ANALYSIS OF ECONOMIC CRIME LEVEL IN REGIONS OF UKRAINE AS A FACTOR AFFECTING THE LEVEL OF ECONOMIC SECURITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES[1]

Kopytko Marta

КОПИТКО МАРТА ІВАНІВНА

кандидат економічних наук, доцент, Львівський державний університет внутрішніх справ, доцент кафедри економіки та економічної безпеки

marta_kernytska@ukr.net

Khomiv Olena
ХОМІВ ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА

кандидат економічних наук, Львівський державний університет внутрішніх справ, доцент кафедри економіки та економічної безпеки

o.khomiv@gmail.com

Babenko Volodymyr
БАБЕНКО ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ

Львівський національний університет імені Івана Франка, старший викладач кафедри вищої математики

bww04@ukr.net

This paper investigates the spread of economic crime in Ukraine. Provided integral index of economic crime across regions allowed to divide Ukraine regions into groups and identify those that exhibit a negative trend and are characterized by complicated conditions for doing business.

Keywords: economic crime, economic security, industry, integral index of economic crime areas.

---

[1] **ANALIZ RIVNYA EKONOMICHNOYI ZLOCHY`NNOSTI V REGIONAX UKRAYINY` YAK FAKTORA VPLY`VU NA RIVEN` EKONOMICHNOYI BEZPEKY` PROMY`SLOVY`X PIDPRY`YEMSTV (Kopytko Marta, Khomiv Olena, Babenko Volodymyr)**

У статті досліджено проблему поширення економічної злочинності в Україні. Побудовано інтегральний індекс рівня економічної злочинності регіонів, який дозволив кластеризувати регіони України і визначити ті, які проявляють негативну тенденцію та характеризуються ускладненими умовами для ведення бізнесу.

Ключові слова: економічні злочини, економічна безпека, промислові підприємства, інтегральний індекс рівня економічної злочинності регіонів.

В статье исследована проблема распространения экономической преступности в Украине. Построен интегральный индекс уровня экономической преступности регионов, который позволил кластеризовать регионы Украины и определить те, которые проявляют негативную тенденцию и характеризуются усложненными условиями для ведения бизнеса.

Ключевые слова: экономические преступления, экономическая безопасность, промышленные предприятия, интегральный индекс уровня экономической преступности регионов.

Вступ

В Україні щороку зростає рівень впливу макро- та мікроекономічних загроз на діяльність суб'єктів господарювання. Яскравим свідченням такої ситуації є рівень економічної злочинності. При аналізі впливу варто акцентувати увагу на діяльності промислових підприємств, яка ускладнюється шляхом реалізації протиправних дій. Так, найпоширенішими видами економічних злочинів протягом 2009 – 2011 рр. в Україні за даними опитування підприємств [1] є незаконне привласнення активів, хабарництво та корупція, маніпуляція з фінансовою звітністю, недобросовісна конкуренція (рис. 1). При цьому чверть промислових підприємств зіткнулися з цією проблемою протягом 2011 р. (рис. 2).

Рис. 1. Види шахрайства в Україні у 2009 та 2011 роках

Примітка: % респондентів, що зіткнулися з економічною злочинністю (2009 - 2011 рр.)
Джерело: [1]

Рис. 2. Зловживання за галузями економіки в Україні у 2011 році

Примітка: % респондентів, що зіткнулися з економічною злочинністю у 2011 р.

Джерело: [1]

Порівнюючи рівень економічної злочинності в Україні та світі спостерігаємо значну відмінність, що свідчить про негативні тенденції у вітчизняній економіці (табл. 1). Якщо врахувати, що 60% підприємств в Україні зіткнулися з випадками хабарництва та корупції впродовж 2011 року, то виникає запитання про можливість ведення бізнесу законними методами.

Таблиця 1

Види зловживань в Україні, за якими спостерігається значна відмінність від країн Центральної та Східної Європи та світу в 2011 році, (%)

Регіон	Вид економічного злочину	
	Хабарництво та корупція	Недобросовісна конкуренції
	% від загальної кількості респондентів, які зіткнулися з випадками економічних злочинів	
Україна	60	23
Центрально-Східна Європа	36	12
Світ	24	7

Джерело: [1]

Занепокоєння викликають наслідки вчинених економічних злочинів, де за рівнем фінансових збитків Україна лідирує на світовій арені (рис. 3).

