

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.

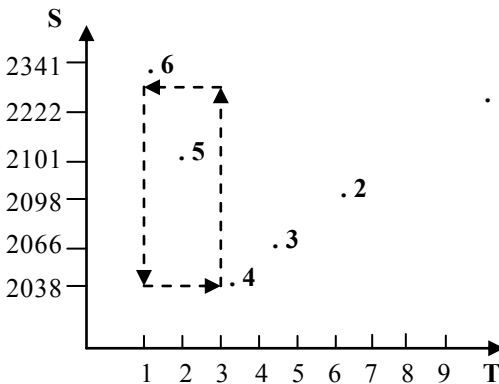


Рис. 1. Результат векторной оптимизации процесса снабжения (основной случай)

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 %.

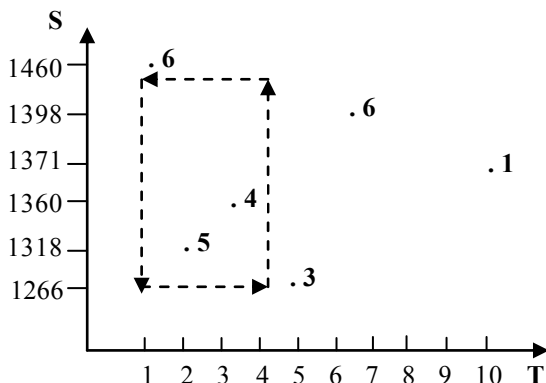


Рис. 2. Результат векторной оптимизации процесса снабжения (вырожденный случай)

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. Поискovýй 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 радиоэлектроники. 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.