

АЛТЕРНАТИВА НА ОГРАНИЧЕНИТЕ ПОЗНАВАТЕЛНИ ВЪЗМОЖНОСТИ НА КОЕФИЦИЕНТА НА ХЕРФИНДАЛ- ХИРШМАН ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА НЕРАВНОМЕРНОСТ

Представен е единен методологически подход за изследване на структурни изменения и неравномерност, в основата на който е Евклидовото разстояние и възможността за разлагане на общото структурно изменение на две факторни влияния: d_3 - промяна в степента на неравномерност и d_4 - промяна в посоката на неравномерност. На тази основа са разкрити познавателните възможности на коефициента на Херфиндал-Хиршман при изследване на неравномерност и е доказано, че с него фактически се отчита само факторното влияние d_3 .

Обоснована е необходимостта от отчитане размерността на статистическата структура при оценяване степента на неравномерност в развитието на сложни процеси и явления, които се характеризират с вътрешна структура. С помощта на Евклидовото разстояние е разработена таблица за отграничаване на три степени на неравномерност в зависимост от размерността на изследваната статистическа структура.

JEL: C40; C68

Проблемът за оценяване на неравномерността при изследване развитието на сложни процеси и явления, които се характеризират с вътрешна структура, придобива все по-голяма значимост. Провеждането на такъв род изследвания се основава на понятието "статистическа структура". *Последната е статистическо понятие, с което се означава вътрешният строеж на статистическа съвкупност, изразен количествено чрез относителните дялове на частите в цялото.*¹ Отделните относителни дялове на статистическата структура удовлетворяват условията

$$(1) \quad \sum_{i=1}^n f_i = 1 \text{ и } f_i \geq 0 \text{ за } i = 1, 2, \dots, n,$$

където с f_i е означен i -ят относителен дял на n -мерна структура F .

Настъпилите промени в статистическа структура се оценяват с помощта на *единични и обобщаващи* измерители. Като единични се използват *разликите и индексите (отношенията)* между съответните относителни дялове за началната и крайната година на изследван период. През 60-те – 90-те години на XX век са построени значителен брой обобщаващи измерители за структурни изменения (различия).² С това се поставят основите на

¹ Гатев, К. Методи за статистически анализ на икономически и социални структури. С., 1987, с. 11.

² Янкова, Н. Сравнителен анализ на обобщаващи измерители за структурни изменения (различия). – Статистика, 2001, N 2.

статистическия структурен анализ като отделно направление на статистическия анализ. Развитието на този анализ в триадата “измерване – прогнозиране - ефекти”³ дава възможност по нов начин да се изследва и анализира развитието на сложни процеси, които имат отношение към равномерността, като специализация, концентрация, децентрализация, диверсификация и т.н.

Отграничени са два подхода при конструирането на обобщаващи измерители – *статистически* и *аналитичен*.⁴ Като основни понятия при статистическия подход се използват *разликите* и *индексите* между съответните относителни дялове, а при аналитичния подход – математическите понятия “разстояние” и “ъгъл”.

Основната задача, която се решава с помощта на обобщаващи измерители, е да се оцени *промяната в структурната динамика за два съседни периода*. Доказано е, че тази задача може да бъде решена с много измерители, сред които е Евклидовото разстояние d и съответният нормиран измерител K_d . Не се препоръчва прилагането на обобщаващи измерители, при конструирането на които са използвани индекси, защото дават завишена оценка.⁵

Целта тук е да се разкрият ограничените познавателни възможности на коефициента на Херфиндал-Хиршман в сравнение с тези, които предоставя използването на нов единен методологически подход за изследване на структурни изменения и неравномерност, в основата на който е Евклидовото разстояние, и на тази база да се отграничат три степени на неравномерност в зависимост от размерността на сравняваните структури.

