

## АНАЛИЗ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С УЧЕТОМ ТРАНСПОРТНОЙ ПОДСИСТЕМЫ

*А.Н. Горяинов, ассистент, Л.М. Симбирская, канд. техн. наук, доцент, О.Г. Симбирская, студентка, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, г. Харьков, Украина*

Общая постановка проблемы и ее связь с научно-практическими задачами. Развитие математических и математико-статистических методов применительно к задачам экономики, управления, банковского дела привело к появлению новых научных дисциплин, которые находятся на стыке естественных и гуманитарных наук. Одной из таких смежных научных дисциплин является диагностика кризисного состояния предприятия [1]. Следовательно, актуальным является определение возможностей использования диагностики для изучения сложных систем, в частности логистических систем.

Обзор публикаций и анализ нерешенных проблем. Изучение публикаций последних лет, относящихся к вопросам логистики, позволяет сделать вывод о существовании проблемы исследования логистической системы. Согласно [2] необходимо отдельно выделять коммерческую логистику и использовать специальный аппарат исследования. Авторами рассматривается процедура логистического анализа как совокупность следующих этапов: 1) определение проблем и целей анализа; 2) разработка плана проведения анализа; 3) разработка плана логистического анализа коммерческого посредничества; 4) разработка предложений по результатам анализа. Для выполнения указанных этапов анализа предлагается использовать различные методы количественного и качественного анализа. Однако среди этих методов не указываются методы диагностики. В другой публикации [3] предложены следующие этапы анализа логистических систем: 1) анализ проблемы в области логистического обслуживания потребителей; 2) определение логистической системы; 3) анализ логистической системы; 4) формулирование глобальной цели и критерия оценки эффективности функционирования логистиче-

ской системы; 5) декомпозиция цели, выявление потребностей в ресурсах и процессах; 6) выявление ресурсов и процессов, композиция целей; 7) прогноз и анализ будущих условий; 8) оценка целей и средств; 9) отбор вариантов; 10) анализ существующей логистической системы; 11) формирование программы развития; 12) разработка логистической организации для достижения целей логистической системы. Согласно этой последовательности использование методов диагностики предусматривается [3] на этапах 1, 3, 10, 12. Упоминание о возможности использования диагностических методов при анализе и синтезе логистических систем можно найти в [4]. При этом авторами [3, 4] не описываются процедуры использования методов диагностики для анализа логистических систем. Отсутствие таких описаний справедливо и для подсистем логистической системы, в частности, транспортной подсистемы.

Цель исследований. Целью исследования являлось определение показателей оценки логистической системы, которые позволят учитывать особенности транспортной подсистемы, а также могут использоваться в качестве показателей диагностики при анализе системы.

Результаты исследований. Согласно [3] под проблемой понимается отклонение фактического состояния от прогнозируемого, или искомого планового состояния (заданной цели). Диагностика проблем заключается в выявлении отклонения между представлением о цели и прогнозируемым состоянием объекта на определенный период планирования [3].

Руководствуясь данным определением диагностики, можно записать зависимость определения отклонения диагностируемого показателя логистической системы в таком виде:

$$\Delta D = D_1 - D_2, \quad (1)$$

где  $D_1, D_2$  - соответственно планируемое и прогнозируемое значения диагностируемого показателя.

Одним из наиболее важных показателей функционирования логистической системы является показатель экономической эффективности [4]. Поэтому рассмотрим определение показателей этой группы.

В [5] приводилось описание математической модели логистической системы. В качестве критерия эффективности рассматривались затраты на транспортировку товаров в системе с двумя видами каналов распределения (с участием оптового торговца и без его участия). Продолжением исследования разработанной модели явились составление алгоритма расчета значений критерия эффективности и реализация этого алгоритма в среде табличного процессора MS Excel 2000.

