

УДК 330.342:338.5

DOI 10.52575/2687-0932-2025-52-1-19-30

Ценологический анализ региональных экономических систем (на примере сферы туризма)

Чефранов С.Г., Гашева З.Д., Амосов А.С.

Майкопский государственный технологический университет
Россия, 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191
kafedra.ibpi@gmail.com, zarina222@mail.ru, amosov1985@icloud.com

Аннотация. В статье развивается подход к анализу состояния сферы туризма в России, рассматриваемой как сложный экономический ценоз. Основу анализа составляют модели ранговых распределений различных параметров и характеристик входящих в ценоз видов, в качестве которых в работе рассматриваются субъекты Российской Федерации. Информационную основу исследования составили официальные данные Росстата о состоянии сферы туризма в России. Обоснована возможность применения в отношении сферы туризма ценологического подхода, предложен алгоритм построения и интерпретации значений коэффициентов моделей ранговых распределений видов; способ анализа динамики развития ценоза, основанный на представлении соответствующего процесса в пространстве коэффициентов описывающих ценоз моделей; инструментарий оценки благоприятности условий и возможностей изменения текущего состояния отдельного входящего в ценоз вида, основанный на использовании коэффициента корреляции Спирмена.

Ключевые слова: ценоз, экономический ценоз, ранговое распределение, туризм, инструментарий анализа, модель экономического ценоза, региональная экономика, въездной туризм

Благодарности: статья подготовлена при поддержке гранта ФГБОУ ВО «МГТУ» НП11-2024 от 2024 г. «Единое интеллектуальное информационное пространство региона как фактор его устойчивого и эффективного развития».

Для цитирования: Чефранов С.Г., Гашева З.Д., Амосов А.С. 2025. Ценологический анализ региональных экономических систем (на примере сферы туризма). *Экономика. Информатика*, 52(1): 19–30. DOI 10.52575/2687-0932-2025-52-1-19-30

Cenological Analysis of Regional Economic Systems (Using the Example of the Tourism Sector)

Sergey G. Chefranov, Zarina Dz. Gasheva, Anton S. Amosov

Maikop State Technological University
191 Pervomaiskaya St, Maikop 385000, Republic of Adygea, Russia
kafedra.ibpi@gmail.com, zarina222@mail.ru, amosov1985@icloud.com

Abstract. A successful application of the theory of cenoses in biology has become the basis for the extension of appropriate analysis tools to other areas, in particular to economic systems. At the same time, such systems differ from biocenoses – they are more dynamic, and in some cases better provided with information. This expands the possibilities of analysis through the development of tools. To illustrate such possibilities, the article develops an approach to analyzing the state of the tourism sector in Russia considered as a complex economic cenosis. The analysis is based on models of rank distributions of various parameters and characteristics of the species included in the cenosis. The subjects of the Russian Federation are considered as such types. The information basis of the study was the official data of the Federal State Statistic Service (Rosstat) on the state of the tourism sector in Russia. As a result of the study, we have

© Чефранов С.Г., Гашева З.Д., Амосов А.С., 2025



substantiated the possibility of applying a cenological approach to the tourism sector; proposed an algorithm for constructing and interpreting the values of coefficients of species rank distribution models, as well as a method for analyzing the dynamics of cenosis development based on the representation of the corresponding process in the space of coefficients describing the cenosis of models; and developed a toolkit for assessing the favorability of conditions and the possibilities of changing the current state of an individual species included in the cenosis based on Spearman's correlation coefficient. The whole range of the proposed analysis tools has shown its efficiency in the examples given and can be used in the study of other economic systems with similar dynamics and information support.

Keywords: cenosis, economic cenosis, rank distribution, tourism, analysis tools, economic cenosis model, regional economy, inbound tourism

Acknowledgements: the article was prepared with the support of the grant from the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MSTU" NP11-2024 dated 2024 "Unified intellectual information space of the region as a factor of its sustainable and effective development".

For citation: Chefranov S.G., Gasheva Z.Dz., Amosov A.S. 2025. Cenological Analysis of Regional Economic Systems (Using the Example of the Tourism Sector). *Economics. Information technologies*, 52(1): 19–30 (in Russian). DOI 10.52575/2687-0932-2025-52-1-19-30

Введение

Первоначально термин «ценоз» относился к природным сообществам. Ценоз – сообщество организмов, совместно населяющих участок суши или водоёма. Термин предложен немецким экологом К. Мёбиусом (1877) [Биоценоз. Большая российская энциклопедия]. Несколько позже выяснилось, что имеется множество сложных систем другой природы с механизмами функционирования, аналогичными наблюдаемым в природе. Так, например, достаточно широко ценологический анализ используется в исследовании технических систем (техноценозы) [Сайт профессора Кудрина; Кудрин, 1991]. Значительное количество работ посвящено ценологическому анализу социально-экономических систем [Гурина, 2020; Колесников, 2012; Кузьминов, Джуха, Чефранов, 2018]. Все указанные исследования вне зависимости от природы объекта основываются на некоторых общих особенностях: имеется множество «особей» (организмов, устройств, организаций и т. п.), принадлежащих к разным «видам» (биологический вид, тип технического устройства, отраслевая принадлежность предприятия или организации). Виды взаимодействуют между собой в процессах приспособления к условиям среды, распределения некоторых ресурсов. В результате такого взаимодействия формируются сходные по своим характеристикам структуры распределения количества видов-особей. Далее при необходимости указанные основополагающие понятия будут уточнены. Важной является конкуренция видов за некоторый ограниченный ресурс, которая после завершения всех переходных процессов как раз и приводит к появлению известных ценологических распределений, в частности ранго-видовых [Сайт профессора Кудрина; Кудрин, 1991].

