

**УДК 51**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В СФЕРЕ УСЛУГ КРАСОТЫ С ПОМОЩЬЮ  
 МОДЕЛИ ВРЕМЕННОГО РЯДА**

Герасенко В.В., студент гр. ИТМ-191, I курс  
 Подкур П.Н., к.ф.-м.н., доцент  
 Кузбасский государственный технический университет  
 имени Т.Ф. Горбачева  
 г. Кемерово

В данной работе произведен анализ временного ряда количества клиентов мастера ногтевого сервиса. Информация взята из программы «МОЙПРОФИ», предназначенной для мастеров в сфере услуг красоты за два года – 2018 и 2019. Построим аддитивную и мультипликативную модель временного ряда с данными, взятыми из программы.

Количество обслуженных клиентов по месяцам приведено в таблице 1. По имеющимся данным видно, что наибольшее количество клиентов приходится на следующие месяцы: март, апрель (причина – праздник 8 марта), затем месяц июль, и затем месяц декабрь (причина – праздник Новый год). Попробуем замоделировать эти зависимости с помощью сезонной компоненты временного ряда  $S$ . Поскольку моделирование по месяцам не дало устойчивого результата по сезонности, объединим месяцы в кварталы (таблица 2).

Пусть  $y_t$  – количество клиентов в квартал,  $t$  – квартал.

Таблица 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
месяц	янв.18	Февр	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авг	Сент	Окт	Нояб	Дек
количество клиентов	17	15	21	19	23	22	28	26	26	23	18	28
№	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
месяц	янв.19	Февр	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авг	Сент	Окт	Нояб	Дек
количество клиентов	17	17	30	20	26	25	28	23	21	25	18	28

Таблица 2

$t$	1	2	3	4	5	6	7	8
$y_t$	53	64	80	69	64	71	72	71

На основании имеющихся данных построим график временного ряда (рис.1).

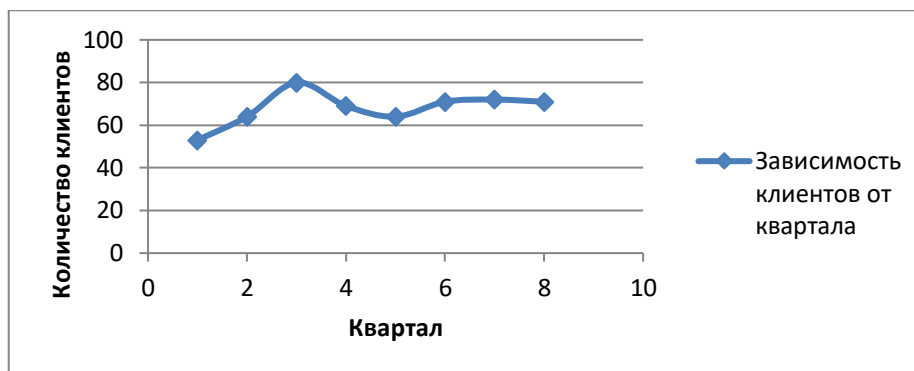


Рисунок 1. График временного ряда по кварталам.

Далее найдем коэффициенты автокорреляции и построим коррелограмму.

r1	0,139265	*
r2	-0,91752	*****
r3	0,342758	***
r4	0,868683	*****

По графику временного ряда и коррелограмме приходим к выводу о том, что сезонная компонента присутствует с периодичностью  $\tau = 2$ .

Построим аддитивную модель временного ряда  $y_t = T + S + E$ .

Найдем сезонную компоненту:

$$S_1 = -1,885416667.$$

$$S_2 = 1,885417.$$

Трендовая компонента:

$$T = 61,62946 + 1,415675 \cdot t$$

Оценка случайной компоненты аддитивной модели:  $\sum E^2 = 357,6397$ .

Прогноз на первый квартал 2020 года:

$$T_9 = 61,62946 + 61,62946 \cdot 9 = 74,37.$$

Прогноз на второй квартал 2020 года:

$$T_{10} = 61,62946 + 61,62946 \cdot 10 = 76,78.$$

Построим мультипликативную модель временного ряда  $y_t = T \cdot S \cdot E$ .

Найдем значения сезонной компоненты:

$$S_1 = 0,823374.$$

$$S_2 = 0,645346.$$

Трендовая компонента:

$$T = 79,62404 + 3,21778 \cdot t.$$

Оценка случайной компоненты мультипликативной модели:

$$\sum E^2 = 857,7741.$$

Прогноз на первый квартал 2020 года:

$$T_1 = 79,62404 \cdot 3,21778 \cdot 9 = 82,84.$$

Прогноз на второй квартал 2020 года:

$$T_2 = 79,62404 \cdot 3,21778 \cdot 10 = 86,06.$$

Сравним данные, полученные из расчётов по аддитивной и мультипликативной моделях.

<b>Аддитивная модель</b>		
Прогнозирование	9	74 клиента
	10	76 клиентов
<b>Мультипликативная модель</b>		
Прогнозирование	9	83 клиента
	10	86 клиентов

Исходя оценки случайных компонент двух моделей, можно сделать вывод, что аддитивная модель будет лучше отражать дальнейшее прогнозирование. Прогноз мультипликативной модели несколько завышен. А также приходим к заключению, что количество клиентов во втором квартале 2020 года будет больше, чем в первом, соответственно, как и в 2018, 2019 годах.

Список литературы:

1. Эконометрика: учебник / под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика. 2005. – 342 с.
2. Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решений/ Пер. с англ. под ред. член-корр. РАН И.И. Елисеевой. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 590 с.