

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 65.012.123:303.732:004.4

**МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ АУТСОРСИНГОМ ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ**

О.И. ШВЕД

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
П. Бровка, 6, Минск, 220013, Беларусь**Поступила в редакцию 21 августа 2008*

Разработана модель системы управления аутсорсингом логистических услуг на предприятии. Определены основные этапы перехода к внешнему управлению логистическими потоками. Разработана модель принятия решения по применению логистического аутсорсинга, включающая алгоритм выбора поставщика логистических услуг и коэффициент оценки эффективности принимаемых решений.

Ключевые слова: система управления, принятие решений, логистический аутсорсинг, системный анализ, оценка эффективности.

Введение

Экономическая целесообразность обуславливает постоянный поиск новых форм ведения бизнеса и совершенствование отношений между участниками рынка. Аутсорсинг логистических услуг является современным эффективным способом управления логистикой, который обеспечивает конкурентные преимущества предприятию и позволяет снижать логистические издержки.

Под логистикой будем понимать системное управление материальными и другими сопутствующими потоками от первичного источника до конечного потребителя с минимальными издержками, связанными с товародвижением и обеспечивающее эффективное ведение бизнеса и достижение наибольшей конкурентоспособности. Распределительная логистика предприятия включает в себя управление запасами готовой продукции, транспортными потоками и сбытовыми каналами. Аутсорсинг (англ. *outsourcing*) логистических услуг — способ оптимизации системы управления логистикой предприятия за счет передачи непрофильных функций и корпоративных ролей внешним специализированным компаниям. Под логистическим предприятием (провайдером, аутсорсером) понимается независимая посредническая организация с полным набором услуг по складированию, транспортировке, таможенному оформлению, информационному обеспечению логистических процессов.

Актуальность системы управления аутсорсингом и вопроса выбора поставщиков логистических услуг заключается в том, что в условиях кризиса или близких к ним, при переходе от рынка продавца к рынку покупателя, усложнении проблемы реализации, повышении требований к оптимизации маршрутов доставки использование логистических посредников позволяет сокращать инвестиции во вспомогательные процессы, снижать их себестоимость, появляется гибкость реагирования на изменения внутри компании и вне ее, распределяется ответственность за результаты, улучшаются финансовые показатели. Выбор предмета и объекта исследования обоснован возможностью повышения эффективности работы предприятия, разрабатывающего программу логистизации, за счет совершенствования механизма управления его потоковыми процессами.

В связи с вышеизложенным, разработка моделей и алгоритмов управления, принятия решений и оценки экономической эффективности применения аутсорсинга и выбора поставщика логистических услуг является актуальной задачей и представляет значительный научный и практический интерес.

Модель системы управления аутсорсингом логистических услуг

Всестороннее исследование аутсорсинга логистических услуг позволяет сделать вывод о том, что для повышения эффективности работы предприятия необходимы совершенная, эффективно работающая система управления, основанная на использовании современных методов снижения издержек, таких как аутсорсинг, а также высокий уровень ее информатизации и автоматизации.

На рис. 1 представлена модель системы управления аутсорсингом логистических услуг, разработанная на базе системного подхода. Разработанная модель системы управления относится к операционным моделям, характеризуя переход объекта управления (распределительной логистики предприятия) от собственной логистической системы к логистическому аутсорсингу.

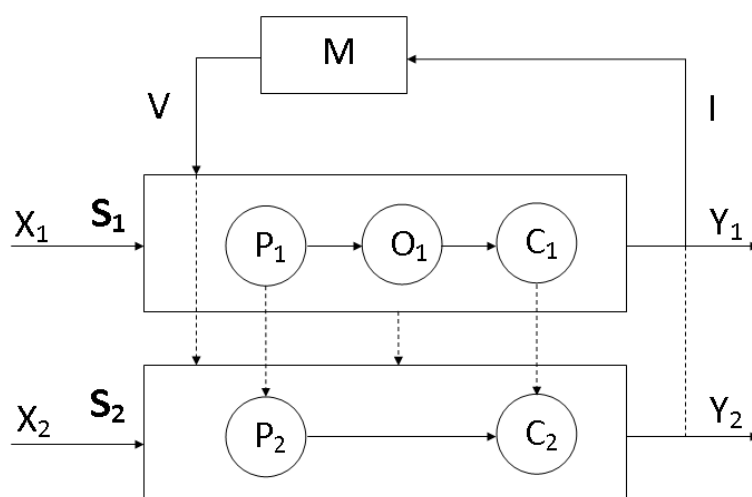


Рис. 1. Модель системы управления логистическим аутсорсингом: S_1 — традиционная система управления распределительной логистикой предприятия; S_2 — система управления распределительной логистикой при логистическом аутсорсинге; ----- — возможный переход (возбуждение) системы управления логистикой из состояния S_1 в состояние S_2 , преимуществом которого является отсутствие наиболее затратного процесса управления — организации логистической сети (этот процесс отдается предприятием на внешний подряд и становится элементом работы поставщика логистических услуг)

