

# Áp dụng mô hình dự trữ lựa chọn khối lượng dự trữ tối ưu theo nhu cầu thực tế ngẫu nhiên

Đỗ Hữu Tùng

Trường Đại học Mở - Địa chất

Vấn đề dự trữ trong doanh nghiệp luôn được đặt ra cấp thiết nhằm bảo đảm cho doanh nghiệp hoạt động liên tục, đều đặn. Doanh nghiệp không phải ngừng việc do thiếu hụt dự trữ, không phải tốn kém khi sử lý dự trữ tồn đọng nhiều. Mô hình nghiên cứu ở đây sẽ khắc phục các thiệt hại trên, nhưng vẫn đảm bảo chi phí liên quan đến cung ứng dự trữ ít nhất.

## 1. Đặt vấn đề

Dự trữ trong các doanh nghiệp (nguyên liệu, vật liệu, nhiên liệu,...) phần lớn các trường hợp thực tế không bao giờ là những giá trị cố định và không xác định được trước một cách hoàn toàn chính xác. Thường thì chúng là những đại lượng ngẫu nhiên với một quy luật phân phối xác suất nào đó. DN không tính đến sự biến động về nhu cầu thì rất có khả năng tại một thời điểm nào đó nhu cầu sẽ vượt quá dự trữ và sinh ra tình trạng thừa, thiếu dự trữ. Thừa, thiếu dự trữ đều gây tổn hại cho doanh nghiệp:

- Thừa dự trữ: Thừa dự trữ cũng gây tổn hại cho doanh nghiệp. Thứ nhất là vốn ứ đọng, thứ hai là chi phí bảo quản dự trữ lớn, thứ ba là vì dự trữ nhiều nên dự trữ sẽ bị giảm dần chất lượng.

- Thiếu dự trữ: Thiếu dự trữ cũng gây tổn hại cho doanh nghiệp. Thứ nhất là thiệt hại ngừng sản xuất, phải trả lương cho người lao động bởi lỗi do doanh nghiệp không đủ dự trữ để duy trì hoạt động sản xuất - kinh doanh, thứ hai là mất đi lợi nhuận do ngừng sản xuất vì không có hàng hóa xuất bán, thứ ba nguy hiểm hơn là sẽ mất khách hàng vì doanh nghiệp không có hàng hóa cung cấp cho khách hàng tới lấy hàng. Vì không lấy được dự trữ, nên họ phải chuyển sang nhà cung cấp khác.

- Đủ dự trữ: được hiểu một cách đơn giản là: 24 giờ ngày 31 tháng 12 toàn bộ dự trữ hàng hóa trong kho hết, 0 giờ ngày 01 tháng 01 năm sau dự trữ lại về đến kho của doanh nghiệp. Như vậy rất khó có thể xảy ra trường hợp đủ dự trữ. Trạng thái này tồn tại, nhưng lại rất khó xảy ra.

Từ đó hình thành hai cách tiếp cận:

- Xác định khối lượng dự trữ thừa thừa — thiếu 2% — 3%, thậm chí 5% với xác suất 0,9 — 0,95 hoặc là 1, để tới khi chuẩn bị kết thúc thời gian kinh doanh có giải pháp chủ động xử lý các dự trữ thừa thiếu đó. Cách tiếp cận này thường sử dụng cho mô hình kinh tế vĩ mô ( dự trữ lương thực, dự trữ cho quốc phòng, cho an ninh kinh tế quốc gia.

- Đối với doanh nghiệp, hầu hết mục tiêu kinh doanh là lợi nhuận. Vì vậy cách tiếp cận thứ hai là theo góc độ tổng chi phí liên quan tới dự trữ, bằng cách xác định khối lượng dự trữ hàng hóa đặt mua mỗi lần là bao nhiêu ? để tổng chi phí tạo ra dự trữ là nhỏ nhất. Vì tổng chi phí tạo ra dự trữ là nhỏ nhất nên sẽ góp phần làm tăng trực tiếp lợi nhuận.

Tuy nhiên tình trạng thừa thiếu dự trữ cũng có thể sinh ra do có biến động của nhu cầu, biến động thời gian vận chuyển hay đồng thời cả hai yếu tố đó.

