

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 658.7

**МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИТОРСКОГО КОМПЛЕКСА**

Е.Н. ЖИВИЦКАЯ, А.М. ЯРОШИК

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
П.Бровки, 6, Минск, 220013, Беларусь**Поступила в редакцию 13 апреля 2005*

Рассмотрена проблема оценки логистических систем с учетом рационального числа решающих факторов и получением наиболее точного, адекватного результата. Анализ существующих методов оценки логистических систем позволил выявить их слабые и сильные стороны применительно к предприятиям транспортно-экспедиторского комплекса. На основе анализа существующих методик разработан метод оценки логистических систем на базе интегрального показателя, который позволяет наиболее точно оценить эффективность внедрения созданной (или усовершенствованной) логистической системы. Сформирована оптимальная система критериев, позволяющих охарактеризовать наибольшее число показателей работы логистической системы ТЭК, входящих в расчет интегрального показателя. Интегральные критерии, рассчитанные для различных логистических систем, дают возможность оценить и сравнить их, а следовательно, способствуют принятию правильных управленческих решений о направлении инжиниринга.

Ключевые слова: методы оценки, логистические системы, транспортно-экспедиторский комплекс.

Введение

В сложившихся рыночных условиях главным направлением развития и совершенствования обслуживания, распределения и потребления продукции на транспортных предприятиях является логистика.

Опираясь на универсальную концепцию логистики, дадим ей следующее определение: "Логистика — новое направление научно-практической деятельности, целевой функцией которого является сквозная организационно-аналитическая оптимизация экономических потоков процессов" [1].

Логистика как наука еще достаточно молода и становится все более популярной в различных отраслях. В РБ наиболее развитыми в сфере методологии и применения логистических систем стали предприятия транспортно-экспедиторского комплекса (ТЭК) [1].

Обычно эффективность деятельности логистической системы, как и предприятия, оценивается многими частными показателями, причем меняющееся значение каждого из них весьма трудно использовать на практике управления системой. Перед руководителями и менеджерами формируется сложная картина, состоящая из множества взаимосвязанных показателей. Ее многогранность не позволяет получить объективную общую оценку эффективности логистической системы и выбрать адекватные этой оценке решения при управлении потоковыми процессами.

Для оценки эффективности функционирования логистической системы в зависимости от целей исследования обычно применяется один из следующих методов 1) анализ полной стоимости; 2) экспертные системы; 3) анализ ABC; 4) анализ XYZ; 5) оценка натуральных показателей эффективности логистической системы, которые не учитывают все необходимые технико-экономические параметры логистической системы [2].

В ходе разработки метода рассмотрены существующие методы оценки и возможность их применения в ТЭК, наиболее важные критерии оценки логистических систем, которые позволяют получить четкое представление об эффективности работы предприятия как логистического центра. На их основе разработан метод оценки логистических систем, опирающийся на интегральный критерий, который учитывает максимальность соответствия показателей работы системы идеальным при существующем уровне затрат.

На основе анализа существующих методов оценки логистических систем предложена система критериев, характеризующих работу предприятия как логистического центра. Разработан метод интегрального критерия на основе приведенных критериев, который даст возможность принять решение о целесообразности пересмотра работающей логистической системы.

Существующие критерии и методы оценки логистических систем

При анализе эффективности деятельности любого предприятия необходима определенная система показателей, в первую очередь показателей прибыли и рентабельности. Однако, как отмечалось ранее, для транспортно-экспедиторских компаний, оказывающих большой набор услуг, существуют проблемы в разнесении издержек по отдельным составляющим комплекса услуг, что затрудняет расчет данных показателей и не всегда в полной мере показывает реальную картину влияния изменения какой-либо отдельной составляющей на общий результат. Поэтому для определения эффективности организации международных автомобильных перевозок следует разрабатывать и применять не только экономические, но и технические, финансовые и другие характеристики, конкретный выбор которых основывается на всей доступной фирме информации.

Измерение результатов организации работы транспортно-экспедиционного комплекса как логистической системы должно отражать следующие ключевые факторы:

- 1) удовлетворение потребителей;
- 2) использование инвестиций;
- 3) логистические издержки;
- 4) качество обслуживания;
- 5) время циклов;
- 6) производительность.

Таким образом, для разработки методов оценки эффективности работы транспортно-экспедиционная компания, исходя из своих возможностей и технического оснащения, выделяет ряд количественных и качественных показателей, по которым проводится полный анализ. Результаты заносятся в специальную отчетную форму. В общем случае такая форма генерирует некоторый усредненный уровень данных для контроля над комплексным обслуживанием международных автомобильных перевозок.

