

УДК 656.7:658 (045)

А. М. Штангрет,
доцент, кандидат економічних наук, доцент кафедри обліку і аудиту у ВПК,
Українська академія друкарства

МОДЕЛЮВАННЯ ЗАГРОЗ ДЛЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ

Досліджено поточний стан, визначено та здійснено моделювання ключових загроз для економічної безпеки підприємств авіаційної галузі України

Investigated the current situation, and determined by modeling the key threats to economic security practice in Ukraine

Ключові слова: авіація, економічна безпека, загроза, модель.

Постановка проблеми. Попри те, що історія авіації в Україні нараховує не одне десятиліття, сучасний стан цієї пріоритетної, в умовах інноваційного розвитку світової економіки та зростання міжнародної конкуренції, галузі не можна вважати прийнятним. Підставою для таких тверджень є той факт, що згідно офіційних статистичних даних [4] майже кожне друге підприємство є збитковим, а за останні п'ять років кінцевим фінансовим результатом для авіаційної галузі були збитки, розміри яких у 2008 році сягнули рівня 605,6 млн. грн. Окрім цього, загрозливо швидко зменшується авіаційний парк, якщо ще у 2000 році, згідно даних Мінтрансв'язку, в Україні було 954 літаків та вертольотів, то у 2009-му – лише 381 [4]. Окремою складною проблемою є і критично низький технічний стан авіаційної техніки, який стає суттєвою перешкодою для здійснення міжнародних авіаперевезень вітчизняними авіакомпаніями. Безперечно, що цей перелік можна було б продовжити, але водночас неможливо оминати увагою і той факт, що сьогодні розвиток авіації трактується як певний індикатор економічного розвитку будь-якої країни. У свою чергу, наявність та виконання авіацією функцій складової єдиної транспортної системи, покликаної вирішувати важливі завдання щодо організації міждержавних транспортних зв'язків, задоволення потреб суб'єктів господарювання та населення в авіаційних перевезеннях і роботах, безпосередньо залежить від ефективності функціонування авіаційних підприємств, що можливе лише за умови високого рівня їх економічної безпеки.

Аналіз публікацій. Проблеми функціонування та розвитку підприємств вітчизняної авіаційної галузі досліджували в свої працях такі вчені як О. Андросова, М. Висоцька, В. Горбулін, В. Загорулько, О. Льєнко, О. Коваленко, О. Козлюк, В. Корнілов, Ю. Кулаєв, В. Матвєєв, О. Попович, З. Румянцева, І. Садловська, В. Щелкунов та ін.

Мета статті полягає у побудові, шляхом використання системного аналізу і теорії графів, моделі ключових загроз для економічної безпеки підприємств авіаційної галузі.

Вклад основного матеріалу. Проведене ретельне дослідження [1] дозволило визначити наступний перелік загроз для економічної безпеки підприємств авіаційної галузі України:

- низька конкурентоспроможність вітчизняних авіакомпаній у порівнянні із закордонними;
- велика кількість формальностей при міжнародних авіаперевезеннях;
- експансія іноземних авіакомпаній та завоювання вітчизняного ринку;
- роздрібненість капіталу та потужностей вітчизняних авіакомпаній, що обмежує їх конкурентні можливості;
- зменшення авіаційного парку та критично низький його технічний рівень;
- значна частина авіаційної техніки, якою володіють українські авіаперевізники, морально, а найчастіше й фізично, застаріла, а це впливає на безпеку польотів;
- витрати на придбання нової техніки зростають, тимчасом як фактор «безкоштовної» техніки, що дісталась авіакомпаніям у результаті приватизації, втрачає своє значення у зв'язку зі збільшенням витрат на ремонт;
- негативний вплив світової фінансової кризи, який посилений негативною динамікою основних макроекономічних показників, нестабільністю економіки, валютними коливаннями та ін.;
- суттєві перешкоди для відкриття нових регіональних маршрутів;
- невідповідність технічних можливостей аеропортів сучасним міжнародним вимогам;
- нерівномірна завантаженість аеропортів та повітряного простору;
- відсутність фінансових ресурсів для розвитку аеропортів.

