

**Н.Н. Сафарова,**  
старший научный сотрудник-соискатель, ИПМИ

## **ИНСТРУМЕНТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СПРОСА НА НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ**

*Ушбу мақолада CI-ECM (коинтеграция) моделининг Ўзбекистон шароитида 1995-2012 йиллар маълумоти асосида қўлланиши натижалари келтирилган. Грейнджер Каузальити тести коинтеграция тести натижалари тўғрилиги ҳамда узоқ муддатли даврда ўзгарувчилар орасидаги боғлиқликни тасдиқлади.*

*In this article we explore the modern methods of tourism development forecasting. The results of CI-ECM model (cointegration) for the period 1995 to 2012 for Uzbekistan are given. Granger Causality Test confirms significance cointegration tests results and proves long-run relationship of the variables.*

**Ключевые слова:** туризм, прогнозирование, модели, спрос, модели временных рядов, эконометрические модели, Модель Коинтеграции.

По оценке Всемирной Туристской Организации при ООН (ЮНВТО), вклад туризма в мировой ВВП в 2013 году составил 9,5%. Общий объем туристических услуг оказанных в мире достиг \$7 трлн., предоставив работу 266 млн. человек. В течение следующих десяти лет прогнозируется рост туристической отрасли в среднем по 4% в год. К 2024 году ожидается, что доля туризма в мировом ВВП достигнет 10%, обеспечив работой 346 миллионов людей. Каждое десятое рабочее место будет создано в сфере туризма.

Актуален вопрос развития туризма и для Узбекистана так как туризм является одним из приоритетных и быстроразвивающихся секторов сферы услуг, в котором имеется огромные резервы для дальнейшего процветания. Как отметил, Президент Республики Узбекистан «Древнейшие цивилизации и культуры, которые возникали и развивались на этой территории, наскальные рисунки и петроглифы, уникальные памятники истории, величественные и неповторимые образцы материальной культуры и архитектуры, изучением которых занимаются многие ученые и специалисты Японии, Франции, Германии и других стран мира, богатство и разнообразие природы, не уступающей по своей привлекательности самым лучшим в мире местам для отдыха и путешествий»[1].

С приобретением независимости Узбекистана появилась возможность представить бесценные сокровища страны вниманию мирового сообщества. С начала 90-х годов прошлого века наблюдается значительный рост по всем показателям туризма: число иностранных туристов в 2013 году превысило 2 млн. человек из более чем 70 стран, объем экспорта туристических услуг 615 млн. долларов США, а совокупный доход отрасли в ВВП страны более 2 процента [2].

Особенность рынка туризма - сильные колебания спроса на туристские услуги и соответственно большие издержки на мотивацию потребностей [3]. Интенсивность потоков туристов такова, что колебания их могут достигать в сезоны величину, в 5-8 раз превосходящую величину в сезон наименьшего спроса, в зависимости от многих факторов - политических, экономических и социальных.

Вышеуказанные факты свидетельствуют, что развитие устойчивого туризма требует тщательной подготовки, систематическое изучение принципиальных вопросов, анализ факторов и их взаимодействие, разработки ряда альтернативных сценарий. В сфере туризма очень важно правильно оценить спрос для эффективного планирования. Достоверный прогноз спроса повышает эффективность бизнеса, увеличивает доходы и усиливает экономику.

Изучение туризма как социальной науки, в основном, началось в семидесятых годах XX века. Несмотря на различные концептуальные представления ученых по туризму, итоговое восприятие его было в качестве «модернистского» феномена. А в конце 70-х и в начале 80-х годов, все больше ученых рассматривали виды деятельности туризма, как выражение «постмодернистской» культуры. Самые современные тенденции в туризме, такие как увеличение количества малых и специализированных агентств, развитие экологического туризма, рост интереса «культурному наследию» и сотворенным человечеством шедеврам, считаются аспектами «постмодернистской» теории туризма [4].

