

УДК 519.86:658.8

В. Н. Кравченко, к. э. н., доцент, Донецкий национальный университет

МОДЕЛИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Изменения рыночных условий функционирования предприятия обуславливают потребность в выборе релевантной стратегии управления запасами готовой продукции. Предложенные в статье системно-динамические модели управления запасами готовой продукции реализуют альтернативные стратегии и позволяют оценить эффективность сбытового процесса для каждой из них

Ключевые слова: запасы готовой продукции, управление потоками запасов, потребительские заказы, имитационные модели, стратегия управления.

Управление потоками и запасами готовой продукции ориентировано на выполнение утвержденных предприятием принципов сбыта продукции, взаимодействия с потребителями, маркетинга и дистрибьюции. Ключевыми категориями перечисленных сфер деятельности на предприятии являются спрос на его продукцию, заказы потребителей и запасы продукции. Обеспечение своевременного выполнения потребительских заказов и предоставление готовой продукции в распоряжение потребителей относится, зачастую, к задачам логистики и управления запасами [1]. Логистика является основным инструментом обеспечения бесперебойности сбытовой деятельности предприятия и высокого уровня качества обслуживания потребителей (их заказов), что рассматривается в качестве одного из основных конкурентных преимуществ предприятия [1, 2]. Логистические подходы к организации материальных потоков применимы также в управлении материально-техническим снабжением для оптимизации выполнения внутренних заказов, то есть удовлетворения потребностей в материалах подразделений предприятия [3].

В системах управленческого учета, например, в «1С: Предприятие», заказы потребителей используются для определения резервов продукции на складах, применяются в качестве разреза аналитики в партионном учете товаров на складах [4], используются для учета плановой и фактической дебиторской задолженности, планирования поступлений денежных средств, расчета себестоимости производства и реализации продукции, планирования закупок продукции (сырья и материалов) у поставщиков [5].

Описания типовых стратегий (моделей) управления запасами приведены Б. А. Аникиным и А. Н. Стерлиговым [1, 6]. Методы расчета параметров управления запасами (текущий и страховой объемы запасов, размер заказа,

периодичность заказов и т. п.) широко изучены в литературе, в частности, они изложены в работах А. Н. Стерлигова, А. П. Долгова, Д. А. Миронова [6, 7, 8]. Примерами их реализации в имитационных моделях могут служить работы Е. Б. Грибанова и М. Ю. Скворцова [9, 10]. Особое внимание в настоящее время уделяется вопросам моделирования динамики спроса и принятия решений в управлении потоками и сбытовыми запасами в условиях стохастического и нестационарного спроса [11].

Проанализируем существующие модели управления потоками и запасами готовой продукции, разработанные на основе методологии системной динамики [12, 13]. В работе С. Габаллини объем заказа на восполнение запасов продукции участниками цепи поставок определяется, исходя из текущего и нормативного (желаемого) объемов запасов, количества реализованной потребителям продукции и интервалов времени, требуемых для определения необходимого уровня запасов и поставки продукции [14]. Специфической чертой модели является поддержание непрерывного материального потока. Оптимальный размер заказа предлагается определять в каждый период времени. Тем не менее, это может приводить к трудностям в корректировке производственной программы или плана закупки продукции, если интервал времени за один шаг имитации значительно меньше приемлемого для предприятия горизонта планирования.

Помимо корректировки необходимого уровня запасов предлагается учеными корректировка интенсивности и срока поставок готовой продукции [15]. Данный подход целесообразно дополнить методом определения допустимого диапазона изменения целевых значений по данным величинам.

Данный подход использован для моделирования динамики потоков в цепи поставок в работах других ученых, при этом величина объема заказов на восполнение запасов определяется посредством реагирования (через соответствующий коэффициент в модели) на текущее отклонение фактического объема запасов продукции от требуемого [16]. Значение коэффициента реагирования на эти отклонения зависит от объема задолженности перед потребителями продукции: чем выше объем задолженности (количество неотгруженной продукции по принятым потребительским заказам), тем больше значения данного коэффициента.

