

Теория управления запасами готовой продукции на предприятиях кондитерской промышленности

Для осуществления нормальной производственно-сбытовой деятельности на предприятиях создаются определенные запасы готовой продукции, что является необходимым условием, обеспечивающим непрерывность процесса обеспечения потребителя готовой продукцией в ассортименте.

Необходимость образования на предприятиях запасов готовой продукции для удовлетворения требований потребителя совершенно очевидна. Но какого уровня должны быть эти запасы? Здесь мы сталкиваемся с одной из важных и в то же время сложных проблем формирования и управления запасами готовой продукции.

В последние годы внимание ученых к задачам, связанным с управлением запасами, значительно возросло, поскольку в рыночных условиях образование запасов готовой продукции диктуется необходимостью перехода с выпуска партии одного вида продукции на другой.

Повышенный интерес к научному регулированию запасов имеет достаточно оснований. В производственных условиях нецелесообразными считаются как чрезмерные, так и недостаточные запасы.

В первом случае значительные уровни запасов, создаваемые на предприятиях приводят к замедлению оборачиваемости оборотных средств и вызывают у предприятий дополнительные издержки, связанные с хранением излишков продукции, предназначенной для реализации.

Во втором случае недостаток или отсутствие запасов готовой продукции в нужный момент может серьезно осложнить отношения с потребителем и вызвать напряженность в организации сбытовой деятельности предприятия.

Эти обстоятельства обязывают руководство предприятий обращать особое внимание на проблему регулирования запасов готовой продукции.

Для определения необходимых запасов готовой продукции на предприятиях разрабатываются экономически обоснованные нормы запасов отдельных видов готовой продукции, предназначенной для реализации потребителю.

Наличие этих норм позволяет предотвратить образование чрезмерных запасов продукции, не требующейся для нормальной сбытовой деятельности предприятия, и исключить возможность отвлечения оборотных средств от оборота. Нормы запасов должны определяться по каждому виду продукции, номенклатурной или ассортиментной группе.

Эти нормы могут быть длительно действующими, если в течение ряда лет не предвидится больших изменений в условиях сбыта продукции. В тех случаях, когда в системе сбыта предусматриваются существенные изменения, то те нормы, на которые эти изменения оказывают непосредственное

влияние, должны уточняться.

Разработка и применение длительно действующих норм запасов готовой продукции позволяют значительно снизить трудоемкость их определения и вместе с тем улучшить организацию сбытовой деятельности, выявить резервы и возможности экономного использования средств.

Непосредственное влияние на величину запасов готовой продукции оказывают следующие факторы производственно-сбытовой деятельности предприятия: объемы производства различных видов продукции, условия реализации этих видов продукции, номенклатура и ассортимент продукции и многие другие факторы.

Объемы производства видов продукции определяют ежедневные поступления готовой продукции в запасы, с увеличением объема производства конкретного вида продукции может увеличиваться запас этого вида готовой продукции и наоборот. Однако не всегда увеличение производства конкретного вида продукции требует увеличения запасов.

Хорошо налаженные производственно-сбытовые отношения с потребителями продукции обеспечивают улучшение организации сбыта продукции, что позволяет снизить ее запасы.

Образование запасов готовой продукции зависит от организации производственно-сбытовой деятельности предприятия. Если условия сбыта позволяют чаще поставлять потребителю готовую продукцию, то запасы ее будут небольшими.

Важным фактором, определяющим размер запасов, является номенклатура и ассортимент готовой продукции, предназначенной для реализации потребителю. Чем шире номенклатура ассортимент продукции, тем выше совокупный запас готовой продукции, и наоборот.

Экономическое обоснование рационального размера запасов готовой продукции, необходимого для нормальной организации производственно-сбытовой деятельности предприятия, представляет собой основу научного управления запасами.

Теоретические исследования последних лет показали, что при оптимизации запасов прежде всего должны учитываться количественные и качественные показатели экономического содержания. При решении задач, связанных с управлением запасов по экономическим критериям, оказалось возможным использование экономико-математических методов.

Регулирование запасов готовой продукции – эта область деятельности, в которой приходится иметь дело с неопределенностью факторов и условий в большей степени, чем в других областях. Это затрудняет процесс моделирования реальных условий и снижает достоверность получаемых результатов.

