

УДК 519.874

## ***УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ ОДНОСЫРЬЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА***

***Пугачев А. И.***

*к.т.н., доцент,*

*Самарский государственный технический университет,*

*Самара, Россия*

### **Аннотация**

Рассмотрены особенности функционирования предприятия по переработке сырья, характеризующегося набором показателей качества. Предложен критерий экспресс-оценки глубины переработки запасов сырья, а также методика рационального их пополнения за счет оптимального выбора партий сырья на рынке.

**Ключевые слова:** партии сырья, показатели качества, запасы сырья, пополнение запасов, смесь базисного качества.

## ***INVENTORY MANAGEMENT FABRICATION BY ONE RAW MATERIAL***

***Pugachev A.I.***

*candidate of technical sciences, associate professor*

*Samara State Technical University,*

*Samara, Russia*

### **Abstract**

The features of the functioning of a raw material processing enterprise characterized by a set of quality indicators are considered. A criterion for the rapid assessment of the depth of processing of raw material stocks is proposed, as well as a method for rational replenishment due to the optimal choice of raw material batches on the market.

**Keywords:** batches of raw materials, quality indicators, stocks of raw materials, replenishment of stocks, a mixture of basic quality.

Цель управления запасами сырья предприятия обычно формулируется как минимизация затрат на оформление заказов, перевозок и хранение расходуемых ресурсов [1]. Для большинства же перерабатывающих производств таких, как предприятия хлебоперерабатывающей отрасли, более значимым является создание запасов сырья с заданным составом его качественных показателей, поскольку в итоге ими определяется качество готовой продукции и эффективность работы.

Далее всякую партию сырья будем рассматривать как многокомпонентный объект  $r = (b, P)$ , характеризующийся количеством  $b$ , и списком  $P = (p_j), j = 1, \dots, m$  качественных показателей. Для каждого вида сырья определен список  $E = (e_j), j = 1, \dots, m$  базисных показателей качества. Производственные партии сырья, поступающие в переработку, должны обладать показателями качества, близкими к  $E$ . Поскольку показатели качества приобретаемых партий сырья в общем случае отличаются от базисных, то производственные партии с нужными показателями получают, смешивая в нужных пропорциях сырье из нескольких заготовленных партий [2, 3].

Необходимость формирования производственные партии сырья в виде смесей осложняет проведение оценки пригодности имеющихся запасов к переработке.

Пусть в производственной системе имеется  $n$  звеньев хранения, в которых соответственно размещены запасы из  $n$  партий  $r_i = (b_i, P_i), i = 1, \dots, n$  сырья одного вида со своими показателями качества. При этом общий объем запасов составит  $b_s = \sum_{i=1}^n b_i$ .

Оценим максимально возможное количество смеси с базисными показателями качества, которое можно получить из имеющихся запасов  $b_s$ . Задачу можно рассматривать как формирование максимального количества  $b_m$  смеси базисного качества, то есть как задачу о формировании смеси в следующей формулировке:

$$\sum_{i=1}^n x_i \rightarrow \max \quad (1)$$

при ограничениях

$$\sum_{i=1}^n (e_j - p_{ij})x_i = 0, \quad j = 1, \dots, m; \quad (2)$$

$$x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, n; \quad (3)$$

$$x_i \leq b_i, \quad i = 1, \dots, n. \quad (4)$$

Решение  $X = (x_i), i = 1, \dots, n$  позволяет найти  $b_m = \sum_{i=1}^n x_i$ , откуда, имея интенсивность  $\nu$  расходования сырья в производстве, несложно подсчитать предельное время  $t = b_m/\nu$  стабильной работы предприятия без пополнения запасов.

Часть запасов сырья в количестве  $b_s - b_m$  нельзя переработать в продукцию требуемого качества. Таким образом, помимо времени работы предприятия без пополнения запасов дополнительным интегральным показателем может служить коэффициент  $\eta$  использования сырья

$$\eta = \frac{b_m}{b_s} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{b_i}. \quad (5)$$

Он характеризует глубину переработки запасов сырья. Значение  $\eta = 1$  соответствует стопроцентной переработке запасов сырья.

Помимо оценки имеющихся запасов сырья для производства необходимо их регулярное пополнение. Методика оптимального пополнения запасов должна опираться на приобретение партий сырья с оценкой их показателей качества.

Пусть рынок сырья  $R = (r_i), i = 1, \dots, k$  состоит из  $k$  партий. Каждая партия помимо количества  $b$  и показателей  $P$  качества характеризуется также ценой  $c$  за единицу, т.е.  $r_i = (b_i, c_i, P)$ .

Чтобы определить степень предпочтения приобретения партий на рынке, поставим задачу получить максимальное количество смеси с показателями качества  $E$  из всего объема сырья, представленного на рынке, при минимизации

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

затрат на приобретение. Обозначим вектором  $X = (x_i), i = 1, \dots, k$  сырье, необходимое для получения смеси. Тогда рассматриваемая задача формулируется следующим образом:

$$\sum_{i=1}^k x_i \rightarrow \max; \quad (6)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^k c_i x_i}{\sum_{i=1}^k x_i} \rightarrow \min; \quad (7)$$

при ограничениях

$$\sum_{i=1}^k (e_j - p_{ij}) x_i = 0, \quad j = 1, \dots, m; \quad (8)$$

$$x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, k; \quad (9)$$

$$x_i \leq b_i, \quad i = 1, \dots, k. \quad (10)$$

В результате решения системы (6) – (10) получим  $X = (x_i), i = 1, \dots, k$  – сырье, которое необходимо полностью или частично использовать из рассматриваемых партий рынка. Отнесем элементы  $(x_1, \dots, x_k)$  к полному количеству сырья в соответствующих партиях, то есть

$$(\alpha_1, \dots, \alpha_k) = \left( \frac{x_1}{b_1}, \dots, \frac{x_k}{b_k} \right). \quad (11)$$

Если  $(\alpha_1, \dots, \alpha_k)$  ранжировать по убыванию и в соответствии с этим синхронно упорядочить партии сырья в  $R$ , тогда новый порядок в  $R$  будет определять степень предпочтительности приобретения партий на рынке. Последние элементы в списке  $(\alpha_1, \dots, \alpha_k)$  могут оказаться нулевыми. Это означает, что с позиций получения сырья с базисными показателями качества соответствующие им партии сырья приобретать в принципе не целесообразно.

Систематическое использование предлагаемой методики позволяет оптимально управлять качественным составом запасов сырья и обеспечить стабильный выпуск продукции требуемого качества.

**Библиографический список:**

1. Рыжиков Ю.И. Управление запасами. – М.: Наука, 1978. – 343 с.
2. Пугачев А.И. Количественно-качественный критерий в управлении запасами перерабатывающего предприятия // Компьютерные технологии в науке, практике и образовании: Труды Всероссийской межвузовской науч.-практич. конф. – Самара: СамГТУ, 2004. – с. 103-105.
3. Пугачев А.И. Управление заготовкой сырья // Компьютерные технологии в науке, практике и образовании: Труды восьмой Всероссийской межвузовской науч.-практич. конф. – Самара: СамГТУ, 2009. – С. 210-212.

*Оригинальность 78%*