Нов единен методологически подход за изследване на структурни изменения и неравномерност

Изборът на Евклидовото разстояние, респ. нормирания измерител K_d , за измерване на общото структурно изменение се обуславя от възможността за разлагане на това изменение на две факторни влияния: d_3 - промяна в степента на неравномерност, и d_4 - промяна в посоката на неравномерност като основа за оценяване на промените в силата и насочеността на структурната динамика. Общото структурно изменение се определя по формула

$$(2) \quad d_0 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (f_{i1} - f_{i2})^2},$$

а нормираният измерител K_d по формула

³ Янкова, Н. Статистическо изследване на структурни изменения. С.: АИ “Проф. Марин Дринов”, 2007.

⁴ Пак там, с. 24.

⁵ Пак там, с. 28.

$$(3) \quad K_d = \frac{d_0}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (f_{i1} - f_{i2})^2}}{\sqrt{2}}.$$

Използвани са означенията: d_0 - Евклидово разстояние между сравняваните структури; f_{i1} и f_{i2} - i -ти относителни дялове на сравняваните структури F_1 и F_2 ; $\sqrt{2}$ - максимално разстояние между две структури.

Разлагането на общото структурно изменение на факторни влияния се представя с помощта на примерните тримерни структури $F_1(0,45; 0,30; 0,25)$ и $F_2(0,37; 0,47; 0,16)$. Всички тримерни структури са точки от ΔABC , където $A(1,0,0)$, $B(0,1,0)$ и $C(0,0,1)$ са крайни структури. (фиг. 1). Въвеждат се означенията:

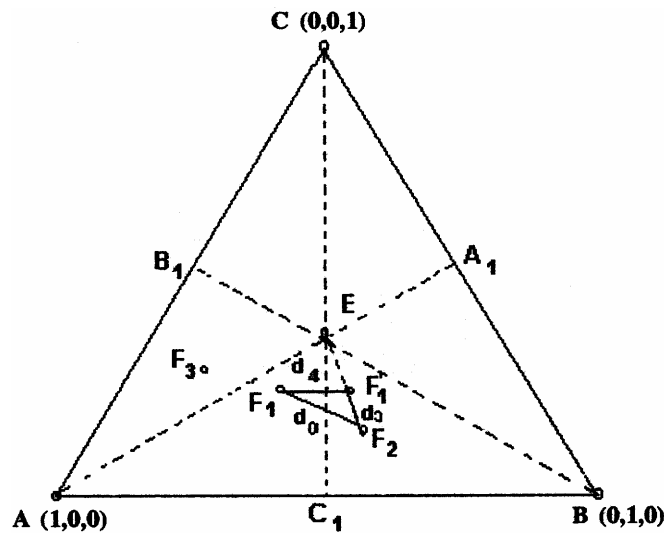
$$(4) \quad d_0 = |F_1 F_2| = 0.2083$$

$$(5) \quad d_1 = |EF_1| = 0.1472$$

$$(6) \quad d_2 = |EF_2| = 0.2237$$

Фигура 1

Графично представяне на общото структурно изменение d_0 и факторните влияния d_3 и d_4



Алтернатива на ограничените познавателни възможности на коефициента на Херфиндал-Хиршман...

Основна роля при разлагането има равномерната структура E , на която всички относителни дялове са равни. С помощта на тази структура се определя помощна структура F_1' , която е на същото разстояние от E , както началната F_1 . Факторното влияние d_3 – промяна в степента на неравномерност, се определя от

$$(7) \quad d_3 = |F_1' F_2| = |d_2 - d_1|,$$

а факторното влияние d_4 – промяна в посоката на неравномерност, от

$$(8) \quad d_4 = |F_1 F_1'|.$$

Когато структурната промяна се дължи само на факторното влияние d_3 , подредбата на относителните дялове по големина се запазва, а когато се дължи само на d_4 , може да се отчете преструктуриране, т.е. промяна в подредбата на относителните дялове по големина. Факторните влияния d_3 и d_4 удовлетворяват *неравенството на триъгълника*, т.е.

$$(9) \quad d_0 \leq d_3 + d_4.$$

Представеното разлагане на общото структурно изменение на факторни влияния при тримерни статистически структури е в сила при n – мерни структури ($n \geq 3$). Цялата изчислителна работа, свързана с определяне на Евклидовите разстояния d_0, d_1, d_2, d_3 и d_4 , се извършва с помощта на компютърна програма " $d_3 d_4$ ".

