времени между заказами (I) должен приниматься на уровне ($t_{вз}$).

Таким образом, из представленного выше материала можно сделать следующий вывод: взаимоотношения потребителей с поставщиками продукции, предусматривающие заключение договора поставки на условиях ФСН, в подавляющем числе случаев позволяют (по сравнению с поставками на условиях ФСО) заказывать меньшие по величине партии товаров, увеличивая тем самым оборачиваемость денежных средств, вкладываемых в создание материальных запасов, а также минимизировать площади и издержки для их хранения.

Список использованной литературы.

1. Дроздов, П. А. Логистика: учебное пособие / П. А. Дроздов. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 357 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ МОДЕЛИ ХАРРИСА-УИЛСОНА

Исайчикова Наталья Ивановна
Гомельский государственный университет имени П.О. Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь
Каморников Сергей Федорович
Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины
г. Гомель, Республика Беларусь

The task of calculating the optimal delivery volume is central to the inventory management policy. The simplest Harris-Wilson model, largely familiar in the scientific and educational literature on logistics in computational and graphical forms, has been used for more than 100 years for the solution of this task in economic practice. This paper proposes a functional representation of this model.

Задача расчета оптимального размера поставки является центральной в политике управления запасами. Для ее решения в экономической практике уже более ста лет используется простейшая модель Харриса-Уилсона, больше известная в научной и учебной литературе по логистике в вычислительной и графической формах. В данной работе предлагается функциональное представление этой модели.

Как отмечено в [1], модель оптимального размера запасов (*EOQ*) впервые была предложена Фордом Уитманом Харрисом в работе [2] в 1913 году и опубликована в журнале «Factory. The Magazine of Management» (переименованном позже в «Business Week»). Тираж этого специализированного издания составлял 10000 экземпляров (что по тем временам охватывало достаточно широкую аудиторию) и был ориентирован в основном на менеджеров, занятых в производственной сфере.

Несмотря на публикацию в таком солидном издательстве, статья Харриса осталась практически незамеченной в академической среде и не принесла известности автору. Лишь в 1934 году Уилсон Р.Х., профессор Гарвардской школы бизнеса, опубликовал статью [3], в которой проанализировал предложенную Харрисом модель и сформулировал принципиальный вывод о том, что оптимальный размер запасов достигается при балансе между затратами на размещение и издержками на хранение. С того времени в логистике модель *EOQ* стала носить название «модель Уилсона».

Только в 1989 году сотрудник Калифорнийского университета Д. Экленкоттер в статье «Форд Уитман Харрис и модель оптимального размера запасов» [4] отметил авторство самого Харриса в разработке этой модели. С тех пор модель оптимального размера запасов стала встречаться в научной экономической литературе и как «модель Харриса», и как «модель Уилсона».

Говорят, что построена модель управления запасами (вычислительная, графическая или аналитическая (функциональная)), если в соответствующей форме получены ответы на следующие четыре вопроса:

1) Какой объем должна иметь оптимальная партия поставки?

2) Через какие промежутки времени должна осуществляться такая поставка?

3) Каковы издержки в единицу времени, связанные с организацией размещения и хранения запасов, в случае поставки оптимальной партии?

4) При каком уровне запаса и в какой момент времени нужно осуществлять заказ на поставку новой партии (какова точка заказа)?

Модель Харриса-Уилсона описывает ситуацию закупки продукции у внешнего поставщика и характеризуется следующими допущениями: уровень запасов снижается равномерно с интенсивностью v; заказ поставляется в виде одной партии размером Q

единиц и осуществляется в момент, когда все запасы исчерпаны; заказ выполняется мгновенно; расходы, связанные с размещением заказа и поставкой партии, не зависят от объема партии и равны постоянной величине K; издержки содержания единицы товара на складе в единицу времени равны s; дефицит недопустим.

Построенная Харрисом и Уилсоном простейшая модель управления запасами относится к классу так называемых *вычислительных* моделей. Она при наличии отмеченных ограничений с помощью нескольких чисел отвечает на сформулированные выше вопросы следующим образом:

1) оптимальный объем Q партии поставки должен иметь значение $\sqrt{\dfrac{2Kv}{s}}$;

2) интервал поставки должен иметь значение T, равное $\sqrt{\dfrac{2K}{sv}}$;

3) издержки в единицу времени, связанные с организацией размещения и хранения запасов, в случае поставки оптимальной партии равны $\sqrt{2Kvs}$.

Вычислительная модель Харриса-Уилсона в логистической теории дополняется графической моделью, отражающей циклы изменения уровня запаса на складе с помощью «пилообразной» ломаной, «зубья» которой имеют высоту Q и ширину T.

Однако для описания уровня запаса в любой момент времени ни вычислительная, ни графическая модели, конечно, не применимы. Эта проблема может быть решена только построением функциональной (аналитической) модели.

В работе на основе свойств функций $y=[x]$ (целая часть числа) и $y=\{x\}$ (дробная часть числа) с использованием техники преобразования графиков функций показывается, что функциональная модель, соответствующая вычислительной модели Харриса-Уилсона, имеет вид $y=Q\left(1-\left\{\dfrac{x}{T}\right\}\right)$ (или $y=Q\left(1-\left(\dfrac{x}{T}-\left[\dfrac{x}{T}\right]\right)\right)$), где $Q=\sqrt{\dfrac{2Kv}{s}}$ и $T=\sqrt{\dfrac{2K}{sv}}$.

Таким образом, с учетом значений вычислительной модели аналитическое представление простейшей модели Харриса-Уилсона имеет вид:

$$y = \sqrt{\frac{2Kv}{s}} \cdot \left(1 - \left\{ \sqrt{\frac{sv}{2K}} \cdot t \right\}\right), \text{ где } t \geq 0,$$

или

$$y = \sqrt{\frac{2Kv}{s}} \cdot \left(1 - \left(\sqrt{\frac{sv}{2K}} \cdot t - \left[\sqrt{\frac{sv}{2K}} \cdot t \right] \right)\right), \text{ где } t \geq 0.$$

Построенная модель позволяет вычислять величину запаса в каждый момент времени t_0. Для этого достаточно вычислить значения последних функции в точке t_0.

Кроме того, построенная функциональная модель позволяет определять моменты времени, в которые значение запаса имеет заданный уровень y_0. Для этого необходимо решить уравнение $y(t) = y_0$, т.е. уравнение $\sqrt{\frac{2Kv}{s}} \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{sv}{2K}} \cdot t_1\right) = y_0$. Ввиду периодичности функции $y(t)$ общее решение его имеет вид $t = T \cdot (n+1) - \frac{y_0}{v}$, где n – целое неотрицательное число. Таким образом, функциональная модель может использоваться на складе для контроля уровня запаса.

Список использованной литературы.

1. Архипов, С.В. Модификация модели управления запасами Харриса-Уилсона / С.В. Архипов. – Экономист. – 2012. – №1. – С. 59–62.

2. Harris, F.W. How many parts to make at once / F.W. Harris. – Factory. The Magazine of Management. – 1913. – №10. – P. 135-136.

3. Wilson, R.H. A scientific routine for stock control / R.H. Wilson. – System. Harvard Business Review. – 1934. – №13. – P. 116–128.

4. Erlenkotter, D. Ford Whitman Harris and the economic order quantity model / D. Erlenkotter. – Management Science. – 1990. – №38. – P. 37–46.