У каждого вида рассматриваемых систем с точки зрения организации исследования есть как преимущества, так и недостатки. Так, например, происходящие в природных ценозах процессы по своей продолжительности могут протекать даже не на годы, а на века, значительно превышая имеющееся у исследователей время на диагностику. Очевидно, это создает определенные трудности для исследования, однако преимуществом природных систем, особенно растительных сообществ, может быть доступность наблюдения и измерения интересующих параметров – подсчет числа особей, определение их видовой принадлежности, распределение в пространстве и пр. В экономических системах процессы происходят быстрее, однако в них активные субъекты (элементы системы, имеющие свои цели и возможности для их достижения) склонны скрывать и/или искажать информацию, необходимую для исследования [Ядранка, Марина, Милица, 2021]. В отдельных случаях экономические ценозы легче выделить из среды по сравнению с

природными. В качестве примера можно указать случай, когда границы ценоза определяются по границам государства, региона, отрасли [Кузьминов, 2017; Кузьминов, Джуха, Чефранов, 2018; Фуфаев, 2016; Ярошевич, Мигунов, 2022]. Даже учитывая открытость социально-экономических систем, основные проявления этой открытости фиксируются и могут быть учтены (экспорт-импорт, въездной и выездной туризм и т. п.).

Ценологический анализ как инструмент исследования российской экономики в целом и ее пространственно-региональной структуры имеет широкие возможности применения в силу целого ряда причин:

- существующая региональная структура позволяет с достаточной степенью детальности аккумулировать необходимые данные. Так, официальные данные Росстата (блок региональной статистики) отражают состояние каждого из 89 регионов России (иногда за исключением вновь принятых в состав Российской Федерации регионов в силу отсутствия статистических данных) не только в агрегированных обобщенных параметрах, но и в разрезе различных отраслей, множества показателей, характеризующих социальную сферу, уровень жизни населения и пр. Необходимо отметить, что в настоящее время данные появляются на сайте Росстата достаточно оперативно (блок «оперативные показатели»), что ранее было недоступно;

- ценологические модели не предъявляют слишком жестких требований к исходным данным, допуская наличие в них ошибок, которые, как правило, аддитивные и несмещённые (распределение с нулевым средним);

- несмотря на относительную простоту ценологических моделей и способов их получения, они позволяют решать достаточно широкий спектр задач: диагностика состояния исследуемого объекта, «жесткости» условий функционирования его составляющих, устойчивость социально-экономического «ценоза», степень завершенности процессов взаимного приспособления и др. [Долятовский, 2020; Кузьминов, Джуха, Чефранов, 2018; Ступачев, 2019];

- построение ценологических срезов для одной и той же системы в разное время позволяет непосредственно анализировать ее динамические характеристики, строить прогнозы в понятных, легко интерпретируемых терминах.

Рассмотрим применение ценологического анализа для исследования ситуации в сфере туризма в России. Туризм как способ восстановления здоровья, жизненных сил и удовлетворения познавательных и иных потребностей людей стал практически неотъемлемой частью расходов домохозяйств [Пьянкова, Митрофанова, Ергунова, 2023]. В этом случае распределяемым ресурсом будет весь объем туруслуг, который потенциально может быть реализован в России в отношении внутреннего туризма. За этот ресурс конкурируют множество туристских дестинаций, взаимодействуя как непосредственно, так и косвенно: приток туристов в одном месте определяет их отток в других [Песочная, Селютина, 2021]. Таким образом, рассматриваемую совокупность туристских дестинаций можно рассматривать как своеобразный ценоз российского масштаба и ожидать проявления характерных для ценозов феноменов, в частности, характера ранговых распределений. Обоснование возможности применения ценологического подхода к анализу процессов в индустрии гостеприимства и развитие соответствующего инструментария, учитывающего динамические характеристики социально-экономических систем, составляют предмет исследования данной работы.

Объекты и методы исследования

Информационную основу исследования сформируем по официальным данным Федеральной службы государственной статистики РФ [Сайт Федеральной службы государственной статистики]. Указанные данные имеют достаточную степень детализации, хорошую глубину погружения в исследуемые явления, рассматривают различные аспекты, определяющие развитие туризма и, что наиболее важно, содержат региональный блок показателей. Для первого приближения рассмотрим какие-либо наиболее агрегированные

общие показатели, характеризующие распределение обобщенного ресурса между туристскими дестинациями. Достаточно валидными в этом случае можно считать такие показатели, как «Оценка туристского потока (по количеству ночевок)», «Оценка туристского потока (месячные (оперативные) данные, по числу поездок)». Все субъекты РФ, представленные в статистических таблицах (всего 82 субъекта), ранжируются в порядке убывания исследуемого параметра. Далее характер рангового распределения описывается зависимостью вида (1) [Сайт профессора Кудрина; Кудрин, 1991]:

$$W = \frac{A}{r^b}, \quad (1)$$

где W – значение показателя для региона, занимающего ранг r , а A и b – коэффициенты, отражающие особенности нашего ценоза.

В ряде исследований [Долятовский, 2020; Кузьминов, Джуха, Чефранов, 2018] и других многочисленных работах указывается диапазон изменения параметра b в пределах $[-1,5; -0,5]$. Считается (подтверждается многочисленными эмпирическими данными и результатами проведенных исследований ценозов различной природы), что в случае, когда параметр попадает в указанный диапазон, ценоз является устойчивым – его состояние находится далеко от границ, в которых возможны проявления различных бифуркаций [Долятовский, 2020]. Кроме того, можно отметить, что чем выше данная величина по модулю, тем более жесткие условия предоставляет среда и тем выше конкуренция различных видов за распределяемый ресурс.

