

ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ЛОГИСТИКИ В УПРАВЛЕНИИ ЗАПАСАМИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А. В. Загудайло, Т. А. Бородич

Запасы - один из важнейших факторов обеспечения постоянства и непрерывности производства. Избыток запасов – это отвлеченные из оборота средства и расходы на содержание больших складских площадей, а недостаток – риск остановки производства. В связи с этим важной задачей повышения эффективности производства является совершенствование системы управления запасами.

Ключевые слова: ABC-анализ, логистика, теория ограничений, управление запасами, экономико-математические методы

В структуре затрат производственного предприятия наибольшим удельным весом обладают запасы. Содержание складов – уже издержки. Сами склады, с одной стороны, – это замороженные оборотные средства, занятое место, риск появления залежалых товаров. С другой стороны, недостаток товара на складе – это неудовлетворенный спрос и потеря потребителей, а недостаток сырья – и вовсе риск остановки производства.

Именно в оптимизации управления запасами лежат огромные возможности для повышения эффективности работы предприятия.

Чтобы запас сырья на производственном предприятии был оптимальным, мы должны знать: какое сырье необходимо закупить (Что?), в каком количестве (Сколько?) и в какой срок (Когда?). Ответив на эти вопросы, мы сможем сохранить баланс между денежными средствами, замороженными в виде запаса и скоростью доставки сырья на производство.

Наиболее удобный и эффективный способ работы в такой ситуации – индивидуально рассчитывать необходимые объемы и затраты в зависимости от типа сырья. Для этого можно использовать методы ABC-анализа.

Для производства сырков глазированных на предприятии ОАО «МФМ» требуется 42 вида сырья каждый месяц. Страховой запас основных видов сырья и интервал поставки равны 11 и 36 дней соответственно. Представим расчет ежедневного расхода и других показателей (с предположением, что в периоде 240 рабочих дней) в таблице 1.

Таблица 1. Расчет показателей для проведения ABC-анализа

Показатели	Формула расчета	Расчет	Значение
Ежедневный расход, р.	(Общий расход сырья за период) / Число рабочих дней периода)	8 026 637 461 / 240	33 444 323
Средний складской запас, р.	Средняя стоимость заказа + Стоимость страхового запаса	601 997 810 + 367 887 550	969 885 360
Средняя стоимость заказа, р.	(Ежедневный расход * Цикл заказа)/2	(33 444 323*36)/2	601 997 810
Стоимость страхового запаса, р.	Ежедневный расход * Страховой запас в днях	33 444 323*11	367 887 550
Количество заказов на один вид сырья	(Число рабочих дней периода) / Частота заказов в днях	240 / 36	7
Количество заказов на все виды сырья	40 * Количество заказов на один вид сырья	42*7	294

Проведем ABC-анализ запасов сырья ОАО «МФМ» для производства сыров глазированных.

Первый шаг: определим объект анализа – сырье для производства сыров глазированных.

Второй шаг: определим параметр, по которому будет проводиться анализ объекта – расход сырья, р.

Третий шаг: отсортируем объекты анализа в порядке убывания значения параметра.

Четвертый шаг: определяем группы А, В и С. Для определения принадлежности выбранного объекта к группе необходимо:

- рассчитать долю параметра от общей суммы параметров выбранных объектов;
- рассчитать эту долю с накопительным итогом;
- присвоить значения групп выбранным объектам [1].

В таблице 2 представлена группировка производственных запасов по А, В, С - категориям.

Таблица 2. Группировка производственных запасов по А, В, С-категориям

Группа	Количество видов сырья (позиций)	Удельный вес группы в общем числе позиций, %	Стоимость расхода материалов за период, р.	Удельный вес группы в общей стоимости расхода материалов за период, %
А	6	14,29	6 089 812 484	75,87
В	10	23,81	1 763 395 805	21,97
С	26	61,90	173 429 172	2,16
Итого	42	100	8 026 637 461	100

Найдем для А, В, С-частей соответствующие значения страхового запаса и цикла заказа. При этом для поиска параметров стратегии управления каждой из групп запасов воспользуемся «Поиском решения».

В качестве целевой функции выступают затраты на материально-техническое снабжение, которые включают в себя стоимость транспортировки, затраты на хранение и затраты на оформление одного заказа. По предприятию в отчетном году сложились следующие зависимости между затратами и запасами:

- расходы на хранение запасов составляют 0,1 % от стоимости среднего складского запаса;

- расходы на транспортировку составляют в среднем 0,04 % от стоимости сырья и материалов;

- расходы на оформление одного заказа составляют 612 000 р.

