

**Т. В. НЕСКОРОДЕВА**, канд. техн. наук

## ЛОГИКО-ФОРМАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА ФОРМИРОВАНИЯ ТОВАРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

У статті виконаний системний аналіз торгівельного підприємства як об'єкта управління, запропонований метод контролю формування товарного забезпечення торгівельного підприємства, виконана формалізація правил структурування договорів на поставку і прецедентів прийняття рішень щодо товарного забезпечення підприємства.

В статье выполнен системный анализ торгового предприятия как объекта управления, предложен метод контроля формирования товарного обеспечения торгового предприятия, выполнена формализация правил структурирования договоров на поставку и прецедентов принятия решений относительно товарного обеспечения предприятия.

In article the system analysis of trade enterprise as object of management is executed, there have been proposed methods of the quality monitoring of commodity maintenance formation of trade enterprise, formalization structurization rules of contracts on delivery and precedents is executed at decision-making concerning commodity maintenance of the enterprise.

**Введение.** Современные обстоятельства, бизнес-среда требуют комплексного усовершенствования инструментария и технологий аудита на всех этапах процесса принятия и реализации управленческих решений. Основным недостатком существующих методик аудита является отсутствие формализации и четкого выделения элементов контрольного процесса. Именно это усложняет внедрение методик контроля в практику хозяйствования предприятий и порядок их реализации. Результат основной деятельности торгового предприятия существенно зависит от решений по товарному обеспечению. Конкуренция крупных торговых компаний приводит к тому, что внутренние аудиторы стремятся повысить эффективность основной (торговой) деятельности за счет усиления контроля за принятием и реализацией управленческих решений. Поэтому актуальной задачей является разработка моделей и методов контроля формирования товарного обеспечения торговых предприятий.

Вопросы организации внутреннего аудита торгового предприятия и проблемы формирования его товарного обеспечения описаны в [1]. Теоретические основы адаптивного управления изложены в [2–5]. Некоторые аспекты разработки ИТ СППР при управлении предприятием приведены в [6]. Модели и информационные технологии поливариантного анализа деятельности предприятия при внешнем аудите изложены в работе [7].

Постановка задачи: разработать модели и метод контроля формирования товарного обеспечения.

В данной работе выполнен системный анализ торгового предприятия как объекта управления; формализация показателей основной деятельности и

показателей соответствующих аудиторской проверке, описаны информационные потоки и переменные, характеризующие показатели договоров на поставку продукции и на основании проведенных исследований выполнена формализация правил и предложен метод контроля принятия решений при формировании товарного обеспечения.

**Основная часть.** Исследование торговой компании как объекта управления позволило выделить в управлении основной (торговой) деятельностью три уровня: правление торговой компании (первый уровень); планово-экономический отдел (второй уровень); отделы реализации готовой продукции и отдел поставок (третий уровень).

Для определения задач контроля принятия решений необходимо определить задачи планирования для каждого из трех уровней. На первом уровне правлением советом директоров решается задача планирования, которая заключается в следующем: определить основные направления развития торговой деятельности в зависимости от сложившейся ситуации на рынке и финансового состояния торговой компании и установить интервалы изменения торговых наценок по  $j$ -му виду группы товаров, таким образом, чтобы максимизировать прибыль от основной деятельности  $P(t)$ . Таким образом, множеством входных переменных  $XPL_1$  для первого уровня управления являются показатели Баланса на начало планового периода  $C_s(t_0)$  ( $s$  – статья Баланса,  $s = \overline{1, S}$ ), оценки экспертов о состоянии рынка по группам товаров, а также результаты работы торговой компании за предыдущие периоды времени, а именно, объемы реализации  $OR_j(t-1)$ , поставок  $OS_j(t-1)$ , торговые наценки  $Tar_j(t-1)$  и прибыль  $P_j(t-1)$  по группам товаров и прибыль по всей торговой компании  $P(t-1)$ :

$$XPL_1 = \left\{ C_s(t_0), s = \overline{1, S}, P(t-1), OS_j(t-1), \right. \\ \left. OR_j(t-1), Tar_j(t-1), j = \overline{1, n_{vid}} \right\}, \quad (1)$$

где  $n_{vid}$  – количество групп товаров.

