

ключения из временного ряда значений тренда и сезонной волны на предпрогнозном периоде. Как правило, для описания случайной величины  $\mathcal{E}_t$  используется нормальный закон распределения.

4. Для повышения точности прогноза применяются различные методы (дисконтирования, адаптации и др.). Наибольшее распространение в практике расчетов получил метод экспоненциального сглаживания, позволяющий повысить значимость последних уравнений временного ряда по сравнению с начальными [3].

Эффективность логистической системы исследования и прогнозирования цели поставок позволит уменьшить ущербы и дополнительные затраты, связанные с задержкой транспортировки и грузопереработки, к которым можно отнести:

- рост операционных логистических издержек;
- увеличение количества подвижного состава;
- увеличение числа остановочных перегрузочных пунктов;
- ущерб от задержки грузов в пути.

1. Гиляревский Р.С. Перспективные виды научно-информационной деятельности. Сер.2 Информационные процессы и системы. – М., 1985. – 103 с.

2. Лезин М.Ш. Применение оптимизационных комбинаторных моделей в автоматизированных системах // Автоматизированные системы проектирования и управления. Сер.9. – М.: ВНИИТЭМР, 1986. – С.98-99.

3. Сергеев В.И. Логистические системы мониторинга целей поставок.. – М.: Инфра-М, 2003. – 89 с.

*Получено 13.05.2005*

УДК 164.053

В.Н.НОВОБРАНОВ, Н.В.ОБУХОВА, кандидаты техн. наук  
*Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры*

### **МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ ПРИ ИСКАЖЕНИИ ИНФОРМАЦИИ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ЦЕПИ**

Рассматривается эффект искажения информации в логистической цепи, связывающей производителя товаров с конечным потребителем. Определяются параметры интегрированной логистической цепи, влияющие на изменение спроса. Излагаются методы, позволяющие снизить искажение информации.

К основным задачам организации обслуживания производства – логистики [1] – относятся: определение места данного подразделения в системе обслуживания производства и системе менеджмента; определение целей деятельности подразделения, их функций – возникает проблема контроля и мотивации выполнения планов подразделений.

В логистических системах информация об изменениях спроса искажается тем больше, чем дальше «расстояние» от потребителя по каналу дистрибуции, и, как следствие, значительное накопление излишков на всех этапах движения товара от производителя к потребителю.

Увеличение изменчивости спроса существенно воздействует на всю логистическую цепь, поэтому необходимо определить методику, которая позволит контролировать процесс искажения в сторону увеличения информации по заказам [1].

Искажения информации в логистической цепи вызываются следующими факторами: прогнозом спроса, периодом доставки заказов, увеличением размера заказа, изменением цен, срочностью заказа. Этот эффект можно определить количественно, на уровне каждого элемента логистической цепи.

Рассмотрим простейшую логистическую цепь: ритейлер, который имеет первичную информацию о покупательском спросе и на ее основе составляет заказы, и производителя товаров, который получает эти заказы. Период выполнения заказа производителем обозначим  $L$ , т.е. ритейлер, который направил заказ в конце периода  $t$ , получит товар во время  $t+L$ . Пусть ритейлер следует политике запасов  $\langle s, S \rangle$ , т.е. через равные промежутки времени он направляет заказ производителю, чтобы поднять запас последнего до  $S$  (максимального уровня). При этом

$$S = L * AVG + Z * STD * \sqrt{L} ,$$

где  $AVG$  и  $STD$  – соответственно среднее арифметическое и среднее квадратичное отклонение ежедневного или еженедельного спроса, а константа  $Z$  берется из статистических таблиц и показывает вероятность исчерпания запасов в период доставки заказа в зависимости от уровня логистического сервиса. Чтобы реализовать принятую политику запасов, ритейлер должен рассчитать среднее арифметическое значение и среднее квадратичное отклонение спроса на основе данных наблюдения за спросом. На практике показатель максимального запаса может изменяться ежедневно в соответствии с изменениями результатов расчетов  $AVG$  и  $STD$ . Таким образом, максимальный уровень запаса в период  $t$ ,  $Y_t$  определяется на основе наблюдения за спросом, как:

$$Y_t = \bar{\mu}_t * L + Z \sqrt{L} * S_t ,$$

где  $\bar{\mu}_t$  и  $S_t$  – рассчитанные значения среднего арифметического квадратичного отклонения показателей ежедневного спроса за период  $t$  [3].