Определянето на факторните влияния d_3 и d_4 по години на изследван период спрямо началната година, приета за базисна, дава възможност за графично представяне на структурната динамика в равнинна координатна система независимо от размерността на изследваната структура. Резултати от изследване на развитието на основни статистически структури в страната⁶ потвърждават по-големите възможности на този подход.

Измерители на неравномерност

Първите измерители на неравномерност са разработени в началото на ХХ век и са свързани с измерване на неравенството между хората по отношение на размера на получаваните от тях доходи.

⁶ Янкова, Н. Статистическо изследване на структурни изменения...

Крива на Лоренц и коефициент на Джини

През 1905 г. М. Лоренц⁷ предлага решение на задачата за измерване на неравенството, известно по-късно като крива на Лоренц, наричана още крива на концентрацията.⁸ На тази основа през 1910 г. италианският статистик К. Джини (1884-1965) разработва коефициент, който носи неговото име – коефициент на Джини. Със своята 100-годишна история и ясна геометрична интерпретация⁹ този коефициент получава широка известност и се използва не само при оценяване на неравенството между хората, но и при изследване и анализиране на процеси, имащи отношение към равномерността – концентрация, специализация и др.

При определянето на коефициента на Джини се използват две статистически структури (статистически разпределения) и се *предявяват определени изисквания* към отделните относителни дялове на разглежданите структури. Като *основен недостатък* на този коефициент се посочва, че при разглеждане на различни статистически структури може да се отграничи една и съща концентрационна площ, следователно една и съща стойност за коефициента на Джини, което е *указание за нечувствителност към вътрешните различия* в изследваните структури. С този коефициент неравномерността може да се оцени само като *нарастваща* или *намаляваща*.

Приложение на интегрален коефициент за структурни изменения при изследване на неравномерност

Възможността за използване на единен методологически подход при изследване на структурни изменения и неравномерност е посочена за първи път от проф. К. Гатев.¹⁰ В основата на този подход е интегралният коефициент за структурни изменения, който се определя по формулата

$$(10) \quad K_S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{i1} - f_{i2})^2}{\sum_{i=1}^n f_{i1}^2 + \sum_{i=1}^n f_{i2}^2}}.$$

При оценяване на неравномерност сравнението се извършва спрямо равномерната структура E и измерителят приема вида:

⁷ Lorenz, M. Methods of Measuring the Concentration of Wealth. - Journal of the American Statistical Association, 1905, Vol. 70.

⁸ Гатев, К. Методи за статистически анализ на икономически и социални структури. С., 1987, с. 110.

⁹ Известно е, че коефициентът на Джини се определя като отношение между концентрационната площ и площта на целия триъгълник.

¹⁰ Гатев, К. Цит. съч.

Алтернатива на ограничените познавателни възможности на коефициента на Херфиндал-Хиршман...

$$(11) \quad K_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_i - \frac{1}{n})^2}{\sum_{i=1}^n f_i^2 + \frac{1}{n}}}$$

С коефициента K_R се отчита само факторното влияние d_3 - промяна в степента на неравномерност, без да се отчита факторното влияние d_4 , а именно то води до реструктуриране – промяна в подредбата на относителните дялове по големина. Поради това разгледаният тук единен методологически подход за изследване на структурни изменения и неравномерност с право се представя като нов.

