

## ВЕКТОРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Г.Б. Варшавьяк, к.т.н. В.Ю. Дубницкий, к.э.н. Л.Г. Шемаева,  
к.т.н. В.Н. Шемаев  
(представил д.т.н., проф. Е.В. Артеменко)

*Описан алгоритм решения двухкритериальной задачи векторной оптимизации логистической операции. Критерии оптимизации: минимум удельных логистических затрат и минимум периода оборота оборотных средств.*

Ранее, в работах [1, 2], нами были рассмотрены процедуры минимизации стоимости закупки материалов  $C_{\text{зак}}$ , затрат на транспортировку  $C_{\text{тр}}$ , минимизации затрат на их хранение  $C_{\text{хр}}$ .

В данном сообщении рассмотрена процедура векторной оптимизации логистического процесса, т.е. выбора такого решения об объеме закупаемой партии, ее транспортировке и хранении, которое бы обеспечило минимизацию логистических затрат на единицу выпускаемой продукции и минимизацию периода оборота оборотных средств.

Для решения поставленной задачи использован метод «левого нижнего угла» [3]. Предложенный метод позволяет решить задачу векторной оптимизации в случае, когда критериев два, а число рассматриваемых вариантов ( $v$ ) невелико (например, шесть вариантов: закупка, транспортировка и хранение месячной, двухмесячной, квартальной, четырехмесячной, полугодовой и годовой потребности в материалах). Каждый вариант решения  $D_v, v = \overline{1, 6}$ , таким образом, характеризуется вектором

$$D_v = (S_v, T_{\text{об.}v}), \quad v = \overline{1, 6}, \quad (1)$$

где  $S_v$  – логистические затраты на единицу выпускаемой продукции (суммарные, включающие затраты на закупку, доставку и хранение), для сопоставления введено понятие приведенной стоимости, т.е. стоимости логистической операции, отнесенной к стоимости единицы готовой продукции, выпущенной за соответствующий период;

$T_{\text{об.}v}$  – период оборота оборотных средств, соответствующий варианту  $v$ .

Предлагаемый алгоритм позволяет решить задачу векторной оптимизации и выбора решения внутри выделенной области компромисса проведением процедуры отыскания нехудших точек, при которой попарно сравниваются все точки, вошедшие в область решений. Метод осно-

ван на исключении безусловно худших вариантов (т.е. фильтрация левой нижней точки). В общем случае процедура выбора лучшего решения следующая.

Даны два массива:  $T_{k1}$  - приведенная стоимость логистических затрат (т.е. затрат по закупке, доставке и хранению материала) и  $T_{k2}$  - значения показателя периода оборота оборотных средств. Таким образом, имеем несколько точек ( $A_i$ ) с двумя координатами  $T_{k1}$  и  $T_{k2}$ :  $A_i (T_{k1i}, T_{k2i})$ , где  $i = 1 \dots 6$ .

1 этап. Находим точку с минимальным показателем  $T_{k2}$ . Из всех точек с  $T_{k2} = T_{k2min}$  выбираем точку с минимальным значением  $T_{k1}$  ( $T_{k1min}$ ), помечаем ее знаком «+» и выводим из рассмотрения.

2 этап. Исключаем из рассмотрения все точки  $A_i(T_{k1i}, T_{k2i})$ , где  $T_{k1i} > T_{k1min}$ .

3 этап. Находим точку с минимальным значением показателя  $T_{k1i}$  (не исключенную ранее). Берем  $T_{k2min} = T_{k2i}$ . Выберем из всех точек с  $T_{k2min}$  точку с минимальным  $T_{k2}$ . Берем  $T_{k2} = T_{k2min}$ , помечаем ее знаком «+» и выводим из рассмотрения.

4 этап. Исключаем из рассмотрения все точки, у которых  $T_{k2} > T_{k2min}$ .

Далее продолжаем применять этапы 1 – 4 ко всем невыведенным из рассмотрения точкам до тех пор, пока не останется одна или две точки.