Первые исследования для определения спроса туристических потоков количественно проведены Крэмптоном 1965 году [5]. Он использовал гравитационную модель как инструмент анализа туристического рынка. Далее последовали работы посвященные изучению оценки доходности рекреации и его зависимости от времени [6], определению оптимальной нагрузки рекреационных средств основанных на ресурсах [7], количественные подходы к планированию развития туризма [8].

На сегодняшний день, больше сотни эмпирических исследований проведены по прогнозированию туризма. Эти исследования посвящены прогнозированию спроса и предложения на туристические услуги, средства размещения, трудовых ресурсов и т.д. Прогнозируемые элементы спроса туризма называются «переменными», так как они меняются во времени и пространстве. Переменная - интересующая пользователя, называется, «зависимой», а используемые переменные для её определения известны как «независимыми».

В табл.1. указаны самые распространенные переменные по прогнозированию туризма.

**Таблица 1.**

**Переменные, используемые в прогнозировании развития туризма**

Зависимые переменные	Независимые переменные
1	2
Общее количество прибытий	Временные
Международные туристические прибытия	Экономические переменные
Внутренние туристические переменные	Демографические переменные
Количество ночевок	Стоимость путешествия
Гости одного дня	Туристские налоги
Расходы гостей	Климат
Вклад туризма в ВВП	
Загруженность средств размещения	

Источник: <http://tourism.forecastingprinciples.com>

Работы, посвященные анализу развития туризма, использующие количественный подход можно разделить на две основные группы: причинные (эконометрические) модели и не причинные (временные ряды) инструменты (Табл. 2). Часто используемыми инструментами Временных рядов являются ARIMA, GARCH модели, а часто применяемыми эконометрическими моделями являются коинтеграционные модели (CI model), модели коррекции ошибок (ECM model), модели временных параметров (TVP model), Векторный авторегрессионный подход (VAR model) [9].

**Таблица 2.**

**Количественные методы прогнозирования развития туризма**

Количественные методы	Категории	Примеры
	Модели Временных рядов (Time-series Models)	AR, MA, ARMA, ARIMA, Экспоненциальное сглаживание, основной структурной модели временных рядов и т.д.
Эконометрические Модели (Econometric Models)	ADLM, CI, ECM	
	TVP	
	VAR	
	AIDS	
	Панельные данные (Panel Data)	
Другие количественные модели (Other Quantitative Models)	Метод Оценки (Evaluation Method)	
	ANN	
	Подход приблизительного набора (Rough Set Approach)	
	Нечеткие временные ряды (Fuzzy Time-Series)	
	Генетические алгоритмы (Genetic Algorithms)	
Другие		

Источник: <http://tourism.forecastingprinciples.com>

*Временные ряды.* Модели временных рядов объясняют зависимую переменную, опираясь на ее собственную прошлую историю и элементу случайных колебаний. Особое внимание уделяется изучению исторических тенденций и закономерностей (такие как сезонность) временных рядов, чтобы предсказать будущее значение переменной на основе этих тенденций и закономерностей, выявленных в модели. Так как модели временных рядов требуют только исторические наблюдения переменной, это делает сбор данных и моделей более доступным по цене.

Последние пятьдесят лет применение временных рядов явно доминировало в исследованиях, особенно много использовалась модель ARIMA (обобщённая условно гетероскедастичная авторегрессионная модель). Это модель общеизвестна, как Бокс-Женкинс (BJ), эта группа инструментария прогнозирования представлена Боксом и Женкинсом в их публикации «Анализ Временных рядов: прогнозирование и контроль» в 1976 году. Эта модель помогает выбрать лучшую линейную модель для прогнозирования. Следующая последовательность должно соблюдаться для построения данной линейной модели:

1. Трансформация базы данных так, чтобы она была стационарной.
2. Сделать первичные предположения маленьких значений для  $p$  и  $q$  для  $ARMA(p, q)$ , которые, могут объяснить временной ряд.
3. Определение параметров ARMA модели.
4. Производить диагностику для проверки соответствия модели и базы данных.

