

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ РАЗВИТИЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ  
ИНДИКАТОРОВ РФ**

**Прокофьев Владимир Анатольевич**

*доктор экономических наук, профессор кафедры статистики*

*E-mail: kafedra\_statistiki@ssea.ru*

**Головко Мария Владимировна**

*старший преподаватель кафедры статистики*

*E-mail: golovmar@yandex.ru*

**Бигвава Кристина Ревдиковна**

*студентка 4 курса факультета учета,*

*статистики и информационных технологий*

*Саратовский социально-экономический институт РЭУ им. Г.В. Плеханова*

*г. Саратов*

*В статье излагаются актуальные положения расширения области применения статистических методов, начиная с традиционной характеристики и оценивания эффективности общественного производства и до эффективности социума через совокупность как экономических, так и социальных и демографических индикаторов. Представлен новый аспект использования коэффициента конкордации Кендэла и Смита для оценки степени множественной корреляционной взаимосвязи последовательностей цепных годовых темпов роста эффективности основных, но далеко не единственных индикаторов социума. Дана содержательная трактовка специфики ранжированных цепных темпов роста и выбора «эталонной ранговой последовательности». Определен способ подбора ранговых последовательностей направлений изменения темпов роста показателей эффективности в группу их схожести (близости) по величине ранговых отклонений. Представлена интерпретация граф и строк таблиц ранговых последовательностей цепных темпов роста показателей эффективности, обусловленных влиянием эндогенных и экзогенных факторов. Полученные результаты и методика проведенного статистического анализа полезны при разработке и принятии управленческих решений по развитию эффективности социума России и, соответственно его индикаторов.*

**Ключевые слова:** эффективность индикаторов социума, коэффициент конкордации, ресурсы, затраты, темпы роста, демография, ранги.

Изучение и статистическое исследование «эффективности» как категории, в широком смысле этого слова, в условиях как директивной, так и рыночной экономики, имело и продолжает иметь, безусловно, важное значение.

Отправной базой исследования эффективности общественного производства как комплексной экономической категории, отражающей степень достижения максимальных полезных конечных результатов экономической деятельности на единицу затрат или ресурсов экономического потенциала, используемых для достижения этих результатов [1, С.379] могут служить следующие два варианта критерия экономической эффективности:

- достижение максимально возможного результата при полном использовании имеющихся факторов производства (таким путем шли бывшие социалистические страны и СССР);
- достижение заранее зафиксированного результата с минимальными затратами производственных факторов (этот путь характерен для стран с развитой рыночной экономикой).

Поскольку эффективность общественного производства представляет собой сложную категорию, то ее необходимо характеризовать и оценивать многоаспектно, то есть группой статистических показателей.

Отечественной статистической наукой и практикой к настоящему времени разработаны и реализованы целые группы показателей, оценивающих экономическую эффективность: производства и продукции; затрат живого труда; основного капитала; материальных затрат; капиталовложений на всех уровнях экономики (макро, мезо, микро), а также на уровне многих отраслей и видов экономической деятельности.

Однако общественное производство не охватывает абсолютно все стороны и сферы жизнеобеспеченности и жизнедеятельности общества, человеческой популяции.

В связи с этим считаем целесообразным для проведения более полного статистического анализа эффективности социально-экономического развития административно-территориальных образований и государства в целом в круг исходной информации наряду с индикаторами экономики включать также индикаторы социального и демографического развития.

Вопросы эффективности индикаторов социального и демографического характера должны рассматриваться и анализироваться в связи с эффективностью производства, поскольку социальные и демографические явления непосредственно подвергаются как позитивному, так и негативному воздействию развития всех видов экономической деятельности.

Поэтому, принимая во внимание известные категории и показатели эффективности производства [10, с. 120-121], будем в статистическом анализе использовать их в рамках более обобщенной категории «эффективность социума», понимая под полезным результатом жизнедеятельности социума такие макроэкономические показатели, как валовой внутренний продукт (ВВП), валовую добавленную стоимость (ВДС), валовой региональный продукт (ВРП), поскольку в создании и развитии этих полезных результатов участвуют прямо

или косвенно не только основные факторы экономического характера, но и факторы социального и демографического характера, полезными результатами действия которых являются также конечное потребление, доходы, рождаемость, естественный прирост населения и другие.

