

УДК 658.785.1

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ СЫРЬЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО «ПОЛОЦК-СТЕКЛОВОЛОКНО»

Я.С. КОЛТАКОВА

(Представлено: проф., д-р экон. наук, доц. М.А. СЛОНИМСКАЯ)

В статье представлены результаты анализа эффективности системы управления запасами сырья на конкретном предприятии и обоснованы рекомендации по ее совершенствованию на основе методов анализа и прогнозирования спроса, а также концепции общих издержек.

Совершенствование систем управления запасами сырья направлено на решение двух противоположных задач: первая – обеспечение непрерывного снабжения производства необходимыми материальными ресурсами, вторая – оптимизация размера текущих и страховых запасов на складе. Решение первой задачи позволяет исключить сбои в поставках товаров клиентам и, соответственно, повысить уровень их обслуживания, решение второй – минимизировать издержки на хранение излишних запасов. Таким образом, эффективная система управления запасами материальных ресурсов вносит существенный вклад в достижение конкурентоспособности предприятия на рынке.

Проведенный автором анализ системы управления запасами сырья на предприятии ОАО «Полоцк-Стекловолокно» позволил выявить две основные проблемы: недостаток складских площадей для их хранения и тенденцию к росту доли запасов в активах предприятия. Возможность построения эффективной системы управления запасами всех видов ресурсов и готовой продукции общества ограничивает отсутствие информационной системы планирования потребностей в материалах.

Рассмотрим возможность оптимизации размера запасов сырья и материалов на предприятии на примере компонентов шихты, которые относятся к категории АХ (борная кислота, борат кальция и глинозем). Данные компоненты составляют 77,5 % в общем объеме потребности в компонентах шихты по стоимости и 26,3 % - по объему в натуральном выражении.

Существуют конкретные рекомендации по управлению запасами в соответствии с результатами ABC/XYZ-классификации, которые имеют универсальный характер и позволяют максимально алгоритмизировать принятие управленческих решений в отношении движения запаса. Для ассортиментных позиций запасов категории А, к которому относятся анализируемые компоненты шихты рекомендуется следующее: максимально точный прогноз; использование модели управления запасами с фиксированным размером заказа; уровень обслуживания 99,5 %; запасы хранятся в достаточном количестве на местном складе [1].

Запас данной группы характеризуется высокой стабильностью спроса. Этот факт позволяет наладить работу с поставщиком таким образом, чтобы характеристики поставки максимально соответствовали требуемым характеристикам потребления (спроса). Запас является средством сглаживания расхождения характеристик спроса и поставки, обеспечивающей спрос. Следовательно, в группе Х, для которой расхождение характеристик поставки и спроса может быть минимальным, минимизация является единственно верным подходом к управлению запасами данной группы номенклатуры.

Первым шагом в процессе проектирования системы управления запасами сырья и расчета ее параметров является прогнозирование размера спроса на готовую продукцию. При этом необходимо выявить тенденцию в изменении спроса и рассчитать коэффициент сезонности.

Как показывает анализ динамики производства химических волокон в Витебской области за период 2005-2020 гг. (рисунок 1), с 2012 года наметилась тенденция к сокращению объемов производства и, соответственно, спроса на данный вид продукции.

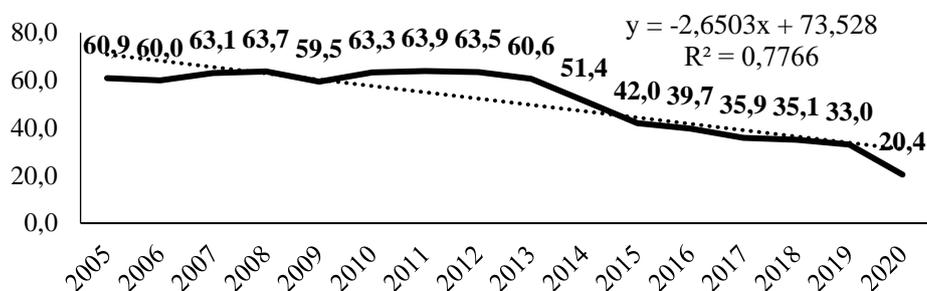


Рисунок 1. – Динамика объема производства химических волокон в Витебской области за 2005-2020 гг., тыс. тонн

Расчет индекса сезонности и вариации спроса осуществлялся по данным о размере производства химических волокон в Витебской области, представленными в статистическом бюллетене «Социально-

экономическое положение Витебской области». На рисунке 2 представлены результаты данных расчетов, из которых видно, что объем отгрузки химических волокон увеличивается по сравнению со средним его размером с января по март (на 21-27 %) и в июне (на 13 %), а сокращается в апреле (на 25 %), мае (на 20 %), июле (на 21 %) и августе (на 34 %).