Другой способ одномерного анализа временных рядов туристического спроса является применения Модели GARCH (обобщённая условно гетероскедастичная авторегрессионная модель). Преимущества этой модели является в том, что она может более точно прогнозировать, благодаря своей нелинейной структуре. Для оценки поведения GARCH модели, анализируются ошибки прогнозирования в такой же последовательности, как построении ARIMA модели.

*Эконометрические модели.* Одним из важных преимуществ эконометрического подхода над моделями временных рядов лежит в его способности анализировать причинно-следственную связь между переменной спроса туризма (зависимая переменная) и влияющих факторов (объясняющих переменных). Клементс и Хенри [10] считают, что эконометрический анализ играет важную роль, так как не является лишь способом прогнозирования, например, такие модели, консолидируют существующие теоретические и эмпирические знания по функционированию экономики, обеспечивают структурой для прогрессивной стратегии исследований и помогают объяснить их собственные отклонения.

Обеспечивая основанием политические рекомендации и оценивая эффективность существующей туристической политики, эконометрический анализ играет важную роль при интерпретации изменений туристского спроса с экономической точкой зрения. Напротив, Модель Временных рядов не может помочь при обстоятельствах, в которых существует взаимозависимые

отношения между спросом туризма и другими факторами, представляющие особую заинтересованность компаний и правительств.

Последние эконометрические исследования по туризму показали, что доходы туристов, цены туристических услуг в принимающей стране по сравнению отправляющей страной, цены конкурирующих направлений и обменные курсы являются наиболее важными факторами, определяющими туристский спрос. Определение детерминантов туристического спроса и их величины представляет огромную значимость для ответственных лиц, принимающих решение в этой дестинации. Например, если выявлено, что цены на туристический продукт и заменяющие продукты являются определяющими факторами спроса, управляющие должны обратить внимание на стратегии ценообразования своих конкурентов. Подобно тому, как конкурент запускает новую стратегию для рекламы, управляющие должны принять соответствующие оперативные меры в целях поддержания конкурентоспособности.

Большие усилия были предприняты для дальнейшего совершенствования эконометрического подхода в контексте моделирования и прогнозирования туризма, так как традиционный анализ, основанный на обычном методе наименьших квадратов (OLS) часто приводит к некорректным результатам. Современные эконометрические методы такие, как модели авторегрессии распределенных лагов (ADLM), Модель коррекции ошибок (ЕСМ), Модель векторной авторегрессии (VAR), Модель параметров зависящих от времени (TVP) появились в качестве основных методов прогнозирования и анализа спроса туризма в современной литературе. Все вышеуказанные модели состоят из одного уравнения.

Одним из более эффективных современных подходов к совершенствованию моделирования одного уравнения совершили Ли и др. (2006), объединив преимущества моделей TVP и ЕСМ получили намного продвинутую модель TVP-ЕСМ. Совершенствованная модель прогнозирует с большей точностью по сравнению с другими современными моделями. Модель TVP-LRM долгосрочного прогнозирования оказалась второй самой точной моделью, следующей за TVP-ЕСМ.

Зависимой или прогнозируемой переменной в этих моделях является *спрос на услуги туризма* (количество прибытий или поступления от туризма). Независимыми или объясняющими переменными могут быть численность населения отправляющей страны, цены услуг, обменный курс, цены транспорта, личные доходы, цены заменителей, цены транспорта заменяющим странам, маркетинг, лаги зависимой переменной, переменные трендов времени и индикаторные переменные.

Модель TVP применяется, в основном, для краткосрочного прогнозирования, а Модель ЕСМ эффективна для долгосрочных прогнозов. Что касается, Модели TVP-ЕСМ, она может применяться и для краткосрочного, и для долгосрочного прогнозирования. Например, Gang Li и др. [10] применили модель TVP-ЕСМ для исследования спроса на турпродукты в пяти основных странах Западной Европы со стороны великобританцев. Модель показала

сравнительно высокую эффективность для краткосрочного и долгосрочного прогноза. Требуются дальнейшие усилия исследователей для широкого внедрения этих моделей в практику.

