

УДК 658.5

Степанець Д.С.

аспірант

Донбаської державної машинобудівної академії  
(м. Краматорськ)

## РИЗИК ВТРАТ ВІД ДИСБАЛАНСІВ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ВЕРТИКАЛЬНО-ІНТЕГРОВАНІХ КОРПОРАТИВНИХ СТРУКТУР

У статті з метою формування інструментарію оцінки ризиків втрат від дисбалансів розвитку розроблена модель ієрархії результатів об'єктів дисбалансу показників розвитку з урахуванням ризиків. Для аналізу факторів які впливають на досягнення мети виділено представники міжгрупових і організаційних інтересів зацікавлених сторін. З метою діагностики проблем управління розвитком підприємств за показниками дисбалансу розвитку розроблена причинно-наслідкова модель проблем управління розвитком підприємства за показниками дисбалансу розвитку. Для оцінки економічних ризиків збитків від дисбалансу розроблена матриця інтегральної оцінки ризиків, використання якої дозволить сформулювати інтегральну оцінку суттєвості ризикових ситуацій.

**Ключові слова:** дисбаланс, розвиток, функціонування, ризик, модель, ієрархія, матриця, інтегральна оцінка

### Stepanets D.S. RISK POTENTIALS OF DISBALANCES OF DEVELOPMENT OF ENTERPRISES OF VERTICAL INTEGRATED CORPORATE STRUCTURES

В статье с целью формирования инструментария оценки рисков потерь от дисбалансов развития разработана модель иерархии результатов объектов дисбаланса показателей развития с учетом рисков. Для анализа факторов влияющих на достижение цели выделены представители межгрупповых и организационных интересов заинтересованных сторон. С целью диагностики проблем управления развитием предприятий по показателям дисбаланса развития разработана причинно-следственная модель проблем управления развитием предприятия по показателям дисбаланса развития. Для оценки экономических рисков убытков от дисбаланса разработана матрица интегральной оценки рисков, использование которой позволит сформулировать интегральную оценку существенности рискованных ситуаций.

**Ключевые слова:** дисбаланс, развитие, функционирование, риск, модель, иерархия, матрица, интегральная оценка.

### Stepanets D.S. RISK OF LOSSES FROM IMBALANCES OF DEVELOPING ENTERPRISES OF VERTICAL INTEGRATED CORPORATE STRUCTURES

In the article the model of the hierarchy of the results of the objects of the imbalance of the indicators of the development taking into account risks is developed with the purpose of developing the instruments for evaluating the risks of losses from imbalances of development. The representatives of the intergroup and organizational interests of the interested parties are identified to analyse the factors that influence the achievement of the purpose. In order to diagnose the problems of managing the development of enterprises according to the indicators of the imbalance of development, the causal and consequential model of the problems of managing the development of the enterprise has been developed based on the indicators of the imbalance of development. To assess the economic risks of the imbalance losses, the integral risk assessment matrix has been developed, the use of which will allow to formulate the integrated assessment of the significance of risk situations.

**Key words:** imbalance, development, operation, risk, model, hierarchy, matrix, integrated assessment.

**Постановка проблеми.** Сучасний стан розвитку промисловості в Україні характеризується високим рівнем невизначеності, залежністю від великої сукупності зовнішніх та внутрішніх факторів діяльності підприємств, а також постійно зростаючим рівнем ризику втрат від дисбалансів розвитку підприємств взагалі і вертикально-інтегрованих структур зокрема. Складність визначення та оцінки рівня ризику втрат від дисбалансів розвитку досліджень для підприємств вертикально-інтегрованих структур обумовлена серйозним розривом в ефективності роботи бізнес-підрозділів, що входять до їх складу, необхідністю оцінки вектору розвитку інтегрованої структури з урахуванням міри адаптивності і збалансованості бізнес-структур, неоднозначним впливом зовнішнього середовища, яке представлено набором ринків і їх сегментів. В таких умовах окрім типових ризиків виникають також ризики, які викликані різноманітними кризовими явищами, нестабільністю економічного і політичного розвитку, значними темпами інфляції, відсутністю чіткої законодавчої бази і частими змінами в ній, використанням застарілої технології та зношеного устаткування, низькою економічною культурою. За таких обставин зацікавленим сторонам як зовнішнього (акціонери, інвестори, кредитори, держава / суспіль-