Для повышения точности и достоверности анализа используется большое количество различных математических и экономико-математических методов и моделей. Среди наиболее распространенных методов и технических приемов анализа деятельности можно отметить:

- 1) элементарные методы (сравнение, исчисление разниц, процентные соотношения);
- 2) методы математической статистики (факторный, индексный, дисперсионный анализ, корреляционно-регрессионные модели и др.);
- 3) системные подходы оценки;
- 4) методы экспертных оценок или применение экспертных систем;
- 5) функционально-стоимостной анализ (анализ полной стоимости);
- 6) эконометрические методы и модели (анализ ABC, анализ XYZ);
- 7) метод оценки натуральных показателей.

Применяемые приемы характерны для общего технико-экономического анализа производственно-хозяйственной деятельности. Чтобы получить полную и разностороннюю оценку эффективности логистических систем ТЭК, при выборе оптимальных методов и проведении расчетов необходимо использовать такие принципы, как научность, динамичность, системный подход, выделение приоритетных направлений, комплексность, полнота и достоверность информационной базы.

Анализ полной стоимости

Эффективным методом оценки логистической системы в сфере грузоперевозок является анализ полной стоимости. Анализ полной стоимости означает учет всех экономических изменений, возникающих при каких-либо изменениях в логистической системе.

Применение анализа полной стоимости означает идентификацию всех затрат в логистической системе и такую их перегруппировку, которая позволяет снизить материальные затраты. Предполагается возможность варьировать ценой при поиске решения — повышение затрат в одной области может привести к их уменьшению в системе в целом.

Характерные примеры применения данного метода в ТЭК:

- Выбор между созданием нескольких децентрализованных распределительных автопарков или одного централизованного автопарка.
- Определение графика закупок сырья — редкие в больших объемах или частые, но в меньших объемах.
- Изменение маршрута доставки груза с целью экономии затрат или лучшего удовлетворения спроса.
- Изменения цикла заказа. Циклом заказа считается время с момента, когда заказчик решил перевезти определенный груз, до момента завершения поставки этого груза конечному потребителю, включающее время на передачу заказа непосредственно перевозчику, оформление грузосопроводительной документации и его доставку.
- Изменение графика перевозки — увеличение или уменьшение длительности цикла перевозки, регулирование текущих объемов перевозок до того, как возникнут отклонения вследствие изменившихся размеров спроса.
- Пересмотр технологического процесса таможенного оформления — определение узких и широких мест, рассмотрение причин их возникновения, разработка методов усовершенствования и автоматизации таможенного оформления.

Полные затраты, связанные с логистической системой, включают не только четко просматриваемую цену системы, но и "скрытые" затраты. Основные трудности, возникающие при применении этого метода и не позволяющие просчитать "скрытую" стоимость логистической системы, — необходимость в специальных знаниях и необходимость учета факторов, связанных с косвенными затратами. Однако логистическая система, внедренная без учета "скрытых" затрат, будет, скорее всего, убыточной или, по крайней мере, нерентабельной.

Экспертные системы

Экспертные системы — это специальные компьютерные программы, разработанные с использованием методов решений неструктурированных проблем, помогающие специалистам принимать решения, связанные с управлением информационно-грузовыми потоками.

Экспертные системы применяются на различных стадиях создания логистической системы и облегчают оценку систем, требующих значительного опыта и затрат времени. Использование этих систем эффективно в случае, когда необходимо оценить большой объем разнообразной информации.

Применение экспертных систем позволяет:

- принимать быстрые и качественные решения в области внедрения и функционирования логистических систем;
- готовить опытных специалистов за более короткий период времени;

- сохранять "ноу-хау" компании, так как пользователи экспертной системы не могут вынести за пределы компании опыт и знания, содержащиеся в этой системе;
- использовать опыт и знания высококвалифицированных специалистов на непрестижных, опасных, рутинных, низкооплачиваемых рабочих местах.

Однако анализ функционирования логистической системы включает множество операций, процессов с разнообразными участниками, и учесть все эти особенности в экспертной программе проблематично. Поэтому пользователь системы должен дополнять ее собственными эвристиками, что приводит к потере точности. Во многих случаях пользователь сам становится "экспертом" в областях, в которых не обладает достаточными знаниями, что ведет к недостоверности результата работы экспертной системы [2].

Системный подход

В концепции логистики на первое место поставлен системный подход, являющийся методологической основой сквозного управления материальным и информационными потоками.

Системный подход — это направление методологии научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объектов как систем, что позволяет исследовать труднонаблюдаемые свойства и отношения объектов.

В рамках системного подхода:

- Каждая система является интегрированным целым, даже когда она состоит из отдельных, разобщенных подсистем.
- Изучаемый объект воспринимается как комплекс взаимосвязанных подсистем, объединенных общей целью, что позволяет раскрыть его интегрированные свойства, внутренние и внешние связи.

Функционирование реальных логистических систем характеризуется наличием сложных стохастических связей как внутри этих систем, так и в отношениях с окружающей средой. Для принятия частных решений необходимо учитывать общие цели функционирования системы.

