ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Мансурова Ю.Т., кандидат экономических наук, доцент,
Туктарова П.А., старший преподаватель,
Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ)

Аннотация: повышение эффективности управления запасами МТР требует решения ряда проблем экономического, организационного и технического характера, в том числе и оптимизационных задач.

Функционирование системы материально-технического снабжения требует выполнения следующих направлений деятельности: обеспечение производственной деятельности предприятия необходимыми материальными ресурсами, а также минимизация затрат на формирование и обслуживание запасов МТР.

Для обеспечения непрерывности производственного процесса в Обществе формируются текущий и аварийный запасы. В рамках совершенствования функционирования системы управления запасами и в соответствии с требованиями рациональной организации производственного процесса считаем целесообразным введение также и страхового запаса.

Таким образом, для определения и обоснования экономически целесообразной величины и структуры запасов предприятия необходимо создание системы, которая позволяет:

- рационально распределять МТР по складам;
- оперативно выявлять избытки/недостатки МТР;
- обеспечивать бесперебойность производственного процесса.

Для достижения поставленных задач предлагается к применению разработанная в рамках данной научно-исследовательской работы методика управления запасами предприятия.

Цель предлагаемой работы – определение качества функционирования системы управления запасами предприятия с помощью более детального исследования показателей, характеризующих состояния системы управления запасами по каждому подразделению. Данное исследование позволит выделить наиболее устойчивые подразделения, деятельность которых не нуждается в корректировке, и подразделения, деятельность которых требует оптимизации. Аналогичным образом, оценка устойчивости системы управления запасами позволит выделить группы запасов, управление которыми требует постоянного мониторинга.

Ключевые слова: управление затратами, система управления запасами, XYZ – анализ

Оценку устойчивости системы управления запасами предприятия предлагается проводить по аналогичной методике расчета интегрального трехкомпонентного показателя, расчет которого проводится для каждого подразделения системы, по отдельным группам запасов согласно XYZ-классификации.

Предлагаемая последовательность действий для реализации оценки устойчивости в общем виде представлена на рис. 1. Цель графического представления – обеспечить системное понимание данной методики и значение каждого этапа общего цикла оценки устойчивости.