В группу конкретных показателей эффективности индикаторов общественного производства России на данном этапе нашего исследования, согласно общепринятой методологии [2;3, с.287-289], включаем следующие их виды: фондоотдача ( $q_{\Phi}$ ), материалоотдача ( $q_M$ ), трудоплатоотдача ( $q_{OT}$ ), амортизациоотдача ( $q_A$ ), затратноотдача, ресурсоотдача как отношение ВВВ ( $V$ ) к величине соответствующего индикатора:

- основных фондов ( $\Phi$ ):

$$q_{\Phi} = \frac{V}{\Phi},$$

- материальных затрат ( $M$ ):

$$q_M = \frac{V}{M},$$

- оплаты труда ( $OT$ ):

$$q_{OT} = \frac{V}{OT},$$

- амортизации основных средств ( $A$ ):

$$q_A = \frac{V}{A},$$

- прочих затрат:

$$q_{ПЗ} = \frac{V}{ПЗ},$$

- единого социального налога до 2009 г. включительно или страховых взносов организаций в пенсионный фонд, фонд социального страхования, ФФОМС. ТФОМС с 2010 года ( $CH$ ):

$$q_{CH} = \frac{V}{CH},$$

- общей суммы затрат ( $Z=A+M+OT+CH+ПЗ$ ):

$$q_Z = \frac{V}{Z},$$

- общей суммы ресурсов ( $R=\Phi+M+OT$ ):

$$q_R = \frac{V}{R}.$$

В дальнейшем эту первую группу показателей будем именовать показателями эффективности «экономических» индикаторов.

Вторую группу показателей эффективности социума отнесем к оцениванию эффективности «социально-экономических» индикаторов:

- коэффициенты эффективности ВВП, обеспечивающего конечное потребление домашних хозяйств (КП) и денежные доходы населения (ДД), руб./руб.:

$$\mathcal{E}_V^{\text{КП}} = \frac{\text{КП}}{V},$$

$$\mathcal{E}_V^{\text{ДД}} = \frac{\text{ДД}}{V},$$

- коэффициент нагрузки занятых ( $S_{\text{зан}}$ ), выражающий число незанятых, приходящихся на одного занятого, поскольку часть результата труда занятых, затрачиваемого на функционирование экономики, расходуется на поддержание всех условий нормальной жизнедеятельности незанятых ( $S$  – численность населения России):

$$\mathcal{E}_{\text{зан}} = \frac{S - S_{\text{зан}}}{S_{\text{зан}}},$$

- средняя заработная плата занятых ( $\overline{\text{ОТ}}$ ), вычисляемая путем деления фонда заработной платы как получаемого или полезного результата труда, необходимого для проживания в социуме;

- среднедушевой денежный доход ( $\overline{\text{ДД}}$ ) как оценка необходимости обеспечения совместного проживания в социуме трудящихся и неработающих;

- соотношение среднедушевого денежного дохода и средней оплаты труда, руб./руб.:

$$\mathcal{E}_{\overline{\text{ОТ}}}^{\overline{\text{ДД}}} = \frac{\overline{\text{ДД}}}{\overline{\text{ОТ}}}.$$

Третью группу показателей образуют следующие коэффициенты естественного движения населения, характеризующие эффективность «демографических» индикаторов, трактуемые как усредненный естественный результат воспроизводства человеческой популяции:

- рождаемость общая ( $K_p$ )

$$K_p = \frac{P}{S},$$

где  $P$  – число родившихся за год,  $S$  – среднегодовая численность населения.

- фертильность ( $K_{p.ж.}$ )

$$K_{p.ж.} = \frac{P}{S_{\text{ЭАН.Ж}}},$$

где  $S_{\text{ЭАН.Ж}}$  - средняя численность женщин экономически активного населения;

- смертность ( $K_y$ ):

$$K_y = \frac{y}{S},$$

где  $y$  – число умерших за год;

- естественный прирост ( $K_E$ ):

$$K_E = K_p - K_y .$$

Исходные данные по перечисленным индикаторам всех трех групп за 2008-2013 гг. [4] и рассчитанным годовым показателям их эффективности отразили разноречивую и неустойчивую динамику уровней эффективности различных индикаторов.

Однако для многих из них наблюдались одновременные и однонаправленные изменения цепных темпов роста: в сторону снижения за одни годы и в сторону роста – за другие пятилетний периода (2009-2013 гг.), что может быть обусловлено воздействием одних и тех же причин макроэкономического характера.

Для проверки подобных предположений представляется целесообразным использовать непараметрический коэффициент множественной ранговой корреляции (коэффициент конкордации) [5, с.394-398; 6, с.328].

В качестве ведущих из всего рассмотренного набора показателей эффективности, на величине которых может отражаться влияние подавляющего множества причин макроэкономического характера, представляются: ресурсный  $q_R$  из первой группы экономических индикаторов и коэффициент эффективности ВВП по обеспечению конечного потребления  $\mathcal{E}_V^{КП}$  из второй группы социально-экономических индикаторов.

