

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Кафедра менеджмента в строительстве



УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ В ЛОГИСТИКЕ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

Ассистент каф. менеджмента в строительстве

ЯРКИНА Ксения Васильевна

2020

ЗАДАНИЕ 1. ОПРЕДЕЛИТЬ ВЕЛИЧИНУ СТРАХОВОГО ЗАПАСА

Исходные данные: потребность в заказываемом продукте в течение года 1000 ед.; оптимальный размер заказа $Q_0 =$

Периодичность выполнения заказов $T =$

Средний расход запаса в день равен:

$$\bar{D} = \frac{Q_0}{T} =$$

На предприятии были собраны данные о фактическом расходе и реальных сроках поставки партий. В результате статистической обработки были определены средние квадратические отклонения ежедневного расхода $\sigma_D = 2$ ед. и времени поставки $\sigma_T = 3$ дня .

Порядок решения:

1. По формуле Феттера-Даллека определяется СКО для страхового запаса:

$$\sigma_c = \sqrt{\bar{T}\sigma_D^2 + \bar{D}^2\sigma_T^2},$$

Допустим, что вероятность отсутствия дефицита $P = 0,95$, т.е. коэффициент $x_p = 1,64$. Определим размер страхового запаса:

$$Q_c = x_p \sigma_c,$$

ЗАДАНИЕ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕКУЩЕГО И СТРАХОВОГО ЗАПАСА ПРИ РАЗНЫХ ЗАКОНАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Исходные данные: Обработав данные о фактическом расходе, на предприятии получили сведения, что ежедневный расход запаса подчиняется нормальному закону с параметрами: среднее значение $\bar{Q} = 3$ ед.; среднее квадратическое отклонение $\sigma = 1$ ед.; время поставки подчиняется распределению Пуассона с параметром $T = 5$ дн. Допустим, что случайная величина расхода Q подчиняется нормальному закону, вероятность отсутствия страхового запаса $P = 0,95$ и коэффициент $x_p = 1,64$.

ПОРЯДОК РЕШЕНИЯ

1. Определить величину текущего запаса:

$$Q_T = \bar{D} \cdot \bar{T}, =$$

2. Определить СКО для страхового запаса с учетом распределения Пуассона:

$$\sigma_c = \sqrt{T(D^2 + \sigma_D^2)} . =$$

3. Определить величину страхового запаса:

$$Q_c =$$

4. Уточним закон распределения случайной величины Q с помощью коэффициента вариации:

$$v = \frac{\sigma_c}{Q_T} = \sqrt{\frac{D^2 + \sigma_D^2}{\bar{T}D^2}} =$$

5. Величина коэффициента вариации для положительных случайных величин Q говорит о том, что вместо нормального закона следует использовать другой закон распределения, например, Релея. Определим параметр распределения исходя из следующего:

$$Q_T = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \sigma_k = 1,253 \sigma_k , \text{ отсюда } \sigma_{k1} =$$

$$\sigma_c = \sigma_k \sqrt{2 - \frac{\pi}{2}} = 0,655 \sigma_k , \text{ отсюда } \sigma_{k2} =$$

ПОРЯДОК РЕШЕНИЯ

Возьмем среднее значение $\sigma_k = 0,5(\sigma_{k1} + \sigma_{k2})$

6. Если $f(Q)$ подчиняется распределению Релея, расчетная формула для величины страхового запаса в виде

$$Q_c = \sigma_k \sqrt{-2 \ln(1 - P)} - Q_T$$

ЗАДАНИЕ 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРАХОВОГО ЗАПАСА В СООТВЕТСТВИИ С ВЕРОЯТНОСТНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛЬЮ

Исходные данные: Специалист по управлению запасами имеет следующие данные: потребность в продукте $A=1200$ ед., оптимальная партия поставки $=100$ ед.; затраты на хранение единицы продукта $s_h=50$ руб./ед.год; потери из-за дефицита оцениваются в размере $s_d=100$ руб/ед.год; $\sigma_c=20$ ед. Специалист рассчитал, что страховой запас должен быть $Q_c=21$ ед.

Задание: Каковы будут затраты, связанные со страховым запасом? Правильно, с точки зрения минимума затрат, специалист определил размер страхового запаса?

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ: ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕГРАЛА ПОТЕРЬ

