

УДК 330.4:519.89]:338.48

UDC 330.4:519.89]:338.48

ВЛИЯНИЕ СЕЗОННОЙ И СОБЫТИЙНОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ НА ПРОЦЕССЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТУРИСТСКИМИ ПОТОКАМИ

THE IMPACT OF SEASONAL AND EVENT COMPONENT ON PLANNING AND MANAGEMENT OF TOURIST FLOWS

Кумратова Альфира Менлигуловна
к.э.н., доцент

Kumratova Alfira Menligulovna
Cand.Econ.Sci., assistant professor

Попова Елена Витальевна
д.э.н., профессор

Popova Elena Vitaljevna
Dr.Sci.Econ., professor

Попова Маргарита Игоревна
студентка 2 курса учетно-финансового факультета
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Popova Margarita Igorevna
2nd year student of the Accounting and Finance Department
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье рассмотрены вопросы влияния сезонной и событийной составляющих временного ряда для оценки прогнозных характеристик туристского потока пос. Домбай Карачаево-Черкесской Республики

The article discusses the impact of seasonal and event-component time series to assess the predictive performance of the tourist flow in Dombay village in the Karachay-Cherkessia Republic

Ключевые слова: ИНДЕКС СЕЗОННОСТИ, ТУРИСТСКИЙ ПОТОК, СЕЗОННЫЕ КОЛЕБАНИЯ, ВРЕМЕННОЙ РЯД

Keywords: SEASONALITY INDEX, TOURIST FLOW, SEASONALITY, TIME SERIES

Удобное географическое положение, развитая транспортная инфраструктура, обилие природных и др. туристических ресурсов, густая населенность предгорий и гостеприимство местного населения делают Карачаево-Черкесскую Республику (КЧР), одним из регионов наиболее интересных для посещения туристами [2].

Туристский поток в пос. Домбай Карачаево-Черкесской Республики регистрируется в контрольно-пропускном пункте в течение суток, зимой и летом. Наличие этих статистических данных по туристическому потоку позволяет авторам провести исследование временного ряда (ВР) туристского потока за 10 лет с 01.05.2003 г. по 31.12.2013 г. для выявления прогностических свойств и, соответственно, выбора и адаптации моделей и методов прогнозирования [8,9].

Особо отметим актуальность использования и развития современных экономико-математических методов и подходов для выявления свойств, характеризующих потенциальную прогнозируемость временных рядов с

памятью, к которым относится исследуемый временной ряд туристского потока. Актуальным представляется также построение прогнозных моделей адекватно отражающих развитие реальных экономических процессов и систем. Необходимость исследований в этом направлении обуславливается, прежде всего, практическим отсутствием завершенной теории прогнозирования временных рядов с памятью [12].

На рисунке 1 приведен график ежедневной динамики туристского потока, который демонстрирует наличие выраженной календарной составляющей. Ежедневные туристские потоки слабо подвержены воздействию сезонных факторов, их динамика обладает высокой инерционностью, что обусловлено рядом факторов, влияющих на данный процесс, а именно: метеоусловия, политическая обстановка в регионе, маркетинг в сфере услуг, ценовая политика и т.д.

