

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

Лабораторний практикум
з навчальної дисципліни
"СТАТИСТИКА
РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ"
для студентів спеціальності
8.03050601 "Прикладна статистика"
денної форми навчання

Харків. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015

Затверджено на засіданні кафедри статистики та економічного прогнозування.

Протокол № 6 від 17.12.2014 р.

Укладачі: Раєвнєва О. В.
Аксьонова І. В.
Бобкова О. Ю.
Мілевська Т. С.
Свидло Г. І.

Л 12 Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Статистика регіонального розвитку" для студентів спеціальності 8.03050601 "Прикладна статистика" денної форми навчання / уклад. О. В. Раєвнєва, І. В. Аксьонова, О. Ю. Бобкова та ін. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 84 с. (Укр. мов.)

Подано лабораторні роботи за темами навчальної дисципліни, метою яких є закріплення й поглиблення знань теоретичного та практичного матеріалу, набуття навичок аналізу регіонального розвитку за допомогою пакетів прикладних програм.

Рекомендовано для студентів спеціальності 8.03050601 "Прикладна статистика" денної форми навчання.

Вступ

Вивчення методики статистичних досліджень регіонального розвитку є важливою складовою сучасної економічної освіти, що пов'язано з інтеграційними процесами, зростанням взаємозалежності та взаємного впливу регіонів у соціально-економічних процесах, впровадженням міжнародних стандартів у вітчизняну статистичну практику.

Статистика регіонального розвитку вивчає кількісну та якісну сторони соціально-економічних явищ та процесів, що відбуваються в регіонах, розробляє систему показників регіональних досліджень.

Мета навчальної дисципліни — формування у студентів теоретичних знань, прикладних вмінь та навичок щодо використання статистичних методів дослідження процесів регіонального розвитку.

На набуття таких знань і навичок і спрямована практична частина навчальної дисципліни "Статистика регіонального розвитку", де передбачається вирішення конкретних завдань.

Основою для засвоєння дисципліни є методи, викладені в дисциплінах "Статистика", "Економічна статистика", "Соціальна статистика", "Розміщення продуктивних сил та регіональна економіка" та інші навчальні дисципліни професійної підготовки бакалаврів за напрямом "Прикладна статистика".

Лабораторний практикум із навчальної дисципліни "Статистика регіонального розвитку" передбачає методичні рекомендації та завдання для виконання студентами лабораторних робіт за темами навчальної дисципліни.

Лабораторні заняття спрямовані на аналітичну підтримку управлінських рішень на регіональному рівні та є інструментом набуття студентами професійних компетентностей щодо:

- статистичного аналізу виробничої та соціальної сфери регіонів;
- аналізу пропорційності та збалансованості соціально-економічного розвитку регіонів;
- застосовування балансових моделей для оцінювання міжгалузевих і міжрегіональних зв'язків;
- використання виробничих функцій для аналізу складових регіонального розвитку;
- аналізу нерівномірності регіонального розвитку;
- рейтингування регіонів за показниками їх соціально-економічного розвитку;

складання обґрунтованих аналітичних висновків за результатами статистичного аналізу.

Крім того, виконання лабораторних завдань передбачає формування у студентів таких комунікативних компетентностей:

- навичок командної роботи та розробки колективного рішення;
- навичок управління командою задля досягнення поставленої мети;
- розвиток креативного мислення під час вирішення поставлених завдань;
- навичок толерантного ставлення до іншої думки.

Змістовий модуль 1. Основи регіональної статистики та регіонального розвитку

Тема 3. Статистичні показники оцінювання та аналізу регіонального розвитку

Лабораторна робота № 1. Структурно-динамічний та кореляційно-регресійний аналізи економічного розвитку регіонів

Частина 1. Методи описової статистики в регіональних дослідженнях

Мета роботи – закріплення теоретичних та практичних навичок використання методів описової статистики в регіональних дослідженнях.

Завдання роботи. На підставі вихідної інформації (табл. 1 – 4) щодо валового регіонального продукту, капітальних інвестицій, чисельності населення, кількості зайнятих працівників на підприємствах, середньої заробітної плати, обґрунтувати вибір статистичного інструментарію та за допомогою програми MS Excel провести аналіз даних за регіонами країни.

Методичні рекомендації

Визначити всі можливі види середніх величин, обґрунтувати вибір середньої та надати економічну інтерпретацію розрахованим показникам за даними табл. 1 – 4.

Капітальні інвестиції за регіонами у 2013 році, млн грн

Назва регіону	Капітальні інвестиції за регіонами			
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Усього	51 943,5	103 330,3	166 976,9	247 891,6
АР Крим	6 943,3	8 928,2	11 464,4	14 383,4
Вінницький	1 286,5	2 319	4 066,4	5 757,5
Волинський	489,7	1 175,5	1 896,9	3 104,6
Дніпропетровський	3 814,6	8 377,3	13 336,5	20 456,3
Донецький	4 879,1	9 747,3	17 395,8	26 939,6
Житомирський	559,4	1 080	1 766,8	2 755,3
Закарпатський	493,4	1 064,4	1 643,1	2 331,4
Запорізький	1 263,4	3 004,2	4 392,2	6 271,3
Івано-Франківський	735,3	1 849,8	2 998,8	4 531,7
Київський	3 382,3	7 006	1 2853	19 462,7
Кіровоградський	522,1	1 126,1	1 939,3	3 039,5
Луганський	2 129,5	4 945,2	7 169,1	11 110,9
Львівський	1 267,9	3 229,9	5 524,1	8 803,2
Миколаївський	1 924,6	2 548,5	3 505,2	4 603,8
Одеський	3 841	5 652,4	7 743,6	10 415,4
Полтавський	1 788,3	3 738,4	5 890	8 398,8
Рівненський	771,6	1 311,7	1 972,7	2 673,3
Сумський	440,6	977,8	1 652,7	2 496
Тернопільський	509,5	964,7	1 666,2	2 830,6
Харківський	1 352	3 106,6	5 413,5	8 435
Херсонський	248,8	658,9	1 290	1 934,2
Хмельницький	429,4	1 124,8	1 964	3 144
Черкаський	473,6	1 148,1	1 874,4	3 041
Чернівецький	424,9	740,3	1 243,1	2 127,2
Чернігівський	464,6	1 102,3	1 751,2	2 586,8
м. Київ	11 102,8	25 509,7	43 118,4	64 072,4
м. Севастополь	405,3	893,2	1 445,5	2 185,7

Оскільки вихідні дані становлять ряд динаміки, то за допомогою середньої геометричної можна розрахувати середній темп (коефіцієнт) зростання за формулою:

$$\bar{Tr} = \sqrt[n]{Tr_1 \times Tr_2 \times Tr_3 \times \dots \times Tr_n}$$

Для визначення середнього темпу зростання необхідно, по-перше, визначити ланцюгові коефіцієнти зростання (рис. 1).

G3		fx =C3/V3				Строка ф			
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1		Капітальні інвестиції за регіонами за 2013 рік, млн. грн					Ланцюгові коефіцієнти росту		
2	Назва регіону	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал				
3	Україна	51943,5	103330,3	166976,9	247891,6		1,99	1,62	1,48
4	Автономна Республіка Крим	6943,3	8928,2	11464,4	14383,4		1,29	1,28	1,25
5	Вінницька	1286,5	2319	4066,4	5757,5		1,80	1,75	1,42
6	Волинська	489,7	1175,5	1896,9	3104,6		2,40	1,61	1,64
7	Дніпропетровська	3814,6	8377,3	13336,5	20456,3		2,20	1,59	1,53
8	Донецька	4879,1	9747,3	17395,8	26939,6		2,00	1,78	1,55
9	Житомирська	559,4	1080	1766,8	2755,3		1,93	1,64	1,56
10	Закарпатська	493,4	1064,4	1643,1	2331,4		2,16	1,54	1,42
11	Запорізька	1263,4	3004,2	4392,2	6271,3		2,38	1,46	1,43
12	Івано-Франківська	735,3	1849,8	2998,8	4531,7		2,52	1,62	1,51
13	Київська	3382,3	7006	12853	19462,7		2,07	1,83	1,51
14	Кіровоградська	522,1	1126,1	1939,3	3039,5		2,16	1,72	1,57
15	Луганська	2129,5	4945,2	7169,1	11110,9		2,32	1,45	1,55
16	Львівська	1267,9	3229,9	5524,1	8803,2		2,55	1,71	1,59
17	Миколаївська	1924,6	2548,5	3505,2	4603,8		1,32	1,38	1,31
18	Одеська	3841	5652,4	7743,6	10415,4		1,47	1,37	1,35
19	Полтавська	1788,3	3738,4	5890	8398,8		2,09	1,58	1,43
20	Рівненська	771,6	1311,7	1972,7	2673,3		1,70	1,50	1,36
21	Сумська	440,6	977,8	1652,7	2496		2,22	1,69	1,51
22	Тернопільська	509,5	964,7	1666,2	2830,6		1,89	1,73	1,70
23	Харківська	1352	3106,6	5413,5	8435		2,30	1,74	1,56
24	Херсонська	248,8	658,9	1290	1934,2		2,65	1,96	1,50
25	Хмельницька	429,4	1124,8	1964	3144		2,62	1,75	1,60
26	Черкаська	473,6	1148,1	1874,4	3041		2,42	1,63	1,62
27	Чернівецька	424,9	740,3	1243,1	2127,2		1,74	1,68	1,71
28	Чернігівська	464,6	1102,3	1751,2	2586,8		2,37	1,59	1,48
29	м.Київ	11102,8	25509,7	43118,4	64072,4		2,30	1,69	1,49
30	м.Севастополь	405,3	893,2	1445,5	2185,7		2,20	1,62	1,51

Рис. 1. Розрахунок коефіцієнта зростання ланцюговим способом

Для розрахунку коефіцієнта зростання ланцюговим способом необхідно для другого кварталу в клітинці G4 ввести формулу C3/V3 і розтягнути цю формулу на весь стовпець. Аналогічно зробити для третього і четвертого кварталів.

На рис. 2 наведено розрахунок середнього темпу зростання.

K3		fx = ((G3*H3*I3)^(1/3))*100								
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Капітальні інвестиції за регіонами за 2013 рік, млн. грн					Ланцюгові коефіцієнти росту				середній темп зростання
2	Назва регіону	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал					
3	Україна	51943,5	103330,3	166976,9	247891,6		1,99	1,62	1,48	168,36
4	Автономна Республіка Крим	6943,3	8928,2	11464,4	14383,4		1,29	1,28	1,25	127,48
5	Вінницька	1286,5	2319	4066,4	5757,5		1,80	1,75	1,42	164,79
6	Волинська	489,7	1175,5	1896,9	3104,6		2,40	1,61	1,64	185,08
7	Дніпропетровська	3814,6	8377,3	13336,5	20456,3		2,20	1,59	1,53	175,04
8	Донецька	4879,1	9747,3	17395,8	26939,6		2,00	1,78	1,55	176,75
9	Житомирська	559,4	1080	1766,8	2755,3		1,93	1,64	1,56	170,14
10	Закарпатська	493,4	1064,4	1643,1	2331,4		2,16	1,54	1,42	167,81
11	Запорізька	1263,4	3004,2	4392,2	6271,3		2,38	1,46	1,43	170,58
12	Івано-Франківська	735,3	1849,8	2998,8	4531,7		2,52	1,62	1,51	183,34
13	Київська	3382,3	7006	12853	19462,7		2,07	1,83	1,51	179,20
14	Кіровоградська	522,1	1126,1	1939,3	3039,5		2,16	1,72	1,57	179,89
15	Луганська	2129,5	4945,2	7169,1	11110,9		2,32	1,45	1,55	173,44
16	Львівська	1267,9	3229,9	5524,1	8803,2		2,55	1,71	1,59	190,77
17	Миколаївська	1924,6	2548,5	3505,2	4603,8		1,32	1,38	1,31	133,74
18	Одеська	3841	5652,4	7743,6	10415,4		1,47	1,37	1,35	139,45
19	Полтавська	1788,3	3738,4	5890	8398,8		2,09	1,58	1,43	167,47
20	Рівненська	771,6	1311,7	1972,7	2673,3		1,70	1,50	1,36	151,32
21	Сумська	440,6	977,8	1652,7	2496		2,22	1,69	1,51	178,27
22	Тернопільська	509,5	964,7	1666,2	2830,6		1,89	1,73	1,70	177,11
23	Харківська	1352	3106,6	5413,5	8435		2,30	1,74	1,56	184,09
24	Херсонська	248,8	658,9	1290	1934,2		2,65	1,96	1,50	198,10
25	Хмельницька	429,4	1124,8	1964	3144		2,62	1,75	1,60	194,18
26	Черкаська	473,6	1148,1	1874,4	3041		2,42	1,63	1,62	185,87
27	Чернівецька	424,9	740,3	1243,1	2127,2		1,74	1,68	1,71	171,07
28	Чернігівська	464,6	1102,3	1751,2	2586,8		2,37	1,59	1,48	177,24
29	м. Київ	11102,8	25509,7	43118,4	64072,4		2,30	1,69	1,49	179,37
30	м. Севастополь	405,3	893,2	1445,5	2185,7		2,20	1,62	1,51	175,36
31										

Рис. 2. Розрахунок середнього темпу зростання за регіонами

Для визначення середнього темпу зростання за регіонами в клітинці K4 ввести формулу $((G3 \times H3 \times I3)^{(1/3)}) \times 100$ і протягнути на весь стовпець.

Середній темп (коефіцієнт) зростання показує у скільки разів у середньому кожен рівень ряду більший (менший) від попереднього рівня. Наприклад, по Харківському регіону середній темп зростання склав 184,09 %. Отже, капітальні інвестиції щоквартально у 2013 році в середньому збільшувалися на 84,09 %. У цілому по Україні капітальні інвестиції в середньому збільшувалися на 68,36 % щоквартально у 2013 році. За показником у капітальних інвестиціях за всіма регіонами спостерігається позитивна тенденція, тобто середній темп приросту більший ніж 100 %.

**Дані про валовий регіональний продукт на душу населення та
чисельність населення за регіонами України**

Регіони	Валовий регіональний продукт на душу населення, грн	Чисельність населення, млн осіб
	2012 рік	
1	2	3
Усього		45,56
АР Крим	22 675	1,96
Вінницький	20 253	1,63
Волинський	19 249	1,04
Дніпропетровський	44 650	3,31
Донецький	38 907	4,38
Житомирський	19 551	1,27
Закарпатський	17 088	1,25
Запорізький	30 656	1,79
Івано-Франківський	23 379	1,38
Київський	40 483	1,72
Кіровоградський	22 082	1,00
Луганський	25 950	2,26
Львівський	24 387	2,54
Миколаївський	24 838	1,17
Одеський	27 070	2,39
Полтавський	38 424	1,47
Рівненський	18 860	1,16
Сумський	21 722	1,14
Тернопільський	16 644	1,08
Харківський	29 972	2,74
Херсонський	17 910	1,08
Хмельницький	19 920	1,31
Черкаський	24 558	1,27
Чернівецький	14 529	0,91
Чернігівський	22 096	1,08
м. Київ	97 429	2,84
м. Севастополь	25 872	0,38

За допомогою середньої арифметичної зваженої можна розрахувати середній валовий регіональний продукт на душу населення (рис. 3).

	A	B	C	D	E	F
1	Регіони України	Валовий регіональний продукт на душу населення, грн.	Чисельність населення, млн. осіб			Середній валовий регіональний продукт на душу населення, грн
2		2012 рік		x*f		
3						
4		Всього			45,56	
5	Автономна Республіка Крим	22675	1,96		44549,91	
6	Вінницька	20253	1,63	32972,69		
7	Волинська	19249	1,04	20020,56	32021,09	
8	Дніпропетровська	44650	3,31	147745,5		
9	Донецька	38907	4,38	170337,7		
10	Житомирська	19551	1,27	24818,65		
11	Закарпатська	17088	1,25	21435,12		
12	Запорізька	30656	1,79	54747,14		
13	Івано-Франківська	23379	1,38	32291,54		
14	Київська	40483	1,72	69707,8		
15	Кіровоградська	22082	1,00	21992,68		
16	Луганська	25950	2,26	58586,95		
17	Львівська	24387	2,54	61970,49		
18	Миколаївська	24838	1,17	29154,1		
19	Одеська	27070	2,39	64801,47		
20	Полтавська	38424	1,47	56426,6		
21	Рівненська	18860	1,16	21820,34		
22	Сумська	21722	1,14	24853,57		
23	Тернопільська	16644	1,08	17937,09		
24	Харківська	29972	2,74	82226,44		
25	Херсонська	17910	1,08	19321,22		
26	Хмельницька	19920	1,31	26191,17		
27	Черкаська	24558	1,27	31187,24		
28	Чернівецька	14529	0,91	13179,74		
29	Чернігівська	22096	1,08	23837,78		
30	м.Київ	97429	2,84	276861,5		
31	м.Севастополь	25872	0,38	9914,202		
32			Σ	1458889		

Рис. 3. Розрахунок середнього валового регіонального продукту на душу населення

Середня арифметична зважена розраховується за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum x \times f}{\sum f}$$

Отже, слід розрахувати $x \cdot f$. У клітинці D6 необхідно ввести формулу B6×C6 і розтягнути цю формулу на весь стовпець. Розрахувати суму за стовпцем.

Для отримання значення середньої арифметичної зваженої у клітинці F8 ввести формулу D33/C5.

Виходячи з даних рис. 3, можна зробити висновок, що середній валовий регіональний продукт на душу населення склав 32 021,09 грн.

Таблиця 3

Капітальні інвестиції за регіонами України за 2013 рік, млн грн

Назва регіону	Капітальні інвестиції за регіонами
Усього	247 891,6
Автономна Республіка Крим	14 383,4
Вінницький	5 757,5
Волинський	3 104,6
Дніпропетровський	20 456,3
Донецький	26 939,6
Житомирський	2 755,3
Закарпатський	2 331,4
Запорізький	6 271,3
Івано-Франківський	4 531,7
Київський	19 462,7
Кіровоградський	3 039,5
Луганський	11 110,9
Львівський	8 803,2
Миколаївський	4 603,8
Одеський	10 415,4
Полтавський	8 398,8
Рівненський	2 673,3
Сумський	2 496
Тернопільський	2 830,6
Харківський	8 435
Херсонський	1 934,2
Хмельницький	3 144
Черкаський	3 041
Чернівецький	2 127,2
Чернігівський	2 586,8
міста	
м. Київ	64 072,4
м. Севастополь	2 185,7

Виходячи з даних табл. 3, можна розрахувати структури середні, використовуючи режим *Описова статистика*.

Режим *Описова статистика* слугує для генерації одновимірного статистичного звіту за основними показниками положення, розсіювання й асиметрії сукупності, що аналізується. Для переходу в цей режим необхідно ввійти в позицію меню *Сервіс – Аналіз даних* й обрати даний режим (рис. 4).

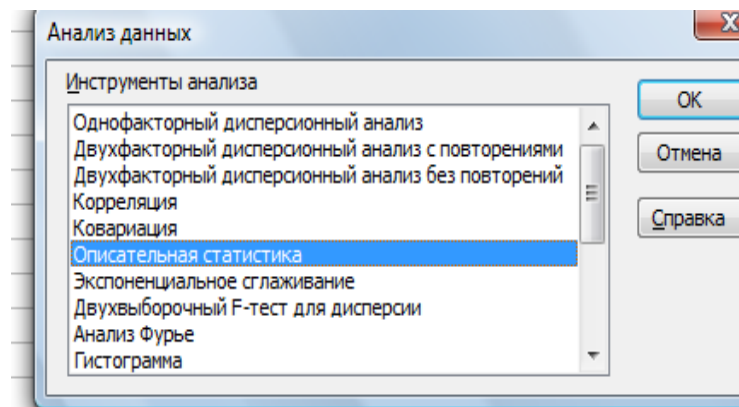


Рис. 4. Обрання режиму *Описова статистика*

У діалоговому вікні даного режиму (рис. 5) задано такі параметри:

1. *Вхідний інтервал* – вводиться посилання на клітинки, що містять статистичні дані.

2. *Групування* – установлюється в положення *За стовпцями* або *За рядками* в залежності від розташування даних у вхідному діапазоні.

3. *Мітки в першому рядку* – активізується, якщо перший рядок (стовпець) у вхідному діапазоні містить заголовки. Якщо заголовки відсутні, необхідно деактивізувати. В цьому випадку будуть автоматично створені стандартні назви для даних вихідного діапазону.

4. *Вихідний інтервал/ Новий робочий лист/ Нова робоча книга*.

У положенні *Вихідний інтервал* активізується поле, в яке необхідно ввести посилання на ліву верхню клітинку вихідного діапазону. Розмір вихідного діапазону буде визначений автоматично, а на екрані з'явиться повідомлення у випадку можливого накладення вихідного діапазону на вхідні дані.

У положенні *Новий робочий лист* відкривається новий лист, в який, починаючи з клітинки *A1*, встановлюються результати аналізу. Якщо потрібно задати ім'я новому робочому листу, що відкривається, слід увести його ім'я в поле, яке розташоване навпроти.

У положенні *Нова робоча книга* відкривається нова книга, на першому листі якої, починаючи з клітинки *A1*, вставляються результати аналізу;

5. *Підсумки статистики* – активізується, якщо в вихідному діапазоні необхідно отримати по одному полю для кожного показника описової статистики.

6. *Рівень надійності* – активізується, якщо в вихідну таблицю необхідно включити рядок для граничної похибки вибірки за умови встановленого рівня надійності.

7. *К-й найбільший* – активізується, якщо в вихідну таблицю необхідно включити рядок для *k*-го найбільшого (починаючи з максимуму x_{max}) значення елемента сукупності. В поле навпроти ввести число *k*. Якщо $k=1$, то рядок буде містити максимальне значення елемента вибірки.

8. *К-й найменший* – активізується, якщо в вихідну таблицю необхідно включити строку для *k*-го найменшого (починаючи з x_{min}) значення елемента вибірки. В поле навпроти ввести число *k*. Якщо $k=1$, то рядок буде містити мінімальне значення елемента вибірки.

Введені параметри режиму *Описова статистика* подані на рис. 5, а розраховані показники в даному режимі – рис. 6.

Основні економічні показники за регіонами країни наведено в табл. 4.

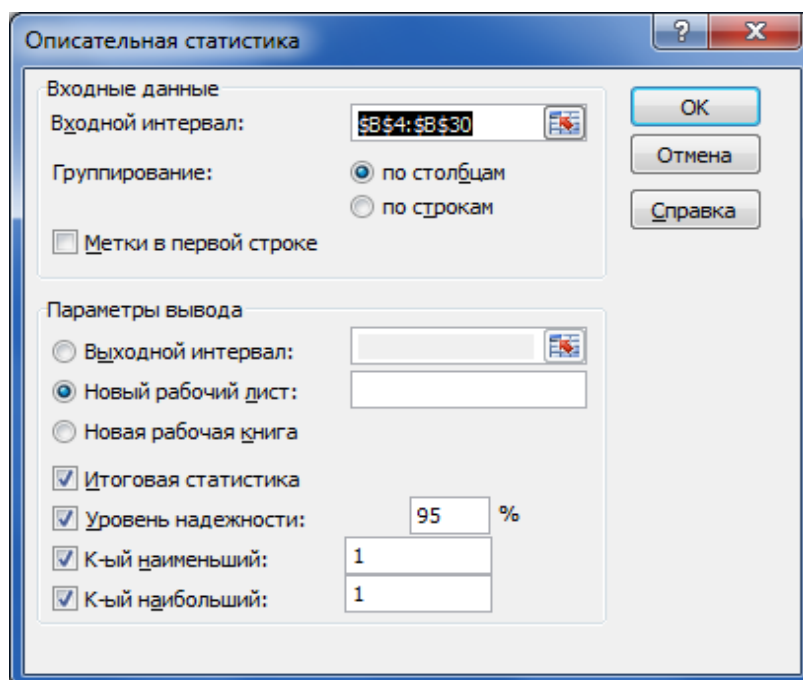


Рис. 5. Значення параметрів режиму *Описова статистика*

Основні економічні показники за регіонами країни

Регіони	Кількість зайнятих працівників на підприємствах за регіонами, тис. осіб	Середня заробітна плата, грн	Капітальні інвестиції за регіонами, млн грн	ВРП, млн грн
1	2	3	4	5
Автономна Республіка Крим	241,5	2 987	17 576,8	44 536
Вінницький	164,9	2 694	4 901	33 024
Волинський	113,9	2 591	3 180,2	20 005
Дніпропетровський	764,4	3 385	20 456,2	147 970
Донецький	902	3 811	30 068,8	170 775
Житомирський	127,7	2 617	2 539,2	24 849
Закарпатський	91,5	2 695	2 518,8	21 404
Запорізький	312,6	3 155	6 261,7	54 828
Івано-Франківський	98,3	2 682	4 976,6	32 286
Київський	371,5	3 528	19 375,8	69 663
Кіровоградський	108,1	2 660	4 376,7	22 056
Луганський	357,2	3 335	7 839,4	58 767
Львівський	377	2 791	9 992,5	61 962
Миколаївський	141,7	3 321	4 166,4	29 205
Одеський	367,9	3 100	13 230,3	64 743
Полтавський	240,7	3 215	10 190,5	56 580
Рівненський	96,4	2 903	2 671,6	21 795
Сумський	132,6	2 722	2 695,7	24 933
Тернопільський	85,2	2 466	3 159,9	17 957
Харківський	456,7	3 068	13 516,1	82 223
Херсонський	102,5	2 543	2 287,9	19 357
Хмельницький	119,4	2 728	3 282,6	26 237
Черкаський	150,7	2 726	3 373,4	31 265
Чернівецький	60,4	2 628	2 131,2	13 166
Чернігівський	116	2 498	2 470,2	23 934
м. Київ	1 529	5 368	64 552	275 685
м. Севастополь	49,9	3 655	1 936,2	9 891

Получение внешних данных		
E31	<i>f_x</i>	
	A	B
1	<i>Столбец1</i>	
2		
3	Среднее	9181,17037
4	Стандартная ошибка	2450,857839
5	Медиана	4531,7
6	Мода	#Н/Д
7	Стандартное отклонение	12735,0309
8	Дисперсия выборки	162181012
9	Эксцесс	13,62861054
10	Асимметричность	3,413222845
11	Интервал	62138,2
12	Минимум	1934,2
13	Максимум	64072,4
14	Сумма	247891,6
15	Счет	27
16	Наибольший(1)	64072,4
17	Наименьший(1)	1934,2
18	Уровень надежности(95,0%)	5037,810438

Рис. 6. Розраховані показники описової статистики

Якщо згрупувати вихідні дані табл. 3, то буде отримано такі значення (табл. 5).

