

Рис. 2.4. Графіки та рівняння лінійних залежностей факторів на коефіцієнт  $q$ -Тобіна за досліджуваною сукупністю підприємств машинобудування

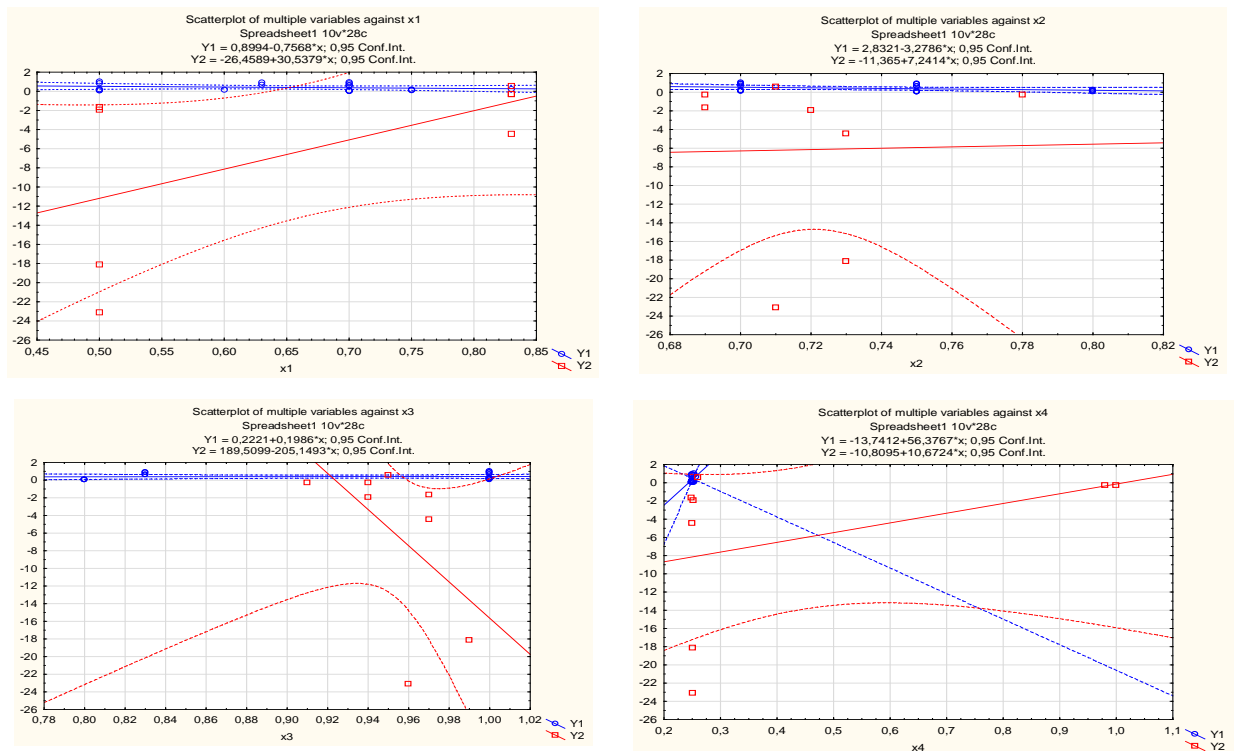


Рис. 2.5. Графіки та рівняння лінійних залежностей факторів на коефіцієнт  $q$ -Тобіна за двома виділеними групами підприємств машинобудування

На рис. 2.6 наведено результати побудови кусково-лінійної економетричної моделі (параметри, адекватність, аналіз похибок). Побудована модель є адекватною, значення коефіцієнту кореляції складає 0,998, детермінації – 0,997. Модель має розрив у точці 0 за значенням залежної змінної (коефіцієнта  $q$ -Тобіна), система рівнянь моделі має наступний вид:

$$Y(x_i) = \begin{cases} 8385,4 - 166,65 \cdot x_1 + 3084,98 \cdot x_2 - 1652,64 \cdot x_3 - 35602,1 \cdot x_4 & \text{для } Y(x_i) \leq 0 \\ 4,27 - 0,90 \cdot x_1 - 3,54 \cdot x_2 + 0,50 \cdot x_3 - 0,754 \cdot x_4 & \text{для } Y(x_i) > 0 \end{cases}$$

Model is: Piecewise linear regression with breakpoint (Spreadsheet1)											
Dependent variable: Y1 Loss: Least squares											
Final loss: 2,106650563 R= ,99874 Variance explained: 99,747%											
N=28	Const.B0	x1	x2	x3	x4	Const.B0	x1	x2	x3	x4	Breakpt.
<b>Estimate</b>	8385,437	-166,651	3084,979	-1652,64	-35602,1	4,274289	-0,901433	-3,53544	0,501630	-0,753956	0,00010

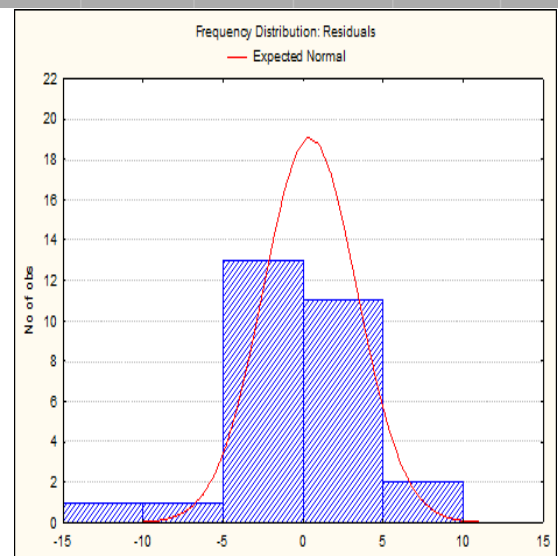
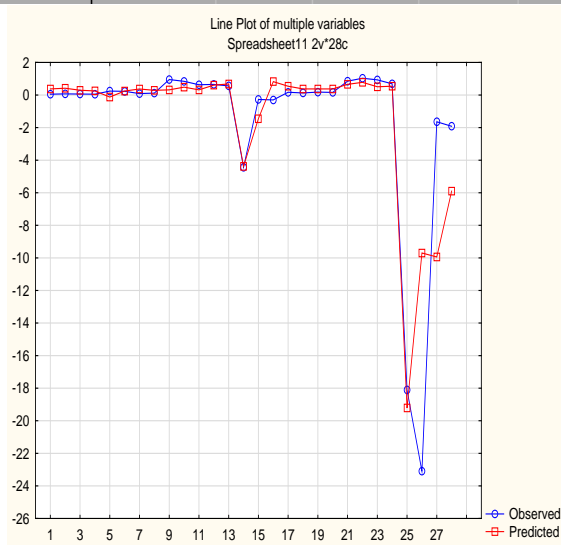


Рис. 2.6. Результати побудови кусково-лінійної економетричної моделі для обґрунтування ступеню відмінностей за показниками оцінки ризику рейдерського захоплення підприємства машинобудування

Графік порівняння емпіричних та теоретичних даних, а також гістограма похибок моделі також підтверджують її адекватність. Таким

чином, встановлено, що сукупність досліджуваних підприємств машинобудування доцільно розбити на дві групи в точці нуль (0) за значенням коефіцієнта  $q$ -Тобіна.

Так, до 1-ої групи віднесено наступні підприємства машинобудування: ПАТ Харківський машинобудівний «Світло Шахтаря», ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод», ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод», ПАТ «Дружківський машинобудівний завод», ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод», до 2-ої групи – ПАТ «Бериславський машинобудівний завод», ПАТ «Полтавський агрегатний завод». Для порівняння регресій за двома сукупностями застосовано також тест Чоу на основі розрахунку значень  $F$ -статистики [25, 33, 34]:

$$F = \frac{S_1 - (S_2 + S_3) \cdot \frac{T_1 + T_2 - 2 \cdot k}{k}}{(S_2 + S_3)}, \quad (2.5)$$

де  $S_1$  – сума квадратів залишків загальної моделі за всією сукупністю;  $S_2$  – сума квадратів залишків моделі за першою сукупністю;  $S_3$  – сума квадратів залишків моделі за другою сукупністю;  $k$  – число оцінених параметрів моделі;  $T_1$ ,  $T_2$  – кількість спостережень у сукупностях.

Якщо розрахункове значення критерію більше табличного  $F(\alpha, k, T_1 + T_2 - 2k)$ , то відхиляється гіпотеза про те, що дві регресії (сукупності) ідентичні. Таблиці дисперсійного аналізу зі значеннями суми квадратів залишків за трьома побудованими моделями наведено на рис. 2.7. Як видно з приведених вище розрахунків, адекватність частинних регресій (за сукупностями) явища, у той час як регресія за всіма даними (за всією сукупністю) досить низької якості.

Визначимо теоретичне значення критерію за тестом Фішера  $F(\alpha, k, T_1 + T_2 - 2k) = 2,87$ . Оскільки, обчислене значення  $F$ -критерію

перевищує критичне, то гіпотеза про відсутність структурного зрушення в спостережуваних вибіркових даних відхиляється, тобто для подальших досліджень у дисертаційній роботі необхідно розглядати дві сукупності підприємств машинобудування спостережень окремо.

Analysis of Variance; DV: Y1 (Spreadsheet1.sta)					
Effect	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-value
Regress.	105,1626	4	26,29065	0,830467	0,519551
Residual	728,1261	23	31,65766		
Total	833,2887				

Analysis of Variance; DV: Y1 (Spreadsheet1.s					
Include cases: 1:20					
Effect	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-value
Regress.	0,760523	4	0,190131	1,634401	0,217332
Residual	1,744957	15	0,116330		
Total	2,505480				

Analysis of Variance; DV: Y1 (Spreadsheet1.st					
Include cases: 21:28					
Effect	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-value
Regress.	315,0373	4	78,75932	0,874955	0,566826
Residual	270,0458	3	90,01527		
Total	585,0831				

Рис. 2.7. Таблиці результатів дисперсійного аналізу

Розрахуємо тест Чоу:

$$F = \frac{728,13 - (1,74 + 270,05) \cdot \frac{20 + 8 - 2 \cdot 4}{4}}{1,74 + 270,05} = 8,4$$

Як було зазначено, в дослідженні ступеня неоднорідності вибіркових даних часто виникає необхідність враховувати різного роду обмеження на значення не тільки факторних, але і залежних змінних. За отриманими результатами моделювання отримано дві групи підприємств машинобудування, що різняться за значенням залежної змінної, відповідно приймають додатні та від'ємні значення за рівнем коефіцієнта q-Тобіна. Тому у роботі застосовано інструментарій моделювання з дискретними залежними змінними, а саме моделі лінійного бінарного вибору з логістичною регресією. Залежну змінну, яка приймає кілька значень, називають дискретною [30, 22, 25, 32]. Для подання значень залежної змінної в цілочисельному вигляді економетрична модель, що зв'язує ці значення з відповідним набором

незалежних факторів, має специфічну змістовність. Зазвичай така модель визначає ймовірність здійснення події, яка полягає у тому, що з відомими рівнями незалежних факторів залежна змінна прийме конкретне значення з заданого набору значень. Досить часто в економічних задачах обґрунтування моделі дискретного вибору як різниці значень функції корисності доцільніше, але приховану змінну  $y_i^*$  часто вводять безпосередньо [31, 22, 25, 33]:

$$y_i^* = X_i^T \beta + \varepsilon_i,$$

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо } y_i^* > 0 \\ 0, & \text{якщо } y_i^* \leq 0 \end{cases} . \quad (2.6)$$

Використовуючи конкретні закони розподілу випадкової помилки, можна отримати різні варіації моделі бінарного вибору.

Для оцінювання стану зовнішнього та внутрішнього середовища підприємств машинобудування та аналізу особливостей галузевого розвитку з урахуванням просторово-динамічних характеристик в роботі побудована логіт (*logit*)-модель [22, 31, 25, 33, 35], що ґрунтується на логістичному законі розподілу. Результати аналізу за *logit*- моделлю наведено на рис. 2.8.

		Model: Logistic regression (logit) N of 0's: 20 1's: 8 (Spreadsheet1)				
		Dep. var: Y Loss: Max likelihood (MS-err. scaled to 1)				
		Final loss: 12,125422284 Chi?( 4)=9,2523 p=,05512				
N=28		Const.B0	x1	x2	x3	x4
Estimate		2,116058	-3,09932	-22,1605	2,076804	51,03392
Odds ratio (unit ch)		8,298359	0,04508	0,0000	7,978927	
Odds ratio (range)			0,35960	0,0874	1,514917	

Рис. 2.8. Результати аналізу за *logit*- моделлю

Функція розподілу ймовірності логістичного закону (модель залежності параметрів ризику на коефіцієнт  $q$ -Тобіна з урахуванням структурних особливостей сукупності) має наступний вид:

$$F(u) = \Lambda(u) = \frac{e^u}{1 + e^u} = \frac{e^{(2,12-3,1 \cdot x_1 - 22,16 \cdot x_2 + 2,08 \cdot x_3 + 51,03 \cdot x_4)}}{1 + e^{(2,12-3,1 \cdot x_1 - 22,16 \cdot x_2 + 2,08 \cdot x_3 + 51,03 \cdot x_4)}} . \quad (2.7)$$

Додатний коефіцієнт при незалежних змінних визначає, що збільшення фактору стану реєстрації емісії цінних паперів та публічності власника та фактору фінансово-економічного стану (вірогідність банкрутства) збільшує ймовірність загрози рейдерського захоплення.

Ініціювавши опцію *Classification of cases & odds ratio* отримано матрицю класифікації (рис. 2.9), в якій визначено кількість вірно та невірно класифікованих спостережень за побудованою моделлю, відсоток коректної класифікації (*Percent Correct*) та параметр відношення незгоди (*Odds ratio*) який визначає якість моделі.

Classification of Cases (Spreadsheet1)			
Odds ratio: 6,3333 Perc. correct: 100,00%			
	Pred.	Pred.	Percent Correct
Observed	0,000000	1,000000	
0,000000	20	0	100,00000
1,000000	0	8	100,00000

Рис. 2.9. Матриця класифікації за logit- моделлю

У даних моделях коефіцієнти є маржинальним (граничним) ефектом відповідної незалежної змінної. Цей ефект залежний від факторів та розраховується за наступною формулою [22, 25, 31, 33]:

$$\frac{\partial \Lambda(X_i^T \beta)}{\partial X_{ik}} = \frac{e^{X_i^T \beta}}{(1 + e^{X_i^T \beta})^2} \beta_k = \Lambda(X_i^T \beta)(1 - \Lambda(X_i^T \beta))\beta_k \quad (2.8)$$

У зв'язку з тим, що функції розподілу монотонно зростають, знаки коефіцієнтів інтерпретуються відповідним чином. Оскільки досліджувані залежності є нелінійними, то при різних значеннях залежної змінної її зростання на одиницю дає різний приріст ймовірності. Розрахунок приросту ймовірності (маржинального ефекту) наведено на рис. 2.10. Отримані результати моделювання за кусково-лінійною регресією, тестом Чоу, та класифікаційною logit-моделлю підтверджують гіпотезу неоднорідності вихідних даних, неможливості їх адекватного об'єднання в загальний масив для якісних результатів дослідження, а також констатує наявність певних відмінностей в динаміці розвитку підприємств машинобудування.

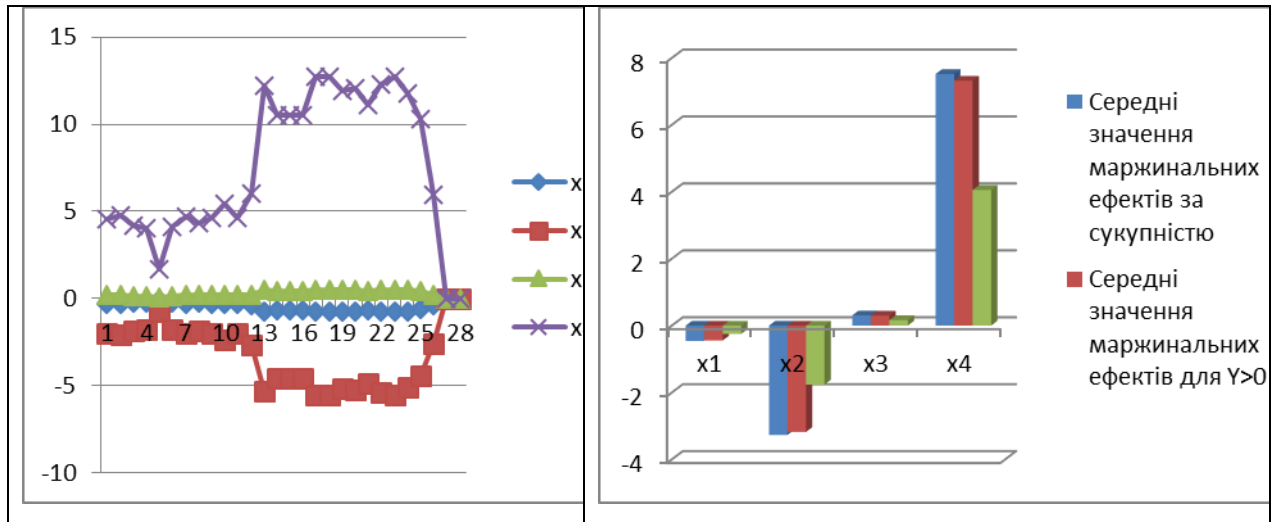


Рис. 2.10. Граничні маржинальні ефекти за кожною досліджуваною змінною та їх середні значення за виділеними групами підприємств машинобудування

Отже, для подальших досліджень в дисертаційній роботі використано економетричний інструментарій на панельних даних, що дозволило враховувати відмінності, як серед конкретних підприємств, так і їх груп та слугує необхідним і досконалим засобом моделювання досліджуваної множини об'єктів, як зазначено у роботах [36, 37, 34, 24, 25, 38, 39, 40-42] науковцями.

При побудові економетричних моделей використано вихідні дані, представлені у вигляді панельних даних. Панельними називають дані, які містять відомості про одну і ту ж множину об'єктів за ряд послідовних періодів часу. Таким чином, вони поєднують в собі дані просторового типу (*cross – sectional data*) і дані часових рядів (*time – series data*), як зазначено [36, 37, 34, 24, 25, 38, 39, 40-42].

Оцінювання впливу параметрів загроз рейдерського захоплення на показник оцінки ринкової вартості підприємства машинобудування реалізовано наступним чином:

1. Специфікація моделі. Метою побудови регресійної моделі є створення надійної та достовірної інформаційної й аналітичної бази для цілей

реалізації механізму забезпечення економічної безпеки щодо протидії рейдерства. Види економетричних моделей панельних даних, що досліджувалися в роботі наведено у табл. 2.15. Побудову моделей здійснено за допомогою пакета Eviews.

Таблиця 2.15

### Види економетричних моделей панельних даних

Вид моделі	Особливості
<b>Проста модель</b> – звичайна лінійна модель регресії (pooled model), яка не враховує панельну структуру даних	
$y_{it} = x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$ <p>де <math>y_{it}</math> – значення залежного показника для <math>i</math>-го підприємства (<math>i = 1, 2, 3, \dots, N</math>) у <math>t</math>-й період часу; <math>x'_{it} = \{x_{1it}, x_{2it}, \dots, x_{kit}\}</math> – вектор порядку (<math>k</math>) пояснюючих змінних; <math>\beta_{it}</math> – параметри моделі, що вимірюють ефекти від зміни <math>x_{it}</math> в період <math>t</math> (<math>t = 1, 2, 3, \dots, T</math>) для <math>i</math>-го підприємства; <math>\varepsilon_{it}</math> – випадкова помилка.</p>	<p>Похибки <math>\varepsilon_{it}</math> некорельовані між собою і за <math>i</math>, і за <math>t</math>, а також некорельовані з <math>x'_{it}</math> ;</p> <p>оцінки за МНК (метод найменших квадратів) достовірні та ефективні.</p>
<b>Звичайна модель</b> – модель, яка дозволяє враховувати індивідуальні ефекти	
$y_{it} = a_0 + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$	<p>Похибки <math>\varepsilon_{it}</math> некорельовані між собою і за <math>i</math>, і за <math>t</math>, а також некорельовані з <math>x'_{it}</math> ;</p> <p>оцінки за МНК достовірні та ефективні; регресори <math>x'_{it}</math> містять константу.</p>
<b>Модель з фіксованими ефектами (fixed effect model)</b> – ( – невідомий параметр)	
$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$ <p><math>\alpha_i</math> – індивідуальний ефект <math>i</math>-го об'єкту, що не залежить від часу <math>t</math></p>	<p>Похибки <math>\varepsilon_{it}</math> некорельовані між собою і за <math>i</math>, і за <math>t</math>, а також некорельовані з <math>x'_{it}</math> ;</p> <p>оцінки за МНК достовірні та незміщені; для перевірки гіпотези про значущість параметрів можна використовувати <math>F</math>-тест і <math>t</math> – тест</p>
<b>Модель з випадковими ефектами (random effect model)</b> – індивідуальні відмінності носять випадковий характер	
$y_{it} = \mu + x'_{it}\beta + u_i + \varepsilon_{it},$ $\alpha_i = \mu + u_i,$ <p>де <math>\mu</math> – константа, <math>u_i</math> – випадкова похибка кожної економічної одиниці.</p>	<p>Похибки <math>\varepsilon_{it}</math> некорельовані між собою і за <math>i</math>, і за <math>t</math>, а також некорельовані з <math>x'_{it}</math> ;</p> <p><math>\varepsilon_{it}</math> та <math>u_i</math> некорельовані між собою, структура похибок:</p> <p>параметри <math>\mu</math> та <math>\beta</math> (оцінки зі зміщеним ефектом), що отримані за оцінкою МНК незміщені, але неефективні.</p>

Джерело: складено автором на основі [24, 25, 34, 36, 37, 38, 39, 40-42].



