

Кризис сезонности не помеха

(Об использовании средних экспоненциальных показателей для прогнозов спроса в условиях неопределенности)

Продолжение темы. Начало в № 4-5 за 2009 год.

Нестабильность рыночной конъюнктуры в условиях спада делает прогнозирование объемов продаж задачей трудоемкой (маркетологу приходится производить громоздкие статистические расчеты), неблагоприятной (прогноз редко совпадает с реальными данными, особенно в условиях неопределенности), но неизбежной (прогноз необходим для планирования объемов собственного производства или закупок). Так что на сознательном или подсознательном уровне рыночным прогнозированием и маркетинг-планированием приходится заниматься каждому маркетологу.

**Наталья
МАКАРЕВИЧ**
Маркетолог

Повторение пройденного

Инструменты прогнозирования, такие как «сглаживание» и «скольжение», о которых шла речь в предыдущих номерах журнала, применяются для товаров или услуг, уже существующих на рынке. Маркетолог располагает статистическими данными об объемах сбыта в предыдущие периоды и на их основании строит тренды продаж, руководствуясь формулами среднего сглаживающего (для прогноза абсолютного потенциала рынка), оптимистического среднего скользящего (для прогноза текущего потенциала рынка при положительном тренде продаж, если в отрасли наметился выход из спада), пессимистического среднего скользящего (для прогноза текущего потенциала рынка при отрицательном тренде продаж, что в условиях кризиса, конечно, более вероятно).

Три вышеуказанных инструмента прогнозирования соответствуют трем факторам влияния на спрос – стабилизирующему, положительному и отрицательному. Но как быть в условиях рыночной неопределенности, если факторов, влияющих на спрос, больше чем три? В № 4 журнала за этот год был рассмотрен прием, часто применяемый маркетологами и основанный на известном в статистике правиле мажорантности (постепенного возрастания средних величин по мере увеличения степенной функции).

В последнее время все чаще слышны предположения о «преодолении» нижнего пика спада и переходе к стабилизирующим и даже положительным трендам (моделям) прогнозов. Так что «сглаживание» и «скольжение», о которых шла речь в № 5 журнала, вновь становятся актуальными инструментами рыночных исследований.

Год на год не приходится, но все-таки...

Для большой группы товаров и услуг определяющим рыночным фактором выступает ярко выраженная сезонность спроса. На основании этой информации маркетолог

может выстроить модель прогнозирования, которая будет уточняться при получении данных по соответствующему сегменту, отрасли, сектору в тот или иной месяц, квартал, полугодие (но не год! Здесь уже вступают в силу иные законы цикличности развития экономики и рынка).

В качестве базы для нашего прогноза возьмем ту же статистику, которую обрабатывали в прошлых номерах журнала (см. табл. 1).

Даже не слишком опытный маркетолог по приведенным статистическим данным сразу отметит ярко выраженную сезонность спроса и без каких-либо расчетов предположит объем продаж в IV квартале 2009 г. на уровне 16-17 тыс. шт. Особенно наглядно это показывает т.н. Z-диаграмма (см. рис.). Верхняя черта буквы Z – это план продаж или оптимистический прогноз, нижняя черта – реальный объем продаж или пессимистический прогноз, наклонная черта – это тренд продаж или кумулятивные продажи, которые проводятся сбытовиками для поддержания плановых показателей и компенсации провалов в продажах.

Для прогнозирования объемов продаж и заказов с учетом сезонности спроса предлагается применять формулы средних величин, построенные с помощью различных функций. Например, на основе экспоненциальных функций строится формула среднего экспоненциального, на базе тригонометрических функций – формулы средних тригонометрических значений. Так, в современном бизнес-планировании и современном маркетинге широкое распространение получило среднее экспоненциальное с константой сезонности.

| № п/п | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------------|------|-------|--------|-------|------|-------|--------|-------|
| Квартал | I'08 | II'08 | III'08 | IV'08 | I'09 | II'09 | III'09 | IV'09 |
| Объем продаж, тыс. шт. | 7 | 7 | 20 | 16 | 8 | 8 | 20 | ? |