В качестве выходных переменных  $YPL_1$  первого уровня управления выступают прибыль  $P^{ie}(t)$ , которую нужно получить за плановый период времени (месяц, квартал, год и т.д.), объемы поставок и реализации в денежном измерении по каждой товарной группе  $OS_j^{ie}(t)$ ,  $OR_j^{ie}(t)$  интервалы изменения торговых наценок по  $j$ -й группе товаров  $[Tar_j'^{ie}(t); Tar_j''^{ie}(t)]$ , которые в виде задания поступают на второй уровень управления:

$$YPL_1 = \left\{ P^{i\bar{e}}(t), OS_j^{i\bar{e}}(t), OR_j^{i\bar{e}}(t), [Tar_j^{i\bar{e}}(t); Tar_j^{n\bar{e}}(t)], j = \overline{1, n_{vid}} \right\}. \quad (2)$$

На вход второго уровня управления поступают сведения о показателях Баланса на начало планового периода  $C_s(t_0)$  ( $s$  – статья Баланса,  $s = \overline{1, S}$ ), совокупности поступивших предложений поставщиков  $Z$ , действующих договорах поставок  $D1$ , и договорах, по которым истек срок действия  $D2$ , а также значения выходных переменных  $YPL_1$  из первого уровня управления:

$$XPL_2 = \left\{ C_s(t_0), s = \overline{1, S}, Z, D_1, D_2, P^{i\bar{e}}(t), OS_j^{i\bar{e}}(t), OR_j^{i\bar{e}}(t), [Tar_j^{i\bar{e}}(t); Tar_j^{n\bar{e}}(t)], j = \overline{1, n_{vid}} \right\}. \quad (3)$$

Задача планирования второго уровня состоит в формировании плана поставок и реализации таким образом, чтобы прибыль от основной деятельности была максимальной и не ниже плановой  $P^{i\bar{e}}(t)$ . Множество выходных переменных второго уровня  $YPL_2$  управления характеризуется плановыми заданиями для отделов поставок: обеспечить поставку  $n_{i(j)}^{i\bar{e}}(t)$  единиц товара  $i$ -го вида ( $i = \overline{1, N(j)}$ ) в  $j$ -й товарной группе, в ценовом интервале  $[Cen_{i(j)}^{i\bar{e}}(t); Cen_{i(j)}^{n\bar{e}}(t)]$  на сумму не более  $OS_{i(j)}^{i\bar{e}}(t)$  и отделам продаж по группам товаров: реализовать  $nr_{i(j)}^{i\bar{e}}(t)$  единиц товаров  $i$ -го вида  $j$ -й группы на сумму не менее  $OR_{i(j)}^{i\bar{e}}(t)$  с торговой наценкой  $Tar_j^{i\bar{e}}(t) \in [Tar_j^{i\bar{e}}(t); Tar_j^{n\bar{e}}(t)]$  таким образом, чтобы обеспечить максимальную прибыль  $P_j^{i\bar{e}}(t)$  по данной группе товаров:

$$YPL_2 = \left\{ n_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), nr_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), [Cen_{i(j)}^{i\bar{e}}(t); Cen_{i(j)}^{n\bar{e}}(t)], Tar_j^{i\bar{e}}(t), OR_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), OS_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), P_j^{i\bar{e}}(t), i(j) = \overline{1, N(j)}, j = \overline{1, n_{vid}} \right\}. \quad (4)$$

Выходные переменные  $YPL_2$  второго уровня являются входными для планирования на третьем уровне:

$$XPL_{3,j} = \left\{ n_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), nr_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), Cen_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), Tar_j^{i\bar{e}}(t), OR_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), OS_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), P_j^{i\bar{e}}(t) \right\}, j = \overline{1, n_{vid}} \quad (5)$$

Задача планирования третьего уровня заключается в организации работы менеджеров по поставкам и продавцов-консультантов по  $j$ -й товарной группе таким образом, чтобы обеспечить выполнение планового задания

второго уровня  $n_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), nr_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), Cen_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), Tar_j^{i\bar{e}}(t), OR_{i(j)}^{i\bar{e}}(t), OS_{i(j)}^{i\bar{e}}(t)$  и получить максимальный доход по  $j$ -й товарной группе не ниже  $P_j^{i\bar{e}}(t)$  рассчитанного на втором уровне.

