transport system. Herewith there are some problems at the basic level (in transport companies), such as planning and performance assessment, which makes it difficult for managers to objectively evaluate logistics problems and as a consequence, to take right decisions. Thus, solving those problems will contribute to the management process of transport companies. That is why, the issue of assessment of transport key performance indicators (KPI) is of a current interest. In the article there is given a short literature overview of the economic analysis methods in transport economics, the integral method in particular. There are displayed some examples how to apply the integral method of analysis for traffic management assessment, and pointed out the main perspectives for further development of the method. There is concerned correlation between transport operations and the efficiency and profitability of the companies, as well as other general economic indicators.

The author suggested a three-level model for integral analysis of KPI. The first level of the model includes calculation of general economic indicators of the company efficiency, the Du Pont model being taken for analysis. The second level deals with total costs for a conveyance. The basic level presents indicators of transportation work performance. Thus, it becomes possible to analyze the effect caused by random factors on general performance indicators, using the system of equations for a consistent, step-by-step analysis. The authors offered an approbation of the suggested method in relation to a multimodal conveyance, which occurred effective in getting precise calculations and accurate assessment of conveyance.

Key words: transportation, multimodal conveyance, key performance indicators (KPI), integral method of analysis.

REFERENCES

1. *Transportnaya strategiya RF na period do 2030 goda. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 22 noiabria 2008 g. № 1734-r* [RF Transportation strategy for the period up to 2030. The Government Order 1734-r (November 22, 2008)]. Available at: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/94460/>.
2. *O federal'nom biudzhete na 2014 god i na planovyi period 2015 i 2016 godov: Federal'nyi zakon ot 2 dekabria 2013 g. № 349-FZ* [Federal Budget for 2014 and planning period 2015 and 2016: the Federal Law 349-FZ (December 02, 2013)]. Available at: <http://base.garant.ru/70525334/>.
3. www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=21090.
4. Bakanov M. I., Sheremet A. D. *Teoriia ekonomicheskogo analiza: uchebnyk* [Theory of economic analysis: a textbook]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 1999. 416 p.
5. Bauersoks D. Dzh., Kloss D. Dzh. *Logistika: integrirovannaya tsep' postavok* [Logistics: integrated supply chain]. Moscow, Olimp-Biznes Publ., 2001. 640 p.
6. Borodulina S. A. *Reinzhiniring biznes-protsessov na transporte: uchebnoe posobie* [Reengineering of business processes in transport system: a study guide]. Saint-Petersburg, Izd-vo SPbGIEU, 2012. 238 p.
7. Kristofer M. *Logistika i upravlenie tsepkami postavok* [Logistics and supply chain management]. Perevod s angl.; pod obshchei redaktsiei V. S. Lukinskogo. Saint-Petersburg, Piter Publ., 2005. 316 p.
8. Lukinskii V. S., Lukinskii V. V., Pletneva N. G. *Logistika i upravlenie tsepkami postavok* [Logistics and supply chain management]. Moscow, Iurait Publ., 2016. 359 p.
9. Pinkhasik E. E. *Analiz raboty passazhirskikh avtotransportnykh predpriatii integral'nyim metodom* [Analysis of activity of passenger motor transport companies using integrated method]. Moscow, Transpor Publ., 1989. 80 p.

10. Lukinskiy V. S., Lukinskiy V. V., Zamaletdinova D. A. Integrated method of analysing logistics costs in supply chain [Integrated method of analysing logistics costs in a supply chain]. *International Journal of Supply Chain and Inventory Management*, 2015, vol. 1, no. 1, pp. 48–61.

11. Shul'zhenko T. G. *Upravlenie logisticheskimi funktsiyami v tsepiakh postavok: teoriya i metodologiya: dis. ... d-ra ekon. nauk* [Management of logistics functions in supply chains]. Saint-Petersburg, Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi inzhenerno-ekonomicheskii universitet, 2012. 358 p.

The article submitted to the editors 11.01.2017

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Strimovskaya Anna Victorovna – Russia, 198099, Saint-Petersburg; National Research University "Higher School of Economics"; Postgraduate Student of the Department of Logistics and Supply Chain Management; astrim26@mail.ru.

