

В частности, представляет интерес применение нейросетевых технологий для решения всех этапов обработки и повышение производительности реализации на базе распараллеливания.

Список цитированных источников

1. Херн, Д. Компьютерная графика и стандарт OpenGL [текст] / Д. Херн, М.П. Бейкер. – 3-е издание.: пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. — 1168 с.
2. Bradski, G. Learning OpenCV [текст] / G. Bradski, A. Kaehler, 1-st edition.: O'Reilly Media, 2008. — 557 p.
3. An Overview of the Tesseract OCR Engine [Электронный ресурс]. GitHub [сайт]. Режим доступа: <https://github.com/tesseract-ocr/docs/blob/master/tesseractidcar2007.pdf>. — Дата доступа: 10.10.2017.

УДК 330.42

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ С УЧЕТОМ ПРОЦЕССОВ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ ПРОДУКЦИИ

Дворниченко А.В., Лебедь С.Ф.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Достижение необходимого уровня запасов в постоянно изменяющихся условиях внешней и внутренней среды является одной из важнейших задач управления предприятиями различных размеров и форм собственности. Недостаточное количество запасов может привести к сбою работы предприятия, простоям, потерям прибыли, потере клиентов и т. д. С другой стороны, избыток запасов ведет к денежным потерям в связи с порчей и повреждением запасов, их моральным устареванием, высокими издержек, связанных с хранением избытка запасов.

Таким образом, установление необходимого количества запасов повышает эффективность работы предприятия, а уточнение и корректировка количества запасов способствует готовности предприятия сохранять устойчивость при изменении факторов среды.

В настоящее время в экономической науке разработан ряд моделей, на основании которых происходит управление запасами.

При оптимизации управления запасами одним из наиболее простых и наглядных инструментов является формула Харриса – Уилсона. Ее называют формулой экономического размера заказа (EconomicOrderQuantity — EOQ)[1]. Предполагается, что известны параметры модели, а спрос считается постоянным. С моделью указанного типа соотносят следующие параметры: D – годовое потребление продукции; C_h – затраты на хранение единицы продукции за год; C_0 – накладные расходы на каждую поставку; q – размер заказа; C_{II} – себестоимость единицы продукции; C_S – цена реализации единицы продукции; C_T – общие годовые затраты; P_T – общая годовая прибыль (до уплаты налогов).

В традиционной EOQ – модели управления запасами определение экономического размера заказа основано на минимизации общих годовых затрат [2]. Указанные затраты

рассматриваются как функция от размера заказа q и определяются следующим соотношением:

$$C_r = C_r(q) = C_0 \cdot \frac{D}{q} + C_h \cdot \frac{q}{2} + C_{II} \cdot D. \quad (1)$$

Оптимальный размер заказа q^* в данной модели будет являться решением следующей системы:

$$\begin{cases} \frac{dC_r(q)}{dq} = 0 \\ \frac{d^2C_r(q)}{dq^2} > 0 \end{cases} \quad (2)$$

Решение системы (2) дает известную формулу Харриса-Уилсона или формулу экономического (оптимального) размера заказа:

$$q^*_{\text{(Харрис-Уилсон)}} = \sqrt{\frac{2C_0 \cdot D}{C_h}} \quad (3)$$

В практической деятельности специалистам, работающим в области управления запасами, приходится сталкиваться с ситуациями, которые обуславливают неопределенность ряда параметров модели [3].

Формула, определяющая величину нормы естественной убыли продукции за период хранения, представима в следующем виде:

$$\eta(T) = \varepsilon_n + \Delta\varepsilon \cdot T \quad (4)$$

где $\eta(T)$ – норма естественной убыли продукции товара за период T , (%); ε_n – начальное значение величины нормы естественной убыли, (%); $\Delta\varepsilon$ – «шаг» изменения нормы естественной убыли, (% в день); T – период хранения продукции [2].

Рассмотрим задачу максимизации годовой прибыли:

$$Pr = Pr(q) = C_S \cdot D - C_r(q) \rightarrow \max q > 0 \quad (5)$$

Для периода времени между поставками средняя цена реализации одного короба составит:

$$C_S(cp) = \frac{1}{2} \cdot [C_S - \varepsilon_n \cdot C_S - \Delta C_S(t)] \quad (6)$$

Подставим выражение (6) для средней цены реализации одного тарного места продукции с учетом потерь от естественной убыли в формулу (5) для вычисления прибыли. Получаем следующее выражение:

$$Pr = Pr(q) = C_S \cdot D \cdot \left(1 - \varepsilon_n - \Delta\varepsilon \cdot \frac{T}{2}\right) - \left(C_0 \cdot \frac{D}{q} + C_h \cdot \frac{q}{2} + C_{II} \cdot D\right) \quad (7)$$

В анализируемой модели фактор ограниченности сроков годности продукции учитывается введением понижающего коэффициента α для выручки [3]. Тогда соответствующая формула для расчета прибыли представима следующим образом:

$$\text{Pr}(q) = \alpha \cdot C_{S(\text{mod})} \cdot D - C_r(q) \quad (8)$$

Для определения величины экономичного размера заказа с учетом вышеперечисленных особенностей необходимо решить следующую задачу оптимизации:

$$\text{Pr}(q) = \alpha \cdot C_{S(\text{mod})} \cdot D - C_r(q) \rightarrow \max \quad \text{при } q > 0.$$