Современный подход, который широко применяется учеными и политиками с начала XXI века называется Модель Коинтеграции и Коррекции Ошибок (CI-ECM) или EG-ECM (Engle-Granger – ECM) в честь ученых введших понятие коинтеграции. Энгл и Грейнджер заявили, если пара нестационарных экономических переменных  $x_t$  и  $y_t$  принадлежат одной и той же системе, например, как туристический спрос и доход, между ними существует притяжение или коинтеграционная связь. Данная связь противостоит их отходу друг от друга, то есть существует сила равновесия, обеспечивающая одностороннее движение этих переменных в долгосрочном периоде. Модель долгосрочного равновесия между  $x_t$  и  $y_t$  может быть выражена в форме:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t \quad (1)$$

Ошибка неравновесия (1) равенства:

$$\epsilon_t = y_t - \beta_0 - \beta_1 x_t \quad (2)$$

Энгл и Грейнджер определили, если существует связь равновесия в (1), то ошибка неравновесия (2) «редко отдалается от нуля». Это значит, если к уравнению (1) в долгосрочном периоде применить OLS (метод наименьших квадратов), отклонения модели должны быть стационарными и колебаться около нуля.

Нестационарные временные ряды также называются интегрированными. Порядок интегрирования для серии (временной ряд) определяется, сколько раз серия должна быть дифференцирована для достижения стационарности. Таким образом, стационарными переменными являются ряды, интегрированные нулевого порядка, или  $I(0)$  для краткости. Ряд называется интегрированным первого порядка, или  $I(1)$  если он становится стационарным после дифференцирования первого уровня. В общем, если временные ряды должны дифференцироваться  $d$  раза до достижения стационарности, то ряд называется интегрированным порядка  $d$ , или  $I(d)$ .

Коинтеграция может быть определена следующим образом:  $x$  и  $y$ , считаются коинтегрированными порядка  $d$ ,  $b$ , обозначаемое  $(x_t, y_t) \sim CI(d, b)$ , если  $x$  и  $y$ , интегрированы порядка  $d$  и существует вектор параметров  $(\beta_0, \beta_1)$ , что линейная комбинация  $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t$  интегрированы порядка  $(d-b)$ , где  $b > 0$ . Вектор  $(\beta_0, \beta_1)$  называется коинтеграционным вектором. Хотя это определение касается случаев с двумя переменными, оно также может быть распространено к много переменным интеграционным системам.

Если коинтеграционная связь выявлена, то уравнение CI может быть преобразована в ECM (и наоборот), в котором прослеживаются и долгосрочные отношения равновесия и краткосрочная динамика. Дополнительное преимущество использования ECM является то, что регрессоров в ECM ортогональны, и это позволяет избежать возникновения мультиколлинеарности, которые в противном случае могут быть серьезными проблемами в

эконометрическом анализе. Тем не менее, следует отметить, взаимосвязь *CI* может не существовать в любом туристическом спросе. Применение этой методологии должна быть основана на строгих статистических тестах.

Обоснованность и эффективность данной модели доказана в ряде исследований для разных стран мира. Причинно-следственная связь туризма и экономического роста широко изучалась, начиная с 1980 годов. Обобщая все исследования по данному вопросу, в 2001 году Shan & Wilson (2001) выдвинули гипотезу роста экономики в увязке туризмом. Огромное количество исследований показали эффективность Модели *CI-ECM*. Из этих исследований, можно отметить следующие: Балагуэр и Кантавелла [11], Кортес-Жименез и Паулина для Испании, Дритсакис [12] для Греции, Гундуз и Хатеми-Жей [13] для Турции, Эугенио-Мартин и др. [14] для стран Латинской Америки с средними и высокими доходами, Ох [15] для Кореи, Ким [16] для Тайваня, Мишра и др. [17] для Индии.