Розрахунки передбачають виключення статистично незначущих факторів. Процедура методу виключення наступна [43, 21-25]:

1) на нульовому кроці проводиться регресійний аналіз для всіх факторів. Кожний фактор  $x$  перевіряється на значущість, тобто перевірка гіпотези  $H_0$  (перевірка гіпотези про незначущість відповідного коефіцієнта регресії). В процедурі покрокової регресії для перевірки гіпотези  $H_0$  використовується статистика  $F_m$ ;  $F_m = (t_m)$ , де  $t_m$  – статистика Стьюдента. Якщо гіпотеза  $H_0$  є вірною, то  $t_m$  має розподіл Стьюдента з  $(n-k)$  ступенями волі, де  $n$  – кількість спостережень,  $k$  – кількість параметрів, які оцінюються, а  $F_m$  має розподіл Фішера  $F(1, n-k)$  відповідно з однією та  $(n-k)$  ступенями волі;

2) найменша величина  $F_m$ , наприклад,  $F_e$ , порівнюється із заданим значенням  $F_0$  – величиною  $F$ - видалення: якщо  $F_e < F_0$ , то фактор  $x_i$  виключаємо з аналізу.

Далі переходимо до наступного кроку: якщо  $F_e > F_0$ , то регресійне рівняння залишиться без змін.

В результаті аналізу отриманих критеріїв значущості (Фішера та Стьюдента) для побудованих моделей на панельних даних, встановлено, що найбільш прийнятною для підприємств 1-ї групи є проста модель, а для підприємств 2-ї групи – модель з фіксованим ефектом. Визначення статистично значущих параметрів моделі та відповідних коефіцієнтів кореляції, надає можливість виділити ті показники загроз рейдерства, які в найбільшій мірі впливають на досліджуваний показник q-Тобіна.

Результати побудови моделі для підприємств машинобудування 1-ї групи представлено на рис. 2.11 та докладно подано у табл. 2.16. Виходячи з результатів отриманих моделей найбільший вплив на формування рівня ризику рейдерського захоплення підприємств машинобудування здійснює стан корпоративного управління, стан реєстрації емісії цінних паперів та публічності власника; фінансово-економічний стан підприємства (вірогідність банкрутства).

Dependent Variable: Y?  
 Method: GLS (Cross Section Weights)  
 Sample: 2013 2016  
 Included observations: 4  
 Number of cross-sections used: 5  
 Total panel (balanced) observations: 20  
 Convergence achieved after 10 iteration(s)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1?	0.219420	0.203060	2.880565	0.0359
X2?	-6.856506	0.796086	-8.612774	0.0000
X3?	2.406673	0.236418	10.17974	0.0000
X4?	12.48414	2.170746	5.751084	0.0000
<b>Weighted Statistics</b>				
R-squared	0.876470	Mean dependent var	1.591332	
Adjusted R-squared	0.853308	S.D. dependent var	1.286291	
S.E. of regression	0.492655	Sum squared resid	3.883345	
F-statistic	37.84091	Durbin-Watson stat	1.968049	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рис. 2.11. Загальна модель панельних даних впливу загроз рейдерського захоплення підприємства машинобудування на коефіцієнт q-Тобіна для підприємств 1 групи

Таблиця 2.16

**Загальна економетрична модель панельних даних  
 для підприємств машинобудування 1 групи**

Підприємство	Економетрична модель
ПАТ Харківський машинобудівний «Світло Шахтаря»	$y = 0,22x_1 - 6,86x_2 + 2,40x_3 + 12,48x_4$ (R=0,88)
ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод»	де $y_1$ – рівень ризику рейдерського захоплення (значення коефіцієнта Тобіна); $x_1$ – стан володіння акціями та активами; $x_2$ – стан корпоративного управління; $x_3$ – стан реєстрації емісії цінних паперів та публічності власника; $x_4$ – фінансово-економічний стан підприємства (вірогідність банкрутства).
ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод»	
ПАТ «Дружківський машинобудівний завод»	
ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод»	

Результати побудови адекватних та економічно-інтерпретованих моделей впливу факторів для підприємств машинобудування 2-ї групи представлено на рис. 2.12-2.13 та наведено у табл. 2.17.

Dependent Variable: Y?  
Method: Seemingly Unrelated Regression  
Sample: 2013 2016  
Included observations: 4  
Number of cross-sections used: 2  
Total panel (balanced) observations: 8  
Convergence achieved after 7 iteration(s)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
_P4--X4_P4	4.199931	1.415485	2.967132	0.0413
_P7--X4_P7	-6836.523	1002.295	-6.820869	0.0024
Fixed Effects				
_P4--C	-4.017457			
_P7--C	1710.417			
Weighted Statistics				
Log likelihood	-15.31009			
Unweighted Statist				
R-squared	0.884108	Mean dependent var	-6.29125	
Adjusted R-squared	0.797189	S.D. dependent var	9.032857	
S.E. of regression	4.067904	Sum squared resid	66.19137	
Durbin-Watson stat	2.031311			

Рис. 2.12. Модель панельних даних з фіксованими ефектами впливу фінансово-економічного стану підприємства (вірогідність банкрутства) на коефіцієнт  $q$ -Тобіна для підприємств машинобудування 2-ої групи

Dependent Variable: Y?  
Method: GLS (Cross Section Weights)  
Sample: 2013 2016  
Included observations: 4  
Number of cross-sections used: 2  
Total panel (balanced) observations: 8  
Convergence achieved after 1 iteration(s)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
_P4--X1_P4	-311.5479	46.00124	-6.772598	0.0025
_P7--X1_P7	509.9745	193.5656	2.033246	0.0399
Fixed Effects				
_P4--C	258.3605			
_P7--C	-268.8546			
Weighted Statistics				
R-squared	0.929547	Mean dependent var	-14.53400	
Adjusted R-squared	0.876708	S.D. dependent var	22.04262	
S.E. of regression	7.739828	Sum squared resid	239.6198	
Log likelihood	-15.45034	F-statistic	52.77562	
Durbin-Watson stat	1.137432	Prob(F-statistic)	0.001907	

Рис. 2.13. Модель панельних даних з фіксованими ефектами впливу стану володіння акціями та активами на коефіцієнт  $q$ -Тобіна для підприємств машинобудування 2-ої групи

Таблиця 2.17

**Моделі панельних даних з фіксованими ефектами для підприємств машинобудування 2-ої групи**

Підприємство	$a_i$ – фіксовані ефекти	Економетрична модель
ПАТ «Бериславський машинобудівний завод»	-4,01	$y = 4,20 x_4$ (R=0,88)
	258,4	$y = -311,5 x_1$ (R=0,93)
ПАТ «Полтавський агрегатний завод»	1710,41	$y = -6836,52 x_4$ (R=0,88)
	-268,9	$y = 509,9 x_1$ (R=0,93)

Оскільки коефіцієнти множинної кореляції та детермінації можуть бути нечітко вираженими/статистично не значущими, тому часто оцінка моделі тільки за цими показниками є недостатньою. Необхідно провести дослідження регресійної моделі з використанням  $t$  – критерію Стьюдента та  $F$  – критерію Фішера.

2. Оцінювання адекватності та статистичної значущості моделі. Значущість коефіцієнта лінійної регресії оцінюють з використанням  $t$  – критерію Стьюдента ( $t_{розр.}$ ) з  $df = n - m - 1$  ступенями волі та вибраним рівнем достовірності  $\alpha = 0,01$ .

Так, якщо  $t_{розр.} > t_{крит.}$ , то коефіцієнт регресії вважається значущим, тобто має значення і в генеральній сукупності.

Для статистичної значущості економетричної регресійної моделі в цілому застосовується  $F$  – критерій Фішера.

Результати проведених розрахунків дозволили встановити параметри моделі для конкретного параметру загрози рейдерського захоплення підприємств машинобудування, які характеризуються статистично достовірним зв'язком з коефіцієнтом  $q$ -Тобіна (табл. 2.18).

3. Визначення характеру залежності коефіцієнта  $q$ -Тобіна від параметрів загроз рейдерського захоплення підприємств машинобудування. Залежна змінна коефіцієнт  $q$ -Тобіна прямо/зворотньонопропорційно залежить від параметрів загроз рейдерського захоплення, але ступінь такої залежності різний.

Таблиця 2.18

**Оцінка статистичної значущості моделі за  $t$  – критерієм Стьюдента та  $F$ -критерієм Фішера**

Підприємства	Регресійна модель	$t$ – критерій критичний ( $t_{крит.}$ )	$t$ – критерій розрахунковий ( $t_{розр.}$ )	$F_e$ – критерій розрахунковий	$F_0$ – критерій видалення (критичний)
1 група	$y = 0,22x_1 - 6,86x_2 + 2,40x_3 + 12,48x_4$	2,09	2,88	37,84	3,28
			-8,61		
			10,17		
			5,75		
2 група	$y = 4,20x_4$ $y = -6836,52x_4$	2,44	2,96	52,77	7,77
			-6,82		
2 група	$y = -311,5x_1$ $y = 509,9x_1$	2,44	-6,77		
			2,03		

Він може носити:

регресивний характер, при якому рівень ризику рейдерського захоплення підприємства машинобудування (за значенням коефіцієнта  $q$ -Тобіна) зростає меншими темпами, ніж значення коефіцієнтів, що характеризують загрози рейдерського захоплення;

прогресивний характер, при якому рівень ризику рейдерського захоплення підприємства машинобудування (за значенням коефіцієнта  $q$ -Тобіна) зростає більшими темпами ніж, значення коефіцієнтів, що характеризують загрози рейдерського захоплення.

При цьому регресивний та прогресивний характер впливу може бути прямо/зворотньонопропорційним, тобто показувати, що рівень ризику рейдерського захоплення підприємства (за значенням коефіцієнта  $q$ -Тобіна) змінюється відповідно до зміни значень коефіцієнтів, що характеризують загрози рейдерського захоплення в тому ж або протилежному напрямку.

З метою визначення характеру залежності показника  $q$ -Тобіна від параметрів загроз рейдерського захоплення, використавши середні значення факторної та залежної ознаки ( $x$  та  $y$ ) й розраховане значення коефіцієнта регресії, необхідно знайти коефіцієнти еластичності за формулою [21]:

$$q_p = \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}} \cdot \beta_{it} \quad (2.9)$$

Результати розрахунку коефіцієнтів еластичності наведено на рис. 2.14-2.16. Коефіцієнт еластичності показує, на який відсоток зміниться значення показника, що характеризує рівень ризику рейдерського захоплення підприємства машинобудування (коефіцієнт q-Тобіна) під впливом зміни коефіцієнтів, що характеризують загрози рейдерського захоплення на 1%.

З результатів розрахунків для 1-ої групи підприємств (рис. 2.14) видно, що прямий регресивний характер зв'язку спостерігається тільки між коефіцієнтом q-Тобіна та параметрами загроз рейдерського захоплення підприємства машинобудування за напрямом стану володіння акціями та активами. Прогресивний прямий характер зв'язку спостерігається між коефіцієнтом q-Тобіна та:

- станом реєстрації емісії цінних паперів та публічності власника;
- фінансово-економічним станом (вірогідністю банкрутства).

Прогресивний зворотній зв'язок встановлено між коефіцієнтом q-Тобіна та станом корпоративного управління.

З результатів розрахунків для 2-ої групи підприємства машинобудування (рис. 2.15) встановлено, що для ПАТ «Бериславський машинобудівний завод» зростання коефіцієнта q-Тобіна на 1 % буде спостерігатися у випадку зниження показника фінансово-економічного стану (вірогідність банкрутства) на величину 2,3 % (прогресивний зворотній зв'язок), а для ПАТ «Полтавський агрегатний завод» – у випадку збільшення на 152,7 % (прогресивний прямий характер зв'язку).

Характер впливу параметрів стану володіння акціями та активами на коефіцієнт q-Тобіна визначається наступними значеннями коефіцієнта еластичності (рис. 2.16): прогресивний прямий характер для ПАТ «Бериславський машинобудівний завод» зростання q-Тобіна на 1 % буде спостерігатися у випадку підвищення показника стану володіння

акціями та активами на величину 232,4 %; для ПАТ «Полтавський агрегатний завод» – у випадку зниження на 22,79 % – прогресивний зворотній зв'язок.

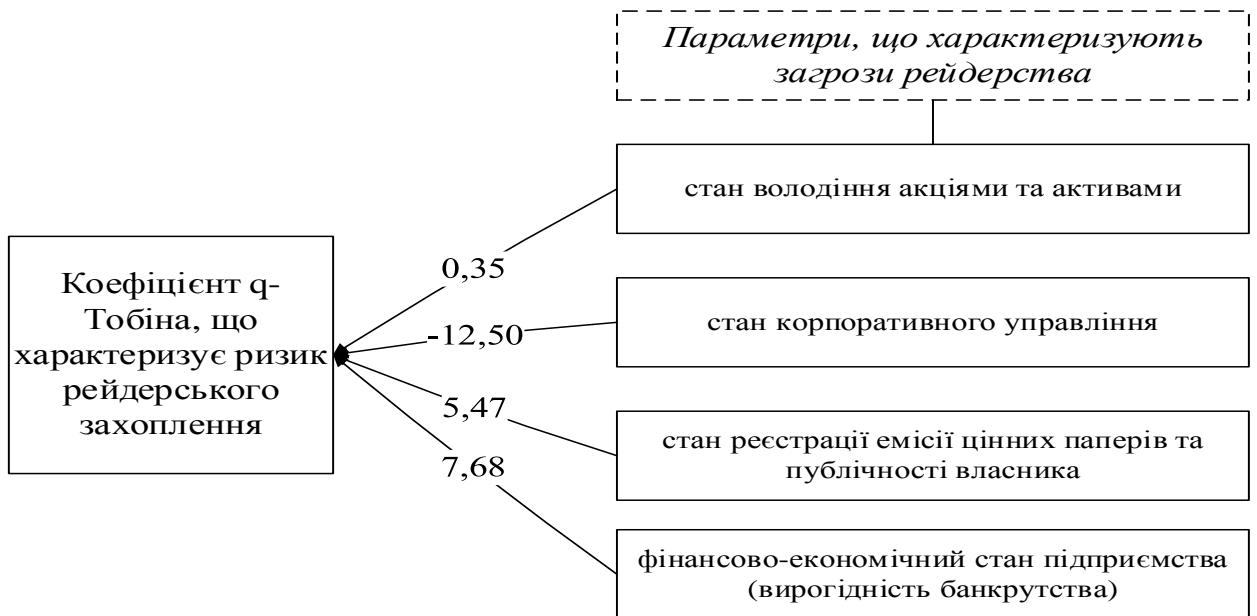


Рис. 2.14. Характер впливу параметрів, що характеризують загрози рейдерства на показник q-Тобіна (за значенням коефіцієнта еластичності) для підприємств машинобудування 1-ої групи

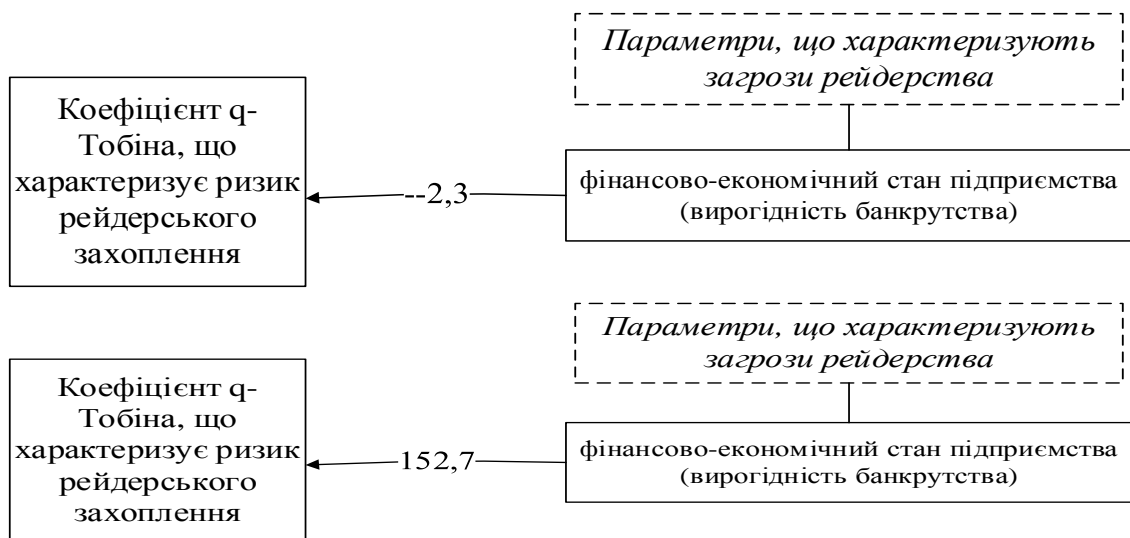


Рис. 2.15. Характер впливу параметрів, що характеризують загрози рейдерства на показник q-Тобіна (за значенням коефіцієнта еластичності) для підприємств машинобудування 2-ої групи

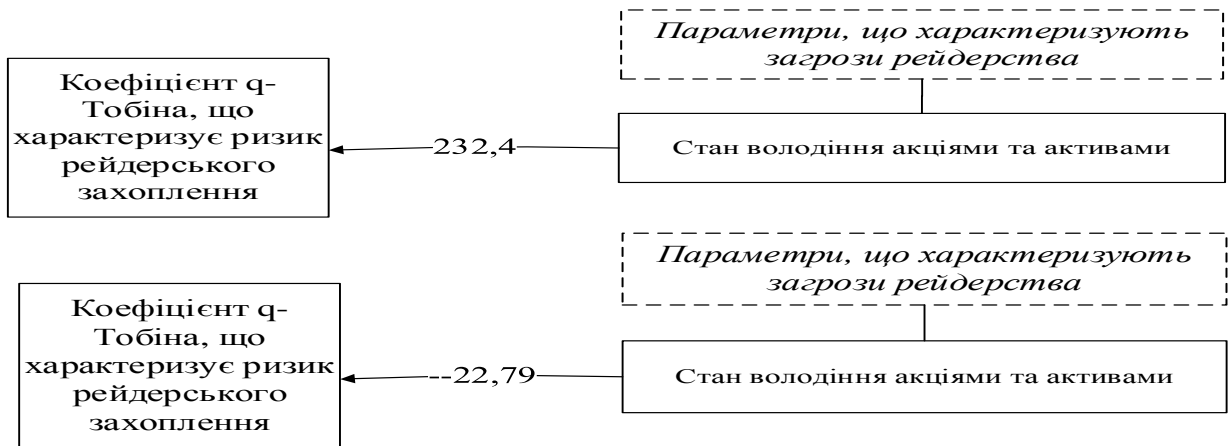


Рис. 2.16. Характер впливу параметрів, що характеризують загрози рейдерства на показник q-Тобіна (за значенням коефіцієнта еластичності) для підприємств машинобудування 2-ої групи

Вищенаведені етапи методичного підходу до оцінювання впливу загроз рейдерського захоплення підприємств машинобудування на показник q-Тобіна (за значенням коефіцієнта еластичності) наведено на рис. 2.17 [44]. Узагальнення та систематизація наведених розрахунків дає змогу сформулювати висновки щодо можливості та необхідності застосування подальших заходів реалізації організаційно-економічного механізму економічної безпеки підприємств машинобудування в рамках подальшого дослідження. Таким чином, запропонований методичний підхід до оцінювання впливу параметрів загроз рейдерського захоплення на показник q-Тобіна підприємства машинобудування дозволив оцінити рівень впливу загроз на ринкову вартість підприємства, виявити фактори, що найбільш впливають на її формування, визначити пріоритети розвитку та виступає інструментом підтримки прийняття управлінських рішень в рамках механізму забезпечення економічної безпеки підприємства машинобудування щодо протидії рейдерству. Тому потребує розробки науково-практичний підхід до моделювання можливості рейдерського захоплення в умовах дії загроз як передумови формування управлінських рішень для забезпечення економічної безпеки підприємств машинобудування, що подано у наступному підрозділі дисертаційної роботи.



