

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/kontrolnaya-rabota/389859>

**Тип работы:** Контрольная работа

**Предмет:** Оценка бизнеса

-

#### РАЗРАБОТКА ПРОГНОЗА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ.

Сущность метода наименьших квадратов состоит в минимизации суммы квадратических отклонений между наблюдаемыми и расчетными величинами. Расчетные величины находятся по подобранному уравнению – уравнению регрессии. Чем меньше расстояние между фактическими значениями и расчетными, тем более точен прогноз, построенный на основе уравнения регрессии.

Теоретический анализ сущности изучаемого явления, изменение которого отображается временным рядом, служит основой для выбора кривой. Иногда принимаются во внимание соображения о характере роста уровней ряда. Так, если рост выпуска продукции ожидается в арифметической прогрессии, то сглаживание производится по прямой. Если же оказывается, что рост идет в геометрической прогрессии, то сглаживание надо производить по показательной функции.

Сглаживание временных рядов методом наименьших квадратов служит для отражения закономерности развития изучаемого явления. В аналитическом выражении тренда время рассматривается как независимая переменная, а уровни ряда выступают как функция этой независимой переменной.

Развитие явления зависит не от того, сколько лет прошло с отправного момента, а от того, какие факторы влияли на его развитие, в каком направлении и с какой интенсивностью. Отсюда ясно, что развитие явления во времени выступает как результат действия этих факторов.

Правильно установить тип кривой, тип аналитической зависимости от времени – одна из самых сложных задач предпрогнозного анализа.

Подбор вида функции, описывающей тренд, параметры которой определяются методом наименьших квадратов, производится в большинстве случаев эмпирически, путем построения ряда функций и сравнения их между собой по величине среднеквадратической ошибки, вычисляемой по формуле:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_{ф} - y_{т})^2}{n-p-1}}$$

где:  $y_{ф}$  – фактические значения ряда динамики;

$y_{т}$  – расчетные (сглаженные) значения ряда динамики;

$n$  – число уровней временного ряда;

$p$  – число параметров, определяемых в формулах, описывающих тренд (тенденцию развития).

Недостатки метода наименьших квадратов:

при попытке описать изучаемое экономическое явление с помощью математического уравнения, прогноз будет точен для небольшого периода времени и уравнение регрессии следует пересчитывать по мере поступления новой информации;

- сложность подбора уравнения регрессии, которая разрешима при использовании типовых компьютерных программ.

Как нами ранее было установлено наиболее хороший результат был получен при выравнивании по уравнению параболы.

Для решения составим таблицу, в которой будут произведены необходимые расчеты (таблица 10):

Таблица 10 - Построение прогнозного значения методом наименьших квадратов

Год Объем транспортируемого газа, млрд. куб.м Утеор. Средняя относительная ошибка

1 337,3 311,67 3,203295

2 405,3 402,70 0,324962

3 472,9 490,21 2,163125

4 522,3 574,19 6,485966

5 644,7 654,65 1,243561

6 746,1 731,59 1,814091

7 851,1 805,00 5,761989

8 895,4 874,90 2,562633

9 934,7 941,27 0,821477  
10 980,5 1004,12 2,952841  
11 1063,45  
12 1091,80  
13 1119,26  
Итого 24,13

Далее определяем прогнозное значение по полученному уравнение вида:

$$y=693,558-38,469t - 0,44t^2$$

Рассчитаем среднюю относительную ошибку =  $24,13/10=2,41\%$

2,41%10% - точность прогноза высокая.

По полученным данным таблицы 9 построим график фактических и теоретических уровней ряда.

Рисунок 6 - Теоретический и эмпирический уровни объема транспортируемого газа

#### РАЗРАБОТКА ПРОГНОЗА С ПОМОЩЬЮ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО МЕТОДА.

Метод экспоненциального сглаживания наиболее эффективен при разработке среднесрочных прогнозов.

Он приемлем при прогнозировании только на один период вперед. Его основные достоинства простота процедуры вычислений и возможность учета весов исходной информации. Рабочая формула метода экспоненциального сглаживания:

$$U_{t+1}=a*y_t+(1-a)*U_t$$

где:  $t$  - период, предшествующий прогнозному;

$t+1$  - прогнозный период;

$U_{t+1}$  - прогнозируемый показатель;

$a$  - параметр сглаживания;

$y_t$  - фактическое значение исследуемого показателя за период, предшествующий прогнозному;

$U_t$  - экспоненциально взвешенная средняя для периода, предшествующего прогнозному.

