

УДК 332.1

## Непараметрические методы в анализе инновационно-экономической деятельности субъектов РФ

**Торопова Ирина Владимировна**

Кандидат экономических наук,  
доцент кафедры финансов, денежного обращения и кредита,  
Уральский федеральный университет,  
620000, Российская Федерация, Екатеринбург, просп. Ленина, 51,  
e-mail: ivs72@bk.ru

**Меркулова Лариса Александровна**

Ведущий специалист отдела экономического планирования и финансов,  
Мальшевское рудоуправление,  
624286, Российская Федерация, Свердловская область,  
посёлок городского типа Малышева, ул. Культуры, 6;  
e-mail: merkulova@oaomru.ru

**Перминов Евгений Александрович**

Главный экономист отдела финансового планирования,  
Угольная компания «Кузбассразрезуголь»,  
650054, Российская Федерация, Кемерово, бульвар Пионерский, 4-а;  
e-mail: perminov@kru.ru

### Аннотация

С возрастанием сложности и динамизма перемен в социально-экономических системах объективно увеличивается потребность в качественных характеристиках разнородных сторон их функционирования, возникают новые классы явлений, исследовать закономерности развития, которых можно только с помощью непараметрических методов статистики. Одним из возможных подходов к выходу из сложившейся ситуации видится в применении рейтингового анализа как к количественным, так и к качественным характеристикам изучаемых процессов. В статье были изучены возможности использования непараметрических методов в анализе инновационно-экономической активности субъектов Российской Федерации. Исследования показали, наличие прямой положительной связи между инновационным потенциалом и ресурсно-инвестиционной привлекательностью федеральных округов, а также расширение возможностей по использованию методов экономико-статистического анализа с целью своевременного обнаружения новых явлений и зарождающихся тенденций для повышения эффективности разработки и реализации управленческих решений стратегического характера на макроуровне.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Торопова И.В., Меркулова Л.А., Перминов Е.А. Непараметрические методы в анализе инновационно-экономической деятельности субъектов РФ // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 12А. С. 67-77.

**Ключевые слова**

Ранговый вариационный анализ, ранговый дисперсионный анализ, ранговый корреляционный анализ, инновационный потенциал, инвестиционная привлекательность, субъекты РФ.

**Введение**

Управление инновационно-инвестиционной деятельностью в регионе является одним из основных средств обеспечения его эффективного развития, что связано с превращением инновационной деятельности в один из решающих факторов экономического роста. В последние годы концепция региональных систем инноваций развилась в широко используемую аналитическую структуру, создающую эмпирическую основу для выработки политики управления инновационной деятельностью. Но все же подходы, использующие эту структуру, остаются неоднозначными в таких ключевых вопросах, как территориальные параметры новшества, формы финансирования развития новшеств, роль институтов или институционального контекста в появлении и поддержании региональных систем инноваций.

В современных условиях экономическое развитие регионов зависит от их научного и инновационного потенциала, определяемого уровнем материально-технических, трудовых, информационных и финансовых ресурсов. Далее это будет рассмотрено в нашей работе. Перспектива научно-технического развития регионов во многом зависит от их возможности и способности создавать и использовать новые технологии.

В нашей стране проблемам инновационного потенциала в регионах уделяется значительное внимание. Из анализа многих отечественных ученых в области экономики известно, что в большинстве российских регионов инновационная подсистема недостаточно развита, и имеет недостаточно высокий уровень НИОКР и непропорциональную концентрацию на академических исследованиях (как фундаментальных, так и прикладных), финансируемых, как правило, из государственного бюджета. Существующие государственные программы, в области поддержки малых и средних предприятий, имеющих достаточно сильную мотивацию по созданию рабочих мест, не стимулируют эффект от внедрения инноваций, основанных на знаниях. В регионах имеется достаточный запас инструментов для ускорения экономики знаний, но, к сожалению, применяется он в малом объеме. Изменившиеся условия развития регионов, информатизация экономического пространства, информационная открытость требуют новых теоретических совершенствований и методических основ в управлении инновационной деятельностью регионов и отдельных хозяйствующих субъектов.