## 2. Mô hình bài toán

Để tránh tình trạng thiếu dự trữ xảy ra, dự trữ của doanh nghiệp sẽ hoạt động theo những chiến lược như sau:

Giả sử nhu cầu trung bình năm về hàng dự trữ là  $Q$ . Nếu dự trữ được mua làm  $n$  lần trong năm với những khối lượng như nhau thì khối lượng mỗi lô hàng đặt mua là  $S$ :

$$S = Q / n$$

Trong phần trước ta đã thấy rằng hợp đồng đặt hàng được ký vào thời điểm đặt hàng:

$$B = QL = n * S * L$$

Song trong trường hợp nhu cầu và thời gian vận chuyển có biến động thì điểm đặt hàng đó không đủ nữa. Ta thấy rằng trong trường hợp thiếu dự trữ chỉ có thể xảy ra trong thời gian vận chuyển hàng. Do đó, để khắc phục tình trạng thiếu hụt dự trữ DN sẽ phải có một lượng dự trữ bổ sung cho điểm đặt hàng. Ta gọi đó là dự trữ bảo hiểm, ký hiệu là  $R$ .

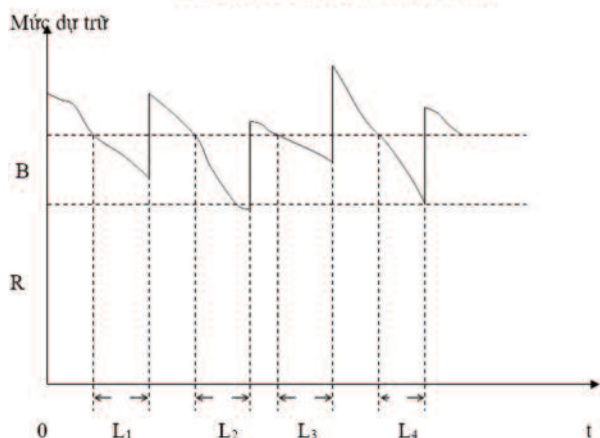
Trong trường hợp này DN sẽ tiến hành như sau:

Trước tiên, cho một lượng dự trữ bảo hiểm  $R$  với một khối lượng xác định trước và sau đó mới bắt đầu thực hiện việc đặt hàng. Khi mức dự trữ trong kho giảm xuống đến mức  $B = QL = n * S * L + R$  trong đó  $QL$  là nhu cầu trung bình trong thời gian vận chuyển  $L$  thì doanh nghiệp lập tức thực hiện việc đặt mua hàng. Trong những trường hợp này thực tế đôi khi tồn tại cái gọi là hệ thống ba kho. Kho đầu tiên chứa lượng dự trữ

S - B, kho thứ hai chứa lượng dự trữ QL tức là dự trữ đủ cho nhu cầu trung bình trong thời gian vận chuyển, còn kho thứ ba chứa lượng dự trữ bảo hiểm R. Kho thứ 3 chỉ sử dụng khi nhu cầu trong thời gian vận chuyển vượt quá QL. Hoạt động của kho có thể minh họa bằng hình 1. Trong trường hợp này mức dự trữ trung bình trong kho bằng:

$$Z = S/2 + R$$

Hình 1. Mô hình dự trữ bảo hiểm



Từ những nhận xét trên ta thấy rằng bài toán điều khiển dự trữ trong trường hợp nhu cầu và thời gian vận chuyển là ngẫu nhiên trước tiên sẽ đưa đến việc xác định khối lượng tối ưu của lượng dự trữ bảo hiểm R. Nếu tạo ra một lượng dự trữ bảo hiểm quá lớn thì tất nhiên sẽ giải quyết được mọi sự biến động song sẽ đưa đến những chi phí lớn cho việc bảo quản dự trữ.

Vì thế, trong thực tế người ta thường tính dự trữ bảo hiểm tối ưu trên cơ sở một hệ số tin cậy cho trước. Hệ số này bằng xác suất để trong thời gian vận chuyển hàng dự trữ nhu cầu không vượt quá mức dự trữ trung bình trong thời gian vận chuyển chuyển cộng với dự trữ bảo hiểm. Hệ số này được lấy bằng 0,95 -:- 0,99. Đôi khi người ta còn sử dụng xác suất của biến cố độc lập tức là xác suất để trong thời gian vận chuyển nhu cầu vượt quá dự trữ. Ta gọi nó là hệ số mạo hiểm P, hệ số này tương ứng:  $P = 0,05$  -:-  $0,01$ . Hệ số mạo hiểm cho trước sẽ quyết định lượng dự trữ bảo hiểm cần có.