x		$\Phi(x)$	$I(x)$	x		$\Phi(x)$	$I(x)$
0,0	0,3989	0,5000	0,3989	1,8	0,0790	0,9641	0,0145
0,1	0,3970	0,5398	0,3509	1,9	0,0656	0,9713	0,0113
0,2	0,3910	0,5793	0,3067	2,0	0,0540	0,9772	0,0086
0,3	0,3814	0,6179	0,2664	2,1	0,0440	0,9821	0,0065
0,4	0,3683	0,6554	0,2299	2,2	0,0355	0,9861	0,0049
0,5	0,3521	0,6915	0,1971	2,3	0,0283	0,9893	0,0036
0,6	0,3332	0,7257	0,1679	2,4	0,0224	0,9918	0,0027
0,7	0,3123	0,7580	0,1421	2,5	0,0175	0,9938	0,0019
0,8	0,2897	0,7881	0,1194	2,6	0,0136	0,9953	0,0014
0,9	0,2661	0,8159	0,0998	2,7	0,0104	0,9965	0,0010
1,0	0,2420	0,8413	0,0829	2,8	0,0079	0,9974	0,0007
1,1	0,2179	0,8643	0,0684	2,9	0,0060	0,9981	0,0005
1,2	0,1942	0,8849	0,0561	3,0	0,0044	0,9987	0,0004
1,3	0,1714	0,9032	0,0457	3,1	0,0033	0,9990	0,0003
1,4	0,1497	0,9192	0,0369	3,2	0,0024	0,9993	0,0002
1,5	0,1295	0,9332	0,0297	3,3	0,0017	0,9995	0,0001
1,6	0,1109	0,9452	0,0236	3,4	0,0012	0,9997	0,0001
1,7	0,0940	0,9554	0,0186	3,5	0,0009	0,9998	0,0001

ПОРЯДОК РЕШЕНИЯ

$$Q_c = x_p \sigma_c,$$

1. Определить интеграл потерь для страхового запаса в 21 ед. Для этого рассчитать $x_p =$, затем по таблице найти интеграл потерь $I()$
2. Рассчитать суммарные затраты, связанные со страховым запасом (сумма затрат на хранение и потерь из-за дефицита):

$$C_{\Sigma} = c_x Q_c + \frac{A}{Q_0} c_d \sigma_c I\left(\frac{Q_c}{\sigma_c}\right).$$

Проверим, правильно ли был определен страховой запас. Для этого в табл. представим результаты расчетов для разных значений страхового запаса.

Расчет оптимальной величины страхового запаса

Страховой запас Q_c , ед.	$x_p = \frac{Q_c}{\sigma_c}$	Затраты на хранение руб.	$I(x_p)$	Издержки из-за дефицита, руб.	Суммарные издержки, руб.
21	1,05	1050	0,0757	1816,8	2866,8
28	1,4	1400	0,0369	885,6	2285,6
33	1,65	1650	0,0211	506,4	2156,4
35	1,75	1750	0,0166	398,4	2148,4
36					
41					
46					

$$C_x(Q) = c_x x_p \sigma_c$$

$$C_d(Q) = \frac{A}{Q_0} c_d \sigma_c I(x_p),$$

$$C_{\Sigma} = C_x(Q) + C_d(Q)$$

ПОРЯДОК РЕШЕНИЯ

4. Определим вероятность отсутствия дефицита при $Q_c =$

$$F\left(\frac{Q_c}{\sigma_c}\right) = F(\underline{\quad}) = F() =$$

Рассчитаем также «коэффициент удовлетворения спроса» или «уровень доступности запасов»:

$$FR = 1 - \frac{\sigma_c}{Q_0} I(x_p) =$$

Вывод: При условии минимума затрат страховой запас составит ____, вероятность отсутствия дефицита будет равна ____, а коэффициент удовлетворения спроса ____.

ЗАДАНИЕ 4. ОПРЕДЕЛИТЬ ТЕКУЩИЙ И СТРАХОВОЙ ЗАПАС

Исходные данные: потребность $A=1000$ ед/год; затраты на выполнение заказа $C_0=100$ руб.; затраты на хранение единицы продукции $s_x=20$ руб./ед.год; $x_p=2,0$ (при $P=0,96$); $\sigma D=2,54$ ед/день; $D=5$ ед/день. Запас пополняется через фиксированные интервалы времени между заказами.

ПОРЯДОК РЕШЕНИЯ

1. Решим задание численным методом, для этого заполним табл.

Расчет величины текущего запаса (с учетом страхового запаса)

Текущий запас Q, ед.	Страховой запас $x_p \sigma D \sqrt{\frac{Q}{D}}$	Затраты на выполнение заказов, $\frac{C_0}{Q}$	Затраты на хранение текущего запаса, руб. $\frac{s_x Q}{2}$	Затраты на хранение страхового запаса, руб.	Суммарные затраты C_Σ , руб.
50					
75					
85					
90					
95					
100					
125					

ПОРЯДОК РЕШЕНИЯ

Вывод: Оптимальная величина текущего запаса находится в диапазоне 75-95 ед.

2. Уточним величину текущего запаса, воспользовавшись итерационной процедурой

$$Q_{i+1} = \sqrt{(EOQ)^2 - \frac{X_p \sigma_D}{\sqrt{D}} \sqrt{Q_i^3}} \quad Q_0 = \sqrt{\frac{2C_o A}{C_x}}$$

Пусть $Q_0=95$ ед., тогда

$$Q_1 =$$

второе приближение при $Q_1=$

$$Q_2 =$$

3. Определим размер страхового запаса:

$$Q_c =$$

Суммарный запас составляет:

4. Сравним результаты с расчетом, соответствующим другому подходу:

$$5. \quad Q^* = \sqrt{3_r^2 + (EOQ)^2} - 3_r = \quad a = 3_r / EOQ =$$

$$Q^* = (EOQ) \sqrt{\frac{1}{1+2a}} =$$



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