Рассмотрим возможности использования методов рангового, вариационного, дисперсионного и корреляционного анализа в исследовании инновационно-экономической активности субъектов Российской Федерации. Применение непараметрических методов в данном случае обусловлено тем обстоятельством, что часть ресурсно-затратных показателей регионов имеют количественную форму выражения, а другая часть – только качественные

характеристики, переведенные в рейтинговые оценки (природно-ресурсный и инновационный потенциал) [Емельянова, Толстых, Торопова, 2017].

### Основная часть

По мнению Ильшева А.М., Ильшевой Н.Н. и Воропановой И.Н., применение рейтингового анализа как к количественным, так и к качественным характеристикам изучаемых процессов является возможным подходом к решению методических трудностей подобного рода: «ранговые оценки призваны служить универсальным инструментом исследования непараметрических статистических совокупностей – инструментом, подлежащим широкому использованию в статистическом анализе» [Ильшев, Ильшева, Воропанова, 2002].

При характеристике взаимосвязи инновационного потенциала и инвестиционной привлекательности 85 субъектов РФ с ресурсно-затратными и результативными показателями функционирования их территориальных хозяйственных комплексов (далее – ТХК) была использована атрибутивная группировка по инновационному потенциалу и степени его востребованности. При этом все регионы РФ были разбиты на следующие четыре группы:

I группа – субъекты РФ с близкими значениями рейтингов инновационного и инвестиционного потенциалов.

II группа – регионы РФ, в которых инновационный потенциал существенно ниже инвестиционного потенциала.

III группа – субъекты РФ, в которых инновационные рейтинги не ниже 44, и они заметно выше инвестиционного рейтинга (субъекты с невостребованным инновационным потенциалом).

IV группа – регионы РФ с низкими значениями рейтингов инновационного и инвестиционного потенциалов.

Для разбивки регионов мы обработали исходную информацию, находящуюся в журнале «Эксперт» в таблице «Инвестиционный потенциал российских регионов в 2015 году». В исходной таблице была приведена информация о рангах составляющих инвестиционного потенциала. Используя данную информацию, мы ранжировали 85 регионов по показателям инновационного и инвестиционного потенциалов. Затем мы сравнивали ранги и определяли, какие регионы попадают в ту или иную группу.

В итоге 85 субъектов РФ были распределены и сгруппированы по четырем вышеупомянутым группам следующим образом:

I группа – 24 субъекта; II группа – 14 субъектов; III – 18 субъектов; IV – 29 субъектов.

В состав ресурсно-затратных показателей, помимо инновационного потенциала, были включены следующие важнейшие характеристики наличия ресурсов и функционирования ТХК субъектов РФ:

- Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. человек;
- Основные фонды в экономике, млн. руб;
- Инвестиции в основной капитал, млн. руб;
- Валовый региональный продукт, млн. руб;
- Сальдированный финансовый результат, млн. руб.

Основным информационным источником для определения абсолютной величины этих показателей и их рейтингов является статистический сборник Федеральной службы государственной статистики «Регионы России. Социально-экономические показатели –

2017 г.». Мы хотим отметить, что экономические показатели девяти субъектов РФ, в состав которых входят автономные округа, также являющиеся субъектами РФ, «очищены» от показателей этих последних во избежание двойного счета.

Проведение специальных методов рейтингового анализа мы начнем с вариационного анализа в тесной увязке с методом качественных группировок, широко используемым при проведении традиционного дисперсионного анализа.

При использовании метода группировок в каждую выделенную группу попадают объекты с самыми различными рейтинговыми позициями по тому или иному экономическому показателю. Внутригрупповые коэффициенты вариации будут зависеть не столько от численности объектов, входящих в группу, сколько от распределения в ней рейтинговых позиций для каждого ресурсно-затратного либо результативного показателя.

Система статистических показателей вариации, которая основывается на характеристиках изменчивости рейтинговых позиций субъектов РФ, входящих в одну и ту же группу, представлена в таблице 1.

Анализ различий рейтинговых коэффициентов вариации, рассчитанных в таблице 1 может быть выполнен по каждой выделенной группе (путем сравнения шести показателей между собой по сроке, т.е. как горизонтальный анализ) либо посредством сопоставления коэффициентов вариации одного и того же экономического показателя в разных группах субъектов РФ (т.е. как вертикальный анализ).

