

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ

Кабардов А.С.¹, Шидугов И.Ж.², Хоконов И.М.³, Кетов М.Л.⁴, Тхамадоков М.А.⁵,
Льянова Х.М.⁶

¹Кабардов Аслан Сосрукович – студент,
кафедра информатики и вычислительной техники,
Институт информатики, электроники и компьютерных технологий;
²Шидугов Ислам Жирасланович – студент,
кафедра информационных технологий в управлении техническими системами,
Политехнический институт;
³Хоконов Ислам Мухамедович – студент,
кафедра информатики и технологии программирования;
⁴Кетов Мухамед Леонович – студент;
⁵Тхамадоков Мурат Азреталиевич – студент,
кафедра прикладной информатики,
Институт информатики, электроники и компьютерных технологий;
⁶Льянова Хава Магомедовна – студент,
кафедра геометрии и высшей алгебры,
Институт физики и математики
Кабардино-Балкарский государственный университет,
г. Нальчик

Аннотация: запасы товаров должны существовать по той причине, что поставки и запросы за некие периоды времени не равны друг другу. Цель управления запасами — поддержать правильное равновесие (баланс) между расходами по содержанию запасов (капиталовложениями, стоимостью убыли вследствие порчи, страховыми взносами и т.д.) и доходами от них (способностью произвести больше продукции, удовлетворить повышенный спрос и т.д.). Какими должны быть буферный уровень запасов, уровень новых заказов или интервал времени между поступлением заказов? Для ответа на эти вопросы были разработаны различные математические модели методов управления запасами.

Простейшая модель основана на предположении, что постоянный спрос известен, причем запас таков, что товар поставляется по первому требованию и нехватки его не возникает. Мы хотим определить оптимальную политику снабжения, т.е. политику, которая минимизирует полные расходы по заказу и содержанию запасов.

Ключевые слова: математика; теория очередей; программирование.

Запасы товаров должны существовать по той причине, что поставки и запросы за некие периоды времени не равны друг другу. Цель управления запасами — поддержать правильное равновесие (баланс) между расходами по содержанию запасов (капиталовложениями, стоимостью убыли вследствие порчи, страховыми взносами и т.д.) и доходами от них (способностью произвести больше продукции, удовлетворить повышенный спрос и т.д.). Какими должны быть буферный уровень запасов, уровень новых заказов или интервал времени между поступлением заказов? Для ответа на эти вопросы были разработаны различные математические модели методов управления запасами [1].

Простейшая модель основана на предположении, что постоянный спрос известен, причем запас таков, что товар поставляется по первому требованию, и нехватки его не возникает. Мы хотим определить оптимальную политику снабжения, т.е. политику, которая минимизирует полные расходы по заказу и содержанию запасов. Предположим, что, как только уровень запасов падает ниже определенного буферного уровня B , запасы путем заказа пополняются на заданную величину Q . Тогда средний уровень запасов будет $B + \frac{Q}{2}$. Если годовые потребности равны D , то число заказов, посылаемых за год, будет $\frac{D}{Q}$. Обозначим C_1 расходы по содержанию единицы запасов в течение года, а C_2 расходы, связанные с заказом количества Q . Тогда полные ожидаемые затраты за год даются величиной

$$C = C_1 \left(B + \frac{Q}{2} \right) + C_2 \frac{D}{Q} \quad (1)$$

Этот случай иллюстрируется рис. 1, откуда видно, что существует значение Q , которое минимизирует C . Формулу (1) можно переписать в виде

$$C = C_1 B + \sqrt{2C_1 C_2 D} + \left\{ \sqrt{\frac{C_1 Q}{2}} - \sqrt{\frac{C_2 D}{Q}} \right\}^2 \quad (2)$$

Очевидно, минимальное значение C достигается, когда величина в фигурных скобках равна нулю. Это имеет место, когда

$$Q = \sqrt{2C_2 \frac{D}{C_1}}$$

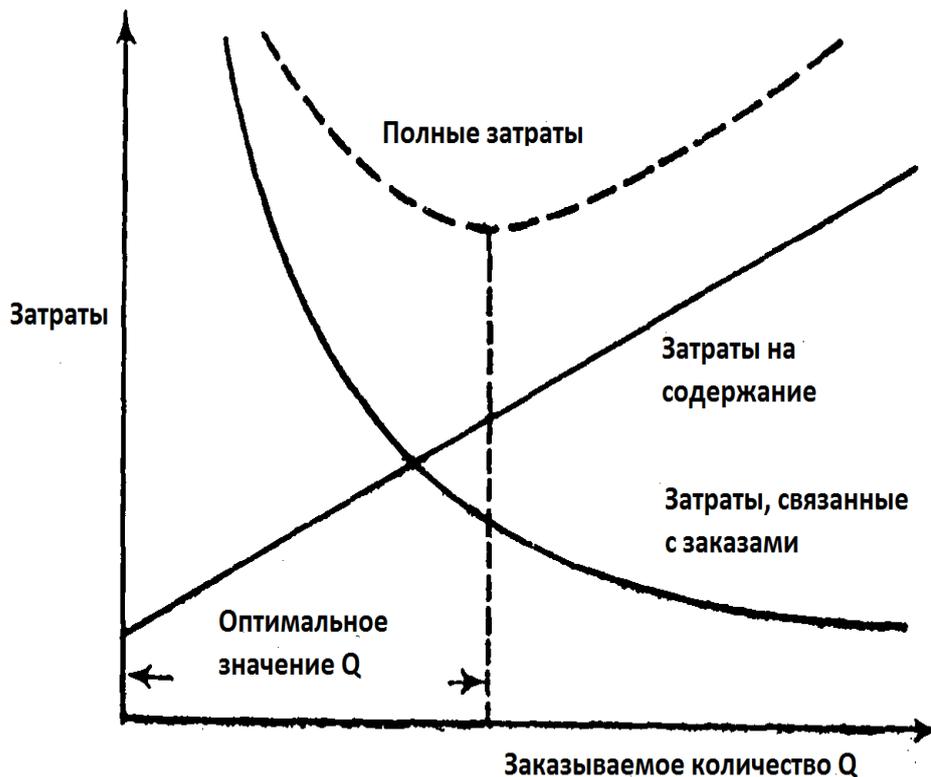


Рис. 1. Оптимальное пополнение запасов

а минимальное значение S будет $S_1B + \sqrt{2C_1C_2D}$.

Эта простая модель может совершенствоваться различными способами, принцип минимизации полных расходов остается тем же [2].

В большинстве наиболее интересных моделей уровень потребности в товарах (а часто и другие факторы, например отрезки времени) не предполагается постоянным, а подчиняется некоему распределению вероятностей, обычно пуассоновскому или нормальному. Но распределение вероятностей может получаться и на основе наблюдений; в таких случаях обычно приходится обращаться к численному моделированию. В самом деле, управление запасами — это, в сущности, задача теории очередей с переменным движением товаров на склад и со склада [3].

Список литературы

1. Исследование операций в экономике / Под ред. Н.Ш. Кремера. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.
2. Ивановский В.Б., Чернов В.П. Теория массового обслуживания. М.: ИНФРА-М, 2000.
3. Рыжиков Ю.И. Теория очередей и управление запасами. СПб., 2001.
4. Автоматизированные информационные технологии в экономике. / Под общ. ред. И.Т. Трубилина. М.: Финансы и статистика, 2000.
5. Информатика. Базовый курс. Под ред. С.В. Симоновича. СПб., 2000.