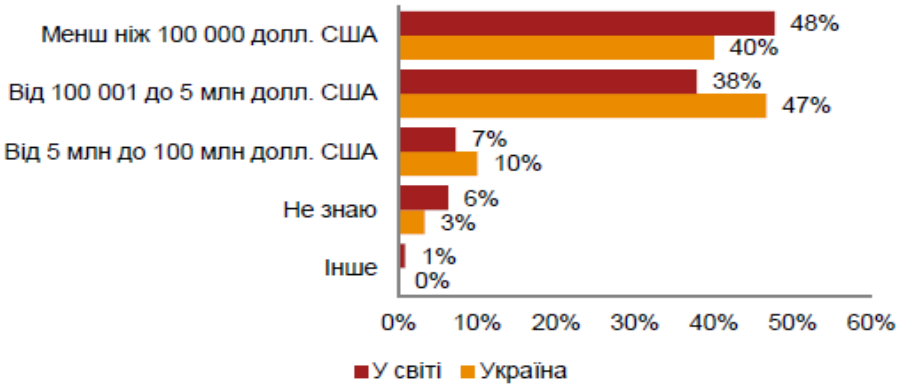

Рис. 3. Фінансові збитки від економічних злочинів в Україні та у світі (2011 р.)

Примітка: % респондентів, що зіткнулися з економічною злочинністю у 2011 р.

Джерело: [1]

Тому детальний аналіз структури економічної злочинності в Україні дозволить визначити найбільш сприятливі регіони для ведення бізнесу.

Визначення основи для дослідження

Для аналізу структури економічної злочинності за 2007 – 2012 роки в регіонах України скористаємося методами експлораторного факторного аналізу [2]. Застосування факторного аналізу базується на дослідженні матриці кореляційних зв'язків між досліджуваними чинниками та їх класифікації з майбутньою інтерпретацією отриманих результатів для виявлення латентних (прихованих) факторів, що зумовлюють більшу частину сукупної дисперсії даних.

Якщо вихідні дані записати у вигляді матриці $X = (x_{ij})$, де *i* – номер ознаки, а *j* – номер спостереження, то її елементи, представлені як значення парних кореляцій матриці *R* ознак, обчислюють за формулою (1):

$$r_{ik} = \frac{s_{ik}}{s_i s_k} = \frac{\frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}(x_{ij} - \bar{x}_i)(x_{kj} - \bar{x}_k)}{\sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}(x_{ij} - \bar{x}_i)^2}\sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}(x_{kj} - \bar{x}_k)^2}}, \qquad (1)$$

де *n* – кількість спостережень, $\bar{x}_i = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} x_{ij}$ – середнє значення спостережуваних ознак, s_i – стандартне відхилення ознаки x_i, s_{ik} – коваріація *i*-ї і *k*-ї ознак.

Факторна модель полягає у представлені матриці *Z* стандартизованих спостережень $z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{s_i}$ у вигляді добутку (формула (2)):

$$Z = AF, \qquad (2)$$

де $F = (f_{pj})$ – матриця значень статистично незалежних латентних факторів f_p для кожного спостереження, а $A = (a_{ip})$ – матриця факторних навантажень (факторне відображення), яку визначають із співвідношення (формула (3)):

$$R = AA^{\mathrm{T}}, \qquad (3)$$

За умови незалежності факторів f_p квадрат коефіцієнта a_{ip}^2 показує, яку частку дисперсії *i*-ї ознаки зумовлює *p*-й фактор, а сума $\lambda_p = \sum_{i=1}^{m} a_{ip}^2$ – частку сукупної дисперсії всіх ознак, яку зумовлює *p*-й фактор. Зауважимо, що λ_p – є власними значеннями кореляційної матриці *R*, а їх сума показує частку сукупної дисперсії, яку пояснює дана факторна модель.

Факторний аналіз проводився засобами ППП *Statistica* 8.0 на підставі даних про види економічних злочинів у регіонах України у 2007 – 2012 роках.

Список змінних за якими проводився факторний аналіз даних подано в табл. 2.