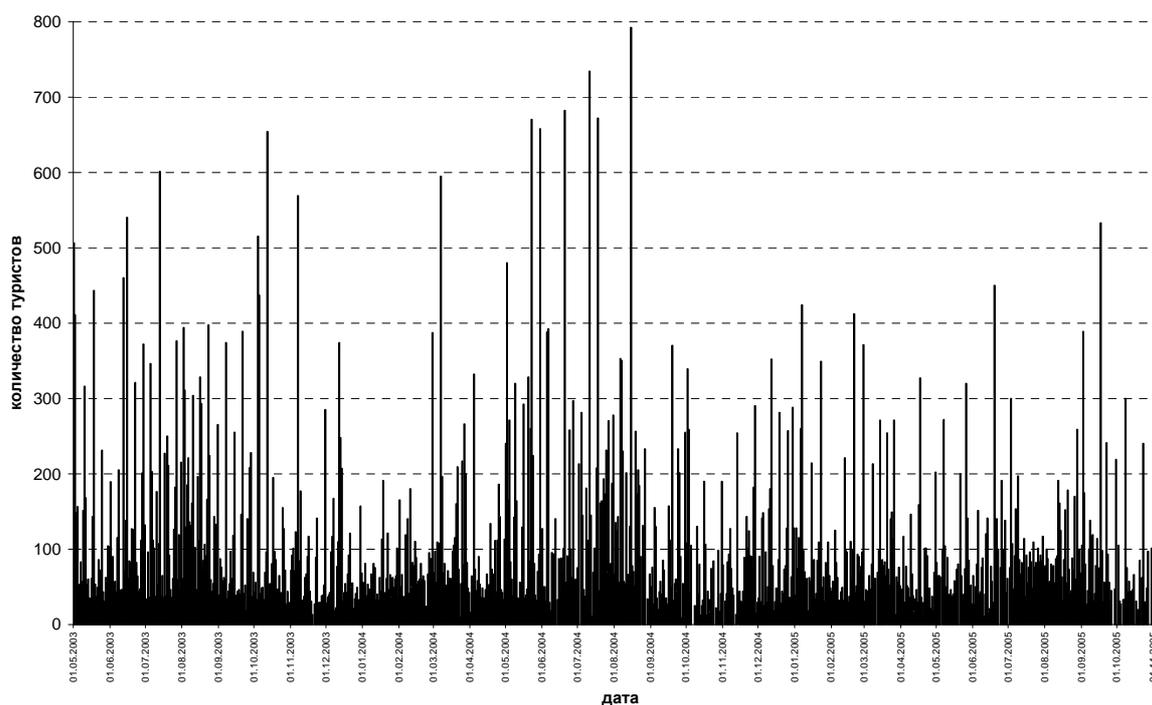


Рисунок 1 – График ежедневных данных временного ряда туристского потока за период с 01.01.2007 г. по 23.10.2007 г.

Визуализация рисунка 2 позволяет констатировать резкое увеличение объемов туристского потока в июле/августе каждого года. Процедура агрегирования данных в ежемесячном измерении, дает

возможность оценить масштаб календарных эффектов для ВР в ежемесячном измерении, что наглядно иллюстрирует рисунок 2.

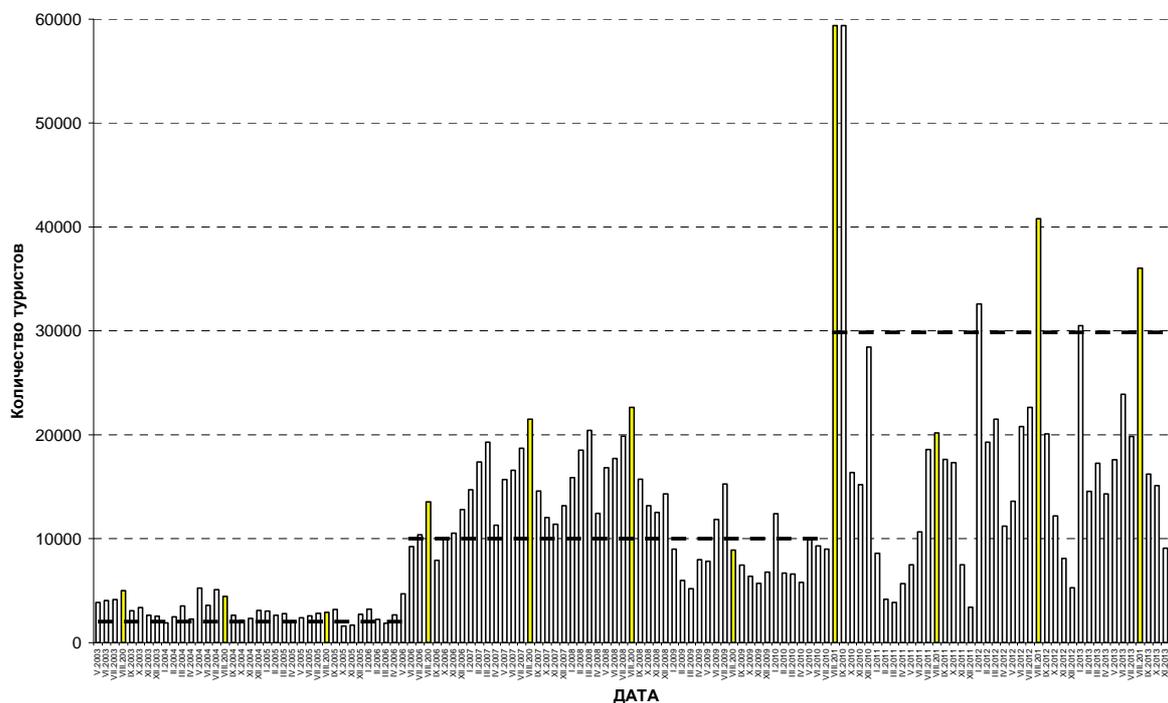


Рисунок 2 – Ежемесячные данные по туристским потокам за период с 01.05.2003 г. по 31.12.2013 г.

Благодаря наличию *сезонной составляющей* динамики (*seasonal component, seasonal variations*) уровни временного ряда, соответствующие определенным месяцам или кварталам, регулярно увеличиваются или уменьшаются по сравнению с соседними значениями. Сезонные колебания обусловлены изменяющимися погодно-климатическими условиями, ритмичностью производственных процессов (сдача жилья в эксплуатацию в конце года, годовое бюджетное финансирование, выплата премий по итогам года и к праздникам), ритмичностью учебного процесса, периодами предпраздничной торговли, периодами массовых отпусков и другими подобными причинами [4].

Исследуем ежемесячный ВР величины туристского потока в курортный горнолыжный поселок Домбай за период с 01.05.2003 г. по 31.12.2013 г. На основе визуализации рисунка 2 авторами предлагается

разделить исходный ВР на три периода, точкой разделения ряда являются точки смены значения средней арифметической. Введем обозначения:

P_1 – ВР ежемесячных туристских потоков за период с 05.2003 - 05.2006 гг.;

P_2 – ВР ежемесячных туристских потоков за период с 06.2006 - 07.2010 гг.;

P_3 – ВР ежемесячных туристских потоков за период с 08.2010 - 12.2013 гг.