В качестве решения задачи планирования на третьем уровне выступают задания для  $k$ -го менеджера по поставкам ( $k = \overline{1, n_{men}}$ , где  $n_{men}$  – количество менеджеров): количество товаров  $n_{k,i(j)}^{i\bar{e}}(t)$  по  $i(j)$ -му виду товара  $j$ -й товарной группы, договора на поставку которых должен заключить  $k$ -й менеджер, на сумму не более плановой  $OS_{\bar{e},i(j)}^{i\bar{e}}(t)$ , и задания для  $s$ -го продавца-консультанта ( $s = \overline{1, n_r}$ , где  $n_r$  – количество продавцов-консультантов): количество товаров по  $i(j)$ -му виду товара  $j$ -й товарной группы, которые должен реализовать  $s$ -й продавец-консультант  $nr_{s,i(j)}^{i\bar{e}}(t)$ , на сумму не меньше плановой  $OR_{s,i(j)}^{i\bar{e}}(t)$ . Т.е. множеством выходных переменных третьего уровня при планировании основной деятельности торговой компании является

$$YPL_{3,j} = \left\{ n_{k,i(j)}^{i\bar{e}}(t), OS_{\bar{e},i(j)}^{i\bar{e}}(t), k = \overline{1, n_{men}}, nr_{s,i(j)}^{i\bar{e}}(t), OR_{s,i(j)}^{i\bar{e}}(t), s = \overline{1, n_r}, i = \overline{1, N(j)} \right\}, j = \overline{1, n_{vid}}. \quad (6)$$

В соответствии с разработанным планом менеджеры по поставкам заключают договора на поставку  $d_m \in D_1$  (где  $D_1$  – множество действующих договоров данной торговой компании,  $m$  – номер договора), а продавцы-консультанты реализуют план продаж.

Анализ работы внутренних аудиторов, позволил установить, что цель контроля в плановом режиме – выявление проблем, которые могут стать причиной невыполнения плановых показателей на трех уровнях управления  $\{YPL_1, YPL_2, YPL_{3,j}, j = \overline{1, n_{vid}}\}$  и выработка управляющих воздействий, направленных на выполнение плана.

Анализ деятельности торговых компаний показал, что выявление проблем в плановом режиме осуществляется на основании проверки на наличие прецедентов проблемных ситуаций и аналогий (проблемная ситуация может быть идентифицирована как по отчетным данным так и прогнозным расчетам полученным по результатам экономико-математического моделирования). Последовательность операций контроля разработки решений в режиме планирования «сверху вниз» (от первого уровня к третьему). Сформированная гипотеза о механизме контроля, является основанием для формализации процесса контроля в плановом режиме.

Процесс контроля принятия решений по торговому обеспечению предприятия осуществляется на основании информации по действующим договорам, договорам торговой статистики, а также договорам, которые находятся на стадии согласования.

На основании анализа деятельности торговой компании, нормативно-правовых актов регулирующих заключение договоров были выделены следующие характеристики договоров и определена их структура.

Обозначим множество всех договоров, по которым хранится информация в базе данных ИТ СППР „Аудит” через  $D$ , а договора поставки – через  $d_m, m = \overline{1, M}$ , где  $m$  и  $M$  номер и количество договоров соответственно. Тогда множество договоров имеет вид:  $D = \{d_m, m = \overline{1, M}\}$ . В качестве характеристик договора поставки  $d_m$  выступают:

$$\forall d_m \in D: d_m = (c_f^m, b_{i(j)}^m, \overline{b_{i(j)}^m}, Cen_{i(j)}^m, \overline{har_{i(j)}^m}, j \in \tilde{J}_m, i \in \tilde{I}_m(j),$$

$$ss_m, r_m, CS_m, data_m, sr_m, \overline{sr_m}, \overline{\Delta sr_m},$$

$$\overline{b}_m, \tilde{b}_m, \overline{ss}_m, \overline{prb}_m, \overline{nb}_m, prs_m, men_k^m), \quad (7)$$

где  $m$  – номер договора,

$c_f$  – поставщик ( $c_f \in C$ , где  $C$  – совокупность поставщиков компании,

$f$  – номер поставщика);

$b$  – объем поставки по договору;

$\overline{b} = (b^1, b^2, \dots, b^{Np})$  – партии поставок;

$Cen$  – цена товара;

$\overline{har} = (har^1, har^2, \dots, har^L)$  – характеристики товара;

$\tilde{J}$  – множество товарных групп, по которым заключен договор;