Познавателни възможности на коефициента на Херфиндал-Хиршман

Друг измерител на неравномерност е коефициентът на Херфиндал,¹¹ известен още като коефициент на Херфиндал-Хиршман. Построен в съответствие със статистическия подход, той също е твърде популярен и прилаган при измерване на неравномерност – концентрация, специализация, децентрализация, диверсификация и т.н. Коефициентът на Херфиндал-Хиршман (*HHI* - Herfindall-Hirschman Index) се определя като средна аритметична от относителните дялове, претеглен със същите относителни дялове, т.е.

$$(12) \quad HHI = \frac{\sum_{i=1}^n f_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \sum_{i=1}^n f_i^2,$$

защото по условие $\sum_{i=1}^n f_i = 1$.

При определяне стойностите на коефициента *HHI* се използва само една статистическа структура (статистическо разпределение) и на по-големите относителни дялове се дава по-голямо тегло. Промяната в равнището на неравномерност се оценява посредством разликата или отношението между стойностите на измерителя. С нарастване стойността на коефициента *HHI* степента на неравномерност се увеличава, и обратно. На него може да

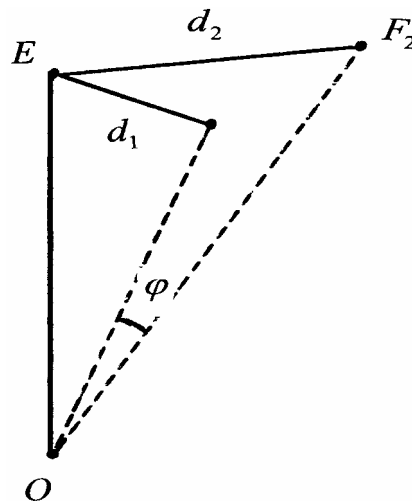
¹¹ Herfindall, O. Concentration of the Steel Industry. Columbia University, 1950.

се даде интерпретация и в съответствие с аналитичния подход. От формула (12) следва, че коефициентът всъщност представлява повдигнато на квадрат Евклидово разстояние d между началото на координатна система и n -мерна статистическа структура, т.е. $HHI = d^2$. При работа с относителни дялове разстоянието d е по-малко от единица и само за крайните структури (с един относителен дял, равен на единица, и всички останали, равни на нула) е единица. Поради това оценката за степента на неравномерност при използване на коефициента HHI фактически се намалява в сравнение с използването на Евклидовото разстояние като измерител. При това намаляването става по различен начин в зависимост от разположението на разглежданата структура до равномерната структура E . За структурите, по-близо до E , намаляването е по-голямо.

Направената интерпретация на коефициента на Херфиндал-Хиршман дава възможност за разкриване на връзката му с факторните влияния d_3 и d_4 . На фиг. 2 са представени: т. O – начало на пространствена координатна система, равномерната структура E и две примерни структури F_1 и F_2 . При това точките E, F_1 и F_2 лежат в една равнина при разглеждане на тримерни структури, респ. в хиперравнина, при разглеждане на n -мерни структури, а т. O е външна.

Фигура 2

Графично представяне на начало на координатна система (т. O), равномерна структура E и примерни структури F_1 и F_2



Стойността на коефициента на Херфиндал-Хиршман за структурата F_1 се определя от разстоянието $|OF_1|$, т.е. $HNI(F_1) = |OF_1|^2$, а за структурата F_2 - от разстоянието $|OF_2|$, т.е. $HNI(F_2) = |OF_2|^2$. При използване на разликата или отношението между $HNI(F_1)$ и $HNI(F_2)$ промяната в неравномерността се оценява само като нарастваща или намаляваща. *Завъртането на вектора OF_1 на ъгъл φ спрямо началото на координатната система до вектор OF_2 не се отчита.*

При използване на означенията $|EF_1| = d_1$ и $|EF_2| = d_2$ на промяната в неравномерността, оценена с HNI , съответства разликата

$$(13) \quad |d_2 - d_1| = d_3.$$

С това се доказва, че с този коефициент фактически се отчита само факторното влияние d_3 – промяна в степента на неравномерност.