Таблица 5

Групування капітальних інвестицій, млн грн

Капітальні інвестиції	Кількість регіонів
1 934,2 – 22 646,9	25
22 646,9 – 43 359,7	1
43 359,7 – 64 072,4	1

В явному вигляді функція для розрахунку середньої арифметичної зваженої не подана в Excel. Але її можна отримати комбінацією інших функцій.

Клітинка C5 містить формулу $\text{СУММПРОИЗВ}(C2:C4;B2:B4)/\text{СУММ}(B2:B4)$, завдяки якій розраховується середня сума оборотних активів (рис. 7).

C5			fx	=СУММПРОИЗВ(C2:C4;B2:B4)/СУММ(B2:B4)
	A	B	C	
1	Капітальні інвестиції	Кількість регіонів	Індивідуальне значення усередненої ознаки	
2	1934,2 – 22646,9	25	12290,6	
3	22646,9 – 43359,7	1	33003,3	
4	43359,7 – 64072,4	1	53716,1	
5		Середнє значення	14592,01	
6				

Рис. 7. Розрахунок середніх капітальних інвестицій

Для визначення моди необхідно провести такі розрахунки рис. 8.

C12			fx	=C9+2*((C6-C10)/(C6-C10)+(C6-C11))
	A	B	C	
1	Капітальні інвестиції	Кількість регіонів	Індивідуальне значення усередненої ознаки	
2	1934,2 – 22646,9	25	12290,6	
3	22646,9 – 43359,7	1	33003,3	
4	43359,7 – 64072,4	1	53716,1	
5		Середнє значення	14592,01	
6		Модальна кількість регіонів	25	
7		Зміщення в стовці на модальне значення	1	
8		Модальний інтервал інвестицій	1934,2 – 22646,9	
9		Нижня границя модального інтервалу	1934,2	
10		Кількість регіонів, що мають меншу суму капітальних інвестицій	0	
11		Кількість регіонів, що мають більшу суму капітальних інвестицій	1	
12		Мода суми капітальних інвестицій	1984,2	

Рис. 8. Розрахунок моди ряду

Зміст клітинок рис. 8.

клітинка С6 містить формулу МАКС(B2:B4) – розраховується модальна кількість регіонів;

клітинка С7 містить формулу ПОИСКПОЗ(C6;B2:B4;0) – в масиві B2:B4 розраховується зміщення на модальне значення;

клітинка С8 містить формулу ИНДЕКС(A2:A4;C7;1) – в масиві A2:A4 знаходиться модальний інтервал суми капітальних інвестицій;

клітинка C9 містить формулу ЛЕВСИМВ(C8;1) – відображається нижня границя модального інтервалу суми капітальних інвестицій;

клітинка C10 містить формулу ИНДЕКС(B2:B4;C7-1;1) – у масиві B2:B4 знаходиться кількість регіонів, що мають меншу суму капітальних інвестицій ($f_{M_{0-1}}$);

клітинка C11 містить формулу ИНДЕКС(B2:B4;C7+1;1) – у масиві B2:B4 знаходиться кількість регіонів, що мають більшу суму капітальних інвестицій ($f_{M_{0+1}}$);

клітинка C12 містить формулу $C9+2*((C6-C10)/(C6-C10)+(C6-C11))$ – розраховується мода суми капітальних інвестицій.

Виходячи з розрахунків можна зробити такі висновки. Під час аналізу отриманих результатів за незгрупованими даними середні капітальні інвестиції за регіонами України складають 9 181,17 млн грн, у той час як, розрахунок середніх капітальних інвестицій за згрупованими даними складає 14 592,01 млн грн. Таку різницю можна пояснити вибором середніх: за незгрупованими даними розраховувалась середня арифметична проста; за згрупованими середня арифметична зважена.

Більш достовірним є результат, розрахований за формулою середньої арифметичної зваженої, оскільки враховується кількість регіонів із відповідними капітальними інвестиціями.

Максимальна частота склала 25 регіонів. Модальне значення склало 1 984,2 млн грн, тобто дана сума капітальних інвестицій зустрічається найбільш часто.

Медіана склала 4 531,7 млн грн, це означає, що у половини регіонів капітальні інвестиції менші медіанного значення, а у другої половини – більші.

За даними табл. 4 слід розрахувати багатовимірну середню.

Для визначення багатовимірної середньої, по-перше, необхідно стандартизувати вихідні дані. За кожним показником визначається максимальне його значення та кожне значення за показниками ділити на нього.

Для стандартизації вихідних даних за показником:

кількість зайнятих працівників у клітинці B6 ввести $F6/\$J\6 і протягти на весь стовпець;

заробітна плата в клітинці C6 ввести $G6/\$K\6 і протягти на весь стовпець;

капітальні інвестиції у клітинці D6 ввести $H6/\$L\6 і протягти на весь стовпець;

валовий регіональний продукт у клітинці E6 ввести $I6/\$M\6 протягуємо на весь стовпець.

Середня багатомірна розраховується як відношення суми стандартизованих значень на число ознак (рис. 9).

N6														fx	=СУММ(B6:E6)/4
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N		
Стандартизовані дані					Вихідні дані										
2	Регіони України	Кількість зайнятих працівників на підприємствах за регіонами Усього, тис. осіб у 2012 р.	Середня заробітна плата за регіонами за місяць у 2012 році	Капітальні інвестиції за регіонами за 2012 рік	ВРП за 2012 р.	Кількість зайнятих працівників на підприємствах за регіонами Усього, тис. осіб у 2012 р.	Середня заробітна плата за регіонами за місяць у 2012 році	Капітальні інвестиції за регіонами за 2012 рік	ВРП за 2012 р.	Максимальні значення за показниками				Багатомірна середня	
6	Автономна Республіка Крим	0,16	0,56	0,27	0,16	241,5	2987	17576,8	44536	1529	5368	64552	275685	0,29	
7	Вінницька	0,11	0,50	0,08	0,12	164,9	2694	4901	33024					0,20	
8	Волинська	0,07	0,48	0,05	0,07	113,9	2591	3180,2	20005					0,17	
9	Дніпропетровська	0,50	0,63	0,32	0,54	764,4	3385	20456,2	147970					0,50	
10	Донецька	0,59	0,71	0,47	0,62	902	3811	30068,8	170775					0,60	
11	Житомирська	0,08	0,49	0,04	0,09	127,7	2617	2539,2	24849					0,18	
12	Закарпатська	0,06	0,50	0,04	0,08	91,5	2695	2518,8	21404					0,17	
13	Запорізька	0,20	0,59	0,10	0,20	312,6	3155	6261,7	54828					0,27	
14	Івано-Франківська	0,06	0,50	0,08	0,12	98,3	2682	4976,6	32286					0,19	
15	Київська	0,24	0,66	0,30	0,25	371,5	3528	19375,8	69663					0,36	
16	Кіровоградська	0,07	0,50	0,07	0,08	108,1	2660	4376,7	22056					0,18	
17	Луганська	0,23	0,62	0,12	0,21	357,2	3335	7839,4	58767					0,30	
18	Львівська	0,25	0,52	0,15	0,22	377	2791	9992,5	61962					0,29	
19	Миколаївська	0,09	0,62	0,06	0,11	141,7	3321	4166,4	29205					0,22	
20	Одеська	0,24	0,58	0,20	0,23	367,9	3100	13230,3	64743					0,31	
21	Полтавська	0,16	0,60	0,16	0,21	240,7	3215	10190,5	56580					0,28	
22	Рівненська	0,06	0,54	0,04	0,08	96,4	2903	2671,6	21795					0,18	
23	Сумська	0,09	0,51	0,04	0,09	132,6	2722	2695,7	24933					0,18	
24	Тернопільська	0,06	0,46	0,05	0,07	85,2	2466	3159,9	17957					0,16	
25	Харківська	0,30	0,57	0,21	0,30	456,7	3068	13516,1	82223					0,34	
26	Херсонська	0,07	0,47	0,04	0,07	102,5	2543	2287,9	19357					0,16	
27	Хмельницька	0,08	0,51	0,05	0,10	119,4	2728	3282,6	26237					0,18	
28	Черкаська	0,10	0,51	0,05	0,11	150,7	2726	3373,4	31265					0,19	
29	Чернівецька	0,04	0,49	0,03	0,05	60,4	2628	2131,2	13166					0,15	
30	Чернігівська	0,08	0,47	0,04	0,09	116	2498	2470,2	23934					0,17	
31	м.Київ	1,00	1,00	1,00	1,00	1529	5368	64552	275685					1,00	
32	м.Севастополь	0,03	0,68	0,03	0,04	49,9	3655	1936,2	9891					0,19	

Рис. 9. Розрахунок багатомірної середньої

Пояснення до рис. 9:

для розрахунку багатомірної середньої у клітинці N6 ввести формулу СУММ(B6:E6)/4 і протягти на весь стовпець.

Аналізуючи отримані дані можна зробити такі висновки. Найбільше значення багатомірної середньої спостерігається за такими регіонами: Донецький (0,6), Дніпропетровський (0,5), Київський (0,36), Харківський (0,34). Це означає, що ці регіони є більш розвиненими за сукупністю показників: кількість зайнятих працівників на підприємствах, середня заробітна плата, капітальні інвестиції, валовий регіональний продукт. У Чернівецькій області багатомірна середня склала 0,15, що є найменшим значенням серед регіонів України і свідчить про негативний розвиток регіону за показниками, які аналізуються.

Частина 2. Структурно-динамічний та регресійний методи аналізу економічних показників розвитку регіону

Мета роботи – закріплення теоретичних і практичних навичок структурно-динамічного та кореляційно-регресійного аналізів основних економічних показників розвитку регіону.

Завдання роботи. Дослідити у динаміці основні економічні показники розвитку регіону, провести структурний аналіз за допомогою усіх можливих показників структури у програмі MS Excel; за допомогою кореляційно-регресійного методу у пакеті Statistica виявити фактори, що впливають на валовий регіональний продукт та побудувати регресійну модель.

Методичні рекомендації

1. Наявні дані про кількість активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності у 2012 році, а також про зайняте населення у віці від 15 до 70 років у 2012 – 2013 роках (табл. 6). Необхідно розрахувати коефіцієнти локалізації та концентрації кількості зайнятого населення у віці 15 – 34 років за регіонами та оцінити інтенсивність структурних зрушень зайнятого населення у віці 15 – 34 років за регіонами України.

Таблиця 6

Кількість активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності та зайнятого населення у віці від 15 до 70 років

Назва регіону	2012 р.		2013 р.
	Кількість активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, тис. осіб	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, тис. осіб
1	2	3	4
Усього	622 538	20 354,3	19 401,2
Автономна Республіка Крим	25 607	914,2	851,5
Вінницький	17 896	701,1	662,2

1	2	3	4
Волинський	12 283	442,8	415,9
Дніпропетровський	43 083	1 528,5	1 470,8
Донецький	46 211	1 985,4	1 898
Житомирський	14 428	550,3	525,3
Закарпатський	12 984	530,8	523,7
Запорізький	23 993	821,2	775
Івано-Франківський	15 985	548,5	540,8
Київський	29 673	757,5	729,2
Кіровоградський	12 853	433,7	397,6
Луганський	20 242	1 008,6	953
Львівський	32 738	1 099,9	1 035,7
Миколаївський	18 024	533,7	502,6
Одеський	37 464	1 060,4	1 017,1
Полтавський	18 802	652,7	608,6
Рівненський	11 922	492,5	474,7
Сумський	11 860	519,6	486,4
Тернопільський	12 056	439,4	418,9
Харківський	37 041	1 280,6	1 222,3
Херсонський	14 092	477,7	460,6
Хмельницький	15 337	571,3	533,8
Черкаський	15 376	562,7	538,5
Чернівецький	9 545	387,2	372,2
Чернігівський	12 640	475,5	453,4
м. Київ	93 001	1 399,8	1 356,3
м. Севастополь	7 402	178,7	177,1

Для розрахунку показників концентрації та локалізації в програмі Excel на листі 1 ввести вихідні дані.

Для подальших розрахунків необхідно розрахувати питому вагу кількості активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності у 2012 році, а також питому вагу зайнятого населення у віці від 15 до 70 років у 2012 – 2013 роках (рис. 10).

Для розрахунку питомої ваги кількості активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності у 2012 р. у клітинку C8 ввести формулу $B8/BS7 \times 100$ і протягти на весь стовпець.

Для розрахунку питомої ваги зайнятого населення у віці від 15 до 70 років у 2012 – 2013 роках необхідно:

2012 році – у клітинку E8 ввести формулу $D8/(\$D\$7 \times 100)$ і протягнути на весь стовпець;

	A	B	C	D	E	F	G
1			2 012р.				2 013р.
2		Кількість активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності	Кількість активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності, % (dj0)	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, тис. осіб	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, % (Dj0)	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, тис. осіб	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, % (dj1)
7	Всього	622538	100	20354,3	100,00	19401,2	100,00
8	Автономна Республіка Крим	25607	4,11	914,2	4,49	851,5	4,39
9	Вінницька	17896	2,87	701,1	3,44	662,2	3,41
10	Волинська	12283	1,97	442,8	2,18	415,9	2,14
11	Дніпропетровська	43083	6,92	1528,5	7,51	1470,8	7,58
12	Донецька	46211	7,42	1985,4	9,75	1898	9,78
13	Житомирська	14428	2,32	550,3	2,70	525,3	2,71
14	Закарпатська	12984	2,09	530,8	2,61	523,7	2,70
15	Запорізька	23993	3,85	821,2	4,03	775	3,99
16	Івано-Франківська	15985	2,57	548,5	2,69	540,8	2,79
17	Київська	29673	4,77	757,5	3,72	729,2	3,76
18	Кіровоградська	12853	2,06	433,7	2,13	397,6	2,05
19	Луганська	20242	3,25	1008,6	4,96	953	4,91
20	Львівська	32738	5,26	1099,9	5,40	1035,7	5,34
21	Миколаївська	18024	2,90	533,7	2,62	502,6	2,59
22	Одеська	37464	6,02	1060,4	5,21	1017,1	5,24
23	Полтавська	18802	3,02	652,7	3,21	608,6	3,14
24	Рівненська	11922	1,92	492,5	2,42	474,7	2,45
25	Сумська	11860	1,91	519,6	2,55	486,4	2,51
26	Тернопільська	12056	1,94	439,4	2,16	418,9	2,16
27	Харківська	37041	5,95	1280,6	6,29	1222,3	6,30
28	Херсонська	14092	2,26	477,7	2,35	460,6	2,37
29	Хмельницька	15337	2,46	571,3	2,81	533,8	2,75
30	Черкаська	15376	2,47	562,7	2,76	538,5	2,78
31	Чернівецька	9545	1,53	387,2	1,90	372,2	1,92
32	Чернігівська	12640	2,03	475,5	2,34	453,4	2,34
33	Київ	93001	14,94	1399,8	6,88	1356,3	6,99
34	Севастополь	7402	1,19	178,7	0,88	177,1	0,91

Рис. 10. Розрахунок питомої ваги кількості активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності та зайнятого населення у віці від 15 до 70 років

2013 році – у клітинку G8 ввести формулу $F8/(\$F\$7 \times 100)$ і протягнути на весь стовпець.

Для розрахунку коефіцієнтів локалізації в клітинці H8 ввести формулу $E8/C8$. Потім розтягти цю формулу на весь стовпець.

Розрахувати коефіцієнт концентрації: в клітинці I8 ввести формулу $ABS(E8-C8)$ і також розтягти на весь стовпець. У клітинці I35 ввести формулу $СУММ(I8:I34)/2$.

Оцінювання структурних зрушень та їх інтенсивність буде проведено за допомогою лінійного коефіцієнта структурних зрушень: у клітинці

J8 ввести формулу ABS(G8-C8). У клітинці J36 ввести формулу CPЗНАЧ(J8:J34).

Коефіцієнт подібності структур: у клітинці J37 ввести формулу $100-1/2 \times \text{СУММ}(J8:J34)$.

Результати розрахунків подано на рис. 11.

		2 012р.				2 013р.		Коефіцієнт локалізації, k_L	$ D_{j0} - d_{j0} $	$ d_{j1} - d_{j0} $
Назва регіону	Кількість активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності	Кількість активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності, % (dj0)	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, тис. осіб	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, % (Dj0)	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, тис. осіб	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, % (dj1)				
Всього	622538	100	20354,3	100,00	19401,2	100,00				
Автономна Республіка Крим	25607	4,11	914,2	4,49	851,5	4,39	1,09	0,38	0,28	
Вінницька	17896	2,87	701,1	3,44	662,2	3,41	1,20	0,57	0,54	
Волинська	12283	1,97	442,8	2,18	415,9	2,14	1,10	0,20	0,17	
Дніпропетровська	43083	6,92	1528,5	7,51	1470,8	7,58	1,09	0,59	0,66	
Донецька	46211	7,42	1985,4	9,75	1898	9,78	1,31	2,33	2,36	
Житомирська	14428	2,32	550,3	2,70	525,3	2,71	1,17	0,39	0,39	
Закарпатська	12984	2,09	530,8	2,61	523,7	2,70	1,25	0,52	0,61	
Запорізька	23993	3,85	821,2	4,03	775	3,99	1,05	0,18	0,14	
Івано-Франківська	15985	2,57	548,5	2,69	540,8	2,79	1,05	0,13	0,22	
Київська	29673	4,77	757,5	3,72	729,2	3,76	0,78	1,04	1,01	
Кіровоградська	12853	2,06	433,7	2,13	397,6	2,05	1,03	0,07	0,02	
Луганська	20242	3,25	1008,6	4,96	953	4,91	1,52	1,70	1,66	
Львівська	32738	5,26	1099,9	5,40	1035,7	5,34	1,03	0,14	0,08	
Миколаївська	18024	2,90	533,7	2,62	502,6	2,69	0,91	0,27	0,30	
Одеська	37464	6,02	1060,4	5,21	1017,1	5,24	0,87	0,81	0,78	
Полтавська	18802	3,02	652,7	3,21	608,6	3,14	1,06	0,19	0,12	
Рівненська	11922	1,92	492,5	2,42	474,7	2,45	1,26	0,50	0,53	
Сумська	11860	1,91	519,6	2,55	486,4	2,51	1,34	0,65	0,60	
Тернопільська	12056	1,94	439,4	2,16	418,9	2,16	1,11	0,22	0,22	
Харківська	37041	5,95	1280,6	6,29	1222,3	6,30	1,06	0,34	0,35	
Херсонська	14092	2,26	477,7	2,35	460,6	2,37	1,04	0,08	0,11	
Хмельницька	15337	2,46	571,3	2,81	533,8	2,75	1,14	0,34	0,29	
Черкаська	15376	2,47	562,7	2,76	538,5	2,78	1,12	0,29	0,31	
Чернівецька	9545	1,53	387,2	1,90	372,2	1,92	1,24	0,37	0,39	
Чернігівська	12640	2,03	475,5	2,34	453,4	2,34	1,15	0,31	0,31	
Київ	93001	14,94	1399,8	6,88	1356,3	6,99	0,46	8,06	7,95	
Севастополь	7402	1,19	178,7	0,88	177,1	0,91	0,74	0,31	0,28	
сума/2								10,50		
середнє значення									0,77	
Коефіцієнт подібності структур									89,67	

Рис. 11. Результати розрахунку показників локалізації, концентрації, структурних зрушень та подібності структур

Коефіцієнт концентрації вказує на низький рівень концентрації зайнятого населення у віці 15 – 34 років на підприємствах за регіонами України.

Коефіцієнти локалізації показали, що найбільша кількість зайнятого населення у віці 15 – 34 років зосереджена у Луганській, Донецькій і Сумській областях.

Лінійний коефіцієнт структурних зрушень показав, що підприємств за кількістю зайнятого населення у віці 15 – 34 років у 2013 році порівняно з 2013 роком змінилася незначно, приблизно на 0,77 процентних пунктів.

Коефіцієнт подібності структур показав, що структура підприємств 2012 та 2013 роки схожі на 89,67.

2. Наявні дані за регіонами України про кількість активних підприємств за видами економічної діяльності, зайняте населення у віці від 15 до 70 років та валовий регіональний продукт (ВРП) за 2012 рік (табл. 7).

Таблиця 7

Дані про кількість активних підприємств за видами економічної діяльності, зайняте населення у віці від 15 до 70 років і валовий регіональний продукт

Назва регіону	Кількість активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності	Зайняте населення у віці від 15 до 70 років, тис. осіб	Валовий регіональний продукт, млн грн
1	2	3	4
Автономна Республіка Крим	25 607	914,2	44 536
Вінницький	17 896	701,1	33 024
Волинський	12 283	442,8	20 005
Дніпропетровський	43 083	1 528,5	147 970
Донецький	46 211	1 985,4	170 775
Житомирський	14 428	550,3	24 849
Закарпатський	12 984	530,8	21 404
Запорізький	23 993	821,2	54 828
Івано-Франківський	15 985	548,5	32 286
Київський	29 673	757,5	69 663
Кіровоградський	12 853	433,7	22 056
Луганський	20 242	1 008,6	58 767
Львівський	32 738	1 099,9	61 962
Миколаївський	18 024	533,7	29 205
Одеський	37 464	1 060,4	64 743
Полтавський	18 802	652,7	56 580
Рівненський	11 922	492,5	21 795
Сумський	11 860	519,6	24 933
Тернопільський	12 056	439,4	17 957
Харківський	37 041	1 280,6	82 223
Херсонський	14 092	477,7	19 357
Хмельницький	15 337	571,3	26 237

1	2	3	4
Черкаський	15 376	562,7	31 265
Чернівецький	9 545	387,2	13 166
Чернігівський	12 640	475,5	23 934
м. Київ	93 001	1 399,8	275 685
м. Севастополь	7 402	178,7	9 891

По-перше, слід провести аналіз впливу факторних ознак на результуючу.

Із цією метою в пакеті Statistica слід обрати Basic statistics та пункт Correlation matrices.

На рис. 12 показано основні кроки побудови кореляційної матриці.

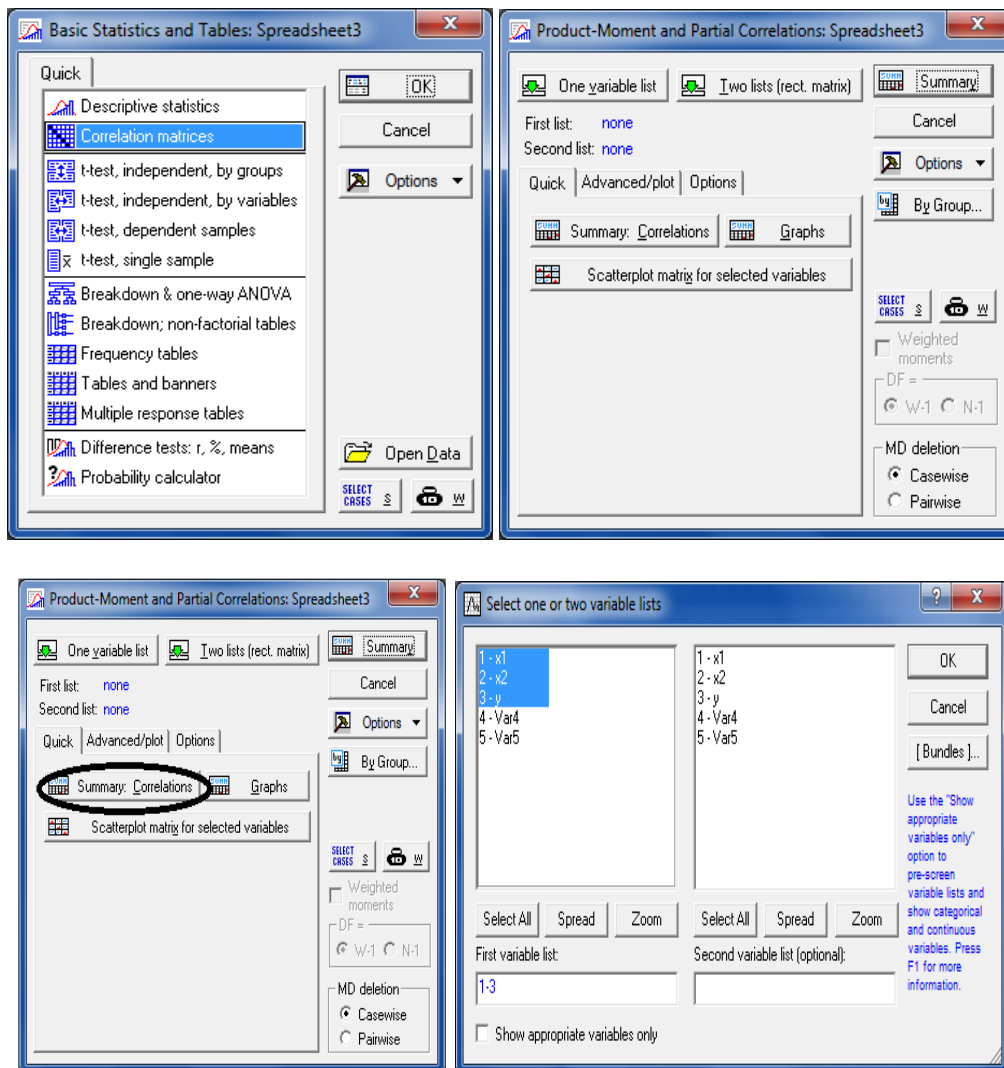


Рис. 12. Побудова кореляційної матриці

Підсумкова таблиця має такий вигляд (рис. 13).

Correlations (Spreadsheet3)					
Marked correlations are significant at $p < ,05000$					
N=27 (Casewise deletion of missing data)					
Variable	Means	Std.Dev.	x1	x2	y
x1	23056,96	17548,78	1,000000	0,792653	0,966621
x2	753,86	412,56	0,792653	1,000000	0,829016
y	54040,59	58425,44	0,966621	0,829016	1,000000

Рис. 13. Підсумкова кореляційна матриця

Значення коефіцієнта кореляції (0,79; 0,83; 0,97) свідчать про високий рівень залежності між рівнем ВРП, кількістю активних підприємств за видами економічної діяльності та зайнятого населення у віці від 15 до 70 років.

