

# ЕДИН ПОДХОД ЗА УПРАВЛЕНИЕ СНАБДЯВАНЕТО СЪС СТОКИ НА ТЪРГОВСКИ ОБЕКТИ

## A POSSIBLE APPROACH TO GOODS SUPPLY MANAGEMENT OF RETAIL OUTLETS

## ОДИН ПОДХОД ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СНАБЖЕНИЕМ ТОВАРАМИ ТОРГОВЫХ ОБЪЕКТОВ

Гл.ас. д-р Евтимова В.<sup>1</sup>, Доц.д-р Сотиров Бр.<sup>2</sup>, Гл.ас. Тонев Д.<sup>3</sup>,  
Русенски университет “Ангел Кънчев”, Русе, България

<sup>1</sup>) E-mail: [v.evtimova@gmail.com](mailto:v.evtimova@gmail.com), <sup>2</sup>)E-mail: [bsotirov@ru.acad.bg](mailto:bsotirov@ru.acad.bg), <sup>3</sup>)E-mail: [dtonev@ru.acad.bg](mailto:dtonev@ru.acad.bg),

**Резюме:** В работата е предложен имитационен модел на снабдяването със стоки на търговски обекти. Имитира се оперативното управление на доставката на стоки с цел изпълнението на поставен план.

Разработеният модел ще служи за теоретични изследвания и практическо експериментирание на компютър, за да се определи ефективността на процеса по управление на доставките. Цели се моделът адекватно да описва реално протичащите процеси.

**КЛЮЧОВИ ДУМИ:** УПРАВЛЕНИЕ НА ЗАПАСИТЕ, ЛОГИСТИКА

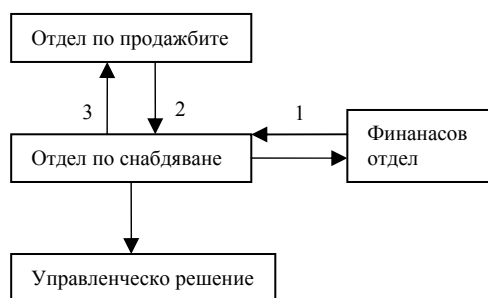
### 1. Въведение

В работата е предложен имитационен модел на снабдяването със стоки на търговски обекти. Имитира се оперативното управление на доставката на стоки с цел изпълнението на поставен план.

Разработеният модел ще служи за теоретични изследвания и практическо експериментирание на компютър, за да се определи ефективността на процеса по управление на доставките. Цели се моделът адекватно да описва реално протичащите процеси.

### 2. Описание на модела

Нека предположим, че търговските обекти работят ежедневно (без почивен ден). При тази предпоставка може да се счита, че покупките са непрекъснати, а доставката на стоките е периодична. Наличието на случайни фактори в обема на доставките и продължителността на интервалите между тях създава обективни предпоставки за съществуване на отклонения от предварително съставения план за доставките. По тази причина задачата на отдела по снабдяване е да определи времето и обема на доставката за всеки вид стока, за да се обезпечи непрекъснатата и ритмична работа на търговските обекти (снабдяването на клиентите с търсените от тях стоки).



Фиг.1.Взаимодействие на отделите в търговските обекти за осигуряване снабдяването със стоки

Отделът по снабдяване взаимодейства с финансовия отдел и отдела по продажбите.

Връзките и взаимодействията между тези отдели са показани на фиг.1. Използвани са следните означения:

1-информация за наличие на парични средства за покупка на стоки;

2-информация за среднодневна покупка на стоки от съответните видове;

3-информация, свързана с отсъствие на положително решение на задачите в отдела по снабдяване.

Наличието на връзката 3 отчита възможността за съществуване на неотстраним дефицит или излишък на стоки. В този случай се търси решение в отдела по продажбите посредством замяната на дефицитните стоки с тези в наличност като се използват запасите от същия вид стоки (например олио, произведено от различни фирми). На този етап се отчита възможността за решение на поставената задача в отдела по продажбите без да се описва механизма на функциониране на съответните отдели.

Изхожда се от хипотезата, че доставките в търговските обекти се регулират така, че да се максимизира някаква функция.

Реално обемът и сроковете на доставките се определят от предпочитанията на потребителите (какви стоки купуват и в какви количества). Фирмата с търговски обекти взема текущото решение като се стреми да отстрани “тесните места” (отклонението от плана) и да вземе все по-ефективни решения.

Тъй като стремежът е да се създаде възможно най-адекватен модел, то следва да се формират приоритетите в системата.