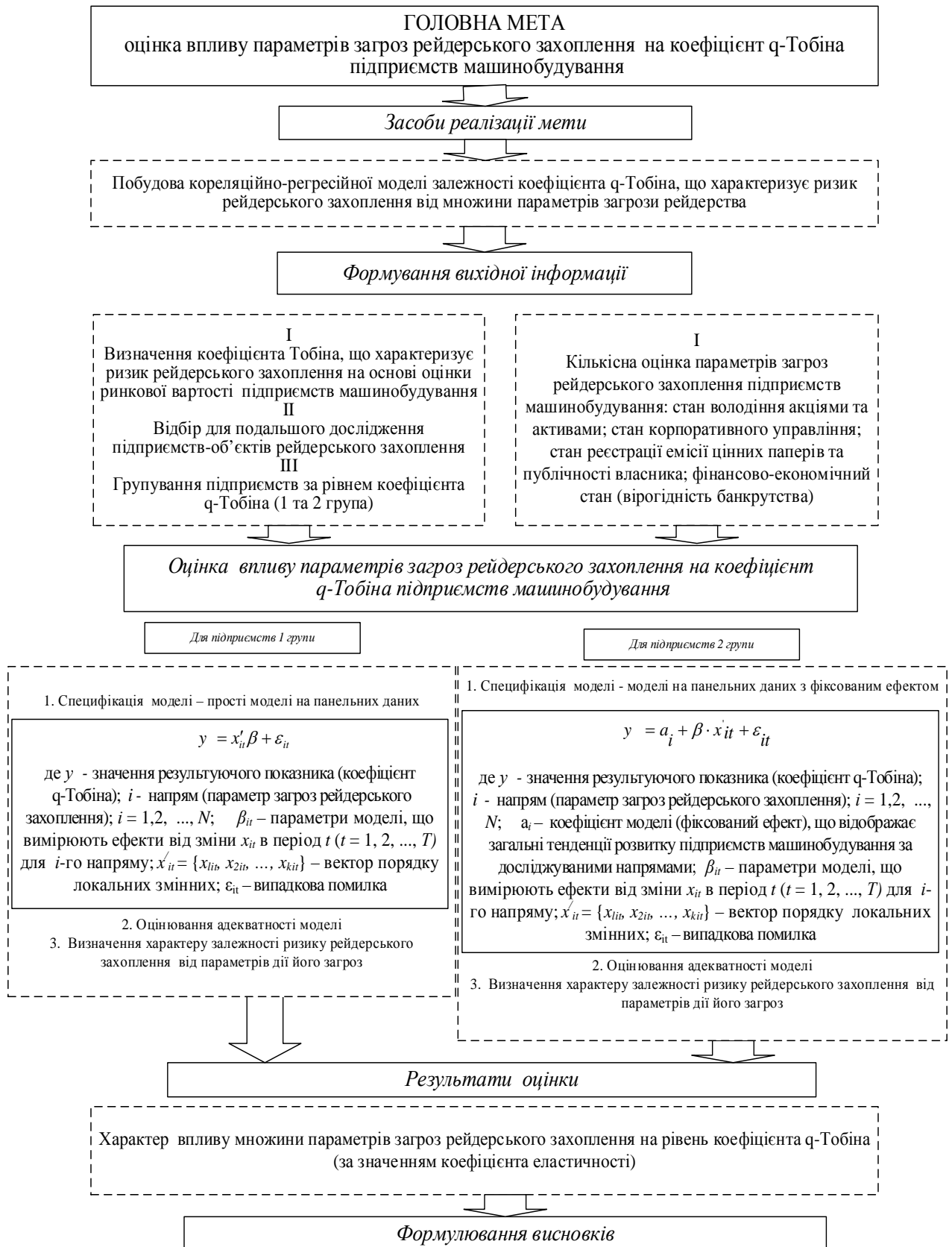


Рис. 2.17. Методичний підхід до оцінювання впливу загроз рейдерського захоплення підприємств машинобудування на показник q-Тобіна (за значенням коефіцієнта еластичності)

### **2.3. Моделювання можливості рейдерського захоплення в умовах дії загроз як передумова формування управлінських рішень для забезпечення економічної безпеки підприємств машинобудування**

Відповідно до запропонованого підходу у підр. 2.1-2.2, під скороченням ризику рейдерського захоплення підприємства розуміємо не тільки дії, орієнтовані на оцінювання і аналіз факторів, параметрів та складових рейдеропридатності підприємства, але й управління, що повинно заздалегідь спрогнозувати і попередити ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування [45, 46]. В рамках даного дослідження для розробки та реалізації ефективних рішень щодо протидії рейдерству побудовано імітаційну модель, яка передбачає визначення діагностичного показника-ознаки ймовірного рейдерського захоплення (ризик), діапазон його зміни в прогностичному періоді з урахуванням ступеня впливу загроз. Сутність когнітивного аналізу розкрито у декілька етапів, кожний з яких передбачає розв'язання конкретних задач (рис. 2.18), що спрямовані на забезпечення економічної безпеки підприємств машинобудування у напрямку протидії рейдерству. Так, кінцевою метою побудови когнітивної імітаційної моделі є розробка науково-практичних рекомендацій щодо визначення сили та напрямів управлінських впливів для обмеження або невілювання загроз рейдерського захоплення, що забезпечить, в кінцевому підсумку, підвищення рівня економічної безпеки підприємства. В моделі факторами є загрози внутрішнього та зовнішнього середовища.

Когнітивність (від лат. *cognito* – мислити), що означає «здатність думати, пояснювати, обґрунтовувати дії, ідеї і гіпотези» [47], з часом трансформувалося в когнітивне моделювання. «За допомогою когнітивного моделювання (від англ. *cognition* – пізнання, пізнавальна діяльність; *cognizance* – знання, компетенція) можливе вирішення традиційних проблем методами, що враховують когнітивні аспекти, які включають процеси сприйняття, мислення, пізнання, пояснення і розуміння» [48, 49].

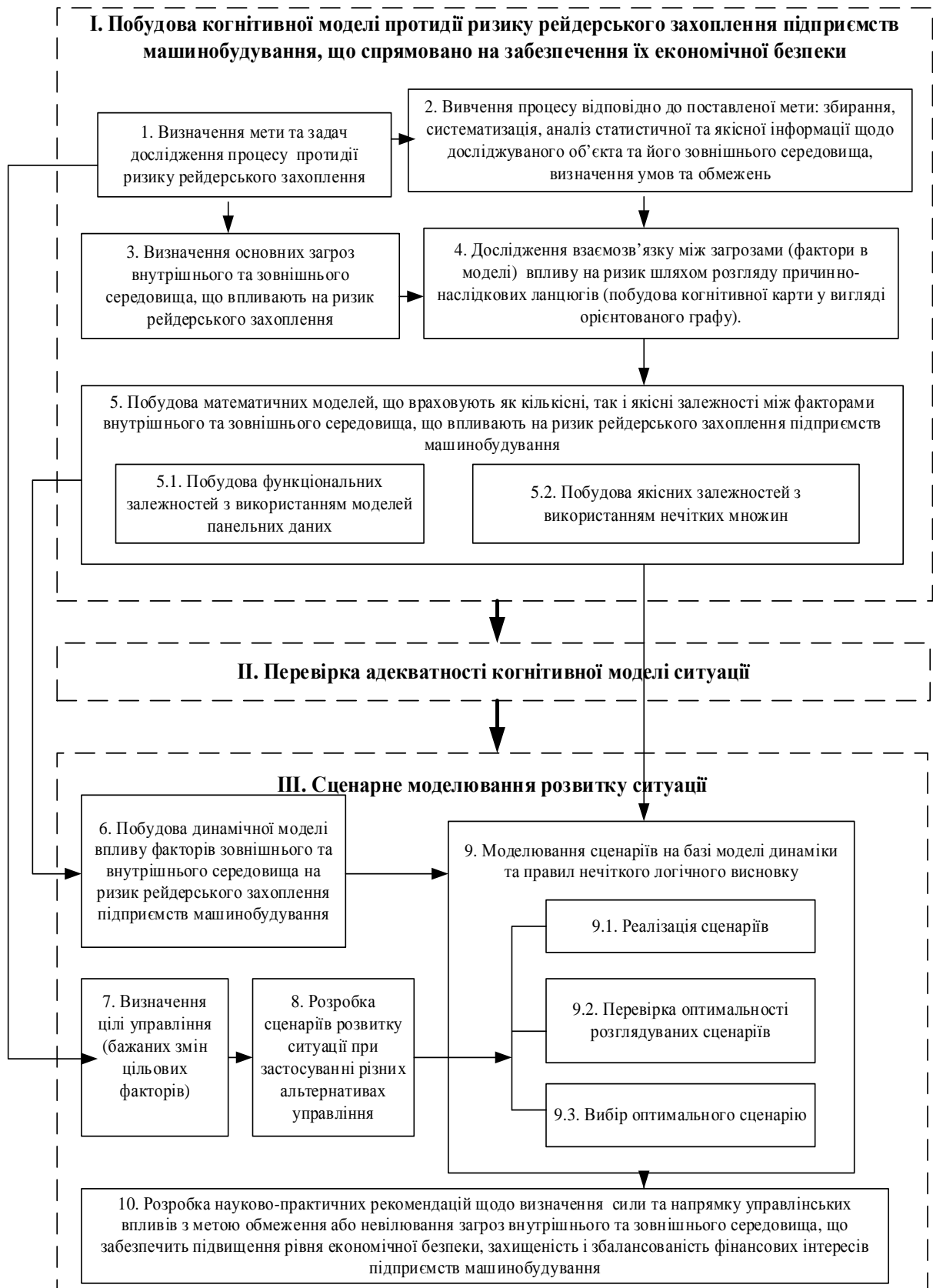


Рис. 2.18. Аналітико-прикладне забезпечення оцінки, прогнозування й впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування

«Когнітивне моделювання розвитку соціально-економічної системи на тому чи іншому системно-ієрархічному рівні передбачає здійснення ряду дій аналітичного характеру, а також розрахунково-обчислювальних операцій відповідно до заданого загального алгоритму, що включає декілька етапів дослідження, згрупованих у три блоки процедур» [50]. Узагальнення наукової літератури дозволило виділити етапи моделювання за допомогою застосування когнітивних імітаційних технологій, що наведено на рис. 2.19.

ПІДГОТОВЧИЙ ЕТАП - Когнітивний аналіз інформації		
Етап цільової установки	Встановлення основної мети та цілей подальшого дослідження; визначення об'єкта.	Формування мети або дерева цілей; вибір сфер дослідження; визначення підсистем управління, їх процесів.
ОСНОВНИЙ ЕТАП – Когнітивне моделювання		
Перший етап дослідження	Аналіз факторів, що характеризують розвиток об'єкта на основі когнітивних структурованих знань.	Виявлення факторів, що характеризують розвиток об'єкта; групування даних факторів за блоками: базисні фактори, фактори-індикатори, фактори-важелі впливу.
Другий етап дослідження	Визначення причинно-наслідкових зв'язків між факторами та сили їх впливу один на одного; побудова когнітивної карти або ж знакового орієнтованого графу у вигляді матриці суміжності.	Визначення позитивності впливу (збільшення/зменшення $i$ -го фактору приведе до збільшення/зменшення $j$ -го фактору – «1»); визначення негативності (від'ємності впливу (збільшення/зменшення $i$ -го фактора приведе до зменшення/ збільшення $j$ -го фактора – «0»).
РЕЗУЛЬТУЮЧИЙ ЕТАП – Побудова сценаріїв розвитку		
Заключний етап дослідження	Проведення сценарного аналізу на основі встановлення імпульсних процесів у аналізовану систему (у матричному вигляді).	Поетапний аналіз змін системи на основі введення одиничних імпульсів у вершині матриці суміжності; виявлення основних факторів-важелів впливу; побудова когнітограм, які відображають сценарний розвиток об'єкта.

*Джерело складено автором на основі: [45, 50, 55, 56].*

Рис. 2.19. Етапи моделювання за допомогою застосування когнітивних імітаційних технологій

«Когнітивний аналіз інформації охоплює два основні етапи, які спрямовані на, по-перше, визначення цілей і завдань дослідження; по-друге,

когнітивну структуру інформації про об'єкт дослідження теоретичного та прикладного характеру. Когнітивне моделювання розвитку об'єкта (системи, явища, процесу) передбачає вивчення характеристик основних факторів моделювання, відібраних суб'єктом дослідження самостійно на основі власних знань і накопиченого досвіду з проблемних питань розвитку об'єкта дослідження та/або проаналізованих поглядів експертної групи із цього ключового для дослідження питання. Проведені процедури виступають основою для побудови сценаріїв розвитку об'єкта дослідження, що забезпечують варіантність для прийняття управлінського рішення із цього приводу та альтернативність подальшого розвитку досліджуваних процесів та явищ, визначених як фактори когнітивного моделювання» [51-54].

Когнітивне моделювання передбачає задавання імпульсів за факторами-важелями дії, що у подальшому змінює тенденцію розвитку ситуації в залежності від заданих первинних умов [51-54].

Розрахунок комплексу моделей у кожній точці прогнозного періоду провадиться послідовно, при цьому результати розрахунку кожної моделі або безпосередньо впливають на внутрішні показники інших моделей, або враховуються при побудові значень показників на наступних часових інтервалах (якщо в специфікації моделей закладено лагові залежності). Такий комплекс моделей у подальшому дослідженні надав можливість одержати адекватне уявлення про майбутній розвиток кризових ситуацій на підприємствах машинобудування.

Основне завдання планування когнітивних імітаційних експериментів складається в одержанні необхідної інформації про досліджувану систему при обмежених ресурсах. «В моделі розрізняють вхідні й вихідні змінні:  $x_i$ ,  $i=1, \dots, k$  та вихідні  $y_j$ ,  $j=1, \dots, m$ . ... фактор є вхідною змінною, а реакція – вихідною. Кожен фактор  $x_i$  може приймати в ході експерименту одне або кілька значень, що відповідають рівням. Фіксована сукупність рівнів факторів визначає один з можливих станів системи. Одночасно ця сукупність представляє собою умови проведення одного з можливих експериментів.

Кожній фіксованій сукупності рівнів факторів відповідає певна точка в багатомірному просторі, яка називається факторним простором.

Між рівнями фактора та реакцією системи існує зв'язок, що задається співвідношенням:

$$y_j = \varphi_j(x_1, x_2, \dots, x_k), j=1, \dots, m$$

Функція  $\varphi_j$ , що пов'язує реакцію з факторами, називається функцією реакції. Геометрична інтерпретація, що відповідає функції реакції, представляє собою поверхню реакції. Вид залежностей  $\varphi_j$ ,  $j=1, \dots, m$  досліднику невідомий, тому використовуються наближені співвідношення:

$$\hat{y}_j = \hat{\varphi}_j(x_1, x_2, \dots, x_k), j=1, \dots, m$$

Фактори при проведенні експерименту можуть бути керованими й некерованими, спостережуваними та неспостережуваними, досліджуваними та не досліджуваними, кількісними або якісними, фіксованими й випадковими» [50, с. 192-193]. Основні етапи планування імітаційних факторних експериментів представлено на рис. 2.20.

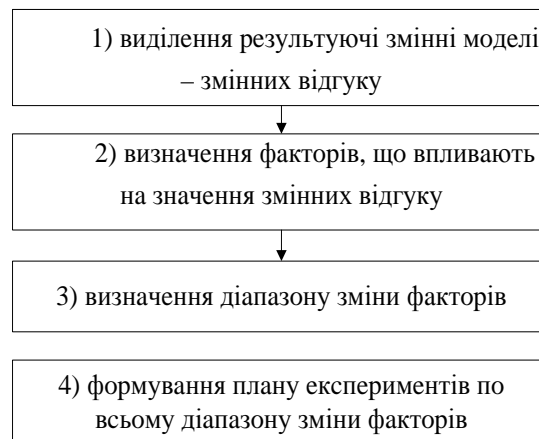


Рис. 2.20. Основні етапи планування імітаційних факторних експериментів

Таким чином, у даному дослідженні ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування і тривалість періоду, протягом якого він настає, залежатиме від [57]:

кількості та сили вхідних економічних явищ;

ступеня впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища;  
інтенсивності процесу виникнення проміжних економічних явищ;  
співвідношення і сили проміжних явищ за кожним фактором  
внутрішнього стану підприємства машинобудування;

значущості окремого фактора в межах досліджуваного підприємства  
машинобудування і галузі національної економіки.

Спираючись на систему параметрів оцінювання загроз рейдерського захоплення підприємств машинобудування та їх складових (коефіцієнтів), що наведено у підр. 2.1, та на оцінювання рівня впливу загроз рейдерського захоплення підприємства машинобудування на коефіцієнт  $q$ -Тобіна для виділених двох груп підприємств на основі моделей панельних даних (підр. 2.2), базова концептуальна когнітивна імітаційна модель формування ризику рейдерського захоплення підприємств машинобудування, побудована автором в ППП *Vensim* матиме наступний вигляд (рис. 2.21).

Базову когнітивну імітаційну модель формують три основні типи змінних:

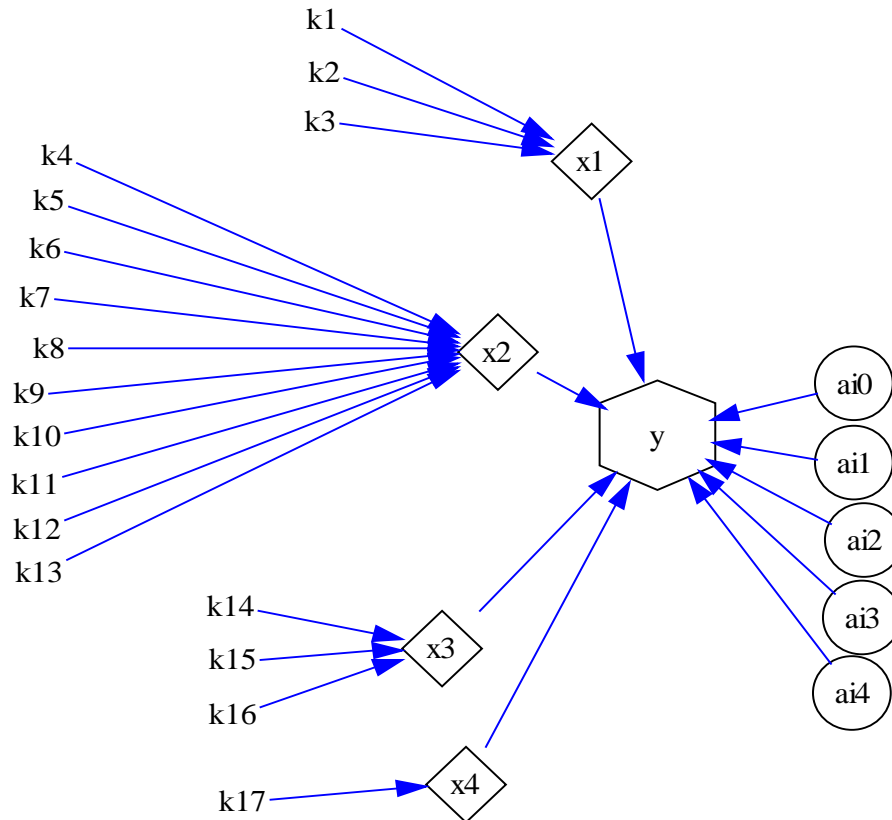
вихідні коефіцієнти параметрів оцінки загроз рейдерського захоплення підприємства машинобудування ( $k_{ij}$ ), які є незалежними змінними і значення яких задаються чисельно (відповідно до додатку А, підр. 2.1);

розрахункові змінні (основні параметри оцінки загроз рейдерського захоплення підприємства машинобудування) ( $x_{ij}$ ), які відповідають агрегованим параметрам (відповідно до табл. 2.14, підр. 2.1);

результуюча змінна – коефіцієнт  $q$ -Тобіна ( $y_i$ ), що характеризує загрозу рейдерства та є індикатором стану підприємства машинобудування щодо ризику рейдерського захоплення (відповідно до табл. 2.4-2.13, підр. 2.1);

$a_{i0}$  – параметри моделей панельних для другої групи підприємств машинобудування впливу загроз рейдерського захоплення підприємства на коефіцієнт  $q$ -Тобіна (відповідно до табл. 2.17 підр. 2.2).

Базове моделювання здійснюється на 4 періоди: початковий період – 2013 р., кінцевий – 2016 р.



Примітка:  $K_1$  – ступінь «розпорошеності»/ консолідованості акцій;  $K_2$  – центри володіння активами;  $K_3$  – доля ринкової вартості нерухомості в активах корпорації;  $K_4$  – прийнято рішення про реорганізацію;  $K_5$  – прийнято рішення про додатковий випуск акцій;  $K_6$  – прийнято рішення про внесення змін до статуту;  $K_7$  – прийнято рішення про обрання або припинення повноважень голови та членів наглядової ради, виконавчого органу;  $K_8$  – наявність комітетів в складі наглядової ради (стратегічного планування, аудиторський, інвестиційний, інші);  $K_9$  – наявність у статуті положень про конфлікт інтересів;  $K_{10}$  – відкритість інформації про діяльність акціонерного товариства;  $K_{11}$  – планування акціонерним товариством включення власних акцій до лістингу фондових бірж протягом наступних трьох років;  $K_{12}$  – наявність власного кодексу (принцип, правил) корпоративного управління;  $K_{13}$  – порушення порядку проведення зборів акціонерів і засідань ради директорів;  $K_{14}$  – ведення реєстру фірми;  $K_{15}$  – публічність реального власника;  $K_{16}$  – надійність реєстратора;  $K_{17}$  – вірогідність фінансово-економічної неспроможності;  $ai_0, ai_1, ai_2, ai_3, ai_4$  – параметри моделей панельних для другої групи підприємств впливу загроз рейдерського захоплення підприємства на коефіцієнт  $q$ -Тобіна;  $x_1$  – стан володіння акціями та активами;  $x_2$  – стан корпоративного управління;  $x_3$  – стан реєстрації емісії цінних паперів та публічності власника;  $x_4$  – фінансово-економічний стан підприємства (вірогідність банкрутства);  $y$  – значення коефіцієнта  $q$ -Тобіна.

Рис. 2.21. Базова когнітивна імітаційна модель формування ризику рейдерського захоплення підприємств машинобудування в ППП Vensim

Графіки зміни результуючої змінної – коефіцієнта  $q$ -Тобіна для порівняльного аналізу динаміки досліджуваних підприємств машинобудування за базовим сценарієм наведено на рис. 2.2 (де 0 відповідає початковій точці – 2013 р., 1, 2 – відповідно 2014, 2015 рр., 3 – 2016 р.).



