

## ИЗУЧИТЬ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ СПРОС ТУРИСТОВ

**Бахтиёр Искандарович Ашуров**

Самаркандский институт экономики и сервиса

[ashrovbakhtiyor89@gmail.com](mailto:ashrovbakhtiyor89@gmail.com)

### АННОТАЦИЯ

Программа изучения востребованности приезжих туристов может включать в себя различные задания. Однако всегда необходимо оценить текущее состояние спроса, а также оценить размер и структуру будущего спроса. В статье представлено применение экстраполяции трендов временных рядов для прогнозирования спроса посетителей-туристов на определенный период времени. Представлена квадратичная модель прогнозирования туристического спроса на продукты питания.

**Ключевые слова:** экстраполяция, прогнозирование, уравнение гиперболы, временные ряды, метод аналитического выравнивания.

### ABSTRACT

The program for studying the demand for visiting tourists can include various tasks. However, it is always necessary to assess the current state of demand, as well as assess the size and structure of future demand. The article presents the application of extrapolation of time series trends to predict the demand of tourist visitors for a certain period of time. A quadratic model for forecasting tourist demand for food is presented.

**Keywords:** extrapolation, forecasting, hyperbola equation, time series, analytical alignment method.

Прогнозирование потребительского спроса туристов основано на экстраполяции тенденции динамического диапазона товаро оборота. Динамический диапазон товарооборота означает изменение товарооборота во времени. Если не произойдет значительных изменений условий, побуждающих туристов к потреблению, метод экстраполяции позволит добиться достаточно надежных результатов. В противном случае этот метод следует дополнить другими методами определения потребительского спроса туристов - счет-билдинг или анкетирование.

Статистические методы прогнозирования тенденций временных рядов делятся на две основные группы: аналитическое сопоставление и экспоненциальное сопоставление.

Суть метода аналитического выравнивания заключается в нахождении теоретических уровней, отклоняющихся от фактических уровней ряда до минимального уровня. После этого можно продолжить тренд последовательности, рассчитав уровни на следующий период (год, квартал, декада) в зависимости от задачи.

Выравнивание ряда динамических уровней и их экстраполяция осуществляется по уравнению прямой линии (тренда), если уровни строк увеличиваются или уменьшаются равномерно. Если изменение тренда имеет возрастающую или убывающую характеристику роста, то для экстраполяции используется уравнение параболы или полулогарифмическая кривая, соответственно. Вы можете использовать уравнение гиперболы, чтобы экстраполировать плавные тенденции кривой.

Выбор уравнения ограничения основан на графическом анализе. Форма уравнения немного отличается от приведенной ранее, потому что в уравнение вставляется временная переменная вместо символического фактора.

На следующем примере мы рассмотрим прогноз уровней временных рядов.

Оборот розничной торговли магазинов (в млн. Сумов) для удовлетворения спроса туристов на продукты питания и другие виды потребления в 2017-2025 гг.

2017 г. – 80,1	2022 г. – 100,8
2018 г. – 82,5	2023 г. – 106,5
2019 г. – 85,8	2024 г. – 114,9
2020 г. – 89,7	2025 г. – 125,7
2021 г. – 94,8	

Анализируя изменение уровней последовательности, мы пришли к выводу, что она носит нарастающий характер. Графический анализ показывает, что существует криволинейная зависимость, аналогичная графику параболы. Поэтому для выравнивания линии выбираем параболическое уравнение.

$$\bar{y}_t = b_0 + b_1 t + b_2 t^2$$

Создадим систему простых уравнений:

$$nb_0 + b_1 \sum t + b_2 \sum t^2 = \sum y;$$

$$b_0 \sum t + b_1 \sum t^2 + b_2 \sum t^3 = \sum yt;$$

$$b_0 \sum t^2 + b_1 \sum t^3 + b_2 \sum t^4 = \sum t^2 y$$

формируем расчетную таблицу (Таблица 1).

Годы традиционно нумеруются для упрощения расчетов.

$\sum t = 0$  тогда и

$\sum t^3 = 0$  и система нормальных уравнений принимает вид.

