

Аманалиева М.О.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВАЛЮТНЫХ ПОСТУПЛЕНИЙ ОТ ЭКСПОРТА ТУРИЗМА В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

М.О. Amanalievva

ECONOMIC FORECASTING FOREIGN EXCHANGE EARNINGS FROM THE EXPORT OF TOURISM IN THE KYRGYZ REPUBLIC

УДК:338-456.8

Статья посвящена вопросам привлечения инвестиций в развитии туристического сектора Кыргызской Республики. Автором предложены расчеты прогнозирования валютных поступлений от экспорта туризма.

This article is devoted to the attraction problems of investment to the tourism sector of the Kyrgyz Republic. The author proposes the forecasting of currency full from tourism export.

В настоящее время туристическая отрасль Кыргызстана находится в состоянии хаотичного, разрозненного, медленного развития. Наблюдается слабая государственная политика ввиду отсутствия единого направления, видения развития отрасли, отсутствия преемственности политики и т.д. Человеческие ресурсы и, как следствие, уровень сервиса оставляют желать лучшего. Инвестиционный климат не соответствует большому привлечению иностранного капитала для развития отрасли. Частный сектор, являющийся основным двигателем туристической отрасли, испытывает на себе давление со стороны государственных структур, барьеры, несвободную конкуренцию. Государством пока что создано недостаточно условий для развития частных предприятий туристической отрасли.

Таково краткое описание насущных проблем отрасли, с которыми мы столкнулись в процессе исследования. Туризм в Кыргызстане находится не в упадке, но в то же время не в бурной стадии развития.

За последние пятнадцать лет сектор туризма оказывает возрастающее воздействие на экономическое развитие Кыргызстана.

В 2011 году экспорт туристических услуг составил около 20 % (631.3 млн.долларов США) от общего экспорта и 8 % (407.5 млн. долларов США) от общего импорта страны.¹ Таким образом, чистый экспорт туристических услуг составил 223.8 млн. долларов США². В целом, валютные поступления от туризма в общем объеме экспорта практически постоянны и варьируются в пределах 18-20%, за исключением 2010 года, возможно, в результате политической нестабильности в республике (см. Рис.1). Важность вклада туризма в экспорт также мог бы быть подтвержден при анализе изменения сезон-

ности валютного курса, связанной с сезонностью туристической деятельности.

В данной статье рассматривается задача прогнозирования валютных поступлений от экспорта туризма на основании данных (Рисунок 1).

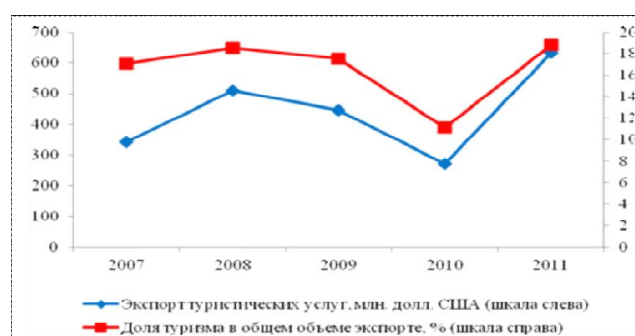


Рисунок 1. Динамика валютных поступлений от экспорта туризма и доли экспорта туристических услуг в общем экспорте, 2007-2011 годы, источник:НСК 2012: Туризм в Кыргызстане.

Из рисунка 1. можем получить следующую таблицу валютных поступлений :

Требуется определить взаимосвязь объема валютных поступлений (y) через временной ряд (t) и осуществить прогнозные расчеты на 2012-2015 гг.

Первоначально определим математическую модель связи результирующего показателя (y) на основе временного ряда (t) [2].

Как видно из графика (Рисунок 2), что такая зависимость намного ближе к полиномиальному многочлену 3-й степени и можно представить в следующем виде:

$$y = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3 . \quad (1)$$

Используя возможности приложения MS Excel или математической системы Matlab по данным в таблице построим график и линию тренда функциональной зависимости между y и t:

¹ Национальный статистический комитет Кыргызской Республики (2012) Туризм в Кыргызстане.