В этих работах используются эконометрические методы *CI-ECM* на основе годовых ретроспективных данных. Модель состоит из двухфакторного одного уравнения. Эндогенная переменная Реальный валовой внутренний продукт (*RGDP*), экзогенные переменные – иностранный валютный доход по туризму (*TFEE*) и иностранные туристские прибытия (*FTA*). В некоторых работах используется экзогенная переменная «индекс потребительских цен» вместо переменной «иностраный валютный доход по туризму».

Вначале проводятся тесты на стационарность рядов (*ADF-тест*). После исключения проблем связанных качеством базы данных, гипотеза тестируется коинтеграционным тестом (*Cointegration test*) и в конце проводится Причинно-следственный тест Грантера (*Granger Causality test*) для выявления направление взаимосвязи между коинтегрированными переменными.

Из выше изученных моделей, нами выбрана модель *CI-ECM* для применения в условиях Республики Узбекистан. При анализе использованы годовые ряды данных из официальных источников Госкомстата и НК «Узбектуризм» за период 1995 по 2012 годы. Используются следующие переменные: темпы роста реального валового внутреннего продукта (*RGDP*), доходы отрасли туризма в иностранной валюте (*TFEE*) и количество туристов (*TTA*). Все переменные преобразованы в натуральные логарифмы для исключения проблемы гетероскедастичности. Стационарность данных проверена с использованием *ADF* теста. Далее проведен коинтеграционный тест Йохансена для выявления долгосрочного равновесия между переменными исследования, а также применен тест Грейнджер Каузальности для определения направления коинтеграции переменных. Для определения краткосрочного равновесия между переменными применена Модель *ECM*.

На первом этапе эмпирической оценки, были рассчитаны коэффициенты корреляции между реальным ВВП (*RGDP*) и количеством посетителей (*TTA*), а также доходами в иностранной валюте (*TFEE*). Так, коэффициент корреляции между *RGDP* и *TTA* равен 0.63, между *RGDP* и *TFEE* – 0.298, между *TTA* и *TFEE* – 0.74. Тесты значимости коэффициентов подтвердили статистическую значимость полученных результатов. Незначительная корреляция между

реальным ВВП и поступлениями в иностранной валюте свидетельствует о недостаточном развитии въездного туризма в республике, а также неполноценном учете доходов от туризма.

В странах с развитым въездным туризмом данный коэффициент равен в среднем 0,95. Сравнительно высокий коэффициент корреляции между RGDP и ТТА означает, что рост ВВП положительно влияет на темпы роста сферы туризма. Однако, корреляция, возможно, не является доказательством долгосрочного равновесия между переменными, и оставляет вопрос связи между экономическим ростом и развитием туризма спорным.

В анализе временных рядов важно было определить уровень интеграции используемых переменных. Для этого проведен Тест Расширенного Критерия Дики-Фуллера (ADF-test), который выявил, стационарность всех трёх рядов и их интегрированность одного уровня.

Далее, проведен тест Йохансена и Максимальных Собственных значений (Maximum Eigen value test) для выявления коинтеграции между стационарными переменными. Результаты теста приведены в табл.3. Тест Йохансена показал наличие одного коинтеграционного уравнения в 5% значимости, тест Максимальных Собственных значений подтвердил результаты. Так, исследуемые три переменных имеют связь долгосрочного равновесия. Однако возможны отклонения от данного равновесия в краткосрочном периоде. Для определения краткосрочного поведения переменных использована Модель ЕСМ.