По-друге, слід розглянути модель залежності валового регіонального продукту (y) від кількості активних підприємств за видами економічної діяльності (x_1) та зайнятого населення у віці від 15 до 70 років (x_2).

Запустити програму Statistica і сформуванати файл даних. На панелі інструментів (або в меню Statistics) вибрати модуль Multiple Regression. У стартовому вікні модуля, натиснувши кнопку Variables, вибрати залежну (Dependent var.) і незалежну (Independent var.) змінні. На закладці Advanced можна задати додаткові параметри побудови регресійної моделі. За командою виконання програми з'явиться вікно результатів аналізу (рис. 14).

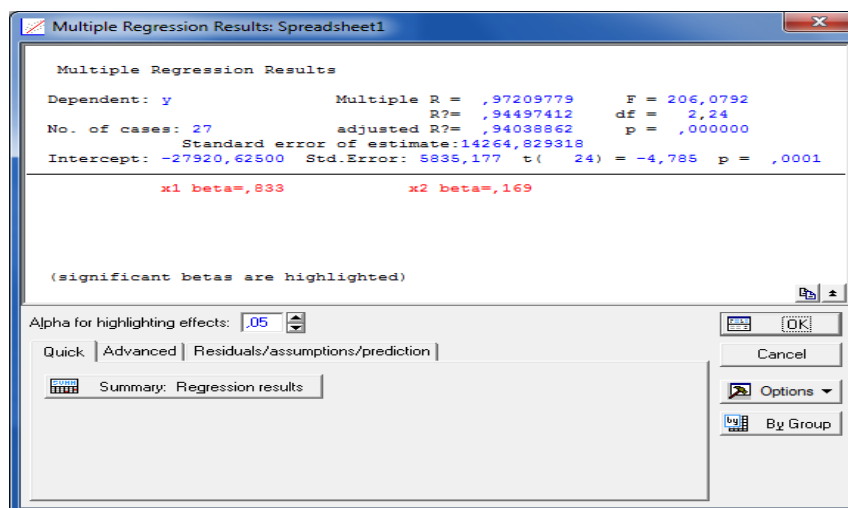


Рис. 14. Вікно результатів можинної регресії

В інформаційній частині вікна міститься така інформація: назва залежної змінної та обсяг сукупності; наводяться значення коефіцієнтів щільності зв'язку (множинної кореляції, множинної детермінації та скоректований коефіцієнт множинної детермінації); значення F-критерію, стандартної похибки оцінювання (Standard error of estimate), вільного члена рівняння регресії b_0 (Intercept) та його похибки (Std. Error), значення критерію Стьюдента, значення β -коефіцієнтів.

У функціональній частині вікна містяться кнопки та опції, що дозволяють усебічно розглянути результати регресійного аналізу. Так, на закладці Quik є кнопка Summary: Regression Results – результати регресії, яка виводить таблицю результатів побудови регресії (рис. 15). У цій таблиці наведені такі результати побудови регресії: β -коефіцієнти (Beta) і коефіцієнти регресії b_i з стандартними похибками, значення t-критерію та фактичні рівні істотності p-level. Слід звернути увагу на те, що деякі рядки виділені червоним кольором. Це своєрідна підказка щодо значущості відповідних параметрів побудованої моделі. Значущість параметрів оцінюється за t-критерієм, значення якого наведені у цій же таблиці.

Regression Summary for Dependent Variable: y (Spreadsheet1)						
R= ,97209779 R ² = ,94497412 Adjusted R ² = ,94038862						
F(2,24)=206,08 p<,00000 Std.Error of estimate: 14265,						
N=27	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(24)	p-level
Intercept			-27920,6	5835,177	-4,78488	0,000072
x1	0,832657	0,078538	2,8	0,261	10,60192	0,000000
x2	0,169008	0,078538	23,9	11,122	2,15192	0,041677

Рис. 15. Результати регресії

Отримані результати свідчать про таке:

коефіцієнт множинної кореляції дорівнює 0,972 (R);

коефіцієнт детермінації моделі дорівнює 0,945 (R²);

скоригований коефіцієнт детермінації на число спостережень і число параметрів дорівнює 0,940 (Adjusted R²);

критерій адекватності Фішера $F(2,24) = 206,08$;

$Y(a_1, a_2, a_3) = (-27920; 2,8; 23,9)$ – параметри моделі;

середня квадратичне відхилення параметрів моделі становить (5835,177; 0,261; 11,122);

$t(24) = (-4,785; 10,601; 2,151)$ – значимість параметрів за критерієм Стьюдента.

Аналіз наведених результатів свідчить, що модель є адекватною та має такий загальний вигляд:

$$Y = -27920,6 + 2,8 X_1 + 23,9 X_2.$$

Наступним кроком є аналіз адекватності побудованої моделі. Про адекватність моделі можна судити за значеннями коефіцієнтів множинної кореляції та детермінації, за значеннями критеріїв Стюдента та Фішера.

Окрім того, слід провести аналіз залишків моделі. Для цього призначена кнопка Perform residual analysis, яка знаходиться на закладці Residuals/assumptions/prediction у вікні Результатів множинної регресії. Натиснувши цю кнопку, переходимо у вікно Аналіз залишків (рис. 16).

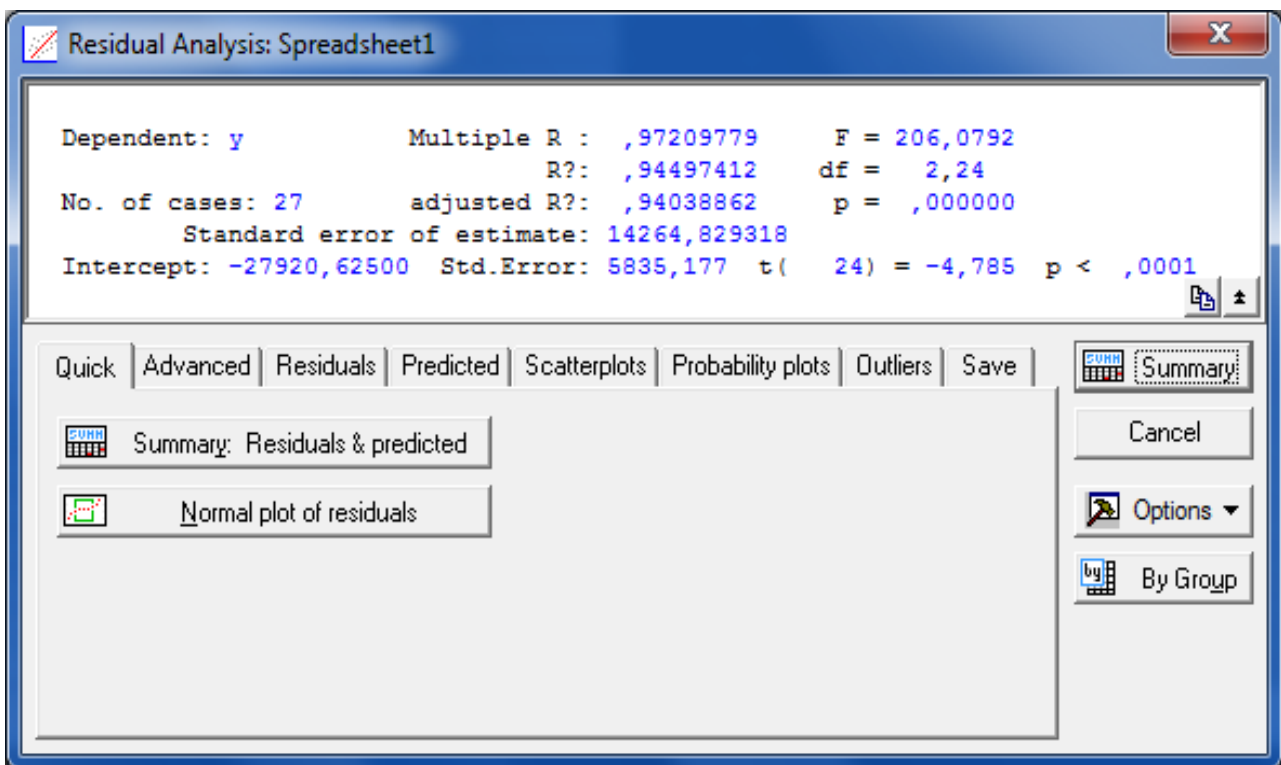


Рис. 16. Вікно аналізу залишків

У цьому вікні поданий великий набір аналітичних та графічних інструментів, призначених для аналізу залишків моделі. Наглядними і найважливішими є гистограма розподілу залишків (закладка Residuals, кнопка Histogram of residuals) і графік залишків на нормальному ймовірнісному папері (закладка Probability plots, кнопка Normal plot of residuals). Відповідні графіки наведено на рис. 17, 18.

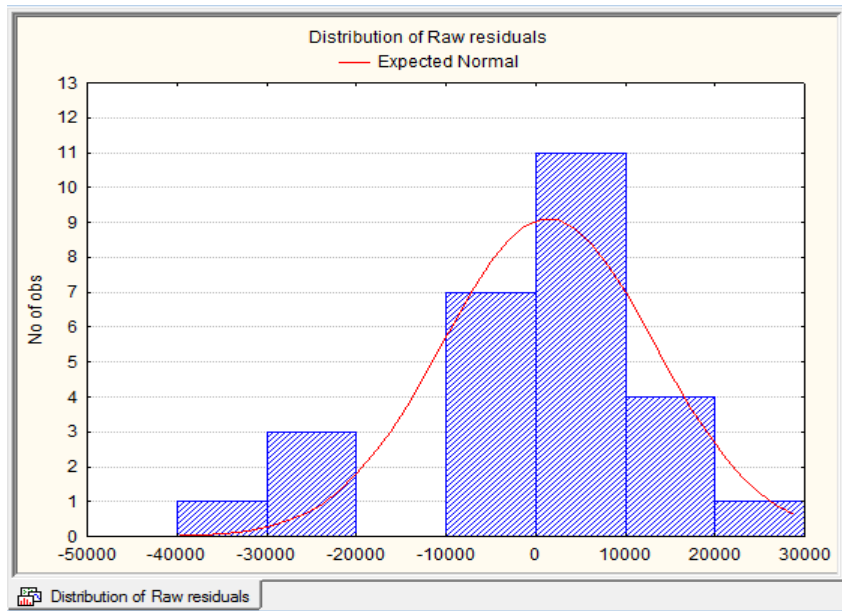


Рис. 17. Гістограма розподілу залишків

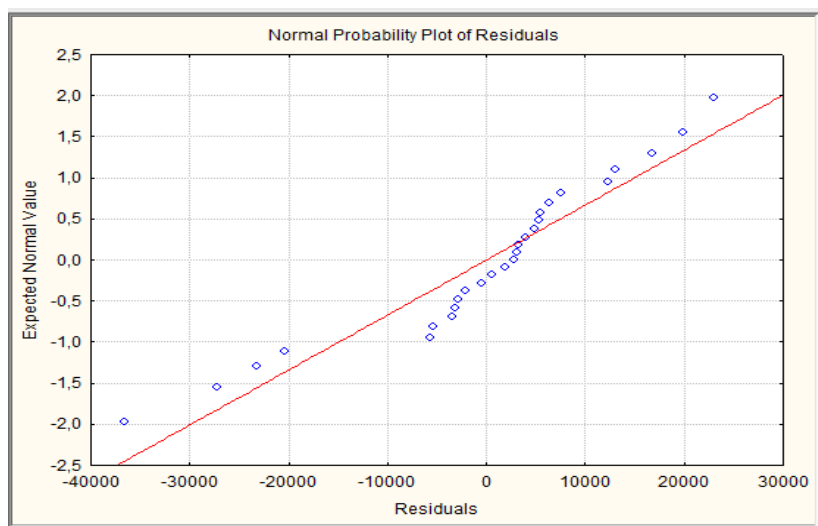


Рис. 18. Графік залишків на нормальному ймовірнісному папері

Якщо залишки розподілені за нормальним законом розподілу (гістограма залишків) і добре лягають на пряму (графік залишків на нормальному ймовірнісному папері), то це свідчить про адекватність побудованої моделі. Тобто можна зробити висновок, що в даному випадку модель адекватна.

У модулі множинної регресії слід знайти прогнозне значення залежної змінної. Для цього у вікні результатів необхідно перейти на закладку Residuals/assumptions/prediction і натиснути кнопку Predict dependent variable – Прогнозне значення залежної змінної. У вікні, що

з'явилося, потрібно задати значення незалежних змінних, при яких слід знайти прогнозне значення залежної змінної. Наприклад, буде задано такі значення (рис. 19).

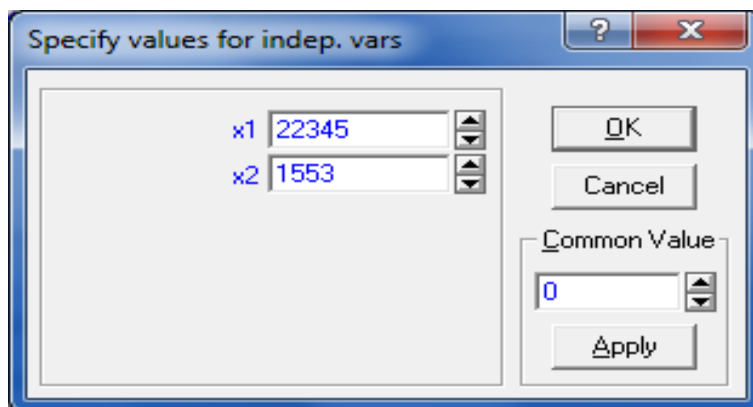


Рис. 19. **Значення незалежних змінних для обчислення прогнозного значення залежної змінної**

Після виконання команди буде отримано таку таблицю (рис. 20).

Predicting Values for (Spreadsheet1) variable: y			
Variable	B-Weight	Value	B-Weight * Value
x1	2,77218	22345,00	61944,3
x2	23,93435	1553,00	37170,1
Intercept			-27920,6
Predicted			71193,7
-95,0%CL			51701,6
+95,0%CL			90685,9

Рис. 20. **Результати прогнозування**

У цій таблиці в стовпці B-Weight указані коефіцієнти регресії за умови залежних змінних, у стовпці Value – значення незалежних змінних, які щойно були задані. У рядку Intercept вказане значення вільного члена регресії, у рядку Predicted – прогнозне значення залежної змінної. Далі вказані нижня та верхня межі довірчого інтервалу.

Отже, при кількості активних підприємств за видами економічної діяльності 22 345 та кількості зайнятого населення у віці від 15 до 70 років 1 553 тис. осіб валовий регіональний продукт становитиме 71 193,7 млн грн.

Лабораторна робота № 2. Кластерний аналіз соціального та екологічного розвитку регіонів

Мета роботи – закріплення теоретичних і практичних навичок кластеризації регіонів країни за соціальними та екологічними показниками.

Завдання роботи. У пакеті Statistica зробити кластеризацію регіонів за соціальними та екологічними показниками, порівняти результати кластеризації, провести дискримінантний аналіз та зробити прогноз.

Методичні рекомендації

За даними про обсяги викидів забруднюючих речовин стаціонарними та пересувними джерелами за регіонами країни у 2013 році (табл. 8), необхідно провести кластеризацію регіонів України за обсягом викидів забруднюючих речовин, навести основні характеристики виділених кластерів, надати інтерпретацію отриманим даним; встановити правила віднесення регіонів до певних кластерів за допомогою дискримінантного аналізу. Зробити висновки.

Таблиця 8

Дані про викиди забруднюючих речовин за регіонами у 2013 році, тис. т

№ п/п	Назва регіону	Обсяги викидів		Група
		стаціонарними джерелами (СД)	пересувними джерелами (ПД)	
1	2	3	4	5
1	Автономна Республіка Крим	26,6	103,8	b
2	Вінницький	149,5	79,5	b
3	Волинський	6,6	41,9	b
4	Дніпропетровський	940,5	203,3	a
5	Донецький	1 448,1	198,4	a
6	Житомирський	17,2	71,2	b
7	Закарпатський	7,7	61,5	b
8	Запорізький	245,9	107,1	a
9	Івано-Франківський	202,9	50,6	a
10	Київський	111,9	165,4	b
11	Кіровоградський	15,7	58,1	b
12	Луганський	442	80,4	b
13	Львівський	121,4	117	b

1	2	3	4	5
14	Миколаївський	20,4	62,6	b
12	Одеський	26,2	138,6	b
16	Полтавський	66,6	110	b
17	Рівненський	12	44,1	b
18	Сумський	30,5	47	b
19	Тернопільський	15,9	41,8	b
20	Харківський	210,3	118,2	
21	Херсонський	6	66,7	b
22	Хмельницький	17,2	63,5	b
23	Черкаський	73,1	77	b
24	Чернівецький	2,7	36,3	b
25	Чернігівський	43,7	47,3	b
26	м. Київ	31,9	215,8	
27	м. Севастополь	2,6	17,6	

1) Слід провести кластеризацію ієрархічним методом.

Перед тим, як проводити аналіз, слід звернути увагу на те, у якому вигляді подані вихідні дані. Якщо вихідні дані мають різні одиниці або масштаб вимірів, то перед початком аналізу їх необхідно стандартизувати. Це можна зробити таким чином: виділити стовпці та натиснути праву кнопку миші **Fill/Standardize Block** → **Standardize Columns**. Якщо ж розмірність однакова для всіх аналізованих ознак, то стандартизацію можна не проводити.

На панелі інструментів Statistics або в меню Statistics виберемо функцію Cluster Analysis – кластерний аналіз й у вікні, що з'явилося, вибрати ієрархічний метод кластеризації – Joining (tree clustering). За умови обрання цього методу буде отримано стартове вікно ієрархічного методу кластеризації (рис. 21).

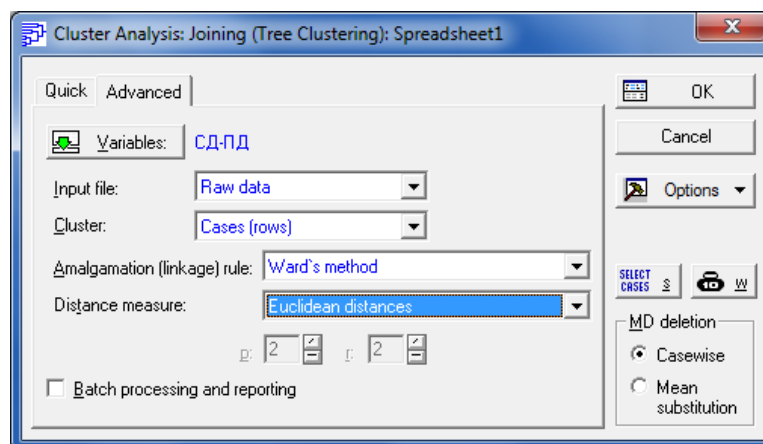


Рис. 21. Стартове вікно ієрархічного методу кластерного аналізу

У цьому вікні обрати змінні, за якими буде проводитися кластеризація (кнопка Variables – змінні). У рядку Input file необхідно задати форму подання вихідних даних (спостережувані – Raw_data або матриця відстаней – Distance matrix). У рядку Cluster потрібно вибрати вид класифікації (класифікація Випадків (рядків) – Cases (rows) або класифікація Змінних (стовпців) – Variables (columns)).

Далі вибирається алгоритм кластеризації та міра відстані.

У даному прикладі вибрати алгоритм Уорда й Евклідову відстань.

Після натискання кнопки **ОК** буде одержуно вікно результатів ієрархічного кластерного аналізу (рис. 22). В інформаційній частині вікна зазначена така інформація: кількість аналізованих змінних і випадків (у даному разі – регіонів), вид класифікації, спосіб обробки пропущених значень, алгоритм кластеризації та міра відстаней. У функціональній частині вікна є ряд кнопок, що дозволяють різнобічно переглянути результати кластеризації.

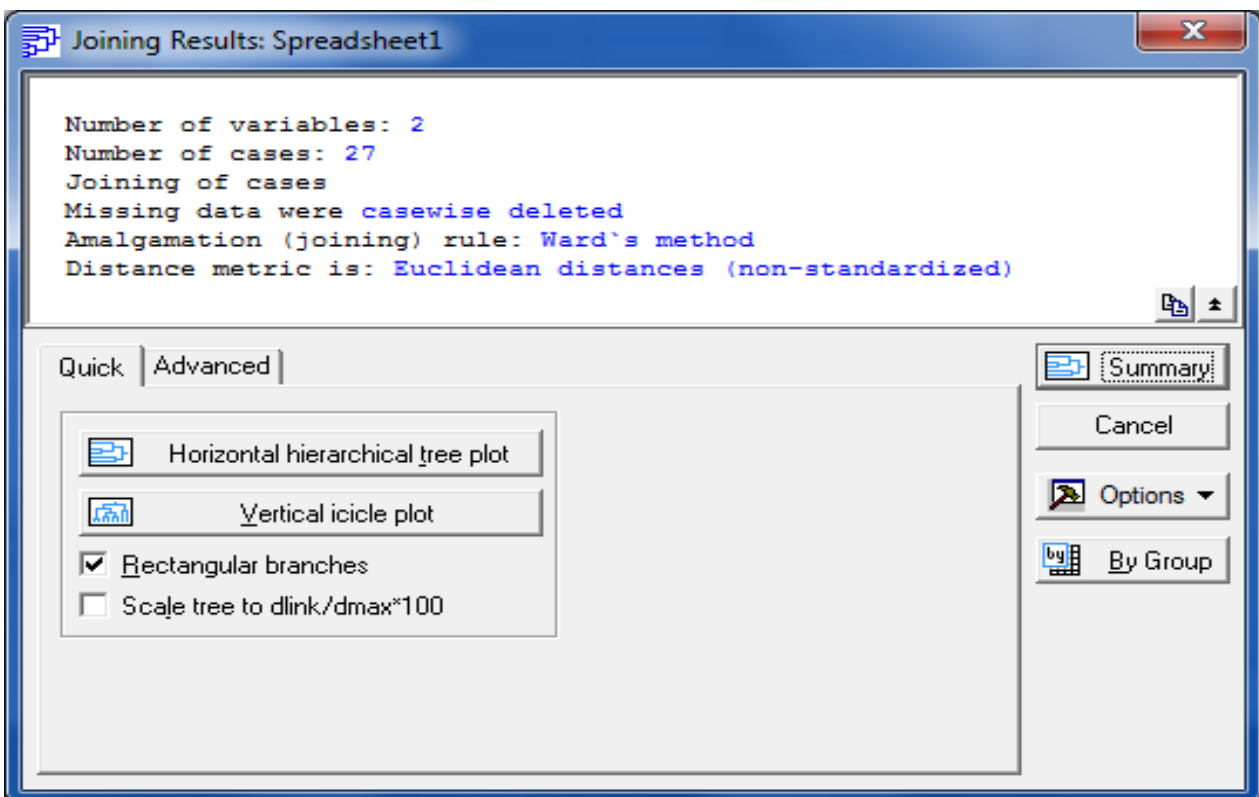


Рис. 22. Вікно результатів кластеризації ієрархічним методом

Наочно результати кластеризації ієрархічними методами подано на дендрограмі (дереві класифікації). Треба побудувати горизонтальну дендрограму (Horizontal hierarchical tree plot) (рис. 23).

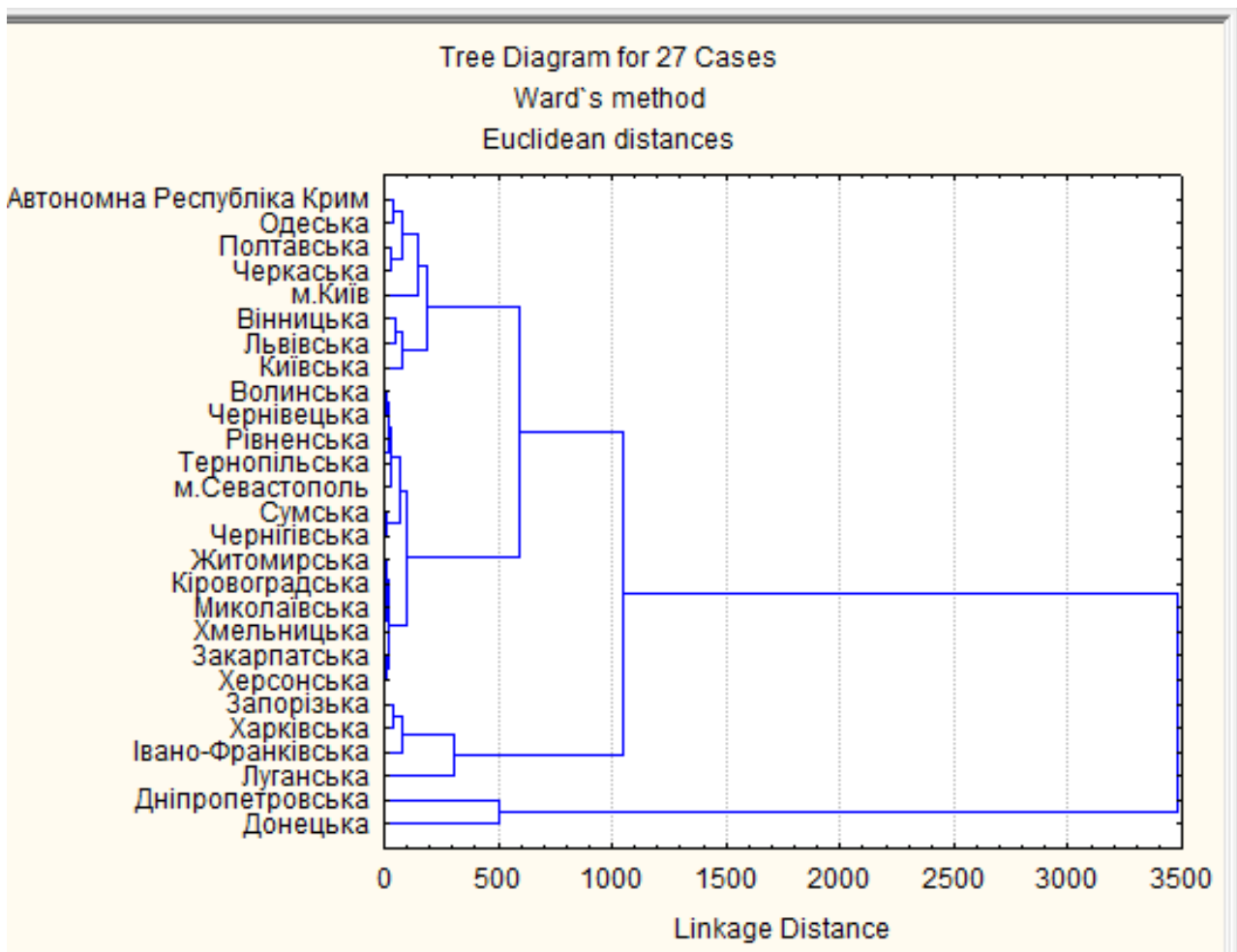


Рис. 23. Горизонтальна дендрограма

На рис. 23 наглядно подано об'єднання регіонів у три кластери. У перший кластер увійшли 6 регіонів: Донецька, Дніпропетровська, Луганська, Івано-Франківська, Харківська, Запорізька області. У другий кластер увійшли 13 регіонів: Херсонська, Закарпатська, Хмельницька, Миколаївська, Кіровоградська, Житомирська, Чернігівська, Сумська, Тернопільська, Рівненська, Чернівецька, Волинська області та м. Севастополь. Третій кластер поданий за 8 регіонами: Київська, Львівська, Вінницька, Черкаська, Полтавська, Одеська області, Автономна Республіка Крим та м. Київ.

