

УДК 338.48+338.27

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ТУРИЗМЕ

Демин А.А., Семенова Ю.А.

Исследуется возможность использования полиномов как одного из подходов к моделированию тенденций временного ряда в туристическом бизнесе и последующей прогнозной экстраполяции. На основе полученных моделей рассматриваются ключевые тенденции в международном туризме, их динамика.

Ключевые слова: прогноз, полином, туризм, моделирование, динамика, регион, экстраполяция

За последнее десятилетие туристический бизнес стал одним из наиболее динамично развивающихся секторов мировой экономики. Так он использует примерно 7% мирового капитала, а доля туризма составляет более 10% мировой торговли товарами и услугами [1]. В связи с этим, особую значимость приобретают вопросы, связанные с управлением и планированием в туристической сфере. Ключевым аспектом планирования и управления являются прогностические оценки, позволяющие тщательно проработать стратегию действий туристических организаций на ближайшую и отдаленную перспективу.

Существуют долгосрочные прогнозы, составленные на начало XXI века Всемирной туристической организацией (ВТО), которые являются хорошим источником для изучения мирового туристического сектора [2,3]. Вместе с тем, сегодня необходимы практические инструменты, которые позволяли бы туристическим организациям самостоятельно выполнять прогнозные оценки на основе имеющегося у них эксклюзивного статистического материала.

Принято, что к числу факторов, определяющих развитие туризма, можно отнести следующие: экзогенные, включающие демографические, социальные, политические, экологические, торговлю, технологию, транспорт; факторы спроса, предложения и распределения. Первая группа факторов отражает особенности отдельного государства или изучаемого региона и требует специфического подхода при выполнении прогнозных оценок. Вторая группа характеризует некоторое общее направление развития, долговременную эволюцию. Подобную основную закономерность можно выразить аналитически некоторой функцией времени, т.е. трендом.

Имеются различные приемы, позволяющие выбирать форму кривой, достаточно хорошо аппроксимирующей действительное развитие во времени [4]. Целью настоящей работы является изучение возможности использования полиномов для моделирования тенденций временного ряда в туристическом бизнесе и последующей прогнозной экстраполяции. В качестве ретроспективной базы данных, используемой в исследовании, были использованы сведения ВТО по региональному развитию туризма [3].

Поскольку выполнение комплексной прогнозной оценки такого сектора экономики как туризм – задача значительной сложности, было принято решение выбрать для анализа только некоторые оценки. Тем не менее, даже в урезанном виде, прогностическая оценка привела к некоторым интересным выводам.

Была проанализирована динамика прибытия туристов в отдельные регионы и доходы, полученные туристическим бизнесом (Табл.1). Для моделирования тенденции временного ряда использовался полином вида

$$\bar{Y}_t = a_0 + a_1 t + \dots + a_k t^k,$$

где a_0, a_1, \dots, a_k - коэффициенты полинома.

t - момент времени, для которого выполняется оценка,

k - степень полинома,

\bar{Y}_t - прогнозное значение.

Коэффициенты полинома определялись методом наименьших квадратов [5].

В процессе выполнения расчетов было установлено, что данные, характеризующие развитие туристического бизнеса, весьма неплохо описываются полиномом второй степени, линейной зависимостью и реже логарифмической. Это позволяет сделать весьма важный вывод о том, что при проведении прогностических оценок в ряде случаев можно не выполнять сглаживающих процедур, т.к. их эффективность при этом будет предельно низка.

Вторым интересным выводом следует считать решение проблемы нарушенных временных рядов. Речь идет о временных рядах, в которых интервалы времени разнятся (например, имеются данные за 1,3,9,12-ый годы и т.д.). Для получения недостающих значений временного ряда использовался интерполяционный полином Лагранжа [6].

Для оценки динамики числа прибытий туристов в те или иные регионы мира были взяты ретроспективные данные за 1985-1996 годы и выполнен прогноз на ближайшие четыре периода (четыре года). Так динамика прибытия и поступлений для мирового туризма удовлетворительно описывается уравнениями $Y = -0,2136t^2 + 27,185t + 294,97$ и $Y = 0,2049t^2 + 24,147t + 96,611$ соответственно, где t – год. Полученные тренды позволяют сделать интересный вывод: в целом, динамика прибытий туристов отстает от динамики поступлений денежных доходов. Это значит, что траты на туризм у населения резко возрастают. Ранее это было отмечено как одна из особенностей туризма, но количественно оценить это можно только при проведении численного анализа. Более того, можно прогнозировать такую динамику количественно.

После получения таких интересных данных было решено проанализировать тенденции в прибытии туристов по регионам и поступлениях от них. Данные и прогнозы для Европейского региона полностью подтверждают общемировую тенденцию (уравнения тренда: $Y = -0,0514t^2 + 12,763t + 199,6$ для прибытия и $Y = 0,1371t^2 + 11,357t + 54,876$ для поступлений). Однако, тенденция более интенсивного роста расходов на туризм, чем увеличение числа туристов достаточно

слабая. Это можно рассматривать как подтверждение устойчивых тенденций в туристическом Европейском бизнесе.