ство, партнери, постачальники, споживачі) так і внутрішнього середовища (менеджмент, персонал) необхідно вміти оцінювати ступінь можливого впливу ризиків та управляти ними з метою зниження. Менеджменту необхідно, своєчасно враховувати фактори ризику виникнення дисбалансів розвитку і втрат від них при прийнятті важливих управлінських рішень, кваліфіковано організовано процес оцінювання та зниження ризиків дисбалансів розвитку, що спрямовано на швидку адаптацію діяльності підприємств до нестабільних та швидко мінливих умов зовнішнього та внутрішнього середовища їх функціонування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Рішення окремих проблем функціонування інтегрованих бізнес-структур в умовах дисбалансів займалися Ф. Брейфогл [*Breyfogle III F. W.*] [1], П. Друкер [*P. Drucker*], М. Мескон [*M. Mescon*], М. Кептейн [*M Kaptein*] [2], Дж. Райт [*J. Wright*] [3], Р. Рато [*de Rato y Figaredo R.*] [4], М. Стинберген [*M. Van Steenbergen*] [5], Ф. Тейлор [*F. Taylor*], А. Файоль [*H. Fayol*], Б. Эиченгрин [*B Eichengreen*] [6], а також таких провідних вітчизняних учених, як О. Амоша, Я. Берсуцький, І. Булеев, В. Вишневський, В. Геєць, Т. Клебанова, М. Лепа, Ю. Макогон, Н. Рекова, М. Рогоза, О. Тридід і ін.

Окремі аспекти управління розвитком підприємств на принципах адаптації досліджувалася такими економістами, як Р. Каплан [R. Kaplan], Н. Касьянова [7], С. Коверга [8], В. Ляшенко, Д. Нортон [D. Norton], Ю. Погорелов, О. Пушкар, О. Раєвська, Й. Шумпетер [J. Schumpeter] та ін. Проте можна стверджувати, що в сучасних наукових школах практично не використовується діагностичний підхід до оцінки ризику втрат від дисбалансу розвитку саме підприємств вертикально-інтегрованих структур з урахуванням міри дисбалансів розвитку його підсистем. Не розв'язана проблема розробки механізму ефективного управління розвитком підприємства з урахуванням міри збалансованості і адаптивності його функціонування. Відсутні комплексні алгоритми діагностики і оцінки ризику втрат від дисбалансу розвитку в умовах інтеграції, використовувани на практиці методи і механізми управління інтегрованими процесами, які націлені на забезпечення стійкого розвитку підприємств вертикально-інтегрованих структур, потребують комплексного діагностичного дослідження природи і результатів прояву дисбалансів в їх розвитку, а також ризику втрат від них. Саме цим питанням присвячена це дослідження, що підтверджує актуальність його теми.

**Мета статті** - розробити діагностичний інструментарій оцінки ризику втрат від дисбалансів розвитку підприємств вертикально-інтегрованих структур.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Існуючий інструментарій управління розвитком не забезпечує адекватності прогнозів і стратегічних планів. Запізнення в прийнятті планових рішень зумовлює втрати і низьку економічну ефективність діяльності підприємства, а невизначеність змін середовища - неприпустимі відхилення фактичних показників якості управління від регламентованих. Це обумовлено суб'єктивністю оцінок ризику виникнення дисбалансу розвитку, недостатньою спрямованістю стратегій підприємств на цілі сталого розвитку.

З огляду на це, на наш погляд, аналіз ризикових ситуацій доцільно проводити із застосуванням методу аналізу ієрархій на прикладі проекту, що розробляється і реалізується підприємством спільно з групами зацікавлених сторін. Серед сучасних методів дослідження операцій відомий і широко застосовується метод аналізу ієрархій Т. Сааті [9, 10], який дозволяє вирішувати задачу багатокритеріального вибору слабо формалізованих альтернатив. Т. Сааті пропонується математична обробка експертних оцінок на основі матричних обчислень і адитивної згортки критеріїв. Слід звернути увагу на те, що метод має аналогії з іншими математичними теоріями і методами: теорією вірогідності, теорією графів, теорії невід'ємних матриць, аналогії з експертними системами, ідеологією штучних нейронних мереж.