Виходячи з даних рис. 23, можна сказати, що до першого кластера відносяться регіони, у яких найбільші обсяги викидів забруднюючих речовин, до другого кластера – з найменшими, відповідно третій кластер представлений регіонами, у яких середні обсяги викидів забруднюючих речовин.

2) Необхідно провести кластеризацію методом k-середніх і порівняти отримані результати.

На панелі інструментів **Statistics** або в меню **Statistics** вибрати функцію **Cluster Analysis – Кластерний аналіз**, а у вікні, що з'явилося, вибрати ітеративний метод кластеризації – **k-means clustering**. Обравши цей метод, буде отримано стартове вікно для кластеризації (рис. 24).

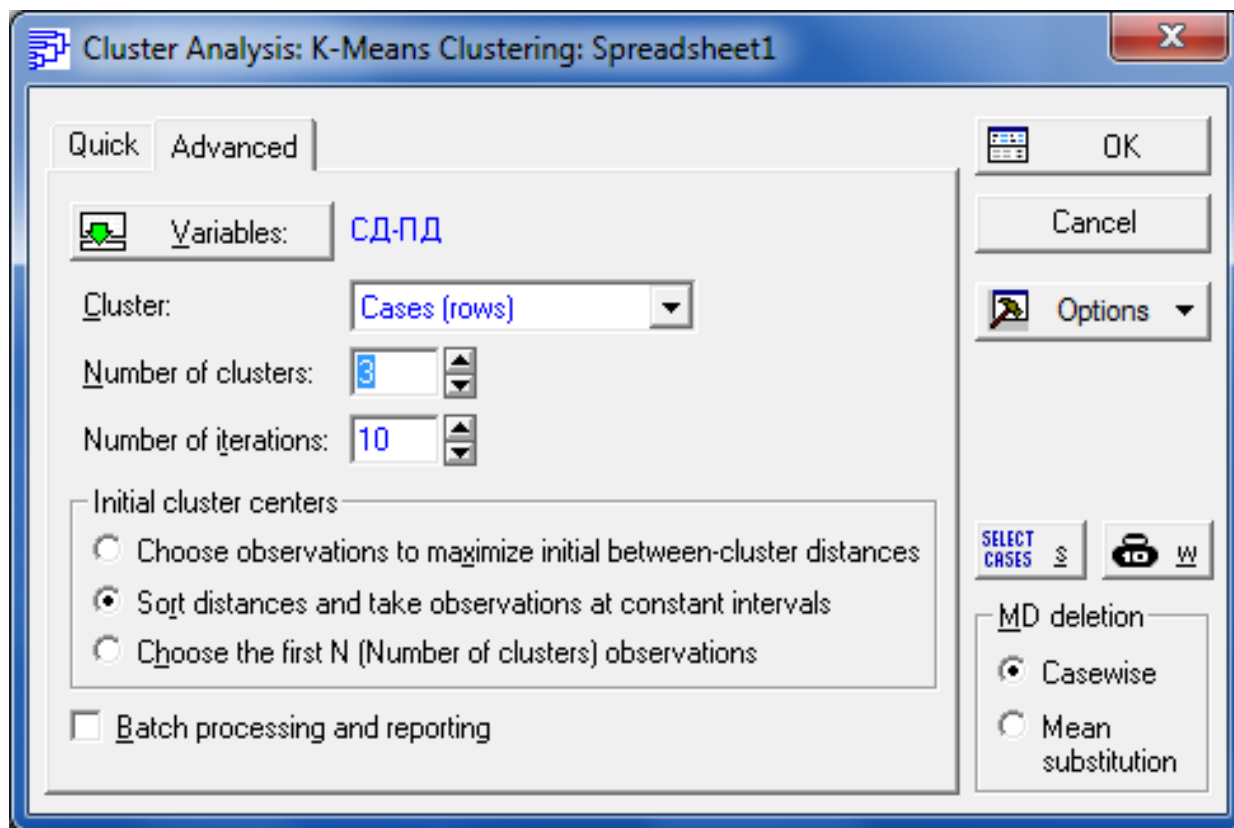


Рис. 24. Стартове вікно методу k-середніх

У стартовому вікні аналізу вибираються змінні для класифікації (кнопка Variables), вибирається бажана кількість кластерів (Number of clusters), кількість ітерацій (Number of iterations). Тут також задаються початкові умови вибору центрів кластерів (три опції внизу):

Choose observations to maximize initial between-cluster distances – вибрати як центри такі елементи, щоб максимізувати відстань між кластерами;

Sort distances and take observations at constant intervals – вибрати відстані в постійних інтервалах;

Choose the first N (Number of clusters) observations – як центри взяти перші N елементів.

Після натискання кнопки **ОК** буде одержано вікно результатів кластерного аналізу методом **k-середніх** (рис. 25).

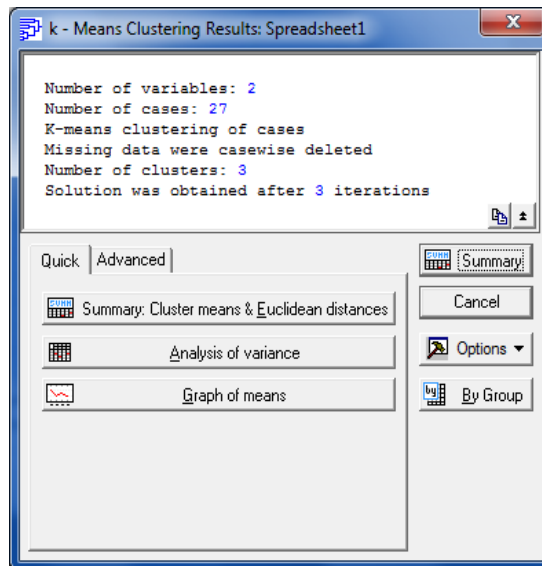


Рис. 25. Вікно результатів кластеризації методом к-середніх

В інформаційній частині вікна зазначена кількість показників, за якими проведена класифікація, кількість оброблених випадків, метод кластеризації, спосіб обробки пропущених значень, кількість виділених кластерів і номер ітерації, після якої закінчився процес класифікації.

У функціональній частині вікна є ряд кнопок, що дозволяють усебічно розглянути результати класифікації.

Слід розглянути графік середніх значень показників для кластерів (Graph of means) (рис. 26).

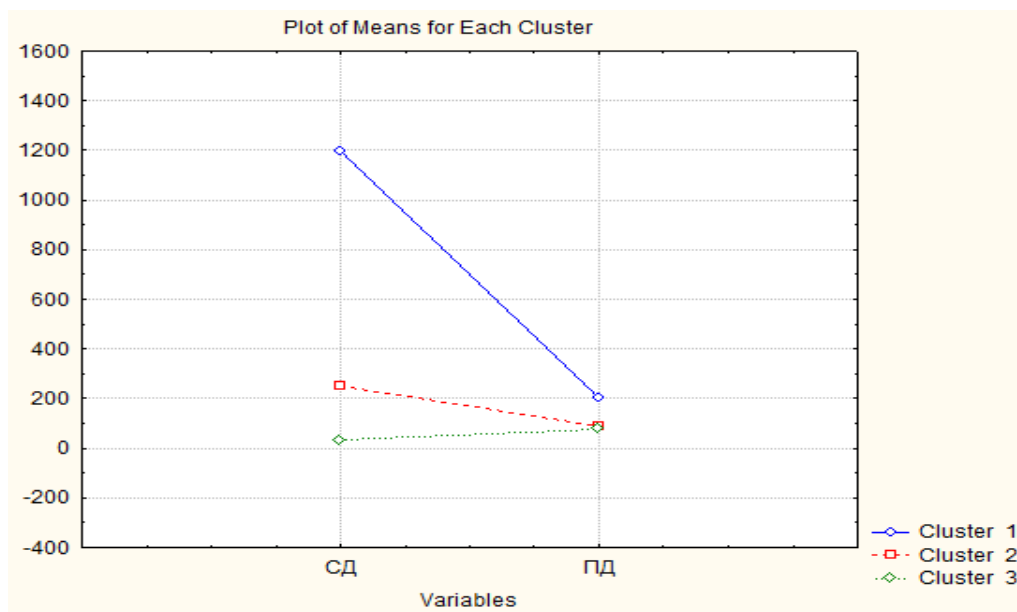


Рис. 26. Графік середніх значень показників для кластерів

На графіку середніх (рис. 26) зображені середні значення змінних у кластерах. Так, до першого кластера увійшли регіони з найбільшими обсягами викидів стаціонарними джерелами й найменшими обсягами викидів пересувними джерелами. У другому кластері спостерігається протилежна ситуація. У третій кластер увійшли регіони з середніми обсягами викидів стаціонарними та пересувними джерелами.

На рис. 27 наведені регіони, що об'єдналися в окремі кластери, й Евклідові відстані від них до центрів кластерів (Members of each cluster & distances).

Members of Cluster Number 1 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 2 cases	
	Distance
Дніпропетровська	179,4721
Донецька	179,4721

Members of Cluster Number 2 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 5 cases	
	Distance
Вінницька	71,3550
Запорізька	14,4120
Івано-Франківська	42,2277
Луганська	135,7638
Харківська	35,7009

Members of Cluster Number 3 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 20 cases	
	Distance
Автономна Республіка Крим	17,82823
Волинська	32,32205
Житомирська	12,44567
Закарпатська	21,78002
Київська	82,64527
Кіровоградська	19,29024
Львівська	68,07207
Миколаївська	14,73997
Одеська	42,14779
Полтавська	32,26134
Рівненська	28,94563
Сумська	22,93945
Тернопільська	29,12211
Херсонська	20,95528
Хмельницька	15,72806
Черкаська	28,54875
Чернівецька	37,14750
Чернігівська	23,94538
м.Київ	96,47972
м.Севастополь	48,61088

Рис. 27. Елементи кластерів, отриманих методом k-середніх

Виходячи з даних рис. 27, можна зробити такі висновки. До першого кластера увійшли 2 регіони: Дніпропетровська та Донецька області. До

другого кластера ввійшли 4 області: Запорізька, Івано-Франківська, Луганська та Харківська. В третьому кластері наведено 21 регіон: Автономна Республіка Крим, м. Київ, м. Севастополь, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Київська, Кіровоградська, Львівська, Миколаївська, Одеська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська області.

Результати розрахунків за ієрархічним методом і методом k-середніх відрізняються. Це пов'язано з тим, що під час використання методів для отримання результатів класифікації обиралися різні функції для її характеристики.

3) Для оцінювання якості проведення кластерного аналізу використовується дискримінантний аналіз. Для здійснення дискримінантного аналізу, слід сформувати таблицю вихідних даних у програмі Statistica. У таблиці вихідних даних необхідно додати кілька рядків без даних (вони призначені для об'єктів, які потрібно віднести до певного класу). На панелі інструментів Statistics або в меню Statistics вибрати функцію Discriminant Analysis – дискримінантний аналіз. У стартовому вікні дискримінантного аналізу потрібно обрати групувальний показник – Grouping (у даному випадку – "група") і незалежні змінні – Independent (рис. 28). У цьому ж вікні можна зробити додаткові установки.

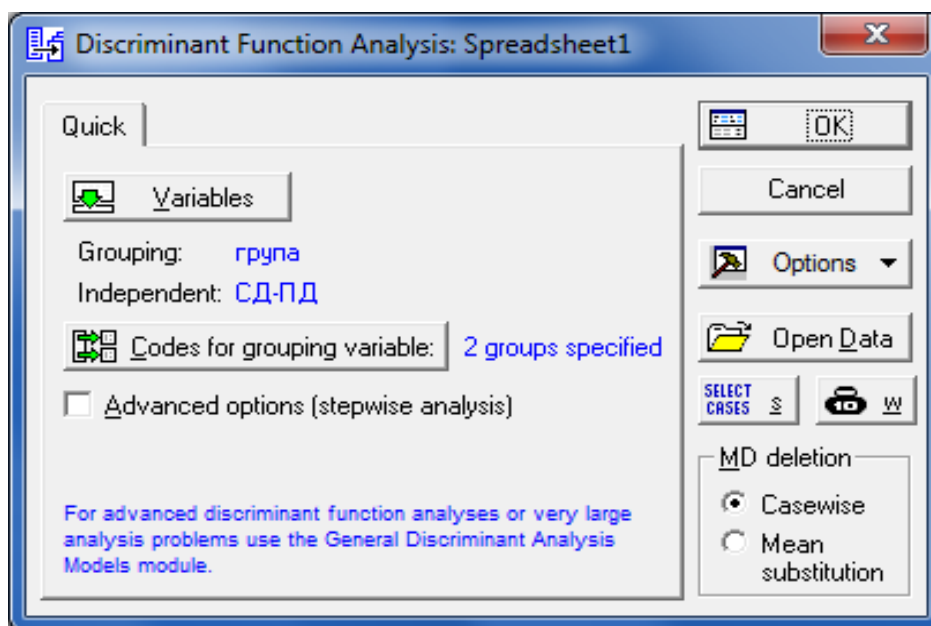


Рис. 28. Стартове вікно дискримінантного аналізу

Натиснувши кнопку **ОК**, буде одержано вікно результатів (рис. 29).

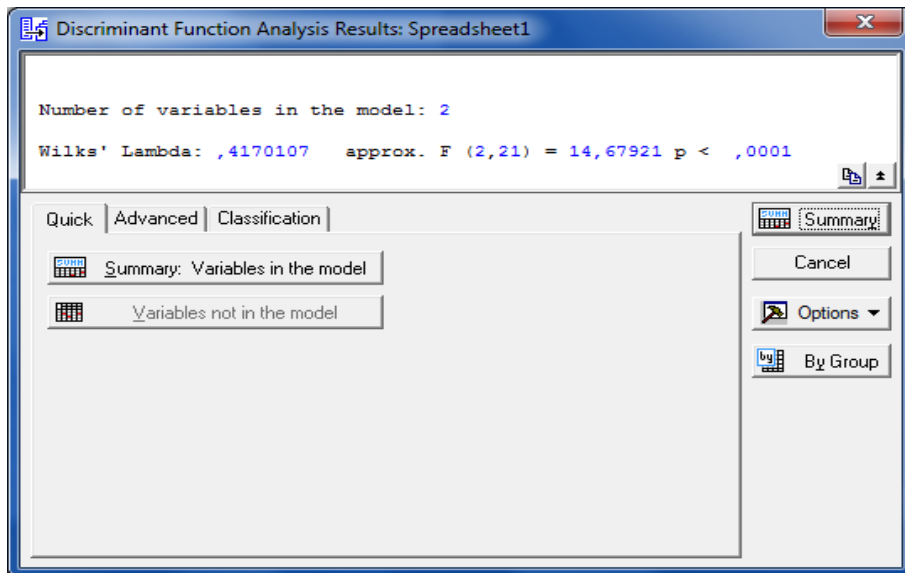


Рис. 29. Вікно результатів дискримінантного аналізу

В інформаційній частині вікна міститься така інформація: кількість змінних у моделі, значення лямбди Уїлкса, значення критерію Фішера для апроксимації. У функціональній частині вікна є ряд кнопок для всебічного перегляду результатів.

Натиснувши кнопку Classification functions – Класифікаційні функції, буде одержано коефіцієнти дискримінантних функцій для двох груп (рис. 30). Угорі в таблиці вказана ймовірність віднесення регіона до тієї чи іншої групи.

Classification Functions; grouping: ррупа (Spreadsheet1)		
	a	b
Variable	p=,20833	p=,79167
СД	0,00716	-0,00748
ПД	0,04152	0,06511
Constant	-6,57239	-2,53773

Рис. 30. Коефіцієнти дискримінантних функцій

Ініціювавши кнопку **Classification matrix**, буде одержано матрицю класифікацій, у якій зазначено кількість спостережень у кожній групі й ймовірність попадання спостережень у групи (рис. 31). У даній матриці у стовпці **Percent Correct** указаний процент правильної класифікації об'єктів. У рядках матриці вказана спостережувана класифікація підприємств, а у стовпцях – отримана за побудованими дискримінантними функціями.

Classification Matrix (Spreadsheet1)			
Rows: Observed classifications			
Columns: Predicted classifications			
Group	Percent Correct	a p=,20833	b p=,79167
a	60,0000	3	2
b	100,0000	0	19
Total	91,6667	3	21

Рис. 31. Матриця класифікацій

Із матриці видно, що у цьому прикладі не спостерігається випадків неправильної класифікації по групі b, по групі a класифікація об'єктів правильна на 60 %.

Класифікацію елементів можна одержати, натиснувши на кнопку Classification of cases. Якщо у стовпці Cases не виявиться елементів, позначених "зірочкою", то це свідчить про коректну класифікацію і гарну апроксимацію дискримінантних функцій (рис. 32).

Classification of Cases (Spreadsheet1)			
Incorrect classifications are marked with *			
Case	Observed Classif.	1 p=,20833	2 p=,79167
1	b	b	a
2	b	b	a
3	b	b	a
4	a	a	b
5	a	a	b
6	b	b	a
7	b	b	a
* 8	a	b	a
* 9	a	b	a
10	b	b	a
11	b	b	a
12	a	a	b
13	b	b	a
14	b	b	a
15	b	b	a
16	b	b	a
17	b	b	a
18	b	b	a
19	b	b	a

Рис. 32. Класифікація елементів, що свідчить про некоректне віднесення результатів

Виходячи з даних рис. 32, можна зробити висновок, що Запорізька (8) та Івано-Франківська (9) області за обсягом забруднюючих викидів віднесені не до тієї групи(a), а якщо вони будуть у групі b, то спостерігатиметься інша ситуація (рис. 33).

Classification of Cases (Spreadsheet1)				
Incorrect classifications are marked with *				
Case	Observed Classif.	1		2
		p=,08333	p=,91667	
1	b	b	a	a
2	b	b	a	a
3	b	b	a	a
4	a	a	b	b
5	a	a	b	b
6	b	b	a	a
7	b	b	a	a
8	b	b	a	a
9	b	b	a	a
10	b	b	a	a
11	b	b	a	a
12	b	b	a	a
13	b	b	a	a
14	b	b	a	a
15	b	b	a	a
16	b	b	a	a
17	b	b	a	a
18	b	b	a	a
19	b	b	a	a

Рис. 33. Класифікація елементів, що свідчить про коректне віднесення результатів

Для того, щоб класифікувати нові об'єкти (підприємства), не закриваючи аналіз, слід ввести у вихідну таблицю значення тих об'єктів, які потрібно віднести до певної групи. Потім у вікні аналізу результатів ініціювати кнопку Posterior Probabilities – Апостеріорні ймовірності. У результаті буде одержано таблицю класифікацій, за якою визначається, у який клас увійшли нові об'єкти (рис. 34).

Posterior Probabilities (Spreadsheet1)				
Incorrect classifications are marked with *				
Case	Observed Classif.	a		b
		p=,08333	p=,91667	
10	b	0,000000	1,000000	
11	b	0,000000	1,000000	
12	b	0,000000	1,000000	
13	b	0,000000	1,000000	
14	b	0,000000	1,000000	
15	b	0,000000	1,000000	
16	b	0,000000	1,000000	
17	b	0,000000	1,000000	
18	b	0,000000	1,000000	
19	b	0,000000	1,000000	
20	---	0,000000	1,000000	
21	b	0,000000	1,000000	
22	b	0,000000	1,000000	
23	b	0,000000	1,000000	
24	b	0,000000	1,000000	
25	b	0,000000	1,000000	
26	---	0,000000	1,000000	
27	---	0,000000	1,000000	

Рис. 34. Апостеріорні ймовірності

Для визначення, до якої групи потрапив об'єкт, обирається найбільша ймовірність, тобто для якої групи ймовірність вища, до тієї групи і відноситься об'єкт. Отже, виходячи з даних рис. 34, однозначно можна зробити висновок, що три регіони, які не були віднесені до жодної з груп, потрапили в групу b зі 100 % ймовірністю, це Харківська область, м. Київ і м. Севастополь.

Змістовий модуль 2. Моделі регіонального розвитку

Тема 4. Прикладні методи регіональних досліджень

Лабораторна робота № 3. Статистичне оцінювання спеціалізації та структурних зрушень у регіоні

Мета роботи – здобуття навичок аналізу концентрації, локалізації соціально-економічних показників за регіонами країни, оцінювання спеціалізації регіонів та інтенсивності структурних зрушень.

Завдання роботи. Виявити локалізацію розвитку певних показників за регіонами, оцінити концентрацію показників в економіці регіону; оцінити структурні зрушення в показниках за регіонами та проаналізувати подібність регіонів за структурою показників; виявити спеціалізацію регіонів. Зробити обґрунтовані економічні висновки.

Методичні рекомендації

Основні показники оцінювання концентрації, спеціалізації, подібності структур і структурних зрушень наведені в табл. 9.

Таблиця 9

Основні показники оцінювання концентрації, спеціалізації, подібності структур та структурних зрушень

Назва показника	Формула розрахунку
1	2
Коефіцієнт локалізації	$k_L = \frac{D_j}{d_j} \times 100\%$
Коефіцієнт концентрації	$k_k = \frac{1}{2} \sum_1^m D_j - d_j $
Коефіцієнти структурних зрушень:	
лінійний	$\bar{l}_d = \frac{\sum_1^m d_{j1} - d_{j0} }{m}$

1	2
квадратичний	$\delta_d = \sqrt{\frac{\sum_1^m (d_{j1} - d_{j0})^2}{m}}$
Коефіцієнт подібності структур	$h = 1 - \frac{1}{2} \sum d_{jk} - d_{js} $
Коефіцієнт спеціалізації регіону	$k_c = \frac{d_{\text{галуз}}}{d_{\text{екон}}}$

1. Виявити експортноорієнтовані регіони за допомогою коефіцієнта локалізації.

У табл. 10 наведено дані щодо обсягу експорту за регіонами України та ВРП за 2013 р.

Таблиця 10

Дані про обсяг експорту за регіонами України та ВРП за 2013 рік

Регіони	Експорт, тис. дол. США	Валовий регіональний продукт, млн грн
1	2	3
Україна	14 836 264,2	1 459 096
Автономна Республіка Крим	521 744,2	44 536
Вінницький	59 276,9	33 024
Волинський	57 556,3	20 005
Дніпропетровський	542 892,5	147 970
Донецький	639 582,6	170 775
Житомирський	40 796,2	24 849
Закарпатський	292 412,4	21 404
Запорізький	228 709,8	54 828
Івано-Франківський	68 451,3	32 286
Київський	477 798,5	69 663

1	2	3
Кіровоградський	20 393,4	22 056
Луганський	157 415	58 767
Львівський	395 672,2	61 962
Миколаївський	620 994,7	29 205
Одеський	1 178 293,3	64 743
Полтавський	79 272,2	56 580
Рівненський	65 502,2	21 795
Сумський	55 381,3	24 933
Тернопільський	58 319,9	17 957
Харківський	344 954,5	82 223
Херсонський	41 276,4	19 357
Хмельницький	40 251,2	26 237
Черкаський	26 713,2	31 265
Чернівецький	17 027,1	13 166
Чернігівський	21 278	23 934
м. Київ	4 018 902,9	275 685
м. Севастополь	81 293,9	9 891

1. Розрахувати структуру експорту та ВРП за регіонами (D_j – частка експорту j -го регіону, d_j – частка ВРП j -го регіону), та коефіцієнт локалізації за наведеною в табл. 9 формулою (табл. 11).

Таблиця 11

Розрахунок коефіцієнта локалізації

Регіони	D_j	d_j	k_L
1	2	3	4
Україна	1	1	–
Автономна Республіка Крим	0,03517	0,03052	1,15214
Вінницький	0,004	0,02263	0,17653
Волинський	0,00388	0,01371	0,28295
Дніпропетровський	0,03659	0,10141	0,36083
Донецький	0,04311	0,11704	0,36833

1	2	3	4
Житомирський	0,00275	0,01703	0,16146
Закарпатський	0,01971	0,01467	1,34357
Запорізький	0,01542	0,03758	0,41024
Івано-Франківський	0,00461	0,02213	0,20851
Київський	0,0322	0,04774	0,67453
Кіровоградський	0,00137	0,01512	0,09093
Луганський	0,01061	0,04028	0,26343
Львівський	0,02667	0,04247	0,62801
Миколаївський	0,04186	0,02002	2,09117
Одеський	0,07942	0,04437	1,78986
Полтавський	0,00534	0,03878	0,13779
Рівненський	0,00442	0,01494	0,29557
Сумський	0,00373	0,01709	0,21845
Тернопільський	0,00393	0,01231	0,31941
Харківський	0,02325	0,05635	0,4126
Херсонський	0,00278	0,01327	0,20971
Хмельницький	0,00271	0,01798	0,15088
Черкаський	0,0018	0,02143	0,08403
Чернівецький	0,00115	0,00902	0,12719
Чернігівський	0,00143	0,0164	0,08743
м. Київ	0,27088	0,18894	1,43368
м. Севастополь	0,00548	0,00678	0,80831

Із табл. 11 видно, що в більшості регіонів коефіцієнт локалізації нижче за одиницю, тобто частка експорту цих регіонів нижча за частку ВРП у сукупному ВРП країни. Проте декілька регіонів, а саме Автономна Республіка Крим, Закарпатська, Миколаївська, Одеська та м. Київ, характеризуються перевищенням частки експорту над часткою ВРП, тобто їх можна назвати експортноорієнтованими відносно до інших областей.