Изменяющиеся рыночные условия функционирования предприятия обуславливают необходимость формирования комплекса стратегий управления запасами, разработки методов выбора наилучшей из них, адекватной сложившейся ситуации, и обоснования значений ее параметров регулирования с использованием имитационных моделей, разработанных на основе методологии системной динамики. Стратегии управления запасами должны включать дополнительные (внеплановые) поставки продукции для погашения задолженности перед потребителями с учетом затрат на их осуществление.

Целью данной статьи является разработка имитационных моделей управления запасами готовой продукции предприятия на основе методологии системной динамики для анализа эффективности альтернативных стратегий управления запасами и выбора наилучшей из них.

Интенсивность отгрузки продукции (*Compliting*) должна соответствовать суммарному объему продукции по текущим (*Demand*) и просроченным (*BackOrder*) заказам потребителей, но не может превышать фактического объема запасов продукции на складе (*Stock*). Диаграмма блока сбытового процесса в терминах системной динамики, который используется в моделях управления запасами готовой продукции, представлена на рис. 1.

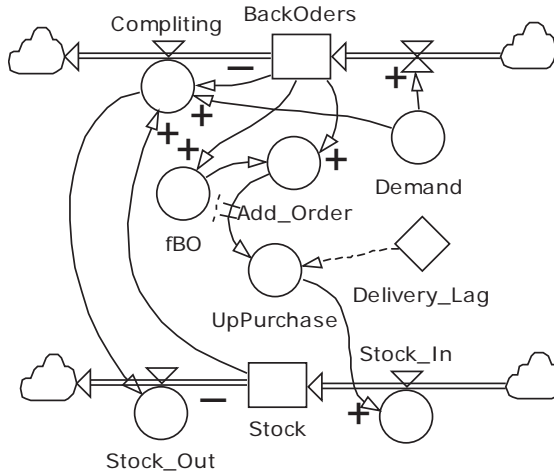


Рис. 1. Диаграмма блока сбытового процесса в терминах системной динамики

Следует отметить, что стратегии управления запасами могут включать дополнительные или внеплановые поставки продукции для полного или частичного устранения задолженностей по отгрузке продукции по потребительским заказам. Доля объема данной задолженности, устраняемая за счет дополнительных поставок, задается через коэффициент $fBO \in [0, 1]$. При этом, чем больше объем неотгруженной продукции, тем больше устанавливается коэффициент fBO :

$$\begin{aligned}
 fBO &= 0 \text{ if } BackOrders = 0; \\
 fBO &= a_1 \text{ if } 0 < BackOrders \leq BO_1, \dots; \\
 fBO &= a_h \text{ if } BO_{h-1} < BackOrders \leq BO_h, \dots; \\
 fBO &= 1 \text{ if } BackOrders > BO_h;
 \end{aligned}$$

где $0 < a_h < 1$ ($h = \overline{1, H-1}$) и BO_h ($h = \overline{1, H}$) — значения объема неотгруженной продукции.

Отметим, что в ППП «PowerSim» данную зависимость можно задать через функцию Graph — кусочно-линейный график с горизонтальными асимптотами [17]:

GRAPH (*BackOrders*; 0; ΔBO ; {0; a_1 ; ...; a_h ; ...; 1 //Min:0; Max:1//}).

Параметрами управління запасами готовой продукции выступают:

- размер заказа на пополнение запаса — *EOQ*;
- периодичность заказа — *Order_Period*;
- пороговый (минимально допустимый) объем запаса, используемый для выдачи очередного заказа, — *Inv_min*;
- максимальный объем запаса — *Inv_max*.

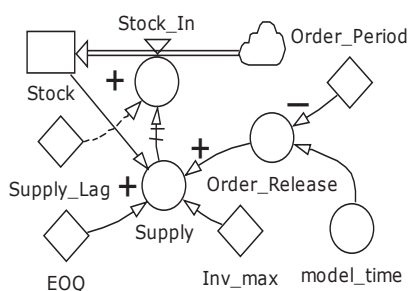
Ниже приведены стратегии управления запасами готовой продукцией и соответствующие им системно-динамические модели.

Стратегия 1. Для первой стратегии предварительно устанавливаются фиксированный размер заказа ($EOQ = \text{const}$) и постоянная периодичность его подачи ($Order_Period = \text{const}$). Чтобы получить предварительные значения данных величин, используются методы нормирования и оптимизационные задачи [6, 8, 16].