Однако, как показывают исследования, использование в практике управления запасами аналитических методов позволяет достигнуть существенных результатов в прогнозировании и регулировании запасов.

Важным моментом в теории управления запасами является определение издержек на содержание, образование и пополнение запасов. В математических моделях, являющихся отражением системы управления запасами, пред-

полагается использование некоторых стоимостных параметров. В конкретных условиях смысл указанных параметров не всегда очевиден, а количественное выражение их в ряде случаев требует определенной вычислительной работы. Остановимся кратко на этих параметрах.

Издержки на содержание запасов. Хранение запасов готовой продукции вызывает издержки, которые можно представить в виде двух групп: издержки, связанные с физическим содержанием запасов и издержек, возникающие в связи с иммобилизацией вложенных в запасы средств.

Первая группа издержек включает следующие статьи: расходы на содержание складских помещений, расходы на содержание складского персонала, потери от утраты первоначального качества, различные расходы и потери при хранении др.

Эти расходы делятся на постоянные, которые не зависят от объемов хранящихся запасов продукции, и переменные, величина которых увеличивается или уменьшается в связи с изменением размеров запасов.

При формулировке задач управления запасами обычно учитываются и те и другие издержки.

Вторая группа издержек, связанная с иммобилизацией средств, является переменной величиной, так как увеличение размера запасов неизбежно вызывает отвлечение средств от оборота и приводит к замедлению оборачиваемости оборотных средств, что является нежелательным явлением.

Издержки на образование и пополнение запасов. Всякий раз, когда запасы образуются и затем пополняются, возникают издержки. Эти издержки зависят от производственно-технологических, оформительских и других видов работ, выполняемых при создании и пополнении запасов.

Теоретические исследования последних лет показали, что при оптимизации запасов прежде всего должны учитываться количественные и качественные показатели экономического содержания. При решении задач, связанных с управлением запасов по экономическим критериям, оказалось возможным использование экономико-математических методов.

Математическая модель управления запасами. Для построения модели оптимального запаса готовой продукции принимаются следующие символические обозначения параметров:

q – количество продукции, соответствующее одной партии, оставляемой в запасы;

C_e – стоимость единицы продукции;

C_i – издержки на содержание запасов, выраженные относительной величиной к стоимости продукции в запасе;

C_p – сумма затрат, связанных с пополнением запасов одной партией;

z – объём выпуска продукции в планируемом периоде.

Используя принятые обозначения, можно записать уравнение для определения оптимального значения показателей уровня запасов готовой продукции.

Средний физический запас продукции будет равен $q/2$, поскольку он будет изменяться от 0 до полного её объёма. Стоимость этого запаса составит

сумму $C_e \times q/2$, а затраты на содержание этих запасов будут равны:

$$(C_e \times q/2) \times C_u.$$

Количество направляемых в течение планируемого периода партий продукции в запасы будет составлять q/z . Сумма расходов, связанных с пополнением запасов продукции, составит: $q/z \times C_p$.

Общая сумма издержек на содержание и пополнение запасов будет равна:

$$F = qc_e c_u / 2 + zc_p / q.$$

Из теории управления запасами известно, что минимальных размеров издержки на содержание и пополнение запасов достигают тогда, когда те и другие издержки равны между собой. Это позволяет получить равенство:

$$qc_e c_u / 2 = zc_p / q.$$

Полученное равенство позволяет определить:

$$q^2 = 2zc_p / c_e c_u$$

или

$$q = \sqrt{2zc_p / c_e c_u}.$$

Зная значение q (размер партии продукции, направляемой в запасы) и объем производства этого вида продукции в планируемом периоде z , можно рассчитать число поставок k :

$$k = z / q.$$

Подставив в это уравнение значение q , получим:

$$k = \sqrt{zc_e c_u / 2c_p}.$$

Интервал времени между двумя поставками равен отношению продолжительности планируемого периода в днях к количеству поставок в этом периоде. Если продолжительность планируемого периода обозначить через T , а интервал времени между двумя смежными поставками – через t , то он будет равен: $t = T/k$, $t = Tq/z$.