Системный подход не существует в виде строгой методологической концепции, однако можно выделить принципы системного подхода при формировании логистических систем:

- принцип последовательности продвижения по этапам создания системы: система сначала должна исследоваться на макроуровне, т.е. во взаимоотношении с окружающей средой, а затем на микроуровне, т.е. внутри своей структуры;
- принцип согласования информационных, ресурсных и других характеристик проектируемых систем;
- принцип отсутствия конфликтов между целями отдельных подсистем и целями всей системы.

В отличие от классического подхода, который означает переход от частного к общему, формирование системы путем слияния ее компонентов, разрабатываемых отдельно, системный подход предполагает последовательный переход от общего к частному.

Последовательность формирования и оценка логистической системы при системном подходе включают следующие этапы:

Этап 1: определяются и формулируются цели функционирования системы.

Этап 2: на основании анализа цели функционирования системы и ограничений внешней среды определяются требования, которым должна удовлетворять система.

Этап 3: на базе этих требований ориентировочно формируются некоторые подсистемы.

Этап 4: наиболее сложный этап синтеза системы — анализ различных вариантов и выбор подсистем, организация их в единую систему. При этом используются критерии выбора. В логистике один из основных методов синтеза систем — моделирование.

Данный метод хорош для проектирования логистических систем, при котором важна обобщающая эффективность. Однако метод не позволяет конкретизировать показатели эффективности и дать четкую картину, не позволяет получить точного представления в сравнении двух систем, показать в конкретных числах работу предприятия как логистического центра [3].

Анализ ABC

Логистическая система включает большое количество управляемых объектов.

В процессе работы с каждым объектом получается часть намеченного результата. При этом вклад в общий результат не равноценен.

В транспортной логистике ABC-анализ применяют, ставя цель сокращения величины издержек на транспортировку, увеличения количества перемещений на складе, общего увеличения прибыли предприятия и т.д.

Идея метода ABC состоит в том, чтобы из всего множества однотипных объектов выделить наиболее значимые с точки зрения обозначенной цели. В дальнейшем именно на этих объектах сосредоточиваются усилия.

Согласно методу Парето, лишь пятая часть всех объектов дает примерно 80 % результатов общего дела. Вклад остальных 80% объектов составляет только 20% общего результата. Например, в торговле 20% наименований товаров дают 80% прибыли предприятия, остальные 80% наименований товара — обязательный ассортимент.

Таким образом, согласно методу Парето, наиболее рационально разделить множество управляемых объектов на две неодинаковые части и уделить внимание ряду объектов, образующих наибольшую часть вклада. Метод ABC предполагает более глубокое разделение — на три части. Объекты разделяются в соответствии со степенью этого вклада в результат деятельности.

Рассмотрим пример.

Мы имеем 20 объектов. Стоимость управления одним объектом составляет 5 условных единиц. Общая стоимость управления в условиях равномерного распределения между всеми объектами вне зависимости от их вкладов составляет 100 условных единиц. Определим для каждого объекта степень его вклада и распределим их по уменьшению этого вклада. Допустим, первые 10 % объектов (группа А) дали 75 % результата, следующие 25 % (группа В) — 20%, последние 65 % (группа С) — 5 % общего результата. Увеличим стоимость управления объектами группы А в 2 раза, группы С — уменьшим в 2 раза, а группу В оставим без изменений. Общая стоимость управления составит $2 \cdot 10 + 5 \cdot 5 + 13 \cdot 2,5 = 77,5$ условной единицы. При этом уменьшение затрат на управление группой С не окажет значимого влияния на общий результат, так как роль этой группы незначительна. В то же время улучшение управления группой А существенно улучшает результат.

В качества возможного алгоритма разделения всего множества объектов на группы А, В и С можно применять следующий (рассмотрим на примере разновидностей грузов, выделенных в условные группы по тарифным и временным признакам):

- 1) подсчитывается общее количество заявок, поступивших за определенный период;
 - 2) вычисляется среднее количество заявок P на одну условную группу грузов — общее количество заявок делится на общее количество групп грузов;
 - 3) в группу А включаются все группы грузов, количество заявок на которые в 6 и более раз превышает P ;
 - 4) в группу С включаются группы грузов, количество заявок на которые в 2 и более раз меньше P ;
 - 5) группу В составляют все остальные группы грузов.
- Графически метод ABC можно представить в виде рис. 1.