Вникването в същността на коефициента на Херфиндал-Хиршман е от съществено значение за правилното интерпретиране на получените резултати. Известно е, че неговите стойности се изменят в интервала $[1/n; 1]$, т.е. интервалът зависи от размерността на изследваната структура. На табл. 1 са отразени интервалите, в които се изменят стойностите на коефициента HNI за избрани стойности на n – брой на относителни дялове.

Таблица 1

Интервал на изменение на HNI в зависимост от броя на относителните дялове

n	Коефициент на Херфиндал-Хиршман		
	$HNI = \sum_{i=1}^n f_i^2$ при $\sum_{i=1}^n f_i = 1$	$HNI = \frac{\sum_{i=1}^n f_i^2}{100}$ при $\sum_{i=1}^n f_i = 100$	$d^2 = \sum_{i=1}^n f_i^2$ при $\sum_{i=1}^n f_i = 100$
3	0.3333 – 1.0000	33.33 – 100	3333 – 10 000
5	0.2000 – 1.0000	20.00 – 100	2000 – 10 000
10	0.1000 – 1.0000	10.00 – 100	1000 – 10 000
20	0.0500 – 1.0000	5.00 – 100	500 – 10 000

Коефициентът на Херфиндал-Хиршман се посочва в методики и методически указания за оценяване на неравномерност. В чл. 34 от Методика за

анализ и оценка на пазарите¹² е посочено, че степента на пазарна концентрация може да се изчислява при използване на *HHI* и коефициента на концентрация:

“Чл. 34 (1) При оценка на пазарните дялове на предприятията на съответния пазар се взема предвид и степента на пазарна концентрация.

(2) Степента на пазарна концентрация може да се изчислява чрез използване на показателите Индекс на Херфиндал-Хиршман (*HHI*) и коефициент на концентрация (*CR*).

(3) Индексът на Херфиндал-Хиршман се определя по формулата

$$H = \sum_{i=1}^n PD_i^2,$$

където: PD_i е пазарният дял на i – участник, в %; n – броят на участниците на съответния пазар.

(4) В съответствие с получената стойност за H съответният пазар може да се определи като:

1. нормален конкурентен пазар с ниско ниво на концентрация – при стойности на H под 1000;
2. сравнително конкурентен пазар със средно ниво на концентрация – при стойности на H от 1000 до 2000;
3. слабо конкурентен пазар с високо ниво на концентрация – при стойности на H над 2000.

(5) Коефициентът на концентрация се определя по формулата

$$CR_k = \sum_{i=1}^k PD_i,$$

където: PD_i е пазарният дял на i – я участник, в %; k – броят на участниците с най-голям пазарен дял; обикновено $k = 3$ или $k = 4$.

(6) В съответствие с получената стойност за CR_3 и CR_4 съответният пазар може да се определи като:

1. нормален конкурентен пазар с ниско ниво на концентрация – при CR_3 по-малък от 40 и CR_4 по-малък от 50;
2. сравнително конкурентен пазар със средно ниво на концентрация – при стойности на CR_3 от 40 до 70 и на CR_4 от 50 до 85;
3. слабо конкурентен пазар с високо ниво на концентрация – при стойности на CR_3 над 70 и на CR_4 над 85.”

¹² Методика за условията и реда за определяне, анализ и оценка на съответните пазари и критериите за определяне на предприятията със значително въздействие върху пазара, приета с ПМС № 40 от 28.02.2008 г., обн. ДВ, бр. 27 от 11.03.2008 г.

От представените граници за изменение на коефициента $H = d^2$ в чл. 34 на Методиката се вижда, че те не зависят от n - броя на относителните дялове. Това може да доведе до неправилни изводи относно степента на пазарна концентрация. Например при пазари, които имат до 10 участника ($n \leq 10$), никога няма да се отчита ниско ниво на концентрация, защото при $n = 3$ интервалът, в който се изменя $H = d^2$, е от 3333 до 10 000; при $n = 5$ той е от 2000 до 10 000, а при $n = 10$ – от 1000 до 10 000 (вж. табл. 1). Освен това при пазари, които имат до 5 участника, винаги ще се отчита високо ниво на пазарна концентрация.