Результати оцінки адекватності побудованих моделей для кожного з досліджуваних підприємств машинобудування проведено за наступними критеріями (табл. 2.19):

абсолютного відхилення та середнього абсолютного відхилення;  
 відносного відхилення та середнього відносного відхилення;  
 середнього процентного відхилення (%) на основі порівняння розрахункових значень показників  $Km(p)$  та значень коефіцієнта  $q$ -Тобіна за результатами моделювання  $Km(m)$ .

Таблиця 2.19

### Оцінка якості моделей прогнозування

Критерій	Формула для розрахунку	Критичне значення
Абсолютне відхилення	$A.D. = (K_T(p) - K_T(m))$	$\rightarrow 0$
Середнє абсолютне відхилення	$M.A.D. = (K_T(p) - K_T(m)) / n$	$\rightarrow 0$
Відносне відхилення	$R.D. = ((K_T(p) - K_T(m)) / K_T(p))$	$\rightarrow 0$
Середнє відносне відхилення	$M.R.D. = ((K_T(p) - K_T(m)) / K_T(p)) / n$	$\rightarrow 0$
Середнє процентне відхилення (%)	$A.P.D. = (((K_T(p) - K_T(m)) / K_T(p)) / n) * 100\%$	$\leq 20\%$

Після введення усіх необхідних співвідношень, здійснюється налаштування моделі на реальних даних діяльності підприємств машинобудування та проводиться оцінювання адекватності моделі. Емпіричною мірою точності моделювання є величина похибки (відхилення), що визначається як різниця між модельованими і фактичними (розрахунковими) значеннями досліджуваного показника. Для оцінки точності моделювання й адекватності моделі використано наступні статистичні критерії [24, 25] (табл. 2.19).

Результати адекватності побудованих моделей для кожного з досліджуваних підприємств машинобудування проведено за виділеними критеріями на основі порівняння розрахункових значень показників  $Km(p)$  та значень коефіцієнта  $q$ -Тобіна за результатами моделювання  $Km(m)$  (табл. 2.20).

Таблиця 2.20

**Оцінка адекватності побудованої когнітивної імітаційної моделі  
для 1 та 2 груп підприємств машинобудування**

Розрахункові значення Кт(р)	2013	2014	2015	2016
<b>I група підприємств</b>				
ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» (р6)	0,85	1,03	0,93	0,69
ПАТ «Дружківський машинобудівний завод» (р5)	0,17	0,13	0,18	0,16
ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» (р3)	0,95	0,84	0,63	0,65
ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» (р2)	0,24	0,23	0,09	0,12
ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря» (р1)	0,05	0,07	0,06	0,05
<b>II група підприємств</b>				
ПАТ «Бериславський машинобудівний завод» (р4)	0,56	-4,44	-0,27	-0,3
ПАТ «Полтавський агрегатний завод» (р7)	18,1	-23,1	-1,64	-1,92
<b>Оцінка точності моделювання</b>				
<b>Абсолютні відхилення (Кт(р)-Кт(м))</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>I група підприємств</b>				
ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» (р6)	-0,021	0,015	-0,001	0,062
ПАТ «Дружківський машинобудівний завод» (р5)	-0,004	-0,002	-0,004	-0,003
ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» (р3)	0,014	-0,012	-0,001	-0,003
ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» (р2)	-0,002	0,030	-0,005	0,004
ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря» (р1)	-0,011	0,009	-0,001	-0,011
<b>Середнє по групі</b>				<b>0,003</b>
<b>II група підприємств</b>				
ПАТ «Бериславський машинобудівний завод» (р4)	0,030	0,166	-0,009	0,025
ПАТ «Полтавський агрегатний завод» (р7)	-0,580	0,620	0,080	-0,200
<b>Середнє по групі</b>				<b>0,016</b>
<b>Відносні відхилення ((Кт(р)-Кт(м))/Кт(р))</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>I група підприємств</b>				
ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» (р6)	-0,025	0,015	-0,001	0,090
ПАТ «Дружківський машинобудівний завод» (р5)	-0,024	-0,015	-0,025	-0,022
ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» (р3)	0,015	-0,014	-0,002	-0,004
ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» (р2)	-0,008	0,130	-0,056	0,033
ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря» (р1)	-0,220	0,129	-0,017	-0,220
<b>Середнє по групі</b>				<b>-0,012</b>
<b>Середнє процентне відхилення (%)</b>				<b>-1,21</b>
<b>II група підприємств</b>				
ПАТ «Бериславський машинобудівний завод» (р4)	0,054	-0,037	0,033	-0,083
ПАТ «Полтавський агрегатний завод» (р7)	-0,032	-0,027	-0,049	0,104
<b>Середнє по групі</b>				<b>-</b>
<b>Середнє процентне відхилення (%)</b>				<b>0,0046</b>
<b>Середнє процентне відхилення (%)</b>				<b>-0,46</b>

Примітка: Кт (р) — Розрахункові значення показників; Кт (м) — значень коефіцієнта q-Тобіна за результатами моделювання

Значення критеріїв адекватності побудованих моделей підтвердили її адекватність досліджуваному процесу, а отже основу як базовий варіант розвитку для моделювання та прогнозування досліджуваних показників та процесів, що вони описують.

Відповідно до запропонованих етапів побудови когнітивної імітаційної моделі управління ризиком рейдерського захоплення підприємства

машинобудування (рис. 2.22) в роботі сформовано множину факторів впливу на ризик рейдерського захоплення та досліджено силу їх впливу для кожного з досліджуваних підприємств машинобудування [58].

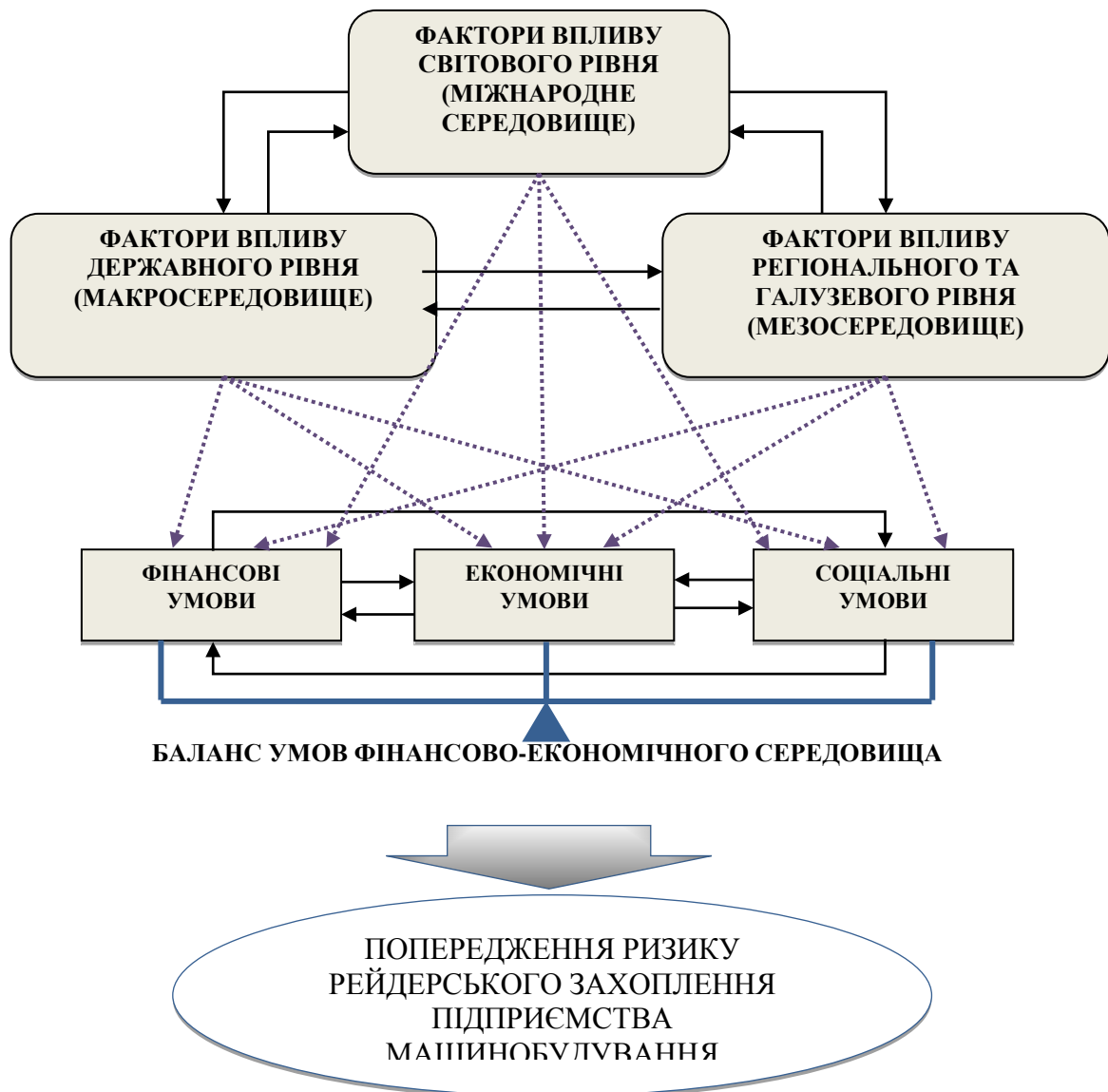


Рис. 2.22. Взаємозв'язок факторів зовнішнього середовища, що впливають на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування

Сучасні прикладні наукові роботи з проблем виникнення і впливу факторів зовнішнього середовища, які не є об'єктом впливу підприємства, є предметом пильної уваги і широкого науково-практичного обговорення, що відображено у працях [59-64]. Серед сукупності зовнішніх факторів впливу на ризик рейдерського захоплення підприємства, умов, якими вони

забезпечуються (фінансові, економічні, соціальні) та, з якими вони взаємопов'язані, в дисертаційній роботі виділено три глобальних рівня середовища: 1) фактори впливу світового рівня – міжнародне середовище; 2) фактори впливу державного рівня – макросередовище; 3) фактори впливу регіонального та галузевого рівня – мезосередовище [65]. Причому певні фактори можуть впливати на формування не одного, а декількох груп умов одночасно (рис. 2.21). Кожна окрема група умов, що формуються під впливом факторів, може збільшувати або зменшувати ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування. Але у своїй сукупності умови мають посилюючий або компенсуючий взаємовплив. Наприклад, незадовільні фінансові умови можуть бути компенсовані вигідними соціальними та економічними умовами. Множина факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування ( $M_{ij}$  –  $j$ -й показник,  $i$ -ї групи), що досліджено у роботі, наведено у табл. 2.21.

Таблиця 2.21

**Множина факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування**

Рівень середовища	Позначення	Фактор впливу
Міжнародне середовище	M11	Рівень впливу міжнародного фондового ринку на діяльність підприємства
	M12	Рівень підтримки інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів
Макросередовище	M21	Рівень впливу фондового ринку на діяльність підприємства
	M22	Рівень впливу валютного ринку на діяльність підприємства
	M23	Рівень впливу грошового ринку на діяльність підприємства
	M24	Рівень впливу кредитного ринку на діяльність підприємства
Мезосередовище (регіон, галузь)	M31	Рівень інвестиційної активності в регіоні
	M32	Рівень економічного розвитку регіону
	M33	Рівень злочинності
	M34	Рівень підтримки місцевих органів влади

Джерело: узагальнено автором на основі [59–62].

Показники, що характеризують множину цих факторів, детально розглянуто у додатку Б. Отже, виникає «множинна мультиплікаційна взаємозалежність між факторами різних рівнів та їх чинниками та умовами, яка виявляється здебільшого в кількох специфічних формах – дифузійному й резонансному ефектах впливу, а також ефектах «стартового вибуху», супровідних можливостей та акселерації» [66]. Так, дифузійний ефект впливу факторів середовища настає тоді, коли певні фактори впливу світового, державного, регіонального та галузевого рівня поширюються на всі сфери діяльності підприємства машинобудування та його процеси, внаслідок чого відбувається його мультиплікація. Резонансний ефект впливу факторів середовища має місце тоді, коли значущі структурні міжнародні та макроекономічні зміни або нововведення впливають на динаміку розвитку конкретних соціально-економічних процесів та підвищують ймовірність ризику структурних змін, а отже, рейдерського захоплення.

Ефект «стартового вибуху» впливу факторів середовища є проявом своєрідної ланцюгової реакції, тобто він означає початок лавиноподібного збільшення ефекту в тій самій або іншій галузі виробництва чи діяльності.

Ефект супровідних можливостей впливу факторів середовища виявляється у вигляді різних проміжних та побічних результатів (ефектів).

Ефект акселерації впливу факторів середовища означає прискорення темпів поширення конкретних результатів від позитивних чи негативних факторів впливу, що отримані від впровадження певних рішень.

Синергетичний ефект виражає такий комбінований вплив сукупності тих чи інших комбінованих факторів світового, державного, регіонального та галузевого рівня на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування, коли загальний ефект перевищує суто арифметичну суму впливу за кожною сферою, тобто коли кожен фактор посилює вплив всіх інших.

Для структуризації ситуації (системи) у когнітивному аналізі виділені фактори поділяють на групи, кожна з яких характеризується своєю специфікою, а саме – своїми функціями в моделі. Уся множина факторів

впливу на ситуацію поділяється на базові, які суттєво впливають на ситуацію, та надмірні, маловпливові фактори, що слабо пов'язані з базисними. Фактори, зміни яких найбільш бажані для експерта, називаються цільовими – це вихідні фактори когнітивної моделі. Завданням розробки управлінських впливів у ситуації є забезпечення бажаних змін цільових факторів [45].

Вхідні фактори когнітивної моделі – фактори, через які в модель подаються управлінські впливи. Вплив управлінських факторів формує множину управлінських впливів, що представляє сукупність на яку направлені управлінські імпульси заданої величини. Серед зовнішніх факторів виділяють передбачувані та непередбачувані. Динаміка факторів характеризуються певними тенденціями зміни: виділяють фактори зростання та спаду, а у випадку відсутності змін – з нульовою тенденцією. Також можливе виділення причинних та наслідкових факторів, коротко- та довгострокових факторів [45].

В роботі використано експертні методи оцінки інформації для оцінювання та аналізу зовнішніх факторів впливу на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування, сутність яких полягає у ранжуванні експертами виділених показників та визначенні характеру розподілу узагальнених рангів. Узгодженість отриманих експертних оцінок перевірено за допомогою таких коефіцієнтів [67]: конкордації (узгодженість експертних оцінок) та його значущості за критерієм  $\chi^2$ ; рангової кореляції Спірмена (міра зв'язку між двома наборами рангових даних); рангової кореляції Кендела (міра зв'язку між двома наборами рангових даних). Коефіцієнт конкордації показує ступінь узгодженості думок експертів щодо значущості кожного з оцінюваних показників і визначається за формулою:

$$W = \frac{12}{n^2(m^3 - m)} \sum_{j=1}^m \left( \sum_{i=1}^n \left( R_{ij} - \frac{n+1}{2} \right) \right)^2, \quad (2.10)$$

де  $m$  – число досліджуваних показників;  $n$  – кількість експертів;  $R_{ij}$  – ранг  $j$ -го показника, даний  $i$ -тим експертом.

Значення коефіцієнта конкордації  $W$  може знаходитися в діапазоні від 0 до 1. Якщо  $W = 0$ , вважається, що думки експертів не узгоджені. Якщо  $W = 1$ , то оцінки експертів повністю узгоджені.

Розрахунки коефіцієнта конкордації  $W$  та його значущості щодо узгодженості вибраних факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування отримано в ППП Statistica. Вибір модуля та методу дослідження приведено на рис. 2.23.

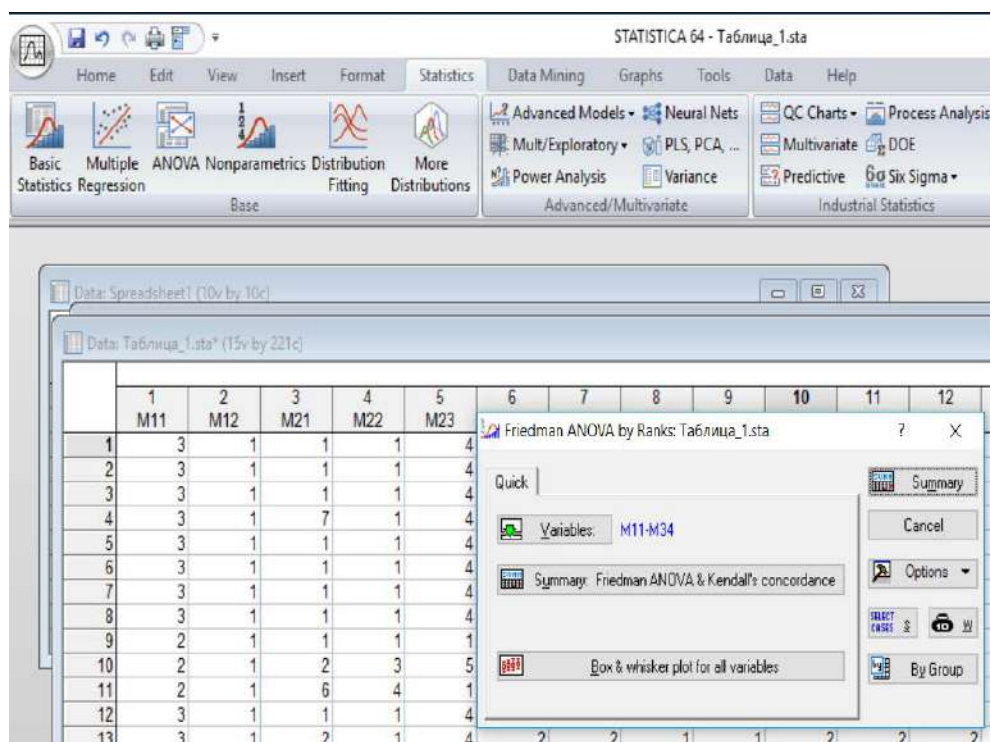


Рис. 2.23. Стартова панель модуля Nonparametrics для оцінки коефіцієнта конкордації

Таблицю результатів експертного оцінювання факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування наведено на рис. 2.24.

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (Таблиця_1.s)				
ANOVA Chi Sqr. (N = 221, df = 9) = 534,7495 p =0,00000				
Coeff. of Concordance = ,92688 Aver. rank r = ,26553				
Variable	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
M11	6,174208	1364,500	2,122172	0,933472
M12	3,529412	780,000	1,212670	0,490846
M21	5,558824	1228,500	2,285068	1,797777
M22	6,389140	1412,000	2,963801	2,057923
M23	8,128959	1796,500	3,420814	1,320923
M24	6,185520	1367,000	1,932127	0,486088
M31	6,368778	1407,500	2,063348	0,771990
M32	4,576923	1011,500	1,470588	0,500267
M33	3,798643	839,500	1,266968	0,443380
M34	4,289593	948,000	1,393665	0,489671

Рис. 2.24. Результати експертного оцінювання факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування

На рис. 2.24 відображено характеристики для кожного фактору, а саме: стандартизований ранг, сума рангів, середня оцінка, середньоквадратичне відхилення, вибіркове значення статистики Фрідмана та коефіцієнт конкордації Кендала. Для отриманих експертних оцінок значення статистики Фрідмана:  $\chi^2 = 534,75$ . Табличне значення критерію  $\chi^2$  на рівні значущості  $\alpha = 0,05$  дорівнює  $\chi_{0,05}^2(9) = 23,68$ .

На відповідному рівні значущості (95%) приймаємо гіпотезу  $H_0$  про відсутність суттєвих розбіжностей у значущості факторів за думками експертів щодо формування рейтингу пріоритетності зовнішніх факторів впливу за рівнями середовища на ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування. Коефіцієнт конкордації  $W = 0,937$ ; значущість даного коефіцієнта перевіряється за критерієм  $\chi^2$ . Гіпотеза про випадковість думок експертів відкидається.

На рис. 2.25 представлена діаграма розмаху оцінок по кожному з досліджуваних факторів від найменшої до найбільшої, а також медіана оцінки.



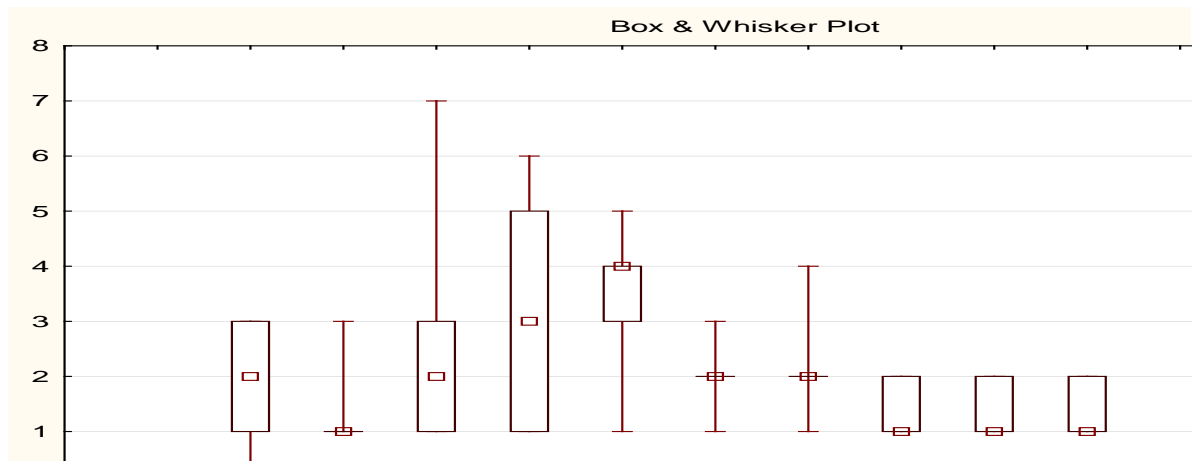


Рис. 2.25. Діаграма розмаху бальних коефіцієнтів для факторного простору впливу

Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена ( $r_s$ ) визначає міру лінійного зв'язку між двома наборами рангових даних та розраховується за формулою:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum (x'_i - y'_i)^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (2.11)$$

де  $(x'_i, y'_i)$  – рангові значення, що відповідають кожній парі відповідних факторів  $(x_i, y_i)$ .