Исследуем каждый период в отдельности. Период P_1 - период со стабильными значениями без ярко выраженной сезонной составляющей. Качественный переход периода P_1 в период P_2 подчеркивает факт того, что на туристическую сферу Карачаево-Черкесии было оказано влияние определенного событийного составляющего [4], т.к. число туристов, отдохнувших в республике в 2006 году, составило один миллион двести тысяч человек, что на 20 процентов больше, чем в 2005 году [2].

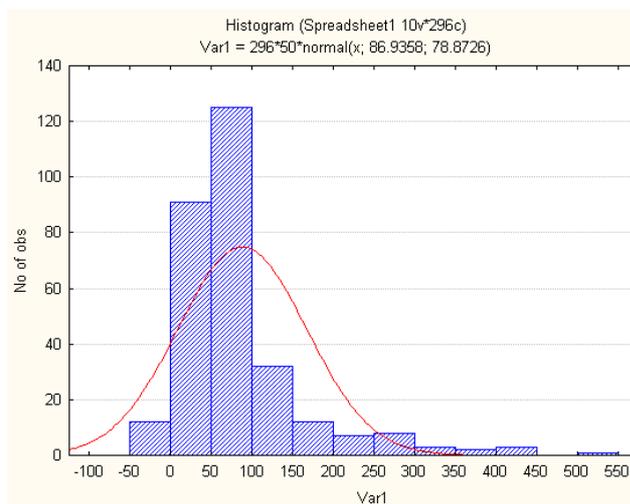
Действительно, визуализация рисунка 2 позволяет сделать вывод о резком (в 2 раза) увеличении объемов туристского потока в популярный курорт Домбай начиная с июля 2006 года. Это обусловлено рядом чрезвычайных событий, произошедших в июле 2006 года в Кабардино-Балкарии [3]. Фактически эти события перенаправили туристический поток Кабардино-Балкарии в Карачаево-Черкесскую Республику.

Таким образом, имеем событийное составляющее [4], которое сыграло важную роль в формировании дальнейших объемов ВР туристских потоков.

Для подтверждения данного факта исследуем ежедневные данные туристских потоков за два периода методами классической статистики с использованием пакета Statistica 6.0. Представляет практический интерес построить эмпирическую функцию распределения (ЭФР) для ВР туристских потоков [13].

Вычисленные статистические показатели указывают на то, что вышеуказанные ВР не подчиняется нормальному закону распределения.

Наличие правостороннего «хвоста» и для P_1 , и для P_2 свидетельствует о более вероятном наступлений событий с большими значениями туристских потоков, нежели ожидания наступлений событий с минимальными значениями туристских потоков через контрольно-пропускной пункт пос. Домбай.



$$M(X) = 86.93$$

$$D(X) = 6199.86$$

$$\sigma = 78.74$$

$$V = 0.9$$

$$A = 2.5$$

$$E = 10.71$$

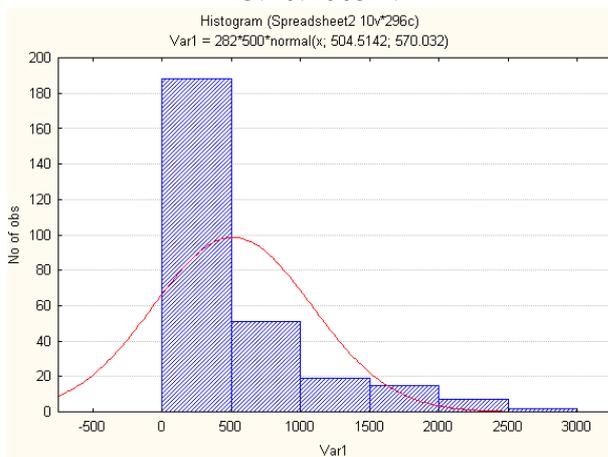
$$M(X) \text{ для } X < (M(X) - 3\sigma) = 0$$

$$M(X) [M(X) - 3\sigma; M(X) + |3\sigma] = 78.04$$

$$MX \text{ для } X > (M(X) + 3\sigma) = 406.87$$

$$\text{Максимум} = 533$$

Рисунок 3 – ЭФР для ВР туристского потока за период с 01.01.2005 г. по 23.10.2005 г.



$$M(X) = 504.51$$

$$D(X) = 323784.22$$

$$\sigma = 569.02$$

$$V = 1.2$$

$$A = 1.68$$

$$E = 5.27$$

$$M(X) \text{ для } X < (M(X) - 3\sigma) = 0$$

$$M(X)$$

$$[M(X) - 3\sigma; M(X) + |3\sigma] = 475.55$$

$$MX \text{ для } X > (M(X) + 3\sigma) = 2517.25$$

$$\text{Максимум} = 2706$$

Рисунок 4 – ЭФР для ВР туристского потока за период с 01.01.2007 г. по 23.10.2007 г.