Таким образом, значения коэффициентов модели (1) будут служить индикатором, отражающим состояние исследуемого ценоза, а поскольку для экономических систем имеется возможность получить данные за некоторый период, в течение которого ценоз и внешние условия его функционирования меняется, временной ряд коэффициентов может представлять основу для изучения динамики ценоза.

Результаты и их обсуждение

Для начала посмотрим, насколько применима модель (1) для описания выбранной в качестве объекта исследования сферы туризма России. Для этого проранжируем данные по оценке туристического потока по количеству ночевок (рис. 1) и построим для них модель (1). Коэффициенты модели определялись регрессионным способом. Для приведенного на рис. 1 распределения коэффициенты равны $A = 152549324$, $b = -0,9986$, качество аппроксимации исходных данных кривой (1) достаточно высокое, $R^2 = 0,9676$.

Первые по рейтингу регионы – Краснодарский край, г. Москва, Московская область, Ленинградская область, г. Санкт-Петербург. Глядя на регионы-лидеры, можно предположить, что они занимают лидирующие позиции в силу своего масштаба, на них приходится более 35 млн жителей (около 25 % всего населения России). Для проверки данной гипотезы посмотрим ранговое распределение того же параметра с учетом числа жителей регионов (рис. 2).

Из рис. 2 видно, что полученная кривая менее изогнута, параметры $A = 27,464$, $b = -0,6709$, качество аппроксимации исходных данных кривой (1) достаточно высокое, $R^2 = 0,9609$. Меньшее значение параметра b как раз отвечает за меньшую «крутизну» кривой (1). Сменился и состав регионов лидеров, теперь это Краснодарский край, Ленинградская область, Республика Крым, Республика Алтай, Московская область, крупные города (г. Москва, г. Санкт-Петербург) с высокой концентрацией населения.

Интерпретация этого явления может быть следующей: при рассмотрении данного ценоза условия более благоприятные, конкуренция за ресурс менее жесткая, чем в первом случае. Другими словами, такие регионы, как Краснодарский край, г. Москва, г. Санкт-Петербург, Московская и Ленинградская области, в силу многочисленности населения стали ближе к другим регионам России по исследуемому параметру, эффект высокой концентрации населения стал менее выраженным [Сайт Федеральной службы государственной статистики].

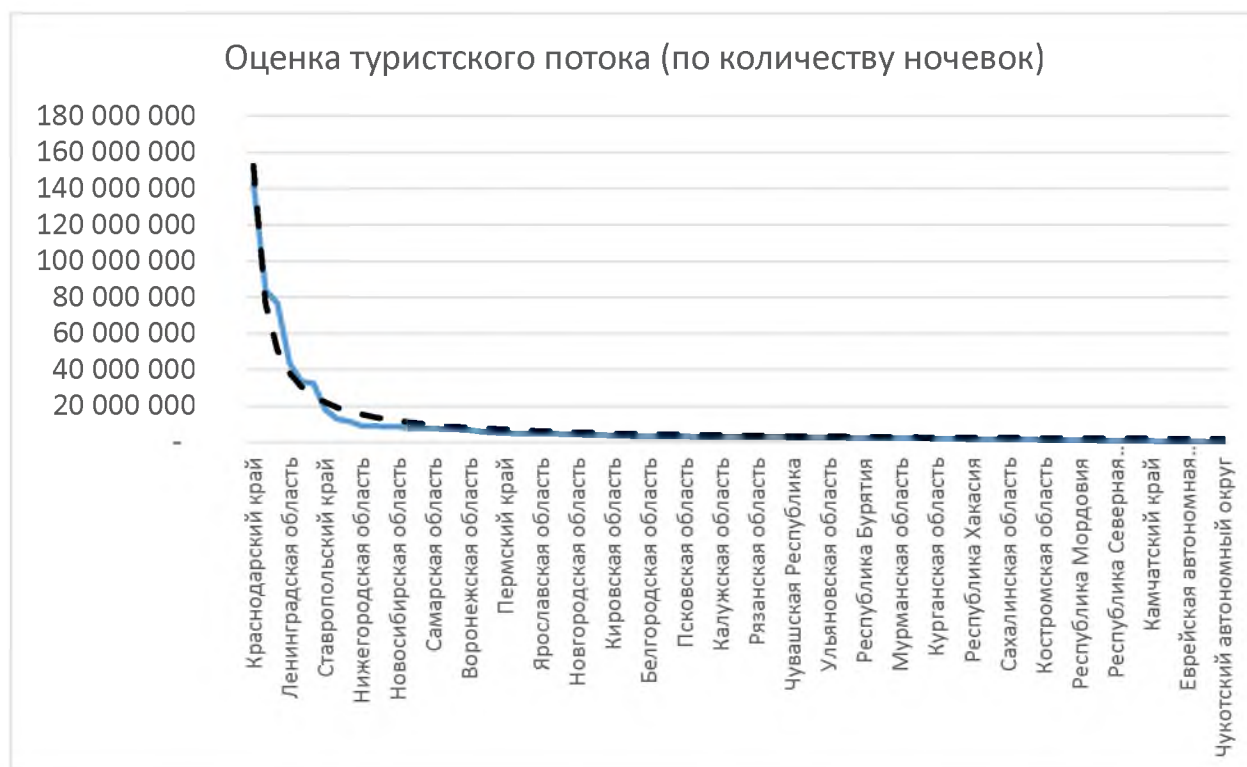


Рис. 1. Ранговое распределение субъектов РФ по оценке туристского потока по количеству ночевков в 2022 году