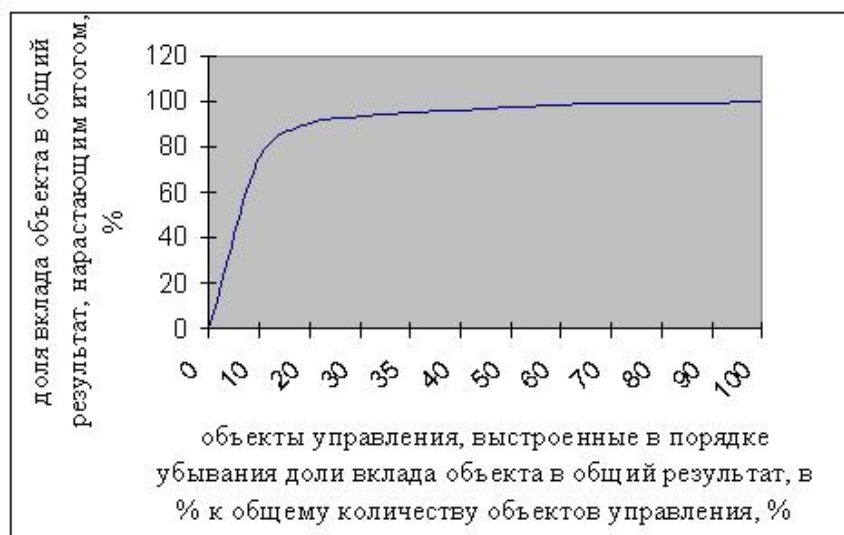


Рис. 1. Графическое представление метода ABC

Общий алгоритм проведения анализа ABC:

- 1) формирование цели анализа;
- 2) идентификация объектов управления, анализируемых методом ABC;
- 3) выделение признака, на основе которого будет осуществлена классификация объектов управления;
- 4) оценка объектов управления по выделенному классификационному признаку;
- 5) группировка объектов управления в порядке убывания значения признака;
- 6) разделение совокупности объектов управления на три группы: А, В и С;
- 7) построение кривой ABC.

Метод ABC хорош для небольших предприятий в принятии текущего управленческого решения и на кратковременный срок. Метод не позволяет качественно оценить функционирование логистического центра с многочисленными показателями эффективности работы. Конечно, можно раздробить систему на подсистемы и оценивать их по отдельности методом ABC, но тогда возникает вопрос: как обобщить результат и учесть долевого вклад каждой подсистемы в работу предприятия?

Анализ XYZ

В процессе анализа XYZ весь перечень условных групп (номенклатура ресурсов, ассортимент услуг), так же как и при анализе ABC, делится на три группы, но критерием выступают зависимость от степени равномерности спроса и точность прогнозирования.

В **группу X** включаются транспортные услуги, спрос на которые равномерен либо подвержен незначительным колебаниям. Объем услуг данной группы хорошо предсказуем.

В **группу Y** включаются транспортные услуги, которые выполняются в колеблющихся объемах, например услуги с сезонным характером спроса. Возможность прогнозирования в этом случае средняя.

В **группу Z** включаются транспортные услуги, спрос на которые возникает эпизодически. Прогнозировать объемы реализации сложно.

Распределение видов транспортных услуг по условным группам осуществляется на основании коэффициента вариации спроса v . Если оценка производится за период n , x_c – среднее значение спроса по оцениваемой позиции за этот период, x_i — i -е значение спроса по оцениваемой позиции:

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum (x_i - x_c)^2}{n}}}{x_c} 100\% . \quad (1)$$

Величина коэффициента вариации изменяется в пределах от нуля до бесконечности. Разделение на группы может быть осуществлено по следующему принципу:

Группа	Интервал
X	$0 \leq v < 10\%$
Y	$10 \leq v < 25\%$
Z	$25 \leq v < 100\%$

Метод XYZ дает возможность оценить лишь группу конкретных транспортных услуг, подобно методу ABC, но в целом не дает картины эффективности работы логистической системы, включающей данный перечень услуг. Метод хорош для анализа номенклатуры услуг и определения сокращения или увеличения определенного вида транспортных услуг. Однако он не позволяет оценить затраты и чистую прибыль работы логистической системы и показать, насколько она эффективна [4].

Оценка натуральных показателей эффективности логистической системы

Натуральными показателями эффективности логистики, в частности транспортной логистики, являются:

- уровень запасов и сокращение потребности в складском хранении;
- время прохождения материальных потоков в логистической системе;
- продолжительность цикла обслуживания заказа, качество и уровень сервиса;
- качество транспортных услуг при доставке и таможенном оформлении;
- размеры партий грузов (степень дискретизации материальных потоков);
- уровень использования производственных мощностей;
- производительность, адаптивность, надежность и устойчивость работы.

Наиболее существенными затратами в логистической системе (которые, по зарубежному опыту, составляют от 10 до 30 %) являются перевозки магистральными видами транспорта (20–48%); складские, перегрузочные операции и хранение грузов (25–46%); упаковка (5–18%); управление (4–15%); прочие, включая обработку заказов (5–17%).