Обобщенная модель системы S_1 — сетевая конструкция, задаваемая в виде $S_1 = \langle X_1; P_1; O_1; C_1; Y_1; M \rangle$, где X_1 — входное воздействие на систему (экономические факторы и др.); P_1 — планирование (проектирование логистических сетей, планирование спроса и поставок, др.); O_1 — организация и оперативное управление (материальными и информационными потоками, проверка доступности продукции, управление складами и транспортировкой, др.); C_1 — контроль (управление эффективностью реализации, показатели качества и эффективности работы, др.); Y_1 — выход (реакция) системы (достижение стабильности поставок, сокращение складских остатков, система ключевых показателей качества др.); M — управляющее воздействие.

Обобщенная модель системы S_2 — сетевая конструкция, задаваемая в виде $S_2 = \langle X_2; P_2; C_2; Y_2; M \rangle$, где X_2 входное воздействие на систему (стратегические, экономические факторы и др.); P_2 — планирование (планирование спроса и поставок, проектирование модели управления и взаимодействия с поставщиками логистических услуг, др.); C_2 — контроль (отработка системы контроля и оценки эффективности работы провайдера, др.); Y_2 — выход (реакция) системы (повышение гибкости логистических процессов и сокращение времени реализации, др.); M — управляющее воздействие.

В качестве управляющего воздействия на систему выступает компонент M , который может включать органы управления предприятием (руководство, эксперты, др.), инструменты принятия решений (модели, методы, информационные технологии, др.). На входе компонент по обратной связи получает первичную информацию о состоянии управляемого процесса I (в простом случае $I=Y_{(1,2)}$), происходит ее анализ, обработка и преобразование в воздействия (V), которые изменяют состояние управляемого процесса согласно принятому решению.

Основные этапы, описывающая переход системы управления логистикой из состояния S_1 в состояние S_2 и последовательность действий для достижения конечных целей представлена на рис. 2. Каждый этап состоит из ряда операций, результаты которых необходимы для достижения конечных целей.

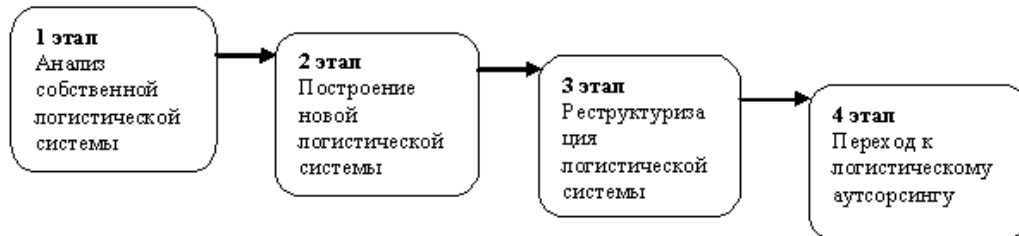


Рис. 2. Основные этапы перехода к внешнему управлению логистическими потоками

Модель принятия решений по применению аутсорсинга

В настоящее время многие отечественные предприятия находятся в кризисном или близком к кризисному состоянии. Как показывают исследования, это связано не с общим плохим состоянием отдельных отраслей, а с неверным обоснованием и принятием решений по управлению предприятиями в условиях высокой динамики внешней среды. Поэтому проблема разработки методов поддержки принятия решений является весьма актуальной для экономики Республики Беларусь.

Основным результатом исследований является разработанная модель принятия решения по применению аутсорсинга на предприятии, включающая алгоритм принятия решения по выбору логистического провайдера и критерий оценки эффективности принятых решений, представленная на рис. 3.

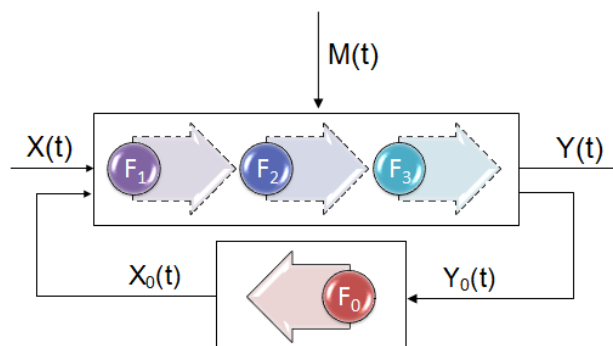


Рис. 3. Модель принятия решения по применению аутсорсинга на предприятии.