Отметим, что максимальное значение для туристского потока в 2005 году составляет 533 человека в месяц, математическое ожидание $M(X) = 87$ человек в месяц, а для аналогичного периода за 2007 год максимальное значение равно 2706 человек, $MX = 505$ человек.

Период P_3 ознаменовался рядом событий, произошедших в пос. Домбай. Качественный переход периода P_2 в период P_3 спровоцирован следующими событийными составляющими [4] (август и сентябрь 2010 года), которые сформировались одновременным воздействием трех факторов:

1) август – пик сезона отдыхающих и туристов в Карачаево-Черкесской Республике;

2) с 1 августа 2010 года вступило в силу исполнение Постановления Правительства КЧР от 11.03.2010 №68 «Об организации и проведении оздоровительной кампании детей в Карачаево-Черкесской Республике» [1];

3) с 15 по 26 августа 2010 года в Домбае прошел ряд семинаров, в том числе Кавказский форум российской молодежи «Лучше вместе!».

Отметим отдельно, что данные мероприятия проводились в КЧР разово.

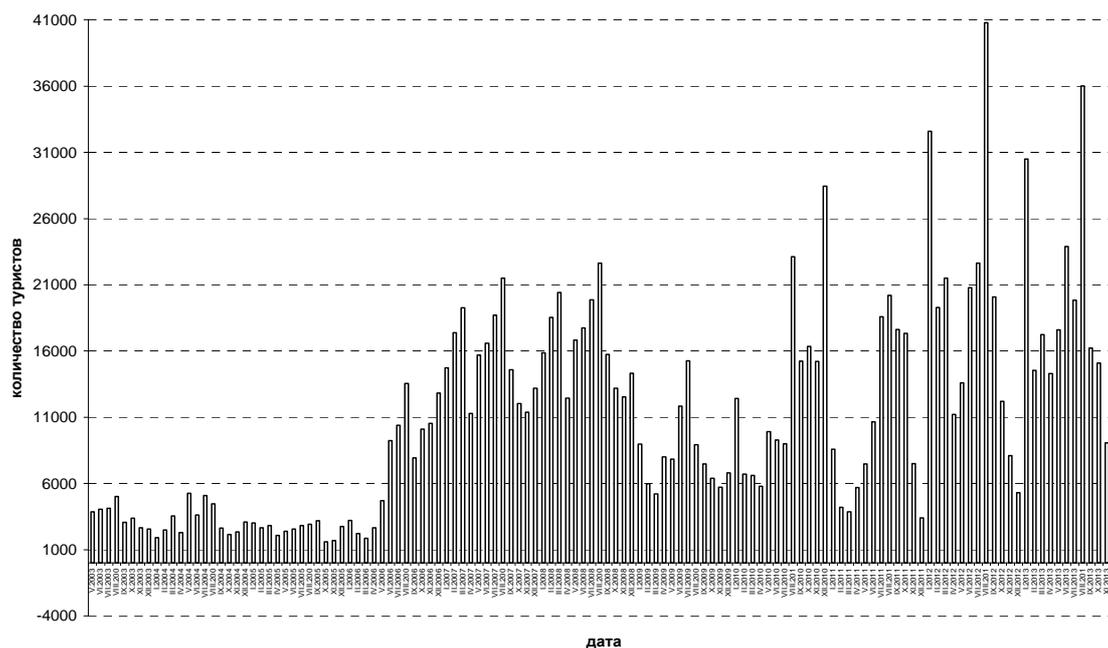


Рисунок 5 – Сглаженные ежемесячные данные по туристским потокам за период с 01.05.2003 г. по 31.12.2013 г.

Авторам представляется необходимым провести исследование как всего исходного ВР, так и каждого из периодов на наличие сезонной составляющей с вычислением конкретных значений индекса сезонности.

На предварительном этапе осуществим подготовку данных. Для этого исключим из ВР аномальные уровни [14]: август и сентябрь 2010 года, так как их использование исказит результат исследования ВР. Для этого: вычислим среднее значение за 2 предыдущих и 2 последующих годов за указанные месяцы. На рисунке 5 представлен график ежемесячных данных по туристским потокам, где данные за август и сентябрь 2010 года усреднены (сглажены).

На рисунке 6 представлены ежемесячные данные по туристским потокам за 2004-й, 2006-й, 2008-й, 2010-й, 2012-й годы, т.е. с дискретностью в 2 года. Визуально нетрудно заметить, что исследуемому ряду присущ возрастающий тренд и повторяющиеся из года в год подъемы (январь и август) и спады (апрель и ноябрь) количества туристских потоков в одни и те же периоды года, т.е. явно ряду присущи сезонные колебания. Таким образом, процесс, характеризуемый этим временным рядом, относится к тренд-сезонным экономическим процессам. Для данного ряда $T_0 = 12$, $m = 10$, так что $T = m \times T_0 = 128$.