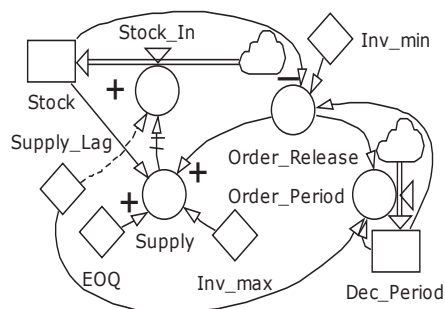
Объединяя блоки сбытового процесса (рис. 1) и заготовительного процесса, диаграмма которого представлена на рис. 2а, получаем системно-динамическую модель управления запасами готовой продукции (MS.1) в соответствии с первой стратегией управления запасами, в которой используются следующие величины:

- *UpPurchase* — объем восполнения запасов за счет внеплановых поставок (из производства или от поставщиков) в период времени t ;
- *Supply_Lag* — срок поставки продукции;
- *Supply* — объем поставки продукции на склад (в соответствии с производственным или заготовительным планом);
- *Stock* — объем продукции на складе в период времени t ;
- *Order_Release* — инициация заказа на поставку продукции на склад.

Для вычисления максимального объема запасов (*Inv_max*) учитываются складские мощности предприятия, резерв цикла поставки, резерв времени цикла, страховой запас и сезонность спроса [19].



а) Стратегия 1 (MS.1)



б) Стратегия 2 (MS.2)

Рис. 2. Блок заготовительного процесса при разных стратегиях управления запасами

Стратегия 2. Заказы на пополнение запаса на складе осуществляются в моменты, когда его фактический объем меньше либо равен его минимально допустимому значению (Inv_min), при этом объем заказа является фиксированным. Диаграмма блока заготовительного процесса для данной стратегии (модель MS.2) отображена на рис. 2б.

Однако, объем заказа может меняться в зависимости от текущего объема запасов, например, представлять собой скорректированную разность между максимально желательным и текущим объемами запасов:

$$Supply = Order_Release \times w \times (Inv_max - Stock),$$

где w — корректирующий параметр, значение которого устанавливается, исходя из значения объема запасов на момент осуществления заказа:

$$\begin{aligned} w &= 1 + b_1 \text{ if } 0 \leq Stock \leq S_1; \\ w &= 1 + b_2 \text{ if } S_1 < Stock \leq S_2, \dots; \\ w &= 1 + b_j \text{ if } S_{j-1} < Stock \leq S_j, \dots; -1 \leq b_j \leq 1; \\ w &= 1 + b_h \text{ if } S_{j-1} < Stock \leq S_h; \end{aligned}$$

то есть с помощью функции:

$$w = 1 + \text{GRAPH}(Stock; 0; \Delta S; \{b_1; \dots; b_j; \dots; b_h; // \text{Min: } -1; \text{Max: } 1 // \}).$$

Данная модификация блока заготовительного процесса образует модель MS.2w.

Переменные $Order_Period$ и Dec_Period отвечают за периодичность осуществления запроса на восполнение запасов, не допуская дополнительных (повторных) запросов в рамках текущего цикла восполнения запасов.

Стратегия 3. Данная стратегия управления запасами является комбинированной, поскольку она сочетает в себе способы восполнения запасов из двух предыдущих стратегий, а оценка эффективности ее реализации производится по результатам имитационных экспериментов на основе системно-динамической модели MS.3 (рис. 3).