**Таблица 3.**

**Результаты тестов Йохансена и Максимального собственного значения**

Гипотеза о количестве коинтеграционных уравнений	Собственные значения	Статистика следов	Критические значения 5%	Макс. Собст. значения	Критические значения 5%
1	2	3	4	5	6
Нет*	0,8339	40,22	29,79	26,9293	21,13
Максимум 1	0,5199	13,29	15,49	11,0072	14,26
Максимум 2	0,1416	2,29	3,84	2,2917	3,84

\*означает отклонение гипотезы на 0,05 %

Результаты тестов Грейнджер Каузальности и VECM подтвердили значимость результатов теста коинтеграции и существующую связь между переменными в долгосрочном периоде, однако не выявлена следственная связь в краткосрочном периоде.

Для дальнейшего развития туризма в Республике Узбекистане, по нашему мнению целесообразно:

1. Усиление процессов инвестирования в развитие транспортной инфраструктуры, информационно-коммуникационных технологий и услуг.
2. Совершенствование системы подготовки кадров в сфере туризма.

3. Принятие необходимых мер по повышению качества услуг в сфере туризма, особенно в регионах.

4. Повышение качества статистических данных по сфере туризма, в частности данных чистых кварталов на республиканском и региональном уровне для достоверного прогнозирования и анализа.

5. Усиление партнерства между государственными, научными и частными субъектами туризма с целью повышения эффективности регулирования сферы туризма в республике.

### **Список использованной литературы**

1. Выступление Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на открытии 99-й сессии Исполнительного совета Всемирной туристской организации ООН от 2 октября 2014 года.

2. Данные НК «Узбектуризм» за 2013 год

3. Шебзухова. М.В. Математические и инструментальные методы моделирования туристско-рекреационной деятельности. <http://diss.rsl.ru/diss/06/0284/060284023.pdf>

4. Uriely N. (1997). Theories of modern and postmodern tourism. *Annals of Tourism Research*; 24(4):982-985

5. Crampton L.J. (1965). The gravitation model. A tool for travel market analyses. - *Revue du tourisme*, 20, № 3

6. Cesario F.J. & Knetsch J.L. (1970). Time bias in recreation benefit estimation. *Water Research*, 6, №3

7. Fischer A.C, Krutilla J.V. (1972). Determination of optimal capacity of resource-based recreation facilities. *Natural Resources Journal*, 12, №3

8. Gearing C.E., Swart W.W., Var T. (1976). Planning for tourism development. *Quantitative approaches*. N.Y.: Praeger Publishers

9. [http://tourism.forecastingprinciples.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=12&Itemid=27](http://tourism.forecastingprinciples.com/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=27)

10. Song H., Hung H. (2008). Tourism Demand Modeling and Forecasting: A Review of Recent Research. *Tourism Management*, 29(2):203–220

11. Balaguer, L. & M. Cantavella-Jorda. (2002). Tourism as a Long-Run Economic Growth Factor: The Spanish case. *Applied Economics*. Vol.34, pp. 877-884

12. Dritsakis, N. (2004). Tourism as a Long-Run Economic Growth Factor: An Empirical Investigation for Greece. *Tourism Economics*, 10, pp. 305-316

13. Gunduz, L., & A. Hatemi-J. (2005). Is the Tourism-Led Growth Hypothesis Valid for Turkey?. *Applied Economics Letters*, Vol.12, pp. 499-504

14. Eugenio-Martin, J. L., N. M. Morales, & R. Scarpa. (2004). Tourism and Economic Growth in Latin American Countries: A Panel Data Approach. *Fondazione Eni Enrico Mattei WorkingPaper Series*

15. Oh, C.O. (2005). The Contribution of Tourism Development to Economic Growth in the Korean Economy. *Tourism Management*, 26, pp. 39-44

16. Kim, H.J., M.-H. Chen, and S.S. Jang. (2006). Tourism Expansion and Economic Development: The Case of Taiwan. *Tourism Management*, Vol.27, pp. 925-933

17. Mishra, P., Himanshu, B., Mohapatra, S. (2011). Causality between Tourism and Economic Growth: Empirical Evidence from India. *European Journal of Social Sciences* – Volume 18, № 4