² Чистый экспорт рассчитывается как разница между экспортом и импортом.

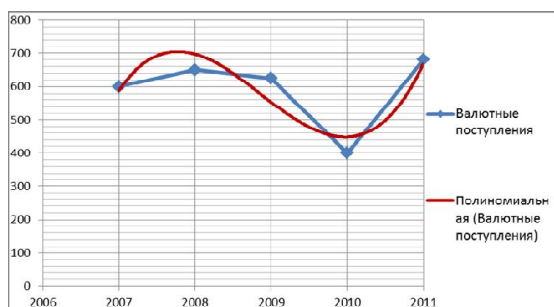


Рис. 2. Валютные поступления от экспорта туризма (в млн. долл. США)

Для определения параметров a_0, a_1, a_2 и a_3 воспользуемся методом наименьших квадратов, т.е. построим функцию F таким образом, чтобы выполнялось условие:

$$F = \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1 t_i - a_2 t_i^2 - a_3 t_i^3)^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

Считая в (2) a_0, a_1, a_2 и a_3 как переменные

и будем находить частные производные ним. Приравнявая четырех частных производных к нулю, получим систему четырех линейных уравнений с четырьмя неизвестными:

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial a_0} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1 t_i - a_2 t_i^2 - a_3 t_i^3) = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial a_1} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1 t_i - a_2 t_i^2 - a_3 t_i^3) t_i = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial a_2} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1 t_i - a_2 t_i^2 - a_3 t_i^3) t_i^2 = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial a_3} = -2 \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1 t_i - a_2 t_i^2 - a_3 t_i^3) t_i^3 = 0 \end{cases} \quad (3)$$

Годы	2007	2008	2009	2010	2011
Валютные поступления (млн. долл. США)	600	650	620	400	680

После преобразования систему уравнений с четырьмя неизвестными (3) получим следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = n a_0 + a_1 \sum_{i=1}^n t_i + a_2 \sum_{i=1}^n t_i^2 + a_3 \sum_{i=1}^n t_i^3 \\ \sum_{i=1}^n y_i t_i = a_0 \sum_{i=1}^n t_i + a_1 \sum_{i=1}^n t_i^2 + a_2 \sum_{i=1}^n t_i^3 + a_3 \sum_{i=1}^n t_i^4 \\ \sum_{i=1}^n y_i t_i^2 = a_0 \sum_{i=1}^n t_i^2 + a_1 \sum_{i=1}^n t_i^3 + a_2 \sum_{i=1}^n t_i^4 + a_3 \sum_{i=1}^n t_i^5 \\ \sum_{i=1}^n y_i t_i^3 = a_0 \sum_{i=1}^n t_i^3 + a_1 \sum_{i=1}^n t_i^4 + a_2 \sum_{i=1}^n t_i^5 + a_3 \sum_{i=1}^n t_i^6 \end{cases} \quad (4)$$

Для решения системы (4) необходимо определить соответствующие «суммы» через следующую таблицу:

Таблица 2.

t	y	yt	t ²	yt ²	t ³	yt ³	t ⁴	t ⁵	t ⁶
1	600	600	1	600	1	600	1	1	1
2	650	1300	4	2600	8	5200	16	32	64
3	620	1860	9	5580	27	16740	81	243	729
4	400	1600	16	6400	64	25600	256	1024	4096
5	680	3400	25	17000	125	85000	625	3125	15625
$\sum t = 15$	2950	8760	55	32180	225	663750	979	4425	20515