**Таблица 1 - Внутригрупповые и средние внутригрупповые рейтинговые коэффициенты вариации шести экономических показателей по четырем группам субъектов РФ за 2017 г.**

Показатели вариационного анализа	Порядковый номер показателя и его наименование					
	1. Инновационный потенциал	2. Число занятых в экономике	3. Основные фонды в экономике	4. Инвестиции в основной капитал	5. Валовый региональный продукт	6. Сальдированный финансовый результат
<b>I группа (24 субъекта РФ)</b>						
$\tilde{R}_i$	18,3	24,08	31,8	28,3	24,7	30,9
$\tilde{\sigma}_i^2$	189,8	386,1	464,9	148,7	297,9	623,1
$\tilde{\sigma}_i$	13,8	19,7	21,6	12,2	17,3	24,9
$\tilde{V}_i, \%$	75,4	81,8	67,9	43,1	70,0	80,6
<b>II группа (14 субъектов РФ)</b>						
$\tilde{R}_i$	31,4	26,5	27,1	26,4	26,0	38,6
$\tilde{\sigma}_i^2$	222,3	460,1	466,4	435,5	400,0	832,9
$\tilde{\sigma}_i$	14,9	21,5	21,6	20,9	20,0	28,9
$\tilde{V}_i, \%$	47,5	81,1	79,7	79,2	76,9	74,9
<b>III группа (18 субъектов РФ)</b>						
$\tilde{R}_i$	60,0	52,7	41,1	45,9	46,1	42,0
$\tilde{\sigma}_i^2$	105,2	217,6	570,7	451,6	242,5	517,9
$\tilde{\sigma}_i$	10,3	14,7	23,9	21,3	15,6	22,8
$\tilde{V}_i, \%$	17,2	27,9	58,2	46,4	33,8	54,3
<b>IV группа (29 субъектов РФ)</b>						
$\tilde{R}_i$	58,5	60,6	61,8	61,4	64,5	55,7
$\tilde{\sigma}_i^2$	363,3	287,9	236,1	269,1	190,1	263,3
$\tilde{\sigma}_i$	19,1	16,9	15,4	16,4	13,8	16,2
$\tilde{V}_i, \%$	32,6	27,9	24,9	26,7	21,4	29,1

Показатели вариационного анализа	Порядковый номер показателя и его наименование					
	1. Инновационный потенциал	2. Число занятых в экономике	3. Основные фонды в экономике	4. Инвестиции в основной капитал	5. Валовый региональный продукт	6. Сальдированный финансовый результат
В среднем по четырем группам						
$\bar{R}_i$	43	43	43	43	43	43
$\bar{\sigma}_i^2$	223,2	339,9	441,5	327,2	282,6	561,3
$\bar{\sigma}_i$	14,9	18,4	21	18,1	16,8	23,7
$\bar{V}, \%$	34,7	42,9	48,9	42,1	39,1	55,1

Примечание:  $\bar{R}_i, R_i$  – средний ранг  $i$ -го показателя соответственно по каждой группе и в среднем по 85 субъектам;  $\bar{\sigma}_i^2, \sigma_i^2$  – дисперсия  $i$ -го показателя соответственно по каждой группе и в среднем по 85 субъектам;  $\bar{\sigma}_i, \sigma_i$  – среднее квадратическое отклонение соответственно по каждой группе и в среднем по 85 субъектам;  $\bar{V}, V$  – коэффициент вариации  $i$ -го показателя соответственно по каждой группе и в среднем по 85 субъектам.

Основные выводы из горизонтального рейтингового анализа:

Значения  $\bar{V}$  по пяти экономическим показателям I группы в 2,1-2,5 раза превышают критическую для однородности 33%-ную отметку (кроме показателя «инвестиции в основной капитал», по этому показателю превышение составляет 1,3). Это можно объяснить тем, что в работе присутствуют регионы как с одинаково высокими, так и с одинаково пониженными рейтингами инновационного и инвестиционного потенциалов. Высокий среднегрупповой ранг инвестиционного потенциала (он равен 18,3) обеспечивает высокие средние ранги остальным экономическим показателям. Например, по основным фондам в экономике и инвестициям в основной капитал эти показатели составляют 31,8 и 28,3 рангов соответственно. Эти рейтинги на 10-13,5 ранговых чисел ниже, чем для инновационного потенциала, что свидетельствует о наличии других (неинновационных) факторов эффективности.

