

УДК 519.8, 336.225

Моделирование прогнозной цены на туристические путевки

Клетанина Мария

Финансовый университет при Правительстве РФ

Москва, Россия

Modeling the tour price forecast

Резюме

В работе рассматривается зависимость цены путевки в зависимости от климатических условий в стране. Производится построение регрессионной модели. Для примера выбрано одно из самых популярных направлений среди – Кипр. В рамках данного исследования производится оценка качества модели и ее проверка на адекватность с помощью методов МНК. В качестве регрессора была выбрана температура воды в тот или иной день. Статистика по этому показателю в наиболее обобщенном виде отражает степень сезонного спроса на туристические направления. Основной целью исследования является выявление зависимости между фактором сезонности и ценами на туристические услуги. Для построения данной модели была выбрана статистическая информация с декабря 2014 года до начала декабря 2016 года.

Ключевые слова: прогнозирование, моделирование, построение регрессионной модели, метод МНК, проверка на адекватность, динамика туризма, спрос на путевки.

Summary

The article shows the dependence of the price of a voucher depending on climatic conditions in the country. The regression model is constructed based one of the most popular destinations Cyprus. Using the method of least squares, the quality of the model is assessed and its validity is checked. The regressor is the temperature of the water on a particular day. Statistics on this indicator in the most generalized form reflects the degree of seasonal demand for tourist destinations. The main objective of the study is to identify the relationship between the seasonality factor and the prices for tourist services. For the construction of this model, statistical information was selected from December 2014 to December 2016.

Key words: forecast, modeling, regression model construction, the method of least squares, adequacy check, tourism dynamics, demand for permits.

Туризм – одна из ведущих отраслей мировой экономики. Туризм считается прибыльным видом бизнеса, для открытия которого не требуется большого стартового капитала. К тому же, спрос на туристические услуги ежегодно растет. Индустрия туризма не стоит на месте, а активно развивается с каждым годом. В первую очередь это связано с внедрением информационных технологий, которые позволяют туристам самостоятельно бронировать авиабилеты, номера в гостиницах и отелях заранее.

Легко проследить фактор сезонности в динамике туризма, которая проявляется во внутригодовых повышениях и понижениях спроса на туристические услуги на протяжении долгих лет. Однако, в разных направлениях, периоды популярности отличаются по времени года, а также по целям, которые преследуют туристы при посещении страны. Кроме того, на спрос на туристические услуги влияет климат и погодные условия. Согласно общеизвестному положению экономической теории, рост спроса провоцирует повышение цен.

В данной работе рассматривается зависимость средней цены на путевки в зависимости от климатических условий в стране в данный момент времени. В качестве примера, выбрано одно из самых популярных на сегодняшний день туристических направлений среди жителей России и стран СНГ – Кипр. Данная тема является актуальной, потому что несмотря на рост курса доллара и евро, на путешествия в данном направлении стабильно высокий спрос. Значит, на решение об отдыхе в данной стране в большей степени влияют климатические факторы. Кроме того, «упущенная» часть спроса на поездки в данном направлении компенсировалась за счет политической нестабильности на курортах-конкурентах, таких как Турция и Египет. Таким образом, спрос стал еще более высоким.

В качестве регрессора была выбрана температура воды в тот или иной день. Статистика по этому показателю в наиболее обобщенном виде отражает степень сезонного спроса на туристические направления. В качестве зависящей переменной выбрана стоимость путевки на 2-х на 7 дней.