2. Проаналізувати концентрацію інвестицій в економіку Харківського та Полтавського регіонів України за такими даними (табл. 12).

**Дані про валову додану вартість і структуру капітальних інвестицій
за Харківським та Полтавським регіонами**

Вид економічної діяльності	Харківський регіон		Полтавський регіон	
	Валова додана вартість, млн грн	Структура капітальних інвестицій, %	Валова додана вартість, млн грн	Структура капітальних інвестицій, %
Усього	69 396		43 549	
Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	6 292	6,6	6 278	15,4
Рибальство, рибництво	6	0	5	0,1
Промисловість	13 939	19,8	18 947	44,6
Будівництво	2 509	9,6	1 054	5,9
Торгівля; ремонт автомобілів, побутових, виробів та предметів особистого вжитку	11 722	6,9	3 945	15,8
Діяльність готелів та ресторанів	575	0,2	205	0,1
Діяльність транспорту та зв'язку	7 328	35,3	4 570	5,1
Фінансова діяльність	7 232	0,9	1041	0,1
Операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям	8 855	10	2 290	7,4
Державне управління	2 922	4,8	1 603	4,1
Освіта	4 379	1,1	1 752	0,3
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	2 314	0,7	1 330	1,1
Надання комунальних та індивідуальних послуг; діяльність у сфері культури та спорту	5 29	4,4	1 323	0,2

Слід провести розрахунок коефіцієнта концентрації (табл. 13), спочатку розрахувавши частку ВДВ кожного з виду діяльності в ВДВ регіону – d_j (для Харківського та Полтавського регіонів окремо). Треба зауважити, що структура інвестиції за видами діяльності вже подана, необхідно перевести її в коефіцієнти (D_j).

Розрахунок коефіцієнта концентрації

Вид економічної діяльності	Харківський регіон			Полтавський регіон		k _к
	D _j	d _j	k _к	D _j	d _j	
Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	0,066	0,091	0,025	0,154	0,144	0,010
Рибальство, рибництво	0	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001
Промисловість	0,198	0,201	0,003	0,446	0,435	0,011
Будівництво	0,096	0,036	0,060	0,059	0,024	0,035
Торівля; ремонт автомобілів, побутових, виробів та предметів особистого вжитку	0,069	0,169	0,100	0,158	0,091	0,067
Діяльність готелів та ресторанів	0,002	0,008	0,006	0,001	0,005	0,004
Діяльність транспорту та зв'язку	0,353	0,106	0,247	0,051	0,105	0,054
Фінансова діяльність	0,009	0,104	0,095	0,001	0,024	0,023
Операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям	0,1	0,128	0,028	0,074	0,053	0,021
Державне управління	0,048	0,042	0,006	0,041	0,037	0,004
Освіта	0,011	0,063	0,052	0,003	0,040	0,037
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	0,007	0,033	0,026	0,011	0,031	0,020
Надання комунальних та індивідуальних послуг; діяльність у сфері культури та спорту	0,044	0,008	0,036	0,002	0,030	0,028
Коефіцієнт концентрації			0,342			0,158

Коефіцієнт концентрації Харківського регіону дорівнює 0,342 процентних пунктів, що більше за відповідний показник Полтавського

регіону (0,158 процентних пунктів). Тобто можна зробити висновок, що концентрація інвестицій в економіку регіону за видами діяльності більш висока в Харківському регіоні, а це свідчить про його більшу інвестиційну привабливість.

3. Необхідно проаналізувати, як змінилася структура економіки Харківського регіону за період 2008 – 2011 років та який регіон є найбільш подібним до Харківського (на основі даних 2011 року). Виявити спеціалізацію кожного із регіонів. Вихідні дані наведені в табл. 6. Розрахунок коефіцієнтів структурних зрушень за 2010 – 2011 роки наведений на рис. 35.

скос											
=КОРЕНЬ(СУММ(I3:I17)/15)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		2008	2009	2010	2011	dj0	dj1	dj1 - dj0	(dj1 - dj0)^2		
2	ВДВ	54632	55129	60750	69396						
3	Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	3115	3167	3904	6292	0,057018	0,057447079	0,000429	1,84224E-07		
4	Рибальство, рибництво	3	4	4	6	5,49E-05	7,25571E-05	1,76E-05	3,11319E-10		
5	Добувна промисловість	1415	1228	1859	1993	0,025901	0,022275028	0,003626	1,31446E-05		
6	Переробна промисловість	9391	8760	9006	9210	0,171896	0,158900034	0,012996	0,000168885		
7	Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води	1838	1929	2134	2736	0,033643	0,034990658	0,001347	1,81541E-06		
8	Будівництво	2007	1846	2334	2509	0,036737	0,033485099	0,003252	1,0573E-05		
9	Торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку	8573	8631	9337	11722	0,156923	0,156560068	0,000363	1,31489E-07		
10	Діяльність готелів та ресторанів	423	352	480	575	0,007743	0,006385024	0,001358	1,84332E-06		
11	Діяльність транспорту та зв'язку	4783	5328	5960	7328	0,087549	0,096646048	0,009097	8,27486E-05		
12	Фінансова діяльність	9412	8944	8934	7232	0,17228	0,162237661	0,010042	0,000100848		
13	Операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям	5733	6261	6921	8855	0,104938	0,11356999	0,008631	7,45027E-05		
14	Державне управління	2481	2529	2787	2922	0,045413	0,045874222	0,000461	2,12777E-07		
15	Освіта	3118	3499	3887	4379	0,057073	0,063469317	0,006397	4,09157E-05		
16	Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	1404	1664	2089	2314	0,025699	0,030183751	0,004485	2,0111E-05		
17	Надання комунальних та індивідуальних послуг; діяльність у сфері культури та спорту	936	987	1114	1323	0,017133	0,017903463	0,000771	5,93897E-07		
18							Коефіцієнти структурних зрушень	0,0042	=КОРЕНЬ(СУММ(I3:I17)/15)		

Рис. 35. Розрахунок коефіцієнтів структурних зрушень

Для розрахунку коефіцієнта подібності структур у табл. 14 наведені дані про валову додану вартість за видами економічної діяльності.

ВДВ за видам економічної діяльності

Регіони	ВДВ	Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	Рибальство, рибництво	Добувна промисловість	Переробна промисловість	Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води	Будівництво	Торгівля; ремонт автомобілів, побутових, виробів та предметів особистого вжитку	Діяльність готелів та ресторанів	Діяльність транспорту та зв'язку	Фінансова діяльність	Операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям	Державне управління	Освіта	Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	Надання комунальних та індивідуальних послуг; діяльність у сфері культури та спорту
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Україна	1 165 450	110 564	273	87 077	166 382	45 012	37 232	203 755	11 768	133 196	64 133	11 8637	56 833	62 099	45 825	22 664
АР Крим	35 472	3 879	107	707	3 506	1 405	1 574	5 718	1 249	3 705	1 152	3 443	2 931	2 044	3 123	929
Вінницький	26 622	6 278	7	272	3 202	1 392	1 070	3 510	147	2 891	617	1 430	1 846	1 980	1 514	466
Волинський	16 177	2 722	2	299	1 746	329	600	3 001	130	2 016	650	1 242	1 014	1 350	776	300
Дніпропетровський	120 469	6 965	6	30 360	23 196	4 100	1 924	15 298	717	10 488	6 336	9 279	3 076	3 996	3 378	1 350
Донецький	138 506	6 014	14	20 401	35 023	6 886	4 983	23 012	927	10 948	5 704	10 346	3 335	5 210	3 925	1 778
Житомирський	19 994	3 688	3	1 799	2 534	520	600	2 812	148	1 621	450	983	1 808	1 603	1 014	411
Закарпатський	16 782	2 549	2	87	2 545	244	660	2 932	187	1 935	470	1 109	1 108	1 533	1 036	385
Запорізький	42 168	4 183	29	1 372	10 942	3 642	789	5 608	461	3 130	2 507	2 866	1 895	2 300	1 803	641
Івано-Франківський	23 303	2 964	2	2 654	2 328	2 006	975	3 340	154	2 179	906	1 315	1 264	1 759	993	464
Київський	51 844	7 193	3	175	6 011	2 199	2 657	9 228	538	9 686	813	5 604	3 230	2 150	1 610	747

Закінчення табл. 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Кіровоградський	18 453	4 635	2	920	2 542	392	439	2 315	60	2 310	483	762	1 218	1 269	834	272
Луганський	48 054	2 685	2	10 366	11 909	2 315	710	5 107	238	3 530	1 540	2 454	2 180	2 411	1 842	765
Львівський	47 111	4 637	7	1 863	5 065	1 396	1 705	7 839	520	6 651	2 490	4 748	3 181	3 360	2 648	1 001
Миколаївський	25 010	4 480	16	114	3 743	1 558	613	3 689	244	3 760	807	1 757	1 407	1 447	920	455
Одеський	57 175	4 808	11	63	5 563	1 072	1 951	8 343	813	14 416	3 340	6 975	3 167	3 181	2 286	1 186
Полтавський	43 549	6 278	5	9 164	8 456	1 327	1 054	3 945	205	4 570	1 041	2 290	1 603	1 752	1 330	529
Рівненський	17 379	3 067	4	314	2 155	2 027	607	2 367	151	1 631	516	847	1 029	1 444	915	305
Сумський	20 957	3 158	9	1 996	3 442	746	423	3 036	139	2 145	520	1 379	1 296	1 440	862	366
Тернопільський	15 168	3 448	3	149	1 418	325	459	2 499	107	2 007	381	823	991	1 441	821	296
Харківський	69 396	6 292	6	1 993	9 210	2 736	2 509	11 722	575	7 328	7 232	8 855	2 922	4 379	2 314	1 323
Херсонський	17 000	4 643	10	40	2 135	364	366	2 387	203	1 548	536	929	1 144	1 395	869	431
Хмельницький	20 792	4 351	2	158	1 779	2 130	579	2 805	109	2 111	670	1 073	1 590	2 008	1 040	387
Черкаський	24 093	5 455	15	184	4 595	755	567	3 902	158	2 190	422	1 538	1 367	1 553	979	413
Чернівецький	11 424	2 344	4	28	850	291	682	1 949	74	1 003	314	758	1 033	1 154	597	343
Чернігівський	19 328	3 810	2	1 399	2 242	697	392	2 588	117	1 979	619	1 104	1 727	1 375	896	381
м. Київ	210 220	34	–	4	9 339	3 837	7 961	62 492	3 288	26 542	23 242	43 433	8 493	7 915	7 116	6 524
м. Севастополь	9 004	4	–	196	906	321	383	2 311	109	876	375	1 295	978	650	384	216

Для розрахунку коефіцієнта подібності структур слід побудувати матрицю, в якій відняти структура ВДВ кожного із регіонів видами економічної діяльності від Харківського регіону (рис. 36).

$ d_{jk} - d_{js} $	Подібність структур	Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	Рибальство, рибництво	Добувна промисловість	Переробна промисловість	Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води	Будівництво	Торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів	Діяльність готелів та ресторанів	Діяльність транспорту та зв'язу	Фінансова діяльність	
65												
66	АР Крим	0,84	=ABS(C34-C33)	0,0029	0,0088	0,0339	0,0002	0,0082	0,0077	0,0269	0,0011	0,0717
67	Вінницький	0,77	ABS(число)	0,0002	0,0185	0,0124	0,0129	0,0040	0,0371	0,0028	0,0030	0,0810
68	Волинський	0,83	0,0776	0,0000	0,0102	0,0248	0,0191	0,0009	0,0166	0,0002	0,0190	0,0640
69	Дніпропетровський	0,72	0,0329	0,0000	0,2233	0,0598	0,0054	0,0202	0,0419	0,0023	0,0185	0,0516
70	Донецький	0,75	0,0472	0,0000	0,1186	0,1201	0,0103	0,0002	0,0028	0,0016	0,0266	0,0630
71	Житомирський	0,76	0,0938	0,0001	0,0613	0,0060	0,0134	0,0061	0,0283	0,0009	0,0245	0,0817
72	Закарпатський	0,81	0,0612	0,0000	0,0235	0,0189	0,0249	0,0032	0,0058	0,0029	0,0097	0,0762
73	Запорізький	0,80	0,0085	0,0006	0,0038	0,1268	0,0469	0,0174	0,0359	0,0026	0,0314	0,0448
74	Івано-Франківський	0,79	0,0365	0,0000	0,0852	0,0328	0,0467	0,0057	0,0256	0,0017	0,0121	0,0653
75	Київський	0,82	0,0481	0,0000	0,0253	0,0168	0,0030	0,0151	0,0091	0,0021	0,0812	0,0885
76	Кіровоградський	0,75	0,1605	0,0000	0,0211	0,0050	0,0182	0,0124	0,0435	0,0050	0,0196	0,0780
77	Луганський	0,68	0,0348	0,0000	0,1870	0,1151	0,0087	0,0214	0,0626	0,0033	0,0321	0,0722
78	Львівський	0,88	0,0078	0,0001	0,0108	0,0252	0,0098	0,0000	0,0025	0,0028	0,0356	0,0514
79	Миколаївський	0,81	0,0885	0,0006	0,0242	0,0169	0,0229	0,0116	0,0214	0,0015	0,0447	0,0719
80	Одеський	0,83	0,0066	0,0001	0,0276	0,0354	0,0207	0,0020	0,0230	0,0059	0,1465	0,0458
81	Полтавський	0,70	0,0535	0,0000	0,1817	0,0615	0,0090	0,0120	0,0783	0,0036	0,0007	0,0803
82	Рівненський	0,78	0,0858	0,0001	0,0107	0,0087	0,0772	0,0012	0,0327	0,0004	0,0117	0,0745
83	Сумський	0,81	0,0600	0,0003	0,0665	0,0315	0,0038	0,0160	0,0240	0,0017	0,0032	0,0794
84	Тернопільський	0,76	0,1367	0,0001	0,0189	0,0392	0,0180	0,0059	0,0042	0,0012	0,0267	0,0791
85	Харківський	1,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
86	Херсонський	0,75	0,1824	0,0005	0,0264	0,0071	0,0180	0,0146	0,0285	0,0037	0,0145	0,0727
87	Хмельницький	0,73	0,1186	0,0000	0,0211	0,0472	0,0630	0,0083	0,0340	0,0030	0,0041	0,0720
88	Черкаський	0,78	0,1357	0,0005	0,0211	0,0580	0,0081	0,0126	0,0070	0,0017	0,0147	0,0867
89	Чернівецький	0,74	0,1145	0,0003	0,0263	0,0583	0,0140	0,0235	0,0017	0,0018	0,0178	0,0767
90	Чернігівський	0,78	0,1065	0,0000	0,0437	0,0167	0,0034	0,0159	0,0350	0,0022	0,0032	0,0722
91	м. Київ	0,74	0,0905	0,0001	0,0287	0,0883	0,0212	0,0017	0,1284	0,0074	0,0207	0,0063
92	м. Севастополь	0,80	0,0902	0,0001	0,0070	0,0321	0,0038	0,0064	0,0877	0,0038	0,0083	0,0626
93												

Рис. 36. Розрахунок коефіцієнта подібності структур

Найбільш подібним до Харківського регіону за структурою ВДВ за видами діяльності є Львівський регіон (подібний на 88 %).

Для розрахунку спеціалізації Харківського регіону слід розрахувати частку ВДВ Харківського регіону у ВДВ України, та структуру економіки Харківського регіону за видами економічної діяльності. Розрахунок наведений на рис. 37.

20	Спеціалізація регіону			
21	ВДВ Україна	1165450		
22	Харківська область		<i>декон</i>	
23	ВДВ	69396	0,060	
24			<i>деактуз</i>	<i>кс</i>
25	Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	6292	0,091	1,523
26	Рибальство, рибництво	6	0,000	0,001
27	Добувна промисловість	1993	0,029	0,482
28	Переробна промисловість	9210	0,133	2,229
29	Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води	2736		=C29/SC\$23
30	Будівництво	2509	0,036	0,607
31	Торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку	11722	0,169	2,837
32	Діяльність готелів та ресторанів	575	0,008	0,139
33	Діяльність транспорту та зв'язку	7328	0,106	1,773
34	Фінансова діяльність	7232	0,104	1,750
35	Операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям	8855	0,128	2,143
36	Державне управління	2922	0,042	0,707
37	Освіта	4379	0,063	1,060
38	Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	2314	0,033	0,560
39	Надання комунальних та індивідуальних послуг; діяльність у сфері культури та спорту	1323	0,019	0,320

Рис. 37. Розрахунок спеціалізації регіону

Спеціалізація регіону визначається за видами діяльності, що відповідають найбільшим коефіцієнтам спеціалізації, більшим за одиницю. Вид діяльності з найбільшим коефіцієнтом спеціалізації є галуззю спеціалізації регіону першого рівня і так далі. Тобто, як видно з рис. 3, Харківський регіон спеціалізується на торгівлі ($k_c = 2,83$), переробній промисловості ($k_c = 2,23$) та операціях з нерухомим майном ($k_c = 2,14$).

Лабораторна робота №4. Використання виробничих функцій для оцінювання складових розвитку регіону

Мета роботи – закріплення теоретичного матеріалу та набуття практичних навичок побудови виробничої функції в модулі *Nonlinear Estimation* пакету Statistica.

Завдання роботи. Перевірити існування нелінійного зв'язку між обсягом виробництва і величиною виробничих ресурсів шляхом побудови виробничої функції Кобба – Дугласа. Визначити всі її характеристики.

Знайти можливі комбінації виробничих ресурсів за умови чотирьох фіксованих рівнів виробництва. Навести графік ізоквант, якщо обсяг виробництва складе 0,5 млн грн, 1,15 млн грн, 2,4 млн грн, 4,5 млн грн.

Методичні рекомендації

Для того щоб перевірити існування зв'язку між обсягом виробництва та обсягом виробничих ресурсів регіонів, треба застосувати такі вихідні дані (табл. 15), що наведені в табл. 9.

Таблиця 15

Обсяги виробничих ресурсів і виробництва за регіонами

Регіони	Чисельність робочої сили (тис. осіб)	Основні засоби (млн грн)	Обсяг виробленої продукції (млрд грн)
АР Крим	0,19	0,17	0,14
Вінницький	0,35	0,45	0,34
Волинський	0,23	0,47	0,33
Дніпропетровський	0,81	0,77	0,65
Донецький	4,19	4,81	6,16
Житомирський	1,91	1,21	2,32
Закарпатський	4,84	2,23	5,17
Запорізький	0,83	0,69	2,11
Івано-Франківський	0,8	0,83	0,86
Київський	0,66	0,55	0,79
Кіровоградський	1,11	1,04	1,73
Луганський	0,67	0,53	1,37
Львівський	0,19	0,17	0,14
Миколаївський	0,35	0,45	0,34
Одеський	0,23	0,47	0,33
Полтавський	0,81	0,77	0,65
Рівненський	0,9	0,88	0,91
Сумський	0,13	0,27	0,19
Тернопільський	0,24	0,25	0,32
Харківський	0,05	0,07	0,1
Херсонський	0,176	0,154	0,129
Хмельницький	0,064	0,182	0,088
Черкаський	0,066	0,178	0,14
Чернівецький	0,182	0,181	0,151
Чернігівський	0,359	0,354	0,172

Для розрахунків використовується пакет STATISTICA, модуль Nonlinear estimation. Стартова панель модуля наведена на рис. 38.

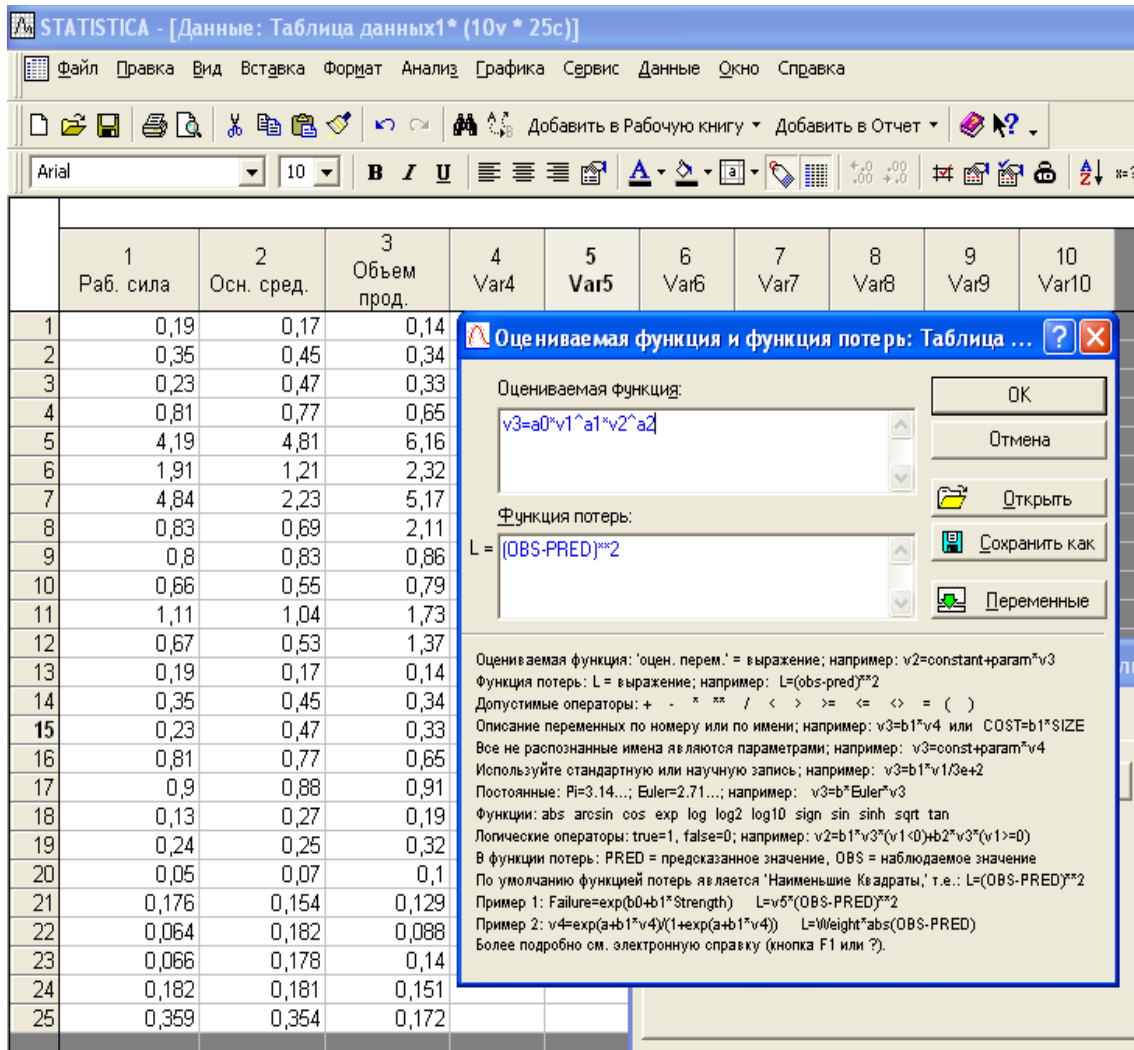


Рис. 38. Стартова панель модуля

Результати проведених розрахунків наведені на рис. 39.

Модель: $v_3 = a_0 \cdot v_1^{a_1} \cdot v_2^{a_2}$ (Таблица данных1) Зав. пер.: Объем прод. Потери: $(OBS - PRED)^2$ Итоговые потери: 2,169406131 R= ,98074 Объясненная дисперсия:			
	a0	a1	a2
Оцінка	1,335554	0,702920	0,328678

Рис. 39. Розрахунок параметрів моделі

Як видно з рис. 39, отримана така виробнича функція:

$$Y = 1,3356 \times X_1^{0,7029} \times X_2^{0,3287}.$$

Вільний член моделі показує сукупну продуктивність факторів виробництва, тобто цей коефіцієнт зростатиме за умови застосування передових технологій за умови незмінного обсягу факторів виробництва. Параметри a_1 та a_0 – коефіцієнти еластичності випуску відповідно за працею та основними засобами. Він показує, що під час зміни чисельності робочої сили на 1 %, виробництво зросте на 0,7 % з незмінним обсягом основних засобів. Відповідно під час збільшення основних засобів на 1 % за умови фіксованої кількості робочої сили, виробництво зросте на 0,3 %. Лише взаємний вплив двох факторів дає еластичний вплив виробничих ресурсів на обсяг виробництва, тому що сума коефіцієнтів більша за одиницю.

Для оцінювання адекватності моделі використовується коефіцієнт множинної кореляції, що розраховується за формулою:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}.$$

Значення коефіцієнта кореляції становить 0,9807, що свідчить про сильний зв'язок між факторами моделі та про її придатність для прогнозування обсягу виробленої продукції.

Слід побудувати ізокванти, що відповідають обсягам виробництва 1,1 млрд, грн та 1,2 млрд грн. Ізокванти ВФ – це лінії рівня, $q=f(x_1; x_2)$, ($q>0$), що становлять безліч точок, в яких ВФ набуває значення, рівного q . Ізокванти є різними наборами (співвідношення) ресурсів, що використовуються, і забезпечують однаковий випуск продукції q .

Для цього необхідно розрахувати значення показника трудових ресурсів для таких прогнозних значень обсягу виробництва ($U_{np} = 1,1$ млрд грн), залишаючи значення показника капіталу колишніми, за формулою:

$$L = (U_{np}/(b_0 \times K A^{b_2})) \times (1/b_1),$$

записавши її в область специфікації змінної Long name (рис. 40).