В модела се предвижда възможност за активното участие на човек (лицето, вземащо решение) в процеса на вземане на решение. Този човек има право да задава приоритетите, да изменя ключови параметри на модела, но не винаги е необходимо неговото вмешателство. Във връзка с това всички взети решения ще се подразделят на тривиални и нетривиални. Първите се вземат от системата автоматично въз основа на зададени алгоритми, а за вторите задължително е необходима консултация с лицето, вземащо решението. В предложения модел се вземат решения само от първия тип.

Важно място в модела заема формирането на приоритет на всеки доставчик въз основа на анализ по изпълнението на плана на доставките през миналите периоди. Построява се емпиричната функция на разпределение на отклонението от плана на доставките като приоритетът ще зависи от дисперсията на функцията на разпределение (колкото е по-голяма дисперсията, толкова е по-малък приоритетът и обратното).

Описанието на алгоритъма за построяване на емпиричната функция на разпределение е показано в [1]. Правят се следните предположения:

1.Съгласно следствието от централната гранична теорема [3], ще се счита, че функцията на разпределение е нормална.

2.Отклонения от плана на доставките ще се считат едновременно нарушението на сроковете и обема на доставките. Отклонението ще се отчита в дни.

Отклонението от планирания обем на доставката ще се пресмята по формулата

$$S_v(k) = \frac{V_{\text{план}}^{k-1} - V_{\text{факт}}^{k-1}}{R}$$

където  $V_{\text{план}}^{k-1}$  и  $V_{\text{факт}}^{k-1}$  са плановият и фактическият обем на доставките,  $R$  - среднодневното потребление на дадения вид стока. При пресмятанята интересът ще бъде насочен само към просрочените или към доставените в непълнен обем стоки. Приема се, че ако доставката е направена по-рано от посоченото време или в обем по-голям от предварително заявения, то фирмата от търговски обекти има право да се откаже от доставката.

3. Нека годишният план по снабдяването е разбит на седмици (има стоки с малка трайност).

4. Потокът от доставки ще се задава във вид на числов ред, получен на основата на анализа на реална статистическа информация за изпълнение на поставения план.

Описанието на алгоритъма е направено с блок-схемата на фиг.2.

**Блок 1.** Установява се начален момент на отчитане на времето. Намира се функцията на разпределение на отклонението от плана на доставките за всеки доставчик и за всеки вид потребявана стока.

**Блок 2.** Съставя се матрицата на очакваното изпълнение плана на доставките  $X(n,k)$ , където  $n$  е поредният номер на плановата доставка, а  $k$  - число, отчитащо вида на доставения ресурс при следната методика:

Анализира се планът на снабдяването и се идентифицират видовете доставяни ресурси. Поставя се в съответствие на всеки елемент  $X(n,k)$  функция на разпределение  $F^*(\Delta x)$  на доставчика, осигуряващ  $n$ -тата доставка от  $k$ -тия ресурс. Без да се ограничава общността на разглежданията може да се счита, че има само един доставчик, тъй като ако те са много, то ще се избере този, чиято функция на разпределение има най-малка дисперсия.

По-нататък се задава ниво на значимост 0.01 и се намират възможните отклонения от плана на доставките през отделните дни. Полученото число се записва на мястото на съответния елемент на матрицата  $X(n,k)$ . Елементите на матрицата отразяват резултатите от доставките през изминалите периоди.

**Блок 3.** Съгласно установения първоначално интервал от време за контрол на доставките в този блок времето нараства с избрания интервал.

**Блок 4** е чисто информационен. От отдела за продажби се получава информация за среднодневното потребление на парични средства за закупуване на нови стоки. Изчислява се нормата на запаси на всички видове доставяни стоки [2].

За да се избегне ненужна доставка, се използва критерият за необходимост от оперативно вмешателство:

$$Z_{max_i} \geq \int_{t_1}^{t_2} (a_i(t) - b_i(t)) dt \geq Z_{min_i}, \quad i = 1, \dots, N,$$

където  $a_i(t)$  и  $b_i(t)$  са функции, характеризиращи постъпването и разхода на  $i$ -тия вид стока;  $Z_{min_i}, Z_{max_i}$  са съответно минималният и максималният запас за стока от  $i$ -тия вид. В случай на изпълнение на критерия се осъществява активиране на алгоритъма независимо от зададения период на контрол.

**Блок 5.** В зависимост от реалното постъпване на  $n$ -тата доставка се осъществява корекция на съответните функции на разпределение и матриците на очакваното изпълнение на плана на доставките.