Fig. 1. Ranking distribution of the subjects of the Russian Federation according to the assessment of the tourist flow by the number of overnight stays in 2022



Рис. 2. Ранговое распределение субъектов РФ по оценке туристского потока по количеству ночевков на одного жителя региона в 2022 году

Fig. 2. Ranking distribution of the subjects of the Russian Federation according to the assessment of the tourist flow by the number of overnight stays per inhabitant of the region in 2022

Полученная информация уже представляет собой достаточно полезную информационную базу для анализа, особенно учитывая незначительные затраты на получение и обработку информации. Вместе с тем есть еще значительный потенциал



идентификации проблемной ситуации. В данной работе предлагается развить инструментарий анализа в двух направлениях: исследование динамики процесса функционирования исследуемого ценоза; оценка степени благоприятности условий и возможностей улучшения состояния отдельного вида в ценозе.

По первому направлению заметим, что информационную основу предлагаемого подхода составляют традиционные официальные и доступные статистические данные, собираемые ежегодно. Это означает, что в принципе имеется возможность проследить динамику развития ценоза в течение ряда периодов (в нашем случае лет, хотя в открытом доступе имеются оперативные данные, собираемые ежемесячно). Оценку состояния ценоза в каждый из периодов будем проводить в терминах коэффициентов моделей рангового распределения (1).

Ниже предлагается проанализировать с помощью такого инструмента выездной туризм. В качестве параметра, по которому производилось ранжирование, примем число выездных туристских поездок граждан России в зарубежные страны [Сайт Федеральной службы государственной статистики]. Соответственно, различные виды ценоза представляют собой зарубежные страны. Покажем, что к исследуемой ситуации допустимо применять ценологический подход. В самом деле, имеется ресурс – количество средств-времени-возможностей населения России, которое оно готово потратить на зарубежные поездки. Различные страны предлагают разные условия трансформации этого ресурса в различные эффекты, характерные для сферы туризма – впечатления, новые знания, удовлетворение культурных и иных потребностей. Эти виды (зарубежные страны) конкурируют за ресурс и, соответственно, можно ожидать проявление характерных для ценозов явлений, в частности, распределения видов по количеству потребляемого ресурса. В результате моделирования коэффициенты рангового распределения зарубежных стран по числу выездных туристских поездок граждан России, полученные по формуле (1), представлены в табл. 1.

Таблица 1
Table 1

Коэффициенты моделей рангового распределения зарубежных стран
по числу выездных туристских поездок граждан России
Coefficients of models of rank distribution of foreign countries by the number of outbound
tourist trips of Russian citizens

Коэффициент модели	Годы					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
A	6583	7518	3080	5812	6090	6615
b	-0,7916	-0,8202	-1,0155	-1,1074	-1,0515	-0,9971
R ²	0,9463	0,9603	0,9619	0,8976	0,9282	0,9148

Учитывая, что один коэффициент входит в модель как множитель, а второй – как показатель степени, в целях обеспечения возможности сопоставлений по оси абсцисс выбран логарифмический масштаб. Заметим, что рост показателя b соответствует ухудшению условий функционирования ценоза, как и уменьшение показателя A (и, соответственно, $\lg(A)$). Изменение состояния ценоза в пространстве коэффициентов модели, описывающей его состояние, является по сути его «фазовым портретом» или «фазовой траекторией» (рис. 3).

Как следует из рис. 3, в исследуемом ценозе наблюдалось резкое ухудшение условий функционирования в 2020 году с последующим постепенным движением в сторону улучшения (2021–2023 годы). Однако это улучшение не обеспечивает достижение относительно благоприятных условий, существовавших до 2020 года. Сопоставим это наблюдение с известными фактами – пандемия 2020 года, радикально ограничившая выездной туризм. По оценкам специалистов, падение выездного туризма в 2020 году достигло более 77 % [Сайт Федеральной службы государственной статистики]. Вслед за этим последовали санкции, что вполне хорошо отражено в фазовом портрете исследуемого ценоза.