Коефіцієнт  $r_s$  за модулем не перевищує одиницю:  $|r_s| \leq 1$ . Значення вибіркового коефіцієнта близькі до 1 показують, що між досліджуваними факторами існує певна залежність (у цьому випадку коефіцієнт рангової кореляції Спірмена є значущим). Розрахунок коефіцієнтів рангової кореляції отримано у пакеті прикладних програм *Statistica*. Коефіцієнти рангової кореляції Спірмена між досліджуваним переліком факторів впливу за рівнями середовища на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування, їх статистичну значущість та рівень довірчої ймовірності подано на рис. 2.26. Коефіцієнти рангової кореляції за розглянутими факторами є статистично значущими за критерієм Стюдента (t-критерій). Аналіз розрахованих коефіцієнтів дозволив зробити наступні висновки: для досліджуваних груп факторів впливу є досить суттєвий статистичний зв'язок

за всіма факторами зовнішнього середовища: міжнародне середовище (фактори впливу світового рівня); макросередовище (фактори впливу державного рівня); мезосередовище (фактори впливу регіонального та галузевого рівня).

		Spearman Rank Order Correlations (Таблица_1.st MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <,05000			
Pair of Variables	Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-value	
M11 & M12	221	-0,492994	-3,80958	0,000181	

		Spearman Rank Order Correlations (Таблица_1.st MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <,05000			
Pair of Variables	Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-value	
M21 & M22	221	0,177065	2,66239	0,008335	
M21 & M23	221	-0,868753	-4,29052	0,001982	
M21 & M24	221	0,473102	2,10981	0,009127	
M22 & M23	221	-0,519437	-2,76974	0,004423	
M22 & M24	221	0,671249	2,99560	0,003205	
M23 & M24	221	0,456638	2,67647	0,004995	

		Spearman Rank Order Correlations (Таблица_1.st MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <,05000			
Pair of Variables	Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-value	
M31 & M32	221	0,201942	3,051329	0,002560	
M31 & M33	221	0,423211	3,343579	0,007315	
M31 & M34	221	-0,525395	-2,375931	0,007073	
M32 & M33	221	0,612778	2,906570	0,005789	
M32 & M34	221	0,260867	3,998948	0,000087	
M33 & M34	221	0,162752	2,441064	0,015438	

		Spearman Rank Order Correlations (Таблица_1.st MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <,05000			
Pair of Variables	Valid N	Spearman R	t(N-2)	p-value	
M11 & M23	221	0,144937	2,16776	0,031255	
M12 & M23	221	-0,171816	-2,58103	0,010503	
M12 & M34	221	0,154527	2,31459	0,021562	
M21 & M12	221	0,314247	4,89859	0,000002	
M24 & M32	221	-0,132203	-1,97375	0,049667	

Рис. 2.26. Коефіцієнти рангової кореляції Спірмена для факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування

Також дані оцінки дозволили визначити й найбільш суттєві взаємозв'язки між факторами впливу, які взаємопов'язані з факторами іншого рівня зовнішнього середовища, а саме: рівень впливу міжнародного фондового ринку на діяльність підприємства машинобудування та рівень впливу грошового ринку на діяльність підприємства машинобудування; рівень підтримки інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів та рівень впливу грошового ринку на діяльність підприємства машинобудування; рівень підтримки інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів та рівень підтримки місцевих органів влади; рівень впливу фондового ринку на діяльність підприємства машинобудування та рівень підтримки інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів; рівень впливу кредитного ринку на діяльність підприємства машинобудування та рівень економічного розвитку регіону. Коефіцієнт рангової кореляції  $\tau$  Кендала розраховано за формулою:

$$\tau = 1 - \frac{4k}{n(n-1)}, \quad (2.12)$$

де  $k$  – число інверсій для значень рангів за другим фактором ( $y_i'$ ) (ранги першого фактора ( $x_i'$ ) відповідно упорядковані).

Значущість коефіцієнтів перевірено за відповідними критеріями статистичної значущості. Коефіцієнти рангової кореляції Спирмена та Кендала за модулем не перевищують одиницю:  $|\tau| \leq 1$ . коефіцієнти рангової кореляції приймають значення  $\pm 1$  у випадку, коли послідовності рангів  $x_i'$ ,  $y_i'$ , ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) збігаються або є взаємно протилежними. На рис. 2.27 представлено коефіцієнти рангової кореляції Кендала для факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування. Аналіз коефіцієнтів рангової кореляції Кендала дозволив підтвердити істотність взаємозв'язків між досліджуваними факторами та зробити висновки відносно виявлення найбільш значущих

факторів впливу ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування.

Kendall Tau Correlations (Таблиця_1.sta)					
MD pairwise deleted					
Marked correlations are significant at p <,05000					
Pair of Variables	Valid N	Kendall Tau	Z	p-value	p-exact 1-tailed
M11 & M12	221	-0,523369	-5,17002	0,000000	----

Kendall Tau Correlations (Таблиця_1.sta)					
MD pairwise deleted					
Marked correlations are significant at p <,05000					
Pair of Variables	Valid N	Kendall Tau	Z	p-value	p-exact 1-tailed
M21 & M22	221	0,146034	3,23083	0,001234	----
M21 & M23	221	-0,895948	-2,53970	0,001236	----
M21 & M24	221	0,469348	2,24249	0,008867	----
M22 & M23	221	-0,477579	-2,05659	0,000291	----
M22 & M24	221	0,593016	2,31198	0,001895	----
M23 & M24	221	0,416006	2,92036	0,035738	----

Kendall Tau Correlations (Таблиця_1.sta)					
MD pairwise deleted					
Marked correlations are significant at p <,05000					
Pair of Variables	Valid N	Kendall Tau	Z	p-value	p-exact 1-tailed
M31 & M32	221	0,192777	4,264959	0,000020	----
M31 & M33	221	0,422157	3,490204	0,006240	----
M31 & M34	221	-0,524242	-2,536334	0,005917	----
M32 & M33	221	0,612778	2,826937	0,004700	----
M32 & M34	221	0,260867	5,771379	0,000000	----
M33 & M34	221	0,162752	3,600705	0,000317	----

Kendall Tau Correlations (Таблиця_1.sta)					
MD pairwise deleted					
Marked correlations are significant at p <,05000					
Pair of Variables	Valid N	Kendall Tau	Z	p-value	p-exact 1-tailed
M11 & M21	221	-0,110316	-2,44060	0,014663	----
M11 & M23	221	0,127192	2,81397	0,004893	----
M12 & M21	221	0,284847	6,30190	0,000000	----
M12 & M23	221	-0,158763	-3,51244	0,000444	----
M12 & M34	221	0,152364	3,37087	0,000749	----
M22 & M31	221	-0,113320	-2,50706	0,012174	----
M22 & M33	221	-0,096158	-2,12739	0,033388	----
M23 & M32	221	-0,092245	-2,04082	0,041269	----
M23 & M34	221	0,100703	2,22792	0,025886	----
M24 & M32	221	-0,128759	-2,84864	0,004391	----

Рис. 2.27. Коефіцієнти рангової кореляції Кендала для факторів за рівнями зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування

На основі проведеного експертного аналізу значущості факторів впливу та оцінки їх взаємозв'язків за рівнями середовища на ризик

рейдерського захоплення підприємства машинобудування, факторів впливу на ризик рейдерського захоплення побудовано структурну схему причинно-наслідкових зв'язків елементів досліджуваного процесу для створення системи протидії рейдерству. Оцінка та аналіз взаємозв'язків проведено для розробки попереджувальних управлінських впливів на можливість рейдерського захоплення. Даний етап передбачає визначення зв'язків між досліджуваними факторами, їх характер, рівень та силу впливу.

Для реалізації комплексу задач застосовано метод аналізу ієрархій (Analytic Hierarchy Process – АНР), що дозволяє імплементувати процедуру прийняття та реалізації управлінських рішень. Загальним завданням прийняття рішень є покрокова процедура формування певної множини альтернатив та відбір деякої підмножини або певної альтернативи на підставі критеріїв або функцій вибору. Метод аналізу ієрархій складається з процедур синтезу множинних суджень, розрахунку пріоритетності критеріїв та знаходження відповідних альтернативних рішень [68]. У додатку В представлена анкета для оцінювання впливу факторів зовнішнього середовища на внутрішні загрози та ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування за встановленою шкалою. Таким чином, експертні процедури на основі методу аналізу ієрархій дозволили врахувати приховані взаємозв'язки між показниками, завдяки використанню досвіду, знань та інтуїції фахівців у предметній області й сформувати структурну схему причинно-наслідкових зв'язків елементів досліджуваного процесу щодо протидії рейдерству. Реалізація методу аналізу ієрархій проведена за допомогою ППП «Expert Choice» та дозволила визначити, що значення параметрів та показників загроз рейдерського захоплення підприємства машинобудування змінюються під впливом певних факторів, які виникають на різних рівнях середовища (міжнародного, макроекономічного, регіонального та галузевого). Ранжовані оцінки впливу факторів зовнішнього середовища на коефіцієнти, що формують параметри загроз рейдерського захоплення на рівні підприємства машинобудування представлено в додатку

Д. Сформована агрегована інформація для зовнішніх факторів впливу за рівнями середовища на коефіцієнти внутрішніх загроз рейдерства, на які впливає кожен фактор та визначений характер впливу наведена у табл. 2.22.

Таблиця 2.22

### Фактори впливу на ризик рейдерського захоплення підприємства

Рівень	Фактор впливу	На які змінні впливатиме	Характер впливу
1	2	3	4
Міжнародне середовище	M11 Рівень впливу міжнародного фондового ринку на діяльність підприємства	K3 – доля ринкової вартості нерухомості в активах корпорації; K5 – прийнято рішення про додатковий випуск акцій; K11 – планування акціонерним товариством включення власних акцій до лістингу фондових бірж протягом наступних трьох років.	Більший рівень впливу міжнародного фондового ринку і активності підприємства на ньому збільшує привабливість підприємства для рейдерського захоплення.
	M12 Рівень підтримки інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів	K3 – доля ринкової вартості нерухомості в активах корпорації; K5 – прийнято рішення про додатковий випуск акцій; K17 – вірогідність фінансово-економічної неспроможності	Більший рівень інвестиційної привабливості зменшує вірогідність фінансово-економічної неспроможності.
Макросередовище	M21 Рівень впливу фондового ринку на діяльність підприємства	K3 – доля ринкової вартості нерухомості в активах корпорації; K5 – прийнято рішення про додатковий випуск акцій; K11 – планування акціонерним товариством включення власних акцій до лістингу фондових бірж протягом наступних трьох років.	Більший рівень впливу фондового ринку і активності підприємства на ньому збільшує привабливість підприємства для рейдерського захоплення.
	M22 Рівень впливу валютного ринку на діяльність підприємства	K3 – доля ринкової вартості нерухомості в активах корпорації; K17 – вірогідність фінансово-економічної неспроможності.	Більший рівень впливу валютного ринку збільшує вірогідність фінансово-економічної неспроможності, що призводить до зростання привабливості підприємства для рейдерського захоплення.
	M23 Рівень впливу грошового ринку на діяльність підприємства	K17 – вірогідність фінансово-економічної неспроможності; K3 – доля ринкової вартості нерухомості в активах корпорації; K5 – прийнято рішення про додатковий випуск акцій; K8 – наявність комітетів в складі наглядової ради (стратегічного планування, аудиторський, інвестиційний, інші); K10 – відкритість інформації про діяльність акціонерного товариства	Більший рівень впливу валютного ринку збільшує ризик рейдерського захоплення для підприємства.

## Продовження таблиці 2.22

1	2	3	4
Макросередовище	M24 Рівень впливу кредитного ринку на діяльність підприємства	K3 – доля ринкової вартості нерухомості в активах корпорації; K5 – прийнято рішення про додатковий випуск акцій; K17 – вірогідність фінансово-економічної неспроможності	Більший рівень впливу кредитного ринку збільшує ризик рейдерського захоплення для підприємства.
Мезосередовище (регіон, галузь)	M31 Рівень інвестиційної активності в регіоні	K1 – ступінь «розпорошеності»/консолідованості акцій; K3 – доля ринкової вартості нерухомості в активах корпорації; K10 – відкритість інформації про діяльність акціонерного товариства.	Більший рівень збільшує привабливість підприємства для рейдерського захоплення.
Мезосередовище (регіон, галузь)	M32 Рівень економічного розвитку регіону	K11 – планування акціонерним товариством включення власних акцій до лістингу фондових бірж протягом наступних трьох років; K17 – вірогідність фінансово-економічної неспроможності.	Більший рівень збільшує привабливість підприємства для рейдерського захоплення.
	M33 Рівень злочинності	K1 – ступінь «розпорошеності»/консолідованості акцій; K2 – центри володіння активами; K8 – наявність комітетів в складі наглядової ради (Стратегічного планування, аудиторський, інвестиційний, інші); K14 – ведення реєстру фірми; K15 – публічність реального власника; K16 – надійність реєстратора.	Більший рівень збільшує ризик РА для підприємства.
	M34 Рівень підтримки місцевих органів влади	K10 – відкритість інформації про діяльність акціонерного товариства; K11 – планування акціонерним товариством включення власних акцій до лістингу фондових бірж протягом наступних трьох років; K15 – публічність реального власника; K17 – вірогідність фінансово-економічної неспроможності.	Більший рівень підтримки зменшує ризик РА для підприємства.

Узагальнена інформація щодо рівня впливу міжнародного середовища, макро- та мезосередовища на внутрішні загрози рейдерського захоплення підприємства машинобудування представлена на рис. 2.28. Подальший етап дослідження передбачає побудову розширеної когнітивної імітаційної моделі управління ризиком рейдерського захоплення підприємств машинобудування з урахуванням значущих факторів впливу [57].

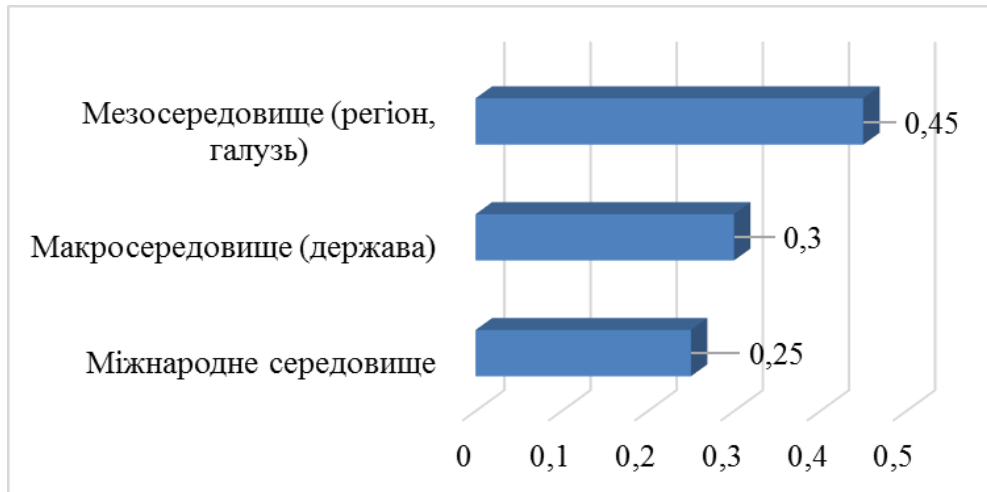
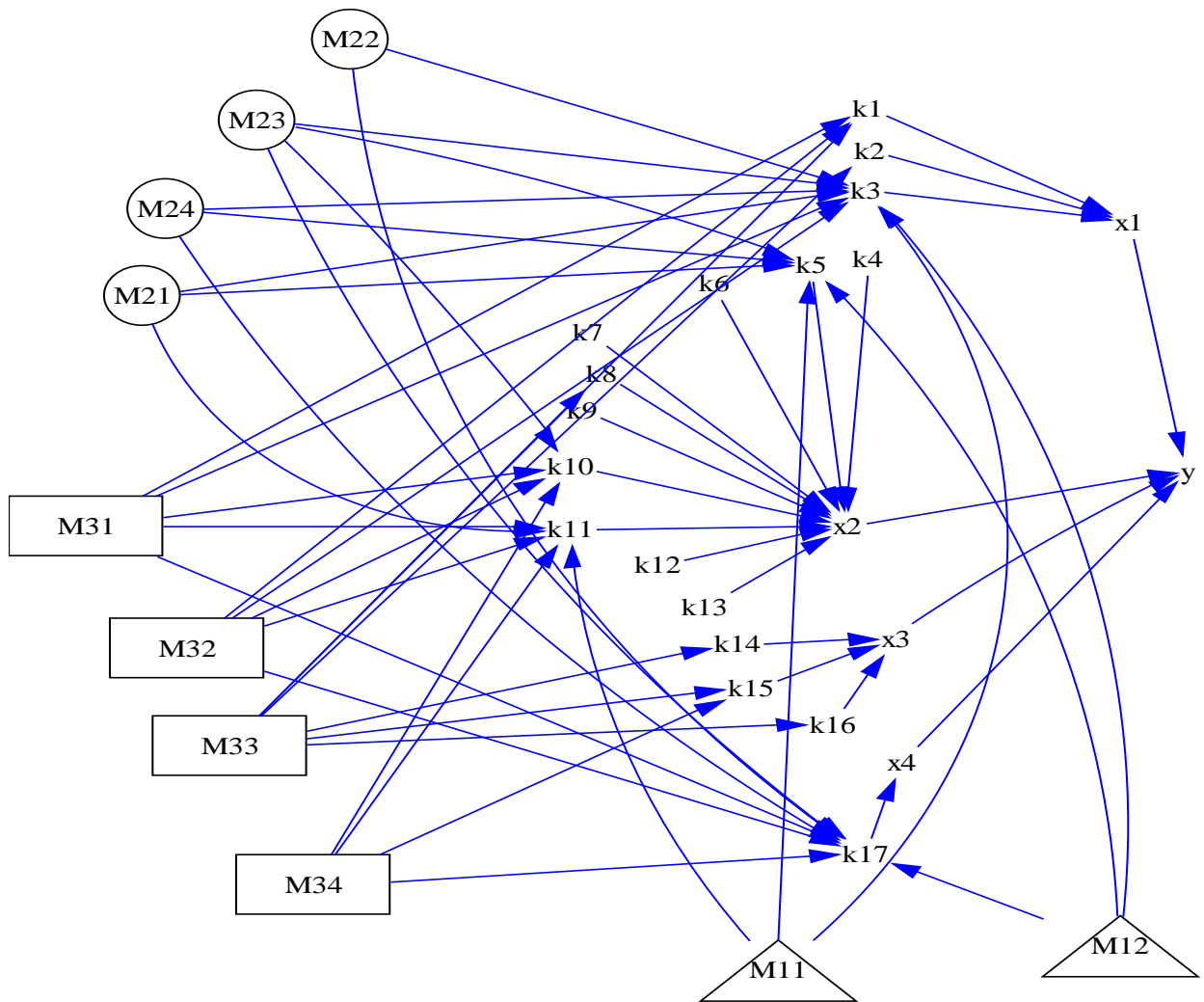


Рис. 2.28. Ранжовані оцінки за рівнем впливу на параметри загроз рейдерського захоплення підприємства машинобудування

Врахування проаналізованих причинно-наслідкових зв'язків між елементами в додатку Ж дозволили побудувати когнітивну карту ситуації у вигляді орієнтованого графу (рис. 2.29). Когнітивний аналіз інформації і здійснення моделювання розвитку об'єкта, в результаті надав змогу побудувати сценарій розвитку аналізованого об'єкта на найближчу перспективу.

Кожен сценарій реалізується в рамках когнітивної імітаційної моделі зміною параметрів, що задають екзогенно, і/або керуючих змінні моделі. Застосування імітаційного когнітивного моделювання в рамках сценарного підходу дозволило ефективно вирішити широке коло завдань, пов'язаних з попередженням негативних явищ на досліджуваних підприємствах машинобудування [69]: спрогнозувати й виконати аналіз наслідків реалізації управлінських рішень; дослідити ефективність прийнятих заходів; обрати та сформулювати оптимальні рішення.





