

CHÀO MỪNG NGÀY THÀNH LẬP TRƯỜNG 01/4/2018

ỨNG DỤNG LÝ THUYẾT BẤT ĐỊNH TRONG DỰ BÁO NHU CẦU HÀNG HÓA:

ÁP DỤNG TẠI DOANH NGHIỆP CUNG ỨNG VẬT TƯ THIẾT BỊ HÀNG HẢI

APPLICATION OF UNCERTAINTY THEORY IN FORECASTING
CUSTOMER DEMAND: THE CASE OF MARITIME SPARE PARTS SUPPLYING
COMPANY

NGUYỄN MINH ĐỨC, VŨ LÊ HUY
Khoa Kinh tế, Trường ĐHHH Việt Nam

Tóm tắt

Dự báo nhu cầu hàng hóa luôn luôn là một nhiệm vụ quan trọng đối với chuỗi cung ứng, đặc biệt là tại các doanh nghiệp trực tiếp phân phối sản phẩm đến tay khách hàng do họ là đầu mối thông tin phản hồi lại cho người phân phối cấp cao hơn cũng như người sản xuất. Đối với các doanh nghiệp hoạt động chưa lâu, đây thực sự là thách thức không nhỏ do giới hạn về số liệu lịch sử cũng như số lượng các khách hàng thân thiết với nguồn cầu ổn định. Việc dự báo nhu cầu hàng hóa ảnh hưởng trực tiếp đến việc lập kế hoạch kinh doanh, trong đó có quản trị hàng tồn kho. Bài báo đề xuất ứng dụng của lý thuyết bất định trong dự báo nhu cầu hàng hóa và áp dụng kết quả vào mô hình đặt hàng kinh tế tại một doanh nghiệp cung ứng vật tư thiết bị hàng hải.

Từ khóa: Lý thuyết bất định, dự báo nhu cầu khách hàng, quản trị tồn kho.

Abstract

Forecasting customer demand is always a critical activity in supply chain management, especially at companies that directly distribute products to customers because those companies are at the end of the supply chain line to provide information to other distributors and manufacturers. This activity is even a higher challenge to new companies due to the shortage of historical data as well as certain demand from loyal customers. Forecasting customer demand directly impacts companies' business planning, such as inventory management. The paper suggests the application of uncertainty theory in forecasting customer demand and its application to economical order model at a maritime spare parts supplying company.

Keywords: Uncertainty theory, forecasting customer demand, inventory management.

1. Đặt vấn đề

Dự báo nhu cầu hàng hóa luôn luôn là một nhiệm vụ quan trọng đối với chuỗi cung ứng, đặc biệt là tại các doanh nghiệp trực tiếp phân phối sản phẩm đến tay khách hàng do họ là đầu mối thông tin phản hồi lại cho người phân phối cấp cao hơn cũng như người sản xuất. Việc dự báo nhu cầu hàng hóa ảnh hưởng trực tiếp đến việc lập kế hoạch kinh doanh, trong đó có quản trị hàng tồn kho. Quản trị hàng tồn kho chiếm một vị trí quan trọng trong thành công của các doanh nghiệp cũng như cho cả chuỗi cung ứng. Thực hiện tốt quản trị hàng tồn kho sẽ giúp các doanh nghiệp tiết kiệm chi phí cũng như tăng mức dịch vụ khách hàng, giảm thiệt hại kinh tế do hết hàng tồn kho hay lãng phí do lượng hàng tồn kho quá lớn. Trên thực tế, việc quản trị hàng tồn kho càng trở nên thách thức do tính bất ổn của dòng thông tin đầu vào như nhu cầu hàng hóa của khách hàng, thời gian vận chuyển trong chuỗi, các loại chi phí liên quan,... (Sethi et al, 2005) Việc xác định chính xác các thông tin đầu vào này sẽ quyết định sự hiệu quả của công tác quản trị hàng tồn kho. Lý thuyết bất định cung cấp một công cụ để xác định và nâng cao mức độ tin cậy của giá trị kỳ vọng của các thông tin đầu vào này. Bài báo, trước hết, sẽ giới thiệu một cách khái quát về lý thuyết bất định và sau đó, đề xuất ứng dụng của lý thuyết này trong dự báo nhu cầu khách hàng và áp dụng nó vào mô hình đặt hàng kinh tế tại một công ty cung ứng vật tư thiết bị hàng hải.