Основним інструментом для збору даних, завдяки якому метод практично не має аналогів при роботі з якісною інформацією, є процедура попарних порівнянь. Аналіз структури моделі, проводиться за допомогою процедур, розроблених в теорії графів. При проведенні процедури узгодження і при рішенні зворотної задачі використовуються методи оптимізації (нелінійного програмування).

На рис. 1 запропонована модель ієрархії результатів об'єктів дисбалансу показників розвитку з урахуванням ризиків.

Побудова якісної моделі проблеми у вигляді ієрархії починається з вершин «генеральна мета проведеного дослідження», «зниження економічного ризику збитку від дисбалансу (RZD)».

На другому рівні знаходяться фактори «сили», які впливають на досягнення мети. Вони представлені у вигляді зовнішніх чинників (економічні, соціальні, політичні та технологічні рис. 2) і внутрішніх чинників (потреби / нужди, цінності мотиви / стимули та ін., таблиця 1).

При цьому кожен фактор представляється вершиною в споруджуваній ієрархії, він з'єднується з вершиною першого рівня. Ці сили визначаються «акторами» (цілі, що виражають міжгрупові інтереси), які становлять третій рівень ієрархії.

Різні актори мають певні «цілі», виражені в показниках як четвертому рівні ієрархії. На базі оцінки показників-факторів показників дисбалансу розвитку визначається якість управління розвитком за показниками дисбалансу розвитку через спеціальні функції управління, що реалізуються актором зацікавленою стороною «менеджер», за допомогою «політик», виражених через індекси якості функцій управління (ІМ), які знаходяться на п'ятому рівні ієрархії.

«Результати» або «сценарії» шостого рівня ієрархії - це потенційні групи економічних ризиків від дисбалансу (GR), які виникають в результаті дисбалансу показників розвитку і низьких індексів якості.

На останньому сьомому рівні ієрархії «узгалнений вихід», який дозволяє інтегрувати значення окремих випадків груп ризиків для оцінки застосовуваних рішень у вигляді чистого дисконтованого доходу проекту в умовах невизначеності і ризику дисбалансу показників розвитку.

Після ієрархічного відтворення проблеми встановлюються пріоритети критеріїв і оцінюється кожна з альтернатив за критеріями. Елементи завдання порівнюються попарно по відношенню до їх впливу на загальну для них характеристику. Система парних відомостей призводить до результату, який може бути представлений у вигляді обернено симетричної матриці. Елементом матриці  $a(i, j)$  є інтенсивність прояву елемента ієрархії і щодо елемента ієрархії  $j$ , що оцінюється за шкалою інтенсивності від 1 до 9, запропонованої Т. Сааті, де оцінки мають певний сенс (таблиця 2) [10].

Якщо при порівнянні одного фактору  $i$  з іншим  $j$  отримано  $a(i, j) = b$ , то при порівнянні другого фактору з першим отримуємо  $a(j, i) = 1/b$ .

Відносна сила, величина або ймовірність кожного окремого об'єкта в ієрархії визначається оцінкою відповідного йому елемента власного вектору матриці пріоритетів, нормалізованого ставленням до одиниці.

Нехай:  $GR_1 \dots GR_n$  - безліч з десяти елементів співвідносяться наступним чином (таблиця 3).

Розрахунок вектора локальних пріоритетів - ваг критеріїв (об'єктів)  $X(x_1, x_2, \dots, x_n)$  здійснюється за формулою:

$$X = \frac{\sqrt[n]{GR_1 \times GR_2 \times \dots \times GR_n}}{\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{GR_1 \times GR_2 \times \dots \times GR_n}}, \quad (3)$$