Таким образом, отправка заказов на восполнение запасов производится в результате срабатывания условий $Order_Release_1$ и $Order_Release_2$, то есть по истечению фиксированного периода времени между заказами и при снижении объема запасов ниже минимально допустимого значения.

$$Order_Release_1 = \text{IF}((model_time \text{ MOD } Order_Period_1) = 0; 1; 0);$$

$$Order_Release_2 = \text{IF}(Stock \leq Inv_min \text{ AND } Dec_Period \leq 1; 1; 0).$$

Время между заказами для условия $Order_Release_2$ определяется выражением:

$$\begin{aligned} Order_Period_2 &= \text{IF}((Order_Release_2 = 0 \text{ AND } Dec_Period < 1); 0; \\ &\text{IF}((Dec_Period \leq 1 \text{ AND } Order_Release_2 = 1); \\ &Order_Release_2 \times Supply_Lag; \text{IF}(Dec_Period \geq 1; -1; 0))). \end{aligned}$$

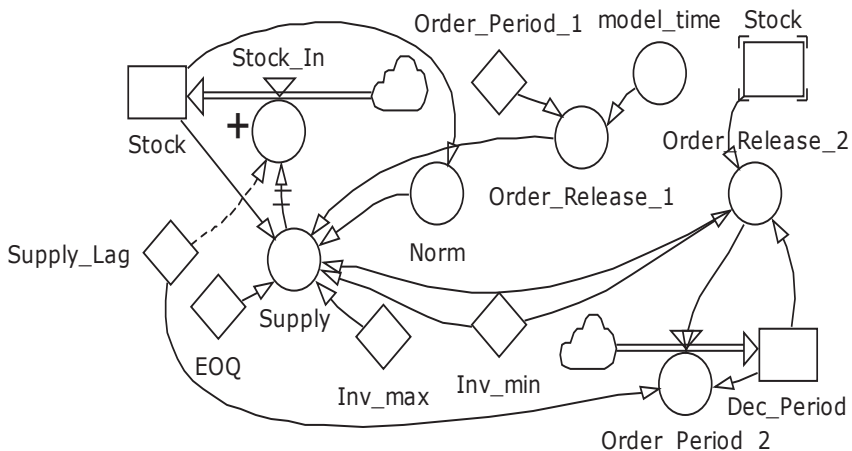


Рис. 3. Блок заготовительного процесса в модели MS.3

При одновременном срабатывании этих условий производится отправка одного заказа, в котором количество продукции принимается равным наибольшему из значений.

Стратегия 4. Для данной стратегии характерно изменение объемов заказов на пополнение запасов на основе анализа динамики спроса за период времени между предыдущим и текущим заказами и выявления количества остатков продукции на складе к моменту подачи очередного заказа. Реализация данной стратегии осуществляется в модели MS.4 (рис. 4).

Объем заказа продукции равняется:

$$Supply = Order_Release (Last_Supply + \xi (Avg_Demand \times \tau_2 + BackOrders - Last_Supply) - \chi \times Stock),$$

где $Last_Supply$ — объем предыдущей поставки;

Avg_Demand — средний объем спроса на продукцию к моменту времени t ;

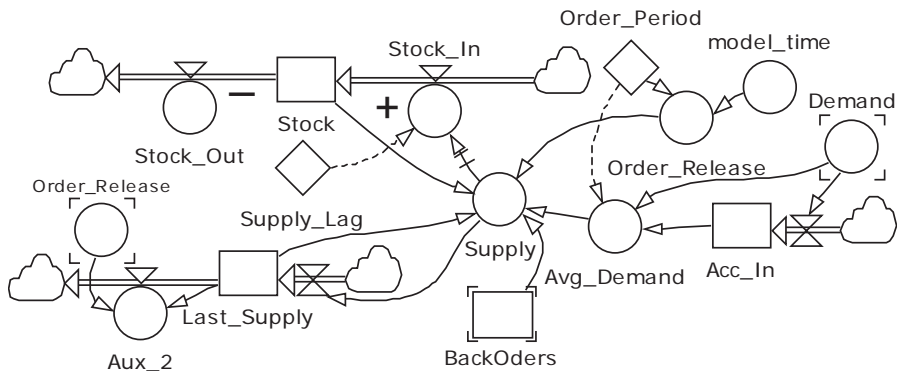


Рис. 4. Модель MS.4

- ξ — параметр регулирующей обратной связи ($0 \leq \xi \leq 1$);
 τ_2 — количество периодов времени, за которые учитывается средний спрос (по умолчанию он равен значению *Supply_Lag*);
 χ — коэффициент, учитывающий остатки продукции на складе на период поставки ($\chi \in [0, 1]$).