При оценяване конкурентоспособността на пазара с помощта на коефициента на концентрация CR_k (Concentration Ratio) са зададени интервали за CR_3 и CR_4 , които също не зависят от броя на участниците в пазара, въпреки че не е все едно дали участниците са 10 или 100. Като съществен недостатък¹³ на CR_k се посочва неговата *нечувствителност* към вариантите на разпределение на дяловете между участниците. Въпреки това този коефициент е широко използван при оценяване на пазарната концентрация. "През периода 1960-1980 г. CR_4 се използва от Министерството на правосъдието в САЩ за оценка на пазарната конкуренция. Ако CR_4 превишава 0.75 (75%), държавата въвежда ограничения на сливанията и поглъщанията на пазара, а той се смята за обект на монополна практика. По-късно коефициентът на концентрация се изчислява и се следи от националната статистика на САЩ и Франция за 4, 8, 20, 50 и 100 водещи фирми, а в Германия, Англия и Канада за 3, 6, 10. Средата на 80-те години Унгария и Полша също започват да използват този коефициент."¹⁴

Коефициентите HHI и CR_k се използват при оценяване на позициите на търговските вериги на пазара на бързооборотни стоки.¹⁵ Ограничените познавателни възможности на тези коефициенти обясняват и обуславят тяхното едновременно използване.

Коефициентите на Херфиндал-Хиршман и на Кругман се разглеждат като "традиционни" измерители при изследване на промените в отрасловата специализация и териториалната концентрация на производството.¹⁶ Разглеждането на

¹³ Станкова, Л. Методология за изследване на конкурентната среда и анализ на конкурентите в отрасъла (<http://jobel-bio.orbitel.bg/redbul.pdf>).

¹⁴ Пак там, с. 8.

¹⁵ Николова, Ив. Търговските вериги и тяхната позиция на пазара на бързооборотни стоки. - Икономически алтернативи, 2009, N 6.

¹⁶ Goschin, Z., D. L. Constantin, M. Roman, B. Ileanu. Regional Specialization and Geographic Concentration of Industries of Economics. Vol. 7/1/Spring 2009.

процесите специализация и концентрация като “две страни на една монета” предявява изисквания към използваната информация. Необходимата информация при разглеждане на n отрасли и m райони е представена на табл. 2.

Таблица 2

Разпределение на продукцията* по отрасли и райони

Отрасъл	Район					Общо
	1	...	j	...	m	
1	X_{11}	...	X_{1j}	...	X_{1m}	X_1
⋮	⋮		⋮		⋮	⋮
i	X_{i1}	...	X_{ij}	...	X_{im}	X_i
⋮	⋮		⋮		⋮	⋮
n	X_{n1}	...	X_{n2}	...	X_{nm}	X_n
Общо	X_1	...	X_j	...	X_m	X

*Вместо продукция може да се използва брутна добавена стойност. Един цялостен анализ на процесите специализация и концентрация обаче изисква, от една страна, комплексно оценяване на промените в основните производствени фактори – заети лица, основни производствени фондове и материални разходи, а от друга – на промените в брутната добавена стойност.

С X_{ij} е означен обемът на продукцията на i – я отрасъл в j – я район.

Въз основа на тези данни се получава отрасловата структура на районите, т.е. определя се коефициентът

$$(14) \quad s_{ij}^s = \frac{X_{ij}}{X_j},$$

който характеризира частта на i – отрасъл в общата продукция на j – я район. Определя се и териториалната структура на отраслите, т.е. определя се коефициентът

$$(15) \quad s_{ij}^c = \frac{X_{ij}}{X_i},$$

който характеризира частта на j – я район в общата продукция на i – я отрасъл за страната.