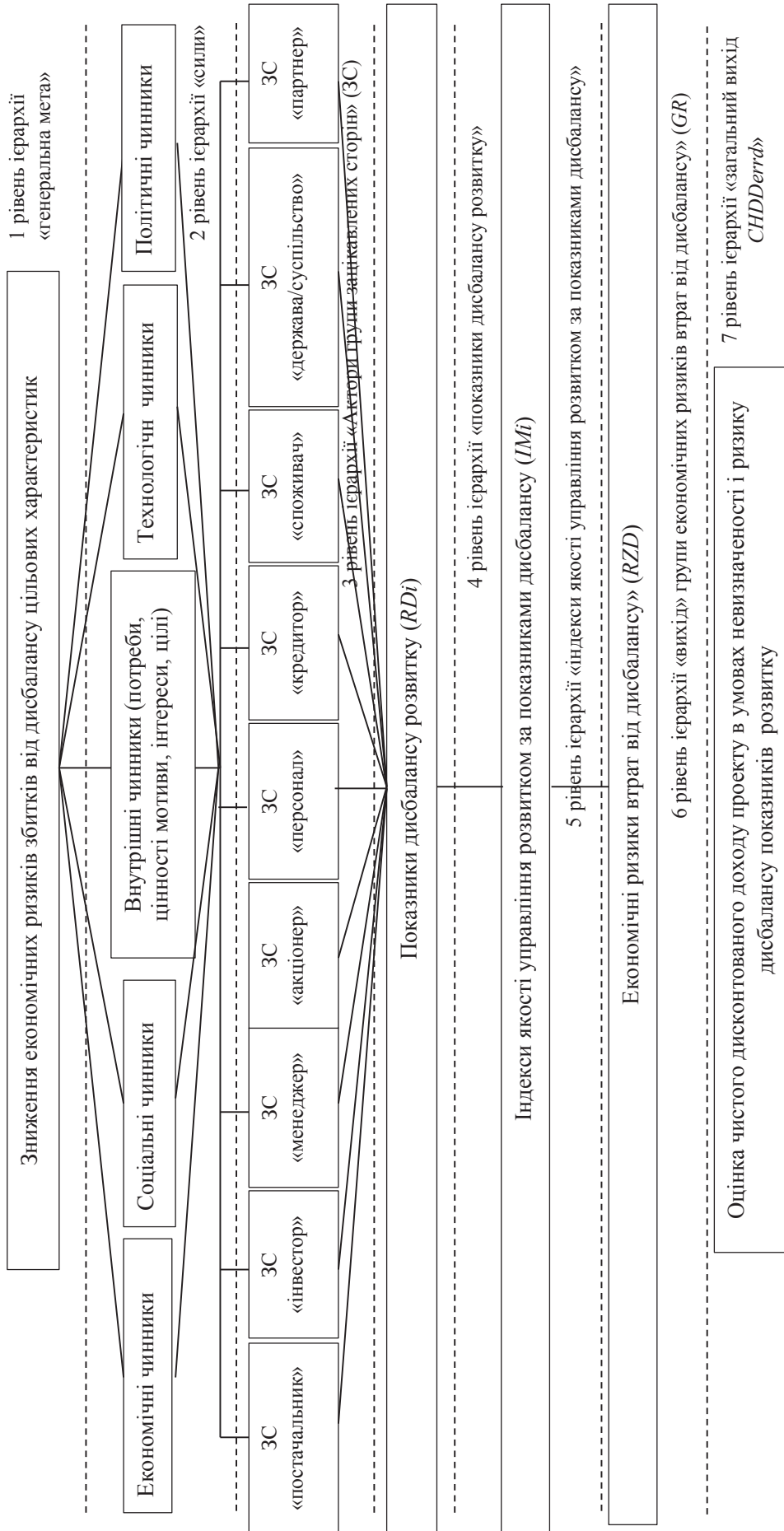


Рис. 1. Модель ієрархії результатів об'єктів дисбалансу показників розвитку з урахуванням ризиків