Рассмотрим методику расчета составляющих экономической эффективности для транспортно-логистических систем. В общем случае эффект определяется как экономия денежных средств, получаемая в результате достижения в логистической системе заданных значений перечисленных натуральных показателей.

1. Экономия затрат (приведенных или дисконтированных) на строительство складов снабжения, сбыта, комплектации и т.п. в результате сокращения уровня запасов:

$$\dot{Y}_1 = \sum_{i=1}^n \Delta E_i f_i K_i \eta_i , \quad (2)$$

где n — число складов в логистической системе; ΔE_i — сокращение уровня запасов на i -м складе; f_i — удельная площадь, необходимая для хранения грузовой единицы (контейнера, пакета, тонны груза) на i -м складе; K_i — стоимость строительства 1 кв. м площади i -го склада с учетом технического оснащения; η_i — коэффициент дисконтирования затрат или коэффициент эффективности капитальных вложений.

2. Экономия за счет уменьшения затрат на хранение и учет запасов:

$$\dot{Y}_2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \tilde{N}_{xi} q_i \Delta t_{ij} , \quad (3)$$

где m — число опозданий, задержек в доставке (отправлении) грузов и подаче подвижного состава, а также количество поставок (уборок) с опережением установленного графика; C_{xi} — удельная стоимость хранения груза на i -м складе; q_i — интенсивность потребления или пополнения запасов на i -м складе; Δt_{ij} — величина j -й задержки (опережения) подачи (уборки) грузов или подвижного состава под погрузку на i -м складе.

3. Эффект за счет сокращения объема погрузочно-разгрузочных операций при поступлении сырья и материалов в переработку непосредственно "с колес" (например, доставка железнодорожного сырья строго по графику непосредственно на бункерную эстакаду доменного цеха, минуя склад) в течение планового периода:

$$\dot{Y}_3 = \sum_{i=1}^n \tilde{N}_{\tilde{a}i} q_i n_{\tilde{a}i}, \quad (4)$$

где C_{ri} — стоимость (затраты) выполнения одной грузовой операции на i -м складе; n_{ri} — уменьшение количества грузовых операций на i -м складе в результате своевременных подач-уборок грузов или подвижного состава под погрузку.

4. Эффект от сокращения потерь грузов вследствие уменьшения времени на их транспортирование и хранение (величина этих потерь, особенно для скоропортящихся грузов, как правило, нелинейно зависит от времени транспортирования и требует дополнительных исследований):

$$\dot{Y}_4 = \sum_{i=1}^n \tilde{N}_{ni} q_i, \quad (5)$$

где C_{ni} — потери, связанные с увеличением времени транспортирования груза, хранящегося на i -м складе.

Эти потери являются функцией от времени транспортирования и могут быть относительно точно описаны полиномиальной зависимостью со степенью полинома, равной 2:

$$\tilde{n}_n = a_1 + a_2 t + a_3 t^2, \quad (6)$$

где a_1, a_2, a_3 — эмпирические коэффициенты; t — продолжительность перевозки грузов.

5. Так как реализация принципа доставки "точно в срок" сопровождается повышением скорости движения материальных потоков, экономический эффект в результате ускорения оборота подвижного состава способствует сокращению времени его обслуживания на всех фазах перевозки. Конкретным итогом ускорения оборота подвижного состава является получение прибыли или дохода транспортным элементом при освоении дополнительного объема перевозок в течение планового периода, если ощущается дефицит подвижного состава:

$$\dot{Y}_5 = \sum_{i=1}^n q_i \left(\frac{1}{t_{1i}} - \frac{1}{t_{2i}} \right) (c_{di} - c_{pi}), \quad (7)$$

где t_{1i} — среднее время оборота единицы подвижного состава при доставке груза i -го склада по принципу "точно в срок"; t_{2i} — среднее время оборота единицы подвижного состава при доставке груза i -го склада по традиционной технологии; c_{di} — доходные ставки при перевозке груза i -го склада; c_{pi} — расходные ставки при перевозке груза i -го склада.

6. Непрерывное информационное отслеживание материальных потоков позволяет значительно повысить надежность и эффективность оперативного планирования на всех фазах перевозочного процесса и получить дополнительный эффект. Этот эффект характеризуется исключением потерь из-за нарушения регулярности поступления информации в пункт назначения груза. Следствием нарушения регулярности получения оперативной информации являются задержка в составлении оперативного плана работы грузополучателя на величину Δt_u и задержка в обслуживании поступающего подвижного состава Δt_{nc} . Если известна статистика нарушений

своевременной доставки оперативной информации, нетрудно рассчитать эффект в результате исключения потерь из-за дополнительного простоя подвижного состава:

$$\dot{Y}_6 = \tilde{N}_a \sum_{i=1}^n \sum_{l=1}^l m_{il} \Delta t_{nc,il} \quad (8)$$

где l — количество сбоев (задержек) получения информации; C_6 — стоимость вагоно-часа (машино-часа) простоя; m_{ij} — количество единиц подвижного состава, которые задержаны на i -ом складе в результате i -го сбоя в получении информации; $\Delta t_{nc,ij}$ — задержка в обслуживании подвижного состава на i -м складе в результате i -го сбоя в получении информации.