$X(t)$ — входное воздействие (например, система факторов, учитываемых при принятии решений о передаче логистических процессов на внешний подряд), $M(t)$ — управляющее воздействие, $Y(t)$ — выход (реакция) системы, F_1, F_2, F_3 — этапы (процессы) оператора преобразования входного и управляющего воздействий в реакцию (F_1 — задача "делать-или-покупать", F_2 — выбор логистических провайдеров, F_3 — оценка эффективности работы провайдера, расчет пользы заказчика), $X_0(t)$ — выход обратной связи, $Y_0(t)$ — вход обратной связи, F_0 — оператор обратной связи (например, преобразование информации и доведение до исполнителей

в виде входного воздействия). Для простоты будем считать, что $Y_0(t)=Y(t)$, то есть вход обратной связи есть выход системы. Тогда $Y(t)=F[X(t), (t), X_0(t)]$, но $X_0(t)=F_0[Y(t)]$, а следовательно, $Y(t)=F\{X(t), (t), F_0[Y(t)]\}$, что означает: при наличии обратной связи выход системы определяется не только входными и управляющими воздействиями, но характером действия обратной связи. Так, если оценка эффективности работы провайдера отрицательная, то процесс принятия решения необходимо начинать с первого этапа F_1 ; а если положительная — то можно продолжить работать с провайдером (F_3) или выбрать еще одного (F_2) в зависимости от целей предприятия.

На первом этапе F_1 для принятия обоснованного решения о покупке логистических услуг необходим всесторонний анализ с использованием разработанной системы факторов, влияющих на принятие решения. Для формализации описания действий, например, провести SWOT-анализ — сильных и слабых сторон, возможностей, внешних угроз или составить таблицу, где расписать каждое действие по основным характеристикам — цель, ресурс, источник действия, объект воздействия, время (начало, конец, продолжительность).

На втором этапе F_2 определяются потенциальные внешние поставщики. Алгоритм выбора логистического провайдера описан в работах [1–4].

На третьем этапе F_3 происходит оценка эффективности использования услуг внешнего поставщика. Учитывая отличия процессного аутсорсинга от компонентного и недостатки бухгалтерского учета затрат (отнесение издержек на отдельные подразделения), а также анализируя экономические, стратегические факторы и возможные риски, был разработан критерий эффективности.

Сравнительный эффект аутсорсинга (или пользу заказчика) можно представить как отношение логистических потоков от двух вариантов развития событий — предприятие "делает" логистический бизнес-процесс самостоятельно или предприятие "покупает" этот процесс у провайдера. Эффект рассчитывается за определенный расчетный период по формуле (1) и равен сроку управления проектом по аутсорсингу, который имеет определенные этапы, в рамках которых осуществляются конкретные расчетные шаги:

$$CB = \left(\sum_{t=1}^n CF_{1t} \alpha_t - \sum_{t=1}^n R_{1t} \right) / \left(\sum_{t=1}^n CF_{2t} \alpha_t - \sum_{t=1}^n R_{2t} \right), \quad (1)$$

где CB — экономический эффект программы аутсорсинга; CF_{1t} — объем потока до реализации проекта по аутсорсингу на t -ом шаге; CF_{2t} — объем потока при реализации проекта по аутсорсингу на t -ом шаге; α_t — коэффициент дисконтирования на t -м шаге, $\alpha_t = (1+r)^{-t}$, r — ставка дисконта; n — срок проекта, выраженный количеством шагов в проекте; R_{1t} — убытки, связанные с наступлением рискованной ситуации на t -м шаге при реализации логистических услуг собственными силами предприятия; R_{2t} — убытки, связанные с наступлением рискованной ситуации на t -м шаге при реализации проекта по аутсорсингу.

Объем потока до реализации проекта по аутсорсингу на t -м шаге CF_{1t} рассчитывается по формуле:

$$CF_{1t} = -TC_{1t} (1-T_p) - IC_{1t}, \quad (2)$$

где TC_{1t} — операционные затраты до реализации проекта на t -м шаге; IC_{1t} — инвестиционные затраты до реализации проекта на t -м шаге; T_p — ставка налога на прибыль; $1-T_p$ — коэффициент влияния ставки налога T_p на эффект аутсорсинга.

Объем потока при реализации проекта по аутсорсингу на t -м шаге:

$$CF_{2t} = -TC_{2t} (1-T_p) - IC_{2t}, \quad (3)$$

где TC_{2t} — операционные затраты при реализации проекта на t -м шаге; IC_{2t} — инвестиционные затраты при реализации проекта на t -м шаге; T_p — ставка налога на прибыль.

Операционные затраты до реализации проекта на t -м шаге:

$$TC_{1t} = VC_{1t} Q_{1t} + FC_{1t}, \quad (4)$$

где FC_{1t} — постоянные затраты на выполнение логистической услуги до реализации проекта на t -м шаге; VC_{1t} — переменные издержки до реализации проекта на t -м шаге; Q_{1t} — объем производства услуги до реализации проекта на t -м шаге.