Ресурсно-сырьевые регионы, входящие во II группу, достаточно разнородны по экономическим показателям ( $\bar{V}$  находится в пределах от 47,5% до 81,1%). Рейтинг инновационного потенциала невысокий в большинстве регионов этой группы ( $\bar{R}_i$  равняется 31,4), а сравнительно высокие значения рангов показателей других условий экономической деятельности (кроме показателя «сальдированный финансовый результат») от 26,0 по валовому региональному продукту до 27,1 по основным фондам в экономике – тем не менее, на 4-5 рейтинговых чисел ниже, чем природно-ресурсный рейтинг.

Регионы России с неостребованным инновационным потенциалом, составляющие III группу, обычно небогаты природными ресурсами (средний ранг здесь ниже, чем в других субъектах РФ). Входящие в эту группу регионы достаточно разнородны по экономическим показателям – значения  $\bar{V}$  колеблются от 17,2% по рейтингам инновационного потенциала до 58,2% по рейтингам основных фондов в экономике. Этот вывод подтверждается и большими различиями средних рангов, варьирующимися в пределах 14,0 – 60,0.

Коэффициенты вариации по наиболее многочисленной IV группе (29 субъектов РФ) – регионы с низким значением рейтингов инновационного и инвестиционного потенциалов – характеризуются наиболее высоким уровнем однородности ( $\bar{V}$  по всем шести показателям колеблется от 21,4% - 32,6%). Однако и по условиям экономической деятельности, и по достигаемым результатам средний рейтинг субъектов РФ, входящих в IV группу, равняется 55,7 – 64,5.

Разница амплитуд и фаз вариабельности в каждой из четырех групп до некоторой степени смягчает общую вариабельность рейтингов шести анализируемых показателей экономической

деятельности ТХК 85 субъектов РФ. Ранги этих показателей в среднем по четырем группам составили (в порядке убывания):

- 1-е место – инновационный потенциал;
- 2-е место – валовый региональный продукт;
- 3-е место – инвестиции в основной капитал;
- 4-е место – число занятых в экономике;
- 5-е место – основные фонды в экономике;
- 6-е место – сальдированный финансовый результат.

Таким образом, наименее надежными оказались достигаемые результаты и инвестиции в основной капитал – главная переменная, управляющая развитием территории; более надежными средствами осуществления активной региональной политики является инновационный потенциал.

Выводы из вертикального рейтингового анализа дополняют и уточняют выводы, сформулированные при проведении горизонтального анализа. Они сводятся к следующим положениям:

Наиболее высоким является среднее значение рейтинга инновационного потенциала в I группе (18,3) и здесь же максимальна вариабельность рассматриваемого показателя ( $\tilde{V}$  равняется 75,4). Это можно объяснить значительным отрывом двух наиболее «продвинутых» в инновационном отношении регионов, входящих в I группу – это Москва и Санкт-Петербург. В IV группе ситуация противоположная: средний ранг инновационного потенциала очень низок (58,5), его вариабельность 32,6 %.

Средние рейтинги показателя «валовой региональный продукт» для первых двух групп субъектов РФ выше их средних рейтингов по показателю «сальдированный финансовый результат» на 6,2 – 10,6 ранга. Можно предположить, что значительная часть финансовых результатов ресурсно-сырьевых регионов в той или иной форме изымается государством в качестве природной ренты. Вариабельность рангов результативных показателей деятельности ТХК регионов особенно велика в первой, весьма неоднородной по составу, группе коэффициентов РФ. Минимальные значения рейтинговых коэффициентов вариации в IV группе, что можно объяснить низкой эффективностью функционирования ТХК, входящих в группу регионов, обусловленной их отставанием в социально-экономическом развитии от среднероссийского уровня.

Рейтинговый вариационный анализ продолжает и углубляет рейтинговый дисперсионный анализ (таблица 2). Связующим элементом для этих двух видов специального статистического анализа является средняя из внутригрупповых дисперсий для шести показателей.