Формула (8) с учетом коэффициента α дает:

$$\text{Pr} = \text{Pr}(q) = \alpha \cdot C_S \cdot D \cdot \left(1 - \varepsilon_n - \Delta\varepsilon \cdot \frac{q}{2D}\right) - \left(C_0 \cdot \frac{D}{q} + C_h \cdot \frac{q}{2} + C_{II} \cdot D\right) \quad (9)$$

В формате представленной модели задача максимизации прибыли обобщает классическую задачу минимизации общих затрат за тот же период. Оптимальный размер заказа найдем как решение системы:

$$\begin{cases} \frac{d\text{Pr}(q)}{dq} = 0 \\ \frac{d^2\text{Pr}(q)}{dq^2} < 0 \end{cases}, q > 0 \quad (10)$$

Система имеет единственное решение в области $q > 0$. Оптимальный размер заказа при оптимизации прибыли (для детерминированной модели) необходимо определять по следующей формуле:

$$q^*(C_{S(\text{mod})}) = \sqrt{\frac{2D \cdot C_0}{\alpha \cdot C_S \cdot \Delta\varepsilon + C_h}} \quad (11)$$

Формула (11) показывает, что оптимальный размер заказа с учетом особенностей анализируемой модели (в случае $\Delta\varepsilon > 0$ и $0 < \alpha \leq 1$) должен быть меньшим, чем требует формула на основе классических рекомендаций:

$$q^*(C_{S(\text{mod})}) < q^*(\text{Харрис-Уилсон}).$$

Можно сделать вывод, что учет процессов естественной убыли и ограниченности сроков реализации продукции изменяют традиционно рекомендуемые значения параметров стратегии управления запасами [4]. В частности, рекомендации на основе традиционных формул без учета вышеперечисленных факторов обуславливают завышение объема заказа. Уменьшение длительности интервала между поставками товаров приводит к уменьшению объемов хранимых товаров и к снижению объемов соответствующих страховых запасов по этим товарам, что способствует снижению издержек на хранение запасов, их морального и материального износа, что положительно сказывается на эффективности работы предприятия [5].

Список цитированных источников

1. Бродецкий, Г.Л. Экономико-математические методы и модели в логистике: процедуры оптимизации / Г.Л. Бродецкий, Д.А. Гусев. – Москва: Академия, 2012. – 84 с.
2. Сток, Д.Р. Стратегическое управление логистикой / Д.Р. Сток, Д. М. Ламберт. – Москва: ИНФРА – М., 2005. – 797с.
3. Управление цепями поставок / Под ред. Дж. Гатторны; пер. с 5-го англ. изд. – Москва: ИНФРА-М, 2008. – 670 с.
4. Шрайбфредер, Дж. Эффективное управление запасами / Дж. Шрайбфредер; пер. с англ. – 2-е изд. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 304 с.
5. Бродецкий, Г.Л. Системный анализ в логистике. Выбор в условиях неопределенности: учебник / Г.Л. Бродецкий. – Москва: Академия, 2009. – 390 с.
6. Стерлигова, А.Н. Управление запасами в цепях поставок: учебное пособие / А.Н. Стерлигова. – Москва: Инфра-М, 2007. – 400 с.

УДК 004.77:346.26

**МЕТОДИКИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ
ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ****Жижина Е.А., Аверина И.Н.***Брестский государственный технический университет, г. Брест*

В условиях информационной экономики бизнес-процессы современного предприятия подразумевают широкое привлечение интернет-ресурсов для развития своей деятельности. Массовое использование интернет-технологий привело к появлению такого экономического феномена, как «электронная коммерция». Электронная коммерция включает все финансовые и торговые транзакции и бизнес-процессы, осуществляемые при помощи компьютерных сетей и цифровых коммуникаций. Сегодня электронная коммерция является базовой основой сетевой экономики, включающей электронную торговлю (e-trade), электронный маркетинг (e-marketing), электронные деньги (e-cash), электронный банкинг (e-banking) и др.

Современный рынок электронной коммерции Республики Беларусь находится в стадии активного роста. Развитие интернет-коммуникаций определило начало нового этапа в расширении торговых отношений. В частности, электронная торговля обеспечивает виртуальное проведение торговых операций и сделок в сети Интернет, которые сводятся к трансформации цепей поставок, информированию покупателей, а также организации приема заказов и платежей.

Сегодня практически каждая компания представлена в интернете. Организации заявляют о себе на различных торговых площадках. По информации Министерства антимонопольного регулирования и торговли Беларуси (МАРТ РБ), по состоянию на 1 июля 2017 года в Беларуси зарегистрировано более 15 тыс. интернет-магазинов, из них 51% принадлежит индивидуальным предпринимателям, 48% - юридическим лицам. В Беларуси увеличиваются объемы продаваемой через интернет продукции. С 2010 по 2016 годы товарооборот интернет-торговли вырос в 25,8 раза. В 2010 году доля интернет-торговли в розничном товарообороте составляла 0,5%, в начале текущего года