Наиболее близким многофакторным соответствием одновременного и однонаправленного изменения цепных темпов роста показателю  $q_R$  обладают показатели эффективности  $q_\Phi$ ,  $q_{OT}$ ,  $q_A$  из первой группы экономических индикаторов (табл. 1). Аналогичная сопряженность по цепным темпам роста с  $\mathcal{E}_V^{КП}$  наблюдается для  $\mathcal{E}_V^{ДД}$  и  $\mathcal{E}_{OT}^{ДД}$  из второй группы социально-экономических индикаторов и  $\mathcal{E}_S^P$  из третьей группы демографических индикаторов (табл. 2).

**Таблица 1**

**Расчет коэффициента конкордации  $W_1$  для первой последовательности темпов роста показателей эффективности**

Годы	Цепные темпы роста (Т)				Ранги темпов роста (r)				Сумма рангов	Квадраты суммы рангов
	$T_{q_R}$	$T_{q_\Phi}$	$T_{q_{OT}}$	$T_{q_A}$	$r_{q_R}$	$r_{q_\Phi}$	$r_{q_{OT}}$	$r_{q_A}$		
2009	0,879	0,852	0,931	0,739	1	1	1	1	4	16
2010	1,041	1,053	1,084	1,118	5	5	5	5	20	400
2011	1,031	1,042	1,040	1,053	4	4	4	4	16	256
2012	0,955	0,990	1,015	0,955	2	3	3	3	11	121
2013	0,970	0,967	0,960	0,927	3	2	2	2	9	81
Итого	Средние темпы роста				Сумма отклонений (l)				60	874
	0,981	0,978	1,005	0,949	0	2	2	2		

Коэффициент конкордации рассчитывается по формуле [5, с.394; 9, с.93]:

$$W = \frac{12S}{m^2(k^3-k)},$$

где  $k$  – число наблюдений (число лет),

$m$  – число признаков (число темпов роста показателей эффективности),

$S$  – отклонение суммы квадратов строчных сумм рангов от отношения квадрата суммы строчных сумм рангов к числу наблюдений,

$l$  – сумма абсолютных отклонений рангов в каждой графе от эталонной.

Чем меньше ее величина, тем выше схожесть последовательности рангов с эталонной

По данным таблицы 1 при  $k=5$  и  $m=4$  рассчитаем:

$$S = 874 - \frac{60^2}{5} = 154,$$

$$W_1 = \frac{12 \cdot 154}{4^2(5^3-5)} = \frac{1848}{1920} = 0,9625.$$

Значимость высокой тесноты множественной корреляционной связи анализируемых последовательностей направлений изменения темпов роста показателей эффективности была установлена на основе  $\chi^2$  – критерия Пирсона [ 9, с.95; 12, с.86]:

$$\chi^2 = \frac{12S}{m \cdot k(k+1)} = \frac{1848}{120} = 15,4 \quad (\chi_{кр}^2 (\alpha = 0,05; \nu = 4) \text{ равно } 9,488).$$

**Таблица 2**

**Расчет коэффициента конкордации  $W_2$  для второй последовательности темпов роста показателей эффективности**

Годы	Цепные темпы роста (Т)				Ранги темпов роста (r)				Сумма рангов	Квадраты суммы рангов
	$T_{\text{ЭКП}}$	$T_{\text{ЭДД}}$	$T_{\text{ЭДД/ОТ}}$	$T_{\text{ЭПС}}$	$r_{\text{ЭКП}}$	$r_{\text{ЭДД}}$	$r_{\text{ЭДД/ОТ}}$	$r_{\text{ЭПС}}$		
2009	1,124	1,209	1,126	1,059	5	5	5	5	20	400
2010	0,936	0,941	1,019	1,000	1	2	3	1	7	49
2011	0,955	0,907	0,944	1,001	2	1	1	2	6	36
2012	1,016	1,006	1,020	1,056	3	3	4	4	14	196
2013	1,046	1,051	1,004	1,002	4	4	2	3	13	169
Итого	Средние темпы роста				Сумма отклонений (l)				60	850
	1,068	1,018	1,021	1,022	0	2	4	2		

По данным таблицы 2 при  $k=5$  и  $m=4$  рассчитаем:

$$S = 850 - \frac{60^2}{5} = 130,$$

$$W_2 = \frac{12 \cdot 130}{4^2(5^3-5)} = \frac{1560}{1920} = 0,8125.$$

Проверка значимости  $W_2$ :

$$\chi^2 = \frac{12S}{m \cdot k(k+1)} = \frac{1560}{120} = 13.$$

позволила признать существенной и достаточно близкой схожесть последовательностей второй группы направлений изменения темпов роста показателей эффективности.