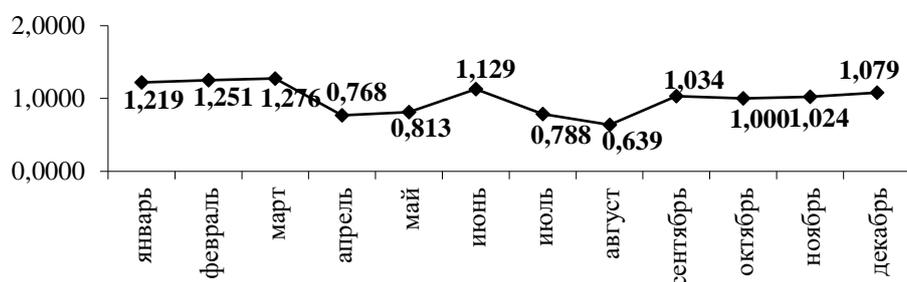


Рисунок 2. – Циклическая (сезонная) составляющая в изменении объема производства химических волокон в Витебской области по данным за 2018-2020 гг.

Таким образом, при сложившейся тенденции в изменении динамики объема производства химических волокон в 2021 году наиболее вероятно снижение объема производства по сравнению с 2020 годом на 30,6 %, по сравнению с 2017 годом – на 60,6 %. Однако качество прогноза достаточно низкое из-за значительного колебания данного показателя за анализируемый период. В соответствии с оптимистическим прогнозом, можно ожидать рост объема производства на 63,1 % по сравнению с 2020 годом и на 7,3 % по сравнению с 2017 годом. Результаты прогноза спроса на готовую продукцию позволяют получить необходимую информацию для расчета параметров системы управления запасами компонентов шихты и размера страхового запаса.

В таблице 1 представлена информация о прогнозе спроса на компоненты шихты с учетом минимального объема партии, экономически целесообразного для предприятия. Информация о среднегодовой суточной потребности в компонентах шихты была предоставлена по полной загрузке печей в 2017 г.

Таблица 1. – Прогноз спроса на компоненты шихты категории АХ

| Вид сырья | Среднегодовая суточная потребность с учетом производственных потерь, тонн | | | Минимальный объем партии, экономически целесообразный для предприятия, тонн | Максимальный объем партии с учетом экономически целесообразного для предприятия, тонн |
|----------------|---|--------------|-------------------|---|---|
| | 2017 | 2021 средняя | 2021 максимальная | | |
| Борная кислота | 17,7 | 7,0 | 16,4 | 20 | 23,6 |
| Борат кальция | 21 | 8,3 | 19,5 | 16,5 | 19,5 |
| Глинозём | 14,5 | 5,7 | 13,4 | 20 | 23,6 |

Железнодорожный и автомобильный транспорт характеризуются высокой надежностью и, соответственно, незначительной вариацией длительности цикла поставок при доставке на короткие расстояния. Поэтому при выборе метода расчета размера страховых запасов следует выбрать формулу для значительной вариации среднего размера спроса (1).

$$Z_{стр} = (q_{max} - q) \cdot T \quad (1)$$

где q_{max} – максимальный размер спроса в единицу времени;
 T – длительность цикла поставки.

В таблице 2 представлены результаты расчета размера страховых запасов на компоненты шихты категории АХ.

Таблица 2. – Прогноз спроса на компоненты шихты категории АХ

| Вид сырья | Min объем спроса в единицу времени, тонн | Max объем партии, тонн | Длительность цикла поставки, дн. | Размер страхового запаса, тонн | Существующий размер страхового запаса, тонн | Снижение размера страхового запаса, тонн |
|----------------|--|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---|--|
| Борная кислота | 20 | 23,6 | 6 | 21,6 | 186,3 | -164,7 |
| Борат кальция | 16,5 | 19,5 | 5 | 15 | 159,7 | -144,7 |
| Глинозём | 20 | 23,6 | 10 | 36 | 67,6 | -31,6 |
| Итого | - | - | - | 72,6 | 413,6 | -341 |

Для определения оптимального числа заказов воспользуемся концепцией общих издержек. При этом следует учесть сезонность спроса, определяя оптимальный размер заказа поквартально. В таблице 3 представлен расчет поквартального размера спроса с учетом сезонности.