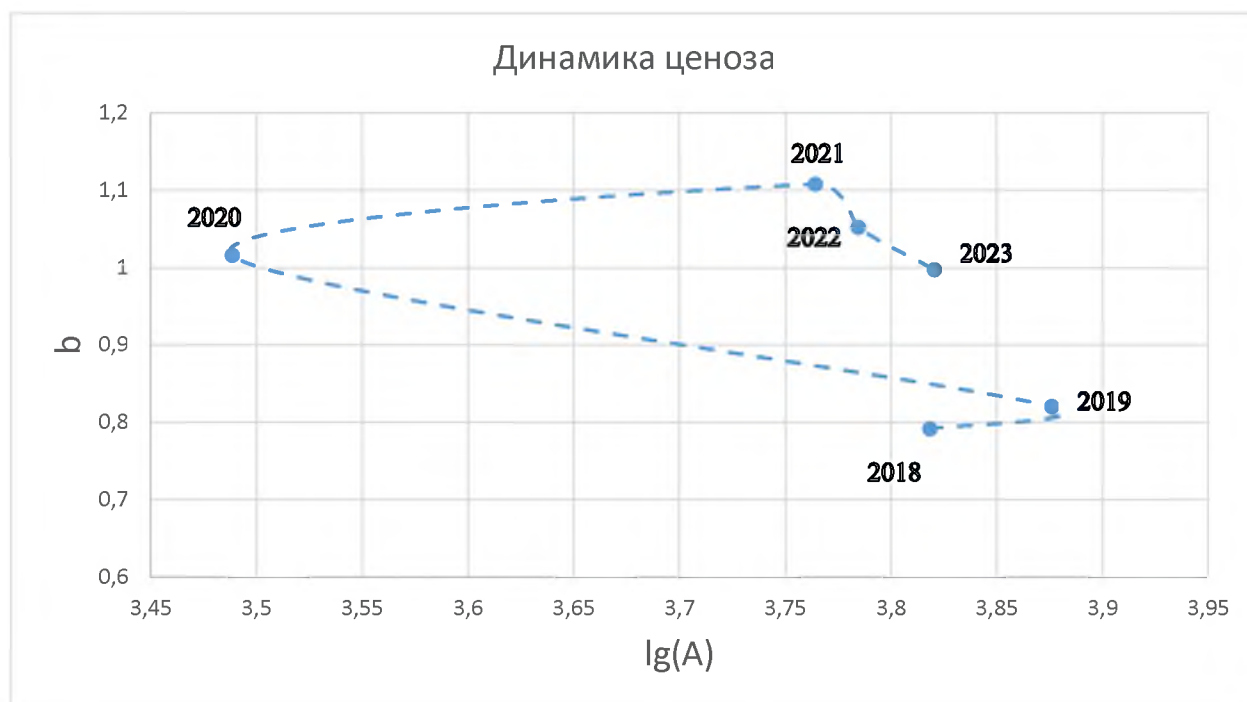


Рис. 3. Фазовая траектория ценоза «Зарубежные страны по числу выездных туристских поездок граждан России» в пространстве коэффициентов модели рангового распределения

Fig. 3. The phase trajectory of the cenosis "Foreign countries by the number of outbound tourist trips of Russian citizens" in the space of coefficients of the ranking distribution model

Данный пример имеет цель проиллюстрировать подход к анализу динамики развития ценоза, который может быть распространен на иные области, системы и объекты. Достаточным условием его применимости является возможность отнесения объекта исследования к ценозу и правомерность применения соответствующих методов построения ранговых распределений входящих в него видов.

Второе направление развития ценологического инструментария также связано с динамическими аспектами функционирования ценоза. Описанный выше подход отражает изменения в ранговом распределении видов и позволяет оценить благоприятность условий, в которых ценоз существует, однако он не позволяет увидеть отдельные виды (элементы ценоза), их активность, уникальные особенности, активность реализации собственного потенциала развития. В самом деле, переход от субъектности к рангам скрывает возможные изменения в структуре ценоза, когда виды могут изменять свои ранги, перемещаться в ту или иную сторону относительно предыдущих своих состояний. Причем, это может происходить без значимых изменений рангового распределения в целом. Для иллюстрации наличия такой ситуации (достаточно распространенной как в биологических ценозах [Чефранов, 2018], так и в рассматриваемых ситуациях в туризме), что подтверждается рис. 4.

На рисунке приведен фрагмент рангового распределения доминирующей группы Субъектов РФ по числу поездок (так называемая «саранчовая каста») за январь-февраль 2023 года (на рисунке показаны темным цветом). На эту же диаграмму наложены данные по тем же видам (Субъектам РФ) за январь-февраль 2024 года, показанные на рисунке белым. Все данные получены на основе информации Росстата [Сайт Федеральной службы государственной статистики].

Как следует из рисунка, некоторые из видов 2024 года изменили свои показатели настолько, что должны были бы поменять ранг. Общий вид рангового распределения при этом меняется несущественно, однако факт изменения относительного положения разных элементов и составляющих ценоза говорит о наличии такой возможности, характеризует активность различных регионов России в плане развития въездного туризма, что должно привлечь внимание управленцев – представителей других регионов, исследователей, других заинтересованных специалистов.