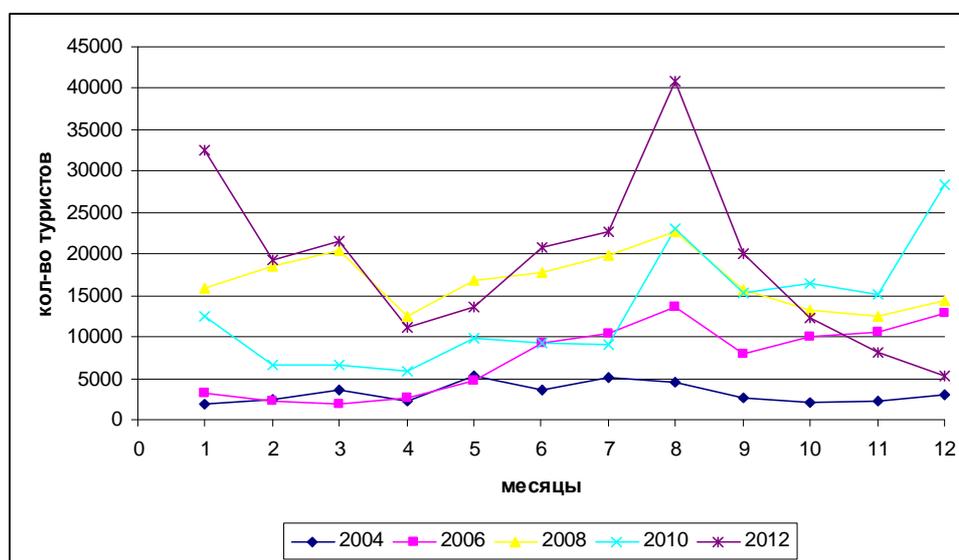


Рисунок 6 – ВР туристского потока с дискретностью в 2 года

Рассмотрим итерационные фильтрации компонент сглаженного временного ряда ежемесячных данных туристских потоков [11,14].

Основная идея итерационных процедур заключается в многократном применении скользящей средней:

$$Y_t = \frac{\frac{Y_{t-T_0/2}}{2} + Y_{t-T_0/2+1} + \dots + Y_t + \dots + Y_{t-T_0/2-1} + \frac{Y_{t+T_0/2}}{2}}{T_0}, \quad (1)$$

и одновременной оценке сезонной компоненты в каждом цикле.

Для вычисления скользящей средней временного ряда туристского потока воспользуемся методом Четверикова [14].

1. Проведем выравнивание эмпирического ряда $\{Y_t\}$ с использованием центрированной скользящей средней с периодом сглаживания T_0 . То есть берется (T_0+1) членов исходного ряда, из которых первый и последний берутся с половинным весом: $\alpha_{-T_0/2} = \alpha_{T_0/2} = 1/2$. Выпадающие $T_0/2$ членов ряда с обоих его концов либо восстанавливаются экстраполированием выровненного ряда, либо остаются в стороне при последующей стадии работ. Получается предварительная оценка тренда $Y'_t = U'_t$. Полученную предварительную оценку тренда вычитаем из исходного эмпирического ряда $l_t = Y_t - U'_t$, или $l_{ij} = Y_{ij} - U'_{ij}$.

2. Для каждого года i вычислим среднеквадратическое отклонение

$$\sigma_i, \text{ величины } l_{ij}, \text{ используя для этого формулу } \sigma_i = \left[\frac{\sum_{j=1}^{T_0} l_{ij}^2 - \left(\sum_{j=1}^{T_0} l_{ij} \right)^2 / T_0}{T_0 - 1} \right]^{1/2}.$$

Значения величины σ_i :

| t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------|--------|-------|--------|---------|---------|--------|---------|------|---------|--------|
| σ_i | 1174.6 | 486.3 | 2402.6 | 3499.16 | 2776.05 | 3409.2 | 6251.46 | 6762 | 10311.8 | 6134.7 |

Делим отдельные значения каждого месяца на отклонения

соответствующего года: $\tilde{l}_{ij} = \frac{l_{ij}}{\sigma_i}$.

3. Из «нормированных» таких путем отклонений вычислим

предварительную среднюю сезонную волну: $V_j^1 = \frac{\sum_{i=1}^m \tilde{l}_{ij}}{m}$.

Таблица 1 – Коэффициенты средней сезонной волны

| Месяц | V_j^1 | Месяц | V_j^1 |
|---------|---------|----------|---------|
| Январь | 0.1757 | Июль | 0.896 |
| Февраль | -0.3704 | Август | 1.42326 |
| Март | -0.1299 | Сентябрь | 0.08018 |
| Апрель | -0.9422 | Октябрь | -0.5399 |
| Май | -0.1102 | Ноябрь | -1.4285 |
| Июнь | 0.34493 | Декабрь | -1.0097 |

4. Предварительную среднюю сезонную волну V_i умножаем на среднеквадратическое отклонение каждого года σ_i , и вычитаем из исходного эмпирического ряда: $U_{ij}^t = Y_{ij} - V_j^1 \sigma_i$.

В результате получаем ряд, лишенный предварительной сезонной волны.

