

## 25. АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕН НА РЕЗУЛЬТАТЫ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИРМЫ (НА ПРИМЕРЕ ИНВЕНТАРНОЙ МОДЕЛИ)

Сацута Д.В. ст.гр.172303, Чабрицкая В.Г. ст.гр.172301

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Шкода В.И. – ст. преподаватель

**Аннотация.** В современных условиях одной из важнейших проблем для предприятий является сокращение запасов готовой продукции. Для решения этой проблемы изучаются разнообразные факторы и используются экономико-математические модели. Целью данной научной работы является изучение экономико-математических моделей управления запасами продукции и выяснение факторов, влияющих на их сокращение. На основе этого нами была разработана инвентарная модель, основанная на анализе изменения цен на различных временных интервалах.

**Ключевые слова.** Экономико-математическая модель, инвентарная модель, запасы готовой продукции, формирование цены.

Решение проблемы сокращения запасов готовой продукции, повышение её конкурентоспособности во многом зависит от управления системой контроля запасами. Для этого изучаются разнообразные факторы, влияющие на структуру спроса, такие как цена, сезонность, вкусы и предпочтения потребителей, их доходы и другие [1][2].

Среди экономико-математических моделей, исследующих влияние разнообразных факторов на структуру спроса, нами изучены инвентарные модели. Среди них встречаются различные экономико-математические модели, с ценозависимым спросом, без зависимости спроса от цены, без зависимости спроса от времени и другие. Исследовав имеющиеся модели, была выбрана инвентарная модель [3].

Инвентарная модель учитывает время размещения заказов на определенные товары и количество заказа. Задача исследования касается способов оптимизации этих решений с учетом затрат на получение товаров, затрат на содержание единицы товара в запасах и издержек дефицита.

Основными факторами для инвентарной модели являются цена, количество запасов готовой продукции, время планирования и спрос. Однако в существующих инвентарных моделях не учитывается ситуация, в которой цена продажи может быть скорректирована в течение периода хранения и возможен контроль количества изменений цены [3][4].

Разработанная экономико-математическая модели учитывает такие факторы, как цена на готовую продукцию, её количество и временной интервал, а также количество временных циклов при смене цен. Введем различные аргументы для формулировки математической модели...

Предположив, что фирма покупает  $Q$  единиц сезонного товара и продает их в течение конечного промежутка времени,  $L$ . Предполагается, что спрос на товар зависит от цены и запасов. Предварительно фирма делит горизонт планирования  $L$  на  $n \leq \bar{n}$  равных периодов времени, каждый из которых имеет  $T = L/n$  единиц времени. Фирма установила первоначальную цену продажи в начале периода 1. В начале последующих периодов фирма переустанавливает свою цену продажи. Цена для продаж, установленная в период  $j$ , обозначается  $p_j$ .

Предполагается, что уровень спроса в момент времени  $t$  периода  $j$  соответствует форме  $\lambda_j(p_j, t) = \alpha - \beta p_j + \eta I_j(t)$ , где  $\alpha$  — точка пересечения кривой спроса, значения  $\beta$  и  $\eta$  — константы, и  $I_j(t)$  представляет уровень запасов в момент времени  $t$  периода  $j$ .

Предположив, что стоимость хранения единицы продукции в единицу времени равна  $h$ , а стоимость покупки единицы продукции равна  $s$ . Изменение цен может повлечь за собой некоторые

расходы, такие как изменение прайс-листов, ярлыков и каталогов, изменение этикетки продукта, рекламные изменения цен, а также информирование различных фирм о логике изменения прейскурантных цен. Мы предполагаем, что существуют понесенные затраты  $K$ , связанные с каждым установлением/корректировкой цены. Затраты на корректировку цен можно оценить, как сумму всех составляющих затрат. Фирма стремится максимизировать свою прибыль, одновременно определяя объем заказа  $Q$  и цены реализации  $p_1, p_2, \dots, p_n$ . Обозначения резюмируются следующим образом.

Обозначение:

$Q$  = количество заказа,

$L$  = интервал времени планирования,

$n$  = общее количество периодов ( $n-1$  также представляет количество изменений цены),

$T$  = длина периода,  $T=L/n$ ,

$j$  = индекс периода, период  $j$  относится к интервалу времени  $[(j-1)T, jT]$ ,

$p_j$  = цена продажи, установленная в течение периода  $j$ ,

$\lambda_j(p, t)$  = уровень спроса в момент времени  $t$  периода  $j$ , когда начальная цена продажи установлена на уровне  $p$ ,

$h$  = стоимость хранения единицы запасов в единицу времени,

$c$  = закупочная стоимость единицы продукции,

$K$  = стоимость установления цены.

Полученная экономика математическая модель выглядит следующим образом:

Пусть  $F(n, p, Q)$  будет общей прибылью, когда фирма разделит сезон продаж на  $n$  периодов.

Тогда имеем

$$F(n, p, Q) = \bar{R}(n) - \bar{H}(n) - Q(n)c - nK.$$

Где

Пусть  $\bar{R}(n)$  будет выручкой от продаж, когда фирма делит сезон продаж на  $n$  периодов.

Пусть  $\bar{H}_j(n)$  будет балансовой стоимостью запасов периода  $j$ , когда фирма делит сезон продаж на  $n$  периодов.

Следует обратить внимание, что уровень запасов в момент окончания периода  $n$  равен нулю. Таким образом, мы имеем что функция прибыли равна  $I_n(T)=0$ . Пусть  $Q(n)$  — решение уравнения  $I_n(T)=0$ .

В работе были рассмотрены несколько вариантов инвентарных моделей:

– инвентарная модель без изменения цены (фирма устанавливает цену продажи в начале сезона продаж и не пересматривает цену продажи после этого);

– инвентарная модель с однократным изменением цены (фирма устанавливает свою цену продажи в начале сезона продаж и переустанавливает свою цену продажи в момент  $0,5L$ );

– инвентарная модель с двумя изменениями цены (фирма устанавливает свою цену продажи в начале сезона продаж и пересматривает свои цены продажи в моменты времени  $L/3$  и  $2/3L$  соответственно).

Выводы. Вторая модель показала, что оптимальная прибыль возросла на 17% по сравнению с первой моделью, а в третьей модели наблюдаем увеличение на 18%. Выбор стратегии ценообразования в третьей модели – самый выгодный для фирмы, поскольку он увеличивает оптимальную прибыль и количество заказов, что способствует уменьшению запасов готовой продукции.

Список использованных источников:

1. Экономико-математические методы и модели. Под ред. А.В. Кузнецова, Минск, БГЭУ, 2000 г.
2. Экономико-математические методы и прикладные модели/Под ред. В.В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 1999.
3. M. Nacht, In International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 2001.
4. Jitendra Kaushik, An inventory ordering model for deteriorating items with compounding and backordering, 2021.

**UDC 338.5:334.7**

**NEUROSCIENCE AND E-COMMERCE**

*Satsuta D.V., Chabritskaya V.G.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Skoda V.I. – senior lecturer*

**Annotation.** In modern conditions one of the most important problems for enterprises is the reduction of stocks of finished products. To solve this problem a variety of factors are studied and economic-mathematical models are used. The purpose of this

*59-я Научная Конференция Аспирантов, Магистрантов и Студентов БГУИР, Минск, 2023*

research work is to study economic and mathematical models of inventory management and to find out the factors that affect their reduction. On this basis, we developed an inventory model based on the analysis of price changes at different time intervals.

**Keywords.** Economic and mathematical model, inventory model, inventories of finished products, price formation.