Стратегия 5. Предприятие накапливает потребительские заказы в течение нескольких периодов времени *Order_Batch*, формируя портфель заказов *Acc_In*. По истечению срока формирования данного портфеля заказов осуществляется его выполнение в размере, не превышающем объем запасов в наличии (*Stock*):

$$Compliting = Batch \times \text{MIN} (Stock; Acc_In),$$

где *Batch* — функция проверки условия о завершении срока формирования портфеля заказов:

$$Batch = \text{IF} ((model_time \text{ MOD } Order_Batch) = 0; 1; 0).$$

Дефицит продукции на складе приводит к образованию задолженности перед потребителями по текущему портфелю заказов в размере:

$$Form_BO = Batch (Acc_In - Compliting).$$

Для определения объема заказа на пополнение запасов могут применяться способы предыдущих стратегий управления запасами. Для модели, приведенной на рис. 6, предложена модификация заготовительного процесса, в котором величина *Supply* имеет выражение:

$$Supply = \text{MAX} (0; Order_Release (Acc_In \times \gamma + BackOrders - \chi \times Stock)),$$

Имитация сбытового процесса с учетом рассмотренных для стратегии 5 особенностей осуществляется с помощью системно-динамической модели MS.5, диаграмма которой приведена на рис. 5.

Таким образом, сформирован базовый набор имитационных моделей для поддержки принятия решений в управлении заготовительным процессом, исходя из критериев полного удовлетворения потребительского спроса и увеличения прибыли от реализации продукции:

$$\langle MS \rangle \subseteq \langle MS.1, MS.2, MS.2w, MS.3, MS.4, MS.5 \rangle.$$

Выбор наилучшей стратегии управления запасами и обоснование значений ее параметров происходит посредством сопоставления показателей эффективности деятельности предприятия, которые рассчитываются на основе числовых данных серии имитационных экспериментов с помощью моделей $\langle MS \rangle$. На рис. 6 представлена динамика объемов задолженности, спроса, реализации продукции и объема запасов на складе, полученных в результате имитационных экспериментов по каждой из моделей MS.2–MS.4.

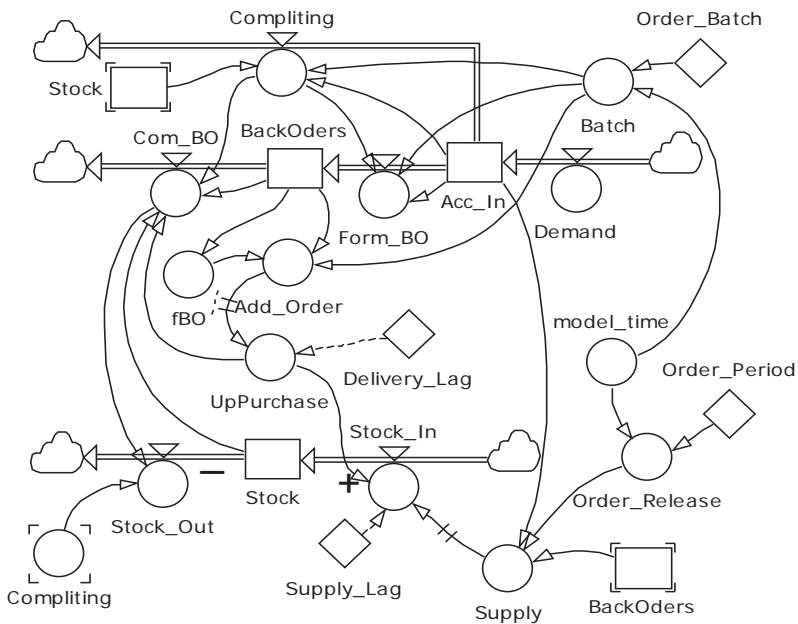
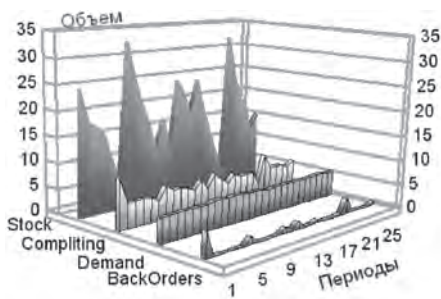
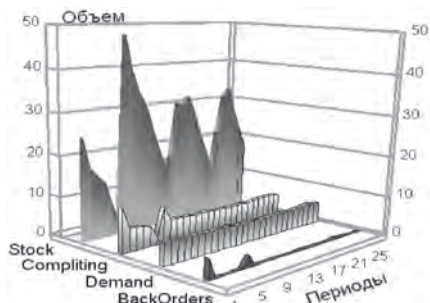