Если осталась одна точка (пара значений  $T_{k1}$  и  $T_{k2}$ ), то она и есть решение задачи (рис. 1, на котором обозначено:  $T$  – период оборота оборотных средств (мес.),  $S$  – удельные логистические затраты (грн.)). Этот случай будем называть основным.

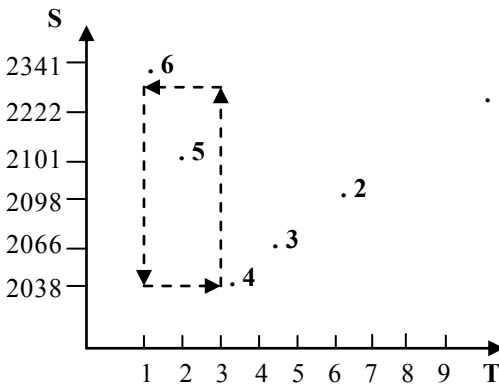


Рис. 1. Результат векторной оптимизации процесса снабжения (основной случай)

Если осталось две точки, то имеем вырожденный случай, и решением могут быть обе точки (рис. 2, оси те же, что и на рис. 1). В этом случае окончательное решение принимает лицо, принимающее решение (ЛПР),

на основе анализа промежуточных результатов вариантов решений.

**Выводы.** 1. Описан алгоритм решения задачи двухкритериальной оптимизации решения логистической операции, который одновременно минимизирует удельные логистические затраты и период оборота оборотных средств.

2. Опытное внедрение рассмотренного алгоритма в практику логистической деятельности предприятий различных форм собственности позволило уменьшить затраты на 8 – 10 %, ускорить оборачиваемость оборотных средств на 5 - 20 %, повысить рентабельность на 6 - 10 %.

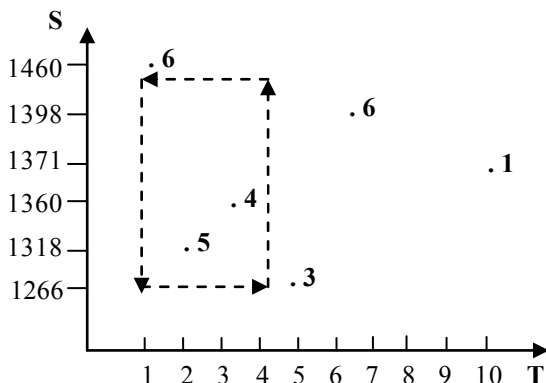


Рис. 2. Результат векторной оптимизации процесса снабжения (вырожденный случай)

## ЛИТЕРАТУРА

1. Варшавьяк Г.Б., Дубницкий В.Ю., Шемаева Л.Г., Шемаев В.М. Структура имитационной модели сквозной (логистической) оптимизации материальных потоков на предприятии // Системы обработки информации. – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 2002. – Вып. 1(17). – С. 89 - 94.
2. Варшавьяк Г.Б., Дубницкий В.Ю., Шемаева Л.Г., Шемаев В.М. Поискový алгоритм решения задачи частично целочисленного программирования // Системы обработки информации. – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 2002. – Вып. 2(18). – С. 51 - 55.
3. Гуткин Л.С. Оптимизация радиоэлектронных устройств. – М.: Сов. радио, 1975. – 366 с.

Поступила 2.04.2002

**ВАРШАВЬЯК Геннадий Борисович**, ведущий инженер центра САД/САМ/САЕ ХАИ. В 1997 году окончил Харьковский авиационный институт. Область научных интересов – оптимизация эскизного проектирования.

**ДУБНИЦКИЙ Валерий Юрьевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры высшей математики Харьковского филиала УАБС. В 1975 г. окончил Харьковский институт радиотехники. Область научных интересов – исследование операций в финансовых системах.

**ШЕМАЕВА Людмила Григорьевна**, канд. экон. наук, ст. преподаватель кафедры менеджмента и маркетинга Харьковского Государственного экономического университета. В 1998 г. окончила ХГЭУ. Область научных интересов – логистика, оптимизация логистических решений.

**ШЕМАЕВ Владимир Николаевич**, канд. техн. наук, доцент Харьковского военного университета. В 1993 г. окончил ХВУ. Область научных интересов – оптимизация информационных потоков.