Подставив в это выражение значение q и после упрощения получим:

$$t = T \sqrt{2c_p / zc_e c_u}.$$

Из предыдущих формул можно определить и суммарные затраты на образование и содержание запасов готовой продукции:

$$F = \sqrt{2zc_e c_u c_p}.$$

Изложенные выше теоретические положения по управлению запасами готовой продукции могут быть использованы для оптимизации запасов сырья и других материальных ценностей, необходимых для организации производственного процесса. Что касается готовой продукции, то следует иметь в виду, что речь может идти о той продукции, которая не является скоропортящейся и образование ее запасов диктуется условиями сбыта.

Рассматривая образование запасов готовой продукции, мы отмечали, что пополнение запасов происходит за счёт партий вырабатываемой продукции постепенно, начиная с нуля и кончая моментом перехода на выпуск партий другого вида продукции. Мы считали, что вся партия продукции направляется в запасы. Но в процессе производства данного вида продукции какая-то часть ее может быть использована для реализации.

В этом случае темп образования запасов продукции будет зависеть от объема производства и уровня потребления (отпуска) ее в этот промежуток времени. В этих условиях несколько изменяется порядок расчета среднего запаса продукции. Предположим, на кондитерской фабрике производительность поточной линии по производству глазированных шоколадных конфет составляет 6 тонн в сутки. Средний уровень потребления (отпуска) этих конфет равен 3 тонны в сутки.

С учетом этих данных требуется определить наиболее оптимальный размер партии выпуска этого сорта конфет. Иными словами, нужно рассчитать тот промежуток времени, в течение которого производственная поточная линия будет работать на выпуске глазированных шоколадных конфет. Допустим вначале, что линия при выпуске указанного сорта конфет будет занята 10 дней (суток). За это время будет выпущено $10 \cdot 6 = 60$ т, а отпущено $10 \cdot 3 = 30$ т конфет. Остаток (созданный запас), равный 30 т ($60 - 30$), позволит на этой линии вырабатывать другой сорт конфет, например, неглазированных в течение следующих 10 дней ($30 \text{ т} / 3 \text{ т}$). Запас конфет образовывался постепенно – с нуля в начале декады производства до максимального значения (30 т) в конце ее. Средний запас за декаду определяется так же, как и раньше, путем деления образованного запаса пополам, т. е. $30 / 2 = 15$ тонн.

Из приведенных рассуждений легко понять, что в принятых условиях в запасы будет направляться половина выпускаемых конфет $(6 - 3) / 6 = 0,5$, поэтому от всей партии к концу декады запас составит 30 т ($60 - 0,5$), а средний уровень будет 15 тонн. Все это можно записать так:

$$\frac{6-3}{6} \times \frac{60}{2} = 15 \text{ т.}$$

Для общего случая определение среднего уровня запаса продукции можно записать в виде формулы:

$$\frac{p-r}{p} \times \frac{p}{2}$$

где p – суточный (дневной) выпуск продукции в натуральном выражении;

r – суточная (дневная) потребность в продукции в натуральном

выражении;

q – размер партии выпуска готовой продукции в натуральном выражении.

Обозначив выражение $\frac{p-r}{P}$ через s , запишем средний уровень запасов, как $qs/2$.

Чтобы средний запас продукции имел стоимостное выражение, нужно физический размер запаса умножить на цену за единицу C_e , т.е. $c_eqs/2$.

Обозначив издержки на содержание запасов продукции, выражаемые в процентах к стоимости последних, через c_e выразим сумму издержек на хранение продукции так: $\frac{c_eqs}{2}c_u$.

При регулировании запасов продукции группа расходов на пополнение запасов (получение партий) отсутствует, но вместо нее появляются другие расходы, которые обозначим через C_n . К ним относятся затраты на переналадку поточных линий или оборудования с выпуска продукции одного вида (сорта) на выпуск другого вида (сорта); потери из-за простоя оборудования, вызванного переналадкой и подготовкой к выпуску другой продукции, и др.

Для получения суммарной величины этих затрат нужно рассчитать расходы на запуск в производство одной партии и эту величину умножить на числе запусков. Последняя величина определяется делением общей потребности (заказа) в планируемом периоде на размер партии запуска (выпуска), т.е. zc_n/q .