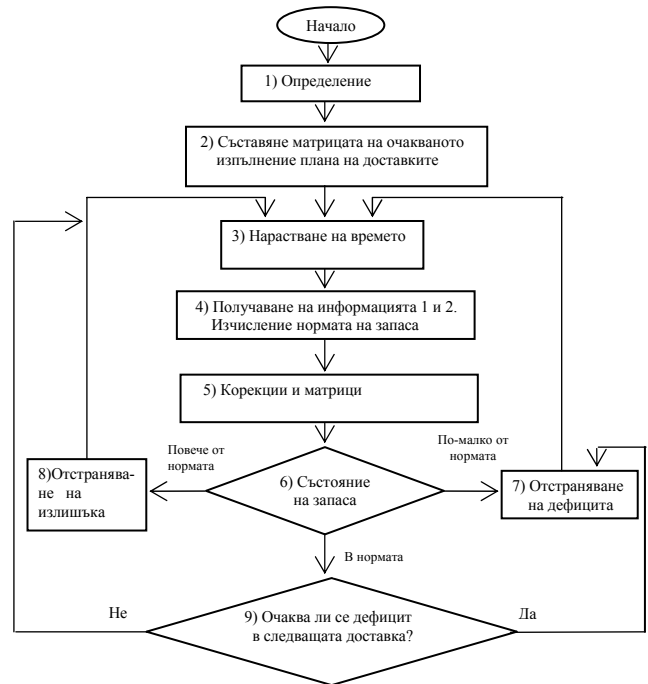
При корекции на матрицата  $X(n,k)$  може да има някои особености:

първо - първоначалната матрица трябва да бъде съхранена за последващ анализ;

второ - в случай на постъпване на извънпланова стока е необходимо да се отдели нов ред, съответстващ на тази доставка.

**Блок 6.** Сравнява се нормата на запаса и наличието на  $i$ -тия вид стока като се определя дали съответната стока е в дефицит или излишък.

**Блок 7.** От матрицата  $X(n,k)$  се анализира състоянието на запаса и се прогнозира какъв ще бъде той по време на следващата доставка.



Фиг.2. Блок-схема на алгоритъма на доставките

**Блок 8.** Моделира се комплекс от мероприятия по отстраняване излишъка от съответната стока. Възможно е да се вземат следните мерки:

а) забавяне постъпването на следващите доставки. За тази цел е необходимо да се вземе съгласието на доставчика и да се зададе вероятността за закъснението  $p_1$ .

б) ускорено изразходване на излишните стоки. Решението се взема в отдела по продажбите (например: прави се промоция на стоките като се намаляват цените).

Установява се срок за възстановяване на необходимите запаси от всеки вид стоки. По тази причина блокът започва работа с анализ на доставките, планирани в съответния нормативен срок след получаване на последната доставка (по матрицата  $X(n,k)$ ). Ако в резултат на анализа е открит излишък от определен вид стока, то се осъществява неговото отстраняване. В противен случай решението се търси от отдела по продажбите за ускорено изразходване на стоката (особено, ако тя има малък срок на годност).

За прилагане на мерките а) или б) е необходимо да се използва генератор на равномерно разпределени случайни числа в компютъра. С негова помощ може да се имитира появата на случайно събитие с вероятност  $p_1$ .

**Блок 9.** Имитира се комплекс от мероприятия за отстраняване дефицита от съответната стока. Блокът започва работа с анализ на следващата доставка на дефицитния ресурс в съответствие с матрицата  $X(n,k)$ . Ако до следващата доставка дефицитът не достигне своето критично ниво (пълно отсъствие на стоката), то не е необходимо да се вземат специални мерки. В противен случай е възможно прилагане на ускорена или допълнителна доставка, намаляване разхода на дефицитната стока или замяната ѝ със стока в наличност.

### 3. Заключение.

Необходимо е да бъде зададен вектор на разстоянията  $Y(n)$  от всеки доставчик до търговския обект. Трябва да се определи възможно най-кратък срок от подаване на заявката до доставката на съответната стока. Като се отчете, че емпиричната функция има разпределение по нормален закон [4] ще отбележим, че отклонението на стойността на нормалната случайна величина от средномесечното потребление на  $3\sigma$  има вероятност 0.997.

Ако с  $C_i$  се означава целевата функция за доставка на съответната стока, то доставката ще се направи от този доставчик, за който се достига  $\min_i \{C_i\}$ .

Ако мерките, приети в отдела по доставките, се окажат неефективни или не съществуват положително решение, то решението се взема в отдела по продажбите.

### 4. Литература:

1. Гмурман В.Е., Теория вероятностей и математическая статистика, изд. пятое, Москва, "Высшая школа", 1977.
2. Таха Х.А., Введение в исследование операций, Москва, "Вильямс", 2001.
3. Фасоляк Н.Д., Управление производственными запасами, Москва, "Экономика", 1972.
4. Чистяков В.П., Курс теории вероятностей, изд. третье, Москва, "Наука", 1987.