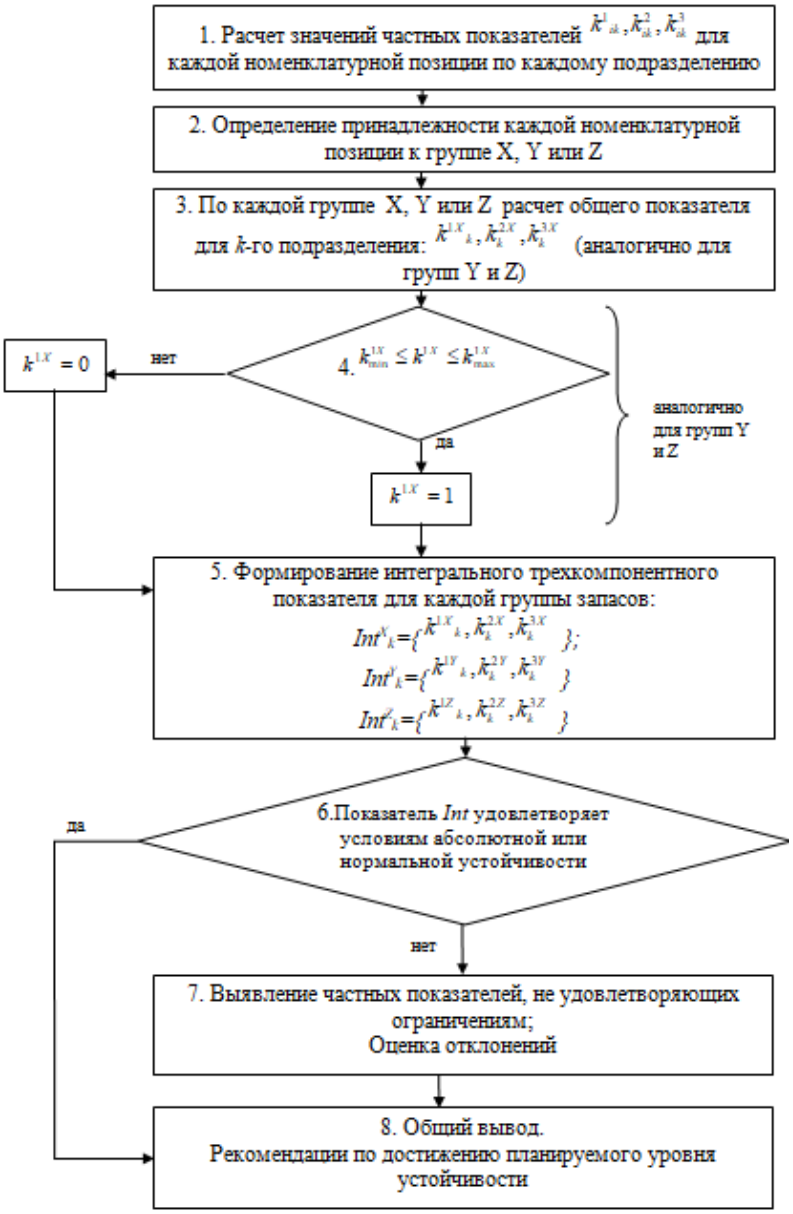

Рис. 1. Алгоритм реализации оценки устойчивости в общем виде

Рассмотрим последовательно каждый из этапов.

Первый этап. Расчет значений частных показателей $k^1_{ik}, k^2_{ik}, k^3_{ik}$ для каждой номенклатурной позиции по каждому подразделению.

Предлагаемый состав частных показателей (k_i):

1) доля излишков запаса в общей сумме запасов предприятия.

$$k^1 = \frac{z_{изл}}{z_{общ}} * 100\%,$$

где $z_{изл}$ – сумма излишков запасов промышленного предприятия;

$z_{общ}$ – общая сумма запасов промышленного предприятия.

2) показатель использования страховых запасов:

$$k^2 = \frac{использование \quad страх.зап}{общий \quad запас} * 100\%$$

3) оборачиваемость запасов

$$k^3 = \frac{расход \quad МТР}{текущие \quad остатки} * 100\%$$

Для дальнейшего использования при оценке устойчивости системы управления запасами предлагаются дополнительные показатели:

а) коэффициент безотказности определяется путем соотношения количества дефицитных ситуаций, возникших на предприятии за определенный период времени, к общему количеству фактов обслуживания своих клиентов системой управления запасами. Таким образом, данный показатель принимает следующий вид:

$$k_4 = \frac{def}{r} * 100\%,$$

где def – количество возникших дефицитных си-

туаций за период; r – общее количество фактов обслуживания потребителей за период.

При этом рекомендуется оптимальное значение данного показателя принимать равным нулю, то есть за исследуемый период не должно наблюдаться возникновение дефицитных ситуаций (*def = 0*).

Например, если получаем показатель $0 \le k_4 \le 5\%$, то предлагается увеличить страховые запасы на 5% от установленного уровня.

Если получаем показатель $0 \le k_4 \le a\%$, то предлагается увеличить страховые запасы на $a_1\%$ от установленного уровня.

Соотношение значений показателя k_4 и уровня увеличения страховых запасов устанавливается экспертно, то есть фактически устанавливается множитель

$$b_1 = mnozh_1 * a_1,$$

где $a_1\%$–- значение показателя k_4; $mnozh_1$ – значение множителя (устанавливается экспертным путем); b_1 – расчетный уровень увеличения страховых запасов;

б) соблюдение условий договоров с контрагентами предприятия.

Расчет данного показателя представим как соотношение количества фактов нарушения договоров к общему количеству договоров с контрагентами и определим его как коэффициент работоспособности системы.

$$k_5 = \frac{кол-во \quad нарушений}{кол-во \quad договоров} * 100\% \cdot$$

Необходимо отметить, что данный показатель определяет уровень организации и не определяет результаты деятельности системы управления запасами и предприятия в целом. Тем не менее, доля нарушений договоров в общем количестве договоров определяет общую стратегию деятельности системы управления запасами, влияет на ее деловую репутацию, и тем самым – косвенным образом определяет качество функционирования исследуемой системы.