Таблиця 1  
Внутрішні чинники впливу на баланс показників розвитку підприємства

Внутрішні чинники	Зацікавлені сторони зовнішнього середовища						Зацікавлені сторони внутрішнього середовища		
	Акціонери	Інвестори (власники)	Кредитори	Держава / суспільство	Партнери	Постачальники	Споживачі	Менеджмент	Персонал
Потреба / нужда	Збереження і примноження свого капіталу	Самозбереження і розвиток політичного потенціалу (утримати владу в руках правлячої еліти). Захист, фізіологічні, самовираження і самореалізація, екологічна безпека	Захисту з боку підприємства, розвитку бізнесу	Реалізація громадського і політичного потенціалу, реалізація законодавчої, виконавчої та судової влади всіх груп зацікавлених сторін	Співпраця з підприємством	Матеріальний пов'язаний зі збільшенням свого прибутку за рахунок продажу матеріалів для потреб підприємства	У продукти який виробляє підприємство	Влада, відповідальність, самореалізація свого потенціалу	Стабільність, гігієнічність фактори, захищеність необхідність заробляти кошти для життя
Мотив / стимул	Гарантії захищеності, фінансової стабільності								Матеріальний пов'язаний з грошовою винагородою за виконані трудові зобов'язання перед підприємством. Не матеріальний похвала, амбіції, кар'єра і т.д.
Цінності	Економічні (гроші)			Екологічні, соціальні, економічні, політичні.	Економічні	Соціально-економічні			
Інтереси	Більша частина прибутку на виплату дивідендів.	Прибуткове вкладення коштів	Довгострокове партнерство з підприємством.	Сталий розвиток підприємства, збільшення ВВП.	Довгострокове партнерство з підприємством	Постійна наявність товару, доступність	Навчання, розвиток, реалізація свого потенціалу (амбіції, влада і т.д.)	Навчання, поліпшення умов праці, підвищення ефективності своєї праці і т.д.	
Цілі	Дивіденди, зростання курсу акцій, зниження інвестиційних ризиків, прозорість управління підприємством	Особисте збагачення, збільшення прибутковості вкладених інвестицій. Підвищення вартості акцій, рейтинг акцій на фондових біржах.	Підвищення відсоткової ставки, повернення виданого кредиту, фінансова стійкість підприємства, прозорість управління, отримання максимального прибутку	Податкові відрахування, розвиток інфраструктури району де знаходиться підприємство, інноваційна діяльність, участь підприємства в соціальних програмах. Збільшення робочих місць і рівня зарплати, соціальна підтримка, охорона навколишнього середовища.	Розвиток бізнесу, дотримання умов співпраці, чесність і відкритість, загальні погоджують цілі	Стабільний або зростаючий платоспроможний попит на матеріали, продаж максимальної кількості матеріалів по максимальній вартості	Низька ціна, висока якість, сервісне обслуговування, доступність	Максимальна незалежність, свобода повноважень, заробітна плата, бонуси і премії, кар'єрний ріст	Гідна заробітна плата, повний соціальний пакет, хороші умови праці, можливість підвищення кваліфікації





**Рис. 2. Причинно-наслідкова модель проблеми управління розвитком підприємства за показниками дисбалансу розвитку**

Таблиця 2

**Шкала суб'єктивних суджень для оцінки економічних ризиків збитків від дисбалансу**

Значення, бали	Значення
1	Значення не суттєво
3	Невелике значення
5	Велике значення
7	Значне значення
9	Максимальне значення
2, 4, 6, 8	Проміжні значення між двома суміжними судженнями

Таблиця 3

**Матриця попарних порівнянь груп економічних ризиків збитків від дисбалансу (ERRD)**

	$GR_1$	...	$GR_n$
$GR_1$	1	...	$GR_1 / GR_n$
...	...	1	...
$GR_n$	$GR_n / GR_1$	...	1

Розрахунок власного значення матриць  $GR - \gamma_{max}$  індексу узгодженості ( $IU$ ), відношення узгодженості ( $VU$ ), Для контролю узгодженості матриці  $GR$  розраховується за формулою:

$$Y = \left( \sum_{j=1}^n \frac{GR_j}{GR_1}, \sum_{j=1}^n \frac{GR_j}{GR_2}, \dots, \sum_{j=1}^n \frac{GR_j}{GR_n} \right), \quad (4)$$

Таким чином,  $\gamma_{max} = X \times Y$ . З вище сказаного випливає:

$$IU = \frac{\gamma_{max} - 1}{n - 1}, \quad (5)$$

$$VU = \frac{IU}{IU_p}, \quad (6)$$

де  $IU_p$  - індекс узгодженості матриці розмірності  $n$ , заповненої при випадковому моделюванні таблиці 4 [10].

Величина ОС повинна бути близько 10% або менше, щоб бути прийнятною. У деяких випадках можна допустити 20%, але не більше. Це додаткова умова може бути застосовано у випадках отримання низьких показників рівня балансу і індексів якості в діапазоні (0,39-0,64). Якщо ОС виходить з цих меж, то експертам потрібно досліджувати задачу заново і перевірити свої судження.