Примітка: M11 – Рівень впливу міжнародного фондового ринку на діяльність підприємства; M12 – Рівень підтримки інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів; M21 – Рівень впливу фондового ринку на діяльність підприємства; M22 – Рівень впливу валютного ринку на діяльність підприємства; M23 – Рівень впливу грошового ринку на діяльність підприємства; M24 – Рівень впливу кредитного ринку на діяльність підприємства; M31 – Рівень інвестиційної активності в регіоні; M32 – Рівень економічного розвитку регіону; M33 – Рівень злочинності; M34 – Рівень підтримки місцевих органів влади; нерухомості в активах фірми; K1 – ступінь «розпорошеності»/ консолідованості акцій; K2 – центри володіння активами; K3 – доля ринкової вартості нерухомості в активах корпорації; K4 – прийнято рішення про реорганізацію; K5 – прийнято рішення про додатковий випуск акцій; K6 – прийнято рішення про внесення змін до статуту; K7 – прийнято рішення про обрання або припинення повноважень голови та членів наглядової ради, виконавчого органу; K8 – наявність комітетів в складі наглядової ради (стратегічного планування, аудиторський, інвестиційний, інші); K9 – наявність у статуті положень про конфлікт інтересів; K10 – відкритість інформації про діяльність акціонерного товариства; K11 – планування акціонерним товариством включення власних акцій до лістингу фондових бірж протягом наступних трьох років; K12 – наявність власного кодексу (принцип, правил) корпоративного управління; K13 – порушення порядку проведення зборів акціонерів і засідань ради директорів; K14 – ведення реєстру фірми; K15 – публічність реального власника; K16 – надійність реєстратора; K17 – вірогідність фінансово-економічної неспроможності;  $x_1$  – стан володіння акціями та активами;  $x_2$  – стан корпоративного управління;  $x_3$  – стан реєстрації емісії цінних паперів та публічності власника;  $x_4$  – фінансово-економічний стан підприємства (вірогідність банкрутства);  $y$  – значення коефіцієнта q-Тобіна.

Рис. 2.29. Розширена когнітивна імітаційна модель формування ризику рейдерського захоплення підприємств машинобудування з урахуванням факторів впливу (в ППП Vensim)

## Висновки до розділу 2

1. В роботі доведено необхідність обґрунтування всього комплексу обставин, які можуть бути покладено в основу встановлення параметрів і показників формування залежності підприємства машинобудування від можливості рейдерського захоплення. Так, на основі аналізу та узагальнення наукової літератури запропоновано враховувати параметри, що формують загрози рейдерського захоплення за групами (стан володіння акціями та активами, стан корпоративного управління, стан реєстрації емісії цінних паперів та публічності власника, фінансово-економічний стан (ймовірність банкрутства)), які оцінюються на основі відповідних коефіцієнтів, що створює інформаційну базу для прийняття ефективних управлінських рішень в умовах обмеженого доступу та достовірності спеціальної статистики.

Проведено аналіз ризику рейдерського захоплення підприємств машинобудування шляхом розрахунку показника – коефіцієнта  $q$ -Тобіна, який відображає оцінку ринкової вартості підприємства та є індикатором ризику рейдерського захоплення. В результаті з десяти аналізованих підприємств машинобудування для подальшого аналізу відібрано сім, у яких значення коефіцієнта  $q$ -Тобіна менше 1, що характеризує наявну ймовірність рейдерського захоплення цих підприємств машинобудування.

2. Виконано оцінювання впливу встановлених параметрів загроз на ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування (коефіцієнт  $q$ -Тобіна), що передбачає побудову економетричної моделі (простої та з фіксованим ефектом) на панельних даних та характеризує залежність рівня коефіцієнту  $q$ -Тобіна від множини показників, які є параметрами загроз рейдерського захоплення для двох виділених груп підприємств машинобудування, що різняться за значенням залежної змінної. Встановлено залежність коефіцієнту  $q$ -Тобіна від загроз рейдерського захоплення: для всіх підприємств 1 групи (коефіцієнт  $q$ -Тобіна в діапазоні від 0 до 1) – пряма

регресивна від стану володіння акціями та активами; пряма прогресивна від стану реєстрації емісії цінних паперів, публічності власника та фінансово-економічного стану (вірогідності банкрутства); зворотна прогресивна від стану корпоративного управління; для підприємств 2 групи (коефіцієнт  $q$ -Тобіна менше 0) – пряма прогресивна від фінансово-економічного стану та зворотно регресивна від стану володіння акціями та активами (ПАТ «Полтавський агрегатний завод»); пряма прогресивна від стану володіння акціями та активами (ПАТ «Бериславський машинобудівний завод»). На цій основі обґрунтовано, що підприємства машинобудування за сучасних умов господарювання, поряд із дією інших чинників, в достатній мірі схильні до дії загроз рейдерського захоплення та потребують впровадження ефективних управлінських рішень у напрямку протидії рейдерству.

3. З метою оцінки ефективності реалізації альтернатив прийняття управлінських рішень для протидії рейдерству побудовано когнітивну імітаційну модель. Результуючим показником моделі є рівень коефіцієнту  $q$ -Тобіна, зміна якого формується під впливом факторів: рівень загроз зовнішнього середовища; рівень загроз внутрішнього середовища, що формуються визначеною множиною факторів зовнішнього впливу; прийнятого управлінського рішення; сценаріїв розвитку ситуацій. Тобто, по-перше, застосовано системно-динамічний сценарний підхід, що передбачає визначення діагностичного показника-ознаки ймовірного рейдерського захоплення, діапазон його зміни в прогностному періоді з урахуванням ступеня впливу загроз у напрямку забезпечення економічної безпеки, по-друге, побудовано структурну схему причинно-наслідкових зв'язків елементів досліджуваного процесу на основі методу аналізу ієрархій для розробки управлінських впливів на ситуацію та створення системи протидії рейдерству; реалізація запропонованого інструментарію дозволила обрати прийнятний сценарій скорочення ризику рейдерського захоплення для підприємств машинобудування для двох сформованих груп підприємств з

відносно високим та низьким рівнем коефіцієнту  $q$ -Тобіна, зокрема надала змогу обґрунтувати управлінські заходи для визначення вектора превентивних заходів для підтримки належного рівня економічної безпеки підприємств машинобудування та розробити ефективні регулюючі впливи на процеси протидії рейдерству, які будуть враховувати повний спектр факторів, причин та умов протікання даних процесів.

Основні результати дослідження, викладені в цьому розділі, відображено в працях [10, 11, 44, 57, 58, 65].

### Список використаних джерел до розділу 2

1. Сазонець, І. Л. Міжнародні стандарти безпеки підприємств / І.Л. Сазонець. – Рівне: Волин, обереги, 2015. – 352 с.
2. Кричевский, Н. Рейдерство: «корпоративный захват» или «недружественное (враждебное) поглощение» [Електронний ресурс] / Н. Кричевский // Ваша безопасность: [офиц. сайт], [раздел]: Статьи. URL. – Режим доступу: <http://www.secyou.ru/index>. – Назва з титул. екрану.
3. Киреев, А. Рейдерство на рынке корпоративного контроля: результат эволюции силового предпринимательства / А. Киреев // Вопросы экономики. – 2007. – № 8. – С. 80-92.
4. Савуляк, Э. Тест на рейдпригодность / Э. Савуляк // Top-Manager. – 2008. – № 7-8. – С. 46-49.
5. Согрина, Н. С. Методика оценки риска недружественного поглощения (рейдерства) в трансформируемой экономике / Н. С. Согрина // Вестник Челябинского государственного университета. Экономика. Вып. 25. – 2010. – № 5 (186). – С. 166-172.

6. Филимонова, В. Рейдерство как социально-экономический и политический феномен современной России / В. Филимонова // Общество и экономика. – 2008. – № 5. – С. 101-139.

7. Івченко, Є.А. Дослідження принципів побудови та функціонування системи економічної безпеки підприємства / Є.А. Івченко, Ю.А. Івченко // Управління проектами та розвиток виробництва. – 217. – №1(61). – С. 46-51.

8. Croci, E. Corporate Raiders, Performance and Governance in Europe / E. Croci // European Financial Management. – 2007. – Vol. 13. – №5. – P. 949-978.

9. Lambrecht, B. Theory of Takeovers and Disinvestment / B. Lambrecht, S. Myers // The Journal of Finance. – 2007. – №2. – P. 809-845.

10. Писаревський, М. І. Оцінка параметрів ризику рейдерських захоптів корпоративного підприємства / М. І. Писаревський // Причорноморські економічні студії: Науковий журнал. – Одеса: Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій, 2016. – Вип. 8. – С. 249-254.

11. Писаревський, М. І. Аналітичний аспект оцінки ризику рейдерського захоплення підприємств машинобудування [Електронний ресурс] / М. І. Писаревський // Східна Європа: економіка, бізнес та управління, 2016. – Вип. 2. – С. 313-317. – Режим доступу.: [http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/2\\_2016/60.pdf](http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/2_2016/60.pdf). – Назва з титул. екрану.

12. Загороднова, Л. В. Коэффициент q-Тобина – показатель инвестиционного потенциала предприятий черной металлургии / Л. В. Загороднова, Н. И. Новиков // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2014. – № 2 (58). – Т. 2. – С. 236-240.

13. Википедия. Коэффициент Тобина [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Коэффициент\\_Тобина](https://ru.wikipedia.org/wiki/Коэффициент_Тобина). – Назва з титул. екрану.

14. Державні облигації [Електронний ресурс] – Режим доступу: [pfts.ua](http://pfts.ua). – Назва з титул. екрану.

15. Відомості національної комісії з цінних паперів та фондового ринку [Електронний ресурс] – Режим доступу: [Smida.gov.ua](http://Smida.gov.ua). – Назва з титул. екрану.
16. Романенко, Л. Ф. Ризики у банківській діяльності / Л. Ф. Романенко // Фінанси України. – 2003. – № 5. – С. 121-127.
17. Вітлінський, В. В. Концептуальні засади ризикології у фінансовій діяльності / В. В. Вітлінський // Фінанси України. – 2003. – № 3. – С. 7.
18. Дядюк, М. А. Особливості економічного ризику підприємств торгівлі / М. А. Дядюк // Вісник Тернопільського Технологічного університету Поділля. – 2001. – № 6. – С. 199-203.
19. Дмитрієв, І. А. Управління ризиком рейдерського захоплення підприємства: моногр / І. А. Дмитрієв, В. Ю. Нестеренко. – Харків, ХНАДУ, 2011. – 164 с.
20. Дмитрієв, І. А. Управління економічною безпекою автотранспортного підприємства: Монографія / І. А. Дмитрієв, А. О. Близнюк, В. Ю. Онісіфорова. – Харків: ХНАДУ, 2014. – 237 с.
21. Економетрика: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Економічна кібернетика» усіх форм навчання / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, О. А. Сергієнко та ін. – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 384 с.
22. Козьменко, О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика): навчальний посібник / О. В. Козьменко, О. В. Кузьменко. – Суми: Університетська книга, 2014. – 406 с.
23. Прогнозування соціально-економічних процесів: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.030502 «Економічна кібернетика» денної форми навчання / Т. С. Клебанова, В. А. Курзенев, В. М. Наумов та ін. – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 656 с.
24. Магнус, Я. Р. Эконометрика / Я. Р. Магнус, П. К. Катъшев, А. А. Пересецкий. – М.: Дело, 2007. – 504 с.
25. Прикладна економетрика: навчальний посібник / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, С. В. Прокопович. – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 479 с.

26. Момот, Т. В. Параметричне моделювання комплексного показника оцінки рівня фінансово-економічної безпеки корпоративних підприємств (на прикладі підприємств будівельної галузі) / Т. В. Момот, А. М. Новак, Н. Е. Аванесова // Законодавче забезпечення розвитку реального сектору економіки: науково-практичне видання / Заг. ред. В. Сергієнка. – К.: Інститут законодавства Верховної Ради України, 2016. – Вип. 3 – 654 с. – С. 198-209.

27. Бережна, Л. В. Економіко-математичні методи та моделі в фінансах: навч. посіб. / Л. В. Бережна, О. І. Снитюк; Рек. Мін. освіти і науки України. – К.: Кондор, 2009. – 301 с.

28. Геєць, В. М. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування: [підручник] / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, В. В. Іванов, Н. А. Дубровіна, А. В. Ставицький – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2005. – 396 с.

29. Гладунський, В. Н. Системний підхід до розроблення і прийняття управлінського рішення (логіко-педагогічні аспекти): монографія / В. Н. Гладунський. – Київ: УБС НБУ, 2011. – 207 с.

30. Ниворожкина, Л. И. Многомерные статистические методы в экономике: учебник / Л. И. Ниворожкина, С. В. Арженовский. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», Ростов н/Д: Наука-Спектр, 2009. – 224 с.

31. Анатольев, С. А. Курс лекций по эконометрике для подготовленных [Електронний ресурс] / С. А. Анатольев. – Режим доступу: [www.nes.ru/russian/research/abstract/2003/anatolyev-r.htm](http://www.nes.ru/russian/research/abstract/2003/anatolyev-r.htm). – Назва з титул. екрану.

32. Економетричне моделювання взаємозалежності функціонування ринку акцій та параметрів соціально-економічного розвитку України [Електронний ресурс] / О. К. Зоценко // Облік і фінанси. – 2014. – № 2. – С. 126-130. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Oif\\_apk\\_2014\\_2\\_20.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Oif_apk_2014_2_20.pdf). – Назва з титул. екрану.

33. Тихомиров, Н. П. Эконометрика: учебник / Н. П. Тихомиров, Е. Ю. Дорохина. – М.: Издательство «Экзамен», 2003. – 512 с.
34. Лук'яненко, І. Г. Сучасні економетричні методи у фінансах. Навчальний посібник / І. Г. Лук'яненко, Ю. О. Городніченко. – К.: Літера ЛТД, 2002. – 352с.
35. Халафян, А. А. STATISTICA 6.0. Статистический анализ данных: учебник / А. А. Халафян. – 3-е изд. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.
36. Клебанова, Т. С. Оценка финансовой конкурентоспособности предприятий на основе использования панельных данных / Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, Е. А. Сергиенко // Конкурентоспроможність: проблеми науки та практики: монографія. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2007. – С. 193-213.
37. Коломак, Е. А. Эконометрический анализ панельных данных / Е. А. Коломак. – Новосибирск: НГУ, 2007. – 126 с.
38. Ратникова, Т. А. Введение в анализ панельных данных / Т. А. Ратникова. – М.: ГУ-ВШЭ, 2004. – 203 с.
39. Шевченко, Н. Г. Моделювання з використанням панельних даних / Н. Г. Шевченко, І. В. Лупан // Наукові записки КДПУ. Серія: Математичні науки. – Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – Вип. 73. – С. 66-79.
40. Baltagi Badi, H. Econometric Analysis of Panel Data / H. Baltagi Badi – New York: John Wiley Sons, Inc., 1995. – 258 p.
41. Jeffrey, M. Wooldridge. Econometric analysis of cross section and panel data / M. Jeffrey Wooldridge. – Cambridge; Massachusetts; London; England.: The MIT press, 2010. – 736 p.
42. Wooldridge, J. M. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data / J. M. Wooldridge. – MIT Press, 2002. – (Ch. 10.). – 1051 p.
43. Вукулов Э. А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам с использованием пакета Statistica : уч. пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ФОРУМ, 2008. – 464 с. с. 221-222 .
44. Момот, Т. В. Оцінка впливу параметрів загроз рейдерського захоплення на показник ринкової вартості підприємства машинобудування /



Т. В. Момот, М. І. Писаревський // Проблеми економіки: наук. журн. – Харків: ХНЕУ, 2015. – № 4. – С. 309-319.

45. Максимов, В. И. Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций [Электронный ресурс] / В. И. Максимов. – Режим доступа: [http://ipu.weboft.ru/.../ main\\_katalog\\_articles.pl](http://ipu.weboft.ru/.../ main_katalog_articles.pl). – Назва з титул. екрану.

46. Авдеева, З. К. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями) [Электронный ресурс] / З. К. Авдеева, С. В. Коврига, Д. И. Макаренко. – Режим доступа: <http://www.mtas.ru/Library/uploads/1168452488.pdf>. – Назва з титул. екрану.

47. Реутов, В. Є. Методичні підходи щодо моделювання розвитку регіональних господарських систем / В. Є. Реутов // Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво.– 2010. – № 1. – С. 171-176.

48. Когнітивний аспект. Технічна енциклопедія. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://techtrend.com.ua/index.php?newsid=26002441>. – Назва з титул. екрану.

49. Прангишвили, И. В. Основы и проблемы когнитивного похода [Электронный ресурс] / И. В. Прангишвили. – Режим доступа: [http://ipu.weboft.ru/.../ main\\_katalog\\_articles.pl](http://ipu.weboft.ru/.../ main_katalog_articles.pl). – Назва з титул. екрану.

50. Горелова, Г. В. Исследование слабоструктурированных социально-экономических систем: когнитивный подход: моногр. / Г. В. Горелова, Е. Н. Захарова, С. А. Радченко. – Ростов- н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 2006. – 334 с.

51. Переверза, Е. В. Сценарный подход в задачах анализа сложных социальных систем / Е. В. Переверза // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2011. – № 1. – С. 133-143.

52. Mercer, D. Scenariosmadeeasy / D. Mercer // Long Range Planning. – 1995. – № 4. –Vol. 28. – P. 81-86.

53. Scenarios for future scientific and technological developments in developing countries 2005-2015 // European Commission Community Research. Report, March, 2006 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[http://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/ntw\\_scenarios2\\_re-porteapdf](http://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/ntw_scenarios2_re-porteapdf). –

Назва з титул. екрану.

54. Згуровський, М. З. Сценарний аналіз як системна методологія передбачення / М. З. Згуровський // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2002. – № 1. – С. 7-38.

55. Абдикеев, Н. М. Когнитивная экономика в эпоху инноваций / Н. М. Абдикеев, А. Н. Аверкин, Н. А. Ефремова // Вестник РЭА. – 2010. – № 1. – С. 3-20.

56. Максимов, В. И. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений [Электронный ресурс] / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко, С. В. Качаев. – Режим доступа: [www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru.html](http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru.html). – Назва з титул. екрану.

57. Писаревський, М. І. Комплексні когнітивні імітаційні технології як засіб дослідження та попередження ризику рейдерського захоплення підприємства / М. І. Писаревський // Вісник ОНУ імені І.І. Мечникова, 2017. – Т. 22. – Вип. 12 (65). – С. 100-105.

58. Писаревський, М. І. Практичний підхід до оцінки зовнішнього середовища економічної безпеки підприємства / М. І. Писаревський // Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції «Регіональна, галузева та суб'єктна економіка України на шляху до євроінтеграції», 19-20 квітня 2017 року // Харківський національний університет будівництва та архітектури. – Харків: ХНУБА, 2017. – Ч. 2. – С. 208-211.

59. Экономическая безопасность: теория, методология, практика / Под науч. ред. П. Г. Никитенко, В. Г. Булавко; Институт экономики НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2009. – 394 с.

60. Пузиков, В. В. Экономическая безопасность и экономическая преступность / В. В. Пузиков, А. И. Громович. – Мн.: Армита-Маркетинг, Менеджмент, 2001. – 364 с.

61. Гапоненко, В. Ф. Экономическая безопасность предприятий. Подходы и принципы / В. Ф. Гапоненко, А. А. Беспалько, А. С. Власков. – М.: Издательство «Ось-89», 2007. – 208 с.
62. Фирсова, О. А. Экономическая безопасность предприятия / О. А. Фирсова. – Орел: МАБИВ, 2014. – 220 с.
63. Момот, Т. В. Strategic Monitoring of Corporate Construction Enterprises' Activity in System of Their Economic Security / Т. В. Момот, G. M. Sharoval, M. Kemerchedgieva // Коммунальное хозяйство городов. Науч.-техн. Сб., Вып. 119, 2015. – С. 71 -77.
64. Шутенко, Л. М. Стратегічний моніторинг в системі фінансово-економічної безпеки держави, регіону, суб'єктів господарювання: стейкхолдерно-орієнтований підхід: монографія; за заг. ред. Т. В. Момот. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2016. – 305 с.
65. Писаревський, М. І. Протиправне поглинання та рейдерство як загроза фінансово-економічній безпеці в Україні в умовах євроінтеграції / М. І. Писаревський // Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Обліково-аналітичне забезпечення управління фінансово-економічною безпекою в в умовах європейської інтеграції», 26-27 листопада 2015 року // Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; [ред. кол.: Т.В. Момот, Н.Є. Лелюк, І.А. Краївська]. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – С. 108-111.
66. Болтянська, Л. О. Економіка підприємства: навч. посібник / Л. О. Болтянська, Л. О. Андреева, О. І. Лисак. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 668 с.
67. Эйтингон, В. Н. Методы организации экспертизы и обработка экспертных оценок в менеджменте: учебн.-метод. пособие / В. Н. Эйтингон, М. А. Кравец, Н. П. Пакратов. – Воронеж: ВГУ, 2004. – 44 с.
68. Сорока, К. О. Основы теории систем і системного аналізу: навч. посібник / К. О. Сорока. – ХНАМГ, 2004. – 291 с.
69. Кулинич, А. А. Система когнитивного моделирования «КАНВА» [Електронний ресурс] / А. А. Кулинич. – Режим доступу: [www.raai.org/kulinich/.../pages/kanva2003.html](http://www.raai.org/kulinich/.../pages/kanva2003.html). – Назва з титул. екрану.