### Выравнивание временных рядов по уравнению параболы

Годы	Потребительский Спрос на туристов розница.на примере товарооборота(тис.руб)	$t$	$t^2$	$t^3$	$t^4$	$y \cdot t$	$y \cdot t^2$	$\bar{y}_t$
2017	80,1	-4	16	-64	256	-320,4	1281,6	80,13
2018	82,5	-3	9	-27	81	-247,5	742,5	82,37
2019	85,8	-2	4	-8	16	-171,6	331,2	85,65
2020	89,7	-1	1	-1	1	-89,7	89,7	89,67
2021	94,8	0	0	0	0	0	0	94,73
2022	100,8	+1	1	1	1	100,8	100,8	100,79
2023	106,5	+2	4	8	16	213	426	107,67
2024	114,9	+3	9	27	81	344,7	1034,1	115,55
2025	125,7	+4	16	64	256	502,8	2011,2	124,37
<b>Итого:</b>	<b>880,8</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>708</b>	<b>332,18</b>	<b>6017</b>	<b>880,8</b>

$$nb_0 + b_2 \Sigma t^2 = \Sigma y;$$

$$b_1 \Sigma t^2 = \Sigma yt;$$

$$b_0 \Sigma t^2 + b_2 \Sigma t^4 = \Sigma t^2 y$$

Поставляя в эту систему соответствующее значение из расчетной таблицы, получаем:

$$9b_0 + 60b_2 = 880,8$$

$$60b_1 = 332,18$$

$$60b_0 + 708b_2 = 6017$$

Мы можем решить уравнение для

$$b_1 = \frac{332,18}{60} = 5,53.$$

Затем решаем две системы уравнений:

$$9b_0 + 60b_2 = 880,8 \quad : 9$$

$$60b_0 + 708b_2 = 6017 \quad : 60$$

Разделив каждое уравнение на коэффициенты и вычтя первое из второго уравнения, получим:

$$b_0 + 66,6b_2 = 97,85$$

$$b_0 + 11,80b_2 = 100,28$$

$$5,24b_2 = 2,43$$

$$b_2 = 0,47.$$

Найдем  $b_0$

$$9b_0 + 60 \times 0,47 = 880,8$$

$$b_0 = 94,73$$

Заменим рассчитанные параметры в уравнении параболы параметрами:

$$\bar{y}_t = 94,73 + 5,53t + 0,47t^2$$

Подставляя значение в это уравнение, мы вычисляем теоретические уровни ряда  $\bar{y}_t$  :\*

$$\bar{y}_t = 94,73 + 5,53(-4) + 0,47(-4)^2 = 102,25 - 22,12 = 80,13$$

Выполняя расчеты, мы находим теоретические уровни, которые представляют общую тенденцию последовательного развития.

Чтобы оценить степень приближения теоретических уровней к реальным, необходимо рассчитать коэффициент корреляции.

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{2,263}{1921}} = 0,99.$$

Высокое значение коэффициента корреляции указывает на то, что кривая настроена правильно и что теоретические и реальные значения тесно связаны. В этом случае нет необходимости вычислять t-критерий Стьюдента, потому что зависимость слишком высока, а ошибка коэффициента регрессии незначительна. Это дает право использовать уравнение параболы для оценки потребительского спроса.

Продолжая нумеровать годы, получаем следующие значения:

$$t_{2026} = +5; t_{2027} = +6.$$

Тогда объем торговли в эти годы будет следующим:

$$\bar{y}_{t_{2026}} = 94,73 + 5,53 \cdot 5 + 0,47 \cdot 5^2 = 134,0 \text{ тис.руб}$$

$$\bar{y}_{t_{2027}} = 94,73 + 5,53 \cdot 6 + 0,47 \cdot 6^2 = 144,7 \text{ тис.руб}$$

Помните, что чем короче период экстраполяции, тем точнее прогноз.

## REFERENCES

1. Баканов М.И., Мельник М.В., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа. Учебник. / Под ред. М.И. Баканова. - М.: «Финансы и статистика», 2007.
2. Гмурман И.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособия. -М.: «Высшая школа» 2009.
3. Колемаев В.И. и др. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособия. -М.: «Высшая школа» 1991.
4. Щедрин Н.И., Кархов А.Н. Экономико-математические методы в торговле. - М.: Экономика. 1980.