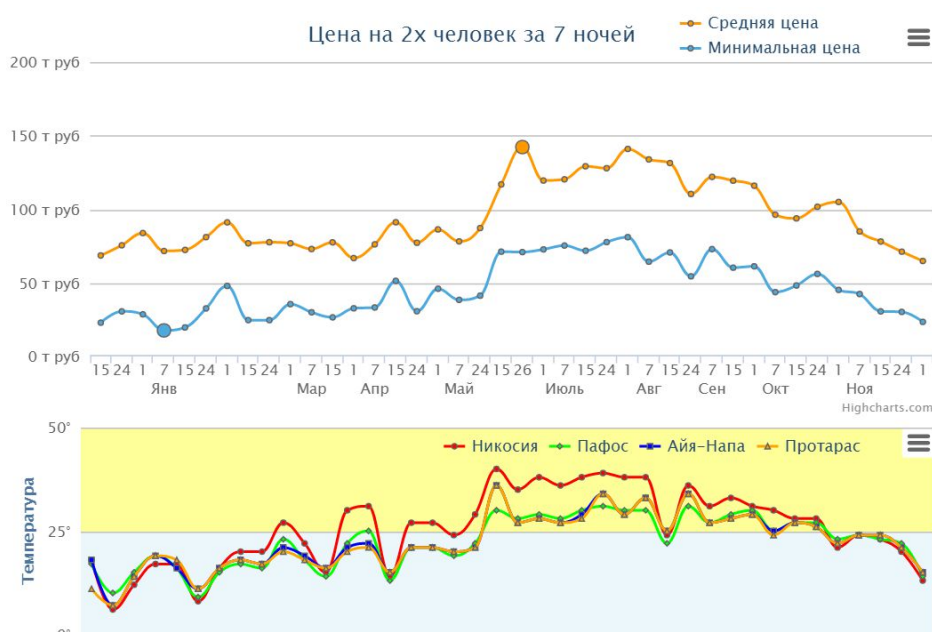
Этапы работы состоят в следующем:

- 1) Выбрать экзогенные и эндогенные переменные для построения модели;
- 2) Собрать необходимую статистику по данным показателям;
- 3) Выбрать вид спецификации. Построить спецификацию;
- 4) Проверить ее на адекватность и соответствие предпосылкам теоремы Гаусса-Маркова;
- 5) Сделать выводы.

Основная цель данной работы – выявление зависимости между фактором сезонности и ценами на туристические услуги.

Для построения данной модели была выбрана статистическая информация с декабря 2014 года до начала декабря 2016 года.

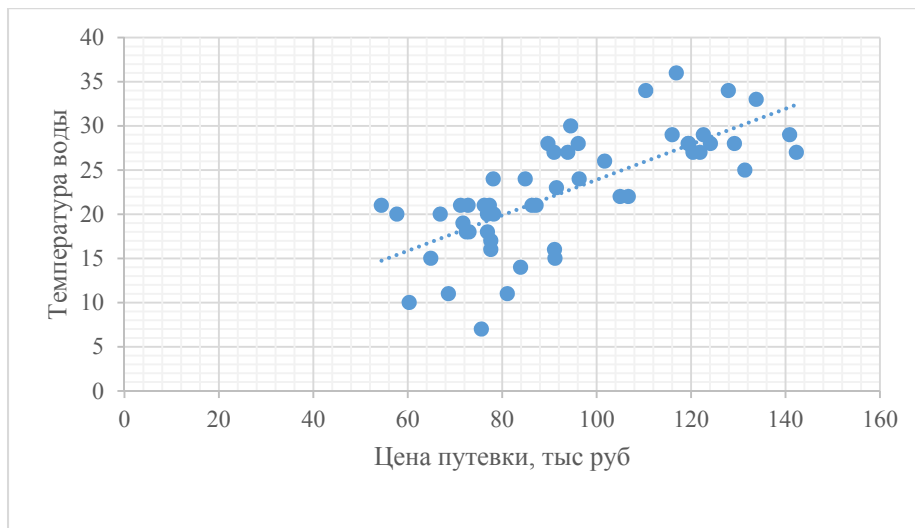
В качестве зависимой переменной выступает средняя стоимость путевки на двоих на 7 дней (в тысячах рублей). Определяющим фактором является температура воды на конкретную дату. Так как ценообразование в туризме является очень гибким, то и изменение цены в ответ на изменение климата будет быстрым.



Безусловно, не только сезонный фактор определяет стоимость поездки на отдых. На конечную стоимость влияет курс национальной валюты по отношению к валюте данной конкретной страны, в нашем случае, курс евро. Также на финальную стоимость путевки влияет цель поездки, количество человек, возраст, пол и прочее. Однако, уже много лет подряд самым устойчивым фактором является сезонность.