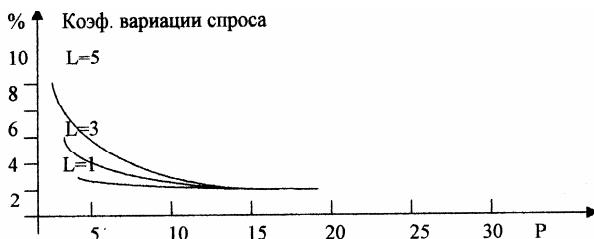
Предположим, что ритейлер применяет простейший метод прогнозирования – скользящую среднюю. Это означает, что в каждый период  $t$  ритейлер определяет среднеарифметическое значение за последние  $P$  случаев наблюдения спроса и использует это среднее значение в расчете среднего квадратичного ( $S_t$ ) отклонения спроса:

$$\bar{\mu}_t = \frac{\sum_{i=t-p}^{t-1} D_i}{p-1} \quad \text{и} \quad S_t^2 = \frac{\sum_{i=t-p}^{t-1} (D_i - \bar{\mu}_t)^2}{p-1}.$$

Приведенные выражения подразумевают, что в каждый период времени ритейлер определяет новые значения среднего спроса и среднего квадратичного отклонения спроса на основе последних  $P$  случаев наблюдения. Поэтому значения среднего спроса и среднего квадратичного отклонения спроса будут ежедневно изменяться, а с ними и показатель уровня максимальных запасов. В этом случае можно количественно измерить увеличение изменчивости информации о спросе, которое ощущает производитель товара, и сравнить его с изменчивостью на уровне ритейлера. Если изменение величины покупательского спроса, ощущаемое ритейлером, обозначить  $V_{ar}(D)$ , тогда изменение величины заказа, направляемого ритейлером производителю товара,  $V_{ar}(Q)$ , относительно  $V_{ar}(D)$  будет иметь выражение:

$$\frac{V_{ar}(Q)}{V_{ar}(D)} \geq 1 + \frac{2 * L}{p} + \frac{2 * L^2}{p^2}.$$

Нижняя граница увеличения изменчивости как функции  $P$  (числа наблюдений) для различных значений периода доставки  $L$  показана на рисунке. В частности, когда  $P$  значительно, а  $L$  – мало, эффект искажения информации из-за небольшой погрешности прогноза практически неощутим. Однако этот эффект растет с увеличением  $L$  и уменьшением  $P$ .



Изменение эффекта искажения информации в зависимости от числа наблюдений спроса и длительности периода доставки

Рассмотрим случай, когда ритейлер определяет среднее значение спроса, основываясь на последних пяти наблюдениях последнего (т.е.  $P+5$ ). Заказ, который ритейлер направляет производителю в конце периода  $t$ , он получит во время  $t+1$ , т.е.  $L=1$ .

В этом случае изменение величины заказа ритейлера производителю по меньшей мере на 40% больше, чем ежедневные изменения спроса покупателей, которые фиксирует ритейлер, т.е.:

$$\frac{V_{ar}(Q)}{V_{ar}(D)} \geq 1,4.$$

Рассмотрим пример с тем же ритейлером, учитывая данные 10 наблюдений, чтобы рассчитать среднее значение и среднее квадратичное отклонение спроса. Изменение заказов ритейлера производителю в этом случае будет не менее, чем в 1,2 раза превышать изменения покупательского спроса у ритейлера [2].

Таким образом, учитывая число наблюдений при использовании методики скользящей средней, ритейлер может существенно повлиять на изменчивость размеров заказов, которые он направляет поставщику товаров.

Существуют и другие предложения о том, как радикально уменьшить или совсем устранить эффект искажения информации в логистической цепи:

- уменьшение информационной неопределенности;
- снижение изменчивости покупательского спроса;
- сокращение периода доставки;
- применение стратегического партнерства.

1.Гаджинский А.М. Логистика. – М.: ИВЦ «Маркетинг», 2000. – 230 с.

2.Голиков Е.А. Маркетинг и логистика. – М.: ВД «Дашков и К», 1999. – 158 с.

3.Фатхутдинов Р.А. Организация производства. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 672 с.

*Получено 13.05.2005*

УДК 621.78.013.8.001.76 : 629.424.3

Ю.М.ДАЦУН

*Українська державна академія залізничного транспорту, м.Харків*

## **РОЗРОБКА НЕЧІТКОГО КОНТРОЛЕРА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПРОГРІВУ ДИЗЕЛІВ**

Визначається необхідність удосконалення керування процесу прогріву дизелів з використанням апарату нечіткої логіки. Виявляються вхідні та вихідні лінгвістичні змінні, формулюється база лінгвістичних правил для керування системою прогріву дизелів.