2. Ứng dụng lý thuyết bất định trong xác định giá trị kỳ vọng

Nhằm mục đích mô hình hóa những vấn đề không thể xác định được một cách chắc chắn, đã có rất nhiều lý thuyết được phát triển nhưng nổi lên là hai phương pháp toán học: lý thuyết xác suất và lý thuyết bất định. Lý thuyết xác suất đòi hỏi một lượng đủ lớn của mẫu để có thể xác định phân phối xác suất. Tuy nhiên, không phải lúc nào mẫu cũng sẵn có để xác định được hàm mật độ của một biến ngẫu nhiên. Nếu không có đủ số liệu, có thể phải mời chuyên gia để đánh giá mức độ tin cậy của một sự kiện có thể xảy ra. Lý thuyết bất định được giới thiệu bởi giáo sư Liu Baoding lần đầu năm 2007 và được định nghĩa lại vào năm 2010. Theo lý thuyết bất định, một biến bất định là một hàm đo lường ξ từ một không gian bất định $(\Gamma, \mathcal{L}, \mathcal{M})$ đối với một tập các số thực, với $\{\xi \in B\}$ là

CHÀO MỪNG NGÀY THÀNH LẬP TRƯỜNG 01/4/2018

một sự kiện đối với bất kỳ một tập hợp B nào. Phân phối bất định của một biến bất định ξ được xác định bởi $\Phi(x) = M\{\xi \leq x\}$ với bất kỳ số thực nào (Liu, 2015). Một biến bất định tuyến tính có phân phối bất định như sau:

$$0, \alpha < \dots \tag{1}$$

Với a và b là số thực, (a < b).

Một hàm $\Phi: \mathcal{R} \rightarrow [0,1]$ là một phân phối bất định khi và chỉ khi nó là một hàm tăng dần ngoại trừ khi $\Phi(x) \equiv 0$ và $\Phi(x) \equiv 1$.

Do không thể xác định chính xác biến bất định ξ , nên thay vào đó, ta sẽ xác định giá trị kỳ vọng của biến ξ . Đối với một phân phối bất định thực nghiệm được Liu (2015) đề xuất như sau:

$$\Phi(x) = \begin{cases} 0 & \text{với } x < 1 \\ \frac{x-1}{n} & \text{với } 1 \leq x \leq n \\ 1 & \text{với } x > n \end{cases} \tag{2}$$

Giá trị kỳ vọng của biến ξ sẽ được xác định theo công thức:

$$E[\xi] = \dots \tag{3}$$

Trong đó, $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ lần lượt là mức độ tin cậy của sự kiện giá trị khảo sát nhỏ hơn x_1, x_2, \dots, x_n và x được sắp xếp theo thứ tự từ bé đến lớn.

Trên cơ sở lý thuyết bất định, ta có thể xác định giá trị kỳ vọng của biến ξ thông qua bộ câu hỏi cho chuyên gia để xác định bộ giá trị $(x_1, \alpha_1), (x_2, \alpha_2), \dots, (x_n, \alpha_n)$ như sau:

- (i) Giá trị lớn nhất có thể của biến ξ là bao nhiêu?
- (ii) Giá trị nhỏ nhất có thể của biến ξ là bao nhiêu?
- (iii) Giá trị của biến ξ có thể là bao nhiêu? Và mức độ tin cậy của việc giá trị thực tế sẽ nhỏ hơn giá trị kỳ vọng này?

Câu hỏi thứ (i) có thể lặp lại nhiều lần cho đến khi chuyên gia ngừng đưa ra đáp án. Giá trị kỳ vọng $E[\xi]$ của tất cả chuyên gia tham gia khảo sát sẽ được lấy trung bình để rút ra kết quả kỳ vọng cuối cùng.