Аналитические показатели, содержащиеся в таблице 2 (межгрупповая и общая дисперсии, эмпирический коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение), посчитаны по формулам, аналогичным используемым в обычном дисперсионном анализе. Но вместо групповых и общей средней по изучаемой совокупности взяты их ранги.

Наибольший интерес при проведении рейтингового дисперсионного анализа представляет рассмотрение эмпирического коэффициента детерминации ( $\eta^2$ ) и эмпирического коэффициента корреляции ( $\eta$ ) – их абсолютных значений и результатов сопоставлений для рангов различных экономических показателей.

$\eta^2$  характеризует долю фактора, положенного в основу группировки, в общей вариации изучаемого признака. Как видно из таблицы 2, максимальное значение эмпирический коэффициент детерминации имеет для показателя «инновационный потенциал»: почти 81%

всех различий между 85 субъектами РФ по инновационному потенциалу объясняется влиянием группировочного признака.

**Таблица 2 - Результаты рейтингового дисперсионного анализа шести экономических показателей по 85 субъектам РФ за 2017 г. (на основе группировки регионов по инновационному признаку)**

Показатели вариационного анализа	Порядковый номер показателя и его наименование					
	1. Инновационный потенциал	2. Число занятых в экономике	3. Основные фонды в экономике	4. Инвестиции в основной капитал	5. Валовый региональный продукт	6. Сальдированный финансовый результат
I группа (24 субъекта РФ)						
$\bar{O}_i^2$	223,2	339,9	441,5	327,2	282,6	501,3
$\delta_i^2$	487,1	385,7	448,5	405,7	263,1	467,3
$O_i^2$	602,0	602,0	602,0	602,0	602,0	602,0
$\eta_{\text{э}i}^2$	0,8091	0,6407	0,7450	0,6739	0,4370	0,7762
$\eta_{\text{э}i}$	0,8995	0,8004	0,8631	0,8209	0,6611	0,8810

Примечание:  $\delta_i^2$  – межгрупповая дисперсия i-го показателя,  $O_i^2$  – общая дисперсия i-го показателя,  $\eta_{\text{э}i}^2$  – эмпирический коэффициент детерминации i-го показателя,  $\eta_{\text{э}i}$  – эмпирическое корреляционное отношение i-го показателя.

Свыше 50% различий между субъектами РФ объясняется выбранным группировочным признаком по следующим показателям: ранги числа занятых в экономике (64,7%), основных фондов в экономике (74,5%), инвестиций в основной капитал (67,4%) и сальдированного финансового результата (77,6%).

Менее 50% различий между регионами обусловлено группировочным признаком для ранга показателя «валовый региональный продукт» (43,7%).

Сравнительный анализ показателей эмпирического корреляционного отношения свидетельствует о достаточно тесной связи между признаком, положенным в основу группировки и всеми остальными показателями функционирования ТХК регионов.

Согласно шкале Чеддока (таблица 3), корреляционная связь для показателя «валовый региональный продукт» является заметной, так как  $\eta_{\text{э}i} = 0,6611$  и, соответственно, находится в интервале 0,5 – 0,7.

**Таблица 3 – Шкала Чеддока**

Значение $\eta_{\text{э}i}$	Сила связи
0,1-0,3	слабая
0,3-0,5	умеренная
0,5-0,7	заметная
0,7-0,9	тесная
0,9-0,99	весьма тесная

Для остальных пяти показателей эмпирическое корреляционное отношение находится в пределах 0,7 – 0,9, что означает тесную связь. По мере убывания тесноты связи эти показатели располагаются в следующей последовательности:

- Инновационный потенциал;
- Сальдированный финансовый результат;
- Основные фонды в экономике;
- Инвестиции в основной капитал;
- Число занятых в экономике.

Специалисты нередко считают исследование не в полной мере завершенным, если оно не заканчивается построением многофакторной модели изучаемого процесса, которую рекомендуют использовать для эффективного управления социально-экономическим развитием. Но расчеты эмпирического корреляционного отношения в принципе не преследуют цели построения такого рода моделей. Их задача заключается в том, чтобы выявить, какая часть различий в изучаемой совокупности обусловлена действием факторного признака, положенного в основу группировки и насколько существенно влияет выделенный факторный признак на различия показателей функционирования объектов [Ильшев, Ильшева, Воропанова, 2002].