$\tilde{I}(j)$  – множество товаров в товарной группе, по которым заключен договор;

$ss$  – сумма договора;

$r$  – условия оплаты ( $r \in \{0, 1, 2\}$  (0 – без предоплаты, 1 – с частичной предоплатой, 2 – с полной предоплатой));

$CS = \{cs_{u1}, \overline{cs_{u2}}, u = \overline{1, U}\}$  – условия скидок ( $u$  и  $U$  – номер и количество уровней скидки соответственно,  $cs_{u1}$  – объем скидки,  $cs_{u2}$  – минимальный объем поставки для получения скидки  $u$ -го уровня);

$pr$  – условия поставки ( $pr \in \{0, 1\}$ ;  $pr = 0$ , если расходы на формирование, транспортировку товарных ресурсов несет поставщик, в противном случае  $pr = 1$ );

$data$  – дата заключения договора;

$sr$  – срок договора ( $sr \in K$ , где  $K$  – совокупность сроков заключения договоров);

$\overline{sr} = (sr_1, sr_2, \dots, sr_{Np})$  и  $\overline{\Delta sr} = (\Delta sr_1, \Delta sr_2, \dots, \Delta sr_{Np})$  сроки поставок и задержек соответственно ( $\{sr_p, p = \overline{1, Np}\} \in [data, data + sr]$ );

$\overline{ss} = (ss^1, ss^2, \dots, ss^{Np})$  – суммы поставок ( $\sum_{p=1}^{Np} ss^p = ss$ );

$\tilde{b}$  – объем выполненных поставок по договору ( $\tilde{b} \leq b$ );

$s\tilde{s}$  – объем платежей перечисленных по договору ( $s\tilde{s} \leq ss$ );

$prb$  – объем просроченных поставок по договору ( $prb \leq b$ );

$nb$  – объем невыполненных поставок по договору ( $nb \leq b$ );

$prs$  – сумма просроченных выплат по договору ( $prs \leq ss$ );

$men_k$  – менеджер, заключивший договор ( $men_k \in Men$ , где  $Men$  – множество менеджеров торговой компании).

Структура договоров определяется в зависимости от срока их действия и имеет следующий вид:

$$D = D_1 \cup D_2 \cup Z, \quad D_1 \cap D_2 \cap Z = \emptyset, \quad (8)$$

где  $D_1$  – множество действующих договоров,

$D_2$  – множество договоров торговой статистики,

$Z$  – множество договоров на стадии согласования.

Для определения принадлежности договора  $d_m$  одному из множеств  $Z, D_1, D_2$  разработаны следующие логико-формальные правила:

1. Если по договору не наступил срок первой поставки, то договор еще не вступил в силу, и является заявлением на поставку:  
 $\forall d_m \in D: (sr_1 > data_0) \Rightarrow d_m \in Z$  ( $data_0$  – текущая дата).

2. Если по договору закончился срок действия, и нет задолженности торговой компании по расчетам, то он принадлежит множеству  $D_2$  – договоров торговой статистики:  $\forall d_m \in D:$

$$(data_0 < (data_m + sr_m)) \vee (prs = 0) \Rightarrow d_m \in D_2.$$

3. Договор, не являющийся заявлением на поставку и не относящийся к торговой статистике, принадлежит множеству действующих договоров:  $\forall d_m \in D: (d_m \notin D_2) \wedge (d_m \notin Z) \Rightarrow d_m \in D_1$ .

Структура поставщиков определяется в зависимости от их надежности по объемам и срокам поставок:  $C = \bigcup_{kat=1}^{N_{kat}} C_{kat}$ , где  $kat_f$  – номер категории поставщика, характеризующий его надежность. В зависимости от номера категории поставщик определяется следующим образом:

$$\text{если } kat_f = \begin{cases} 0, \text{ то поставщик не надежный по поставкам;} \\ 1, \text{ то поставщик не надежный и по срокам и} \\ \quad \text{по объемам поставок;} \\ 3, \text{ то поставщик надежный и по срокам и} \\ \quad \text{по объемам поставок;} \\ 2, \text{ то поставщик среднего уровня надежности.} \end{cases}$$