На основе этих соответствующих «сумм» из последней строки таблицы и с учетом (4) получим систему нормальных линейных уравнений вида:

$$Y = \begin{pmatrix} 5 & 15 & 55 & 225 \\ 15 & 55 & 225 & 979 \\ 55 & 225 & 979 & 425 \\ 225 & 979 & 425 & 2051 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 29550 \\ 8760 \\ 32180 \\ 663750 \end{pmatrix} \quad (7)$$

$$\begin{cases} 5a_0 + 15a_1 + 55a_2 + 225a_3 = 2950 \\ 15a_0 + 55a_1 + 225a_2 + 979a_3 = 8760 \\ 55a_0 + 225a_1 + 979a_2 + 4425a_3 = 32180 \\ 225a_0 + 979a_1 + 4425a_2 + 20515a_3 = 663750 \end{cases} \quad (5)$$

В матричном виде систему нормальных уравнений (5) запишем в виде

$$Y \cdot A = B, \quad (6)$$

где

Решением матричного уравнения (6) является $A = Y^{-1} \cdot B$, где Y^{-1} – обратная матрица матрицы Y . Поскольку определитель матрицы $\det(Y) = 749589920 \neq 0$, то существует единственное решение матричного уравнения (6). Используя функции МОПРЕД(), МОБР(), МУМНОЖ() программного приложения MS Excel находим неизвестную матрицу A , которая будет представлена в матричной форме:

Таблица 3.

$$A = \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 24283,04 \\ -3655,47 \\ -469,602 \\ -49,7998 \end{pmatrix}.$$

Подставляя найденные решения в уравнению (1) получим:

$$y = 24283,04 - 3655,47 \cdot t - 469,602 \cdot t^2 - 49,7998 \cdot t^3 \quad (8)$$

Адекватность оценки уравнения регрессии (8) определяется с помощью следующих величин:

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\bar{y}_{\text{оаёо}} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} = \frac{2950}{5} = 590,$$

$$\bar{y}_{\text{оаёо}} = 24283,04 - 3655,47 \cdot 3 - 469,602 \cdot 9 - 49,7998 \cdot 27 = 589,23,$$

$$\bar{y}_{\text{оаёо}} - \bar{y}_{\text{оаёо}} = 0,177.$$

Последняя разность показывает, что можно приблизительно считать $y_p \approx y_\phi$. Это свидетельствует о том, что уравнение регрессии (8) можно использовать для практических прогнозных расчетов.

Ошибки аппроксимации уравнения регрессии (8) определим с помощью формулы

$$E_n = \frac{1}{n} \sum \frac{|y_\phi - y_p|}{y_\phi} \cdot 100\% \quad (9)$$

Для расчета ошибки аппроксимации дополнительно нужны данные следующей таблицы:

	y_ϕ	y_p	$ y_\phi - y_p /y_\phi$
2007	600	655,34	0,092233
2008	650	680,56	0,047015
2009	620	654,24	0,055226
2010	400	490,67	0,226675
2011	680	692,78	0,018794

На основании формулы (9) для нашей задачи имеем ошибку аппроксимации в виде:

$$E_n = \frac{1}{5} 0,43994 \cdot 100\% \approx 8,7994\%.$$

Значит, ошибка аппроксимации равна 8,8%, что отвечает теоретическим требованиям. Поэтому выражению (8) можно использовать при прогнозных расчетах.

Теперь можно определить прогнозные значения валютных поступлений от экспорта в туристическую отрасль на период 2012-2014 гг.:

$$y_{6(2012)}=705,12; y_{7(2013)}=731,34; y_{8(2014)}=785,48.$$

Из прогнозов видно, что валютные поступления от экспорта туризма в 2013 году будет на 22% больше, чем в 2007 году, а по сравнению с 2011 г. – на 8% больше.

Сравнительно невысокий уровень иностранных инвестиций в туристическую деятельность свидетельствует об удовлетворяющей рентабельности и инвестиционной привлекательности туризма, что подчеркивает повышение приоритетности развития в Кыргызской Республике.

Литература:

1. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособ. / Под ред. В.В.Федосеева. М.: ЮНИТИ, 2000. - 391 с.
2. Kevin K.F. Wong The relevance of business cycles in forecasting international tourist arrivals // Tourism management. Vol. 18. — Issue 8. — December 1997. — P. 581-586.

Рецензент: к.э.н., доцент Акматова З.