Сложившиеся затраты до проведения ABC-анализа составляли 27 449 794 р.

Изменяя величину страхового запаса и цикла заказа по каждой группе, необходимо найти минимум целевой функции при следующих ограничениях:

- страховой запас в соответствии со значимостью материальных ресурсов для производства находится в пределах для группы А от 4 до 8 дней, для группы В - от 8 до 16 дней, для группы С – от 16 до 32 дней;

- цикл заказа находится в пределах для группы А от 10 до 20 дней, для группы В - от 20 до 40 дней, для группы С – от 40 до 60 дней;

- значения параметров управления (цикл заказа и страховой запас по каждой группе) – целые числа.

Данные ограничения могут изменяться и устанавливаются в зависимости от двух факторов: частоты закупок и надежности каналов поставки (как самих поставщиков, так и тех, кто этот груз доставляет). Т.е. чем надежнее и чаще поставки, тем ниже границы для страхового запаса и выше для цикла заказа. Значит, тем больше высвобождается оборотных средств

Стратегии управления запасами, найденные через «Поиск решения», представлены в таблице 3.

Таблица 3. Стратегии управления запасами

Страховой запас	А-часть	4-рабочих дня
	В-часть	8-рабочих дней
	С-часть	16-рабочих дней
Цикл заказа	А-часть	каждые 10 рабочих дней
	В-часть	каждые 20 рабочих дней
	С-часть	каждые 40 рабочих дней

Рассмотрим, как изменяются рассчитанные в таблице 1 показатели, если использовать данные стратегии (таблица 4).

Таблица 4. Расчет показателей после применения ABC-анализа

Показатели	Классификация	Расчет	Значение
Ежедневный расход, р.	А-часть	6 089 812 484 / 240	25 374 218
	В-часть	1 763 395 805 / 240	7 347 482
	С-часть	173 429 172 / 240	722 621
Средний складской запас, р.	А-часть	126 871 093 + 101 496 875	228 367 968
	В-часть	73 474 825 + 58 779 860	132 254 685
	С-часть	14 452 431 + 11 561 945	26 014 376
	Итого	-	386 637 029
Средняя стоимость заказа, р.	А-часть	(25 374 218*10)/2	126 871 093
	В-часть	(7 347 482*20)/2	73 474 825
	С-часть	(722 621*40)/2	14 452 431
	Итого	-	214 798 349
Стоимость страхового запаса, р.	А-часть	25 374 218 * 4	101 496 875
	В-часть	7 347 482 * 8	58 779 860
	С-часть	722 621 * 16	11 561 945
	Итого	-	171 838 679
Количество заказов на один вид сырья	А-часть	240/10	24
	В-часть	240/20	12
	С-часть	240/40	6
Количество заказов на все виды сырья	А-часть	6 * 24	144
	В-часть	10 * 12	120
	С-часть	26* 6	156
	Итого	144 + 120 + 156	420

Сравним полученные значения целевой функции и основных показателей до и после применения ABC-анализа (таблица 5).

Таблица 5. Изменение показателей до и после применения ABC-анализа

Показатель	До	После	Изменение
Затраты на материально-техническое снабжение, р.	27 449 794	26 399 947	-1 049 847
Затраты на хранение запасов, р.	969 885	386 637	-583 248
Затраты на транспортировку запасов, р.	775 908	309 310	-466 599
Затраты на оформление заказа одной партии поставки, р.	25 704 000	25 704 000	0
Средний складской запас, р.	969 885 360	386 637 029	-583 248 330
Средняя стоимость заказа, р.	601 997 810	214 798 350	-387 199 460
Стоимость страхового запаса, р.	367 887 550	171 838 680	-196 048 871

Таким образом, применяя только методы ABC-анализа на исследуемом предприятии, возможно снижение среднего складского запаса на 60,14 % (в абсолютном выражении на 583 248 330 р.), средней стоимости заказа на 64,32% (387 199 460 р.), стоимости страхового запаса на 53,29% (196 048 871 р.).

Оценим оборачиваемость производственных запасов до и после применения ABC анализа с помощью коэффициента оборачиваемости и продолжительности оборота (таблица 7) [2].