Розроблення моделі ієрархії факторів, яка, крім упорядкування за важливістю впливу на процес, уможливила б подальший поділ на підпорядковані (внутрішні) компоненти для виявлення ступеня послаблення чи посилення дії спричиняючого фактора вимагає виявлення максимально повної множини узагальнених факторів, встановлення експертних оцінок взаємозв'язків і взаємовпливів у вибраному інформаційному середовищі [3]. Припустимо, що сукупність таких факторів становить деяку множину $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_n\}$. З цієї сукупності виберемо підмножину $Z_1 \in Z_2$ найсуттєвіших факторів. Для наочності математичне позначення фактора доповнимо його мнемонічною назвою:

Таблиця 1. Перелік факторів та їх математичне позначення

Математичне позначення	Назва фактора	Мнемонічна назва
Z_1	кризовий стан більшості авіакомпаній	КСА
Z_2	низька конкурентоспроможність вітчизняних авіакомпаній у порівнянні із закордонними	НКА

Z_3	велика кількість формальностей при міжнародних авіаперевезеннях, що ускладнює діяльність вітчизняних авіакомпаній на зовнішньому ринку	ФЗР
Z_4	експансія іноземних авіакомпаній та завоювання вітчизняного ринку	ЕІК
Z_5	роздрібненість капіталу та потужностей вітчизняних авіакомпаній, що обмежує їх конкурентні можливості	РК
Z_6	брак коштів на придбання нової авіаційної техніки	БК
Z_7	зменшення авіаційного парку та критично низький його технічний рівень	ЗАП
Z_8	негативний вплив світової фінансової кризи	СФК
Z_9	суттєві перешкоди для відкриття нових регіональних маршрутів	ВРМ
Z_{10}	невідповідність технічних можливостей аеропортів сучасним міжнародним вимогам	НА

Підмножину факторів Z_1 та можливі взаємозв'язки між ними подамо у вигляді орієнтованого графа (рис. 1), у вершинах якого розміщено елементи підмножини Z_1 , дуги з'єднують суміжні пари вершин (z_i, z_j) , для котрих визначено зв'язок. Він вказує на певну залежність одного фактора (початок стрілки) від іншого (кінець стрілки). Наприклад, низька конкурентоспроможність вітчизняних авіакомпаній (НКА) спричинена: кризовим станом більшості авіакомпаній (КА), великою кількістю формальностей, що перешкоджають діяльності авіакомпаній на зовнішньому ринку (ФЗР), роздрібненістю капіталу та потужностей авіакомпаній (РК), браком коштів на придбання нової техніки (БК), зменшенням авіаційного парку та критично низьким його технічним рівнем (ЗАП), невідповідністю технічних можливостей аеропортів (НА).

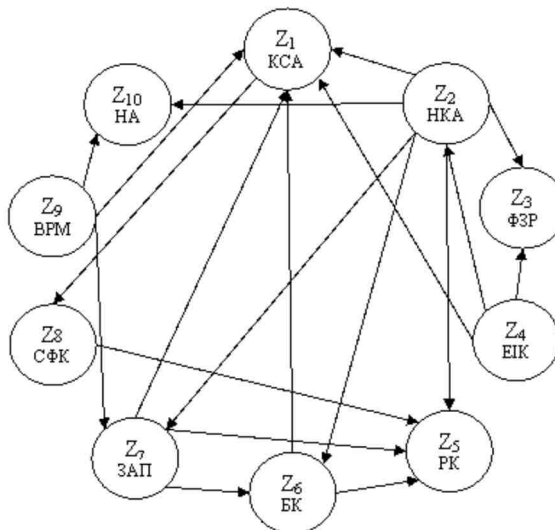


Рис. 1. Граф зв'язків між факторами впливу на економічну безпеку авіаційних підприємств

На основі вищеподаного графа будемо бінарну матрицю залежності A для множини вершин Z_1 наступним чином [3]:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо критерій (вершина) } i \text{ залежить від критерію (вершини) } j, \\ 0, \text{ якщо критерій (вершина) } i \text{ не залежить від критерію (вершини) } j. \end{cases} \quad (1)$$

Для зручності матрицю A розмірності 10×10 елементів помістимо в таблицю, додавши до неї інформаційний рядок і стовпець з назвами факторів.