5. Получающийся таким образом ряд, лишенный предварительной сезонной волны, вновь сглаживается скользящей средней. В результате – новая оценка тренда $U_{ij}^{(2)}$.

6. Вычисляем отклонения ряда $U_{ij}^{(2)}$ от исходного эмпирического ряда $Y_{ij} : l^{(3)} = Y_t - U_t^{(2)}$. Полученные отклонения подвергаем обработке в соответствии с пп.2 и 3 для выявления новых значений сезонной волны.

При сравнении значений коэффициентов сезонной волны, полученных на первой и второй итерациях, т.е. значений $V_j^{(1)}, V_j^{(2)}$, нетрудно заметить, что они незначительно отличаются друг от друга.

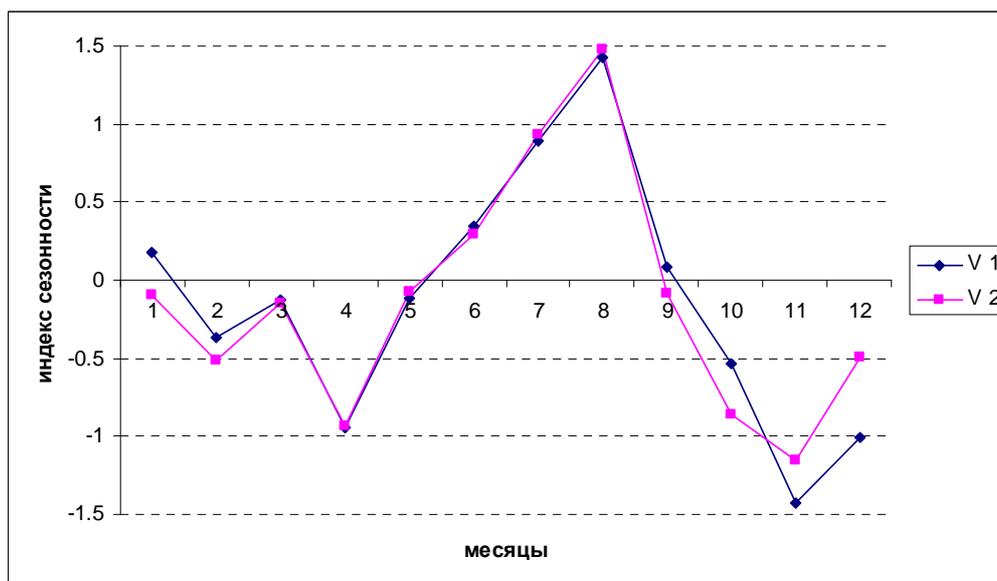


Рисунок 7 – Сравнение значений коэффициентов сезонной волны, полученных на первой и второй итерациях

7. Производим вычисление коэффициента напряженности сезонной волны в следующем порядке: по формуле $\varepsilon_{ij} = I_{ij}^{(2)} - V_j^2$ фактически получаем значения случайной компоненты. С использованием соотношения

$$K_t = \frac{\sum_{i=1}^{T_0} I_{ij}^{(2)} \cdot \varepsilon_{ij}}{\sum_{i=1}^{T_0} \varepsilon_{ij}^2}$$

определяем величины коэффициента напряженности K_t для каждого года, кроме первого и последнего.

Значения коэффициента напряженности сезонной волны:

| t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| K_t | 1.0006 | 1.0010 | 1.0003 | 1.00 | 1.0001 | 1.0001 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| | 25 | 44 | 12 | 02 | 95 | 65 | 81 | 65 | 62 | 42 |

8. Используя коэффициент напряженности K_t вычисляем окончательные значения сезонной компоненты временного туристского потока: $V_{ij} = V_j^{(2)} \cdot K_t$.

9. Найдем индексы сезонности по формуле: $I_j = \frac{\sum_{i=1}^m I_{ij}}{m} * 100\%$, где

$$I_{ij} = \frac{U_{ij} + V_{ij}}{U_{ij}}.$$

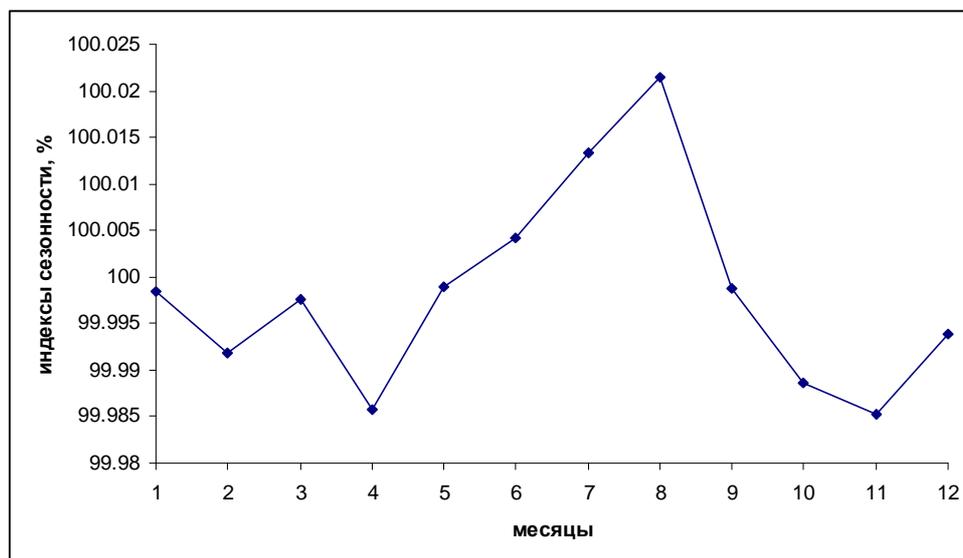


Рисунок 8 – Индексы сезонной волны туристских потоков в пос. Домбай (в течение года)