3. Ứng dụng lý thuyết bất định trong dự báo nhu cầu khách hàng và áp dụng để tính toán lượng đặt hàng kinh tế tại công ty cung ứng vật tư thiết bị hàng hải

Trong mô hình đặt hàng kinh tế EOQ (Economic Order Quantity) (Bowersox, Closs & Cooper 2002), lượng đặt hàng tối ưu được xác định theo công thức:

$$= \sqrt{\frac{2DK}{h}} \tag{4}$$

Trong đó: D là nhu cầu về hàng hóa, K là chi phí đặt hàng, h là chi phí tồn trữ một đơn vị hàng hóa

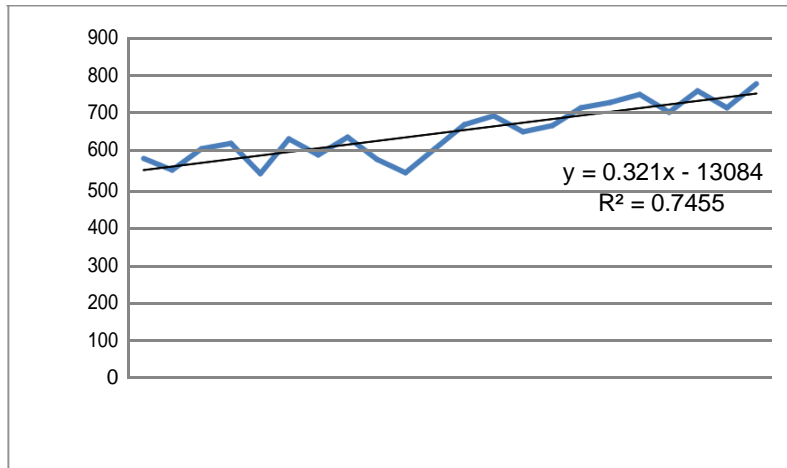
Tuy nhiên, trong thực tế, việc dự báo nhu cầu về hàng hóa luôn là thách thức đối với tất cả những nhà quản lý, đặc biệt là tại các doanh nghiệp hoạt động chưa lâu do hạn chế về lượng thông tin để có thể áp dụng các phương pháp dự báo truyền thống. Công ty TNHH Dịch vụ Hàng hải Hoàng Minh là một công ty thành lập năm 2016 chuyên cung ứng các vật tư thiết bị hàng hải cho các đội tàu biển trên khu vực Hải Phòng. Một trong những sản phẩm được cung ứng với số lượng lớn và liên tục là bóng đèn chiếu sáng lắp đặt trên tàu. Một nhiệm vụ quan trọng của công ty là dự báo nhu cầu lượng bóng đèn và từ đó lập kế hoạch mua hàng để tiết kiệm chi phí tồn trữ. Tuy nhiên, do thời gian hoạt động chưa lâu, nên công ty luôn gặp khó khăn trong việc xác định lượng cầu một cách tin cậy. Lý thuyết bất định, do đó, phù hợp để áp dụng trong trường hợp này.

Do giá trị của D là không xác định được trực tiếp một cách chính xác, nên ta sẽ phải xác định lượng đặt hàng tối ưu thông qua giá trị kỳ vọng $E[D]$. Lúc này, công thức xác định lượng đặt hàng tối ưu sẽ là:

$$= \sqrt{\frac{2E[D]K}{h}} \tag{5}$$

Nhu cầu về sản phẩm bóng đèn chiếu sáng lắp đặt trên tàu biển tại công ty theo từng tháng từ ngày thành lập được thể hiện trong Hình 1. Bằng cách áp dụng hồi quy tuyến tính, ta có thể xác định hàm xu thế tuyến tính và dự báo tuyến tính nhu cầu hàng hóa trong năm 2018.

CHÀO MỪNG NGÀY THÀNH LẬP TRƯỜNG 01/4/2018



(Nguồn: thống kê từ doanh nghiệp)

Hình 1. Nhu cầu sản phẩm và hàm xu thế tuyến tính

Nhu cầu khách hàng trong năm 2018 dựa trên dự báo tuyến tính là 9.680 sản phẩm. Mặc dù kết quả dự báo này có độ tin cậy thấp, nhưng nó vẫn là một thông số tham khảo để tiếp tục áp dụng lý thuyết bất định trong khảo sát ý kiến chuyên gia. Các chuyên gia, trong trường hợp này là giám đốc và nhân viên mua hàng, nhân viên phân phối. Họ sẽ độc lập trả lời các câu hỏi về giá trị kỳ vọng của nhu cầu khách hàng, trên cơ sở đã biết nhu cầu thực tế của khách hàng trong lịch sử và kết quả dự báo tuyến tính:

Kết quả khảo sát được tổng hợp như sau:

Chuyên gia 1: (8000, 0), (9000, 0,5), (9680, 0,7), (12000, 1);

Chuyên gia 2: (7000, 0), (8000, 0,5), (9680, 0,9), (10000, 1);

Chuyên gia 3: (8000, 0), (9680, 0,5), (11000, 0,8), (12000, 1).