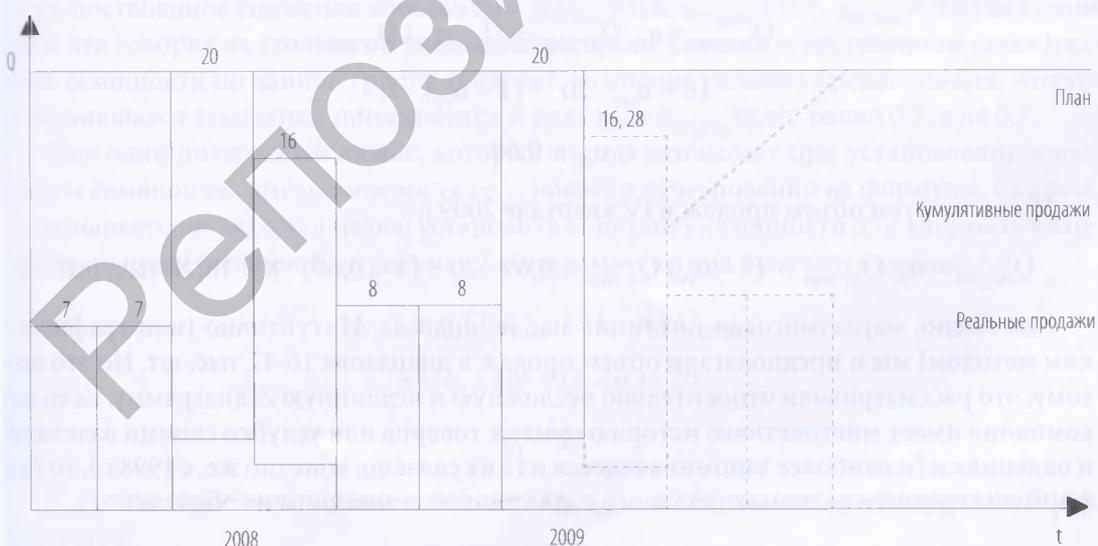


Таблица 1.
Статистика
спроса
на продукцию
предприятия
в предыдущие
периоды

Рисунок.
Пример
Z-диаграммы

Внимание! ПОДАРОК – журнал «Продажи» за 1-е полугодие 2010 года
 Акция до 30.09.09. Тел. (017) 217 57 00 Акция до 30.09.09. Тел. (017) 217 57 00 Акция до 30.09.09. Тел. (017) 217 57 00

С помощью среднего экспоненциального учитывают сезонность спроса. Объем продаж в каком-либо периоде прогнозируется по формуле

$$Q_i = \alpha_i Q_{i-1} + (1 - \alpha_i) Q_{i-2},$$

где α_i – константа сезонности для i -го периода;

Q_{i-1} , Q_{i-2} – данные о продажах в двух предыдущих периодах (месяцах, кварталах, полугодиях).

Следует объяснить, почему эта несложная модель относится к среднему экспоненциальному, если никакой экспоненты мы в формуле не наблюдаем. Дело в том, что это частный случай общей формулы среднего экспоненциального значения, которое может быть записано через экспоненту, а может – в виде длинного ряда:

$$Q_n = \alpha_1 Q_{n-1} + \alpha_2 Q_{n-2} + \dots + \alpha_{n-1} Q_1 = \sum_{i=1}^{n-1} \alpha_i Q_{n-i},$$

где α_i – константы, корректирующие величины объемов продаж с учетом того или иного рыночного фактора;

Q_{n-1} , Q_{n-2} – величины объемов продаж в предыдущие периоды, начиная от наименее удаленного по времени и заканчивая самым удаленным из статистических данных.

Наиболее известным частным случаем этой формулы является рассмотренная нами в прошлый раз модель среднего сглаживающего:

$$Q_n = \frac{1}{2} Q_{n-1} + \frac{1}{4} Q_{n-2} + \frac{1}{8} Q_{n-3} + \dots + \frac{1}{2^{n-1}} Q_1 = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{Q_{n-i}}{2^i}.$$

Среднее экспоненциальное с константой сезонности также относится к частному случаю вышеуказанного ряда, но из всего ряда в нем оставили только два первых члена. В качестве α_1 взяли α_1 , а в качестве α_2 взяли $1 - \alpha_1$. Какие только метаморфозы не претерпевают классические числовые ряды в руках статистиков и маркетологов!

