

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ СЕЗОННОЙ КОМПОНЕНТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MS EXCEL

Рассмотрение возможностей создания моделей прогнозирования с учетом сезонной компоненты в рабочей среде MS Excel. Схема составления модели прогнозирования и примеры диаграмм сезонной цикличности.

Благодаря наличию сезонной составляющей динамики уровни временного ряда показателей прибыли предприятия, соответствующие определенным месяцам или кварталам, регулярно бывают выше или ниже уровней других месяцев или кварталов. Сезонные колебания бывают обусловлены регулярно изменяющимися погодно-климатическими условиями, ритмичностью производственных процессов (сдача жилья в эксплуатацию в конце года, годовое бюджетное финансирование, выплата премий по итогам года и к праздникам), ритмичностью учебного процесса, периодами предпраздничной торговли, периодами массовых отпусков и другими подобными причинами.

Сезонную составляющую, по определению, могут содержать только временные ряды с шагом по времени меньше года (полугодовые, квартальные, месячные и т. д.).

Различают цикличность и периодичность. Под цикличностью понимается повторяемость явления в общих чертах. Периодичность является частным случаем цикличности, когда картина повторяется в деталях на каждом следующем цикле. Сезонные колебания дают пример цикличности, но, вообще говоря, не периодичности, поскольку, несмотря на повторяемость в общих чертах, они очень часто демонстрируют эволюцию со временем как масштаба, так и формы. Заметим, что сезонные колебания являются весьма специфичным частным случаем цикличности, когда продолжительность цикла можно считать постоянной. Эта специфика существенно используется при идентификации сезонной составляющей.

Создание прогноза на основе сезонной составляющей является оптимальным, для предприятий с явно выраженной зависимостью от сезона или цикличностью.

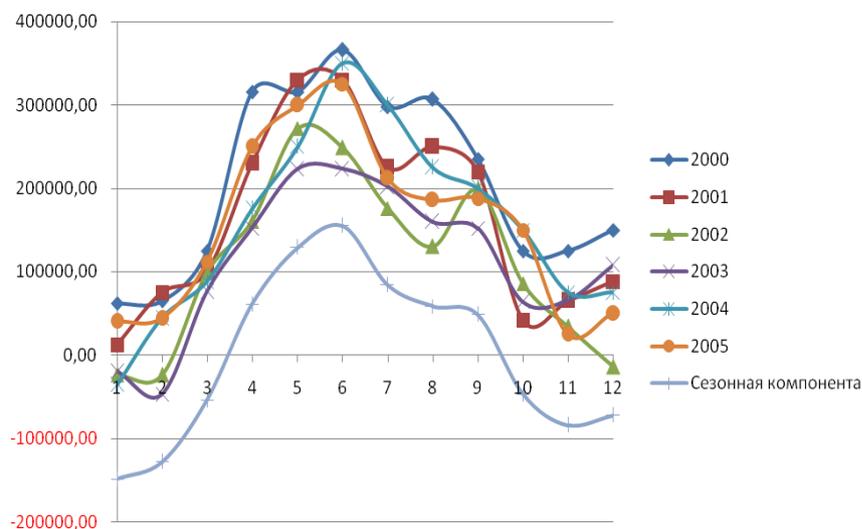


Рис. 1. Диаграмма прибыли по предприятию 2000-2005гг.

На диаграмме (Рис. 1) чётко прослеживается сезонная зависимость.

Построим модель прогнозирования на основе сезонных коэффициентов.

1) Рассмотрев несколько вариантов (линейный тренд, полиномиальный тренд 2-го порядка, полиномиальный тренд 3-го порядка), определяем, что модель будет наиболее адекватна при использовании в качестве тренда полиномиальный тренд 2-го порядка.