На основании составленного диапазона изменения параметров модели был проведен эксперимент. Графическое отображение одного из расчетов по модели с помощью составленной программы представлено на рис. 1 – 3.

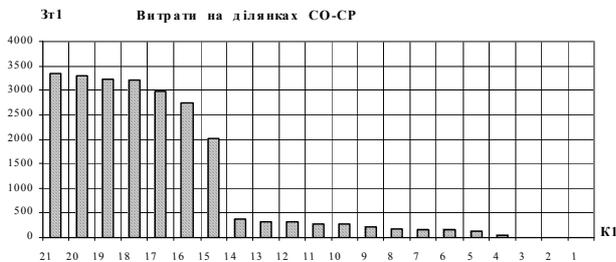


Рис. 1. Затраты на перевозку на участке «оптовый потребитель – розничный потребитель»

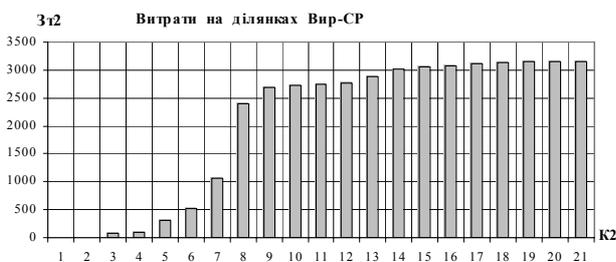


Рис. 2. Затраты на перевозку на участке «производитель – розничный потребитель»



Рис. 3. Суммарные затраты на перевозку (участок «производитель – розничный потребитель» и «оптовый потребитель – розничный потребитель»)

На представленных диаграммах показаны зависимости между затратами на перевозку товаров от количества розничных потребителей, которые обслуживаются оптовым потребителем. При проведении эксперимента было принято постоянным количество производителей (один), количество оптовых потребителей (один) и количество розничных потребителей (двадцать).

Полученные в ходе эксперимента значения показателей модели и критерия эффективности были обработаны с помощью статистического пакета STATISTICA. Результатом обработки стала регрессионная модель следующего вида:

$$\begin{aligned} Z_T = & -1385,37 - 91,97 \cdot R_{cp}^{co-cp} + 784,43 \cdot Q_{cp}^{cp} - \\ & - 1,54 \frac{R_{cp}^{B-cp} \cdot q^{B-co^2}}{R_{cp}^{co-cp}} + 15,65 \frac{R_{cp}^{B-cp} \cdot q^{B-co}}{Q_{cp}^p} + \\ & + 68,42 \frac{R_{cp}^{co-cp} \cdot q^{B-co} \cdot d^2}{R_{cp}^{B-cp}} - 0,02 \cdot R_{cp}^{B-cp^2} \cdot q^{B-co^2} \cdot d, \end{aligned} \quad (2)$$

где  $Z_T$  - затраты на транспортирование в логистической системе, грн.;

$R_{cp}^{co-cp}$  - среднее расстояние доставки товаров на участке «оптовый потребитель – розничный потребитель», км ( $R_{cp}^{co-cp} = 5,1 \dots 24,2$  км)

$R_{cp}^{B-cp}$  - среднее расстояние доставки товаров на участке «производитель – розничный потребитель», км ( $R_{cp}^{B-cp} = 3,25 \dots 27,7$  км)

$Q_{cp}^{cp}$  - средний объем поставки розничному потребителю, т ( $Q_{cp}^{cp} = 0,51 \dots 6,4$  т)

$q^{B-co}$  - грузоподъемность автомобиля, которая

используется для доставки товаров оптовому потребителю,  $t (q^{B-co} = 1...10 \text{ т})$

$q_{cp}^p$  - средняя грузоподъемность автомобиля, которая используется для доставки товаров розничному потребителю,  $t (q_{cp}^p = 0,64...6 \text{ т})$ ;

$d$  - доля розничных потребителей, которая обслуживается оптовым потребителем ( $d = 0...1$ ).