Таблиця 2

Список змінних для факторного аналізу

Назва змінної	Зміст змінної
пв07	Злочини проти власності у 2007 р.
гд07	Злочини у сфері господарської діяльності у 2007 р.
км07	Злочини у сфері використання електронно-обчислювальних машин (комп'ютерів), систем та комп'ютерних мереж і мереж електрозв'язку у 2007 р.
сд07	Злочини у сфері службової діяльності у 2007 р.
хаб07	Хабарництво у 2007 р.
пв08	Злочини проти власності у 2008 р.
гд08	Злочини у сфері господарської діяльності у 2008 р.
км08	Злочини у сфері використання електронно-обчислювальних машин (комп'ютерів), систем та комп'ютерних мереж і мереж електрозв'язку у 2008 р.
сд08	Злочини у сфері службової діяльності у 2008 р.
хаб08	Хабарництво у 2008 р.
пв09	Злочини проти власності у 2009 р.
гд09	Злочини у сфері господарської діяльності у 2009 р.
км09	Злочини у сфері використання електронно-обчислювальних машин (комп'ютерів), систем та комп'ютерних мереж і мереж електрозв'язку у 2009 р.
сд09	Злочини у сфері службової діяльності у 2009 р.
хаб09	Хабарництво у 2009 р.
пв10	Злочини проти власності у 2010 р.
гд10	Злочини у сфері господарської діяльності у 2010 р.
км10	Злочини у сфері використання електронно-обчислювальних машин (комп'ютерів), систем та комп'ютерних мереж і мереж електрозв'язку у 2010 р.
сд10	Злочини у сфері службової діяльності у 2010 р.
хаб10	Хабарництво у 2010 р.
пв11	Злочини проти власності у 2011 р.
гд11	Злочини у сфері господарської діяльності у 2011 р.
км11	Злочини у сфері використання електронно-обчислювальних машин (комп'ютерів), систем та комп'ютерних мереж і мереж електрозв'язку у 2011 р.
сд11	Злочини у сфері службової діяльності у 2011 р.
хаб11	Хабарництво у 2011 р.
пв12	Злочини проти власності у 2012 р.
гд12	Злочини у сфері господарської діяльності у 2012 р.
км12	Злочини у сфері використання електронно-обчислювальних машин (комп'ютерів), систем та комп'ютерних мереж і мереж електрозв'язку у 2012 р.
сд12	Злочини у сфері службової діяльності у 2012 р.
хаб12	Хабарництво у 2012 р.

На рис. 4 представлено графік власних значень кореляційної матриці (графік «кам’яного осипу»), який дає підстави виділити два латентних фактори, що зумовлюють понад 82% сукупної дисперсії даних.

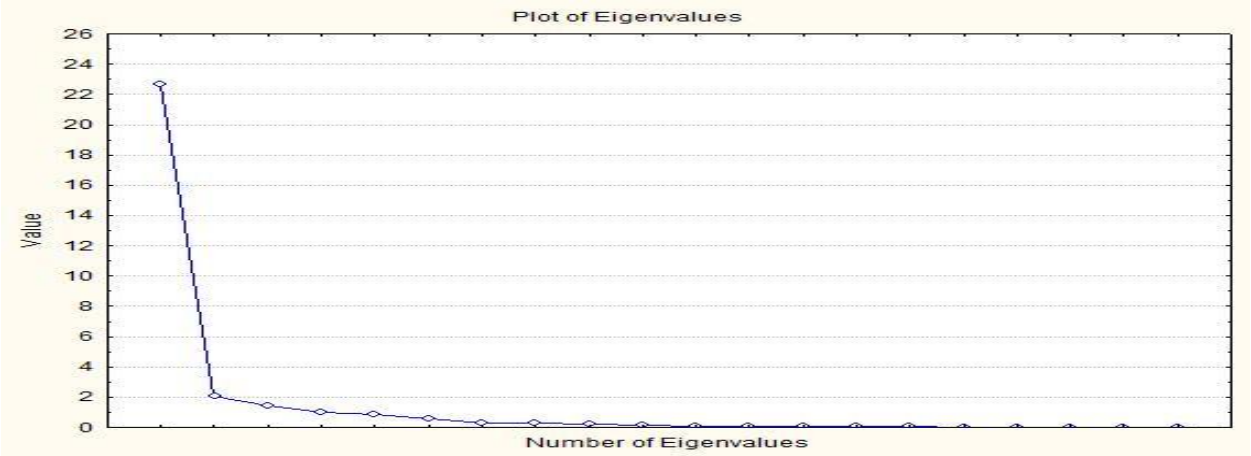

Рис. 4. Графік власних значень кореляційної матриці

Виділення факторів здійснювалося методом головних компонент [5]. Після обертання виділених факторів методом нормалізованого варімаксу отримано матрицю факторних навантажень, подану в табл. 3.