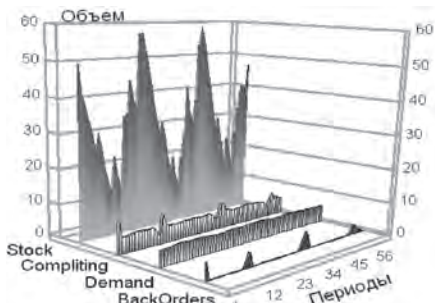
Рис. 5. Диаграмма модели MS.5 в терминах системной динамики



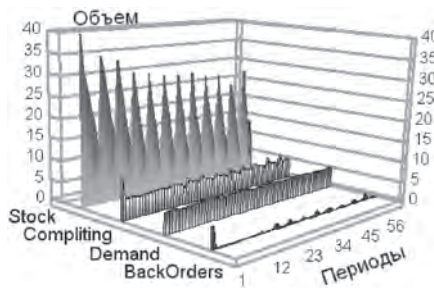
а) MS.2



б) MS.2w



в) MS.3



г) MS.4

Рис. 6. Графики изменения величин управления запасами в моделях <MS>

Моделі дозволяють спрогнозувати рівень достаточності запасів для задоволення попиту, використовуючи при цьому наступні показники:

1) кількість випадків виникнення дефіциту продукції:

$$NP_BO = \sum_{t=0}^T z_t, \begin{cases} z_t = 1, \text{ якщо } BackOrders_t > 0, \\ z_t = 0, \text{ інакше;} \end{cases}$$

2) рівень обслуговування — частка обсягу продукції по побутовим замовленням, який задовільнений з наявних матеріальних запасів без додаткових запитів на заповнення запасів і ліквідації боргів:

$$CSL = (Total_Demand - Total_BO) / Total_Demand.$$

Моделі $\langle MS \rangle$ підтримують розрахунок важливих в аналізі фінансово-господарської діяльності показників ліквідності і рентабельності. Показателем ліквідності запасів готової продукції виступає коефіцієнт оборачиваемости запасів, при цьому обсяг товарооборота розраховується по удельній вартості виробництва або закупочній ціні товару. Оборачиваемость в днях або середній термін зберігання продукції показує час, необхідний для реалізації наявних запасів:

$$TOD = \frac{\bar{S} \cdot T}{SO},$$

де \bar{S} — середній запас продукції на складі:

$$\bar{S} = \frac{1}{T-1} \left(\frac{1}{2} (Stock_0 + Stock_T) + \sum_{t=1}^{T-1} Stock_t \right);$$

SO — обсяг продажів в натуральному вираженні (обсяг відвантаженої продукції):

$$SO = \sum_{t=0}^T Stock_Out_t.$$

Для визначення кількості продажів запасів (оборотів) за досліджувані період розраховується оборачиваемость запасів:

$$TOT = \frac{T}{TOD} \text{ або } TOT = \frac{SO}{\bar{S}}.$$

Коефіцієнти рентабельності порівнюють отриманий ефект з витратами або ресурсами [20]. З використанням системно-динамічних моделей управління запасами $\langle MS \rangle$ можна спрогнозувати:

а) коефіцієнт рентабельності продажів за весь досліджувані період часу T :

$$ROS = \frac{Total_Profit}{Total_Revenue},$$

где $Total_Profit$ — это валовая маржа, вместо которой также используют прибыль до уплаты налогов и процентов или величину чистой прибыли;

б) коэффициент рентабельности оборотных, внеоборотных и общих активов:

$$ROS = \frac{Total_Profit}{SOA}, \quad RFS = \frac{Total_Profit}{SFA} \quad \text{и} \quad RIS = \frac{Total_Profit}{SIA},$$

где \overline{SOA} — среднее за плановый период значение стоимости суммарных оборотных активов предприятия,

\overline{SFA} — средние внеоборотные активы,

\overline{SIA} — общие активы;

в) рентабельность продукции (прибыльность переменных затрат):

$$POP = \frac{Total_Profit}{Total_Costs};$$

г) аналогично находятся прибыльность постоянных и общих затрат.