Итак, по данным предыдущего года находим α_{IV} для «четвертых» кварталов:

$$Q_{IV^{2008}} = \alpha_{IV} Q_{III^{2008}} + (1 - \alpha_{IV}) Q_{II^{2008}};$$

$$16 = \alpha_{IV} \cdot 20 + (1 - \alpha_{IV}) \cdot 7;$$

$$\alpha_{IV} = 0,69.$$

Прогнозируем объем продаж в IV квартале 2009 г.:

$$Q_{IV^{2009}} = \alpha_{IV} Q_{III^{2009}} + (1 - \alpha_{IV}) Q_{II^{2009}} = 0,69 \cdot 20 + (1 - 0,69) \cdot 8 = 16,28 \text{ тыс. шт.}$$

Как видно, маркетинговая интуиция нас не подвела. Интуитивно (или графическим методом) мы и предполагали объем продаж в диапазоне 16-17 тыс. шт. Но это потому, что рассматривали относительно несложную и недлинную Z-диаграмму. Если же компания имеет многолетнюю историю продаж товаров или услуг со своими взлетами и падениями (и наиболее запоминающееся из них связано, конечно же, с 1998 г.), то без формулы среднего экспоненциального с константой сезонности не обойтись.

Ограничения, которых... не стоит бояться

Считается, что формула среднего экспоненциального с константой сезонности имеет ограниченное применение. Необходимо, чтобы выполнялись 2 условия:

- 1) $0 < \alpha_1 < 1$;
- 2) константа сезонности должна повторяться для данного квартала (месяца, полугодия) как минимум на протяжении 3 лет, например:

$$\alpha_{I,2006} \approx \alpha_{I,2007} \approx \alpha_{I,2008} (\pm 10\% \text{ расхождения}).$$

Что касается первого чисто математического условия, то многие маркетологи считают его выполнение необязательным. И совершенно справедливо! Если модель прогнозирования с константой сезонности, превышающей единицу или даже представляющей собой отрицательную величину, с учетом знаков дает результаты, близкие к реальным, то почему бы этой моделью и не пользоваться? Скажем, для безалкогольных газированных напитков «Дарида» по летним месяцам $\alpha_1 = -4,5$ и модель успешно «работала» в сезон 2009 года несмотря на спад.

Выполнение второго из вышеуказанных условий и необходимо, и достаточно для квалификации сезонности спроса. При расхождении $\pm 10\%$ между значениями α_1 , полученными для разных лет, делается вывод о ярко выраженной сезонности, при расхождении $\pm 30\%$ (а в некоторых случаях и $\pm 50\%$!) – слабо выраженной сезонности. При расхождениях более $\pm 30\%$ ($\pm 50\%$) считается, что сезонность отсутствует. Это означает, что модель среднего экспоненциального с константой сезонности вроде бы как нельзя использовать. Но за неимением лучшего даже такая модель применяется и нередко весьма успешно. Как говорит Билл Гейтс: «Погрешность прогноза продаж $\pm 50\%$ меня вполне устраивает». Имеется в виду, что бизнесмену для принятия маркетинговых решений достаточно знать порядок величины спроса, т.е. будут ли реализованы миллионы, сотни тысяч, десятки тысяч, тысячи, сотни, десятки единиц или единицы товара.

Если α_1 находятся в диапазоне расхождений от $\pm 10\%$ до $\pm 30\%$ и мы имеем дело со слабо выраженной сезонностью, то устанавливается т.н. условная константа сезонности. Чаще всего, конечно, берется среднее арифметическое из соответствующих значений разных лет, но это правило не стоит применять бездумно.

Например, если по «четвертым» кварталам в течение трех последних лет наблюдалось постепенное снижение константы – $\alpha_{IV,2006} = 0,8$, $\alpha_{IV,2007} = 0,7$, $\alpha_{IV,2008} = 0,6$ (на самом деле это говорит не столько об уменьшении спроса, сколько о постепенном сглаживании сезонности по данной группе товаров), то вполне резонно предположить, что установившаяся тенденция продолжится и дальше, а $\alpha_{IV,2009}$ будет равно 0,5, а не 0,7.