Категория поставщика определяется на основании следующих трех коэффициентов надежности: выполнения поставок, по объемам поставок, по срокам поставок. Коэффициент надежности выполнения поставок, определяется как отношение суммы объемов невыполненных поставок к общей сумме поставок по всем договорам, заключенным с данным поставщиком:

$$nad_f^1 = \left( \sum_{m \in d(c_f)} \sum_{j \in J} \sum_{i(j)=1}^{N(j)} nb_{i(j)}^m Cen_{i(j)}^m \right) / \sum_{m \in d(c_f)} ss_m.$$

Коэффициент надежности по объемам поставок определяется как отношение суммы просроченных поставок к общей сумме поставок по всем договорам, заключенным с данным поставщиком:

$$nad_f^2 = \left( \sum_{m \in d(c_f)} \sum_{j \in J} \sum_{i(j)=1}^{N(j)} prb_{i(j)}^m Cen_{i(j)}^m \right) / \sum_{m \in d(c_f)} ss_m.$$

Коэффициент надежности по срокам поставок определяется как отношение суммарного времени задержек поставок к сроку действия по всем договорам, заключенным с данным поставщиком:

$$nad_f^3 = \left( \sum_{m \in d(c_f)} \sum_{p=1}^{N_p} \Delta sr_p^m \right) / \sum_{m \in d(c_f)} sr_m.$$

Тогда номер категории поставщика, характеризующий его надежность определяется по логико-формальным правилам:

$$kat_f = \begin{cases} 0, \text{ если } (0,2 \leq nad_f^1 \leq 1); \\ 1, \text{ если } (0,6 \leq nad_f^2 \leq 1) \wedge (0,6 \leq nad_f^3 \leq 1); \\ 3, \text{ если } (0 \leq nad_f^2 \leq 0,3) \wedge (0 \leq nad_f^3 \leq 0,3); \\ 2, \text{ в противном случае.} \end{cases}$$

Пределы изменения коэффициента надежности в каждой группе и количество категорий определяется торговой компанией на основании политики компании по отношению к поставщикам (которая базируется на анализе рынка предложений по данной группе товаров).

Структура товаров в каждой товарной группе определяется по интегрированному критерию цена-качество. Для определения принадлежности видов товара к товарным группам разработаны логико-формальные правила.

1. Если качество и цена товара высокие, то товар принадлежит к множеству элитных товаров  $I_1(j)$  в товарной группе  $j$ :

$$\forall i \in I(j): (har_{i(j)}^1 = 1) \wedge (Cen_{i(j)} > Cen'_{i(j)}) \Rightarrow i \in I_1(j),$$

где  $Cen'_{i(j)} < Cen''_{i(j)}$ .

2. Если качество и цена товара низкие, то товар принадлежит к социальной группе товаров:

$$\forall i \in I(j): (har_{i(j)}^1 = 3) \wedge (Cen_{i(j)} < Cen'_{i(j)}) \Rightarrow i \in I_3,$$

где  $Cen'_{i(j)} > Cen''_{i(j)}$ .

3. Если товар не является ни социальным, ни элитным, то принадлежит к множеству товаров «среднего класса»:

$$\forall i \in I(j): (i \notin I_1) \wedge (i \notin I_3) \Rightarrow i \in I_2.$$

Таким образом, структура номенклатуры товарооборота торговой компании имеет вид:

$$\bigcup_{j \in J} I(j) = \bigcup_{j \in J} I_1(j) \cup I_2(j) \cup I_3(j).$$

Структура товарных групп определяется в зависимости от скорости их реализации. Для определения принадлежности товарной группы разработаны логико-формальные правила.

1. Если средний срок реализации товаров данной товарной группы не превосходит некоторого срока (определенного торговой компанией)  $srr'$ , то товарная группа принадлежит к множеству быстрореализуемых товарных групп:

$$\forall j \in J : (\overline{srr}_j \leq srr') \Rightarrow j \in J_2.$$

2. Если средний срок реализации товаров данной товарной группы превосходит некоторый срок (определенный торговой компанией)  $srr''$  ( $srr'' < srr'$ ), то товарная группа принадлежит к множеству медленно реализуемых товарных групп:

$$\forall j \in J : (\overline{srr}_j > srr'') \Rightarrow j \in J_2.$$

3. Если товарная группа не является ни быстрореализуемой, ни медленно, то принадлежит к множеству товарных групп «среднего срока реализации»:

$$\forall j \in J : (j \notin J_1) \wedge (j \notin J_3) \Rightarrow j \in J_2.$$

Следовательно, структура товарных групп в зависимости от скорости их реализации имеет вид:  $J = J_1 \cup J_2 \cup J_3$ .