Выборка в период с декабря 2014 по декабрь 2016 включает 50 значений, при этом 48 – обучающая выборка, 2 – контролирующая.

Для наглядности построим диаграмму рассеивания, которая будет показывать распределение данных показателей [1].



На графике четко прослеживается тренд, который показывает положительную зависимость стоимость путевки к морю от температуры воды.

Исходя из диаграммы рассеивания можно определить, что наиболее близкой функцией является уравнение линейной парной регрессии.

Составим спецификацию:

$$\begin{cases} Y_t = a_0 + a_1 * x1 + u_t; \\ E(u) = 0; E(u^2) = \sigma^2. \end{cases}$$

- a_0 – уровень стоимости путевки при любой температуре
- a_1 – коэффициент при предопределенной переменной
- u_t - случайный остаток

С помощью функции ЛИНЕЙН в MS Excel произведем оценку матрицы с помощью МНК.

| | | |
|-------------|----------|------------------|
| 2,624128178 | 34,29332 | <- a1,a0 Оценки |
| 0,351491976 | 8,279598 | <-Sa1, a0 Ошибки |
| 0,527126146 | 16,18941 | <-R^2,оцен.откл. |
| 55,73644439 | 50 | <- F |
| 14608,35504 | 13104,85 | <- RSS, ESS |

Оцененный вид данной спецификации будет выглядеть следующим образом:

$$Y = 34,29332 + 2,624128 * X + U(t)$$

При этом ошибки не превышают коэффициенты 2,62(0,35) и 34,399332 (8,28).

Коэффициент детерминации, показывающий, в какой мере этот фактор объясняет составленную эконометрическую модель равен 52,7 [2]. Следовательно, изменение цены на путевку на Кипр в 53% случаев объясняется сезонными изменениями спроса.

Увеличение температуры на 1 градус приведет к удорожанию цены на путевки на 2,6 тыс. рублей.

Проверка на качество спецификации показала, что спецификация качественная. Следующим шагом производится проверка на адекватность. Проверка на адекватность проводится путем сравнения контролируемых значений выборки с ее крайними (минимальными и максимальными) значениями.

| y(t) | x(t) | $\tilde{y}(o)$ |
|-----------------------------------|-------------|----------------------------------|
| 75,6 | 7 | 52,66222 |
| 133,8 | 33 | 120,8896 |
| Контролирующая выборка | | |

Рассчитаем доверительный интервал по формулам:

$$\widetilde{y}_{min} = \tilde{y}_0 - T_{крит.} * \tilde{S}_0$$

$$\widetilde{y}_{max} = \tilde{y}_0 + T_{крит.} * \tilde{S}_0$$

| | | | |
|---------------------------------|----------|----------------------------------|---------|
| MIN | MAX | MIN | MAX |
| 17,8932 | 86,18568 | 86,12053 | 154,413 |
| y(t)=75,6 => попадает | | y(t)=133,8 => попадает | |

Оба значения попадают в свои доверительные интервалы. Следовательно, мы можем сделать вывод о том, что данная модель адекватна и может применяться для изучения зависимости изменения цены на путевки на Кипр от температуры воды в данном регионе.

Таким образом, в ходе работы была составлена спецификация зависимости цены на путевки на Кипр от сезонных изменений температуры воды [3].

Полученная упрощенная версия модели позволит прогнозировать цены на рынке туризма. Данная модель требует дальнейшего исследования, так как наиболее качественная и полная модель должна максимально точно описывать состояние спецификации.

Для более качественного анализа необходимо расширить модель и включить туда другие переменные, которые так же влияют на ценообразование на рынке туризма.

Источники:

1. Доугерти Кристофер. Введение в эконометрику: Учебник для экон. спец. вузов / Пер. с англ. Е.Н. Лукаш и др. – М.: ИНФРА-М, 1997
2. Бывшев В.А. Эконометрика: учеб. пособие / В.А. Бывшев. – М.: Финансы и статистика, 2008.
3. Официальный сайт Центра Путешествий <https://entertravel.ru/> URL: <https://entertravel.ru/tours/cyprus/37>