«При использовании линейного тренда для того же ряда динамики мы получаем R^2 (достоверность аппроксимации) = 0,85, при использовании полиномиального тренда 2-го порядка $R^2 = 0,90$ »

Для автоматизации нахождения тренда, используем вместо надстройки в «диаграмме» формулу суммы автоматически найденных коэффициентов:

$$y = (c2 * x^2) + (c1 * x^1) + b$$

(соответственно= $L\$81 * A2^2 + K\$81 * A2 + J\$81$).

Находя:

Свободный член уравнения:

$$=ИНДЕКС(ЛИНЕЙН(\$D\$2:\$D\$73;\$A\$2:\$A\$73^{\{1;2\}});1;3)$$

Коэффициент 1-й степени:

$$=ИНДЕКС(ЛИНЕЙН(\$D\$2:\$D\$73;\$A\$2:\$A\$73^{\{1;2\}});1;2)$$

Коэффициент 2-й степени:

$$=ИНДЕКС(ЛИНЕЙН(\$D\$2:\$D\$73;\$A\$2:\$A\$73^{\{1;2\}});1;1)$$

2) Определяя сезонную компоненту, сначала определим сезонную составляющую ряда: разность между фактом и трендом.

Среднее значение сезонной составляющей по месяцам и будет нашей сезонной компонентой.

3) Прогноз = тренд + сезонная компонента.

4) Находим ошибку, вычитая из факта прогноз.

5) Строим графики фактических и прогнозируемых значений.

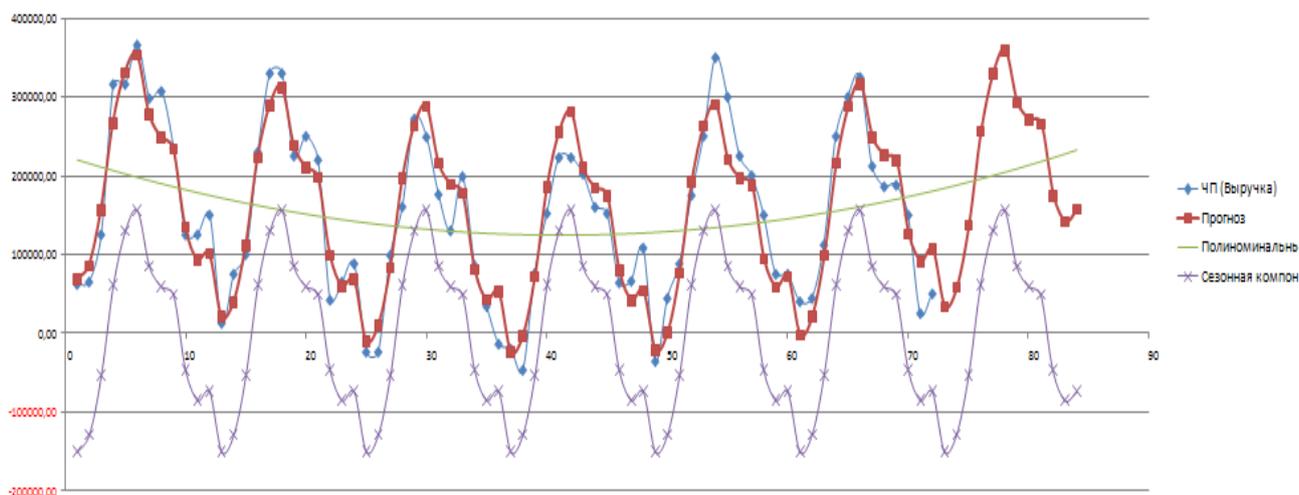


Рис. 2. Диаграмма фактических и прогнозируемых значений прибыли

б) Определяем точность и адекватность сделанной модели.

R^2 (достоверность аппроксимации) в 90% является довольно не плохим показателем, но не достаточным, что бы принимать решение, основываясь только на этой модели.

Задачи прогнозирования решаются в самых разнообразных областях человеческой деятельности, таких как наука, экономика, производство и множество других сфер. Прогнозирование является важным элементом организации управления как отдельными хозяйствующими субъектами, так и экономики в целом.

Перечень литературы:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 1977.