Таблица 3. – Расчет поквартального размера спроса на борную кислоту с учетом сезонности

| Месяц | Средний спрос в месяц при условии равномерного спроса, тонн | Коэффициент сезонности | Средний спрос в месяц с учетом сезонности, тонн |
|----------------------|---|------------------------|---|
| Январь | 259,16 | 1,22 | 316 |
| Февраль | 259,16 | 1,25 | 324,1 |
| Март | 259,16 | 1,28 | 330,1 |
| Итого за I квартал | 777,48 | | 970,2 |
| Апрель | 259,16 | 0,77 | 199,1 |
| Май | 259,16 | 0,81 | 210 |
| Июнь | 259,16 | 1,13 | 292,1 |
| Итого за II квартал | 777,48 | | 701,2 |
| Июль | 259,16 | 0,79 | 204,1 |
| Август | 259,16 | 0,64 | 165,1 |
| Сентябрь | 259,16 | 1,03 | 267 |
| Итого за III квартал | 777,48 | | 636,2 |
| Октябрь | 259,16 | 1,00 | 259,1 |
| Ноябрь | 259,16 | 1,02 | 265 |
| Декабрь | 259,16 | 1,08 | 278,1 |
| Итого за IV квартал | 777,48 | | 802,2 |
| Итого | 3109,9 | 1,00 | 3109,9 |

В таблице 4 представлен расчет общих издержек при поставке борной кислоты с разной частотой. Издержки на транспортировку железнодорожным транспортом зависят от количества вагонов. В соответствии с Постановлением Министерства антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь от 22 января 2018 г. № 8 «О тарифах на перевозку грузов по территории Республики Беларусь железнодорожным транспортом общего пользования, кроме перевозок грузов, следующих транзитом по территории стран – участниц Единого экономического пространства, а также работы (услуги), связанные с организацией и осуществлением этой перевозки», тариф на перевозку одного вагона грузоподъемностью 80 тонн на расстояние 721-760 км составляет 1509,08 руб. Если грузоподъемность вагона используется не полностью, то стоимость перевозки 1 тонны груза увеличивается. Дополнительные издержки на транспортировку в таком случае можно рассчитать, как разница между грузоподъемностью вагона и размером перевозимой в нем партии, умноженная на стоимость перевозки одной тонны груза в таком вагоне.

Таблица 4. – Расчет общих издержек на пополнение и содержание текущего запаса борной кислоты

| Число поставок | Размер партии, тонн | Число вагонов | Размер партии для оплаты | Дополнительные издержки на транспортировку, руб. | Издержки на размещение заказов, руб. | Издержки на хранение текущего запаса, руб. | Общие издержки, руб. |
|----------------|---------------------|---------------|--------------------------|--|--------------------------------------|--|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Первый квартал | | | | | | | |
| 1 | 970,2 | 13 | 1040 | 1317 | 1566,7 | 101579 | 103145,4 |
| 2 | 485,1 | 7 | 560 | 1413 | 1912,9 | 50789 | 52702,2 |
| 3 | 323,4 | 5 | 400 | 1445 | 2194,9 | 33860 | 36054,5 |
| 4 | 242,6 | 4 | 320 | 1461 | 2461,0 | 25395 | 27855,7 |
| 5 | 194,0 | 3 | 240 | 867 | 2117,0 | 20316 | 22432,7 |
| 6 | 161,7 | 3 | 240 | 1477 | 2977,0 | 16930 | 19906,8 |
| 7 | 138,6 | 2 | 160 | 404 | 2153,7 | 14511 | 16664,9 |
| 8 | 121,3 | 2 | 160 | 730 | 2730,5 | 12697 | 15427,8 |
| 9 | 107,8 | 2 | 160 | 985 | 3234,7 | 11287 | 14521,2 |
| 10 | 97,0 | 2 | 160 | 1188 | 3688,0 | 10158 | 13845,9 |
| 11 | 88,2 | 2 | 160 | 1354 | 4104,4 | 9234 | 13338,8 |
| 13 | 74,6 | 1 | 80 | 101 | 3351,3 | 7814 | 11165,0 |
| 16 | 60,6 | 1 | 80 | 365 | 4365,2 | 6349 | 10713,9 |
| 17 | 57,1 | 1 | 80 | 433 | 4682,5 | 5975 | 10657,7 |