Таблиця 3

Матриця факторних навантажень

	Factor - 1	Factor - 2		Factor - 1	Factor - 2
пв07	0,71022	0,660291	**пв10**	0,89102	0,373587
гд07	0,68776	0,512464	**гд10**	0,66131	0,641453
км07	0,71688	0,078383	**км10**	0,14338	0,876996
сд07	0,77489	0,556700	**сд10**	0,81249	0,532828
хаб07	0,80154	0,503754	**хаб10**	0,88534	0,325486
пв08	0,89872	0,386368	**пв11**	0,91572	0,310350
гд08	0,65184	0,554160	**гд11**	0,66804	0,576191
км08	0,69113	0,348762	**км11**	0,33719	0,851306
сд08	0,78412	0,528754	**сд11**	0,81862	0,506569
хаб08	0,91804	0,089561	**хаб11**	0,86217	0,290361
пв09	0,90769	0,379363	**пв12**	0,82050	0,402857
гд09	0,65579	0,639275	**гд12**	0,63474	0,619920
км09	0,17655	0,790699	**км12**	0,16103	0,681976
сд09	0,81805	0,511549	**сд12**	0,73525	0,570312
хаб09	0,85424	0,211312	**хаб12**	0,71113	0,534750
Expl.Var				16,24233	8,445024
Prp.Totl				0,54141	0,281501

Розміщення змінних у факторному просторі виділених латентних факторів показано на рис.5.