Оптимальное значение данного показателя необходимо принимать равным нулю, то есть за исследуемый период не должно наблюдаться ситуаций, приводящих к нарушению договоров (*кол-во нарушений = 0*).

Аналогичным образом, как для предыдущего показателя, устанавливается зависимость между значением показателя k_5 и уровнем надежности.

Соотношение значений показателя k_5 и уровня надежности устанавливается экспертно, т.е. фактически устанавливается множитель

$$b_2 = mnozh_2 * a_2,$$

где $a_2\%$ – значение показателя k_4; $mnozh_2$ – значение множителя (устанавливается экспертным путем); b_2 – расчетный уровень надежности.

Второй этап. Определение принадлежности каждой номенклатурной позиции к группе X, Y или Z. В результате для каждой номенклатурной позиции по каждому подразделению определена принадлежность: $i \in X, Y или Z$ для k-го подразделения.

Третий этап. По каждой группе X, Y или Z производится расчет общего показателя для k-го подразделения. Для группы X: $k^{1X}{}_k, k_k^{2X}, k_k^{3X}$ (аналогично для групп Y и Z).

Расчет общих показателей для k-го подразделения по группам X, Y или Z реализуется по следующим формулам:

$$k_k^{1X} = \frac{\sum k_{ik}^1}{количество \quad номенклатурных \quad позиций \quad X},$$

для всех номенклатурных позиций, принадлежащих группе X.

Аналогичным образом рассчитываются показатели k_k^{2X}; k_k^{3X}.

Также рассчитывается по три показателя по группам Y и Z.

Таким образом, для каждого подразделения получаем систему показателей, представленную в табл. 1.

Таблица 1

Система частных показателей устойчивости для *k*-го подразделения системы управления запасами предприятия

		Вид показателя		
		k_k^1	k_k^2	k_k^3
Группы запасов	X	k_k^{1X}	k_k^{2X}	k_k^{3X}
	Y	k_k^{1Y}	k_k^{2Y}	k_k^{3Y}
	Z	k_k^{1Z}	k_k^{2Z}	k_k^{3Z}

Четвертый этап. Проверка условия расположения частных показателей устойчивости относительно минимального и максимального значения.

$$k_{\min}^{1X} \le k^{1X} \le k_{\max}^{1X},$$

где $k_{\min}^{1X}$ – минимальное значение рассматриваемого показателя; $k_{\max}^{1X}$ – максимальное значение рассматриваемого показателя.

Аналогичным образом проверяются условия для показателей по группам X и Y.

Граничные значения устанавливаются экспертным путем. Например, по мнению специалистов, показатель использования страховых запасов (k^2) не должен превышать 20%.

Далее проводится проверка условия: удовлетворение полученного расчетного значения каждого частного показателя по исследуемому подразделению граничным значениям, определенным экспертами. Если условие соблюдается, тогда $k^{1X} = 1$, если не соблюдается, то $k^{1X} = 0$.

Пятый этап. Формирование интегрального трехкомпонентного показателя для каждой группы запасов:

$$Int^X_k = \{ k^{1X}{}_k, k_k^{2X}, k_k^{3X} \};$$

$$Int^Y_k = \{ k^{1Y}{}_k, k_k^{2Y}, k_k^{3Y} \};$$

$$Int^Z_k = \{ k^{1Z}{}_k, k_k^{2Z}, k_k^{3Z} \}.$$

По результатам предыдущего этапа для исследуемого подразделения формируются три интегральных трехкомпонентных показателей устойчивости (по каждой группе запасов согласно классификации *XYZ*).

В данном случае возможны следующие варианты: $Int^X_k = \{ k^{1X}{}_k, k_k^{2X}, k_k^{3X} \}$ = *{1,1,1} или {1,1,0} или {1,0,1} или {0,1,1} или {1,0,0} или {0,1,0} или {0,0,1} или {0,0,0}*

Аналогичные ситуации возможны для интегральных трехкомпонентных показателей групп Y и Z.

Шестой этап. Проверка условия: показатель *Int* удовлетворяет условиям абсолютной или нормальной устойчивости.

По результатам предыдущего этапа определяется тип устойчивости согласно табл. 2.