На основании информации по договорам торговой компании на поставку продукции аудитор выявляет проблемы, которые могут быть причиной невыполнения плановых показателей поставок, определенных в формулах (2), (4), (6). На основании анализа деятельности внутренних аудиторов торговой компании были выделены и формализованы прецеденты при формировании товарного обеспечения на трех уровнях управления, начиная с первого. Для их формализации введем индекс проблемных договоров, который определяется как соотношение суммы поставок по проблемным договорам  $l$ -го вида к плановому объему поставок:

$$\eta_l = \frac{\sum_{(m \in M_l) \wedge (sr_p \in [t_0, t_0+t])} ss_m(sr_p)}{\sum_{j=1}^{n_{пл}} OS_j^{i\bar{e}}(t)}, \quad l = \overline{1, L},$$

где  $M_l$  – множество проблемных договоров.

На первом уровне были выделены следующие проблемы.

- 1–3. Индекс проблемных договоров  $l$ -го вида за плановый период  $[t_0, t_0+t]$  превышает критический уровень  $ur_l$ :

$$\eta_l > ur_l, \quad l = \overline{1, 3},$$

где  $M_1$  – множество проблемных договоров первого вида (с поставщиками, которые имеют прецеденты нарушения сроков и объемов поставок), которое определяется по правилу:  $if \ c_f \in C \setminus (C_3 \cup C_2) \Rightarrow d_m(c_f) \in M_1$ ,

$M_2$  – множество проблемных договоров второго вида (с поставщиками на условиях предоплаты за товар с низкой скоростью реализации), которое определяется по правилу:  $if \ (j \in J_2) \vee ((r = 1) \wedge (r = 2)) \Rightarrow d_m(j, r) \in M_2$ ,

$M_3$  – множество проблемных договоров третьего вида (без учета затрат на формирование, транспортировку и хранение товарных ресурсов), которое определяется по правилу:  $if \ pr = 1 \Rightarrow d_m(pr) \in M_3$ .

4. Объем проблемных договоров трех видов  $M_4$  ( $M_4 = \bigcup_{l=1}^L M_l$ ) превышает критический уровень  $ur_4$ :

$$\sum_{l=1}^3 \eta_l > ur_4.$$

5. Составление договоров относительно приобретения товаров с поставщиками без определения оптимального соотношения ассортимента, качества и цен товарной продукции (объемы элитных поставок больше критического уровня  $ur_5$  или объемы социальных поставок ниже критического уровня  $ur_6$ ):

$$(\eta_5 > ur_5) \vee (\eta_6 < ur_6),$$

где коэффициенты  $\eta_5$  и  $\eta_6$ , определяются равенством (6) для множества  $M_5$  договоров на поставку элитных товаров, и для множества  $M_6$  договоров на поставку социальной группы соответственно, которые, в свою очередь, определяются по следующим логико-формальным правилам:

$$M_5 \subseteq Z \cup D_1 : \forall d_m(i) \in M_4 \Rightarrow i \in I_1(j);$$

$$M_6 \subseteq Z \cup D_1 : \forall d_m(i) \in M_6 \Rightarrow i \in I_3(j).$$

На втором уровне были выделены следующие проблемы.

1. Соотношение объемов поставок  $i(j)$ -го вида продукции по проблемным договорам первого вида к плановому объему поставок превышает критический уровень  $ur_{i(j)}^1$ ,  $i \in I_{pr}^1(j)$ ,  $j \in J_{pr}^1$ :

$$\frac{\sum_{(m \in M_1) \wedge (sr_p \in [t_0, t_0+t])} b_{i(j)}^m(sr_p)}{n_{i(j)}^{ie}(t)} > ur_{i(j)}^1.$$

2–4. Индекс проблемных договоров  $l$ -го вида в  $j$ -й товарной группе превышает критический уровень  $ur_j^l$ ,  $j \in J_{pr}^l$ :

$$\eta_j^l > ur_j^l, \quad l = \overline{1,3},$$

$$\text{где } \eta_j^l = \frac{\sum_{i=1}^{N(j)} \sum_{(m \in M_1) \wedge (sr_p \in [t_0, t_0+t])} b_{i(j)}^m(sr_p) Cen_{i(j)}^m}{OS_j^{ie}(t)}.$$

5. Объем проблемных договоров трех видов  $j$ -й товарной группе превышает критический уровень  $ur_j^4$ ,  $j \in J_{pr}^4$ :

$$\sum_{l=1}^3 \eta_j^l > ur_j^4.$$

6. Составление договоров в  $j$ -й товарной группе без определения оптимального соотношения ассортимента, качества и цен товара:

$$(\eta_j^5 > ur_j^5) \vee (\eta_j^6 < ur_j^6).$$

На третьем уровне были выделены следующие проблемы.