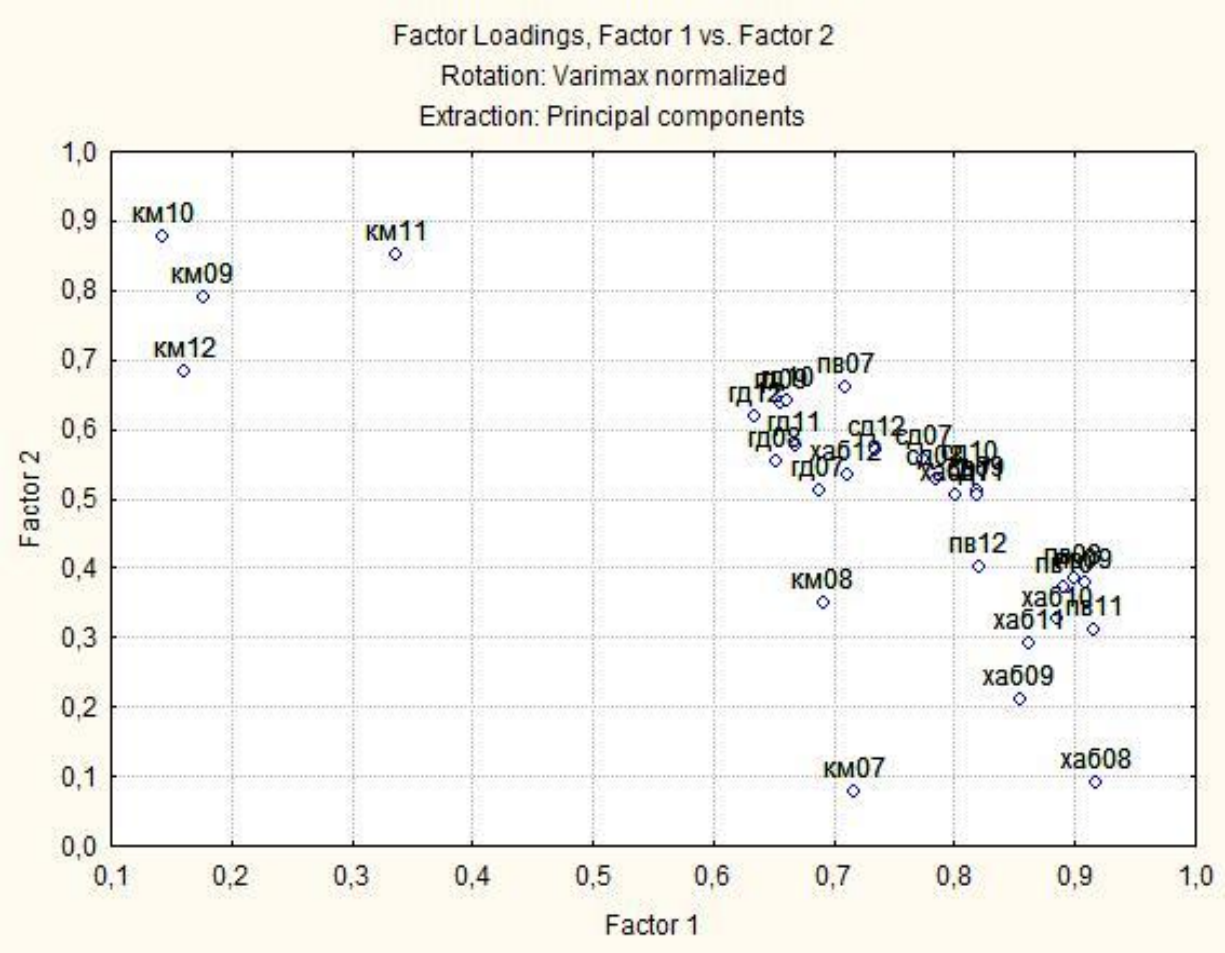

Рис. 5. Розміщення змінних у просторі латентних факторів

Аналіз матриці факторних навантажень дає підстави стверджувати, що перший латентний фактор, який пояснює понад 54% сукупної дисперсії даних, найтісніше пов'язаний із злочинами у сфері службової діяльності і зокрема з хабарництвом. Другий фактор пояснює понад 28% сукупної дисперсії даних і характеризує зростання злочинності в сфері використання комп'ютерних мереж у 2009 – 2012 роках.

Проведений в пакеті *Statistika* 8.0 кластерний аналіз [4] стандартизованих даних щодо рівня економічних злочинів у регіонах України дає дендрограму їх кластеризації, зображену на рис. 6. З рис. 6. видно, що всі регіони України поділяються на три групи за рівнем економічної злочинності.

