

УДК 338  
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОГНОЗА ОБЪЕМА ПРОДАЖ  
НА ПРЕДПРИЯТИИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ЛЕНТА»)

Е.В. СИДОРЕНКО

Научный руководитель В.С. ЖАРИКОВ, канд. техн. наук, доц.  
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Планирование представляет собой особую форму деятельности, направленную на разработку и обоснование программы экономического развития предприятия на определенный период в соответствии с целью его функционирования и ресурсным обеспечением. Назначение планирования состоит в стремлении максимально учесть все внутренние и внешние факторы, обеспечивающие оптимальные условия для развития предприятия.

Актуальность данной темы обусловлена высокой степенью зависимости конечных результатов предприятий от эффективности осуществления ими предварительного прогнозирования. Положительно то, что все большее число организаций нашей страны, как торговых, так и сфере производства, понимает, что для достижения успеха необходимо уделять прогнозированию значительное внимание.

Поэтому в наше время возникает необходимость в разработке и использовании как можно более точных и достоверных экономико-математических моделей для прогнозирования объемов продаж.

Целью работы являлось повышение эффективности управленческих решений за счет развития методик и автоматизации прогнозирования объемов продаж.

Для достижения цели работы были поставлены и решены следующие задачи: изучены основные методы и модели прогнозирования объемов продаж, выявлены их достоинства и недостатки; была построена экономико-математическая модель прогнозирования продаж для ОАО «Лента» и оценена ее эффективность.

Основными недостатками существующих моделей являются слабая приспособленность к прогнозированию и невысокая точность в условиях ярко выраженной сезонности.

Для преодоления указанных недостатков рекомендуется использовать прогрессивные методы прогнозирования с использованием моделей ARMA, ARIMA, GARCH, а также использовать методы, основанные на расчете модифицированных скользящих средних, например метод Кошечкина-Бондаренко.

С помощью метода Кошечкина-Бондаренко были выполнены следующие основные этапы исследования:

- 1) для прогнозирования объемов продаж были использованы периодические линии тренда;
- 2) выделен синусоидальный тренд с периодом колебания 12, 6, 4 и 3 месяцев по формуле

$$Y_n = A_n + B_n \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{12}(X - C_n)\right), \quad (1)$$

где  $Y_n$  – функция тренда;  $A_n$  – смещение синусоиды относительно нуля;  $B_n$  – амплитуда синусоиды;  $C_n$  – имеет смысл начальной фазы колебания;  $n$  – индекс, указывающий на выбранный нами период изменения функции;

3) для рассмотрения отклонений с периодом колебания 6, 4 и 3 месяца вместо базовой использовались разности между базовыми данными и линиями тренда;

4) вычислены квадраты коэффициента корреляции, а также была определена его значимость с помощью  $t$ -критерия Стьюдента для каждого периода колебания синусоиды;

5) рассчитана сезонная компонента, т.е. усредненные по периодам отклонения от модели;

6) вычислен средний относительный квадрат отклонения модели;

7) построен доверительный интервал и рассчитаны верхние и нижние границы доверительного интервала по формуле

$$Di = F \cdot \left(1 \pm \frac{t_a(n-1) \cdot \text{ОтнСКО}}{\sqrt{n}}\right), \quad (2)$$

где:  $F$  – значения модели;  $t_a(n-1)$  – коэффициент Стьюдента;  $n$  – число наблюдений в базовом ряду; ОтнСКО – относительное среднеквадратичное отклонение.

Для оценки качества модели был рассчитан средний относительный квадрат отклонения модели (он составил 0,00213). Соответственно показатель качества модели составил 99,79 %.

Прогнозируемый объем продаж, верхняя и нижняя границы доверительных интервалов представлены в табл. 1.

Табл. 1. Прогнозируемые объемы реализации продукции

Месяц	Прогнозируемый объем продаж (р.)	Нижняя граница доверительного интервала (р.)	Верхняя граница доверительного интервала (р.)
Январь	1266,2	1241,6	1290,9
Февраль	1245,7	1221,4	1269,9
Март	1559,4	1529,0	1589,8
Апрель	1554,6	1524,3	1584,9
Май	1268,8	1244,1	1293,5
Июнь	1321,1	1295,3	1346,8
Июль	1336,7	1310,7	1362,7
Август	1497,7	1468,5	1526,9
Сентябрь	1489,9	1460,9	1518,9
Октябрь	1507,8	1478,4	1537,1
Ноябрь	1408,8	1381,4	1436,3
Декабрь	1607,4	1576,1	1638,7

Таким образом, разработанная модель адекватна, а полученные с ее помощью результаты достоверны. Повышение точности прогнозирования и его автоматизация позволят существенно повысить эффективность принятия управленческих решений в ОАО «Лента».