Определят се и коефициентите:

$$(16) \quad s_i = \frac{X_i}{X},$$

който характеризира частта на i – я отрасъл в производствената структура на страната;

Алтернатива на ограничените познавателни възможности на коефициента на Херфиндал-Хиршман...

$$(17) \quad s_j = \frac{X_j}{X},$$

който характеризира частта на j -я район в производствената структура на страната.

При така въведените означения коефициентите на Кругман¹⁷ за отраслова специализация на районите (K_j^S) и териториална концентрация на отраслите (K_i^C) се определят по формулите:

$$(18) \quad K_j^S = \sum_{i=1}^n |s_{ij}^s - s_i|$$

$$(19) \quad K_i^C = \sum_{j=1}^m |s_{ij}^c - s_j|.$$

С коефициента на Кругман K_j^S фактически се оценява общото структурно различие между отрасловата структура на отделен район спрямо отрасловата структура на страната, а с K_i^C – общото структурно различие между териториалната структура на отделен отрасъл и териториалната структура на производството в страната.

И така, както беше доказано, с коефициента на Херфиндал-Хиршман се отчита само факторното влияние d_3 , а с коефициента на Кругман – общото структурно различие. Това обяснява *несъответствието* между промените в стойностите на двата коефициента при проведени емпирични изследвания. С едновременното им използване се цели по-пълно да се обхване структурната промяна. Във връзка с това разглеждането на “абсолютна специализация”, която се оценява с коефициента на Херфиндал, и на “относителна специализация”, която се оценява с коефициента на Кругман, поставя въпроса доколко обосновано е използването на понятия като “абсолютна специализация” и “относителна специализация”.¹⁸

Отграничаване на три степени на неравномерност

Предложеният единен методическият подход за изследване на структурни изменения и неравномерност включва системата измерители d_0, d_1, d_2, d_3, d_4 и дава възможност за разширяване и задълбочаване на

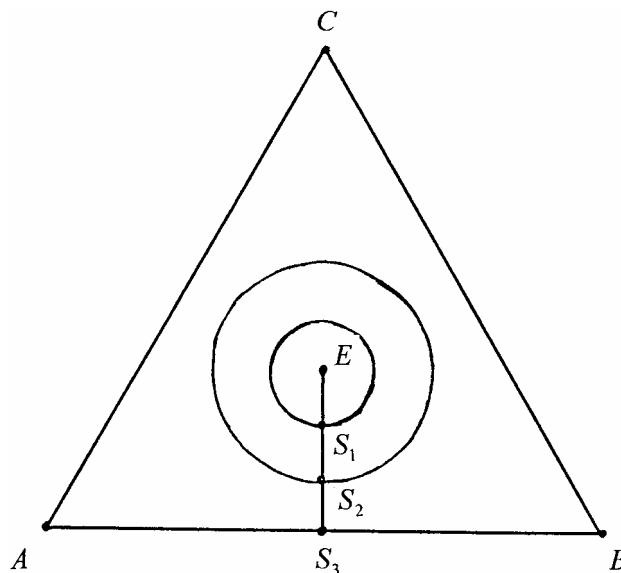
¹⁷ Коефициентът на Кругман е известен като *индекс на различията* и като Хемингово разстояние.

¹⁸ *Томев, Ст., Г. Сарийски.* Специализация на регионите в България по отрасли на преработващата промишленост. – Икономическа мисъл, 2005, N 6.

анализа, графично представяне на силата и насочеността на структурната динамика с помощта на факторните влияния d_3 и d_4 и на тази основа – продължаване на очертана тенденция в перспектива. Измерителите d_1 и d_2 , с които се определя Евклидовото разстояние от базисната и отчетната структура до равномерната структура E , позволяват отграничаването на три степени на неравномерност: слаба, средна и силна. Подходът за тяхното отграничаване се представя с помощта на тримерни структури. Както беше посочено, всички тримерни структури са точки от равнината на $\triangle ABC$ (фиг. 3).