Таблица 2

Таблица определения типа устойчивости

Результат расчета	Тип устойчивости
Int = {1,1,1}	«абсолютная устойчивость»
Int ={0,1,1} или {1,0,1} или {1,1,0}	«нормальная устойчивость»
Int ={0,0,1} или {1,0,0} или {0,1,0}	«неустойчивое состояние»
Int ={0,0,0}	«кризисное состояние»

В результате для каждого подразделения получаем диагностическое сообщение по каждой группе запасов (согласно XYZ классификации), определяющее тип устойчивости данного подразделения в общей системе управления запасами.

Седьмой этап. Выявление частных показателей, не удовлетворяющих ограничениям. Оценка отклонений.

По результатам предыдущего этапа в случае получения неудовлетворительных результатов («неустойчивое состояние» или «кризисное состояние»), можно определить, какой именно из частных показателей в составе интегрального трехкомпонентного показателя не удовлетворяет ограничениям, то есть определить, какой показатель $k = 0$.

Аналогичным образом, по данному выявленному показателю можно определить, насколько данный показатель не удовлетворяет граничным значениям, то есть рассчитать отклонения:

$$\Delta = \left| k^{1X} - k_{\min}^{1X} \right| \text{ или } \Delta = \left| k^{1X} - k_{\max}^{1X} \right|.$$

Восьмой этап. Общий вывод. Рекомендации по достижению планируемого уровня устойчивости.

Таким образом, в результате реализации данной методики можно определить:

1) значение трехкомпонентного интегрального показателя по группам запасов для каждого подразделения;

2) тип устойчивости;

3) неблагоприятные отклонения и причины их проявления;

4) рекомендации по достижению желаемого уровня устойчивости по данному подразделению.

Литература

1. Чаусова Е.В. Динамическая сетевая модель управления запасами с интервальной неопределенностью спроса и потерь запаса // Вестник Томского государственного университета. Томск: ТГУ, 2006. №290. С. 208 – 215.

2. Рыжиков Ю.И. Теория очередей и управление запасами. СПб.: Питер, 2001.

3. Домбровский В.В., Чаусова Е.В. Применение интервальных методов в управлении запасами // Вычислительные технологии. 2002. Т. 7. №2. С. 50 – 58.

4. Перепелкин, Е. А. Прогнозирующее управление экономической системой производства, хранения и поставок товаров потребителям// Экономика и математические методы. 2004. Т. 40. №1.

5. Горский А.А., Локшин Б.Я. Математическая модель производства и продажи для управления и планирования производства // Фундамент. и прикл. матем. 2002. Т. 8, вып. 1. С. 39 – 45.

6. Лукинский В.В. Актуальные проблемы формирования теории управления запасами: Монография / СПбГИЭУ. СПб.: СПбГИЭУ, 2008. 213 с.

7. Мансурова Ю.Т., Туктарова П.А. Задача минимизации риска в системе управления инновационным потенциалом предприятия // Актуальные вопросы экономической теории: развитие и применение в практике российских преобразований: Материалы VIII Международной научно- практической конференции. г. Уфа, 2019. С. 96 – 100.

8. Туктарова П.А., Мансурова Ю.Т. Задача определения степени устойчивости предприятия с использованием балльно-рейтинговой модели // Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений Труды VII Всероссийской научной конференции (с приглашением зарубежных ученых): в 3-х т. 2019. С. 143 – 145.

9. Лукачанова Е.А. ABC- и XYZ-анализ при формировании резервов снижения затрат несостоятельной организации // Экономические науки. 2012. №7. С. 135 – 138.

10. Бородин И. Как безболезненно снизить издержки компании // Финансовый директор. 2011. №4. С. 78 – 81.

11. Чернова А. Действенные способы избавиться от всех лишних затрат разом // Финансовый директор. 2010. №4. С. 14 – 20.

12. Мицкевич А.А. Сбалансированная система распределения затрат // Экономические стратегии. 2004. №8. С. 92 – 97.

References

1. CHausova E.V. Dinamicheskaya setevaya model' upravleniya zapasami s interval'noj neopredelennost'yu sprosa i poter' zapasa // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Tomsk: TGU, 2006. №290. S. 208 – 215.