### РОЗДІЛ 3

## МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕХАНІЗМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ ЩОДО ПРОТИДІЇ РЕЙДЕРСТВУ

### 3.1. Формування сценаріїв прийняття управлінських рішень із забезпечення економічної безпеки підприємств машинобудування щодо протидії рейдерству

Сформована у попередньому підрозділі когнітивна карта розширеної моделі управління ризиком рейдерського захоплення підприємств машинобудування з урахуванням факторів впливу відображає лише факт наявності впливу факторів між собою, але в ній не враховується: характер таких впливів, динаміка змін впливів залежно від зміни ситуації, зміни самих факторів у часі. Зв'язок між факторами за когнітивною картою визначається певними залежностями, кожна з яких містить в собі як кількісні так і якісні змінні. Тому на наступному кроці запропонованого алгоритму (підр. 2.3, рис. 2.18-2.19) зв'язок між факторами за когнітивною картою визначається певними залежностями. Кожна з них містить в собі як кількісні, так і якісні змінні. Передбачено, що кількісні змінні необхідно представити у вигляді їх чисельних значень, а якісні змінні як відповідність певній сукупності лінгвістичних змінних, що відображують її різні стани.

Для визначення рівня та напряму зв'язків між факторами використовуються наступні процедури: прямого оцінювання: ступінь зв'язку визначається як відповідний коефіцієнт, розрахований через задані відхилення факторів причин та наслідків у вигляді нечіткої множини – заданої функції приналежності на множині факторів; парного порівняння: здійснюється ранжування факторів-причин за ступенем впливу на фактор-

наслідок; побудова функціональної залежності фактору-наслідку від факторів-причин.

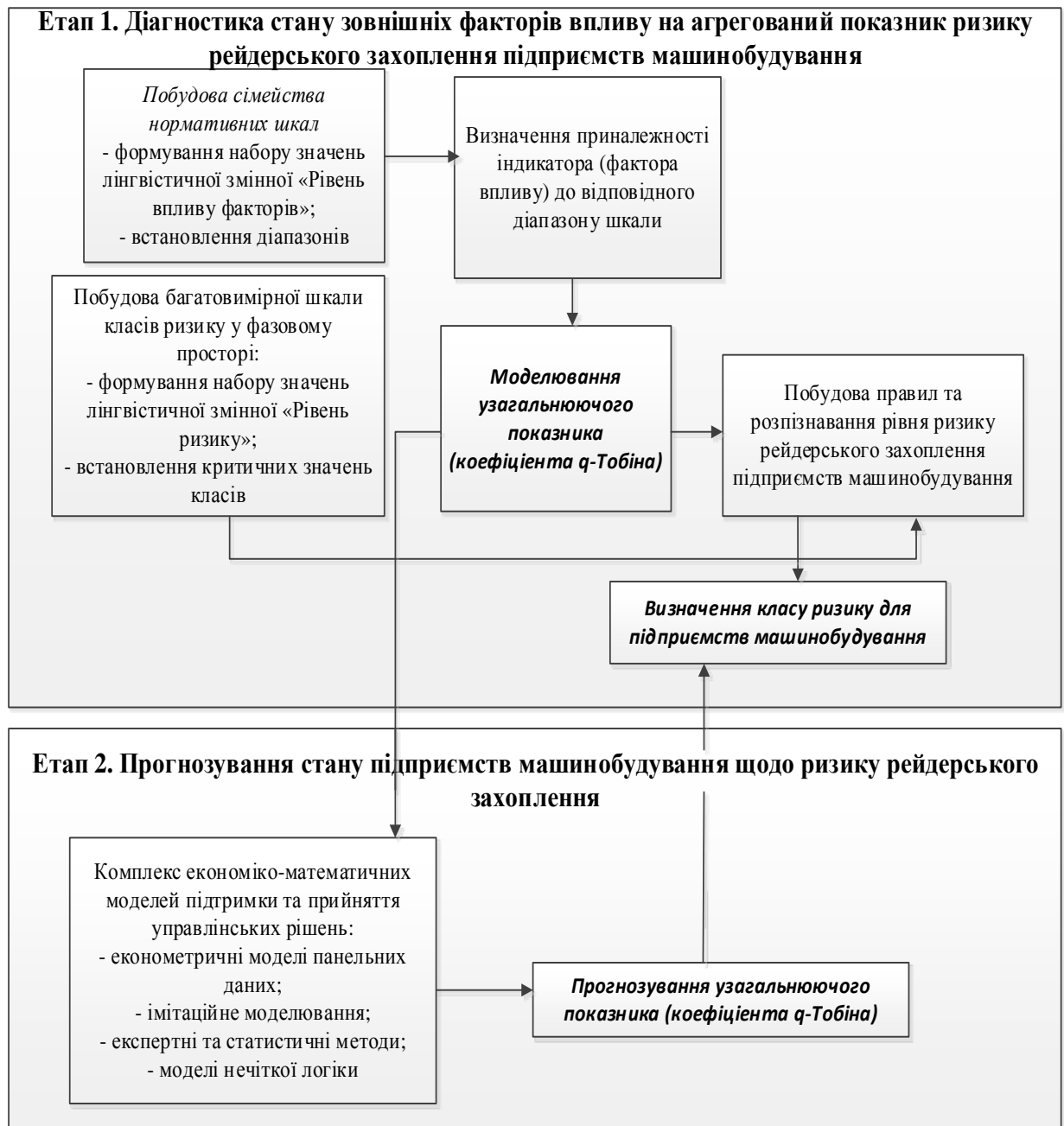
Аналіз знакового орієнтованого графу дозволяє виявляти та перевірити основні залежності між факторами, що у результаті може бути використано для корегування та доповнення когнітивної моделі. Для побудови знакового орієнтованого графу використовуються:

агреговані матриці коефіцієнтів рангових кореляцій Спірмена та Кендала для відображення сили та напрямку взаємозв'язків факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища на параметри ризику рейдерського захоплення (негативний вплив (-), позитивний вплив (+) чи відсутність впливів (0) між виділеними факторами);

агреговані матриці вагових коефіцієнтів для кожного фактора впливу за рівнями зовнішнього середовища на параметри ризику рейдерського захоплення отриманих методом аналізу ієрархій на підставі головного власного вектора, одержуваного в результаті обробки матриці парних порівнянь, що дозволяє якісно оцінити ступінь впливу кожного фактора та характер впливу;

агреговані матриці отримані за діапазонами зміни значень факторів впливу що виникають на різних рівнях середовища (міжнародного, макроекономічного, регіонального та галузевого) на ризик рейдерського захоплення на основі використання правил нечіткого логічного висновку.

Алгоритм моделювання та відповідні задачі дослідження рівня впливу факторів зовнішнього середовища підприємств машинобудування на показник ризику рейдерського захоплення реалізовано в дисертаційній роботі на основі правил нечіткої логіки та представлено на рис. 3.1. Для вирішення даного комплексу завдань у дослідженні застосована математична теорія нечітких множин, що розроблена Л. Л. Заде [1-3]. Вона розширює можливості опису нечітких понять та їх застосування на практиці щодо аналізу сили та значущості впливу факторів середовища.



Джерело: складено автором на основі [4].

Рис. 3.1. Алгоритм моделювання впливу факторів на показник ризику рейдерського захоплення підприємств машинобудування

Доцільність застосування пропонованого інструментарію моделювання полягає в тому що при оцінюванні ризиків рейдерського захоплення підприємств машинобудування враховано нечітку класифікацію ситуацій, що однозначно визначити неможливо в рамках звичайних моделей.

У дослідженні використовуються наступні дві лінгвістичні змінні: змінна  $A$  – «Рівень впливу факторів зовнішнього середовища»; змінна  $B$  – «Рівень ризику» [4].

Множину станів підприємства в роботі пропонується розбити на п'ять нечітких підмножин, а саме:

1) для факторів впливу  $M11, M21, M22, M23, M24, M31, M33$ :

$A_1$  – підмножина нечітких станів «Низький рівень»;

$A_2$  – підмножина нечітких станів «Середній рівень»;

$A_3$  – підмножина нечітких станів «Високий рівень»;

2) для факторів впливу  $M12, M34$ :

$A_1$  – підмножина нечітких станів «Неприхильність влади»;

$A_2$  – підмножина нечітких станів «Байдужість влади»;

$A_3$  – підмножина нечітких станів «Підтримка влади»;

3) для фактору впливу  $M32$ :

$A_1$  – підмножина нечітких станів «Скорочення галузі»;

$A_2$  – підмножина нечітких станів «Стабільність»;

$A_3$  – підмножина нечітких станів «Інтенсивний розвиток».

Лінгвістична змінна  $B$  «Рівень ризику», що відповідає змінній  $A$ , також має три значення:

$B_1$  – нечітка підмножина «Стримуючий ризик»;

$B_2$  – нечітка підмножина «Нейтральний ризик»;

$B_3$  – нечітка підмножина «Стимулюючий ризик».

Структура множин лінгвістичних змінних «Рівень впливу факторів зовнішнього середовища» і «Рівень ризику» та їх взаємно однозначна відповідність наведені в табл. 3.1. Носії множин  $A$  и  $B$  приймають значення в інтервалі від нуля до одиниці. Наступний крок моделювання вимагає побудови функцій належності за кожним рівнем впливу факторів середовища та рівнем ризику рейдерського захоплення підприємств машинобудування за визначеними лінгвістичними змінними. Для реалізації цього завдання

використано засоби ППП MathLab (розширення Fuzzy Logis Toolbox). Наприклад, для «Рівень впливу міжнародного фондового ринку на діяльність підприємства» (M11) лінгвістична змінна «Низький рівень впливу (НР)» задається з використанням Z-функції ( $zmf$ ) із параметрами  $\mu(x) = zmf(0,15; 0,5)$ , графічно зображеної на рис. 3.2 (а). Побудова нечітких множин функцій приналежності лінгвістичної змінної рівнів впливу факторів на ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування для факторів впливу M11, M21, M22, M23, M24, M31, M33 представлено на рис. 3.2 (а-в).

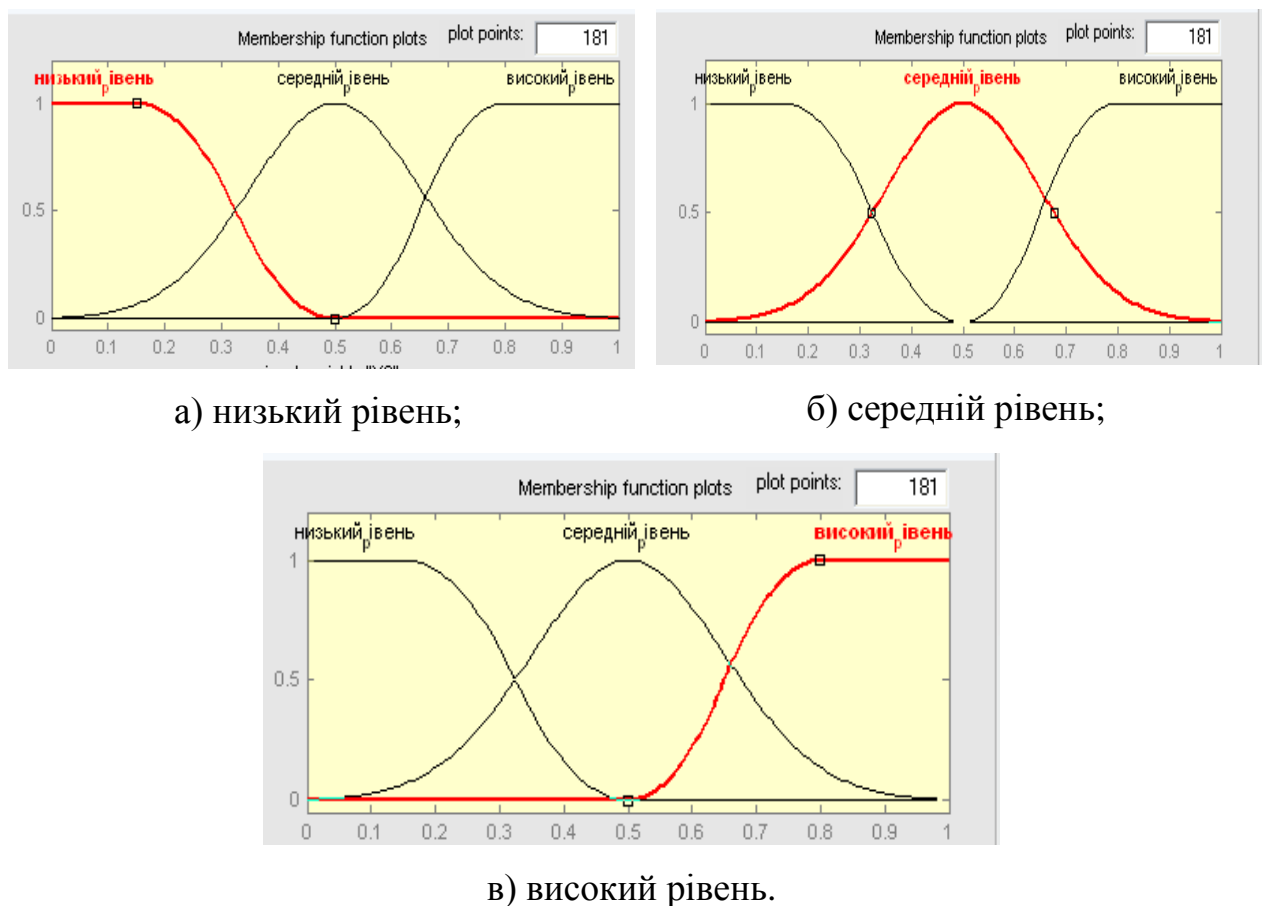
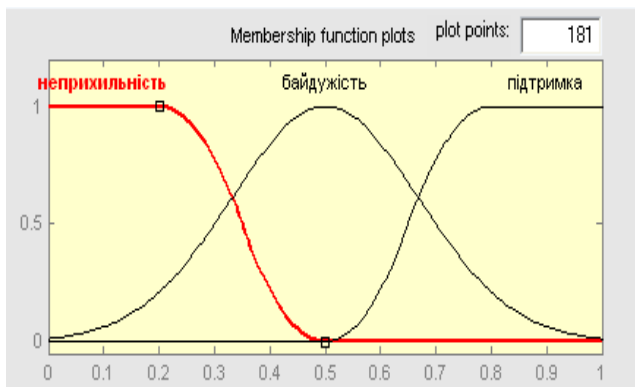


Рис. 3.2. Побудова нечітких множин рівнів впливу факторів зовнішнього середовища (для факторів впливу M11, M21, M22, M23, M24, M31, M33)

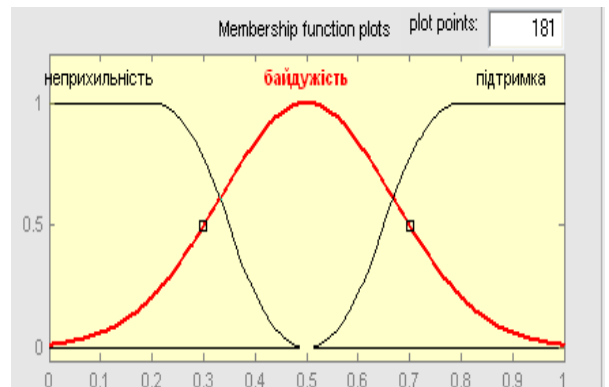
Діапазон оцінки факторів M11 від 0 до 0,15 з імовірністю 1 характеризує лінгвістичну змінну «Низький рівень впливу», а далі ця



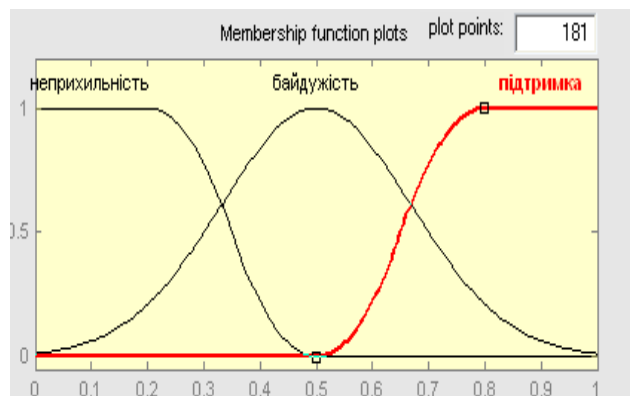
ймовірність поступово знижується зі зростанням оцінки фактору M11 та у точці 0,5 дорівнює 0. Водночас, у діапазоні оцінок 0,33-0,66 кожне значення з високою імовірністю характеризує лінгвістичну змінну «Середній рівень впливу», причому у крайніх точках діапазону ця ймовірність дорівнює 0,5, а усередині діапазону зростає до 1 у точці 0,5. Лінгвістична змінна «Високий рівень впливу» відповідає діапазону оцінок впливу фактору M11 від 0,66 до 1. У точці 0,66 ймовірність віднесення до останніх двох лінгвістичних змінних однакова (0,5), а далі зростає до 1 у точці 0,85 і далі. Побудова нечітких множин функцій приналежності лінгвістичної змінної рівнів впливу факторів зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування для факторів впливу M12, M34 представлено на рис. 3.3 (а-в).



а) неприхильність влади;



б) байдужість влади;



в) підтримка влади.

Рис. 3.3. Побудова нечітких множин рівнів впливу факторів зовнішнього середовища (для факторів впливу M12, M34)

Побудова нечітких множин функцій приналежності лінгвістичної змінної рівнів впливу факторів зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування для фактору впливу М32 представлено на рис. 3.4 (а-в).

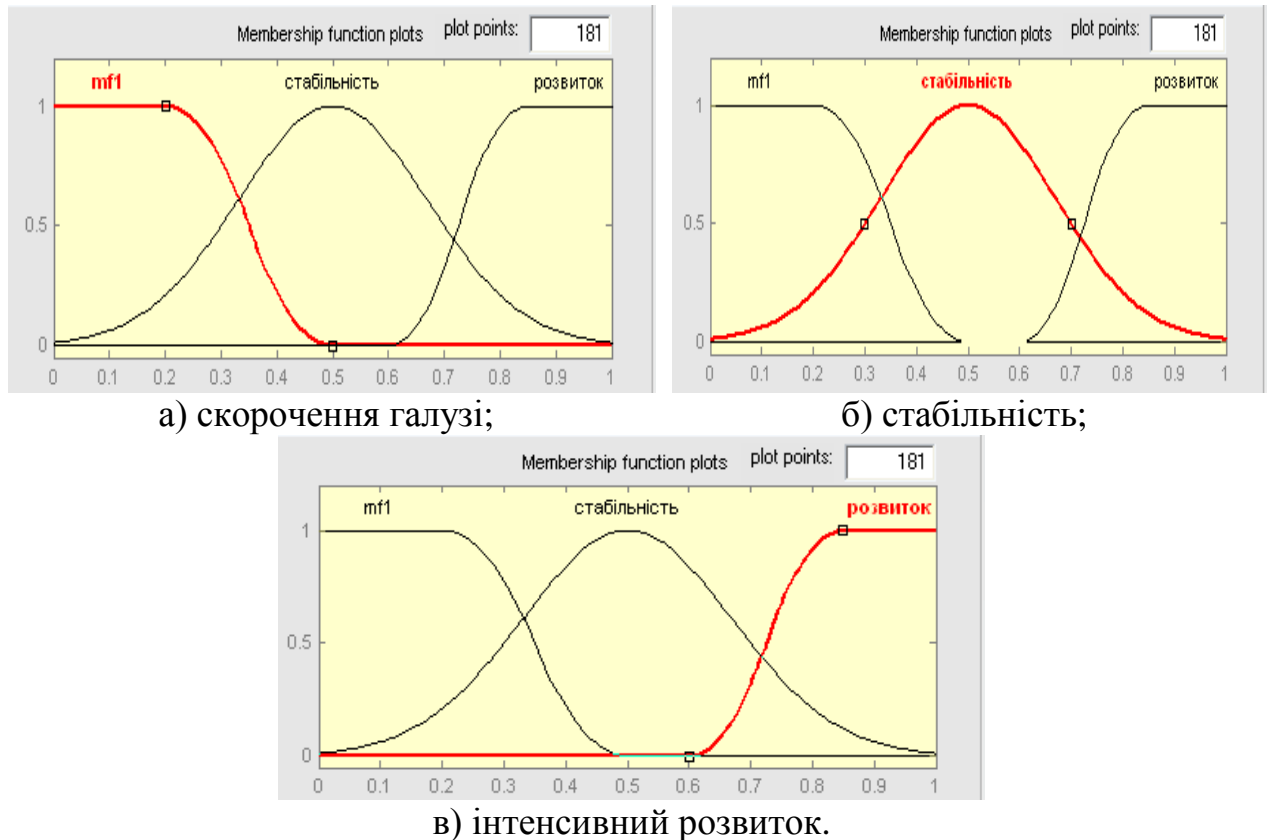


Рис. 3.4. Побудова нечітких множин рівнів впливу факторів зовнішнього середовища (фактору впливу М32)

Функції приналежності за лінгвістичними змінними для факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування подані в табл. 3.1.

На наступному етапі сформовано правила нечіткого логічного висновку для визначення відповідності між рівнем ризику та сукупністю значень за лінгвістичними змінними впливу факторів за рівнями середовища. Механізм нечіткого висновку ґрунтується на базі знань, що формується фахівцями предметної галузі або у результаті проведення додаткових досліджень.