Совсем иная картина складывается в туристическом бизнесе Америки (рис.1). Здесь поступления значительно опережают динамику прибытия. В зоне прогноза видно, что число прибытий приближается к некоторому предельному значению, в то время как поступления резко возрастают. Это свидетельствует о том, что все больше состоятельных людей делает целью своих путешествий Американский континент.

Динамика туристического бизнеса в Восточной Азии и Тихоокеанском регионе качественно напоминает картину Европы. Удельные показатели здесь приблизительно одинаковы. Разница лишь в емкости рынка. В Европе она почти в пять раз выше. Уравнения тренда: $Y = 0,2758t^2 + 2,3047t + 12,686$ и $Y = 0,2276t^2 + 2,393t + 28,692$ для поступлений и прибытия соответственно.

Отличной является картина туристического сектора Ближнего Востока от всех ранее рассмотренных регионов. На рис.2 ясно видно, что усиление динамики прибытий значительно опережает поступления. Это означает, что Ближневосточный регион является относительно дешевым туристическим районом. При этом емкость туристического рынка относительно невелика, почти в 40 с лишним раз меньше Европейского.

Качественная картина Африканского рынка туризма в ретроспективе напоминает рынок Ближнего Востока. Однако анализ уравнений тренда ($Y = -0,0425t^2 + 1,573t + 6,980$ для прибытия и $Y = -0,0041t^2 + 0,4843t + 2,23$ для поступлений) в прогнозной области показывает, что темпы роста числа прибывающих туристов и темпы роста поступлений от них выравниваются и значительно замедляются.

И, наконец, в последнем туристическом регионе, Южной Азии, если придерживаться прогнозных оценок (уравнения тренда для прибытия и поступлений, соответственно: $Y = 0,0271t^2 - 0,1586t + 1,8721$ и $Y = 0,0112t^2 + 0,0248t + 2,5741$) можно отметить резкий рост доходов от туризма, опережающий динамику прибытия. Там картина напоминает состояние рынка туризма в Америке, правда, с той лишь разницей, что емкость рынка Америки больше в 30 с лишним раз.

Полученные результаты исследования позволяют сделать ряд интересных выводов:

Степенные полиномы позволяют достаточно корректно моделировать тенденции временного ряда в туризме.

Установлено, что данные временных рядов лучше всего описываются полиномами второй степени, линейными зависимостями и реже логарифмическими.

Выполнение прогнозной экстраполяции по полученным моделям позволяет получать корректные прогностические оценки (погрешность не превышает 20%).

Качественный анализ в сочетании с количественным прогнозом дает возможность оценить динамику экономических процессов в туристическом бизнесе.

Прогностические оценки позволяют анализировать неравномерность экономических региональных процессов в туризме.

Табл. 1.

Год	Европа		Америка		Восточная Азия и Тихоокеанский регион		Ближний Восток		Африка		Южная Азия	
	прибытие, млн.чел.	поступления, млрд.долл.	прибытие млн.чел.	поступления, млрд.долл.	прибытие млн.чел.	поступления, млрд.долл.	прибытие млн.чел.	поступления, млрд.долл.	прибытие млн.чел.	поступления, млрд.долл.	прибытие млн.чел.	поступления, млрд.долл.
1985	329,558	117,630	66,495	33,315	30,389	12,849	6,240	4,803	9,706	2,690	2,540	1,400
1986	340,571	142,074	71,771	37,629	33,505	17,200	5,132	4,032	9,391	2,970	2,731	1,677
1987	366,872	174,232	76,243	42,029	38,906	22,763	5,431	5,305	9,833	3,797	2,707	1,875
1988	401,723	201,540	83,462	49,830	45,092	30,640	6,961	5,051	12,940	4,601	2,881	1,929
1989	430,954	218,368	87,398	57,029	45,565	34,234	7,519	5,434	13,770	4,454	3,054	2,022
1990	459,233	264,708	93,424	67,138	52,263	38,617	7,444	5,127	14,993	5,238	3,179	1,990
1991	466,044	271,822	96,947	74,056	53,924	39,634	6,674	4,279	15,842	4,830	3,279	1,968
1992	503,617	308,596	101,080	83,545	61,306	45,636	7,921	5,398	17,552	5,855	3,509	2,076
1993	518,258	313,963	106,525	95,545	68,525	52,587	7,200	4,996	17,875	6,364	3,459	2,015
1994	546,266	346,674	107,760	95,084	76,171	61,949	9,868	5,107	18,477	6,564	3,949	3,159
1995	566,082	393,230	110,748	100,262	83,187	72,754	13,705	7,187	19,017	6,980	4,300	3,642
1996	592,122	423,116	115,511	106,378	90,091	82,436	15,144	8,243	19,454	7,622	4,485	3,963