Если известны статистические распределения случайной величины Δt_{nc} , задача определения величины Δt_{nc} решается при помощи имитационного моделирования.

7. Существенной составляющей внетранспортного эффекта являются результаты повышения уровня сервиса:

$$\dot{Y}_7 = \tilde{N}_a - \sum_{r=1}^R n_r c_r, \quad (9)$$

где R — число различных видов услуг, выполняемых службой сервиса или РРЦ; C_8 — затраты логистического элемента на формирование собственного канала товародвижения; n_r — число услуг r -го типа; c_r — стоимость услуги r -го типа.

Рассмотренная методика применима только для простых логистических цепей типа "склад-поставщик – транспорт – склад-потребитель". С увеличением количества и разнообразия элементов в модель экономической эффективности такой логистической системы должны быть добавлены дополнительные составляющие, например повышения эффективности закупочных и сбытовых операций, финансового обеспечения логистической системы и т.д.

Помимо сложности расчетов, связанной с большим объемом анализируемых показателей, недостаток данной методики заключается еще и в том, что предварительно необходимо выполнить нормирование всех натуральных показателей, по которым производится оценка эффективности логистической системы.

В условиях рынка, когда оценка эффективности только на основании расчета затрат (экономии) не может быть признана достаточной, рационально использовать методики, основанные на расчете чистой прибыли и оценке уровня рентабельности вложенного капитала:

$$P=Q(C-C),$$

где P — чистая прибыль логистической системы; Q — объем реализованной за определенный календарный период продукции или услуг; C — цена единицы продукции или услуг; C — удельные затраты на производство единицы продукции или одной услуги (себестоимость);

$$PK=P/K, \quad (10)$$

где PK — рентабельность вложенного капитала; K — капитал, используемый для получения дохода.

Метод позволяет адекватно оценить транспортно-логистическую систему в сфере услуг складирования и перевозок грузов, но не дает возможности включить в состав оцениваемых услуг услуги по декларированию и оформлению груза, что урезает представление о работе логистического центра. Еще один существенный недостаток — отсутствие возможности оценить проектируемую систему и предположить эффективность от ее внедрения.

Рассмотрение и анализ существующих критериев эффективности и методов оценки логистических систем позволили выявить их недостатки и узкие места и определить направление синтеза метода оценки логистических систем. Каждый рассмотренный метод обособлено не дает полноценной оценочной картины для транспортных логистических систем. Для получения наиболее достоверной информации о дальнейшем функционировании логистической системы, ее управленческой, экономической эффективности необходимо оценивать ее по максимально возможному количеству параметров, что не позволяет сделать ни один из существующих методов оценки.

Обоснование и выбор критериев оценки логистических систем

Эффективность функционирования системы транспортно-логистического обслуживания в значительной мере зависит от способности наметить на ранних стадиях процесса обслуживания потенциальные результаты.

К настоящему времени накоплено большое количество примеров негативных последствий применения системы показателей, приведенных в вышеизложенных методах. Они связаны с возможностью локальной субоптимизации функционирования отдельных логистических элементов в ущерб эффективности системы как целого. Это привело к попыткам поиска альтернативных подходов, таких как директ-костинг, система учета транзакционных затрат. Существенное, качественное продвижение в направлении разработки системы показателей, позволяющих обеспечить системную оптимизацию, было достигнуто в работах И. Голдратта. Он предложил отказаться от использования показателя себестоимости, заменив его системой глобальных операционных критериев.

В существующих методах неплохо анализируются системы транспортировки груза, но не уделяется внимание процессу таможенного оформления грузов. Для получения конкретного показателя, удобного для сравнения и всеобъемлющего, необходимо оценивать все составляющие логистической системы. Следует заострить внимание на показателях эффективности работы подсистемы оформления грузов, которая может быть хорошо скоординирована и отрегулирована, что значительно повысит эффективность работы предприятия в целом.

Сформируем оптимальную систему критериев, позволяющих охарактеризовать наибольшее число показателей работы логистической системы. Для удобства обозначим их K_1 , K_2 , K_3 , K_4 и так далее.

Скорость генерации прибыли:

$$K_1 = S - M - ES, \quad (11)$$

где S — объем оказанных услуг по транспортировке (таможенному оформлению) в стоимостном выражении за некоторый календарный период времени; M — стоимость постоянных затрат в оказанных услугах; ES — другие составляющие цены, которые оплачиваются пропорционально единице оказанных услуг (комиссионные расходы, плата за услуги, оказываемые вне предприятия и т.д.)