По результатам экономико-статистического анализа можно сделать следующие выводы:

Установление с помощью метода качественных группировок и дисперсионного анализа на основе его совокупности наиболее важных факторов, оказывающих реальное воздействие на функционирование территориальных хозяйственных комплексов регионов, является высокоценным результатом.

Выявление факторов развития, исследование объективно существующего механизма их воздействия на экономический рост и нахождение возможностей гибкого регулирования хода социально-экономического развития – все это является продуктивными примерами исследования.

Дисперсионный анализ позволяет получить важный методологический эффект – с его помощью достаточно точно устанавливается мера тесноты связи факторных и результативных признаков для любой формы связи.

Полученные результаты показали, что инновационный фактор уже оказывает значительное влияние на социально-экономическое развитие современной России: 85 субъектов РФ явно дифференцированы по уровню развития инновационного потенциала, его востребованности и успехам в социально-экономическом развитии. Дальнейшее совершенствование методов статистического анализа позволит существенно повысить обоснованность принимаемых решений и ускорить переход к инновационной экономике.

## **Заключение**

Таким образом, методы экономико-статистического анализа редко используются для оценки, диагностирования и прогнозирования работы организаций реального сектора экономики (т.е. на микроуровне) и, по существу, не применяются на мезо- и макроуровне. Между тем, экономико-статистический анализ (исследование) преследует, в первую очередь, научно-познавательные цели, а потому его также целесообразно применять для выявления особенностей функционирования и тенденций развития крупных регионов страны, что повысит эффективность разработки и реализации управленческих решений стратегического характера, например, в части распределения бюджетных средств.

---

## Библиография

1. Балинова В.С. Статистика в вопросах и ответах. М., 2004. 344 с.
2. Башина О.Э., Спирин А.А. Общая теория статистики. Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности. М.: Финансы и статистика, 2001. С. 151.
3. Емельянова О.С., Толстых В.И., Торопова И.В. Использование рангового корреляционного анализа в исследовании взаимосвязи инновационного потенциала и инвестиционной привлекательности Федеральных округов Российской Федерации // Вопросы управления. 2017. № 3 (27). С. 78-82.
4. Ермашкевич Н.И., Щеликова Н.Ю. Развитие научно-инновационного потенциала региона // Вестник Брянского государственного университета. 2012. № 3(1). С. 117-122.
5. Ильшев А.М., Ильшева Н.Н., Воропанова И.Н. Учет и анализ инновационно-инвестиционной деятельности. Челябинск, 2002. 136 с.
6. Инвестиционный потенциал российских регионов в 2015 году. URL: [http://raexpert.ru/rankingtable/region\\_climat/2015/tab03/](http://raexpert.ru/rankingtable/region_climat/2015/tab03/)
7. Ледошук Б.А. Классификация статистических методов. 2005. URL: <http://www.docme.ru/doc/486790/klassifikaciya-statisticheskikh-metodov>
8. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2017 г. Сборник Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b17\\_14p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm)
9. Суслов И.П. Общая теория статистики. М. Статистика, 1978. С. 4.
10. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. М., 2016. Т. 1. 440 с.

## Non-parametric methods in the analysis of innovative-economic activities of subjects of the Russian Federation

**Irina V. Toropova**

PhD in Economics,  
Associate Professor of the Department of finance, money circulation and credit,  
Ural Federal University,  
620000, 51, Lenina av., Ekaterinburg, Russian Federation;  
e-mail: [ivs72@bk.ru](mailto:ivs72@bk.ru)

**Larisa A. Merkulova**

Leading Specialist,  
Department of economic planning and finance,  
Malyshevskoye Mine Department,  
624286, 6, Kul'tury st., settlement Malysheva, Sverdlovsk region, Russian Federation;  
e-mail: [merkulova@oaomru.ru](mailto:merkulova@oaomru.ru)

**Evgenii A. Perminov**

Chief Economist,  
Financial Planning,  
Coal Company Kuzbassrazrezugol,  
650054, 4-a, Pionerskii boulevard, Kemerovo, Russian Federation;  
e-mail: [perminov@kru.ru](mailto:perminov@kru.ru)