Окончание таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------------|-------|----|-----|------|--------|-------|---------|
| Второй квартал | | | | | | | |
| 1 | 701,2 | 9 | 720 | 355 | 604,6 | 73415 | 74019,4 |
| 2 | 350,6 | 5 | 400 | 932 | 1431,9 | 36707 | 38139,2 |
| 3 | 233,7 | 3 | 240 | 118 | 868,2 | 24472 | 25339,8 |
| 4 | 175,3 | 3 | 240 | 1220 | 2220,5 | 18354 | 20574,2 |
| 7 | 100,2 | 2 | 160 | 1129 | 2878,6 | 10488 | 13366,4 |
| 10 | 70,1 | 1 | 80 | 186 | 2686,4 | 7341 | 10027,8 |
| 11 | 63,7 | 1 | 80 | 307 | 3056,6 | 6674 | 9730,7 |
| 14 | 50,1 | 1 | 80 | 564 | 4064,3 | 5244 | 9308,2 |
| 15 | 46,7 | 1 | 80 | 627 | 4377,3 | 4894 | 9271,6 |
| 16 | 43,8 | 1 | 80 | 682 | 4682,4 | 4588 | 9270,8 |
| Третий квартал | | | | | | | |
| 1 | 636,2 | 8 | 640 | 72 | 321,7 | 66609 | 66931,0 |
| 2 | 318,1 | 4 | 320 | 36 | 535,8 | 33305 | 33840,5 |
| 3 | 212,1 | 3 | 240 | 527 | 1276,9 | 22203 | 23480,0 |
| 5 | 127,2 | 2 | 160 | 618 | 1868,0 | 13322 | 15189,8 |
| 7 | 90,9 | 2 | 160 | 1304 | 3053,7 | 9516 | 12569,4 |
| 8 | 79,5 | 1 | 80 | 9 | 2009,0 | 8326 | 10335,1 |
| 9 | 70,7 | 1 | 80 | 176 | 2425,6 | 7401 | 9826,7 |
| 10 | 63,6 | 1 | 80 | 309 | 2809,0 | 6661 | 9469,9 |
| 12 | 53,0 | 1 | 80 | 509 | 3509,0 | 5551 | 9059,8 |
| 15 | 42,4 | 1 | 80 | 709 | 4459,0 | 4441 | 8899,6 |
| Четвертый квартал | | | | | | | |
| 1 | 802,2 | 11 | 880 | 1468 | 1717,6 | 83989 | 85706,9 |
| 2 | 401,1 | 6 | 480 | 1488 | 1988,3 | 41995 | 43983,0 |
| 3 | 267,4 | 4 | 320 | 992 | 1742,2 | 27996 | 29738,7 |
| 5 | 160,4 | 3 | 240 | 1501 | 2750,8 | 16798 | 19548,6 |
| 6 | 133,7 | 2 | 160 | 496 | 1996,1 | 13998 | 15994,3 |
| 8 | 100,3 | 2 | 160 | 1127 | 3126,6 | 10499 | 13625,3 |
| 9 | 89,1 | 2 | 160 | 1337 | 3586,8 | 9332 | 12918,9 |
| 12 | 66,9 | 1 | 80 | 248 | 3248,1 | 6999 | 10247,2 |
| 15 | 53,5 | 1 | 80 | 500 | 4250,3 | 5599 | 9849,5 |
| 17 | 47,2 | 1 | 80 | 619 | 4868,9 | 4941 | 9809,5 |

Как видно из представленных данных, в первом квартале следует осуществлять поставку борной кислоты в размере 59,52 тонны, во втором – 44 тонны, в третьем – 42,5, в четвертом – 47,5 тонны. Это позволит снизить потребность в площади для хранения текущего запаса данного ресурса на складе с 80 до 60 тонн и общие издержки на хранение запасов и размещение заказов.

Обеспечение логистического координирования на высоком уровне практически невозможно без единой информационной системы всего предприятия, которая является основой управления складскими запасами и связывает его с внешними участниками логистической системы. Задачи управления запасами при зависимом спросе успешно решаются программными средствами класса MRP. Современными модификациями системы MRP являются MRPII, ERP, CSRP. ERP – прикладной программный пакет, позволяющий осуществлять интегрированное планирование всех ресурсов бизнеса, а также обеспечивать управление его коммерческой деятельностью.

Таким образом согласно вышеизложенной информации, целесообразным является внедрение программного продукта «1С: ERP Управление предприятием 2». Данный программный продукт предназначен для построения комплексных информационных систем управления деятельностью многопрофильных предприятий, в том числе с технически сложным многопредельным производством. Решение разработано с учетом лучших мировых и отечественных практик автоматизации крупного и среднего бизнеса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стерлигова, А.Н. Управление запасами в цепях поставок / А.Н. Стерлигова. – Москва: ИНФРА-М, 2009. – 428 с.