Таким образом, в изучаемом явлении (исследование туристского потока в пос. Домбай) явно присутствует сезонная составляющая с пиком в август месяц.

Учитывая выделенные выше событийные составляющие, представляет практический интерес рассчитать индекс сезонности для периодов P_1 , P_2 , P_3 .

Для периодов P_1 и P_3 наблюдается пик в июле месяце. Максимальные значения индексов сезонности для периода P_2 наблюдаются в июле и августе.

Данная информация является предпрогнозной [6] и позволит в дальнейшем правильно планировать и управлять туристскими потоками в пос. Домбай.

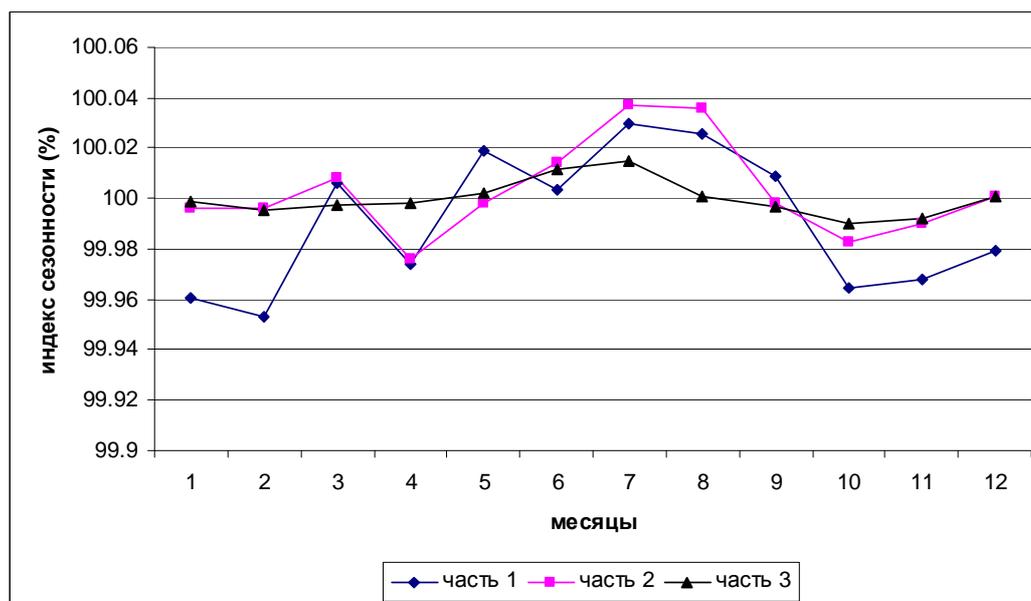


Рисунок 9 – Сравнение значений коэффициентов сезонной волны для ВР P_1, P_2, P_3

Изучение инфраструктуры курорта Домбай позволит делать ставки не только на посещение туристов в зимний период, но и в летний, что согласуется с основной целью действующей республиканской целевой программы "Юг России (2009-2013 годы)" подписанной Правительством Карачаево-Черкесской республики является повышение благосостояния Карачаево-Черкесской Республики. Развитие туристско-рекреационного комплекса, как одно из основных направлений реализации задач Программы, в свою очередь обеспечит высокие темпы экономического роста и занятость населения [5,7,10,15].

Литература

1. <http://mol-kchr.ru/news/2010-08-24-80>
2. <http://www.dombayinfo.ru/news/news10042007>
3. <http://www.sk-news.ru/>
4. Бессонов В.А. Введение в анализ российской макроэкономической динамики переходного периода / В. А. Бессонов. – М. : ИЭПП, 2003. – 151 с.
5. Кумратова А.М. Математические методы в задачах оценки зон земледелия с точки зрения безопасности финансовых вложений. [текст]/ А.М. Кумратова, Е.В. Попова, В.И. Тинякова, Л.А. Чикатуева – Краснодар: Экономика устойчивого развития. 2014. № 1 (17). С. 83-92.

6. Перепелица В.А. Предпрогнозный анализ объемов стока горных рек как элемент экономической безопасности региона / В.А. Перепелица, Е.В. Попова, Т.М. Леншова, А.М. Янгишиева // Вестник Воронеж. ун-та. Сер. Экономика и управление. - 2005. - №1. - С. 73-84.

7. Попова Е.В. Сегментация туризма как отражение современного состояния туристического рынка / Е.В. Попова, А.А. Шевченко, Н.С. Курносова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - Краснодар: КубГАУ, 2013. № 89. С. 1063-1075.