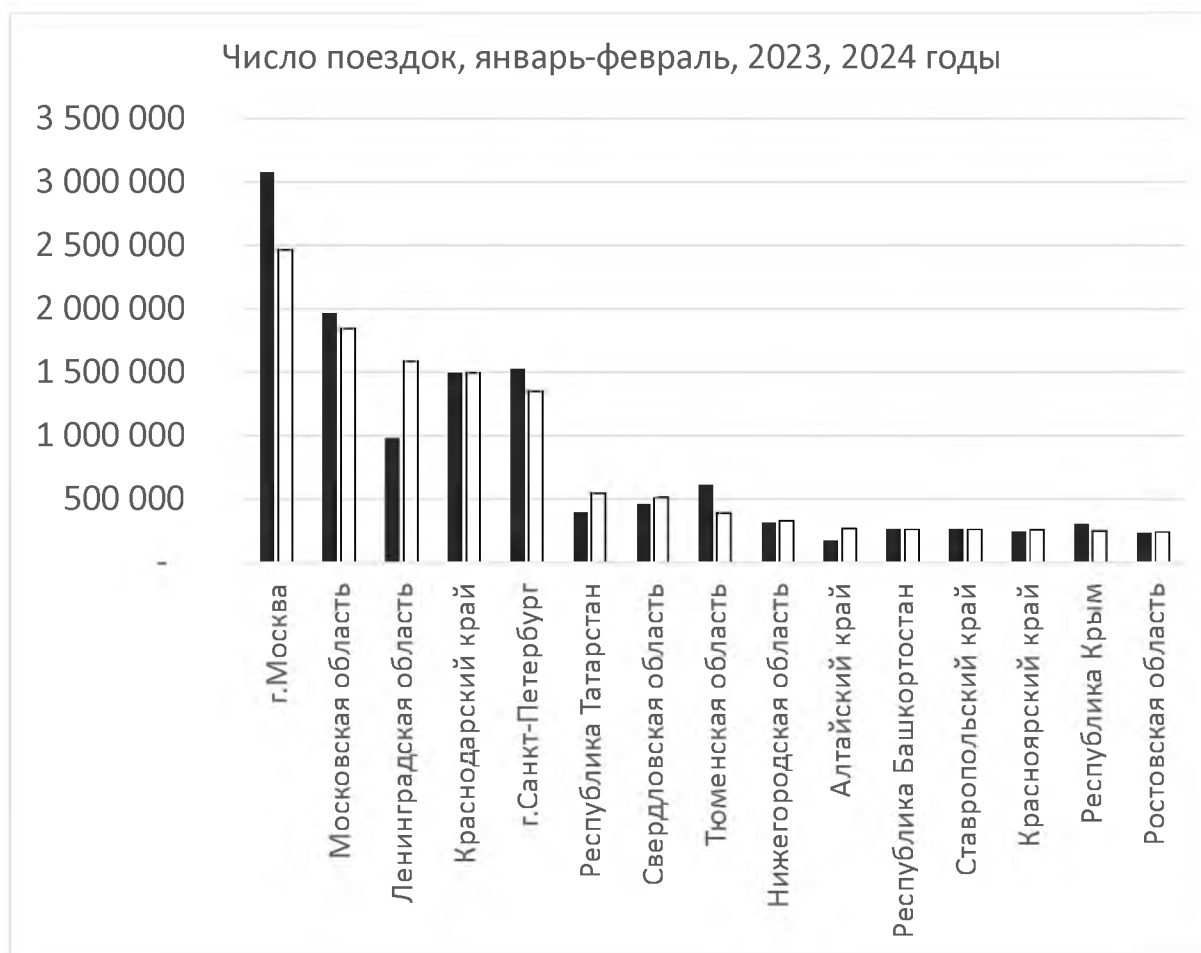


Рис. 4. Фрагмент рангового распределения числа поездок по Субъектам РФ за январь-февраль 2024 года (на рисунке выделены темным цветом) в сопоставлении с данными за январь-февраль 2023 года (на рисунке показаны светлым)

Fig. 4. A fragment of the ranking distribution of the number of trips by Subjects of the Russian Federation for January-February 2024 (highlighted in dark color in the figure) in comparison with the data for January-February 2023 (shown in light color in the figure)

Для оценки интенсивности изменений в рангах отдельных видов предлагается рассчитывать коэффициент корреляции Спирмена. В самом деле, если в распределении видов ценоза не происходит никаких изменений, данный показатель даст значение «1». Если же изменения столь кардинальны, что все виды поменяли свои позиции на прямо противоположные, то выбранный показатель будет равен «-1». Картина изменений легко наблюдается на графике зависимости рангов текущего периода от рангов предыдущего анализируемого периода (рисунок 5). Кроме того, то, насколько велико расстояние конкретной точки от прямой $y=x$ (ситуация неизменности рангов с течением времени), может свидетельствовать о значительности изменений, происходящих в поведении и/или состоянии конкретного вида, в нашем случае Субъекта РФ в контексте ситуации с турпотокотом. Так, например, субъективно выбранная далеко отстоящая от равновесной прямой точка соответствует Карачаево-Черкесской Республике, ранг которой в рассматриваемые периоды (январь-февраль 2023, 2024 гг.) изменился с 72-го до 26-го. По всей видимости, это связано с работой горнолыжных курортов КЧР. С другой стороны, Сахалинская область показала ухудшение своего состояния – изменение ранга с 30-го до 58-го. В целом, как следует из предлагаемого подхода и его иллюстрации, все виды, улучшившие свое состояние (уменьшившие ранг), располагаются ниже равновесной прямой, ухудшившие состояние – выше нее.