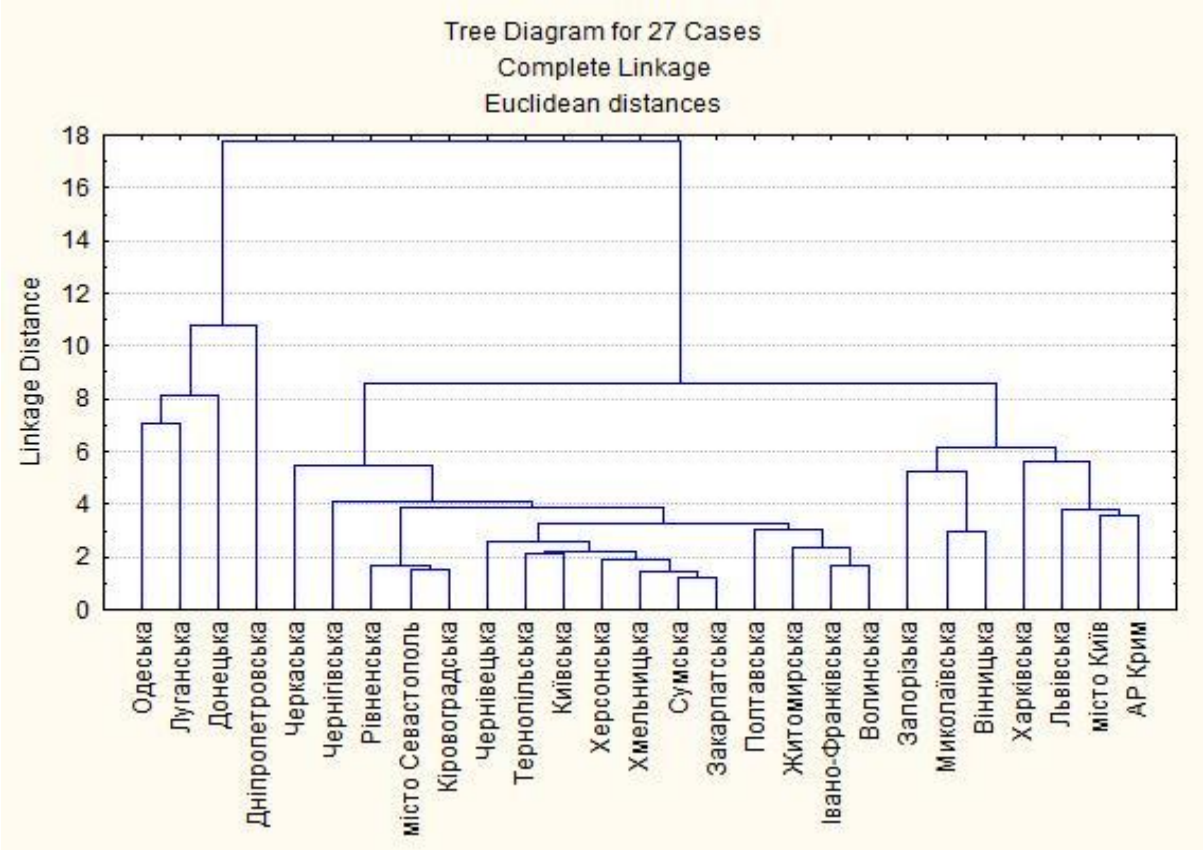

Рис. 6. Дендрограма кластеризації регіонів України за даними про економічну злочинність

Інтегральний індекс рівня економічної злочинності регіонів України

Для оцінки рівня економічної злочинності у регіонах України та її динаміки протягом 2007 – 2012 років нами із застосуванням таксономічних методів [3] було побудовано *інтегральний індекс рівня економічної злочинності регіонів*, який дозволить узагальнити відомості про динаміку злочинності впродовж 2007-2012 рр. у розрізі наступних видів: проти власності, у сфері господарської діяльності, у сфері використання електронно-обчислювальних машин (комп'ютерів), систем та комп'ютерних мереж і мереж електрозв'язку, у сфері службової діяльності, хабарництво Цей показник – це впорядкована відстань до штучно сконструйованої ідеальної точки у *n*-вимірному просторі, еталоні індексу, яка характеризується найвищими показниками серед досліджуваних величин.

Оскільки статистичні оцінки параметрів розподілів складових економічної злочинності характеризуються відмінними показниками, ми їх стандартизуємо, нормалізувавши за середнім квадратичним відхиленням, тобто за формулою (4):

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j}, \qquad (4)$$

де $\bar{x}_j = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} x_{ij}$, $S_j = \sqrt{\frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^{m}(x_{ij}-\bar{x}_j)^2}$, x_{ij} – значення j-го показника для i-го об'єкта, вихідний показник, $\bar{x}_j, S_j$ – середнє арифметичне та середньоквадратичне відхилення вихідних показників для -ї ознаки, z_{ij} – нормоване значення -го показника для -го об'єкта.

Внаслідок стандартизації показників отримаємо матрицю розміром $m \times n$ нормованих значень спостережень. Тоді кожен регіон можна інтерпретувати як деяку точку P_i в n–вимірному векторному просторі, координати котрої дорівнюють .

Далі визначаємо координати точки $P_0 = (z_{01}, z_{02}, ..., z_{0n})$, яку називають еталоном (найбільше значення за кожною з ознак) і знаходимо відстань від точки P_i до точки P_0, яку визначаємо за формулою (5):

$$d_{j0} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(z_{ij} - z_{0j})^2} \qquad (5)$$

Отримані відстані використовуються при розрахунку функції індексу рівня економічної злочинності i-го регіону $f(x_i)$. Тобто (формула (6)):

$$f(x_i) = 1 - \frac{d_{i0}}{d_0}, \qquad (6)$$

де $d_0 = \bar{d} + as_d$, $\bar{d} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} d_{i0}$, $s_d = \sqrt{\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}(d_{i0} - \bar{d})^2}$, де a – деяке додатне число, яке вибирають так, щоб усі значення функції $f(x_i)$ знаходилися між нулем і одиницею. В нашому випадку $a = 3$. Згідно з цією моделлю чим ближчим до 1 є значення функції $f(x_i)$, тим рівень економічної злочинності в *i*-му регіоні є вищим.

Розраховані таким чином індекси для регіонів України наведені в таблиці 3.

На рис. 7 зображено динаміку індексів економічної злочинності регіонів протягом 2007 – 2012 років.

Як видно з рис. 4, за значенням інтегрального коефіцієнта економічної злочинності територія України поділяється на наступні сектори:

1 сектор – з високим рівнем економічної злочинності – Дніпропетровська, Донецька, Луганська, Одеська області;

2 сектор – з середнім рівнем економічної злочинності – м. Київ, Запорізька, Харківська, Львівська області, АР Крим;

3 сектор – з низьким рівнем економічної злочинності – Миколаївська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернігівська, Чернівецька, Вінницька, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Кіровоградська, м. Севастополь.