Операционные затраты при реализации проекта по аутсорсингу на t -м шаге рассчитываются по формуле:

$$TC_{2t} = P_{2t} Q_{2t}, \quad (5)$$

где P_{2t} — цена провайдера по выполнению логистической услуги при реализации проекта по аутсорсингу на t -м шаге; Q_{2t} — объем производства услуги при реализации проекта на t -м шаге.

Инвестиционные затраты до реализации проекта на t -м шаге:

$$IC_{1t} = I_{1t} - A_{1t}, \quad (6)$$

где I_{1t} — сумма инвестиций в развитие собственного подразделения по логистике до реализации проекта по аутсорсингу на t -м шаге; A_{1t} — сумма амортизационных начислений с основных производственных фондов подразделения до реализации проекта по аутсорсингу на t -м шаге.

Инвестиционные затраты при реализации проекта на t -ом шаге:

$$IC_{2t} = -P_{2t} + C_{2t}, \quad (7)$$

где P_{2t} — доход, полученный от реализации высвобожденных основных средств при реализации проекта по аутсорсингу на t -м шаге; C_{2t} — сумма дополнительных затрат при реализации проекта на t -м шаге.

Убытки предприятия от возможных рисков рассчитываются по формуле:

$$R_{1t} = \sum_{j=1}^m C_{1tj} P_{1tj}, \quad (8)$$

где R_{1t} — величина убытков, связанная с возникновением рисков событий при реализации логистических услуг собственными силами на t -м шаге; P_{1tj} — вероятность проявления j -го риска до реализации проекта на t -м шаге; m — количество возможных рисков ситуаций; C_{1tj} — величина ущерба в j -й рискованной ситуации на t -м шаге.

Аналогично рассчитываются риски при реализации программы по аутсорсингу. Оценка рисков может быть выполнена либо экспертным путем, либо определена как стоимость страхования коммерческих рисков предприятия страховой компанией по договору.

Разработанный критерий оценки эффективности использования логистического провайдера позволяет оценить экономический эффект проекта по аутсорсингу:

– учитывая особенности процессного аутсорсинга и системы факторов влияния на него, используется метод денежных потоков, где кроме операционного логистического потока учитываются также результаты от инвестиционной деятельности предприятия;

– оцениваются убытки от возможных рисков событий при принятии решения.

Проект по аутсорсингу считается выгодным, если рассчитанная польза клиента $CB \geq 1,20$ (т.е. логистический денежный поток при использовании аутсорсера на 15–20% ни-

же, чем при собственном исполнении логистических услуг) и средний срок действия контракта составляет 3 года.

Заключение

Разработка модели принятия решений по применению аутсорсинга логистических услуг на предприятии развивает научно-практическую базу для управления распределительной логистикой предприятия и повышения эффективности принимаемых решений [5–7]. Программное обеспечение системы обработки информации на базе разработанной модели позволяет принимать обоснованное рациональное решение по применению аутсорсинга и выбору провайдера, сокращает затраты труда работников отдела логистики, способствует повышению эффективности его деятельности, управление приобретет более высокий уровень [2–4, 7]. Кроме того, разработанное математическое и программное обеспечение могут использовать инвесторы, которые хотят вложить средства в развитие поставщика логистических услуг, а также фирмы, которым необходимо оценить и выбрать партнера по бизнесу. Разработанная модель и ее программная поддержка могут быть использованы как один из агентов в многоагентных системах для интеллектуальной поддержки принятия решения.

MODELS AND ALGORITHMS IN MANAGEMENT SYSTEM OF LOGISTIC OUTSOURCING

O.I. SHVED

Abstract

The model of logistic outsourcing management system is presented. The main stages of adoption to external management of logistic flows are specified. The model of decision making on application of outsourcing is developed and includes the algorithm of logistic provider selection and efficiency evaluation.

Литература

1. Швед О.И., Живицкая Е.Н. // Инж. вестник. 2005. №1 (20). С. 74–78.
2. Швед О.И., Живицкая Е.Н. // Инж. вестник. 2006. №1 (21)/3. С. 290–293.
3. Швед О.И. // Докл. БГУИР. 2008. № 1(31). С. 123–129.
4. Швед О.И., Живицкая Е.Н. // Новости науки и технологий. 2008. № 2(8). С. 23–31.
5. Швед О.И., Живицкая Е.Н. // Докл. БГУИР. 2007. №3(19). С. 145–150.
6. Швед О.И., Живицкая Е.Н. // Проблемы современной экономики. 2008. №2(26). С. 216–219.
7. Живицкая Е.Н., Гуринович О.В., Швед О.И. Синтез моделей распределительной логистики на базе системного подхода. Минск, 2008.