РАСЧЁТ НОРМИРОВОЧНОГО МНОЖИТЕЛЯ В МНОГОПРОДУКТОВОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ПРИ ПОСТАВКАХ ДВУХ ВИДОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СЫРЬЯ С КРАТНОЙ ПЕРИОДИЧНОСТЬЮ

Алимханова Д.А.
Научный руководитель: Крицкий О.Л.
Томский политехнический университет
634050,Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: dada93@mail.ru

Введение

Важнейшим аспектом финансово - хозяйственной деятельности любого предприятия является эффективное использование материально - производственных запасов.

Нормировочный множитель k определяется как отношение максимума суммарной стоимости запасов Ymax к сумме их максимальной стоимости Y_Σ [1]. Величина нормировочного множителя определяет размер оборотного капитала, инвестируемого в формирование запасов предприятия, и ошибка в оценке нормировочного множителя и, следовательно, в размере оборотного капитала может дорого обойтись предприятию.

Цель данной работы - Рассчитать нормировочный множитель в многопродуктовой модели управления запасами при поставке двух видов товаров с кратной периодичностью Описание алгоритма расчёта нормировочного множителя на примере.

Таблица 1.

Исходные данные

i	qi	pi	qi*pi	Ti
1.PVC	240 т/мес	170 000 тнг/т	40 800 000 тнг	20 дней
2.МЕЛ	240 т/мес	42 500 тнг/т	10 200 000 тнг	10 дней

qi- объем партии поставки товара вида i в натуральном выражении,pi- цена единицы товара вида i, ден. ед.,Ti- периодичность поставок вида i.

Расчет нормировочного множителя. И так, я имею модель, в которой периоды поставок разных видов товаров не равны, но кратны друг другу:

T_2=10 дней

T_1=2*10 дней=20 дней => $T_1=2T_2$.

Оптимальное значение нормировочного множителя $K_{2;1}^{(2)} = \frac{Y_{\min\max}}{Y_\Sigma} = \frac{(q_1p_1)^2 + 2q_1p_1 \times q_2p_2 + 2(q_2p_2)^2}{(q_1p_1 + 2q_2p_2)(q_1p_1 + q_2p_2)} =$

$$= 1 - \frac{q_1p_1 \times q_2p_2}{(q_1p_1)^2 + 3q_1p_1 \times q_2p_2 + 2(q_2p_2)^2}.$$

Оптимальное значение нормировочного множителя =0,87.

Указанный в скобках верхний индекс нормировочного множителя, равный двум, показывает, что в данной модели рассматриваются два вида товара. Стоимости партий поставок этих товаров имеют произвольные значения и не совпадают. Нижний индекс нормировочного множителя состоит из значений m_1 и m_2 [2]. В нашем случае они соответственно равны 2 и 1, т. е. поставка второго товара имеет периодичность поставки в два раза более частую, чем поставка первого товара. Если минимаксное значение нормировочного множителя выразить через γ2, то получим

$$K_{2;1}^{(2)} = 1 - \frac{\gamma_2}{1 + 3\gamma_2 + 2(\gamma_2)^2}.$$

и в этом случае мы получили 0,87.

Это самое лучшее значение нормировочного множителя при заданном соотношении периодов поставки первого и второго товаров, и очевидно оно зависит от соотношения стоимостей партий поставок γ2. Оптимальный относительный сдвиг поставки второго товара $\frac{\theta_2^*}{T_2}$=0,89, а оптимальный относительный сдвиг поставки первого товара=0,11.

Рассчитаем оптимальное значение локального максимума: 46466666,67= 4,56 q_1p_1.

Аргумент γ2 может изменяться в интервале от нуля до бесконечности. Если γ2 = 0 (второго товара просто нет), то K =1 Если γ2 стремится к бесконечности, т. е. нет первого товара, при подстановке в выражение для $K_{2;1}^{(2)}$ получим неопределенность вида $K_{2;1}^{(2)}$=1- $\frac{\infty}{\infty}$. Для нахождения ее значения определим

$$\lim_{\gamma_2\to\infty}\left(1 - \frac{\gamma_2}{1 + 3\gamma_2 + 2(\gamma_2)^2}\right) =$$

$$= \lim_{\gamma_2\to\infty}\left(1 - \frac{1}{\frac{1}{\gamma_2} + 3 + 2\gamma_2}\right) = \lim_{\gamma_2\to\infty}(1-0) = 1.$$