Таблица 6. Оценка эффективности использования оборотных средств

Показатель	До	После	Отклонение
Коэффициент оборачиваемости, раз	8,28	20,76	12,48
Продолжительность оборота, дней	29,00	11,56	-17,44

Полученные данные свидетельствуют об увеличении коэффициента оборачиваемости с 8,28 до 20,76 раза и снижении продолжительности оборота на 17,44 дней. Оценим экономический эффект (Э) в результате ускорения оборачиваемости по формуле (1) [2].

$$\text{Э} = \text{Рдн}_1 * (\text{Поб}_1 - \text{Поб}_0); (1)$$

где Э – эффект от ускорения (замедления) оборачиваемости;

Рдн₁ – расход дневной в отчетном году, р.

Поб₁ – продолжительность оборота среднего запаса в отчетном году, дни;

Поб₂ – продолжительность оборота среднего запаса в базисном году, дни.

$$\text{Э} = 33\,444\,323 * (-17,44) = -583\,248\,330 \text{ р.}$$

В нашем случае – высвобожденные средства из оборота в связи с ускорением оборачиваемости составляют 583 248 330 р.

Высвобождение оборотных средств может свидетельствовать о том, что найденные значения параметров цикла заказа и страхового запаса (таблица 3) являются эффективными. Следовательно, установленные ограничения для данных параметров, можно считать оптимальными.

Очевидно, что размер запаса в любой момент времени должен колебаться вокруг найденного значения страхового запаса (буфер запаса).

Предложенный метод дает ответ на главные вопросы (Что заказать? Сколько? Когда?), предлагая пополнять запас по определенному циклу с поддержанием уровня страхового запаса. На вопрос: «Что делать прямо сейчас?» традиционная система управления запасами отвечает: «Ждать» (например, 10 дней для группы товаров А). Т.е. мы всегда отталкиваемся от значения страхового запаса, а значит работаем на его пополнение.

Иное решение предлагает теория ограничений (ТОС) [3]. В ТОС буфер запаса нужен, чтобы наоборот не ждать. Как только физический остаток снизился ниже буфера запаса, необходимо пополнение. Однако, это не означает, что сырье нужно сразу же закупать, сначала стоит расставить приоритеты. Система предложит пополнить запас в течение определенного времени в зависимости от потребности производства в сырье определенной группы (А, В, С) или даже наименования.

Таким образом, ТОС отвечает на вопрос, что сейчас самое важное с точки зрения закупок. В этом и есть ключевое отличие ТОС от классических схем управления запасами – мы всегда работаем на снижение буфера запаса.

Таким образом, управление запасами с применением концепции логистики и теории ограничений будет осуществляться по следующей схеме:

1. Проводится группировка видов сырья по ABC-категориям.
2. Устанавливаются ограничения для страхового запаса и цикла заказа.
3. В соответствии с целевым значением затрат на материально-техническое снабжение, определяются значения страхового запаса и цикла заказа.
4. Выполняется проверка оптимальности и эффективности найденных параметров.
5. Выбираются параметры для сырья, по которому будет делаться очередной заказ.
6. Расставляются приоритеты в зависимости от потребности производства в сырье и категории запаса (А, В, С).
7. Формируется информация об очередном заказе – список сырья, данные по их группам, статистике потребления в процессе производства, количество для очередного заказа и сроки его выполнения.

Высвобождение 583 248 330 р. денежных средств, вложенных ранее в сверхнормативные запасы ОАО «МФМ», в результате шагов 1-4, подтверждает экономическую эффективность предложенных мероприятий.

Для проведения дальнейших оптимизационных мероприятий (шаги 5-7) и последующего совершенствования системы управления запасами сырья исследуемого предприятия предполагается разработка программного модуля на основе концепции логистики и теории ограничений.

Литература

1. Методика проведения ABC анализа // Клуб закупщиков [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.rombcons.ru/ABC_XYZ.htm. – Дата доступа 03.05.2013
2. *Савицкая, Г.В.* Анализ хозяйственной деятельности предприятия: 4-е изд., перераб. и доп. / Г.В. Савицкая. — Мн: ООО «Новое знание», 2000. — 688 с.
3. *Stein, Robert E.* The Theory of Constraints : Applications in Quality and Manufacturing Quality and Reliability/ *Robert E. Stein.* 2nd ed., rev. and - expanded. p. cm. (Quality and reliability ; 50): CRC Press, 1997.

Загудайло Анна Владимировна

Студентка инженерно-экономического факультета
Белорусско-Российский университет, г. Могилёв
Тел.: +375(25) 655-58-94
E-mail: annetflower@gmail.com

Боридич Татьяна Анатольевна

Старший преподаватель кафедры «Коммерческая деятельность»
Белорусско-Российский университет, г. Могилёв
Тел.: +375(44) 738-45-10
E-mail: tanjabor08@rambler.ru