Так как оптимальным размером партии выпуска продукции может быть только тот, при котором издержки на содержание запасов равны расходам на переналадку и потерям из-за простоя оборудования для выпуска другой продукции, то это условие записывается в таком виде:

$$c_eqsc_u/2 = zc_n/q.$$

Из формулы находим, что оптимальный размер выпуска продукции:

$$q = \sqrt{2zc_n/c_qc_us}.$$

Число запусков партий в производство в течение планируемого периода:

$$k = \sqrt{2zc_n c_q s / 2c_n}.$$

Интервал между двумя смежными запусками партий в производство:

$$t = T \sqrt{2c_n / zc_e c_u s}.$$

Суммарные затраты на образование и содержание запасов:

$$F = \sqrt{2zc_e c_u c_n s}.$$

Пример. Рассчитать размер партии q , число запусков k , интервал между смежными запусками / и суммарные затраты по выпуску глазированных шоколадных конфет, пользуясь следующими условными данными:

квартальная потребность в конфетах $z = 270$ т;

цена за 1 т конфет $c_e = 23400$ руб.;

издержки на хранение конфет $c_n = 2$ % стоимости последних;

расходы на подготовку поточной линии к производству другой продук-

ции $c_n = 1000$ руб.;

суточная (дневная) производительность поточной линии $p = 6$ т;

среднесуточная потребность (отпуск) в конфетах - 3 т;

продолжительность планируемого периода $T = 90$ дней (суток). Подставив эти данные в формулы, получим:

$$s = \frac{6-3}{6} = 0,5$$

$$q = \sqrt{\frac{2 \times 270 \times 1000}{23400 \times 0,02 \times 0,5}} = \sqrt{2307,7} = 48$$

$$k = \sqrt{\frac{270 \times 23400 \times 0,02 \times 0,5}{2 \times 1000}} = \sqrt{31,59} = 5,62$$

$$t = 90 \sqrt{\frac{2 \times 1000}{270 \times 23400 \times 0,02 \times 0,5}} = \frac{90}{\sqrt{31,59}} = \frac{90}{5,62} = 16$$

$$F = \sqrt{2 \times 270 \times 23400 \times 0,02 \times 1000 \times 0,5} = \sqrt{1263600} = 1125 \text{ руб.}$$

Если известен оптимальный размер запускаемой в производство партии z , то все остальные показатели можно рассчитать очень просто:

$$k = z/q = 270/48 = 5,62$$

$$t = Tq/z = 90 \times 48/270 = 16$$

$$F = 2zc_n/q = 2 \times 270 \times 100/48 = 1125$$

Приведенные выше формулы могут оказаться весьма полезными для целей управления запасами. Имея сведения об издержках на хранение запасов и расходах на пополнение запасов, можно легко определить оптимальный размер партий, периодичность поставок и их число для планируемого периода любой продолжительности. Такой подход к проблеме регулирования запасов является несравненно более эффективным как с экономической, так и с организационной сторон. Эти формулы применимы и в тех случаях, когда на предприятии требуется создать гарантийные (страховые) запасы. Это достигается путем добавления к текущим потребностям материальных ценностей установленной величины страхового запаса.

Список использованной литературы.

1. Автоматизированные системы управления в пищевой промышленности: Учебное пособие для вузов /Под ред. В.Г.Воронина. – М.: Агропромиздат, 1991.

2. Борисов Б.Л. Технология рекламы РК. Учебное пособие. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004.

3. Бороноева Т.А. Современный рекламный менеджмент. – М.: Аспект-Пресс, 2003.

4. Воронин В.Г. Менеджмент в пищевой промышленности. – М.: Колосс, 2003.

5. Воронин В.Г., Денискин В.В., Сирота С.М. Экономико-математические методы планирования на предприятиях пищевой промышленности. Учебник. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
6. Воронин В.Г. Экономико-математические методы и модели планирования и управления в пищевой промышленности. Учебник. – М.; Агропромиздат, 1986.
7. Герчикова И.Н. Менеджмент: Учебник. – М.: ЮНИТИ, 2000.
8. Котлер Ф. Основы маркетинга / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1991.
9. Котлер Ф. и др. Основы маркетинга. – М.: СПб, Киев, Вильяме, 2003.
10. Котлер Ф. Маркетинг-менеджмент. – М.: Питер, 2005.
11. Кулагин О.А. Принятие решений в организациях. – СПб.: 2001.
12. Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента / Пер. с англ. – М.: СПб, Киев, Вильяме, 2007.
13. Пименов П.А. Основы рекламы. – М.: Гардарики, 2005.
14. Федько О.А., Федько В.П. Маркетинговые коммуникации. – М.: Феникс, 2002.