8. Попова Е.В. Системный подход к определению туризма и его социально-экономической сущности в современном обществе / Е.В. Попова, А.А. Шевченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 89. С. 1210-1219.

9. Попова Е.В. О прогнозировании дискретных эволюционных процессов на базе теории нечетких множеств и линейных клеточных автоматов / Е.В. Попова, А.М. Янгишиева, С.Н. Степанов, С.А. Чижиков // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2007. № 5. С. 32-36.

10. Попова, Е.В. Устойчивость развития аграрного сектора: комплекс математических методов и моделей [текст]/Е.В. Попова, А.М. Кумратова, Л.А. Чикатуева//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. -Краснодар: КубГАУ, 2013. -№ 06 (090). -С. 953 -968.

11. Рынок сахара: современные методы исследования динамики: монография / Е.В. Попова, Т.М. Леншова и др. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 186 с.

12. Туристско-рекреационная деятельность: методы, модели, прогноз: монография (Научное издание). /Попова Е.В., Кумратова А.М. и др.– Краснодар: КубГАУ, 2008. – 194 с.

13. Халафян А.А. Статистический анализ данных. Statistica 6.0: Учеб. пособие. – Краснодар: КубГУ, 2005. – 307 с.

14. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш и др. // Учеб. Пособие для вузов; под ред. В.В. Федосеева. М.: ЮНИТИ, 2001. – 391 с.

15. Янгишиева А.М. Моделирование экономических рисков методами нелинейной динамики: Автореферат дисс. канд. экон. наук / Ставропольский государственный университет. Ставрополь, 2005.

References

1. <http://mol-kchr.ru/news/2010-08-24-80>
2. <http://www.dombayinfo.ru/news/news10042007>
3. <http://www.sk-news.ru/>
4. Bessonov V.A. Vvedenie v analiz rossijskoj makroekonomicheskoj dinamiki perehodnogo perioda / V. A. Bessonov. – М. : ИЕПП, 2003. – 151 s.
5. Kumratova A.M. Matematicheskie metody v zadachah ocenki zon zemledelija s točki zrenija bezopasnosti finansovyh vložhenij. [tekst]/ A.M. Kumratova, E.V. Popova, V.I. Tinjakova, L.A. Chikatueva – Краснодар: Jekonomika ustojchivogo razvitija. 2014. № 1 (17). S. 83-92.
6. Perepelica V.A. Predprognoznyj analiz ob#emov stoka gornyh rek kak jelement jekonomicheskoj bezopasnosti regiona / V.A. Perepelica, E.V. Popova, T.M. Lenshova, A.M. Jangishieva //Vestnik Voronezh. un-ta. Ser. Jekonomika i upravlenie. -2005. -№1. -S. 73-84.

7. Popova E.V. Segmentacija turizma kak otrazhenie sovremennogo sostojanija turisticeskogo rynka / E.V. Popova, A.A. Shevchenko, N.S. Kurnosova // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. -Krasnodar: KubGAU, 2013. № 89. S. 1063-1075.

8. Popova E.V. Sistemnyj podhod k opredeleniju turizma i ego social'no-jekonomicheskoj sushhnosti v sovremennom obshhestve / E.V. Popova, A.A. Shevchenko // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2013. № 89. S. 1210-1219.

9. Popova E.V. O prognozirovanii diskretnyh jevoljucionnyh processov na baze teorii nechetkih mnozhestv i linejnyh kletochnyh avtomatov / E.V. Popova, A.M. Jangishieva, S.N. Stepanov, S.A. Chizhikov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2007. № 5. S. 32-36.

10. Popova, E.V. Ustojchivost' razvitiya agrarnogo sektora: kompleks matematicheskikh metodov i modelej [tekst]/E.V. Popova, A.M. Kumratova, L.A. Chikatueva//Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. -Krasnodar: KubGAU, 2013. -№ 06 (090). -S. 953 -968.

11. Rynok sahara: sovremennye metody issledovanija dinamiki: monografija / E.V. Popova, T.M. Lenshova i dr. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – 186 s.

12. Turistsko-rekreacionnaja dejatel'nost': metody, modeli, prognoz: monografija (Nauchnoe izdanie). /Popova E.V., Kumratova A.M. i dr.– Krasnodar: KubGAU, 2008. – 194 s.

13. Halafjan A.A. Statisticheskij analiz dannyh. Statistica 6.0: Ucheb. posobie. – Krasnodar: KubGU, 2005. – 307 s.

14. Fedoseev V.V. Jekonomiko-matematicheskie metody i prikladnye modeli / V.V. Fedoseev, A.N. Garmash i dr. // Ucheb. Posobie dlja vuzov; pod red. V.V. Fedoseeva. M.: JuNITI, 2001. – 391 s.

15. Jangishieva A.M. Modelirovanie jekonomicheskikh riskov metodami nelinejnoj dinamiki: Avtoreferat diss. kand. jekon. nauk / Stavropol'skij gosudarstvennyj universitet. Stavropol', 2005.