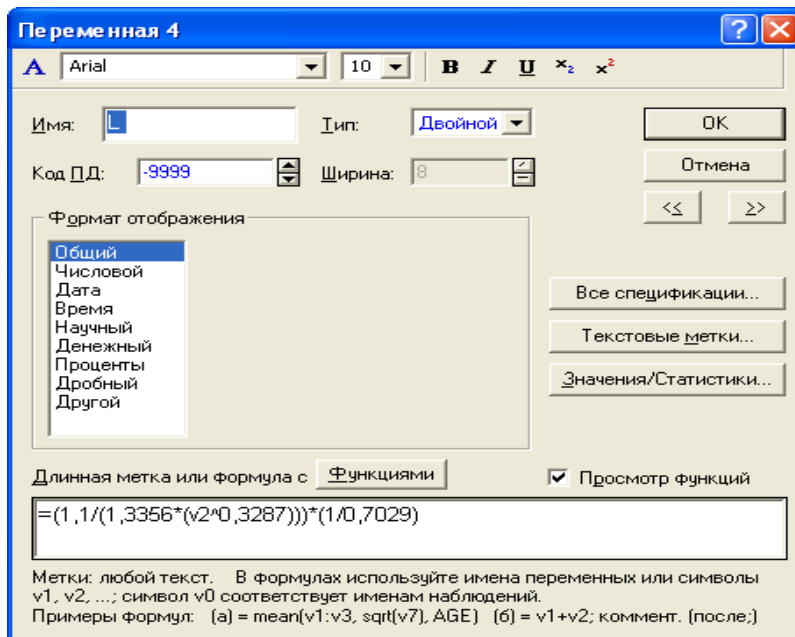


Рис. 40. Задання специфікації змінної

За отриманим даними будуться графіки. Для цього вибрати в пункті меню Graphs підпункт Scatterplots (Крапкові графіки). Під час завдання характеристик графіка вибрати Graph type – Multiple (Складний), зняти оцінку Linear fit, у якості змінних вибрати по осі X – величину основних коштів, а по осі Y – нові значення трудових ресурсів L, як це показано на рис. 41.

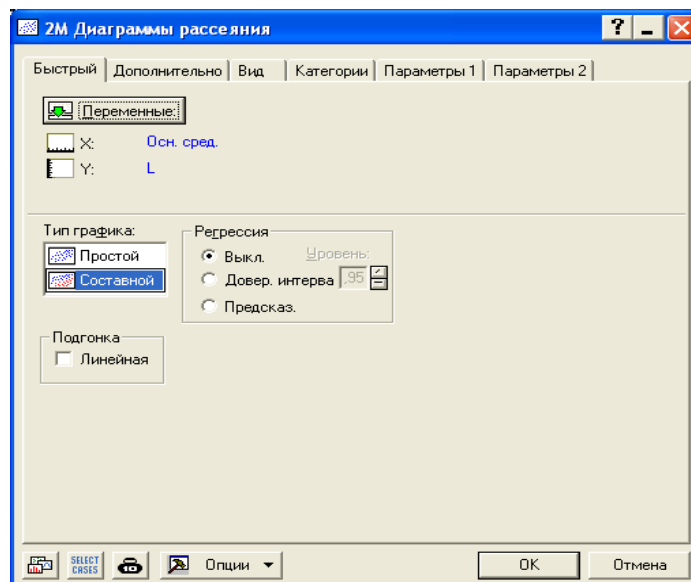


Рис. 41. Побудова ізокванти

На рис. 42 наведені можливі комбінації ресурсів, що забезпечують обсяг виробництва 1,1 млрд грн.

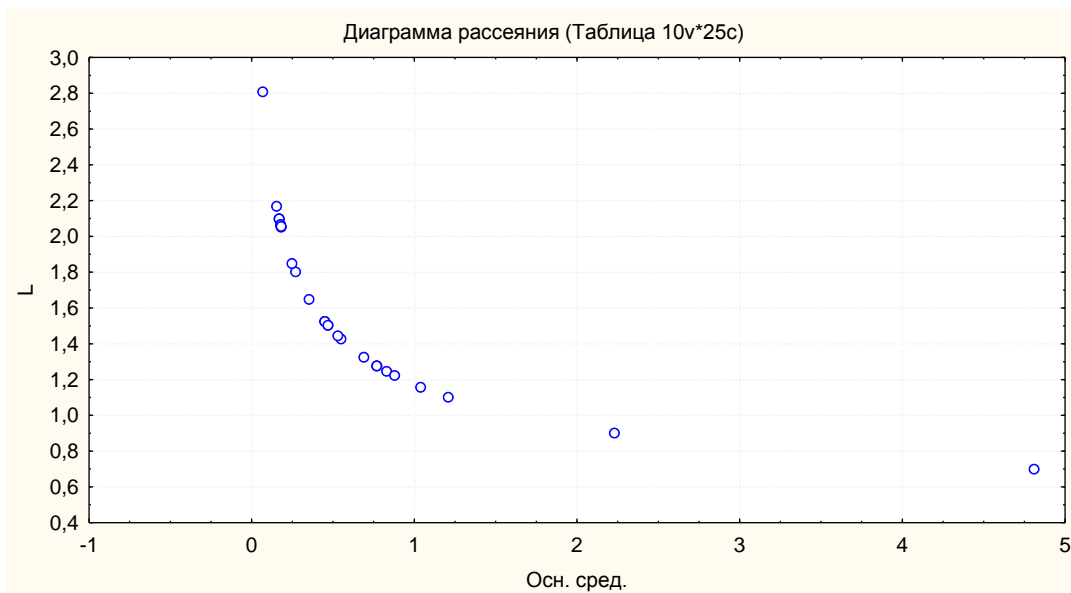


Рис. 42. Комбінація ресурсів для об'єму виробництва 1,1 млрд грн

Ізокванта показує комбінації обсягу праці та основних засобів, мінімально необхідних для забезпечення обсягу виробництва в 1,1 млрд грн. Як видно з графіка, ізокванта має крутий нахил відповідно до праці, що свідчить про більшу її продуктивність. Це підтверджує більший коефіцієнт еластичності праці (0,7) відносно еластичності обсягу основних засобів (0,3).

Тема 5. Статистичний аналіз регіональної нерівномірності

Лабораторна робота № 5. Статистичне оцінювання нерівномірності регіонального розвитку

Частина 1. Статистичне оцінювання пропорційності розвитку регіонів

Мета роботи – набуття практичних навичок аналізу нерівномірності розвитку регіонів на підставі індикаторів σ -конвергенції.

Завдання роботи. Виявити рівень конвергенції/дивергенції серед регіонів країни за певними економічними показниками.

Методичні рекомендації

Для аналізу наявності нерівномірності розвитку використовуються такі формули (табл. 16).

Таблиця 16

Основні формули σ -конвергенції

Індикатори	Формули
Коефіцієнт варіації Уільямсона	$V_w = \frac{\sqrt{\sum_i \left(\frac{y_i - \mu}{\mu} \right)^2 \frac{p_i}{p}}}{\mu}$
Коефіцієнт Джині	$\frac{1}{2\mu} \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_i - y_j $
Перший індекс Тейла	$T_T = \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{y} \ln \left(\frac{y_i / p_i}{y / p} \right)$
Другий індекс Тейла	$T_L = \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{p} \ln \left(\frac{p_i / y_i}{p / y} \right)$
Коефіцієнт регіональної асиметрії	$AS = \sqrt{\frac{n}{\sum_i \left(\frac{y_i - \mu}{\mu} \right)^2}} \times \frac{\sum_i \left(\frac{y_i - \mu}{\mu} \right)^3}{\sum_i \left(\frac{y_i - \mu}{\mu} \right)^2}$
Індекс регіональної асиметрії (ІРА)	$ИРА = \frac{V_1}{V_0} \times 100$

Проаналізувати наявність нерівномірності розвитку регіонів України за допомогою таких індикаторів: ВДВ та чисельність населення (табл. 17).

Таблиця 17

Дані щодо ВДВ і чисельності населення за регіонами країни

Регіони	ВДВ (млн грн)		Чисельність наявного населення на початок року (тис. осіб)	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
1	2	3	4	5
Україна	1 165 450	1 168 946	45 778,5	45 633,6
АР Крим	35 472	35 294,64	1 963,5	1 963
Вінницький	26 622	27 047,95	1 641,2	1 634,2
Волинський	16 177	16 435,83	1 037,2	1 038,6
Дніпропетровський	120 469	119 866,7	3 336,5	3 320,3

1	2	3	4	5
Донецький	138 506	134 904,8	4 433	4 403,2
Житомирський	19 994	21 333,6	1 279	1 273,2
Закарпатський	16 782	16 782	1 247,4	1 250,7
Запорізький	42 168	40 902,96	1 801,3	1 791,7
Івано-Франківський	23 303	23 838,97	1 379,8	1 380,1
Київський	51 844	54 125,14	1 717,6	1 719,5
Кіровоградський	18 453	18 305,38	1 010	1 002,4
Луганський	48 054	46 900,7	2 291,3	2 272,7
Львівський	47 111	47 535	2 544,7	2 540,9
Миколаївський	25 010	24 409,76	1 183,3	1 178,2
Одеський	57 175	56 603,25	2 388,7	2 388,3
Полтавський	43 549	43 331,26	1 487,8	1 477,2
Рівненський	17 379	17 622,31	1 152,5	1 154,3
Сумський	20 957	21 145,61	1 161,5	1 152,3
Тернопільський	15 168	16 715,14	1 084,1	1 080,4
Харківський	69 396	69 187,81	2 755,1	2 742,2
Херсонський	17 000	16 456	1 088,2	1 083,4
Хмельницький	20 792	22 039,52	1 326,9	1 320,2
Черкаський	24 093	23 852,07	1 285,4	1 277,3
Чернівецький	11 424	11 469,7	904,3	905,3
Чернігівський	19 328	19 637,25	1 098,2	1 088,5
м. Київ	210 220	215 895,9	2 799,2	2 814,3
м. Севастополь	9 004	7 689,416	380,8	381,2

1. Розрахувати ВДВ на душу населення, а також за допомогою вбудованих функцій Excel СТАНДОТКЛОН, СРЗНАЧ (коефіцієнт варіації – це стандартне відхилення поділити на середню у відсотках), СКОС (коефіцієнт асиметрії). Результати розрахунків наведені в табл. 18.

Таблиця 18

Результати розрахунків ВДВ на душу населення

Регіони України	ВДВ на душу населення, грн	
	2011 р.	2012 р.
1	2	3
Україна	25 458	25 616
АР Крим	18 066	17 980
Вінницький	16 221	16 551

1	2	3
Волинський	15 597	15 825
Дніпропетровський	36 106	36 101
Донецький	31 244	30 638
Житомирський	15 633	16 756
Закарпатський	13 454	13 418
Запорізький	23 410	22 829
Івано-Франківський	16 889	17 273
Київський	30 184	31 477
Кіровоградський	18 270	18 262
Луганський	20 972	20 637
Львівський	18 513	18 708
Миколаївський	21 136	20 718
Одеський	23 936	23 700
Полтавський	29 271	29 333
Рівненський	15 079	15 267
Сумський	18 043	18 351
Тернопільський	13 991	15 471
Харківський	25 188	25 231
Херсонський	15 622	15 189
Хмельницький	15 670	16 694
Черкаський	18 744	18 674
Чернівецький	12 633	12 669
Чернігівський	17 600	18 041
м. Київ	75 100	76 714
м. Севастополь	23 645	20 172
Стандартне відхилення	12 129	12 327
Середнє	22 230	22 321
Асиметрія	3,43	3,57
Варіація	54,56	55,22

Коефіцієнт варіації є досить високим, вище за нормативне значення 33 %, та з часом він збільшився, що свідчить про посилення дивергентних тенденцій серед регіонів України. Правостороння асиметрія також збільшується, та свідчить про зміщення показників ВДВ регіонів до початку координат (тобто менших значень).

2. Для розрахунку індексу Джині необхідно побудувати матрицю $n \times n$, де n – регіони України, та відповідно до формули, відняти ВДВ регіону в рядку i від ВДВ регіону у стовпці j . Таким чином, по діагоналі матриці будуть нулі (рис. 43).

СКОС		=ABS(Лист4!F4-Лист4!\$F\$4)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	2011	АР Крим	Вінницьки	Волинськ	Дніпропет	Донецьки	Житомир	Закарпатс	Закарпатс
2	АР Крим	=ABS(Лист4!F4-Лист4!\$F\$4)				18040,7	13178,61	2433,174	4612,116
3	Вінницький	ABS(число)	0	624,2587	19885,34	15023,25	588,5324	2767,474	
4	Волинський	2469	624	0	20509,6	15647,51	35,72634	2143,216	
5	Дніпропетровський	18041	19885	20509,6	0	4862,095	20473,87	22652,82	
6	Донецький	13179	15023	15647,51	4862,095	0	15611,78	17790,72	
7	Житомирський	2433	589	35,72634	20473,87	15611,78	0	2178,942	
8	Закарпатський	4612	2767	2143,216	22652,82	17790,72	2178,942	0	
9	Запорізький	5344	7189	7812,961	12696,64	7834,544	7777,234	9956,176	
10	Івано-Франківський	1177	668	1291,88	19217,72	14355,62	1256,154	3435,096	
11	Київський	12118	13963	14587,18	5922,421	1060,326	14551,45	16730,39	
12	Кіровоградський	205	2049	2673,498	17836,1	12974,01	2637,772	4816,714	
13	Луганський	2907	4751	5375,575	15134,03	10271,93	5339,848	7518,79	
14	Львівський	448	2292	2916,582	17593,02	12730,92	2880,855	5059,797	
15	Миколаївський	3070	4915	5539,008	14970,59	10108,5	5503,281	7682,223	
16	Одеський	5870	7715	8338,814	12170,79	7308,691	8303,088	10482,03	
17	Полтавський	11205	13050	13673,94	6835,664	1973,569	13638,21	15817,15	
18	Рівненський	2986	1142	517,4064	21027,01	16164,91	553,1328	1625,809	
19	Сумський	23	1822	2446,249	18063,35	13201,26	2410,522	4589,464	
20	Тернопільський	4074	2230	1605,47	22115,07	17252,97	1641,196	537,7458	
21	Харківський	7122	8967	9591,397	10918,2	6056,108	9555,671	11734,61	
22	Херсонський	2444	599	25,32921	20484,27	15622,18	10,39713	2168,545	
23	Хмельницький	2396	551	72,80677	20436,79	15574,7	37,08044	2216,022	
24	Черкаський	678	2523	3146,783	17362,82	12500,72	3111,056	5289,998	
25	Чернівецький	5433	3588	2963,823	23473,42	18611,33	2999,55	820,6077	
26	Чернігівський	466	1379	2002,91	18506,69	13644,6	1967,183	4146,125	
27	м. Київ	57034	58879	59503,23	38993,63	43855,72	59467,5	61646,45	
28	м. Севастополь	5579	7424	8048,159	12461,44	7599,346	8012,433	10191,37	

Рис. 43. Побудова матриці для розрахунку індексу Джині

За допомогою формули, що наведена в табл. 1, розрахувати індекс Джині (звернути увагу на введену формулу на рис. 44). Попередньо необхідно просумувати спочатку стовпці матриці, а потім рядки.

Буфер обмена		Шрифт		Вирівнювання		Число		Стили		Ячейки		Редагування							
AC30		fx		=(1/(2*B29))*(1/(27^2))*AC29															
	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
1	Кіровоград	Луганський	Львівський	Миколаїв	Одеський	Полтавський	Рівненський	Сумський	Тернопіль	Харківський	Херсонський	Хмельницький	Черкаський	Чернівецький	Чернігівський	м. Київ	м. Севастополь	Сума	
2	204,598	2906,675	447,6817	3070,108	5869,915	11205,04	2986,306	22,65122	4074,37	7122,497	2443,571	2396,093	677,8828	5432,723	465,9904	57034,33	5579,258976	173157	
3	2049,239	4751,316	2292,323	4914,749	7714,556	13049,68	1141,665	1821,99	2229,729	8967,139	598,9295	551,4519	2522,524	3588,082	1378,651	58878,97	7423,900221	186428	
4	2673,498	5375,575	2916,582	5539,008	8338,814	13673,94	517,4064	2446,249	1605,47	9591,397	25,32921	72,80677	3146,783	2963,823	2002,91	59503,23	8048,158909	193562	
5	17836,1	15134,03	17593,02	14970,59	12170,79	6835,664	21027,01	18063,35	22115,07	10918,2	20484,27	20436,79	17362,82	23473,42	18506,69	38993,63	12461,44094	452644	
6	12974,01	10271,93	12730,92	10108,5	7308,691	1973,569	16164,91	13201,26	17252,97	6056,108	15622,18	15574,7	12500,72	18611,33	13644,6	43855,72	7599,3461	340816	
7	2637,772	5339,848	2880,855	5503,281	8303,088	13638,21	553,1328	2410,522	1641,196	9555,671	10,39713	37,08044	3111,056	2999,55	1967,183	59467,5	8012,432573	192976	
8	4816,714	7518,79	5059,797	7682,223	10482,03	15817,15	1625,809	4589,464	537,7458	11734,61	2168,545	2216,022	5289,998	820,6077	4146,125	61646,45	10191,37453	238610	
9	5139,463	2437,386	4896,379	2273,953	525,8539	5860,976	8330,367	5366,712	9418,43	1778,437	7787,631	7740,154	4666,178	10776,78	5810,051	51690,27	235,1983651	206640	
10	1381,618	4083,694	1624,701	4247,127	7046,934	12382,06	1809,287	1154,368	2897,35	8299,517	1266,551	1219,074	1854,902	4255,704	711,0291	58211,35	6756,278464	180419	
11	11913,68	9211,604	11670,6	9048,171	6248,364	913,2423	15104,59	12140,93	16192,65	4995,781	14561,85	14514,37	11440,4	17551	12584,27	44916,05	6539,01966	318549	
12	0	2702,077	243,0837	2865,51	5665,316	11000,44	3190,904	227,2492	4278,968	6917,899	2648,169	2600,691	473,2847	5637,321	670,5884	56829,73	5374,660953	172953	
13	2702,077	0	2458,993	163,4329	2963,24	8298,362	5892,981	2929,326	6981,045	4215,823	5350,245	5302,768	2228,792	8339,398	3372,665	54127,65	2672,584222	185030	
14	243,0837	2458,993	0	2622,426	5422,233	10757,35	3433,988	470,333	4522,052	6674,816	2891,252	2843,775	230,201	5880,405	913,6721	56586,65	5131,577231	173196	
15	2865,51	163,4329	2622,426	0	2799,807	8134,929	6056,414	3092,759	7144,477	4052,39	5513,678	5466,201	2392,225	8502,831	3536,098	53964,22	2509,151341	186174	
16	5665,316	2963,24	5422,233	2799,807	0	5335,122	8856,221	5892,566	9944,284	1252,583	8313,485	8266,008	5192,032	11302,64	6335,905	51164,42	290,6555304	213006	
17	11000,44	8298,362	10757,35	8134,929	5335,122	0	14191,34	11227,69	15279,41	4082,539	13648,61	13601,13	10527,15	16637,76	11671,03	45829,29	5625,777331	301197	
18	3190,904	5892,981	3433,988	6056,414	8856,221	14191,34	0	2963,655	1088,063	10108,8	542,7357	590,2132	3664,189	2446,417	2520,316	60020,64	8565,565358	203393	
19	227,2492	2929,326	470,333	3092,759	5892,566	11227,69	2963,655	0	4051,719	7145,149	2420,919	2373,442	700,534	5410,072	443,3392	57056,98	5601,9102	173225	
20	4278,968	6981,045	4522,052	7144,477	9944,284	15279,41	1088,063	4051,719	0	11196,87	1630,799	1678,277	4752,253	1358,353	3608,379	61108,7	9653,62877	226242	
21	6917,899	4215,823	6674,816	4052,39	1252,583	4082,539	10108,8	7145,149	11196,87	0	9566,068	9518,591	6444,615	12555,22	7588,488	49911,83	1543,238453	231794	
22	2648,169	5350,245	2891,252	5513,678	8313,485	13648,61	542,7357	2420,919	1630,799	9566,068	0	47,47756	3121,453	2989,153	1977,58	59477,9	8022,829698	193132	
23	2600,691	5302,768	2843,775	5466,201	8266,008	13601,13	590,2132	2373,442	1678,277	9518,591	47,47756	0	3073,976	3036,63	1930,103	59430,42	7975,352135	192494	
24	473,2847	2228,792	230,201	2392,225	5192,032	10527,15	3664,189	700,534	4752,253	6444,615	3121,453	3073,976	0	6110,606	1143,873	56356,45	4901,376219	173886	
25	5637,321	8339,398	5880,405	8502,831	11302,64	16637,76	2446,417	5410,072	1358,353	12555,22	2989,153	3036,63	6110,606	0	4966,733	62467,05	11011,9822	259126	
26	670,5884	3372,665	913,6721	3536,098	6335,905	11671,03	2520,316	443,3392	3608,379	7588,488	1977,58	1930,103	1143,873	4966,733	0	57500,32	6045,249369	175442	
27	56829,73	54127,65	56586,65	53964,22	51164,42	45829,29	60020,64	57056,98	61108,7	49911,83	59477,9	59430,42	56356,45	62467,05	57500,32	0	51455,0706	1427485	
28	5374,661	2672,584	5131,577	2509,151	290,6555	5625,777	8565,565	5601,91	9653,629	1543,238	8022,83	7975,352	4901,376	11011,98	6045,249	51455,07	0	209227	
29																		7180802	
30																		0,2215	
31																			

Рис. 44. Розрахунок індексу Джині

Індекс Джині є доволі низьким 0,22, що свідчить про однаковість ВДВ більшості регіонів.

3. Щоб розрахувати індекси Тейла, слід попередньо розрахувати складові формули, де y – ВДВ; p – чисельність населення з вихідних даних. Треба звернути увагу на введення формули (рис. 45).

N4															
f _x = (LN(J4/H4))*J4															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1		ВДС (млн.грн.)		Чисельність наявного населення на початок року (тис. осіб)		ВДС на душу населення, грн.		(y _i / y)		(p _i / p)		1 індекс Тейла ln ((y _i / y)/(p _i / p))* (y _i / y)		2 індекс Тейла ln ((p _i / p)/(y _i / y))* (p _i / p)	
2		2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
3	Україна	1165450	1168946	45778,5	45633,6	25458	25616								
4	АР Крим	35472	35294,64	1963,5	1963	18066	17980	0,030436	0,030194	0,042891	0,043017	-0,010440658	-0,01069	0,014713134	0,015226
5	Вінницький	26622	27047,95	1641,2	1634,2	16221	16551	0,022843	0,023139	0,035851	0,035811	-0,010296058	-0,01011	0,01615935	0,015641
6	Волинський	16177	16435,83	1037,2	1038,6	15597	15825	0,01388	0,01406	0,022657	0,02276	-0,006801187	-0,00677	0,011101492	0,010962
7	Дніпропетровський	120469	119866,7	3336,5	3320,3	36106	36101	0,103367	0,102543	0,072884	0,07276	0,036118693	0,035184	-0,025467126	-0,02496
8	Донецький	138506	134904,8	4433	4403,2	31244	30638	0,118843	0,115407	0,096836	0,09649	0,024337824	0,020661	-0,019830925	-0,01727
9	Житомирський	19994	21333,6	1279	1273,2	15633	16756	0,017156	0,01825	0,027939	0,0279	-0,008366691	-0,00775	0,013625632	0,011843
10	Закарпатський	16782	16782	1247,4	1250,7	13454	13418	0,0144	0,014357	0,027249	0,027407	-0,009184093	-0,00928	0,017379225	0,017722
11	Запорізький	42168	40902,96	1801,3	1791,7	23410	22829	0,036182	0,034991	0,039348	0,039263	-0,003035466	-0,00403	0,003301114	0,004522
12	Івано-Франківський	23303	23838,97	1379,8	1380,1	16889	17273	0,019995	0,020394	0,030141	0,030243	-0,008205976	-0,00804	0,012369913	0,011917
13	Київський	51844	54125,14	1717,6	1719,5	30184	31477	0,044484	0,046303	0,03752	0,037681	0,007574008	0,009541	-0,006388242	-0,00776
14	Кіровоградський	18453	18305,38	1010	1002,4	18270	18262	0,015833	0,01566	0,022063	0,021966	-0,005253059	-0,0053	0,007319792	0,007434
15	Луганський	48054	46900,7	2291,3	2272,7	20972	20637	0,041232	0,040122	0,050052	0,049803	-0,00799252	-0,00867	0,009702155	0,010765
16	Львівський	47111	47535	2544,7	2540,9	18513	18708	0,040423	0,040665	0,055587	0,05568	-0,012876923	-0,01278	0,017707549	0,017498
17	Миколаївський	25010	24409,76	1183,3	1178,2	21136	20718	0,02146	0,020882	0,025848	0,025819	-0,003993175	-0,00443	0,004809851	0,005479
18	Одеський	57175	56603,25	2388,7	2388,3	23936	23700	0,049058	0,048422	0,05218	0,052336	-0,003025943	-0,00376	0,003218461	0,004068
19	Полтавський	43549	43331,26	1487,8	1477,2	29271	29333	0,037367	0,037069	0,0325	0,032371	0,005214155	0,005023	-0,004535053	-0,00439
20	Рівненський	17379	17622,31	1152,5	1154,3	15079	15267	0,014912	0,015075	0,025176	0,025295	-0,007809611	-0,0078	0,013184924	0,013091
21	Сумський	20957	21145,61	1161,5	1152,3	18043	18351	0,017982	0,018089	0,025372	0,025251	-0,006190943	-0,00603	0,008735323	0,008422
22	Тернопільський	15168	16715,14	1084,1	1080,4	13991	15471	0,013015	0,014299	0,023681	0,023676	-0,007790742	-0,00721	0,014175941	0,011938
23	Харківський	69396	69187,81	2755,1	2742,2	25188	25231	0,059544	0,059188	0,060183	0,060092	-0,000635489	-0,0009	0,000642307	0,00091
24	Херсонський	17000	16456	1088,2	1083,4	15622	15189	0,014587	0,014078	0,023771	0,023741	-0,007123526	-0,00736	0,011608789	0,012408
25	Хмельницький	20792	22039,52	1326,9	1320,2	15670	16694	0,01784	0,018854	0,028985	0,02893	-0,008658355	-0,00807	0,014067256	0,012387
26	Черкаський	24093	23852,07	1285,4	1277,3	18744	18674	0,020673	0,020405	0,028079	0,02799	-0,006329911	-0,00645	0,008597598	0,008847
27	Чернівецький	11424	11469,7	904,3	905,3	12633	12669	0,009802	0,009812	0,019754	0,019838	-0,006868785	-0,00691	0,013842238	0,013967
28	Чернігівський	19328	19637,25	1098,2	1088,5	17600	18041	0,016584	0,016799	0,023989	0,023853	-0,006122299	-0,00589	0,008856073	0,008363
29	м. Київ	210220	215895,9	2799,2	2814,3	75100	76714	0,180377	0,184693	0,061147	0,061672	0,195126608	0,202584	-0,066146745	-0,06765
30	м. Севастополь	9004	7689,416	380,8	381,2	23645	20172	0,007726	0,006578	0,008318	0,008353	-0,00057092	-0,00157	0,000614708	0,001996
31												0,120798957	0,12319	0,103364736	0,10337

Рис. 45. Розрахунок індексів Тейла

Перш за все треба зауважити, що індекс Тейла має невелике значення, тобто концентрація показників ВДВ регіонів доволі висока, а по-друге перший індекс Тейла вище за другий, що свідчить про значний вклад у нерівномірність регіонів з високим рівнем ВДВ.