Полагаем, что последовательность рангов темпов роста соответствующего показателя эффективности в каждой графе таблиц 1 и 2 обусловлена главным образом влиянием эндогенных факторов, а схожесть (корреляционная связь) отдельных множеств этих последовательностей, которая продемонстрирована расчетами коэффициента конкордации, объясняется влиянием факторов экзогенного характера.

Полученные результаты и методика проведенного статистического анализа могут быть полезными при разработке и принятии управленческих решений по развитию эффективности социально-экономических индикаторов России.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 СТАТИСТИКА. УЧЕБНИК / ПОД РЕД. В.С.МХИТАРЯНА.– М.: ЭКОНОМИСТЪ, 2005. - 671 С.

2 РЯБЦЕВ В.М. РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА (МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ). – М.: СТАТИСТИКА. 1977. - 168 С.

3 РЕГИОНАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА. УЧЕБНИК /ПОД РЕД. В.М.РЯБЦЕВА, Г.Н.ЧУДИЛИНА. – М.: МИД. 2001. - 380 С.

4 САЙТ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ. URL:[HTTP://WWW.GKS.RU](http://www.gks.ru)

5 ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ. УЧЕБНИК /ПОД РЕД. Р.Ф.ШМОЙЛОВОЙ. – 5-Е ИЗД. – М.: ФИНАНСЫ И СТАТИСТИКА. 2009. - 656 С.

6 ЕЛИСЕЕВА И.И. ПРАКТИКУМ ПО ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ. – М.: ФИНАНСЫ И СТАТИСТИКА. 2008. – 512 С.

7 СТАТИСТИКА. УЧЕБНИК /Б.В.СТРЕЛИН, И.В.ШАРИКОВА, А.В.ШИБАЙКИН. / ФБ ГОУ ВПО САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И.ВАВИЛОВА. САРАТОВ. 2012. – 608 С.

8 РЕПИНА Е.Г. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ- НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ. САМАРА: САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ. 2009. – 96 С.

9 САЖИН.Ю.В., ШАРАНОВ И.М., БАЖАНОВА С.В.НЕПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА: УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ. / САРАНСК: МОРДОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ. 2006. – 164 С.

10 ЛАРИНА Т.Н. ТЕОРЕТИКО-ИНТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ: МОНОГРАФИЯ. / ОРЕНБУРГ: ОГАУ. 2010. – 150 С.

11 СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯ /ПОД РЕД. В.А.ПРОКОФЬЕВА. / САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ. САРАТОВ. 2008. – 288 С.

12 ДУБРОВ А.М., МХИТАРЯН В.С., ТРОШИН Л.И. МНОГОМЕРНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ: УЧЕБНИК. – М.:ФИНАНСЫ И СТАТИСКА. 2000. – 325 С.

**STATISTICAL ANALYSIS OF SOCIOECONOMIC INDICATORS  
EFFICIENCY DEVELOPMENT CORRELATION  
IN RUSSIAN FEDERATION**

**Prokofiev V. A.,**

*Doctor of Economic Sciences, Full Professor*

*E-mail: kafedra\_statistiki@ssea.ru*

**Golovko M. V.,**

*Senior lecturer*

*E-mail: golovmar@yandex.ru*

**Bigyava C. L.,**

*Student, faculty of accounting, statistics and information technology*

*Plekhanov Russian University of Economics*

*Saratov Socio-Economic Institute*

*Saratov*

*The article states topical provisions on application field expansion of statistical methods starting from traditional characteristics and social production effectiveness evaluation to society effectiveness through sum-total of economic, social and demographic indicators. The article presents a new aspect of the Kendal's coefficient of concordance usage for degree estimation of multiple correlated interconnection of chain yearly growth rates of effectiveness of basic society indicators. The article gives meaningful interpretation of the specifics of ranked chain growth rates and the choice of reference rank sequence and determines the method of rank sequence selection for direction of change of performance indicators growth rates basing on the similarity in numbers of ranked movements. The article interprets rows and columns of rank sequence tables of performance indicators chain growth rates due to influence of endogenous and exogenous factors. Obtained results and methods of statistical analysis are useful in management decision-making on the subject of development of society effectiveness in Russia according to its indicators.*

**Key words:** effectiveness of society indicators, coefficient of concordance, resources, costs, growth rates, demography, ranks.