### 3. Tính toán các chỉ tiêu dự trữ khi cho trước hệ số mạo hiểm P

Với những giả thiết trên bài toán dự trữ được phát biểu như sau: giả sử QL là nhu cầu về dự trữ trong thời gian vận chuyển hàng. Phải xác định khối lượng dự trữ bảo hiểm R sao cho xác suất thiếu dự trữ P (hệ số mạo hiểm) bằng một giá trị xác định cho trước (chẳng hạn  $P = 0,01$ ). Nói cách khác phải xác định lượng dự trữ bảo hiểm sao cho xác suất bằng P. Ta có thể biểu diễn điều đó bằng biểu thức sau:

$$P\{QL > SL + R\} = P \text{ hoặc } P\{QL - SL > R\} = P \quad (1)$$

Từ những kết quả thu được ta thấy rằng khối lượng

của dự trữ bảo hiểm R phụ thuộc vào hệ số mạo hiểm cho trước. Hệ số mạo hiểm càng nhỏ thì lượng dự trữ bảo hiểm càng lớn và ngược lại. Ngoài ra lượng dự trữ bảo hiểm tỷ lệ thuận với độ lệch tiêu chuẩn là biến động của nhu cầu trong thời gian vận chuyển. Theo giả thiết giá trị của độ lệch chuẩn đã biết, có thể xác định trên cơ sở các biến động về nhu cầu trong các thời gian trước cộng với những biến động có thể xảy ra trong giai đoạn đang xét hay bằng cách tính toán lý thuyết.

Sau khi đã xác định được lượng dự trữ bảo hiểm R ta có thể chuyển sang việc xác định khối lượng hàng đặt tối ưu. Ta thấy rằng khối lượng hàng đặt mua mỗi lần đều bằng nhau tức là trong trường hợp nhu cầu và thời gian vận chuyển là ngẫu nhiên ta có thể áp dụng chiến lược điều khiển dự trữ đã xét ở phần trước. Tất cả những biến động được giải quyết nhờ khối lượng dự trữ bảo hiểm R.

Kết luận trên chỉ đúng trong trường hợp nhu cầu QL đều có quy luật phân phối chuẩn trong tất cả các thời vận chuyển. Kết quả sẽ khác đi nếu phân phối nhu cầu trong những thời gian vận chuyển khác nhau tuân theo những quy luật phân phối khác nhau, chẳng hạn nếu có các biến động theo mùa theo nhu cầu về hàng dự trữ.

## 4. Áp tính toán dự trữ một số vật tư trong doanh nghiệp

### 4.1. Việc tính toán các chỉ tiêu dự trữ cho một loại dự trữ

Dữ liệu về loại Dầu gốc nhập ngoại được cho trong bảng 1,

Bảng 1. Dữ liệu hàng hóa dầu gốc nhập từ nước ngoài

Hàng hóa	Hệ số mạo hiểm	Tra bảng	Chi phí đặt hàng (USD)	Nhu cầu (tấn)	H.số CP bảo quản	Giá (USD/tấn)	Kỳ vọng	Độ lệch chuẩn
i	P	Up	A	Q	I	C	$S_L$	$\sigma_L$
Dầu gốc	0.01	2.33	18634	3913	0.2	520	300	40

Kết quả tính toán được thể hiện ở bảng 2

Bảng 2. Kết quả tính toán

Hàng hóa	Dmin (USD)	DT bảo hiểm (tấn)	DT tối ưu (tấn)	Điểm đặt hàng (tấn)	DT trung bình (tấn)	Số lần đặt hàng	Dmin (USD)
i	D	R	S*	B	Z	n*	D
Dầu gốc	132844,3	93,2	1184,1	393,2	685,274	3,304483	132844,3

Ta có:

$$R = 2,33 \times 40 = 93,2 \text{ tấn}$$

Thời điểm đặt hàng được xác định là

$$B = SL + R = 300 + 93,2 = 393,2 \text{ tấn}$$

Khối lượng hàng đặt tối ưu theo là

$$S^* = 1184,1$$

Lượng dự trữ trung bình trong kho

$$Z = 685,27 \text{ chiếc}$$

Tổng chi phí trung bình năm

$$D = 132844,3 \text{ USD}$$

### 4.2. Việc tính toán các chỉ tiêu dự trữ cho nhiều loại dự trữ :

Có số liệu về dự trữ một số dạng hàng hóa như sau (bảng 3): Giả định rằng các dạng dự trữ này cùng thực hiện trong mỗi lần đặt hàng. Vì vậy cần phân bổ chi phí đặt hàng cho mỗi loại dự trữ (còn không trong cùng lần đặt hàng thì mô hình tính toán sẽ đơn giản hơn). Gọi chi phí đặt hàng cho mỗi loại dự trữ  $i$  là  $A_i$  khi đó  $A_i$  tính theo các bước sau:

- Tổng chi phí cho dự trữ :  $Dt = \sum Q_i \cdot C_i$

Trong đó:  $Q_i$  — Nhu cầu của loại dự trữ  $i$ ; ( $i = 1:-:n$ )

$C_i$  — Giá của dự trữ  $i$

- Hệ số dự trữ  $H$  cho mỗi loại dự trữ:  $H = A / Dt$ .

Trong đó:  $A$  - Tổng chi phí đặt hàng

- Tính chi phí đặt hàng cho mỗi loại dự trữ  $i$ :  $A_i = Q_i \cdot C_i \cdot H$

Áp dụng tính toán cho các số liệu ở bảng 3

**Bảng 3. Dữ liệu các loại hàng hóa dự trữ**

Hàng hóa dự trữ	Hệ số mạo hiểm	Tra bảng xác suất	Chi phí đặt hàng (ngđ)	Nhu cầu dự trữ $i$ (tấn, chiếc,...)	H.số CP bảo quản	Giá (ngđ/đ vdt)	Kỳ vọng	Độ lệch chuẩn
$i$	$P$	$U_p$	$A_i$	$Q_i$	$I$	$C_i$	$S_{t_i}$	$\sigma_z$
1	0.05	1.64	1183.432	1600	0.2	50	20	1
2	0.05	1.64	147.929	1000	0.2	10	15	2
3	0.05	1.64	213.018	1200	0.2	12	15	3
4	0.05	1.64	103.550	700	0.2	10	10	2
5	0.05	1.64	887.574	600	0.2	100	10	3
6	0.05	1.64	355.029	400	0.2	60	5	2
7	0.05	1.64	295.858	500	0.2	40	10	3
8	0.05	1.64	221.893	100	0.2	150	5	2
9	0.05	1.64	591.716	200	0.2	200	3	1
Tổng			4000					

Tổng chi phí đặt hàng là  $A = 4000$  ngđ;

Kết quả tính toán trong bảng 4. Điểm trùng hợp ở đây là số lần đặt hàng bằng nhau và gần đúng bằng 3 lần.

**Bảng 4. Kết quả tính toán**

Hàng hóa dự trữ	Dmin (ngđ)	DT bảo hiểm (tấn, chiếc,...)	DT tối ưu (tấn, chiếc,...)	Điểm đặt hàng (tấn, chiếc,...)	DT trung bình (tấn, chiếc,...)	Số lần đặt hàng $n^*$
$i$	$D_i$	$R_i$	$S_i^*$	$B_i$	$Z_i$	$n^*$
1	6170.246	1.64	615.385	21.64	309.33231	2.6
2	775.7908	3.28	384.615	18.28	195.58769	2.6
3	1119.5	4.92	461.538	19.92	235.68923	2.6
4	545.0215	3.28	269.231	13.28	137.89538	2.6
5	4713.785	4.92	230.769	14.92	120.30462	2.6
6	1885.514	3.28	153.846	8.28	80.203077	2.6
7	1577.822	4.92	192.308	14.92	101.07385	2.6
8	1252.246	3.28	38.4615	8.28	22.510769	2.6
9	3142.523	1.64	76.9231	4.64	40.101538	2.6

## 5. Kết luận

Từ đây cũng cho thấy ứng dụng thực tế của mô hình dự trữ ngẫu nhiên phù hợp với thực tế cung ứng dự trữ vật tư cho doanh nghiệp. Làm cơ sở lên các kế hoạch cung ứng vật tư có hiệu quả. Mô hình tính toán dự trữ tối ưu không những chỉ áp dụng cho việc tính dự trữ từng loại mà có thể tính chung cho nhiều dự trữ trong mỗi lần đặt hàng. Tuy nhiên cần giả định lượng dự trữ cho mỗi lần đặt hàng càng nhiều thì cước phí vận chuyển càng giảm, trọng lượng chuyên chở mỗi lần hoàn toàn có thể đáp ứng được./.