Еще один интересный нюанс, который иногда всплывает при установлении константы сезонности, это возможность ее... полного исчезновения из формулы. Скажем, если маркетолог задается целью установить константу сезонности для «первых» кварталов по представленной на рисунке Z-диаграмме, то она получится равной 3,0:

$$Q_{I,2009} = \alpha_1 Q_{IV,2008} + (1 - \alpha_1) Q_{III,2008};$$

$$8 = \alpha_1 \cdot 16 + (1 - \alpha_1) \cdot 20;$$

$$\alpha_1 = 3,0.$$

С учетом полученной ранее величины $Q_{IV,2009} = 16,28$ тыс. ед. для I квартала 2010 г. получаем:

Внимание! ПОДАРОК – журнал «Продажи» за 1-е полугодие 2010 года
 Акция до 30.09.09. Тел. (017) 217 57 00 Акция до 30.09.09. Тел. (017) 217 57 00 Акция до 30.09.09. Тел. (017) 217 57 00

$$Q_{I'2010} = \alpha_I Q_{IV'2009} + (1 - \alpha_I) Q_{III'2009} = 3 \cdot 16,28 + (1 - 3) \cdot 20 = 8,84 \text{ тыс. шт.}$$

Для «вторых» кварталов $\alpha_{II} = 1,0$:

$$Q_{II'2009} = \alpha_{II} Q_{I'2009} + (1 - \alpha_{II}) Q_{IV'2008};$$

$$8 = \alpha_{II} \cdot 8 + (1 - \alpha_{II}) \cdot 16;$$

$$\alpha_{II} = 1,0.$$

Это означает примерное равенство объемов продаж в I и II кварталах:

$$Q_{II'2010} = Q_{I'2010} = 8,84 \text{ тыс. шт.}$$

Но это равенство мы видим из самой Z-диаграммы, т.е. можем определять объемы продаж во «вторых» кварталах графическим, а не аналитическим методом (никаких уравнений решать не надо).

Для «третьих» кварталов еще интереснее:

$$Q_{III'2009} = \alpha_{III} Q_{II'2009} + (1 - \alpha_{III}) Q_{I'2009};$$

$$20 = \alpha_{III} \cdot 8 + (1 - \alpha_{III}) \cdot 8.$$

Выражение не имеет математического смысла, α_{III} не может быть установлено, модель прогнозирования для данного случая не годится. Но! Не подходит именно аналитический метод. Графически (непосредственно по Z-диаграмме) можно предположить продажи в III квартале 2010 г. на уровне 20 тыс. шт.

И наконец, объем продаж в IV квартале 2010 г. прогнозируем с помощью ранее установленной константы сезонности для «четвертых» кварталов $\alpha_{IV} = 0,69$:

$$Q_{IV'2010} = \alpha_{IV} Q_{III'2010} + (1 - \alpha_{IV}) Q_{II'2010} = 0,69 \cdot 20 + (1 - 0,69) \cdot 8,84 = 16,54 \text{ тыс. шт.}$$

Таким образом, сочетая аналитический и графический подходы, мы сделали прогноз на конец 2009 года и весь 2010 год (см. табл. 2). Возможно, он получился слишком оптимистическим, но:

- во-первых, мы установили порядок объемов продаж, а именно такую задачу ставило руководство предприятия;
- во-вторых, можно легко сделать пересчет, видя, как меняется ситуация квартал за кварталом;
- в-третьих, если на самом деле мы сейчас находимся на стадии выхода из «крутого пика», то именно положительные тренды будут доминировать на всех Z-диаграммах.

Как показывает опыт первого полугодия текущего года, фактор сезонности работает точно так же, как и в предыдущие периоды (летние месяцы это особенно наглядно подтвердили). Абсолютные значения объемов продаж Q_{t-2} , Q_{t-1} и Q_t , конечно, снизились в 2-3 раза, но константа α_t для товаров сезонного спроса осталась константой, т.е. величиной постоянной. ■

Таблица 2.
Прогноз
спроса
на продукцию
предприятия
в будущих
периодах

| № п/п | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------|-------|------|-------|--------|-------|
| Квартал | IV'09 | I'10 | II'10 | III'10 | IV'10 |
| Объем продаж, тыс. шт. | 16,28 | 8,84 | 8,84 | 20 | 16,54 |