Значения статистических критериев оценки полученной модели следующие:  $R = 0,802$ ,  $F = 308,21$ ,  $p < 0,000$ ,  $t = 14,05$ .

После дифференцирования регрессионной модели по показателю  $d$  и последующего преобразования получаем следующее выражение:

$$d = \frac{R_{cp}^{B-co} \cdot q^{B-co}}{10^3 \cdot R_{cp}^{co-co}} \quad (3)$$

Далее приведем графики зависимости  $d$  от показателей выражения (3) (рис. 4, 5).

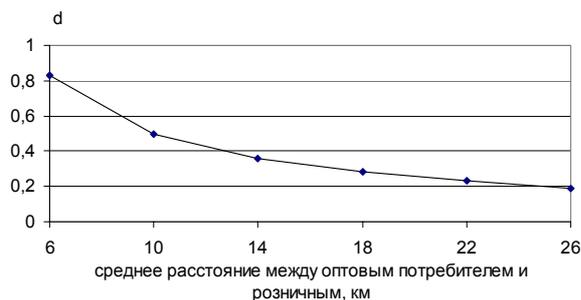


Рис. 4. График зависимости между долей розничных потребителей, которая обслуживается оптовым потребителем, и средним расстоянием доставки товаров на участке “оптовый потребитель – розничный потребитель” ( $R_{cp}^{B-co} = 10 \text{ км}$ ,  $q^{B-co} = 5 \text{ т}$ )

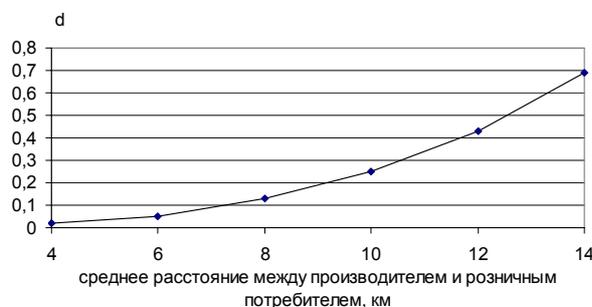


Рис. 5. График зависимости между долей розничных торговцев, которая обслуживается оптовым потребителем, и средним расстоянием доставки товаров на участке “производитель - розничный потребитель” ( $R_{cp}^{co-co} = 20 \text{ км}$ ,  $q^{B-co} = 5 \text{ т}$ )

Перспективы дальнейших исследований. Рассмотренный подход к определению показателей оценки логистической системы с учетом транспортной подсистемы может быть использован для большего количества каналов распределения и большего количества участников системы.

Выводы. Предложенный подход к определению показателей оценки логистической системы позволит в дальнейшем разработать методику оценки логистической системы с учетом транспортной подсистемы.

### Литература

1. Фомин Я.А. Диагностика кризисного состояния предприятия: - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2003.– 349 с.
2. Белоусов А.Г., Стаханов Д.В., Стаханов В.Н. Коммерческая логистика.– Ростов н/Д: Феникс, 2001.– 224 с.
3. Миротин Л.Б., Ташбаев Ы.Э. Системный анализ в логистике.– М.:Изд-во «Экзамен», 2002.– 480 с.
4. Семененко А.И., Сергеев В.И. Логистика. Основы теории. СПб.: Издательство «Союз», 2001.– 544 с.
5. А.Н. Горяинов, Л.М. Симбирская, О.Г. Симбирская. Определение эффективности функционирования логистической системы на автомобильном транспорте // *Авіаційно-космічна техніка і технологія: Зб.наук.праць.*– Харків: ХАІ, 2002.– Вип. 31. Двигуни та енергоустановки.- С. 42-44.

Поступила в редакцию 02.06.03

**Рецензенты:** д-р техн. наук, профессор Е.В. Нагорный, ХНАДУ, г. Харьков; профессор В.Д. Кожухов, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», г. Харьков.