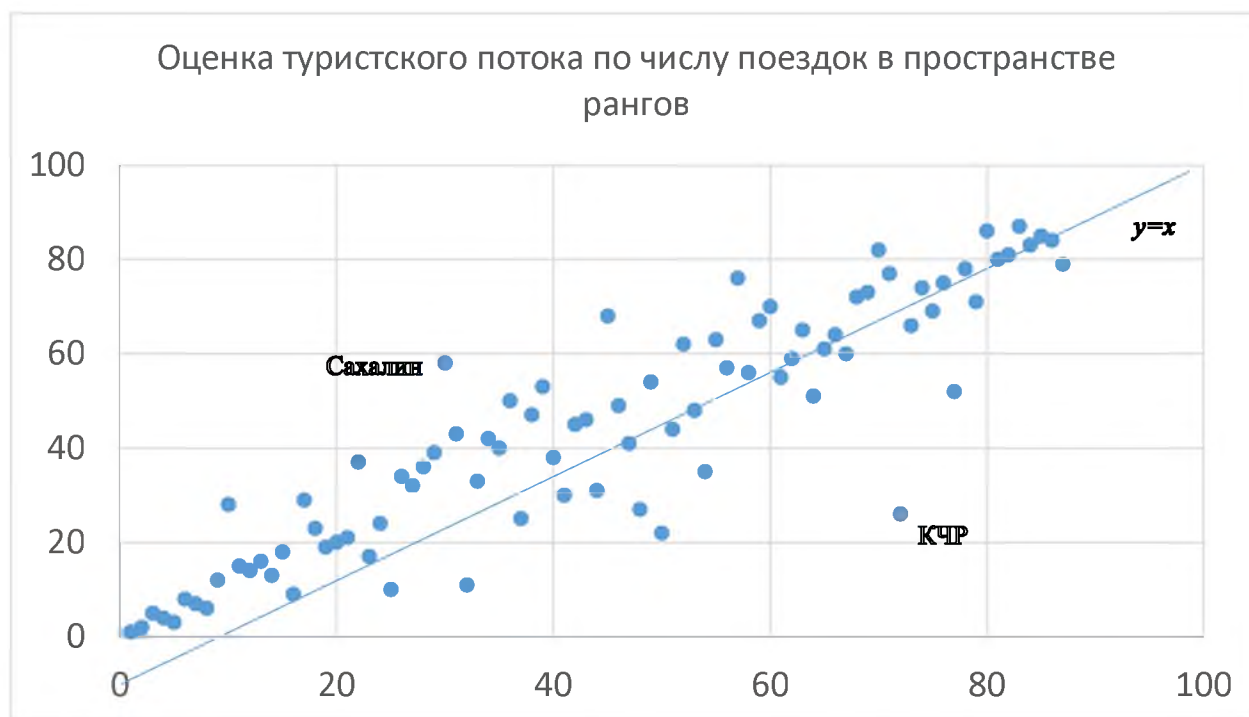


Рис. 5. Значения рангов отдельных видов ценоза «турпоток по числу поездок» в текущем году в зависимости от ранга в предыдущий период

Fig. 5. The values of the ranks of certain types of the price list "tourist flow by number of trips" in the current year, depending on the rank in the previous period.

Дальнейшее развитие этого подхода может быть связано с учетом двух аспектов, которые пока не формализованы. Во-первых, способ измерения расстояний, который требует дополнительных обоснований. Во-вторых, можно предположить, что изменения в рангах даются видам с разными затратами ресурсов в зависимости от того, насколько далеко они располагаются в рейтинге в текущий момент. Так, изменение ранга с 70-го на 69-й – это совсем не то же самое, что изменение ранга с 30-го на 29-й. Это связано с нелинейным характером рангового распределения. В так называемой «ноевой касте» любое, даже незначительное приращение исследуемого показателя может привести к существенному изменению ранга. С другой стороны, в «саранчовой касте» изменение ранга даже на единицу может потребовать значительных ресурсов.

Заключение

Таким образом, представленный инструментальный анализа состояния и динамики развития ценоза позволяет получить достаточно детальное, наглядное и легко интерпретируемое представление об объекте исследования. Сфера его применения – ценозы, в которых изменения происходят достаточно быстро и которые есть возможность наблюдать. По сравнению с биоценозами, процессы в экономике как раз соответствуют этому условию.

Описанный в работе авторский подход к анализу динамики экономических систем, основанный на комплексном использовании инструментария ценологического анализа и расчете коэффициентов Спирмена по полученным ранговым распределениям элементов этих систем, является новым. Его применение позволяет получить практически значимую информацию о благоприятности условий среды функционирования экономической системы.

Необходимо также отметить, что информационная база для применения описанного в работе подхода сформирована на основе открытых официальных данных, пополняется достаточно оперативно, что определяет значительный потенциал использования предлагаемого ценологического подхода и инструментария в процессах принятия решений и управления.



Список источников

- Кудрин Б.И. 1991. Введение в технетику. Томск: Изд-во ТГУ, 384 с.
- Сайт профессора Кудрина Б.И. URL: <http://www.kudrinbi.ru/> (дата обращения: 12.08.2024).
- Биоценоз. Большая российская энциклопедия. URL: <https://bigenc.ru/c/biotsenoz-6c2e22> (дата обращения: 12.08.2024).
- Сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm> (дата обращения: 06.09.2024).
- Сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/poezdki_08-2024.xlsx (дата обращения: 12.08.2024).
- Сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Turpotok_07-2024.xlsx (дата обращения: 12.08.2024).
- Сайт Ассоциации Туроператоров. URL: <https://www.atorus.ru/news/press-centre/new/53770.html> (дата обращения: 12.08.2024).

Список литературы

- Гурина Р.В., Морозова Е.В. 2020. Ценология – учение о ценозах разной природы. *Образовательные технологии*, 1: 40–49.
- Гурина Р.В., Ланин А.А. 2005. Границы применимости закона рангового распределения. Техногенная самоорганизация и математический аппарат ценологических исследований. Вып. 28 «Ценологические исследования». М.: Центр системных исследований», 429–437.
- Долятовский В.А. 2020. Оценки устойчивости и оптимизация характеристик экономических ценозов. *Фундаментальные исследования*, 5: 67–74.
- Колесников М.В. 2012. Модели состояния отрасли: ценологический подход. *Мир транспорта*, 6: 22–27.
- Кузьминов А.Н. 2009. Управление в социально-экономических системах на основе моделирования ценозов: теория, методология, инструментарий: диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. Институт архитектуры и искусства ФГОУ ВПО Южный Федеральный университет, 360 с.
- Кузьминов А.Н. 2017. Ценологический инструментарий управления региональной рыночной средой предприятий малого бизнеса. Ростов н/Д.: СКНЦВШ, 124 с.
- Кузьминов А.Н., Сахарова Л.В., Бухов Н.В. 2023. Алгоритм разработки ценологической эталонной модели в интеллектуальном анализе. *Информатизация в цифровой экономике*, 4(2): 153–166. doi: 10.18334/ide.4.2.118310.
- Кузьминов А.Н., Джуха В.М., Чефранов С.Г. 2018. Междисциплинарные основания исследования крупномасштабных экономических систем на основе теории ценозов: монография: под редакцией А.Н. Кузьминова, 237 с.
- Песоцкая Е.В., Селютина Л.Г. 2021. Методология управления бизнес-субъектами рынка туристских услуг в условиях активизации конкурентного процесса. *Экономика. Информатика*, 48(3): 495–506. <https://doi.org/10.52575/2687-0932-2021-48-3-495-506>.
- Пьянкова С.Г., Митрофанова И.В., Ергунова О.Т. 2023. Индустрия туризма в условиях «новой нормальности»: вызовы и перспективы. *Экономика. Информатика*, 50(2): 300–312. <https://doi.org/10.52575/2687-0932-2023-50-2-300-312>.
- Ступачев С.А. 2019. Оценка устойчивости экономических систем, описываемых экономическими ценозами, на примере банковского сектора Республики Молдова. *Экономические науки*, 181: 418–422.
- Фролов В.А. 2015. Границы технических и информационных ценозов в научно-технической литературе. Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития, вып. 2: 25–28.
- Фуфаев В.В. 2006. Экономические ценозы организаций. М.-Абакан: Центр системных исследований, 86 с.
- Чефранов С.Г. 2018. Развитие методов анализа экономических ценозов, основанных на регрессионных моделях ранговых распределений. *Новые технологии/New technologies*, 4: 186–192.
- Ядранка Д.Т., Марина Д., Милица Р.Ц. 2021. Детерминанты уклонения от уплаты налогов: эмпирическое исследование на материалах Сербии. *Экономика. Информатика*, 48(3): 514–527. <https://doi.org/10.52575/2687-0932-2021-48-3-514-527>.
- Ярошевич Н.Ю., Мигунов В.В. 2022. Проблема идентификации продуктовых границ отраслевого рынка промышленной продукции в ОКВЭД: эмпирический подход. *Экономика. Информатика*, 49(2): 308–326. <https://doi.org/10.52575/2687-0932-2022-49-2-308-326>.