Таблиця 2. Бінарна матриця залежності

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	КА	НКА	ФЗР	ЕІК	РК	БК	ЗАП	СФК	ВРМ	НА
1	КА	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	НКА	1	0	1	0	1	1	0	0	1
3	ФЗР	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	ЕІК	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5	РК	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6	БК	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7	ЗАП	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	СФК	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
9	ВРМ	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10	НА	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Використовуючи матрицю A , будемо матрицю досяжності таким чином. Формуємо бінарну матрицю $(I+A)$, де I — одинична матриця. У результаті матриця досяжності повинна задовольняти умову

$$(I+A)^{k-1} \leq (I+A)^k = (I+A)^{k+1} \quad (2)$$

Практично її побудова зводиться до заповнення таблиці, подібної до наведеної вище, бінарні елементи якої визначаються за таким правилом:

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо з } i \text{ можна потрапити в } j \\ 0, & \text{в іншому випадку.} \end{cases} \quad (3)$$

Таблиця 3. Матриця досяжності

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		КСА	НКА	ФЗР	ЕІК	РК	БК	ЗАП	СФК	ВРМ	НА
1	КСА	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	НКА	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
3	ФЗР	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	ЕІК	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5	РК	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	БК	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
7	ЗАП	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
8	СФК	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
9	ВРМ	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
10	НА	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Вершина z_j досягається з вершини z_i , якщо в графі (див. рис. 1) існує шлях, який приводить з вершини z_i до вершини z_j . Така вершина називається досяжною. Позначимо підмножину подібних вершин через $S(z_i)$. Аналогічно вершина z_i є попередницею вершини z_j , якщо вона досягає її вершини. Нехай сукупність вершин-попередниць утворює підмножину $P(z_i)$.

Остаточню перетин підмножин вершин досяжних і вершин-попередниць, тобто підмножина

$$R(z_i) = S(z_i) \cap P(z_i), \quad (4)$$

вершини якої не досягаються з будь-якої з вершин множини Z_1 , що залишилися, визначає певний рівень ієрархії пріоритетності дій факторів, віднесених до цих вершин. Додатковою умовою при цьому є забезпечення рівності

$$P(z_i) = R(z_i) \quad (5)$$

Виконання сукупності вищезазначених дій дає перший рівень (найнижчий з точки зору важливості впливу на досліджуваний процес) ієрархії факторів. Для визначення його на підставі попередньої матриці будемо табл. 4.

Таблиця 4

i	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 8	1, 2, 4, 6, 7, 9	1
2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 10	2, 4	2
3	3	2, 3, 4	3
4	1, 2, 3, 4	4	4
5	5	2, 5, 6, 8	5
6	1, 5, 6	2, 6, 7	6
7	1, 6, 7	2, 7, 9	7
8	5, 8	1, 8	8
9	1, 7, 9, 10	9	9
10	10	2, 9, 10	10

Другий стовпець цієї таблиці — номери одиничних елементів відповідних рядків матриці досяжності, третій — номери одиничних елементів стовпців даної матриці. Рівність (5) виконується для факторів: 4-го — експансія іноземних авіакомпаній та завоювання вітчизняного ринку (ЕІК) та 9-го — суттєві перешкоди для відкриття нових регіональних маршрутів. Згідно з методом аналізу ієрархій [2], ці фактори належать до найнижчого рівня пріоритетності впливу на економічну безпеку підприємств авіаційної галузі України. Далі з табл. 4 вилучаємо рядки 4 та 9, а в i -му стовпцях викреслюємо цифри 4 та 9. Одержимо табл. 5, яка є основою для обчислення другої ітерації знаходження номерів факторів, що визначають наступний рівень ієрархії.

Таблиця 5

i	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 8	1, 2, 6, 7	1
2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 10	2	2
3	3	2, 3	3
5	5	2, 5, 6, 8	5
6	1, 5, 6	2, 6, 7	6
7	1, 6, 7	2, 7	7
8	5, 8	1, 8	8
10	10	2, 10	10

У другій ітерації рівність (5) виконується для 2-го фактора – низька конкурентоспроможність вітчизняних авіакомпаній у порівнянні із закордонними (НКА). Цей фактор визначає наступний рівень ієрархії. Відтак з табл. 5 видаляємо рядок 2, а в 2-му і 3-му стовпцях - цифру 2. Одержимо табл. 6.