Таблиця 3

Інтегральний показник рівня економічної злочинності в регіонах України

Регіон	2007	2008	2009	2010	2011	2012
АР Крим	0,449	0,456	0,380	0,459	0,512	0,513
Вінницька	0,412	0,437	0,386	0,454	0,418	0,384
Волинська	0,400	0,332	0,294	0,364	0,366	0,386
Дніпропетровська	0,812	0,728	0,782	0,817	0,768	0,805
Донецька	0,615	0,616	0,554	0,749	0,822	0,881
Житомирська	0,359	0,394	0,332	0,426	0,398	0,391
Закарпатська	0,348	0,354	0,292	0,373	0,360	0,371
Запорізька	0,506	0,513	0,445	0,573	0,561	0,586
Івано-Франківська	0,336	0,331	0,308	0,377	0,369	0,426
Київська	0,356	0,388	0,323	0,357	0,414	0,410
м. Київ	0,495	0,544	0,460	0,580	0,568	0,650
Кіровоградська	0,354	0,324	0,281	0,313	0,324	0,380
Луганська	0,772	0,842	0,538	0,677	0,704	0,743
Львівська	0,581	0,495	0,442	0,501	0,509	0,578
Миколаївська	0,418	0,468	0,346	0,402	0,458	0,409
Одеська	0,677	0,708	0,521	0,640	0,682	0,598
Полтавська	0,488	0,408	0,288	0,374	0,393	0,437
Рівненська	0,321	0,329	0,300	0,361	0,368	0,368
м. Севастополь	0,307	0,307	0,275	0,310	0,322	0,338
Сумська	0,359	0,365	0,306	0,343	0,339	0,370
Тернопільська	0,367	0,381	0,324	0,387	0,427	0,468
Харківська	0,609	0,589	0,394	0,507	0,490	0,519
Херсонська	0,369	0,376	0,322	0,373	0,402	0,415
Хмельницька	0,345	0,367	0,295	0,380	0,392	0,340
Черкаська	0,367	0,368	0,292	0,443	0,371	0,441
Чернігівська	0,376	0,329	0,283	0,367	0,418	0,460
Чернівецька	0,353	0,359	0,307	0,367	0,394	0,429

Висновки

Таким чином, досліджено секторальну структуру рівня економічної злочинності у регіонах України. Як наслідок, можна стверджувати, що впродовж 2009 – 2012 рр. в результаті неправомірних дій на підприємствах у східному регіоні фіксувалася найбільша кількість економічних злочинів, серед усіх регіонів України. Така картина спричинена навмисною мотивацією працівників до вчинення подібних дій з метою подальшого перерозподілу власності.