Операционные расходы определяются как сумма всех видов расходов, связанных с превращением инвестиций в прибыль:

$$K_2 = \sum_i^N OE_i, \quad (12)$$

где N — количество всех типов расходов логистической системы в рассматриваемом деловом цикле BS .

В эту категорию входят все расходы, которые несет логистическая система за календарный период времени (заработная плата, налоги, оплата энергоносителей и пр.) в связи с процессом переработки и продвижением материально-информационного потока.

Средний уровень капитала, связываемого в системе за время делового цикла BS :

$$K_3 = \int_{BS} (I_V(t) + I_F(t)) dt, \quad (13)$$

где $(I_V(t) + I_F(t)) dt$ — зависящие от времени составляющие инвентории, характеризующие соответственно основные и оборотные фонды. Связанный капитал, инвентории I , определяется как объем денежных средств, связываемых в результате закупки оборудования, материалов, строительства производственных помещений и т.п. Понятие "инвентория" в значительной мере совпадает с широко используемым в финансовом анализе понятием "актив".

Рассмотренные операционные критерии K_1 , K_2 , K_3 связаны с интегральными критериями экономической эффективности — чистой прибылью ($\Pi = K_4$) и рентабельностью вложенного капитала ($PK = K_5$):

$$K_4 = K_1 - K_2, \quad (14)$$

$$K_5 = \frac{(K_1 - K_2)}{K_3}. \quad (15)$$

Они могут также быть использованы для оценки другой широко распространенной пары обобщенных критериев экономической эффективности — ПР (K_6) — производительности логистической системы и ОБ (K_7) — оборачиваемости средств:

$$K_6 = K_1 / K_2, \quad (16)$$

$$K_7 = K_2 / K_3. \quad (17)$$

В современном мире большую роль играют временные критерии. Пропускная способность логистической системы, т.е. количество завершенных технологических (производственных) процессов в единицу времени t (день, неделя, месяц, квартал и т.д.),

$$\hat{E}_8 = \frac{\sum_{j=1}^n k_{jn}}{t}, \quad (18)$$

где k_{jn} — время, затраченное на n -ю определенную стадию технологического процесса.

Приведем ряд обобщенных критериев, определяемых экспертным путем.

Гибкость логистической системы K_9 определяется на основе содержащихся в ней составляющих, их приспособленности к изменениям на микроуровне (реорганизации предприятия, слияния департаментов, изменения функциональных нагрузок на определенное рабочее место). Определяется в диапазоне от 1 до 10 по возрастающей, т.е. 10 — максимальный балл.

Перенастраиваемость системы K_{10} — возможность качественно и в короткие сроки наладить работу при внесении изменений на макроуровне: изменения в законодательстве, налогообложении, тарифном плане и т.д. Определяется экспертом аналогично гибкости.

Надежность системы K_{11} — критерий, характеризующий уровень сохранности информации, конфиденциальности передачи данных, сохранность коммерческой тайны, защищенность от проникновений извне (взломов системы). Определяется группой экспертов по двадцатибалльной шкале, конечный результат дается как арифметическая сумма оценок всех экспертов.

Техническая надежность K_{12} — определяется соотношением количества сбоев, произошедших во время проведения полных циклов обслуживания, и количества этих циклов. Для удобства рекомендуется количество циклов брать равным 100, а результат умножать на 100 %, что дает возможность получения данного критерия в процентном соотношении.

Обоснование и синтез метода оценки логистических систем

Стремление обеспечить эффективное управление логистической системой обычно вступает в противоречие со стремлением к обеспечению надежности системы и к минимизации общих затрат.

Уменьшению размерности аналитической модели функционирования системы с целью увеличения наглядности получаемого результата возможно путем интеграции частных критериев в один обобщающий критерий. Прогноз принимаемых им значений определяется на основе варьирования значений частных критериев. После этого каждое из существующих и спрогнозированных значений обобщающего показателя оценивается по критерию "эффект/стоимость". Под эффектом понимается значение обобщающего показателя, а под стоимостью — затраты, требуемые для достижения этого значения.

Окончательное решение следует принимать по максимальной величине рассматриваемого критерия. Другими словами, на достижение этой величины должны быть нацелены конкретные решения по оптимизации управления логистической системой. Необходимо стремиться

ся к обеспечению постоянного соответствия принимаемых решений максимальной величине критерия. Ниже приведены **основные требования** к обобщающему критерию.

– Он должен отображать в себе все многообразие параметров и переменных, характеризующих стратегические и тактические цели создания логистической системы, ресурсное обеспечение его потоковых подсистем, факторы вариабельности внешней среды.

– Величина критерия должна реагировать на изменения внутренней и внешней среды и отражать степень достижения логистической системой намеченной цели.

– Все частные первичные критерии, используемые при формировании обобщающего критерия должны быть количественно определяемы.