Фигура 3

Графично представяне на три степени на неравномерност



Евклидовото разстояние d от конкретна структура до равномерната структура E се определя по формулата:

$$(20) \quad d = \sqrt{\sum_{i=1}^n (f_i - \frac{1}{n})^2},$$

където с f_i е означен i -я относителен дял на структура F , а n е броят на относителните дялове. При тримерни структури $n = 3$. Колкото това разстояние е по-малко, толкова неравномерността при F е по-слабо изразена. На фиг. 3 е отразена структура S_3 , която се намира на равни разстояния от крайните струк-

Алтернатива на ограничените познавателни възможности на коефициента на Херфиндал-Хиршман...

тури A и B и има координати $S_3(0,5;0,5;0)$. Разстоянието ES_3 може да бъде разделено на три части по различен начин, но в случая се приема разделяне на три равни части с помощта на структурите S_1 и S_2 .

За всички тримерни структури, които принадлежат на окръжност с център E и радиус $|ES_1|$, се отчита *ниска степен* на неравномерност, а за тези, които са извън окръжността с център E и радиус ES_2 - *висока степен* на неравномерност. За останалите структури се отчита *средна степен* на неравномерност.

На табл. 3 са отразени интервалите, в които се изменя Евклидовото разстояние d при трите степени на неравномерност, в зависимост от размерността на изследваната структура.

Таблица 3

Интервали за определяне на степента на неравномерност

n	Степен на неравномерност на структура		
	Ниска	Средна	Висока
3	0 – 0.1361	0.1361 – 0.2722	0.2722 – 0.8165
4	0 – 0.1667	0.1667 – 0.3334	0.3334 – 0.8944
5	0 – 0.1826	0.1826 – 0.3651	0.3651 – 0.8944
6	0 – 0.1924	0.1924 – 0.3849	0.3849 – 0.9129
7	0 – 0.1992	0.1992 – 0.3984	0.3984 – 0.9258
8	0 – 0.2041	0.2041 – 0.4082	0.4082 – 0.9354
9	0 – 0.2079	0.2079 – 0.4157	0.4157 – 0.9428
10	0 – 0.2108	0.2108 – 0.4216	0.4216 – 0.9487
11	0 – 0.2132	0.2132 – 0.4264	0.4264 – 0.9535
12	0 – 0.2152	0.2152 – 0.4303	0.4303 – 0.9574
13	0 – 0.2168	0.2168 – 0.4336	0.4336 – 0.9608
14	0 – 0.2182	0.2182 – 0.4364	0.4364 – 0.9636
15	0 – 0.2194	0.2194 – 0.4388	0.4388 – 0.9661
16	0 – 0.2205	0.2205 – 0.4410	0.4410 – 0.9682
17	0 – 0.2214	0.2214 – 0.4428	0.4428 – 0.9701
18	0 – 0.2222	0.2222 – 0.4444	0.4444 – 0.9718
19	0 – 0.2229	0.2229 – 0.4459	0.4459 – 0.9733
20	0 – 0.2236	0.2236 – 0.4472	0.4472 – 0.9747
⋮			
30	0 – 0.2271	0.2271 – 0.4554	0.4554 – 0.9832
⋮			
40	0 – 0.2297	0.2297 – 0.4595	0.4595 – 0.9874
⋮			
50	0 – 0.2309	0.2309 – 0.4618	0.4618 – 0.9899
⋮			
100	0 – 0.2333	0.2333 – 0.4667	0.4667 – 0.9950

С увеличаването на n – броя на относителните дялове, нарастват и интервалите, определящи трите степени на неравномерност – ниска, средна и висока. Представените на табл. 3 интервали дават възможност много точно да се оценява степента на неравномерност.

*

Широкото използване на коефициента на Херфиндал-Хиршман и включването му в методики и методически указания за оценяване на неравномерност в различни области, показва за необходимостта от количествено оценяване на степента на неравномерност. Поради ограничените познавателни възможности на този коефициент обаче получените оценки са слабо информативни и в някои случаи могат да доведат до неправилни изводи относно настъпилите промени в неравномерността.

25.1.2010 г.