References

- Gurina R.V., Morozova E.V. 2020. Cenology – the study of cenoses of different nature. *Educational technologies*, 1: 40–49.
- Gurina R.V., Lanin A.A. 2005. The limits of applicability of the law of rank distribution. Technogenic self-organization and mathematical apparatus of cenological research, Issue 28 "Cenological research". Moscow: Center for System Research, 429–437.
- Dolyatovsky V.A. 2020. Sustainability assessments and optimization of the characteristics of economic values. *Fundamental Research*, 5: 67–74.
- Kolesnikov M.V. 2012. Models of the state of the industry: a cenological approach. *The world of transport*, 6: 22–27.
- Kuzminov A.N. 2009. Management in socio-economic systems based on cenosis modeling: theory, methodology, tools dissertation for the degree of Doctor of Economics. Institute of Architecture and Art, Southern Federal University, 360 p.
- Kuzminov A.N. 2017. Cenological tools for managing the regional market environment of small businesses. Rostov n/A: SKNTSVSH, 124 p.
- Kuzminov A.N., Sakharova L.V., Bukhov N.V. 2023. An algorithm for developing a cenological reference model in intellectual analysis. *Informatization in the digital economy*, 4(2): 153–166. doi: 10.18334/ide.4.2.118310.
- Kuzminov A.N., Dzhukha V.M., Chefranov S.G. 2018. Interdisciplinary foundations of the study of large-scale economic systems based on the theory of cenoses: monograph: edited by A. N. Kuzminov, 237 p.
- Pesotskaya E.V., Selyutina, L.G. 2021. Methodology for managing business entities of the tourist services market in the context of intensifying the competitive process. *Economics. Information Technologies*, 48(3): 495–506. <https://doi.org/10.52575/2687-0932-2021-48-3-495-506>.
- Pyankova S.G., Mitrofanova I.V., Ergunova, O.T. 2023. Tourism Industry in the New Normal: Challenges and Prospects. *Economics. Information Technologies*, 50(2): 300–312. <https://doi.org/10.52575/2687-0932-2023-50-2-300-312>.
- Stupachev S.A. 2019. Assessment of the stability of economic systems described by economic values, using the example of the banking sector of the Republic of Moldova. *Economics*, 181: 418–422.
- Frolov V.A. 2015. The boundaries of technical and information values in scientific and technical literature. Technical Sciences: Trends, Prospects and Development technologies, vol. 2: 25–28.
- Fufaev V.V. 2016. Economic values of organizations. M.-Abakan: Center for System Research, 86 p.
- Chefranov S.G. 2018. Development of methods for analyzing economic values based on regression models of rank distributions. *New technologies*, 4: 186–192.
- Jadranka D.T., Marina D., Milica R.C. 2021. The determinants of tax evasion: empirical evidence from Serbia. *Economics. Information Technologies*, 48(3): 514–527. <https://doi.org/10.52575/2687-0932-2021-48-3-514-527>.
- Yaroshevich N.Y., Migunov V.V. 2022. The Problem of Identifying the Product Boundaries of the Industrial Sector Market in OKVED: an Empirical Approach. *Economics. Information Technologies*, 49(2): 308–326. <https://doi.org/10.52575/2687-0932-2022-49-2-308-326>.

Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 29.10.2024

Поступила после рецензирования 25.12.2024

Принята к публикации 24.01.2025

Received October 29, 2024

Revised December 25, 2024

Accepted January 24, 2025

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Чефранов Сергей Георгиевич, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры информационной безопасности и прикладной информатики, Майкопский государственный технологический университет, г. Майкоп, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sergey G. Chefranov, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of Department of Information Security and Applied Informatics, Maikop State Technological University, Maikop, Russia



Гашева Зарина Джамбулетовна, старший преподаватель кафедры менеджмента и региональной экономики, Майкопский государственный технологический университет, г. Майкоп, Россия

Zarina Dz. Gasheva, Senior Lecturer at the Department of Management and Regional Economics, Maikop State Technological University, Maikop, Russia

Амосов Антон Сергеевич, аспирант, Майкопский государственный технологический университет, г. Майкоп, Россия

Anton S. Amosov, PhD student, Maikop State Technological University, Maikop, Russia