Полученные значения показателей эффективности стратегии управления запасами сравниваются с фактическими значениями за прошлые периоды работы предприятия с целевыми (нормативными) значениями, фактическими значениями за прошлые периоды работы конкурентов, наилучшими значениями, характерными для «идеальной» ситуации.

Предложенные в статье системно-динамические модели управления запасами готовой продукции $\langle MS \rangle$ могут рассматриваться в качестве основы для их дальнейшего развития в зависимости от потребностей предприятия в анализе определенных ситуаций. Они могут быть расширены за счет увеличения размерности для отображения нескольких видов продукции или полного перечня товарных позиций, использования дополнительных факторов управления запасами, скачкообразных изменений и сезонных колебаний спроса, а также более детального учета потребительских заказов, прежде всего, посредством их ранжирования. Способы обеспечения приоритетности потребительских заказов в системно-динамических моделях предложены в [21, 22].

Зміни ринкових умов функціонування підприємства зумовлюють потребу в виборі релевантної стратегії управління запасами готової продукції. Запропоновані в статті системно-динамічні моделі управління запасами готової продукції реалізують альтернативні стратегії та дозволяють оцінити ефективність збутового процесу для кожної з них.

Market changes influence on enterprise's performance and cause it to choice the relevant strategy of finished commodity inventory management. System dynamics models of finished commodity inventory management that proposed

in the article simulate alternative strategies and permit to evaluate sale process effectiveness for each of them.

ЛИТЕРАТУРА

1. Логистика: [учеб. пособ.] / Б. А. Аникин. — М.: ИНФРА-М, 1999. — 327 с.
2. Surmacz T. Zarządzanie łańcuchami dostaw jako przejaw działań innowacyjnych małych i średnich przedsiębiorstw / T. Surmacz // Transfer wiedzy i działań innowacyjnych w obszarze agrobiznesu. Uwarunkowania, mechanizmy, efekty. — Wyd. Un-tu Rzeszowskiego, 2007. — 296-301 s.
3. Тищенко А.Н. Моделирование запасов собственного изготовления для ремонтов оборудования металлургических корпораций / А. Н. Тищенко, А. В. Манченко // Економіка промисловості. — 2006. — С. 175-183.
4. Организация складского учета / [Под общ. ред. В.В. Семенихина]. — М.: Эксмо, 2006. — 80 с.
5. Ситосенко А.Е. Управление заказами в системе программ 1С:Предприятие 8.0: Практ. пособ. / А. Е. Ситосенко — М.: 1С-Паблишинг, 2005. — 219 с.
6. Стерлигова А.Н. Управление запасами в цепях поставок: [учебник] / А. Н. Стерлигова. — М.: Инфра-М, 2008. — 430 с.
7. Долгов А.П. Теория запасов и логистический менеджмент: методология системной интеграции и принятия эффективных решений / А. П. Долгов. — СПб.: Изд-во СПб-ГУЭФ, 2004. — 272 с.
8. Миронов Д.А. К выбору оптимальной стратегии пополнения запасов в случае прогнозируемых изменений экономических показателей / Д. А. Миронов // Исследования по информатике. — Казань: Отечество, 1999. — № 1. — С. 107-114.
9. Грибанова Е.Б. Алгоритмические имитационные модели управления материальными запасами на складе / Е. Б. Грибанова, А. А. Мицель // Известия Томского политех. ун-та. — 2006. — № 8, Т. 309. — С. 201-207.
10. Скворцова М.Ю. Применение имитационного моделирования для распределения логистических затрат торговой компании: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. экон. наук: спец. 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики» / М. Ю. Скворцова. — Москва, 2007. — 20 с.
11. Лукинский В.В. Формирование стратегии управления запасами для нестационарных процессов / В. В. Лукинский, А. С. Степанова, Ю. М. Лазарев // Сб. докладов V межд. науч. прак. конф. (4-6 октября 2007 г.). — К.: НАУ, 2007. — Режим доступа к сб.: <http://www.luka.adviss.ru/content/view/30/20/>.
12. Имитационное моделирование экономических систем: [учеб. пособ.] / [Ю. Г. Лысенко, Г. С. Овечко, В. Н. Кравченко и др.]. — Донецк: Юго-Восток, 2007. — 287 с.
13. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика) / Дж. Форрестер. — М.: Прогресс, 1971. — 340 с.
14. Caballini C. A system dynamics model for the simulation of a non multi echelon supply chain: analysis and optimization utilizing the Berkeley Madonna software / C. Caballini, R. Revetria // Int. journal of mathematical models and methods in applied sciences. — 2008. — Vol. 2, Is. 4. — pp. 503-512.
15. Vesa Hölttä. Supply chain improvement with system dynamics — Case examples / Vesa Hölttä, Jean-Peter Ylén // [Электронный ресурс] — Max-Serv, 2005. — Режим доступа до ст.: http://www.max-serv.com/pdf/success_stories/member_34_story_47.pdf.
16. Ruth M. Modeling Dynamic Systems / M. Ruth, B. Hannon. — New York: Springer, 2004. — 308 p.
17. Сидоренко В.Н. Системно-динамическое моделирование в среде POWERSIM: Справочник по интерфейсу и функциям / В. Н. Сидоренко. — М.: Макс-Пресс, 2001. — 159 с.
18. Радионов А.Р. Логистика: Нормирование сбытовых запасов и оборотных средств предприятия / А. Р. Радионов, Р. А. Радионов. — М.: Дело, 2002. — 416 с.
19. Майкл Дж. Л. Бережливое производство + шесть сигм: Комбинируя качество шести сигм со скоростью бережливого производства / Дж. Л. Майкл. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 360 с.