Таблиця 6

i	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 8	1, 6, 7	1
3	3	3	3
5	5	5, 6, 8	5
6	1, 5, 6	6, 7	6
7	1, 6, 7	7	7
8	5, 8	1, 8	8
10	10	10	10

Черговий рівень утворюють фактори 3-ий — велика кількість формальностей при міжнародних перевезеннях (ФЗР), 7-ий — зменшення авіаційного парку та критично низький його технічний стан (ЗАП) та 10-ий – невідповідність технічних можливостей аеропортів сучасним міжнародним вимогам (НА). Відповідні рядки і цифри в стовпцях вилучаємо з табл. 6. Одержимо табл. 7.

Таблиця 7

i	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 8	1, 6	1
5	5	5, 6, 8	5
6	1, 5, 6	6	6
8	5, 8	1, 8	8

Черговий рівень утворює фактор 6-ий — брак коштів на придбання нової авіаційної техніки (БК). Відповідний рядок і цифру в стовпцях вилучаємо з табл. 7. Одержимо табл. 8.

Таблиця 8

i	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 8	1	1
5	5	5, 8	5
8	5, 8	1, 8	8

Черговий рівень утворює фактор 1-ий — кризовий стан більшості авіакомпаній (КСА).

Без чергової таблиці зрозуміло, що передостання процедура визначить 8-ий фактор – негативний вплив світової фінансової кризи (СФК), як наступний в ітерації. Остання процедура визначить найвищий рівень ієрархії, який займе фактор 5-й фактор — роздрібленість капіталу та потужностей вітчизняних авіакомпаній (РК). Розташувавши фактори за визначеними рівнями, одержимо ієрархічно структуровану модель (рис. 2), що імітує пріоритетність їх впливу на економічну безпеку підприємств авіаційної галузі в Україні.

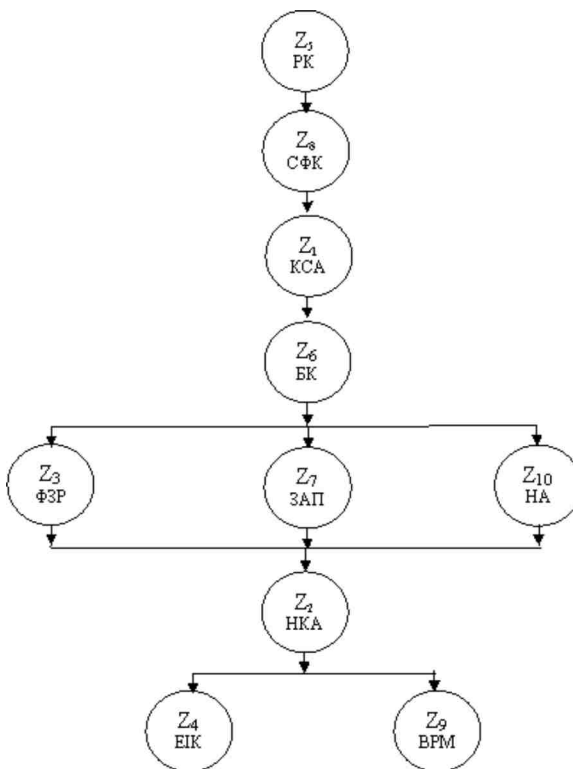


Рис. 2. Модель ієрархії факторів впливу на економічну безпеку підприємств авіаційної галузі

Визначена ієрархія факторів стала підґрунтям для побудови моделі ключових загроз для підприємств авіаційної галузі (рис. 3). Найвищий рівень ієрархії посів фактор «роздрібленість капіталу та потужностей вітчизняних авіакомпаній», що ще раз підтверджує актуальність проблеми відсутності в Україні авіакомпанії-лідера, яка могла б успішно конкурувати із закордонними авіаперевізниками та максимально задовольнити попит населення на перевезення у будь-якому напрямку. Другий рівень ієрархії пов'язаний із вагомим негативним впливом фінансової кризи, що негативно вплинула на усі сфери національної економіки.