Загальний аналіз усіх показників σ -конвергенції дає змогу зробити висновок, що з наявності високої варіації та асиметрії спостерігається також висока концентрація регіональним показників ВДВ, що свідчить про значне відхилення незначної кількості регіонів із дуже (відносно основної маси регіонів) високим рівнем ВДВ.

Частина 2. Динамічне оцінювання нерівномірності регіонального розвитку

Мета роботи – набуття практичних навичок розрахунку та аналізу показників β -конвергенції.

Завдання роботи. Провести аналіз β -конвергенції та просторових ефектів серед регіонів України за певними економічними показниками.

Методичні рекомендації

Основні формули теорії β -конвергенції наведені в табл. 19.

Таблиця 19

Формули β -конвергенції

Модель β -конвергенції	$\frac{\ln(y_{iT}/y_{i0})}{T} = a + b \ln(y_{i0}) + u_{i0}$
Швидкість конвергенції	$\beta = -\ln(1-bT)/T$
"Половина шляху" (half-life) конвергенції	$hl = \ln(2)/\beta$
Стандартизація просторової матриці W^*	$w_{ij} = \frac{w_{ij}^*}{\sum_{j=1}^n w_{ij}^*}$
Вектор лагової просторової залежності	$W_y = y_{i(-1)} = \sum_{i=1}^n w_{ij} y_i$
I-тест Морана	$I = \frac{y^T W_y}{y^T y}$

де y_{i0} – показник розвитку регіону в початковий момент;
 y_{iT} – показник розвитку регіону в кінцевий момент, T ;
 a і b – параметри моделі;
 u_{i0} – помилка моделі;
 w_{ij}^* – фіктивна (dummy) змінна критерію відстані;
 y і y^T – вихідна і транспонована матриці стандартизованих показників прибутковості регіонів відповідно.

В якості показника розвитку регіону слід використати ВДВ на душу населення 2010 – 2011 років. Як видно з формули, для побудови моделі β -конвергенції необхідно додатково розрахувати логарифм показника в початковий момент часу (в 2011 році) та темп зростання показника (рис. 46).

1		ВДС на		ln(yi0)	ln(yiT/yi0)
		душу населення, грн.			
2		2011	2012		
3	Україна	25458	25616		
4	АР Крим	18066	17980	9,80177	=LN(C4/B4)
5	Вінницький	16221	16551	9,694066	(LN(число))
6	Волинський	15597	15825	9,654821	0,0145245
7	Дніпропетровський	36106	36101	10,49423	-0,000145
8	Донецький	31244	30638	10,34959	-0,019599
9	Житомирський	15633	16756	9,657109	0,0693961
10	Закарпатський	13454	13418	9,507001	-0,002642
11	Запорізький	23410	22829	10,06091	-0,025115
12	Івано-Франківський	16889	17273	9,734399	0,0225221
13	Київський	30184	31477	10,31507	0,0419539
14	Кіровоградський	18270	18262	9,813032	-0,000479
15	Луганський	20972	20637	9,950961	-0,016142
16	Львівський	18513	18708	9,826249	0,0104542
17	Миколаївський	21136	20718	9,958724	-0,019973
18	Одеський	23936	23700	10,08312	-0,009883
19	Полтавський	29271	29333	10,28434	0,0021376
20	Рівненський	15079	15267	9,621084	0,0123423
21	Сумський	18043	18351	9,800516	0,0169121
22	Тернопільський	13991	15471	9,546193	0,1005455
23	Харківський	25188	25231	10,13413	0,0016887
24	Херсонський	15622	15189	9,656444	-0,028102
25	Хмельницький	15670	16694	9,659478	0,0633311
26	Черкаський	18744	18674	9,838607	-0,003729
27	Чернівецький	12633	12669	9,444066	0,0028868
28	Чернігівський	17600	18041	9,775638	0,0247452
29	м. Київ	75100	76714	11,22658	0,021262
30	м. Севастополь	23645	20172	10,07091	-0,158874

Рис. 46. Розрахунок вихідних даних для побудови моделі β -конвергенції

Модель слід побудувати за допомогою пакета Statistica, модуль Multiply regression. В якості залежної змінної виступає логарифм темпу зростання ВДВ на душу населення, в якості залежної – логарифм ВДВ на душу населення в 2010 році. Результати аналізу моделі β -конвергенції наведено на рис. 47.

Висновки регресії для залежної змінної: $\ln(y_i^T/y_i^0)$ (Таблиця даних2) $R= ,18769918$ $R^2= ,03523098$ Скорегов. $R^2= -----$ $F(1,25)=,91294$ p						
	БЕТА	Стд. Похиб.	В	Стд. Похиб.	t (25)	p - рів.
Віл. член			0,223137	0,228444	0,976769	0,338041
$\ln(y_i^0)$	-0,187699	0,196445	-0,021978	0,023002	-0,955478	0,348485

Рис. 47. Результати побудови моделі β -конвергенції

Як видно з рис. 47, модель β -конвергенції виявилась неадекватною. Це підтверджується низьким рівнем коефіцієнта детермінації ($R= 0,187$), кожен з параметрів також не значимий (рівень статистики Стьюдента t нижче за табличний). Тобто неможливо прослідити зв'язок між темпами зростанням у регіоні та рівнем його початкового стану. Для економіки, що формується та переживає часи змін, таке становище є нормальним. Проте параметр b є від'ємним, дорівнює $-0,022$, що відповідає темпу конвергенції (зближення) в $2,2\%$. Швидкість конвергенції дорівнює:

$$\beta = -\ln(1-(-0,021) \times 1)/1 = -0,0208 = 2,08\% \text{ на рік.}$$

Теоретичний час, за який регіони зблизяться на половину, слід розрахувати таким чином:

$$hl = \ln(2)/-0,0208 = 33,35 \text{ років.}$$

Неадекватність моделі конвергенції також може бути спричинена просторовими ефектами. Просторові впливи аналізують за допомогою тесту Морана. Для його розрахунку необхідно виконати такі кроки:

1. Побудувати матрицю сусідства за правилом:

$$w_{ij}^* = \begin{cases} 1, \text{якщо регіони } i \text{ та } j \text{ мають спільні кордони, } i \neq j \\ 0, \text{якщо регіони } i \text{ та } j \text{ не мають спільні кордони, } i \neq j \\ 0, \text{якщо } i = j \end{cases}$$

Результат побудови матриці сусідства наведено на рис. 48.

скос			
	A	O	P
	ВДС на душу (у фактичних цінах; грн.)		
1		2011	2012
2	Україна	23001	23144
3	АР Крим	15717	15643
4	Вінницький	14211	14500
5	Волинський	13419	13616
6	Дніпропетровський	32341	32337
7	Донецький	29137	28571
8	Житомирський	13937	14939
9	Закарпатський	12098	12066
10	Запорізький	21521	20988
11	Івано-Франківський	14486	14816
12	Київський	26021	27136
13	Кіровоградський	15713	15706
14	Луганський	18835	18534
15	Львівський	16209	16379
16	Миколаївський	19193	18814
17	Одеський	21627	21414
18	Полтавський	25951	26007
19	Рівненський	13286	13451
20	Сумський	15837	16107
21	Тернопільський	12278	13577
22	Харківський	23373	23413
23	Херсонський	14021	13633
24	Хмельницький	13643	14534
25	Черкаський	16661	16599
26	Чернівецький	11022	11054
27	Чернігівський	15481	15869
28	м. Київ	70624	72142
29	м. Севастополь	20075	17126
30		19878,53	19961,83
31	ln		
32	АР Крим	=LN(O3/	-0,24383
33	Вінницький	O\$30)	-0,31967
34	Волинський		-0,38261

Рис. 50. Стандартизація вихідних даних

б) транспонувати вихідні дані за допомогою спеціальної вставки (рис. 51).

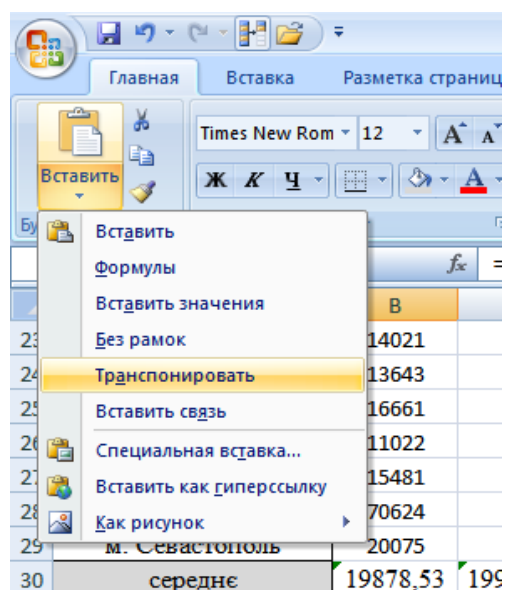


Рис. 51. Спеціальна вставка

Помножити кожен із рядків стандартизованої матриці сусідства на транспоновані вихідні дані (стандартизовані) (рис. 52).

	A	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
163	2011															
164		Одеський	Полтавський	Рівненський	Сумський	Тернопільський	Харківський	Херсонський	Хмельницький	Черкаський	Чернівецький	Чернігівський	м. Київ	м. Севастополь	Вектор лагової просторової залежності Wy	
165	АРК	0	0	0	0	0	0	-0,174527	0	0	0	0	0	=AB\$3*AB105	0	
166	Вінницький	0,014051	0	0	0	0	0	0	0	-0,029429	-0,09829	0	0	0	0	-0,167157799
167	Волинський	0	0	-0,20147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,303503192
168	Дніпропетровський	0	0,038084	0	0	0	0,0231346	-0,049865	0	0	0	0	0	0	0	0,038720877
169	Донецький	0	0	0	0	0	0,0404855	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16854095
170	Житомирський	0	0	-0,10073	0	0	0	0	-0,094112	0	0	0	0	0	0	-0,211434884
171	Закарпатський	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,260275458
172	Запорізький	0	0	0	0	0	0	-0,116351	0	0	0	0	0	0	0	0,173337792
173	Івано-Франківський	0	0	0	0	-0,12045	0	0	0	0	-0,14743	0	0	0	0	-0,443060053
174	Київський	0	0,044431	0	0	0	0	0	0	-0,029429	0	-0,04166721	0,2112886	0	0	0,06950222
175	Кіровоградський	0,014051	0,044431	0	0	0	0	0	0	-0,029429	0	0	0	0	0	0,048386929
176	Луганський	0	0	0	0	0	0,080971	0	0	0	0	0	0	0	0	0,272149495
177	Львівський	0	0	-0,08059	0	-0,09636	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,418158523
178	Миколаївський	0,021076	0	0	0	0	0	-0,087263	0	0	0	0	0	0	0	-0,003291164
179	Одеський	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,201942105
180	Полтавський	0	0	0	-0,03247	0	0,0231346	0	0	-0,025225	0	-0,03571475	0	0	0	0,004132915
181	Рівненський	0	0,044431	0	0	-0,0803	0	0	-0,062741	0	0	0	0	0	0	-0,25729563
182	Сумський	0	0	0	0	0	0,080971	0	0	0	0	-0,12500162	0	0	0	-0,044030599
183	Тернопільський	0	0	-0,08059	0	0	0	0	-0,07529	0	-0,11795	0	0	0	0	-0,37793257
184	Харківський	0	0,053317	0	-0,045458	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,170892571
185	Херсонський	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07404035
186	Хмельницький	0	0	-0,08059	0	-0,09636	0	0	0	0	-0,11795	0	0	0	0	-0,433036596
187	Черкаський	0	0,066646	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,008724516
188	Чернівецький	0	0	0	0	-0,12045	0	0	-0,094112	0	0	0	0	0	0	-0,377588234
189	Чернігівський	0	0,088862	0	-0,075764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,102855821
190	м. Київ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26927332
191	м. Севастополь	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,234888585

Рис. 53. Розрахунок вектора лагової просторової залежності Wy

4. Розрахунок тесту Морана (рис. 54) здійснюється матричним способом за формулою:

$$I = \frac{y^T W_y}{y^T y}$$

Для цього використовуємо функцію МУМНОЖ. Перемножити транспоновані вихідні дані (нормовані) на вектор лагової просторової залежності Wy та поділити на множення транспонованих та не транспонованих вихідних даних (нормованих).

65		2000,00	2011,00	2012,00	
66		=(МУМНОЖ(B63:AB63;AC165:AC191))/(МУМНОЖ(B63:AB63;O32:O58))			
67		МУМНОЖ(массив1; массив2)			
68					

Рис. 54. Розрахунок індексу Морана

5. Для побудови діаграми Морана вибрати крапковий графік. За віссю X розмістити ВДВ на душу населення нормоване, за віссю Y – просторовий лаг W_{D^*} . Якщо більшість регіонів розташувалось у квадрантах LL та HH, то має місце просторова залежність між регіонами України за аналізованим показником (рис. 55).

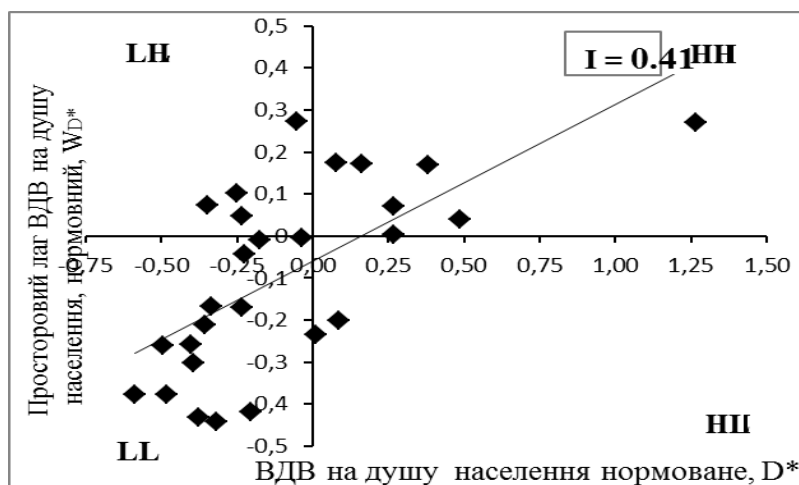


Рис. 55. Діаграма Морана

Тема 6. Міжнародні та національні регіональні статистичні порівняння

Лабораторна робота №6. Статистичне рейтингування розвитку територій країни

Частина 1. Використання територіальних індексів під час проведення регіональних порівнянь

Мета роботи – закріплення теоретичних і практичних навичок побудови територіальних індексів.

Завдання роботи. Побудувати територіальні індекси (змінного, постійного складу та структурних зрушень) середнього курсу продажів долара США за декількома регіонами України станом на поточний період і відповідний період 2014 року.

Методичні рекомендації

Слід розрахувати територіальні індекси (змінного, постійного складу та структурних зрушень) середнього курсу продажів долара США у Київському та Харківському регіонах за станом на листопад 2013 та 2014 років.

Вихідні дані для розрахунків наведено у табл. 20.

Таблиця 20

Дані про середній курс продажу долару США у Київському та Харківському регіонах станом на листопад 2013 та 2014 років

Дата	Середній курс продажу 1 USD, грн		Дата	Середній курс продажу 1 USD, грн	
	Київ (x_0)	Харків (y_0)		Київ (x_1)	Харків (y_1)
1	2	3	4	5	6
01.11.2013 р.	8,196	8,195	01.11.2014 р.	13,022	13,02
02.11.2013 р.	8,203	8,202	02.11.2014 р.	13,025	13,023
03.11.2013 р.	8,202	8,202	03.11.2014 р.	13,027	13,015
04.11.2013 р.	8,199	8,198	04.11.2014 р.	13,031	13,015
05.11.2013 р.	8,206	8,2	05.11.2014 р.	13,468	13,462
06.11.2013 р.	8,214	8,206	06.11.2014 р.	14,021	13,963
07.11.2013 р.	8,211	8,207	07.11.2014 р.	14,548	14,521
08.11.2013 р.	8,212	8,207	08.11.2014 р.	15,2	15,24
09.11.2013 р.	8,227	8,212	09.11.2014 р.	15,2	15,21
10.11.2013 р.	8,225	8,211	10.11.2014 р.	15,055	15,115
11.11.2013 р.	8,212	8,206	11.11.2014 р.	15,74	15,81
12.11.2013 р.	8,216	8,21	12.11.2014 р.	16,225	16,381
13.11.2013 р.	8,227	8,22	13.11.2014 р.	16,195	16,26
14.11.2013 р.	8,227	8,222	14.11.2014 р.	15,985	16,145
15.11.2013 р.	8,224	8,217	15.11.2014 р.	16,167	16,164
16.11.2013 р.	8,234	8,217	16.11.2014 р.	16,211	16,21
17.11.2013 р.	8,229	8,216	17.11.2014 р.	16,021	15,945
18.11.2013 р.	8,222	8,219	18.11.2014 р.	15,954	15,933
19.11.2013 р.	8,224	8,22	19.11.2014 р.	15,888	15,907
20.11.2013 р.	8,225	8,22	20.11.2014 р.	15,822	15,825
21.11.2013 р.	8,227	8,223	21.11.2014 р.	15,82	15,867

1	2	3	4	5	6
22.11.2013 р.	8,227	8,223	22.11.2014 р.	16,084	16,102
23.11.2013 р.	8,24	8,228	23.11.2014 р.	15,915	15,984
24.11.2013 р.	8,24	8,226	24.11.2014 р.	15,718	15,733
25.11.2013 р.	8,227	8,223	25.11.2014 р.	15,742	15,69
26.11.2013 р.	8,226	8,225	26.11.2014 р.	15,719	15,75
27.11.2013 р.	8,233	8,232	27.11.2014 р.	15,708	15,657
28.11.2013 р.	8,239	8,238	28.11.2014 р.	15,685	15,7
		230,025			426,647

Для побудови територіальних індексів провести допоміжні розрахунки табл. 21.

Таблиця 21

Допоміжні розрахунки

Допоміжні розрахунки		
X_1Y_1	X_0Y_0	X_0Y_1
1	2	3
169,5464	67,16622	106,7119
169,6246	67,28101	106,8277
169,5464	67,2728	106,749
169,5985	67,2154	106,71
181,3062	67,2892	110,4692
195,7752	67,40408	114,6921
211,2515	67,38768	119,2319
231,648	67,39588	125,1509
231,192	67,56012	125,1327
227,5563	67,53548	124,3209
248,8494	67,38767	129,8317
265,7817	67,45336	134,5863
263,3307	67,62594	133,771
258,0778	67,64239	132,8249
261,3234	67,57661	132,9327

1	2	3
262,7803	67,65878	133,4731
255,4548	67,60946	131,2114
254,1951	67,57662	131,0011
252,7304	67,60128	130,8192
250,3832	67,6095	130,1606
251,0159	67,65062	130,5378
258,9846	67,65062	132,4712
254,3854	67,79872	131,7082
247,2913	67,78224	129,6399
246,992	67,65062	129,0816
247,5743	67,65885	129,5595
245,9402	67,77406	128,9041
246,2545	67,87288	129,3523
6 528,39	1 891,088	3 507,863

Територіальний індекс змінного складу розраховується за формулою:

$$I_{\text{змінскл}} = \frac{\sum x_1 y_1}{\sum y_1} \cdot \frac{\sum x_0 y_0}{\sum y_0} = \frac{6528,39}{426,65} \cdot \frac{1891,09}{230,03} = 1,86.$$

Таким чином, у листопаді 2014 року у порівнянні з листопадом 2013 року середній курс продажів долара США збільшився на 86 % за рахунок зростання середнього курсу долара США у Київській та Харківській областях.

Територіальний індекс постійного складу розраховується за формулою:

$$I_{\text{пост.скл}} = \frac{\sum x_1 y_1}{\sum y_1} \cdot \frac{\sum x_0 y_1}{\sum y_1} = \frac{6528,39}{426,65} \cdot \frac{3507,86}{426,65} = 1,86.$$

Отже, у листопаді 2014 року порівняно з листопадом 2013 року середній курс продажів долара США збільшився на 86 % за рахунок

зростання середнього курсу долара США у пунктах обміну Київської області.

Територіальний індекс структурних зрушень має такий вигляд:

$$I_{\text{стр.зруш.}} = \frac{\sum x_0 y_1}{\sum y_1} \cdot \frac{\sum x_0 y_0}{\sum y_0} = \frac{3507,86}{426,65} \cdot \frac{1891,09}{230,03} = 1,00009.$$

Виходячи з розрахунків можна зробити висновок, що у листопаді 2014 року у порівняно з листопадом 2013 року середній курс продажів долара США збільшився на 0,009 за рахунок зростання середнього курсу долара США у пунктах обміну Харківської області.

Частина 2. Рейтингування регіонів за рівнем соціально-економічного та екологічного розвитку

Мета роботи – набуття практичних навичок у проведенні рейтингування регіонів за рівнем соціально-економічного та екологічного розвитку.

Завдання роботи. Провести рейтингування регіонів України за трьома складовими стійкого розвитку (економічна, соціальна та екологічна). Надати економічну інтерпретацію отриманим результатам.

Методичні рекомендації

Для проведення рейтингування регіонів України слід визначити х: соціальні, економічні та екологічні.

Для оцінювання економічної складової було розглянуто такі показники:

валовий регіональний продукт на душу населення, грн;

внутрішні поточні витрати на наукові та науково-технічні роботи, виконані власними силами наукових організацій, тис. грн індекс споживчих цін регіону, %;

вантажобіг автомобільного транспорту, млн ткм;

обсяг експорту товарів, вивезених із території регіону, млн дол. США.

Для оцінювання соціальної складової було обрано такі показники:
навантаження не зайнятих трудовою діяльністю громадян на одне вільне робоче місце, осіб;

забезпеченість населення житлом, у середньому на одну особу м² загальної площі;

рівень зареєстрованого безробіття, % до населення працездатного віку.
Загальна кількість осіб, які потерпіли від злочинів, осіб.

Для оцінювання екологічної складової було обрано такі показники:
скидання забруднених зворотних вод у поверхневі водні об'єкти, млн м³;
потужність очисних споруд, млн м³;

викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних і пересувних джерел забруднення у розрахунку на одну особу, кг.

Площа земель об'єктів природно-заповідного фонду, тис. га.

Аналіз конкурентоспроможності регіонів України проводився для 2005 та 2012 років. До показників, які характеризують соціальну та екологічну конкурентоспроможність регіону відносяться як показники-стимулятори, так і показники-дестимулятори.

Стандартизація показників конкурентоспроможності передбачає приведення на основі варіаційного розмаху всіх показників до одного числового вимірювача, який змінюється в межах від 0 до 1.

Кожен з показників-стимуляторів або показників-дестимуляторів повинен трансформуватися в відповідний індекс показника (наприклад, валовий обсяг ВРП повинен трансформуватися в індекс валового обсягу ВРП). Показники-стимулятори можна знайти за такою формулою:

$$X_{ik}^p = \frac{x_{ik}^p - x_{min}^p}{x_{max}^p - x_{min}^p},$$

де X_{ik}^p – стандартизований і-й показник-стимулятор k-го регіону;

x_{ik}^p – фактичне значення і-го показника-стимулятора k-го регіону;

x_{min}^p – мінімальне значення і-го показника-стимулятора із сукупності регіонів;

x_{max}^p – максимальне значення і-го показника-стимулятора із сукупності регіонів.

Показники-дестимулятори також знаходяться на основі варіаційного розмаху за такою формулою:

$$X_{ik}^n = \frac{X_{\max}^n - X_{ik}^p}{X_{\max}^n - X_{\min}^n},$$

де X_{ik}^n – стандартизований і -й показник-стимулятор k-го регіону;

X_{ik}^p – фактичне значення і-го показника-стимулятора k-го регіону;

X_{\min}^n – мінімальне значення і-го показника-стимулятора із сукупності регіонів;

X_{\max}^n – максимальне значення і-го показника-стимулятора із сукупності регіонів.