Далі проводиться аналіз для наступного рівня критеріїв (об'єктів). Завершальний етап алгоритму полягає в обчисленні глобального вектору пріоритетів. Отримані власні вектори зважуються за допомогою відповідної компоненти власного вектору об'єднаного критерію, результати сумуються і нормалізуються.

Для агрегування думок експертів приймається середньгеометричне значення, яке можна розрахувати за формулою:

$$RZD_{ij} = \sqrt[n]{GR_{ij}^1 \dots GR_{ij}^n}, \quad (8)$$

де  $RZD_{ij}$  - агрегована оцінка елемента, що належить  $i$ -му рядку і  $j$ -му стовпцю матриці парних порівнянь, бали;

$n$  - число матриць парних порівнянь, кожна з яких складена одним експертом, тобто число експертів.

Усереднення суджень експертів може бути здійснено і на рівні власних векторів матриць парних порівнянь. При цьому результати будуть еквівалентні тим, які отримані на рівні елементів матриць, якщо однорідність складених матриць достатня і задовольняє умові  $VU \leq 0,1$  (0,2) [9].

Усереднення суджень експертів може проводитися з урахуванням їх кваліфікації («ваги»). Для визначення вагових коефіцієнтів експертів доцільно так само використовувати ієрархічну структуру критеріїв (0; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5). Розрахунок агрегованої оцінки в разі залучення  $n$ -експертів, що мають різну значимість, здійснюється за формулою:

$$RZD_{ij} = GR_{ij}^{k_1} \dots GR_{ij}^{k_n}, \quad (7)$$

де  $GR_{ij}^{k_n}$  - оцінка об'єкта, проведена  $k$ -м експертом з ваговим коефіцієнтом  $k_n$ , при цьому  $\sum GR_{ij} = 1$ .

Отримані агреговані оцінки ймовірності настання ризикових подій після проходження всіх рівнів ієрархії в прямому і зворотному порядку позначимо як ранги, які будемо використовувати далі при розрахунку інтегрального показника оцінки можливого економічного ризику збитку від дисбалансу. Отримані в результаті ранги по оцінці ймовірності настання ризикових подій можуть бути згруповані за категоріями: низька, незначна, середня, значна, висока ймовірність настання ризиків. Межі таких категорій визначаються експертами на підставі спільної думки.

У загальному випадку «матриця інтегральної оцінки ризиків» може використовуватися у вигляді, представленому в таблиці 5 [11, 12]. Використання запропонованої матриці дозволить сформулювати інтегральну оцінку ( $IO$ ) суттєвості ризикових ситуацій.

Для простоти і ефективності аналізу якісної оцінки ризиків пропонується обмежитися бальною

Таблиця 4

**Узгодженість випадкових матриць економічних ризиків збитків від дисбалансу показників розвитку**

Розмір матриці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Випадкова узгодженість	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Таблиця 5

## Матриця інтегральної оцінки економічних ризиків збитків від дисбалансу розвитку

Ймовірність настання	Обсяг збитку				
	Мінімальний (1)	Незначний (2)	Середній (3)	Значний (4)	Максимальний (5)
Низька (1)	несуттєвий (1)	несуттєвий (2)	несуттєвий (3)	допустимий (4)	допустимий (5)
Незначна (2)	несуттєвий (2)	допустимий (4)	допустимий (6)	суттєвий (8)	суттєвий (10)
Середня (3)	несуттєвий (3)	допустимий (6)	суттєвий (9)	критичний (12)	критичний (15)
Значна (4)	допустимий (4)	суттєвий (8)	критичний (12)	критичний (16)	катастрофічний (20)
Висока (5)	допустимий (5)	суттєвий (8)	критичний (15)	катастрофічний (20)	катастрофічний (25)

оцінкою ризиків. Позначимо кожен категорію для обох критеріїв в порядку наростання ступеня суттєвості по 5-ти бальною шкалою. Розташування характеристики кожної ризикової ситуації в певній клітці матриці визначає її сумарний бал з урахуванням двох критеріїв. Підсумкова оцінка всіх ризиків проекту може бути отримана шляхом підсумовування балів, отриманих за цією матрицею.

Характеристики за ступенем суттєвості залежно від балів можуть бути використані відповідно до думками експертів. На нашу думку, градація може бути наступною відповідно до бальною оцінкою RZD: 1-3 - несуттєвий, 4-5 - допустимий; 6-10 - суттєвий; 12-16 - критичний; 18-25 - катастрофічний.