## Abstract

With the increasing complexity and dynamism of changes in socio-economic systems, the need for qualitative characteristics of the heterogeneous sides of their functioning increases objectively, new classes of phenomena arise, the development patterns of which can only be studied using non-parametric statistical methods. One of the possible approaches to exit from the current situation is seen in the application of rating analysis to both quantitative and qualitative characteristics of the studied processes. The article explored the possibility of using non-parametric methods in the analysis of innovation and economic activity of the subjects of the Russian Federation. Studies have shown the presence of a direct positive relationship between the innovation potential and the resource and investment attractiveness of federal districts, as well as the expansion of opportunities to use methods of economic and statistical analysis to timely detect new phenomena and emerging trends to improve the development and implementation of strategic management decisions at the macro level. The methods of economic and statistical analysis are rarely used to assess, diagnose and predict the work of organizations in the real sector of the economy (and, in fact, are not applied at the meso and macro level. Meanwhile, the economic and statistical analysis pursues, first of all, scientific and educational goals, and therefore it is also advisable to use it to identify the features of functioning and development trends of large regions of the country, which will increase the efficiency of developing strategic management decisions, for example in terms of budget allocation.

## For citation

Toropova I.V., Merkulova L.A., Perminov E.A. (2018) Neparametricheskie metody v analize innovatsionno-ekonomicheskoi deyatel'nosti sub"ektov RF [Non-parametric methods in the analysis of innovative-economic activities of subjects of the Russian Federation]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8 (12A), pp. 67-77.

## Keywords

Rank variational analysis, rank dispersion analysis, rank correlation analysis, innovative potential, investment attractiveness, subjects of the Russian Federation.

## References

1. Balinova V.S. (2004) *Statistika v voprosakh i otvetakh* [Statistics in questions and answers]. Moscow.
2. Bashina O.E., Spirin A.A. (2001) *Obshchaya teoriya statistiki. Statisticheskaya metodologiya v izuchenii kommercheskoi deyatel'nosti* [General theory of statistics. Statistical methodology in the study of commercial activities]. Moscow: Finansy i statistika Publ.
3. Emel'yanova O.S., Tolstykh V.I., Toropova I.V. (2017) Ispol'zovanie rangovogo korrelyatsionnogo analiza v issledovanii vzaimosvyazi innovatsionnogo potentsiala i investitsionnoi privlekatel'nosti Federal'nykh okrugov Rossiiskoi Federatsii [Using the rank correlation analysis in the study of the relationship of innovation potential and investment attractiveness of the Federal districts of the Russian Federation]. *Voprosy upravleniya* [Management issues], 3 (27), pp. 78-82.
4. Ermashkevich N.I., Shchelikova N.Yu. (2012) Razvitie nauchno-innovatsionnogo potentsiala regiona [The development of scientific and innovative potential of the region]. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Bryansk State University], 3(1), pp. 117-122.
5. Ilyshev A.M., Ilysheva N.N., Voropanova I.N. (2002) *Uchet i analiz innovatsionno-investitsionnoi deyatel'nosti* [Accounting and analysis of innovation and investment activities]. Chelyabinsk.
6. *Investitsionnyi potentsial rossiiskikh regionov v 2015 godu* [Investment potential of the Russian regions in 2015]. Available at: [http://raexpert.ru/rankingtable/region\\_climat/2015/tab03/](http://raexpert.ru/rankingtable/region_climat/2015/tab03/) [Accessed 12/12/2018]
7. Ledoshchuk B.A. (2005) *Klassifikatsiya statisticheskikh metodov* [Classification of statistical methods]. Available at: <http://www.docme.ru/doc/486790/klassifikatsiya-statisticheskikh-metodov> [Accessed 12/12/2018]

- 
8. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli – 2017 g. Sbornik Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki* [Regions of Russia. Socio-Economic Indicators - 2017. Collection of the Federal State Statistics Service]. Available at: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b17\\_14p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm) [Accessed 12/12/2018]
  9. Shiryaev A.N. (2016) *Osnovy stokhasticheskoi finansovoi matematiki* [Fundamentals of stochastic financial mathematics]. Moscow. Vol. 1.
  10. Suslov I.P. (1978) *Obshchaya teoriya statistiki* [General theory of statistics]. Moscow: Statistika Publ.