1. Соотношение объемов поставок  $i(j)$ -го вида продукции по проблемным договорам первого вида, заключенных  $k$ -м менеджером к его плановому заданию  $n_{k,i(j)}^{ie}(t)$  превышает критический уровень  $ur_{k,i(j)}^1$ ,  $i \in I_{pr}^1(j)$ ,  $j \in J_{pr}^1$ ,  $k \in \{1, n_{men}\}$ :

$$\frac{\sum_{d_m(men_k), (m \in M_1) \wedge (sr_p \in [t_0, t_0+t])} b_{i(j)}^m(sr_p)}{n_{k,i(j)}^{ie}(t)} > ur_{k,i(j)}^1.$$

2–4. Индекс проблемных договоров  $l$ -го вида в  $j$ -й товарной группе, заключенных  $k$ -м менеджером превышает критический уровень  $ur_{k,j}^l$ ,  $j \in J_{pr}^l$ ,  $l = \overline{1,3}$ :

$$\eta_{k,j}^l > ur_{k,j}^l,$$

$$\text{где } \eta_{k,j}^l = \frac{\sum_{i=1}^{N(j)} \sum_{d_m(men_k), (m \in M_1) \wedge (sr_p \in [t_0, t_0+t])} b_{i(j)}^m(sr_p) Cen_{i(j)}^m}{\sum_{i=1}^{N(j)} OS_{k,i(j)}^{ie}(t)}.$$

5. Индекс проблемных договоров трех видов в  $j$ -й товарной группе, заключенных  $k$ -м менеджером к его плановому заданию превышают критический уровень  $ur_{k,j}^4$ :

$$\sum_{l=1}^3 \eta_{k,j}^l > ur_{k,j}^4.$$

Значения критических уровней оцениваются на основании статистических данных работы торгового предприятия за предыдущие плановые периоды, или на основании экспертных оценок.

**Заключение.** В работе структурированы договора на поставку, разработаны модели и предложен метод контроля формирования товарного обеспечения торгового предприятия по прецедентам, который предусматривает возможность выявлять проблемы в товарном обеспечении предприятия на этапе принятия решений.

Дальнейшее развитие методики внутреннего аудита на базе данных результатов предполагает выявлять проблемы реализации продукции, выполнения плановых показателей прибыли, платежеспособности и финансовой устойчивости предприятия. Планируется исследовать взаимосвязи между проблемами на каждом уровне и между уровнями.

**Список литературы:** 1. Бурцев В. В. Організація системи внутрішнього контролю комерційної організації. – М.: «Спит», 2000. – 320 с. 2. Цыпкин Я. 3. Адаптация и обучение в автоматических системах. – М.: Наука, 1968.– 252 с. 3. Жданов А. А. Метод автономного адаптивного управления // Известия Академии наук. Теория и системы управления, 1999. – № 5. – С. 127–134. 4. Карнов Л. Е., Юдин В. Н. Методы добычи данных при построении локальной метрики в системах вывода по прецедентам // ИСП РАН, препринт № 18, М. – 2006. – С. 322–334. 5. Кузьменко В. В., Гришин Д. В. Теоретические аспекты функционирования адаптивной системы управления предприятием // Вестник СевКавГТУ, Серия "Экономика", 2003.– № 2 (10). – С. 25–33. 6. Єршова О. Л. Моделі, методи і засоби інформаційної технології прийняття управлінських рішень у соціально-економічних системах: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня к.е.н.: спец. 08.03.02, К. – 2000. – 19 с. 7. Нескородєва Т. В. Моделі та інформаційні технології поліваріантного аналізу діяльності підприємства: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спеціальність 05.13.06 „Інформаційні технології” / Т. В. Нескородєва – Харків, 2008.– 19 с.

Поступила в редколлегию 18.11.09