Áp dụng công thức (3) ta có kết quả nhu cầu khách kỳ vọng của các chuyên gia lần lượt là: 10570, 10270 và 11622. Lấy trung bình các kết quả kỳ vọng của các chuyên gia, ta có nhu cầu khách hàng kỳ vọng trong năm 2018 là $E[D] = 10820$.

Với thống kê từ bộ phận tài chính, chi phí đặt hàng là 2 triệu đồng cho một đơn đặt hàng và chi phí tồn trữ bình quân một đơn vị sản phẩm là 5000 đồng. Áp dụng công thức (5), lượng đặt hàng tối ưu đối với công ty sẽ là:

$$EOQ = 2942 \text{ (sản phẩm/đơn hàng)}$$

4. Kết luận

Có thể thấy đối với trường hợp Công ty TNHH Dịch vụ Hàng hải Hoàng Minh, là Công ty Cung ứng vật tư thiết bị hàng hải, nhu cầu khách hàng về sản phẩm bóng đèn trên tàu biển được nâng cao độ tin cậy của dự báo thông qua ứng dụng của lý thuyết bất định khi cơ sở dữ liệu không đủ để thực hiện các dự báo truyền thống. Việc sử dụng ý kiến nhiều chuyên gia cũng giúp hạn chế tính chủ quan của một chuyên gia đơn lẻ. Kế hoạch về lượng đặt hàng kinh tế, do đó, sẽ có mức độ tin cậy cao hơn. Rõ ràng, nếu chỉ sử dụng kết quả dự báo tuyến tính, sẽ có nhiều khả năng lượng hàng nhập về không đáp ứng đủ nhu cầu khách hàng và doanh nghiệp sẽ có thể mất thêm chi phí để đặt hàng bổ sung.

Quản trị hàng tồn kho là một nhiệm vụ quan trọng trong quản trị chuỗi cung ứng nhằm mục đích nâng cao chất lượng dịch vụ khách hàng, tránh tình trạng hết hàng và giảm chi phí tồn trữ cho doanh nghiệp cũng như toàn chuỗi cung ứng. Việc lập kế hoạch tồn kho, do đó, chiếm một vị trí vô cùng quan trọng, tuy nhiên, lại là một thách thức không nhỏ cho các nhà quản lý, đặc biệt khi các giá trị đầu vào của các mô hình quản lý tồn kho như nhu cầu hàng hóa biến động và khó xác định một cách chắc chắn. Lý thuyết bất định được xây dựng để xác định giá trị kỳ vọng của một biến số dựa trên mức độ tin cậy của các sự kiện có thể xảy đến với biến số đó. Lý thuyết bất định do đó, có thể đóng vai trò cầu nối giữa các phương pháp toán học dự báo đơn thuần và phương pháp chuyên gia để nâng cao độ tin cậy cho giá trị kỳ vọng của biến số. Trên thực tế, thông tin về các thông số kinh tế thường mang tính bất định, và do đó, ứng dụng của lý thuyết bất định trong dự báo nhu cầu khách hàng và áp dụng trong quản trị hàng tồn kho chỉ là một trong phạm vi rất rộng các ứng dụng của lý thuyết này.

CHÀO MỪNG NGÀY THÀNH LẬP TRƯỜNG 01/4/2018

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Sethi, Suresh P; Yan, Houmin; Zhang, Hanqin; *Inventory and supply chain management with forecast updates*, Springer, 2005.
- [2] Liu, Baoding, *Uncertainty Theory 5th edition*, Springer-Verlag Berlin, 2015.
- [3] Donald J. Bowersox, David J. Closs, M. Bixby Cooper, *Supply Chain Logistics Management International edition*, McGraw-Hill Higher Education, 2002.

Ngày nhận bài: 14/03/2018

Ngày nhận bản sửa: 02/04/2018

Ngày duyệt đăng: 09/04/2018