	ВРП у розрахунку на одну особу (грн.)		Внутрішні поточні витрати на наукові та науково-технічні роботи, виконані власними силами наукових організацій, тис. грн		Вантажооборот автомобільного транспорту, млн. т·км		Обсяг експорту товарів, млн. дол. США		ІЕР	
	2005	2012	2005	2012	2005	2012	2005	2012	2005	2012
Україна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АРК	0,07681	0,09826	0,04793	0,03743	0,17358	0,19130	0,03435	0,05456	0,08317	0,09539
Вінницька	0,05638	0,06905	0,01974	0,00558	0,25765	0,42402	0,04290	0,03767	0,09417	0,13408
Волинська	0,06957	0,05694	0,00388	0,00125	0,24741	0,42174	0,02522	0,03434	0,08652	0,12857
Дніпропетровська	0,30219	0,36334	0,20108	0,20475	0,58198	0,88711	0,72273	0,71451	0,45199	0,54243
Донецька	0,32622	0,29407	0,13767	0,10676	0,58815	0,90069	1,00000	1,00000	0,51301	0,57538
Житомирська	0,03933	0,06058	0,00358	0,00267	0,16990	0,25738	0,02348	0,03036	0,05908	0,08775
Закарпатська	0,03185	0,03087	0,00595	0,00499	0,46168	0,82711	0,05868	0,09000	0,13954	0,23824
Запорізька	0,25148	0,19454	0,13545	0,12543	0,78898	0,42233	0,31731	0,27709	0,3733	0,25485
Івано-Франківська	0,09567	0,10676	0,01299	0,01132	0,11229	0,35463	0,09079	0,04975	0,07794	0,13061
Київська	0,16834	0,31308	0,04295	0,05711	0,64477	0,95561	0,05170	0,13270	0,22694	0,36463
Кіровоградська	0,07408	0,09111	0,00580	0,00411	0,12380	0,23787	0,01343	0,03612	0,05428	0,0923
Луганська	0,14592	0,13777	0,03175	0,03554	0,44527	0,55635	0,25742	0,29051	0,22009	0,25504
Львівська	0,08496	0,11891	0,08532	0,06610	0,50577	1,00000	0,06709	0,08703	0,18578	0,31801
Миколаївська	0,13227	0,12435	0,08597	0,04507	0,20496	0,38015	0,09914	0,16039	0,13059	0,17749
Одеська	0,16611	0,15128	0,05719	0,04869	0,32260	0,59721	0,11612	0,11853	0,1655	0,22893
Полтавська	0,28833	0,28824	0,01684	0,01361	0,42079	0,76728	0,22250	0,23421	0,23712	0,32584
Рівненська	0,06891	0,05224	0,00295	0,00021	0,23077	0,29821	0,01956	0,02704	0,08055	0,09443
Сумська	0,07834	0,08677	0,04456	0,03523	0,13555	0,16973	0,06166	0,07122	0,08003	0,09074
Тернопільська	0,00000	0,02551	0,00444	0,00010	0,12106	0,27750	0,00000	0,00799	0,03137	0,07778
Харківська	0,18290	0,18628	0,37912	0,45490	0,46822	0,80718	0,07940	0,13549	0,27741	0,39596
Херсонська	0,04591	0,04078	0,00735	0,00771	0,14562	0,30431	0,01951	0,01454	0,0546	0,09184
Хмельницька	0,04802	0,06503	0,00000	0,00000	0,31827	0,52150	0,01338	0,02396	0,09492	0,15262
Черкаська	0,08595	0,12098	0,01289	0,00950	0,30285	0,42600	0,03243	0,06304	0,10853	0,15488
Чернівецька	0,00211	0,00000	0,00547	0,00459	0,07035	0,24667	0,00323	0,00000	0,02029	0,06281
Чернігівська	0,07739	0,09128	0,00958	0,00436	0,18368	0,20907	0,02146	0,02982	0,07303	0,08363
м. Київ	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,85581	0,54005	0,90309	0,88501	0,93973
м. Севастополь	0,11784	0,13683	0,02867	0,02849	0,00000	0,00000	0,00043	0,00246	0,03673	0,04195

Рис. 56. Стандартизовані значення економічних показників розвитку регіонів і їх комплексний показник у 2005 та 2012 роках

	Навантаження на зайнятих трудовою діяльністю громадян на одне вільне робоче місце, осіб		Забезпеченість населення житлом, у середньому на одну особу м2 загальної площі		Рівень зареєстрованого безробіття, % до населення працездатного віку		Загальна кількість осіб, які потерпіли від злочинів, осіб		ICP	
	2005	2012	2005	2012	2005	2012	2005	2012	2005	2012
Україна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АРК	0,74627	0,96988	0,00000	0,00000	0,59677	0,60714	0,72181	0,25081	0,516212	0,456958
Вінницька	0,48507	0,65663	0,73563	0,54032	0,37097	0,14286	0,87371	0,84351	0,616347	0,545829
Волинська	0,59701	0,88554	0,05747	0,04839	0,41935	0,50000	0,93212	0,92275	0,501489	0,589169
Дніпропетровська	0,89552	0,97590	0,40230	0,26613	0,67742	0,57143	0,24401	0,12021	0,554813	0,483418
Донецька	0,93284	0,95181	0,28736	0,22581	0,75806	0,78571	0,00000	0,00000	0,494564	0,490832
Житомирська	0,63433	0,93373	0,49425	0,38710	0,37097	0,14286	0,96080	0,88798	0,615087	0,587917
Закарпатська	0,70896	0,92169	0,24138	0,24194	0,51613	0,53571	0,95868	0,94753	0,606285	0,661717
Запорізька	0,82090	0,63253	0,27586	0,19355	0,58065	0,42857	0,60838	0,58571	0,571445	0,46009
Івано-Франківська	0,37313	0,69277	0,29885	0,34677	0,40323	0,50000	0,95298	0,96740	0,507048	0,626737
Київська	0,85821	0,95181	1,00000	1,00000	0,66129	0,64286	0,90939	0,72850	0,857223	0,830791
Кіровоградська	0,70896	0,81928	0,48276	0,37097	0,32258	0,03571	0,91875	0,81312	0,608261	0,50977
Луганська	0,85821	0,84940	0,48276	0,30645	0,69355	0,67857	0,51902	0,57484	0,638384	0,602316
Львівська	0,59701	0,92169	0,09195	0,12903	0,51613	0,57143	0,80192	0,77306	0,501755	0,598802
Миколаївська	0,70896	0,89157	0,25287	0,12097	0,38710	0,25000	0,86088	0,84707	0,552451	0,527401
Одеська	0,78358	0,95783	0,22989	0,14516	0,72581	0,75000	0,72337	0,46074	0,615662	0,578434
Полтавська	0,70896	0,93976	0,50575	0,38710	0,35484	0,17857	0,82657	0,79797	0,599029	0,57585
Рівненська	0,26119	0,89157	0,12644	0,08871	0,22581	0,28571	0,95742	0,95594	0,392715	0,555483
Сумська	0,55970	0,87349	0,34483	0,26613	0,41935	0,35714	0,88599	0,86269	0,552469	0,589864
Тернопільська	0,11194	0,91566	0,31034	0,26613	0,00000	0,28571	0,96985	1,00000	0,348033	0,616876
Харківська	0,85821	0,95783	0,29885	0,24194	0,64516	0,57143	0,59795	0,40834	0,600044	0,544884
Херсонська	0,55970	0,94578	0,27586	0,25000	0,41935	0,42857	0,87475	0,81029	0,532417	0,60866
Хмельницька	0,67164	0,44578	0,50575	0,42742	0,46774	0,42857	0,87690	0,85554	0,630507	0,539329
Черкаська	0,00000	0,00000	0,72414	0,24194	0,22581	0,00000	0,91328	0,89138	0,465805	0,351877
Чернівецька	0,44776	0,91566	0,26437	0,24194	0,27419	0,46429	0,97076	0,97131	0,489271	0,648298
Чернігівська	0,74627	0,93373	0,57471	0,47581	0,45161	0,32143	0,93766	0,91062	0,677565	0,660398
м.Київ	1,00000	1,00000	0,13793	0,08065	1,00000	1,00000	0,43927	0,26445	0,6443	0,586273
м.Севастополь	0,97015	0,98795	0,04598	0,06452	0,93548	0,96429	1,00000	0,91966	0,737903	0,734104

Рис. 57. Стандартизовані значення соціальних показників розвитку регіонів і їх комплексний показник за 2005 та 2012 роки

	Скидання забруднених зворотних вод у поверхні водні об'єкти, млн. м³		Потужність очисних споруд, млн. м³		Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел забруднення у розрахунку на одну особу, кг		Площа земель об'єктів природно-заповідного фонду, тис. га		ІЕКЛР	
	2005	2012	2005	2012	2005	2012	2005	2012	2005	2012
Україна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АРК	0,88828	0,82616	0,25329	0,16377	0,92828	0,92818	0,24416	0,24455	0,57850	0,54066
Вінницька	0,99864	0,99821	0,06513	0,04011	0,81176	0,80712	0,00000	0,07731	0,46888	0,48069
Волинська	1,00000	0,99821	0,04803	0,02340	0,96867	0,99102	0,19900	0,34941	0,55393	0,59051
Дніпропетровська	0,04360	0,31362	0,68158	0,60896	0,17642	0,10628	0,01454	0,01454	0,22904	0,26085
Донецька	0,00000	0,00000	1,00000	1,00000	0,00000	0,00000	0,16533	0,24684	0,29133	0,31171
Житомирська	0,96185	0,99462	0,06908	0,04211	0,95246	0,93629	0,07692	0,19518	0,51508	0,54205
Закарпатська	0,98365	0,99642	0,04013	0,00000	0,95631	0,96467	0,51091	0,55989	0,62275	0,63024
Запорізька	0,32289	0,87276	0,23816	0,24332	0,53779	0,61975	0,00000	0,36318	0,27471	0,52475
Івано-Франківська	0,95913	0,99821	0,08355	0,05949	0,60319	0,60904	0,39342	0,43743	0,50982	0,52604
Київська	0,97548	0,99283	0,10855	0,08422	0,83759	0,61309	0,00000	0,00000	0,48041	0,42254
Кіровоградська	0,96594	0,99104	0,12566	0,02674	0,92168	0,91746	0,00000	0,00000	0,50332	0,48381
Луганська	0,63488	0,81900	0,42697	0,45388	0,42869	0,45439	0,00804	0,02067	0,37464	0,43698
Львівська	0,73842	0,92115	0,21184	0,19318	0,90190	0,84217	0,17030	0,22962	0,50562	0,54653
Миколаївська	0,95368	0,95341	0,07632	0,04746	0,94119	0,91688	0,00651	0,16456	0,49442	0,52058
Одеська	0,73161	0,81541	0,18026	0,15842	0,94037	0,92673	0,19212	0,38041	0,51109	0,57024
Полтавська	0,99319	0,99283	0,09803	0,06952	0,81836	0,77961	0,00000	0,11749	0,47739	0,48986
Рівненська	0,96049	0,98566	0,07500	0,05281	0,95686	0,98002	0,16188	0,18255	0,53856	0,55026
Сумська	0,98638	0,96057	0,08487	0,06417	0,92773	0,92934	0,06200	0,15155	0,51524	0,52641
Тернопільська	0,99728	0,99462	0,03355	0,00535	0,98406	0,95714	0,04018	0,06697	0,51377	0,50602
Харківська	0,97548	0,97670	0,33750	0,30749	0,80956	0,79438	0,05473	0,08687	0,54432	0,54136
Херсонська	0,99728	0,99642	0,06250	0,03877	0,94944	0,93426	0,66820	0,81401	0,66935	0,69586
Хмельницька	0,99319	1,00000	0,06118	0,03944	0,99698	0,95627	1,00000	1,00000	0,76284	0,74893
Черкаська	0,97003	0,99283	0,11579	0,08155	0,90684	0,79844	0,00765	0,00765	0,50008	0,47012
Чернівецька	0,98910	0,99642	0,03882	0,03743	1,00000	1,00000	0,03023	0,10639	0,51454	0,53506
Чернігівська	0,96049	0,96595	0,04079	0,01537	0,90684	0,88126	0,03712	0,15576	0,48631	0,50459
м.Київ	0,40599	0,96237	0,43026	0,41110	0,87524	0,86620	0,00000	0,01722	0,42787	0,56422
м.Севастополь	0,95777	0,95878	0,00000	0,02072	0,91426	0,97480	0,00000	0,00000	0,46801	0,48858

Рис. 58. Стандартизовані значення екологічних показників розвитку регіонів і їх комплексний показник за 2005 та 2012 роки

Після визначення комплексних показників за відповідними напрямками розвитку регіонів слід знайти інтегральний індекс конкурентоспроможності регіону. Оскільки всі комплексні показники рівноцінні для конкурентоспроможності регіону, то інтегральний показник конкурентоспроможності регіону повинен розраховуватися за такою формулою:

$$I_k = \frac{1}{r} \times (IEP_k + ICP_k + IEKLP_k),$$

де I_k – інтегральний індекс конкурентоспроможності k-го регіону;

r – загальна кількість комплексних показників інтегрального індексу конкурентоспроможності регіонів ($r = 3$);

IEP_k – інтегральний індекс економічного розвитку регіону;

ICP_k – інтегральний індекс соціального розвитку регіону;

$IEKLP_k$ – інтегральний індекс соціального розвитку регіону.

Слід сформувати інтегральний індекс конкурентоспроможності на основі комплексних показників розвитку регіонів відповідно у 2005 і 2012 роках і проставити рейтинг регіонів (рис. 59, 60).

	IEP_{2005}	ICP_{2005}	$IEKLP_{2005}$	I_{k2005}	IEP_{2005}	ICP_{2005}	$IEKLP_{2005}$	I_{k2005}
АРК	0,08317	0,51621	0,57850	0,39263	17	19	4	18
Вінницька	0,09417	0,61635	0,46888	0,39313	15	7	21	17
Волинська	0,08652	0,50149	0,55393	0,38064	16	22	5	22
Дніпропетровська	0,45199	0,55481	0,22904	0,41195	3	15	27	12
Донецька	0,51301	0,49456	0,29133	0,43297	2	23	25	7
Житомирська	0,05908	0,61509	0,51508	0,39641	22	9	9	16
Закарпатська	0,13954	0,60628	0,62275	0,45619	11	11	3	5
Запорізька	0,37330	0,57144	0,27471	0,40649	4	14	26	14
Івано-Франківська	0,07794	0,50705	0,50982	0,36493	20	20	13	23
Кіївська	0,22694	0,85722	0,48041	0,52152	7	1	19	2
Кіровоградська	0,05428	0,60826	0,50332	0,38862	24	10	15	20
Луганська	0,22009	0,63838	0,37464	0,41104	8	5	24	13
Львівська	0,18578	0,50175	0,50562	0,39772	9	21	14	15
м.Київ	0,88501	0,64430	0,42787	0,65240	1	4	23	1
м.Севастополь	0,03673	0,73790	0,46801	0,41421	25	2	22	10
Миколаївська	0,13059	0,55245	0,49442	0,39249	12	17	17	19
Одеська	0,16550	0,61566	0,51109	0,43075	10	8	12	8
Полтавська	0,23712	0,59903	0,47739	0,43785	6	13	20	6
Рівненська	0,08055	0,39271	0,53856	0,33727	18	26	7	26
Сумська	0,08003	0,55247	0,51524	0,38258	19	16	8	21
Тернопільська	0,03137	0,34803	0,51377	0,29773	26	27	11	27
Харківська	0,27741	0,60004	0,54432	0,47392	5	12	6	4
Херсонська	0,05460	0,53242	0,66935	0,41879	23	18	2	9
Хмельницька	0,09492	0,63051	0,76284	0,49609	14	6	1	3
Черкаська	0,10853	0,46580	0,50008	0,35814	13	25	16	24
Чернівецька	0,02029	0,48927	0,51454	0,34137	27	24	10	25
Чернігівська	0,07303	0,67756	0,48631	0,41230	21	3	18	11

Рис. 59. Інтегральний індекс конкурентоспроможності регіонів та їх відповідні рейтинги за даним показником у 2005 році

	ІЕР ₂₀₁₂	ІСР ₂₀₁₂	ІЕкЛР ₂₀₁₂	Ік ₂₀₁₂	ІЕР ₂₀₁₂	ІСР ₂₀₁₂	ІЕкЛР ₂₀₁₂	Ік ₂₀₁₂
АРК	0,095385997	0,456958331	0,540664955	0,364336428	18	26	11	25
Вінницька	0,134079217	0,54582927	0,480686214	0,3868649	15	18	22	24
Волинська	0,128567975	0,589169181	0,59050818	0,436081778	17	12	4	11
Дніпропетровська	0,542428683	0,483417583	0,260851088	0,428899118	3	24	27	13
Донецька	0,575376644	0,490831992	0,311710677	0,459306437	2	23	26	9
Житомирська	0,08774732	0,587916986	0,5420503	0,405904869	23	13	9	20
Закарпатська	0,238240992	0,661717258	0,630244255	0,510067502	10	3	3	3
Запорізька	0,2548453	0,460089593	0,524752596	0,413229163	9	25	15	18
Івано-Франківська	0,130613509	0,626737483	0,526040932	0,427797308	16	6	14	14
Київська	0,364625131	0,830790617	0,422536552	0,539317433	5	1	25	2
Кіровоградська	0,092300624	0,509769789	0,483810118	0,361960177	20	22	21	26
Луганська	0,255041082	0,602315988	0,436981703	0,431446258	8	9	24	12
Львівська	0,318010208	0,598802097	0,546529032	0,487780446	7	10	8	5
м.Київ	0,939725829	0,586273154	0,564221683	0,696740222	1	14	6	1
м.Севастополь	0,041945996	0,734103696	0,488576951	0,421542214	27	2	20	15
Миколаївська	0,177490463	0,527400894	0,520577647	0,408489668	12	21	16	19
Одеська	0,22892631	0,578434121	0,570242672	0,459201034	11	15	5	10
Полтавська	0,325835754	0,575849771	0,489862916	0,463849481	6	16	19	8
Рівненська	0,094426338	0,55548285	0,550259185	0,400056124	19	17	7	23
Сумська	0,090735833	0,589864	0,52640784	0,40233589	22	11	13	21
Тернопільська	0,077776616	0,616876492	0,506020699	0,400224602	25	7	17	22
Харківська	0,39596345	0,5448837	0,54136104	0,49406939	4	19	10	4
Херсонська	0,091837699	0,608660051	0,695863194	0,465453648	21	8	2	7
Хмельницька	0,152621401	0,539328781	0,748927103	0,480292428	14	20	1	6
Черкаська	0,15488017	0,351877344	0,470118131	0,325625215	13	27	23	27
Чернівецька	0,062814767	0,648298412	0,535060012	0,415391063	26	5	12	17
Чернігівська	0,083631604	0,660398145	0,504586621	0,416205457	24	4	18	16

Рис. 60. Інтегральний індекс конкурентоспроможності регіонів і їх відповідні рейтинги за даним показником у 2012 році

Треба простежити зміни, які відбулись у рейтингу регіонів України за інтегральним показником конкурентоспроможності (рис. 61).

	Ік ₂₀₀₅	Ік ₂₀₁₂
АРК	18	25
Вінницька	17	24
Волинська	22	11
Дніпропетровська	12	13
Донецька	7	9
Житомирська	16	20
Закарпатська	5	3
Запорізька	14	18
Івано-Франківська	23	14
Київська	2	2
Кіровоградська	20	26
Луганська	13	12
Львівська	15	5
м.Київ	1	1
м.Севастополь	10	15
Миколаївська	19	19
Одеська	8	10
Полтавська	6	8
Рівненська	26	23
Сумська	21	21
Тернопільська	27	22
Харківська	4	4
Херсонська	9	7
Хмельницька	3	6
Черкаська	24	27
Чернівецька	25	17
Чернігівська	11	16

Рис. 61. Рейтинг регіонів України за інтегральним показником конкурентоспроможності у 2005 та 2012 роках

Згідно з отриманим рейтингом регіонів України за комплексним показником конкурентоспроможності, наприклад, Сумський регіон наприкінці 2012 року займав 21 місце, тобто мав низьке значення даного показника порівняно з максимально можливим (рис. 62, 63)

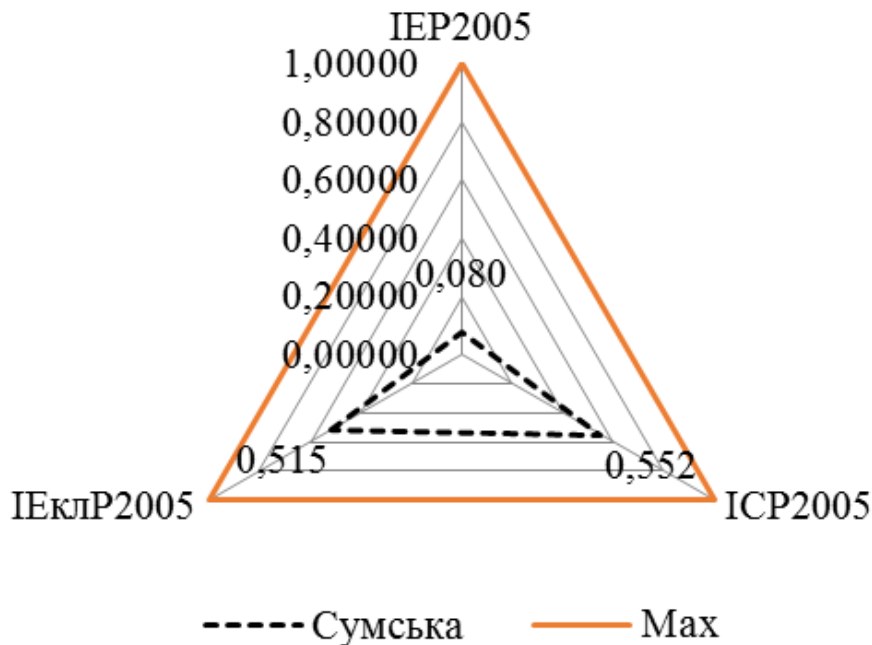


Рис. 62. Графік конкурентоспроможності Сумського регіону за напрямками розвитку у 2005 році

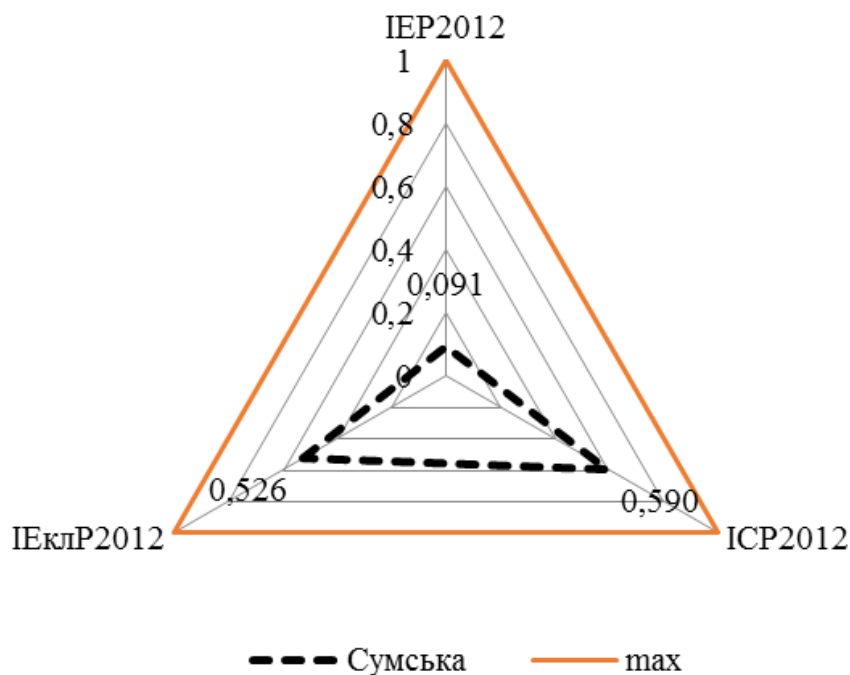


Рис. 63. Графік конкурентоспроможності Сумського регіону за напрямками розвитку у 2012 році

Хоча місце Сумського регіону у загальному рейтингу регіонів України згідно з інтегральним показником конкурентоспроможності не змінилось, проте порівняно з 2005 роком відбулись певні зміни у комплексних показниках відповідних напрямів розвитку регіону (див. рис. 62; 63).

Провівши аналіз конкурентоспроможності за складовими стійкого розвитку, а саме соціальними, економічними та екологічними, можна стверджувати, що Сумський регіон за інтегральним показником конкурентоспроможності є одним із останніх – 21 місце серед 27 регіонів у 2012 році (аналогічно у 2005 році), у той час, як лідирували м. Київ та Київський регіон.

Серед виділених напрямів розвитку регіонів, на основі яких складався інтегральний показник конкурентоспроможності, у 2005 році Сумський регіон займав відносно високу позицію за екологічним показником (8 місце), проте низький розвиток економічних (19 місце) та соціальних (16 місце) показників не дозволив регіону зайняти вищу позицію.

У 2012 році відбулось певне покращення в значеннях соціальних показників – 11 місце, проте економічний та екологічний розвиток погіршився (22 та 13 місця відповідно за комплексними показниками розвитку відповідних сфер).

Рекомендована література

Аксьонова І. В. Регіональна статистика : конспект лекцій / І. В. Аксьонова. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. – 128 с.

Валинурова Л. С. Управление территориальным развитием : учеб. пособ. / Л. С. Валинурова, Л. Г. Ахтариева, Н. З. Мазур. – Уфа : БАГСУ, 2012. – 116 с.

Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посіб / В. В. Вітлінський. – К. : КНЕУ, 2003. – 408 с.

Ларина Т. Н. Курс региональной статистики: учебное пособие для студентов специальности 080601 "Статистика" / Т. Н. Ларина. – Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2009. – 148 с.

Побурко Я. О. Основи організації регіональної статистики / Я. О. Побурко. – Львів : НАН України, ІРД, 2004. – 196 с.

Пухтаєвич Г. О. Аналіз національної економіки : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / Г. О. Пухтаєвич. – К. : КНЕУ, 2003. – 148 с.

Раєвнева О. В. Диспропорційність соціально-економічного розвитку регіонів України: інструментарій оцінювання та регулювання: монографія / О. В. Раєвнева, О. Ю. Бобкова. – Х. : ВД "ІНЖЕК", 2014. – 264 с.

Семкина О. С. Региональная экономика и управление / О. С. Семкина, Г. Г. Чахкиев. – М. : Финакадемия, 2009. – 86 с.

Смирнов В. В. Региональная экономика и управление : учеб. пособ. / В. В. Смирнов. – Чебоксары : ЧПИ МГОУ, 2008. – 102 с.

Брюна Э. Сравнительный анализ конкурентоспособности российских и французских регионов [Электронный ресурс] / Э. Брюна, А. Ю. Скопин. – Режим доступа : <http://www.hse.ru/data/632/480/1238/Brana.pdf>.

Жулавський А. Ю. Регіональний менеджмент [Електронний ресурс] / А. Ю. Жулавський. – Режим доступу : lib.sumdu.edu.ua/library/DocDownload?docid=354593.

Про запровадження комплексної оцінки соціально-економічного розвитку Автономної Республіки Крим, областей, м. Києва та Севастополя [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/833-2007-п>.

Про затвердження Методики визначення комплексної оцінки результатів соціально-економічного розвитку регіонів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/113-2004-p>.

Русак И. Н. Методика региональных экономических исследований [Електронний ресурс] / И. Н. Русак. - Режим доступа : ekonomika.by/downloads/Rusak.doc.

Сайт Головного управління статистики в Харківській області. – Режим доступу : [http:// uprstat.kharkov.ukrtel.net/](http://uprstat.kharkov.ukrtel.net/),[http: // uprstat. kharkov. ukrtel.net/](http://uprstat.kharkov.ukrtel.net/).

Сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.

Сайт Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Режим доступу : [http: // www. minregionbud. gov.ua/](http://www.minregionbud.gov.ua/).

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Лабораторний практикум
з навчальної дисципліни
"СТАТИСТИКА
РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ"**

**для студентів спеціальності
8.03050601 "Прикладна статистика"
денної форми навчання**

Укладачі: **Раєвська** Олена Валентинівна
Аксьонова Ірина Вікторівна
Бобкова Олександра Юріївна та ін.

Відповідальний за випуск *Раєвська О. В.*

Редактор *Бутенко В. О.*

Коректор *Міхно В. В.*

План 2015 р. Поз. № 126.

Підп. до друку 01.12.2015 р. Формат 60×90 1/16. Папір офсетний. Друк цифровий.
Ум. друк. арк. 5,25. Обл.-вид. арк. 6,56. Тираж 50 пр. Зам. № 229.

Видавець і виготівник – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Леніна, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*