При прогнозировании данным методом возникает два затруднения:

- выбор значения параметра сглаживания  $\alpha$ ;

- определение начального значения  $U_0$ .

От величины  $\alpha$  зависит, как быстро снижается вес влияния предшествующих наблюдений. Чем больше  $\alpha$ , тем меньше сказывается влияние предшествующих лет. Если значение  $\alpha$  близко к единице, то это приводит к учету при прогнозе в основном влияния лишь последних наблюдений. Если значение  $\alpha$  близко к нулю, то веса, по которым взвешиваются уровни временного ряда, убывают медленно, т.е. при прогнозе учитываются все (или почти все) прошлые наблюдения.

Таким образом, если есть уверенность, что начальные условия, на основании которых разрабатывается прогноз, достоверны, следует использовать небольшую величину параметра сглаживания ( $\alpha \rightarrow 0$ ). Когда параметр сглаживания мал, то исследуемая функция ведет себя как средняя из большого числа прошлых уровней. Если нет достаточной уверенности в начальных условиях прогнозирования, то следует использовать большую величину  $\alpha$ , что приведет к учету при прогнозе в основном влияния последних наблюдений.

Точного метода для выбора оптимальной величины параметра сглаживания  $\alpha$  нет. В отдельных случаях автор данного метода профессор Браун предлагал определять величину  $\alpha$ , исходя из длины интервала сглаживания. При этом  $\alpha$  вычисляется по формуле:

$$a=2/(n+1)$$

где:  $n$  - число наблюдений, входящих в интервал сглаживания.

Задача выбора  $U_0$  (экспоненциально взвешенного среднего начального) решается следующими способами:

- если есть данные о развитии явления в прошлом, то можно воспользоваться средней арифметической и приравнять к ней  $U_0$ ;

- если таких сведений нет, то в качестве  $U_0$  используют исходное первое значение базы прогноза  $U_1$ .

Также можно воспользоваться экспертными оценками.

Отметим, что при изучении экономических временных рядов и прогнозировании экономических процессов

метод экспоненциального сглаживания не всегда «срабатывает». Это обусловлено тем, что экономические временные ряды бывают слишком короткими (15-20 наблюдений), и в случае, когда темпы роста и прироста велики, данный метод не «успевает» отразить все изменения.

Решение методом экспоненциального сглаживания

Определяем значение параметра сглаживания по формуле:

$$a = 2/(n+1) = 2/(10+1) = 0,2$$

где: n - число наблюдений, входящих в интервал сглаживания.  $\alpha = 2 / (10+1) = 0,2$

2) Определяем начальное значение  $U_0$  двумя способами:

I способ (средняя арифметическая)

$$U_0 = 6790,3/10 = 679,03$$

II способ (принимается первое значение базы прогноза)  $U_0 = 337,3$

Рассчитываем экспоненциально взвешенную среднюю для каждого периода, используя формулу:

$$U_{(t+1)} = a \cdot y_t + (1-a) \cdot U_t$$

I способ

$$U_2 = 0,2 \cdot 337,3 + (1-0,2) \cdot 679,03 = 616,9$$

$$U_3 = 0,2 \cdot 405,3 + (1-0,2) \cdot 616,9 = 578,4$$

$$U_4 = 0,2 \cdot 472,9 + (1-0,2) \cdot 578,4 = 559,2$$

II способ

$$U_2 = 0,2 \cdot 337,3 + (1-0,2) \cdot 337,3 = 337,3$$

$$U_3 = 0,2 \cdot 405,3 + (1-0,2) \cdot 337,3 = 349,7$$

$$U_4 = 0,2 \cdot 472,9 + (1-0,2) \cdot 337,3 = 372,1$$

4) По этой же формуле вычисляем прогнозное значение

$$U_{11} = 0,2 \cdot 980,5 + (1-0,2) \cdot 736,1 = 780,6$$

$$U_{11} = 0,2 \cdot 980,5 + (1-0,2) \cdot 680 = 734,6$$

-

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/389859>