20. Дюжилова О.М. Мониторинг как инструмент антикризисного управления предприятием / О. М. Дюжилова // Управленческий учет. — 2005. — № 6. — Режим доступа к журн.: <http://www.upruchet.ru/articles/2005/6/4328.html>.
21. Кравченко В.Н. Моделирование процессов взаимодействия предприятия в цепи поставок / В.Н. Кравченко // Новое в экономической кибернетике. — Донецк: ДонНУ, 2008. — №2. — С. 62-71. — Режим доступа к ст.: <http://modeling.at.ua/load>.
22. Sutanto Soehodho. Dynamic logistics model for optimal delivery / Sutanto Soehodho // The 19th International Conference of The System Dynamics Society (Atlanta, USA, 23-27 July, 2001). — New York: System Dynamic Society, 2001. — Pp. 545-550.

Представлено в редакцію 05.03.2010 р.

УДК 338.27:658.821

Н. В. Леонова, к. э. н., доцент, Донецкий национальный университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НА ТОВАРНОМ РЫНКЕ

В статье предложены методы моделирования и прогнозирования ситуации на региональном товарном рынке. Их применение позволило осуществить статистическое обеспечение управления рынком продовольственных товаров в Донецкой области и предложить меры для нейтрализации последствий кризиса и стабилизации конъюнктуры данного рынка.

Ключевые слова: товарооборот, покупательский спрос, предложение, моделирование, прогнозирование, рыночные процессы.

Для управления товарным рынком необходимо изучение процесса формирования товарооборота. С целью принятия управленческих решений соответствующие государственные и рыночные структуры должны прогнозировать дальнейшее развитие покупательского спроса и предложения [1]. Расширение покупательского спроса происходит за счет повышения уровня благосостояния населения, что обуславливается ростом доходов, поскольку при увеличении доходов население может более полно удовлетворить личные потребности, а, следовательно, выручка от продажи товаров конечному потребителю будет увеличиваться. Основным источником дохода является валовой внутренний продукт — это важнейший фактор, обуславливающий спрос, поэтому его влияние необходимо обязательно изучать. Но следует учитывать также факторы, обуславливающие и предложение, например, изменение размера торговой площади, поскольку ее увеличение дает возможность расширить ассортимент товаров и способствует более полному удовлетворению потребностей населения в товарах.