Динамика числа туристов, прибывающих в Америку и поступлений от них

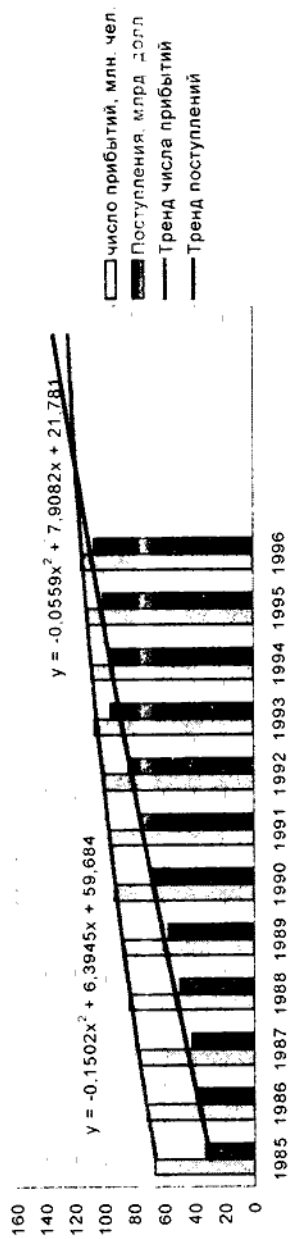


Рис. 1. Динамика числа туристов, прибывающих в Америку и поступлений от них с прогнозными оценками.

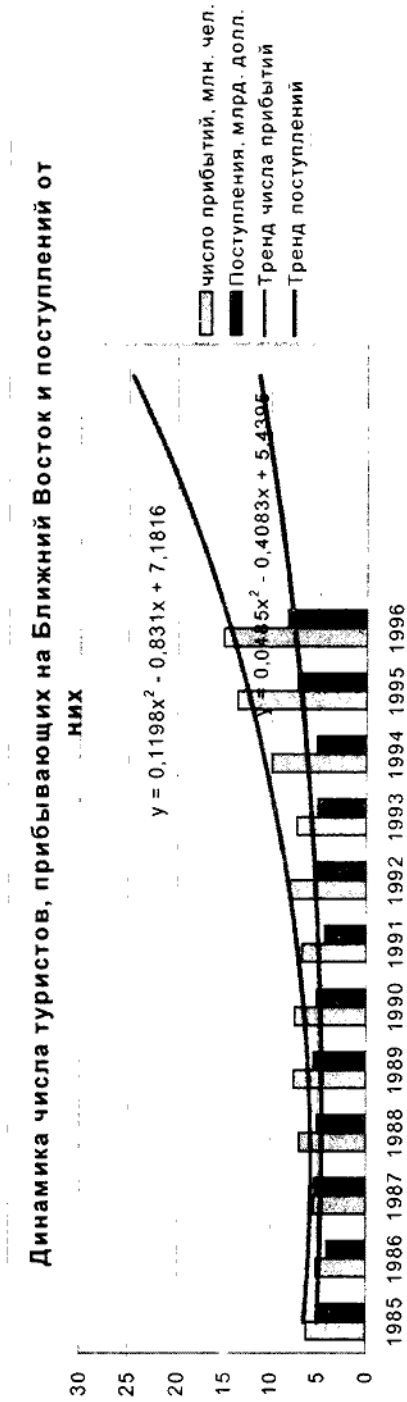


Рис.2. Динамика числа туристов, прибывающих на Ближний Восток и поступлений от них с прогнозными оценками.

Список литературы

1. Папирян Г.А. Международные экономические отношения. Экономика туризма. - М., Финансы и статистика, 1998, 208 с.
2. Recommendations on Tourism Statistics/WTO. - Madrid, 1993.
3. Compendium of Tourism Statistics/WTO. - Madrid, 1996.
4. Статистическое моделирование и прогнозирование. - Под ред. А.Г.Гринберга. - М., Финансы и статистика, 1990, 383 с.
5. Мак-Кракен Д., Дорн У. Численные методы и программирование на ФОРТРАНе. - М., Мир, 1977, 584 с.
6. Кильдишев Г.С., Френкель А.А. Анализ временных рядов и прогнозирование. - М., Статистика, 1973, 103 с.

Анотація

Демін О. А., Семенова Ю. А. Економіко-статистичне моделювання і прогнозування в туризмі.

Досліджується можливість використання поліномів як одного з підходів до моделювання тенденцій тимчасового ряду в туристичному бізнесі і подальшій прогностичній екстраполяції. На основі отриманих моделей розглядаються ключові тенденції в міжнародному туризмі, їх динаміка.

Ключові слова: прогноз, поліном, туризм, моделювання, динаміка, регіон, екстраполяція

Summary

Dyomin O. A., Semyonova J. A. Economical-statistic modeling and prognostication in tourism

A polynomials use possibility as one of approaches to modeling of tendencies of temporal row in tourist business and further prognostic extrapolation is investigated. On a base of models obtained the key tendencies in international tourism and their dynamics are considered.

Keywords: prognosis, polynomial, tourism, modeling, dynamics, region, extrapolation