– В обобщающем критерии необходимо учитывать характеристики ликвидности, деловой активности и рентабельности предприятия [5].

– Важнейшее условие оптимизации — соблюдение организационного, технологического, экономического и информационного единства потоковых процессов.

– Анализ и синтез должны подвергаться в комплексе все образующие логистическую систему взаимосвязанные потоковые процессы.

– Управление потоковыми процессами происходит в условиях нечеткости исходной информации, когда некоторые частные критерии определены лишь приближенно.

Предлагаемый синтез существующих методов оценки на базе совокупного анализа частных критериев позволяет не только учесть основные требования, предъявляемые к обобщающему показателю, избежать указанных недостатков, но и повысить точность анализа транспортных логистических систем. Проведенные исследования показали, что полученный аналитический интегральный критерий позволяет оценить рентабельность работы систем, сопоставляя затраты на их создание с эффектом внедрения с наибольшей по сравнению с существующими методами точностью.

Расчет интегрального критерия:

$$K = 1 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \frac{K_{ji}^B - K_{ji}^O}{K_{ji}^B}, \text{ где } \frac{K}{Z} \rightarrow \max, \quad (19)$$

где K — обобщающий критерий эффективности логистической системы, Z — затраты, n — количество частных показателей, принятых для расчета, i — наименование транспортно-экспедиторских операций, образующих логистические потоки, j — наименование критерия, K_{ji}^B и K_{ji}^O — виртуальные (нормативные) и фактические значения критериев, принятых при расчетах.

По сути обобщающий критерий является своеобразным коэффициентом адекватности локальных логистических потоков заданным виртуальным значениям эффективности логистической системы.

На базе разработанного метода с применением интегрального критерия создана информационная система анализа эффективности логистических систем.

Заключение

Подробное рассмотрение логистических методов позволяет проанализировать существующие на предприятии системы организации грузоперевозок и дает возможность изыскивать возможные пути их совершенствования. Рассмотрение и анализ критериев эффективности и методов оценки логистических систем позволили выявить их недостатки и узкие места, а также направление синтеза метода оценки логистических систем. Каждый рассмотренный метод в отдельности не дает полноценной оценочной картины для транспортных логистических систем. Для получения наиболее достоверной информации о дальнейшем функционировании логистической системы, ее управленческой, экономической эффективности необходимо оценивать ее по максимально возможному количеству критериев, что не позволяет сделать ни один из существующих методов оценки. Экономическая ситуация, сложившаяся на рынке Республики Беларусь, не позволяет транспортно-экспедиторской компании принимать неверные управленче-

ские решения, следовательно, любая логистическая система, внедряемая вновь, или усовершенствованная старая должны быть оценены с максимальной точностью. Только синтез существующих методов оценки позволил разработать для дальнейшего применения методику наиболее достоверного анализа транспортных логистических систем.

Изучение экономической обстановки очерчивает сферу поиска путей повышения экономической эффективности и конкурентоспособности. Рассмотрены наиболее важные критерии оценки логистических систем предприятий ТЭК, которые позволяют получить четкое представление об эффективности работы предприятия как логистического центра. На основе выбранных критериев разработан метод оценки логистических систем, опирающийся на интегральный критерий, который учитывает максимальность соответствия показателей работы системы идеальным при существующем уровне затрат. Интегральные критерии, рассчитанные для различных логистических систем, дают возможность легко оценить их, а следовательно, способствуют принятию правильных управленческих решений.

THE METHODS OF LOGISTIC SYSTEM EVALUATION OF TRANSPORT-EXPEDITOR COMPLEX

E.N. JIVITSKAYA, A.M. YAROSHIK

Abstract

The problem of logistic systems evaluation is considered taking into account the rational number of deciding factors and receipt of the most exact, adequate result. The analysis of existent methods of logistic systems evaluation allowed to expose their weak and strong parties as it applies to enterprises transport – expeditor complex (TEC). On the basis of analysis of existent methods the method of logistic systems evaluation is developed on the base of integral index which allows most exactly to estimate efficiency of introduction of the created (or improved) logistic system. The optimum system of criteria allowing to describe most number of indexes of work of the logistic system TEC is formed, included in the calculation of integral index. The integral criteria expected for the different logistic systems enable to estimate and compare them, and, consequently, is instrumental in the decision-making management correct about direction of engineering.

Литература

1. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах: Учебное пособие / Под ред. проф. Л.Б. Миротина. М., 2002.
2. *Еловой И.А.* Эффективность логистических систем (теория и методы расчетов). В 2 ч. Гомель, 2000.
3. Транспортная логистика: Учебник / Под ред. проф. Л.Б. Миротина. М., 2002.
4. *Курганов В.М.* Логистические транспортные потоки. М., 2003.
5. Интегрированная логистика. М., 2003.