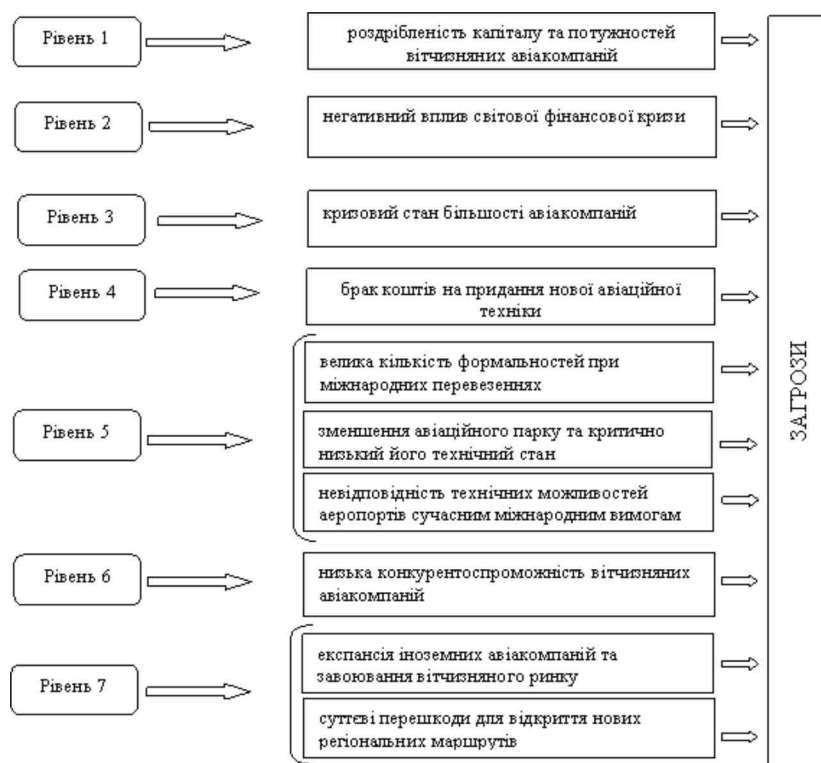


Рис. 3. Модель рейтингу ключових загроз для вітчизняних авіаційних підприємств

Результати проведених аналітичних досліджень [1] чітко вказують на складне фінансове становище більшості вітчизняних авіаперевізників, адже у 2008-2009 рр. збитковою стала кожна друга вітчизняна авіакомпанія, а відтак, можна стверджувати, що і для усієї авіаційної галузі притаманні ознаки кризового стану.

П'ятий рівень ієрархії визначений трьома факторами, які пов'язані із загрозами подальшого розвитку авіаційної галузі в наслідок обмеження господарської діяльності вітчизняних авіакомпаній на зовнішньому ринку, скороченням авіаційного парку та невідповідності інфраструктури сучасним вимогам та потребам споживачів.

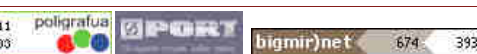
Усі вище перелічені фактори в певній мірі обумовлюють появою на шостому рівні ієрархії загрози поточного низького рівня та подальшого зменшення конкурентоспроможності вітчизняних авіакомпаній.

Висновок. Підводячи підсумки проведеного дослідження потрібно ще раз наголосити на необхідності формування системи економічної безпеки кожного авіаційного підприємства на основі побудованої моделі рейтингу ключових загроз, а також її врахування на державному рівні з метою забезпечення ефективного функціонування авіаційної галузі. Без забезпечення необхідного рівня економічної безпеки авіаційних підприємств їм загрожує банкрутство, а відтак і вітчизняна авіаційна галузь приречена на занепад, тобто йде мова про ліквідацію сектору, який є ключовим критерієм розвитку країни. Більш того, цей процес може мати негативний вплив на економічну та, в подальшому, й на національну безпеку.

Література:

1. Ареф'єва О. В. Сучасний стан та ключові загрози для розвитку підприємств авіаційної галузі в Україні [Електронний ресурс] / О. В. Ареф'єва, А. М. Штангрет // Проблеми системного підходу в економіці. – 2011. – №1. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/PSPE/2011_1/index.html
2. Лямец В. И. Системный анализ : вступительный курс / В. И. Лямец, А. Д.Тевяшев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Х. : ХНУРЕ, 2004. — 448 с.
3. Сеньківський В. М. Модель ієрархії критеріїв якості книжкових видань / В. М. Сеньківський // Наук. зап. (Укр. акад. друкарства).— 2007. — Вип. 11. — С. 73–80.
4. Статистичний щорічник України за 2009 рік / за ред. О. Г. Осауленка. — Держкомстат України. — К. : Техніка, 2010. — 566 с.

Стаття надійшла до редакції 16 травня 2011 року.



ТОВ "ДКС Центр"