2. Ryzhikov YU.I. Teoriya ocheredej i upravlenie zapasami. SPb.: Piter, 2001.

3. Dombrovskij V.V., CHausova E.V. Primenenie interval'nyh metodov v upravlenii zapasami // Vychislitel'nye tekhnologii. 2002. T. 7. №2. S. 50 – 58.

4. Perepelkin, E. A. Prognoziruyushchee upravlenie ekonomicheskoj sistemoj proizvodstva, hraneniya i postavok tovarov potrebitelyam// Ekonomika i matematicheskie metody. 2004. T. 40. №1.

5. Gorskij A.A., Lokshin B.YA. Matematicheskaya model' proizvodstva i prodazhi dlya upravleniya i planirovaniya proizvodstva // Fundament. i prikl. matem. 2002. T. 8, vyp. 1. S. 39 – 45.

6. Lukinskij V.V. Aktual'nye problemy formirovaniya teorii upravleniya zapasami: Monografiya / SPbGIEU. SPb.: SPbGIEU, 2008. 213 s.

7. Mansurova YU.T., Tuktarova P.A. Zadacha minimizacii riska v sisteme upravleniya innovacionnym potencialom predpriyatiya // Aktual'nye voprosy ekonomicheskoj teorii: razvitie i primenenie v praktike rossijskih preobrazovanij: Materialy VIII Mezhdunarodnoj nauchno- prakticheskoj konferencii. g. Ufa, 2019. S. 96 – 100.

8. Tuktarova P.A., Mansurova YU.T. Zadacha opredeleniya stepeni ustojchivosti predpriyatiya s ispol'zovaniem ball'no-rejtingovoj modeli // Informacionnye tekhnologii intellektual'noj podderzhki prinyatiya reshenij Trudy VII Vserossijskoj nauchnoj konferencii (s priglasheniem zarubezhnyh uchenyh): v 3-h t. 2019. S. 143 – 145.

9. Lukachanova E.A. AVS- i XYZ-analiz pri formirovanii rezervov snizheniya zatrat nesostoyatel'noj organizacii // Ekonomicheskie nauki. 2012. №7. S. 135 – 138.

10. Borodin I. Kak bezboleznenno snizit' izderzhki kompanii // Finansovyj direktor. 2011. №4. S. 78 – 81.

11. CHernova A. Dejstvennye sposoby izbavit'sya ot vsekh lishnih zatrat razom // Finansovyj direktor. 2010. №4. S. 14 – 20.

12. Mickevich A.A. Sbalansirovannaya sistema raspredeleniya zatrat // Ekonomicheskie strategii. 2004. №8. S. 92 – 97.

ASSESSMENT OF STABILITY OF THE ENTERPRISE INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM

Mansurova Yu.T., Candidate of Economic Sciences (Ph.D.), Associate Professor,
Tuktarova P.A., Senior Lecturer,
Ufa State Aviation Technical University (USATU)

Abstract: improving the efficiency of inventory management requires solving a number of problems of economic, organizational and technical nature, including optimization problems.

The functioning of the logistics system requires the following activities: ensuring the production activities of the enterprise with the necessary material resources, as well as minimizing the cost of formation and maintenance of stocks of MTP.

To ensure the continuity of the production process in the company current and emergency reserves are formed. Within the framework of improving the functioning of the inventory management system and in accordance with the requirements of rational organization of the production process, we consider it appropriate to introduce an insurance stock as well.

Thus, to determine and justify the economically feasible value and structure of the company's reserves, it is necessary to create a system that allows:

- rational distribution of MTP by warehouse;
- identify promptly excess / deficiencies of MTP;
- to ensure the continuity of the production process.

To achieve the objectives for use developed in the framework of this research work, the method of inventory management of the enterprise is proposed.

The purpose of the proposed work is to determine the quality of the functioning of the inventory management system of the enterprise by means of a more detailed study of the indicators characterizing the state of the inventory management system for each division. This study will identify the most stable units, the activities of which do not need to be adjusted, and the units, the activities of which require optimization. Similarly, assessing the sustainability of the inventory management system will identify groups of stocks whose management requires ongoing monitoring.

Keywords: cost management, inventory management system, XYZ-analysis