**Висновки з проведеного дослідження.** Таким чином, у результаті проведеного дослідження, з метою формування інструментарію оцінки ризиків втрач від дисбалансів розвитку нами було розроблена модель ієрархії результатів об'єктів дисбалансу показників розвитку з урахуванням ризиків, яка включає 7 рівнів ієрархії: 1. «генеральна мета проведеного дослідження», «зниження економічного ризику збитку від дисбалансу»; 2. «сили», які впливають на досягнення мети. я представлені у вигляді зовнішніх і внутрішніх чинників; 3. «актори» (цілі, що виражають міжгрупові інтереси); 4. «цілі», виражені в показниках дисбалансу розвитку; 5. «політики», виражені через індекси якості управління розвитком за показниками дисбалансу; 6. «Результати» або «сценарії» - це потенційні групи економічних ризиків від дисбалансу, які виникають в результаті дисбалансу показників розвитку і низьких індексів якості; 7. «узагальнений вихід», який дозволяє інтегрувати значення окремих випадків груп ризиків для оцінки застосовуваних рішень у вигляді чистого дисконтованого доходу проекту в умовах невизначеності і ризику дисбалансу показників розвитку.

Для аналізу факторів які впливають на досягнення мети виділено наступні види представників міжгрупових і організаційних інтересів зацікавлених сторін: менеджери підприємства, персонал, акціонери / власники, інвестори, кредитори, держава / суспільство, споживачі, постачальники та партнери.

З метою діагностики проблем управління розвитком підприємств за показниками дисбалансу розвитку розроблена причинно-наслідкова модель

проблеми управління розвитком підприємства за показниками дисбалансу розвитку.

Для оцінки економічних ризиків збитків від дисбалансу розроблена матриця інтегральної оцінки ризиків, використання якої дозволить сформулювати інтегральну оцінку суттєвості ризикових ситуацій.

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. Breyfogle III F. W. Integrated Enterprise Excellence, Vol. I: The Basics: Golfing Buddies Go Beyond Lean Six Sigma and the Balanced Scorecard / F. W. Breyfogle III. – Brisbane: Bridgeway Books, 2008. – 144 p.
2. Kaptein M. The Balanced Company: A Corporate Integrity Theory / M. Kaptein, J. Wempe. – New York : Oxford University Press USA, 2002. – 360 p.
3. Wright J. Tipping the Balance: Sustainable Management of World Resources / J. Wright. – Huntingdon: Beckett Karlson Ltd., 1998. – 256 p.
4. de Rato y Figaredo R. Global Imbalances and Poverty – Challenges for the World Economy [Електронний ресурс] / R. de Rato y Figaredo / International Monetary Fund, 2005. – Режим доступу : <http://www.imf.org/external/np/speeches/2005/062005.html>.
5. van Steenberg M. A Balanced Approach to Developing the Enterprise Architecture Practice / M. van Steenberg, M. van den Berg, S. Brinkkemper // Enterprise Information Systems : 9th International Conference (Funchal, Madeira, June 12-16, 2007). – p. 240–253.
6. Eichengreen B. Global Imbalances and the Lessons of Bretton Woods (Cairli Lectures) / B. Eichengreen. – Cambridge: MIT Press, 2010. – 208 p.
7. Касьянова Н.В. Управление развитием предприятия на основе кумулятивного подхода: концепция, модели та методи: моногр. / Н.В.Касьянова; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Донецьк: СПД Купріянов В.С., 2011. – 374 с.
8. Коверга С. В. Технология и методы управления сбалансированным развитием предприятий: моногр. / С. В. Коверга // Саарбрюккен (Saarbrücken) : Lap Lambert Academic Publishing, 2014. – 244 с.
9. Саати, Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати. – Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
10. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
11. Айхель, К.В. Управление рисками инвестиционных проектов на промышленных предприятиях: автореферат дис. ... кандидата экономических наук: 08.00.05
12. Айхель, К.В. Формирование устойчивого развития современных предприятий посредством управления рисками в рамках бизнес-инжиниринга / К.В. Айхель // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». - 2016. - Т. 10, №4. - С. 54—59.