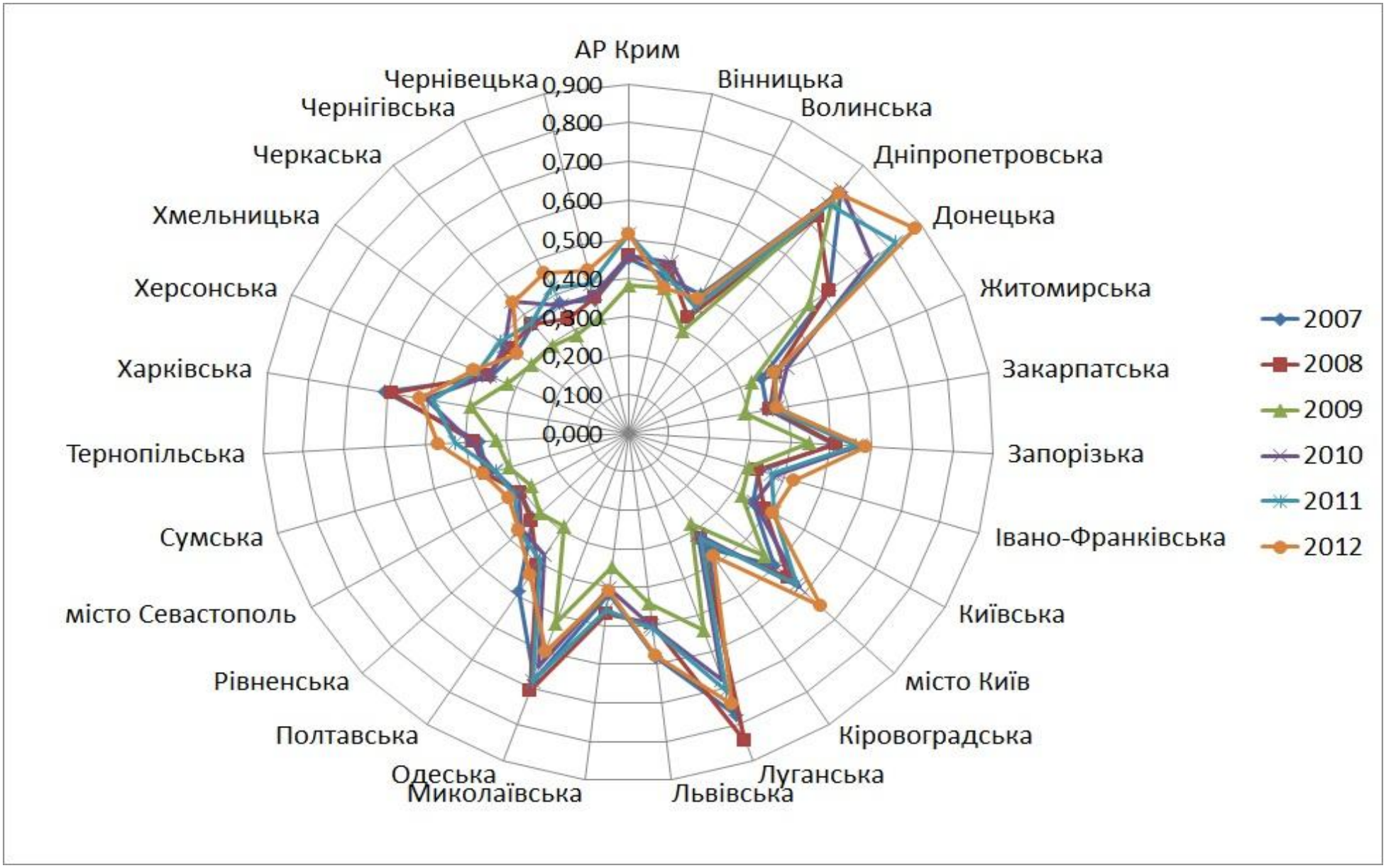

Рис. 7. Динаміка індексу економічної злочинності в регіонах України

Як наслідок, підприємства східного регіону, а це великі вітчизняні промислові гіганти, залучені до протиправних дій, які у поточному часі вимагають несення покарання, що негативно позначається на результатах роботи цих суб'єктів господарювання та цілих галузей народного господарства.

Список літератури

1. *Україна: всесвітній огляд економічних злочинів. Кіберзлочини в центрі уваги. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.pwc.com/ua/uk/press-room/assets/GECS_Ukraine_ua.pdf.*

2. *Иберла К. Факторный анализ [Пер. с нем. В.М.Ивановой; Предисл. А. М. Дуброва] / Иберла К. – М.: Статистика, 1980. – 398 с.*

3. *Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа / Пер. с пол. В.В.Иванова; Науч. ред. В.М.Жуковской. – М.: Статистика, 1980. – 151 с.*

4. *Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер. с англ./ Дж.-О. Ким, Ч. У. Мьюллер, У. Р. Клекка и др.(Дж.-О. Ким, Ч. У. Мьюллер, У. Р. Клекка, М. С. Олдендерфер, Р. К Блэшфилд); Под ред. И. С. Енюкова. - М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.*

5. *Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. Учебник / А.А. Халафян. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.*

References

1. *Ukraine: a global review of economic crimes. Cybercrime in the spotlight. Available at URL: http://www.pwc.com/ua/uk/press-room/assets/GECS_Ukraine_ua.pdf.*

2. *Iberla K. (1980) Factor analysis [Translated from the German V. M. Ivanova; Foreword A. M. Dubrova], Statistika, Moscow, 398 p.*

3. *Plyuta V. (1980) Comparative multivariate analysis in economic research: Methods taxonomy and factor analysis [Translated from the Polish V. V. Ivanova; Edited by V. M. Zhukovska], Statistika, Moscow, 151 p.*

4. *Factor, discriminant and cluster analysis [Translation from English J. O. Kim, C. W. Muller, W. R. Klekk etc.; Edited by S. Enyukova] (1989), Finansy I Statistika, Moscow, 215 p.*

5. *Halafyan A. A. (2007) STATISTICA 6. Statistical analysis of the data. Third Edition, Binom-Press, Moscow, 512 p.*

Reviewers:

***Zhanna Poplavska**, Doctor of Economics, Professor Head of the Department of Theoretical and Applied Economics of National University "Lviv Polytechnic", UA*

***Adrian Hall, MBA**, University of Florida, USA*