Имеем непрерывную функцию, которая на краях своей бесконечной области определения, а именно, в нуле и бесконечности, равна единице. Это значит, что существует минимум значения данной функции, и необходимо выяснить, при каком значении γ2 этот минимум достигается. Для определения местоположения абсолютного минимума минимаксного значения нормировочного множителя найдем его частную производную по γ2, в результате получим

$$\frac{\partial K_{2;1}^{(2)}}{\partial \gamma_2} = \frac{d}{d\gamma_2}\left(1 - \frac{\gamma_2}{1+3\gamma_2+2(\gamma_2)^2}\right) =$$

$$= \frac{2(\gamma_2)^2-1}{\left[1+3\gamma_2+2(\gamma_2)^2\right]^2}.$$

Признаком минимума функции является равенство производнои нулю, поэтому приравняем к нулю полученное выражение для первой производной

$$\frac{2(\gamma_2^*)^2-1}{\left[1+3\gamma_2^*+2(\gamma_2^*)^2\right]^2} = 0.$$

Очевидно, что знаменатель дроби больше нуля, поэтому приравняем к нулю числитель. Первое значение корня этого уравнения $\sqrt{\frac{1}{2}}$, второе значение корня$= -\sqrt{\frac{1}{2}}$ [2].

В точке абсолютного минимума имеем 0,84.

$$K_{2;1}^{(2)*} = 1 - \frac{\gamma_2^*}{1+3\gamma_2^*+2(\gamma_2^*)^2}$$

Оптимальное значение относительного сдвига поставки второго товара равно 0,59.

$$\frac{\theta_2}{T_2}(\gamma_2^*) = \frac{2\gamma_2}{1+2\gamma_2};$$

Исследование минимаксного значения с помощью программы на макроязыке комплекса “1-С”- бухгалтерия.

Мною была освоена и составлена программа расчёта нормировочного множителя и построения графиков на макроязыке “1С-бухгалтерия”.

То есть была возможность рассмотреть различные случаи, меняя кратность периодичности поставок, период времени и сделать выводы о минимуме минимаксного нормировочного множителя.

Уже при достижении пятикратной периодичности поставок минимаксный нормировочный множитель становится больше 0,9, и дальнейший рост кратности периодов все быстрее приближает его к единице, следовательно, никакая оптимизация в этих условиях уже практически невозможна.

Анализ подтверждает, что абсолютный минимум минимаксного нормировочного множителя в модели поставки двух видов товаров, равный 0,75, достигается при равенстве стоимостей партий поставок товаров $Y_2^* = 1$ и равенстве периодов поставок (m = 1).

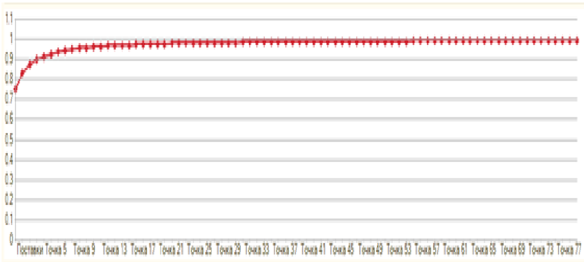

Рис. 1.

Рис. 2.

Заключение. В ходе данной работы прослежена зависимость - чем чаще осуществляются в течение одного периода поставки первого товара, тем меньше должна быть стоимость партий поставок второго товара по отношению к стоимости партий поставок первого товара для достижения минимаксного значения. Чем ближе значения m к единице, тем ниже величина минимаксного нормировочного множителя, тем ближе она к абсолютному минимуму. Очевидно, что такая модель управления поставками является для предприятия наиболее экономически целесообразной, поскольку позволяет минимизировать величину оборотного капитала, инвестируемого в формирование запасов.

Литература

1. Кулаков А. Б., Кулакова Ю. Н. Многопродуктовая модель управления запасами предприятия с поставками равной периодичности // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 29..

2. Кулаков А. Б., Кулакова Ю. Н. Исследование поведения многопродуктовой модели управления запасами предприятия при поставке двух видов товаров кратной периодичности // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 29.. с44-54.