Таблиця 3.1

**Лінгвістичні змінні та їх функції приналежності для факторів впливу за  
рівнями зовнішнього середовища на ризик рейдерського захоплення  
підприємства машинобудування**

Рівень середовища	Позначення	Фактор впливу	Лінгвістична змінна	Діапазон значень	Функція приналежності
1	2	3	4	5	6
Міжнародне середовище	M11	Рівень впливу міжнародного фондового ринку на діяльність підприємства	Низький рівень (НР)	(0; 0,33)	$\mu(x) = zmf(0,15; 0,5)$
			Середній рівень (СР)	(0,33; 0,66)	$\mu(x) = gaussmf(0,15; 0,5)$
			Високий рівень (ВР)	(0,66; 1)	$\mu(x) = smf(0,5; 0,85)$
	M12	Рівень підтримки інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів	Неприхильність влади (НВ)	(0; 0,33)	$\mu(x) = zmf(0,2; 0,5)$
			Байдужість влади (БВ)	(0,33; 0,66)	$\mu(x) = gaussmf(0,17; 0,5)$
			Підтримка влади (ПВ)	(0,66; 1)	$\mu(x) = smf(0,5; 0,8)$
Макросередовище	M21	Рівень впливу фондового ринку на діяльність підприємства	Низький рівень (НР)	(0; 0,33)	$\mu(x) = zmf(0,15; 0,5)$
			Середній рівень (СР)	(0,33; 0,66)	$\mu(x) = gaussmf(0,15; 0,5)$
			Високий рівень (ВР)	(0,66; 1)	$\mu(x) = smf(0,5; 0,85)$
	M22	Рівень впливу валютного ринку на діяльність підприємства	Низький рівень (НР)	(0; 0,33)	$\mu(x) = zmf(0,15; 0,5)$
			Середній рівень (СР)	(0,33; 0,66)	$\mu(x) = gaussmf(0,15; 0,5)$
			Високий рівень (ВР)	(0,66; 1)	$\mu(x) = smf(0,5; 0,85)$
	M23	Рівень впливу грошового ринку на діяльність підприємства	Низький рівень (НР)	(0; 0,33)	$\mu(x) = zmf(0,15; 0,5)$
			Середній рівень (СР)	(0,33; 0,66)	$\mu(x) = gaussmf(0,15; 0,5)$
			Високий рівень (ВР)	(0,66; 1)	$\mu(x) = smf(0,5; 0,85)$
	M24	Рівень впливу кредитного ринку на діяльність підприємства	Низький рівень (НР)	(0; 0,33)	$\mu(x) = zmf(0,15; 0,5)$
			Середній рівень (СР)	(0,33; 0,66)	$\mu(x) = gaussmf(0,15; 0,5)$
			Високий рівень (ВР)	(0,66; 1)	$\mu(x) = smf(0,5; 0,85)$

## Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
Мезосередовище (регіон, галузь)	М31	Рівень інвестиційної активності в регіоні	Низький рівень (НР)	(0; 0,33)	$\mu(x) = zmf(0,2; 0,5)$
			Середній рівень (СР)	(0,33; 0,66)	$\mu(x) = gaussmf(0,17; 0,5)$
			Високий рівень (ВР)	(0,66; 1)	$\mu(x) = smf(0,5; 0,8)$
	М32	Рівень економічного розвитку регіону (галузі)	Скорочення галузі (СГ)	(0; 0,33)	$\mu(x) = zmf(0,2; 0,5)$
			Стабільність (С)	(0,33; 0,66)	$\mu(x) = gaussmf(0,17; 0,5)$
			Інтенсивний розвиток (ІР)	(0,66; 1)	$\mu(x) = smf(0,6; 0,85)$
	М33	Рівень злочинності	Низький рівень (НР)	(0; 0,33)	$\mu(x) = zmf(0,15; 0,5)$
			Середній рівень (СР)	(0,33; 0,66)	$\mu(x) = gaussmf(0,15; 0,5)$
			Високий рівень (ВР)	(0,66; 1)	$\mu(x) = smf(0,5; 0,85)$
	М34	Рівень підтримки місцевих органів влади	Неприхильність влади (НВ)	(0; 0,33)	$\mu(x) = zmf(0,2; 0,5)$
			Байдужість влади (БВ)	(0,33; 0,66)	$\mu(x) = gaussmf(0,17; 0,5)$
			Підтримка влади (ПВ)	(0,66; 1)	$\mu(x) = smf(0,5; 0,8)$

Результати здійсненого аналізу впливу факторів середовища на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування (РРЗП) визначають основні змінні, які будуть формувати координати точки  $M$  у фазовому просторі, тобто сполучення різних факторів зовнішнього середовища за правилами нечіткого логічного висновку для кожного імітаційного експерименту (табл. 3.2). Сутність запропонованих імітаційних експериментів при відповідних значеннях лінгвістичної змінної полягає в наступному [4]:

стримуючий ризик – загальний стан факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища дозволяє підприємству машинобудування максимально знизити ризик рейдерського захоплення;

нейтральний – загальний стан факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища мінімально впливає на ризик рейдерського захоплення;

стимулюючий ризик – загальний стан факторів впливу за рівнями зовнішнього середовища максимально підвищують ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування.

Таблиця 3.2

**План імітаційних експериментів за правилами нечіткого логічного висновку впливу зовнішніх факторів на ризик рейдерського захоплення підприємств машинобудування**

Номер імітаційного експерименту	Координати точки <i>M</i> у фазовому просторі									
	M11	M12	M21	M22	M23	M24	M31	M32	M33	M34
Стримуючий ризик (Strim)	НР	ПВ	НР	НР	НР	НР	НР	ІР	НР	ПВ
Нейтральний (Neutr)	СР	БВ	СР	СР	СР	СР	СР	С	СР	БВ
Стимулюючий ризик (Stimul)	ВР	НВ	ВР	ВР	ВР	ВР	ВР	СГ	ВР	НВ

Комплексний вплив факторів за рівнями зовнішнього середовища підприємства машинобудування із усіма взаємозв'язками повною мірою реалізовано в імітаційній когнітивній моделі, що дозволило розглянути можливі варіанти розвитку майбутніх ситуацій в умовах впливу даного комплексу факторів. Відповідно до мети дослідження необхідно змодельовати, якою мірою і на скільки вплив факторів за рівнями середовища визначає поведінку системи, її реакцію й розвиток кризових явищ, тобто схильність до рейдерського захоплення при конкретній комбінації значень факторного простору. У зв'язку із цим стан підприємства машинобудування щодо ризику рейдерського захоплення можна визначити: по-перше, набором показників (індикаторів), які свідчать про певні кризові ситуації; по-друге, розробкою сценарію розвитку, а також можливою реакцією підприємства на внутрішні й зовнішні зміни. Оскільки для обґрунтування впливу факторів середовища та рівня ризику рейдерського захоплення необхідно проводити не тільки якісну оцінку (припустимий або неприпустимий ризик), але й дати кількісну характеристику її впливу, яку можна одержати на основі значень

індикаторів стану підприємства, в роботі використано метод нечітких множин засобами ППП MathLab (розширення Fuzzy Logis Toolbox).

Досягнення індикаторами за рівнями впливу зовнішніх факторів відповідно до сформованих лінгвістичних змінних свого граничного значення або наближення до граничного значення, породжує низку внутрішніх ризиків рейдерського захоплення підприємства. Таким чином, можна констатувати, що стан підприємства машинобудування щодо ризику рейдерського захоплення за значенням коефіцієнта  $q$ -Тобіна може бути оцінено в наступних діапазонах рівнів стану (нормальне, загрозливе й критичне): нормальний стан індикатора означає, що його поточне значення й динаміка розвитку під впливом факторів за рівнями зовнішнього середовища не приведуть його в найближчому майбутньому в область оцінених граничних значень; загрозливий стан індикатора означає, що його поточний стан перебуває близько біля граничного значення, а тенденція його розвитку здатна перевести цей індикатор у зону критичних значень під впливом факторів за рівнями; критичний стан індикатора означає, що його значення вже перебувають в області критичних значень.

Механізм розробки сценаріїв розвитку кризових ситуацій є результируючим в рамках управління ризиком рейдерського захоплення підприємства машинобудування. В основі формування цього механізму покладено сценарний підхід до оцінювання й прогнозування розвитку кризових ситуацій, що дозволило виявити наслідки впливу факторів та рівнів ризику рейдерського захоплення й їхніх сполучень на функціонування підприємства машинобудування. При цьому сценарій може моделюватися за такими двома основними напрямками [5, 6]:

1) сценарій некерованого розвитку об'єкта, тобто саморозвитку як такого – встановлення розвитку аналізованого об'єкта без будь-якої дії чинників на процеси, що відбуваються;

2) сценарій керованого розвитку об'єкта, що розвивається, за двома напрямками: розвиток аналізованого об'єкта при реалізації комплексу

встановлених заходів, спрямованих на його стимулювання, досягнення кращих результатів – сценарій розвитку об'єкта за прямим завданням: на основі впровадження заходів; розробка заходів, механізмів управління розвитком аналізованого об'єкта для досягнення раніше визначеної мети – сценарій розвитку об'єкта за зворотним завданням: на основі встановлення цілей.

Побудова відповідного сценарію розвитку можлива лише після реалізації необхідних процедур когнітивного аналізу та визначення необхідних співвідношень та правил. Сценарій розвитку досліджуваних підприємств реалізується відповідно до зазначеного алгоритму шляхом реалізації впливу імпульсів і закінчуючи графічним аналізом отриманих когнітограми та відповідним корегуванням змін щодо початкових даних моделювання. Послідовність та етапність уведення відповідних одиничних позитивних імпульсів залежить від самого суб'єкта дослідження, що, безумовно, позначається на кінцевих результатах дослідження та множинності сценаріїв розвитку об'єкта, який аналізується [7]. Використання сценарного підходу в системі управління ризиком рейдерського захоплення підприємства машинобудування обумовлено тим, що в умовах високої невизначеності й швидких змін навколишнього середовища розробити стратегію забезпечення економічної безпеки з опорою на єдиний імовірнісний прогноз є занадто ризикованим. У сучасних умовах функціонування підприємств машинобудування досить часто виникають раптові зміни, події, які неможливо передбачити. У нестабільному оточенні існує безліч можливих варіантів майбутнього. В основі застосування сценарної методології планування для прогнозування формування різних, але структурованих та логічних варіантів розвитку майбутнього. Розробка на змістовно-теоретичному рівні альтернатив розвитку об'єкта з урахуванням факторів впливу за рівнями середовища на ризик рейдерського захоплення підприємства машинобудування з відображенням кожного фактору за рівнями, коефіцієнтів, на які впливає кожен фактор, та визначений характер

впливу визначає наступний процес побудови сценаріїв. Розроблені на етапі формально-математичного аналізу сценарні варіанти за методологією нечітких множин засобами ППП MathLab (розширення FuzzyLogisToolbox) одержують, насамперед, свою конкретну економічну інтерпретацію. В основу інтерпретації покладена перевірка відповідності результатів дослідження формальним теоретичним та математичним гіпотезам на основі яких вони базуються для розробки відповідних варіантів розвитку. У деяких випадках така процедура може носити ітеративний характер узгодження прийнятих вихідних передумов й одержуваних результатів. Завершальним кроком сценарного дослідження є агрегація та оформлення отриманих результатів у звучному й зрозумілому вигляді для подальшого прийняття управлінських рішень. Таким чином, механізм розробки сценаріїв доповнюється організаційними інструментами, які дозволяють ефективно використовувати результати сценарного дослідження в практиці управління ризиком рейдерського захоплення підприємства машинобудування у напрямку забезпечення економічної безпеки. План експерименту побудовано відносно головного відгуку системи – змінної  $y$  – коефіцієнта  $q$ -Тобіна, що характеризує загрозу рейдерства та є індикатором стану підприємства щодо ризику рейдерського захоплення. При цьому припускається, що значення відгуку, отримане у ході експерименту, складається з двох складових, що подано у вигляді формули:

$$y = f(x) + e(x), \quad (3.1)$$

де  $f(x)$  – функція відгуку;  $e(x)$  – похибка експерименту (випадкова величина);  $x$  – точка у фазовому просторі, тобто сполучення рівнів факторів.

Оцінку побудованої когнітивної імітаційної моделі з урахуванням всієї множини процесів та факторів здійснено на вихідних даних досліджуваних підприємств машинобудування за 2013-2016 рр. Після введення усіх



вихідних даних для запропонованих сценаріїв за правилами нечіткого логічного висновку впливу факторів на ризик рейдерського захоплення отримали такі результати моделі для підприємства ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря» (табл. 3.3). Для всіх інших підприємств машинобудування результати наведено у додатку 3.

Таблиця 3.3

**Результати реалізації сценаріїв впливу факторів на ризик  
рейдерського захоплення ПАТ Харківський машинобудівний завод  
«Світло Шахтаря»**

Назва сценарію	Рік				
	2013	2014	2015	2016	
(Стимулюючий ризик) Stimul_p1	0,053	0,054	0,047	0,055	
(Нейтральний) Neutr_p1	0,063	0,061	0,062	0,066	
(Стримуючий ризик) Strim_p1	0,098	0,096	0,097	0,102	
(Базовий) Current_p1	0,061	0,061	0,061	0,061	
Відхилення від базового експерименту					Середнє значення
(Стимулюючий ризик) Stimul_p1	-0,008	-0,007	-0,014	-0,006	-0,009
(Нейтральний) Neutr_p1	0,002	0,000	0,001	0,005	0,002
(Стримуючий ризик) Strim_p1	0,037	0,035	0,036	0,041	0,037

За отриманими результатами розрахунків показник середньої похибки моделювання не перевищує 0,03 за даними показниками, а показник середньої процентної похибки не перевищує 7 %. Середні даних показників за усією множиною змінних відповідно дорівнюють 0,001 та 0,563 %. Отримані значення свідчать про високу точність побудованої когнітивної імітаційної моделі, що забезпечує високу точність прогнозування для підприємства машинобудування. На рис. 3.5 наведено динаміку значень

імітаційних експериментів коефіцієнта  $q$ -Тобіна для ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря» за умовами базового сценарію та сценаріїв ризику. Для всіх інших підприємств машинобудування результати наведено у додатку К.

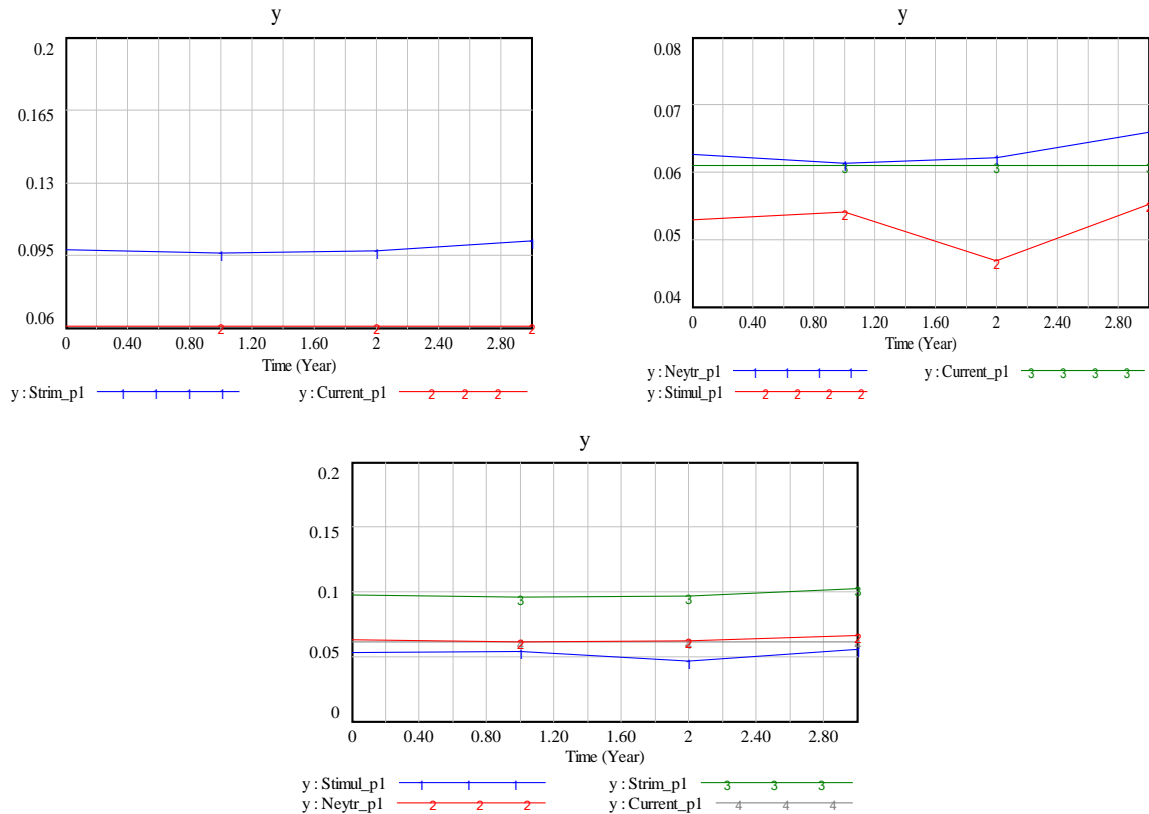


Рис. 3.5. Динаміка значень показника  $q$ -Тобіна для ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря» за умовами базового сценарію та сценаріїв ризику

Динаміка значень показника  $q$ -Тобіна за умовами базового сценарію та сценаріїв ризику для всіх досліджуваних підприємств ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» (P2), ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» (P3), ПАТ «Бериславський машинобудівний завод» (P4), ПАТ «Дружківський машинобудівний завод» (P5), ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» (P6), ПАТ «Полтавський агрегатний завод» (P7) з урахуванням відмінностей розвитку між двома

виділеними групами підприємств, що відображено у значеннях параметрів та коефіцієнтів у модельних співвідношеннях представлено на рис. 3.6.

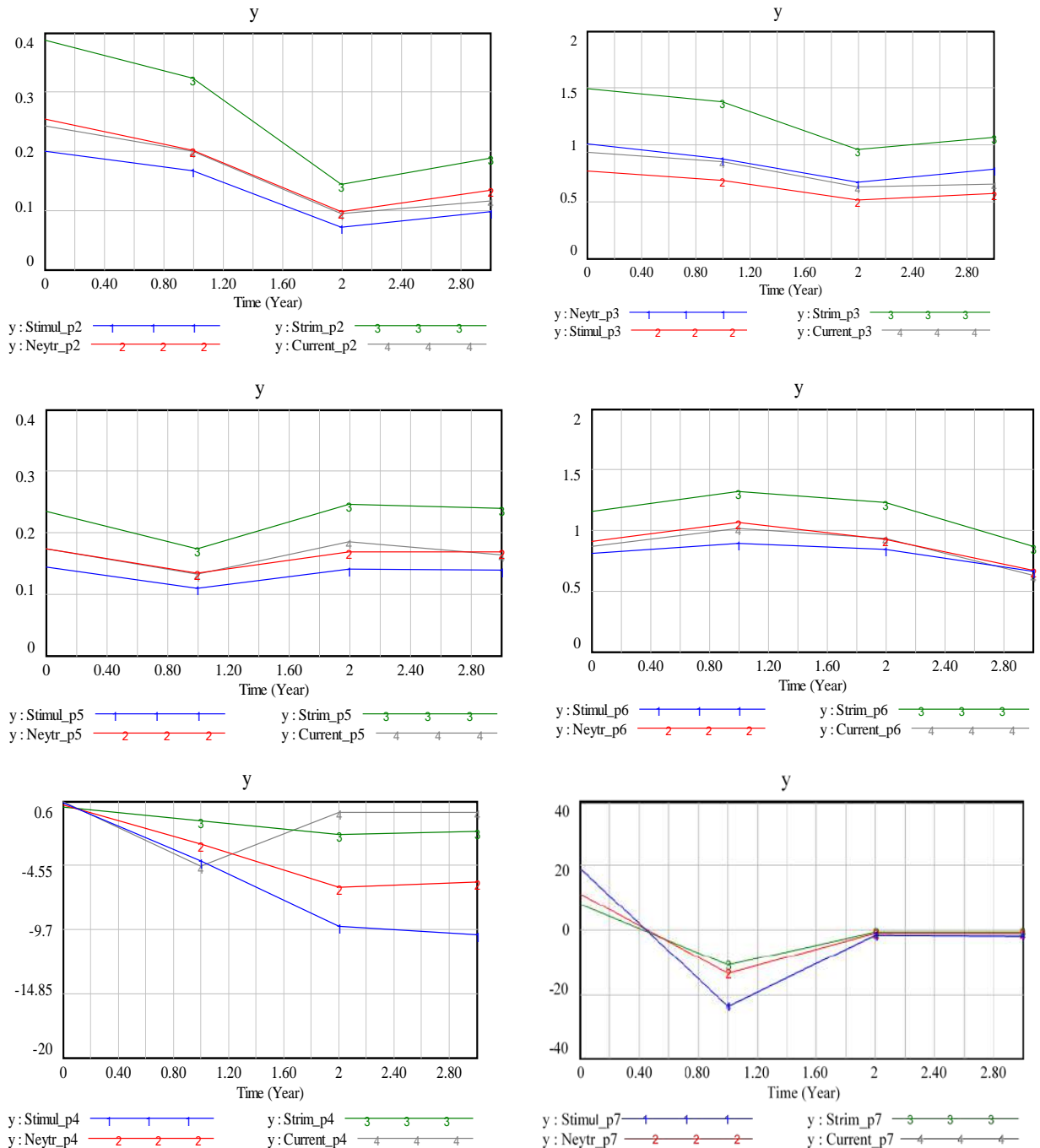


Рис. 3.6. Динаміка значень показника  $q$ -Тобіна для досліджуваних підприємств машинобудування за умовами базового сценарію та сценаріїв ризику

Використання сценарного підходу до аналізу розвитку кризових явищ дозволило підтвердити результати проведеної раніше експертизи факторного

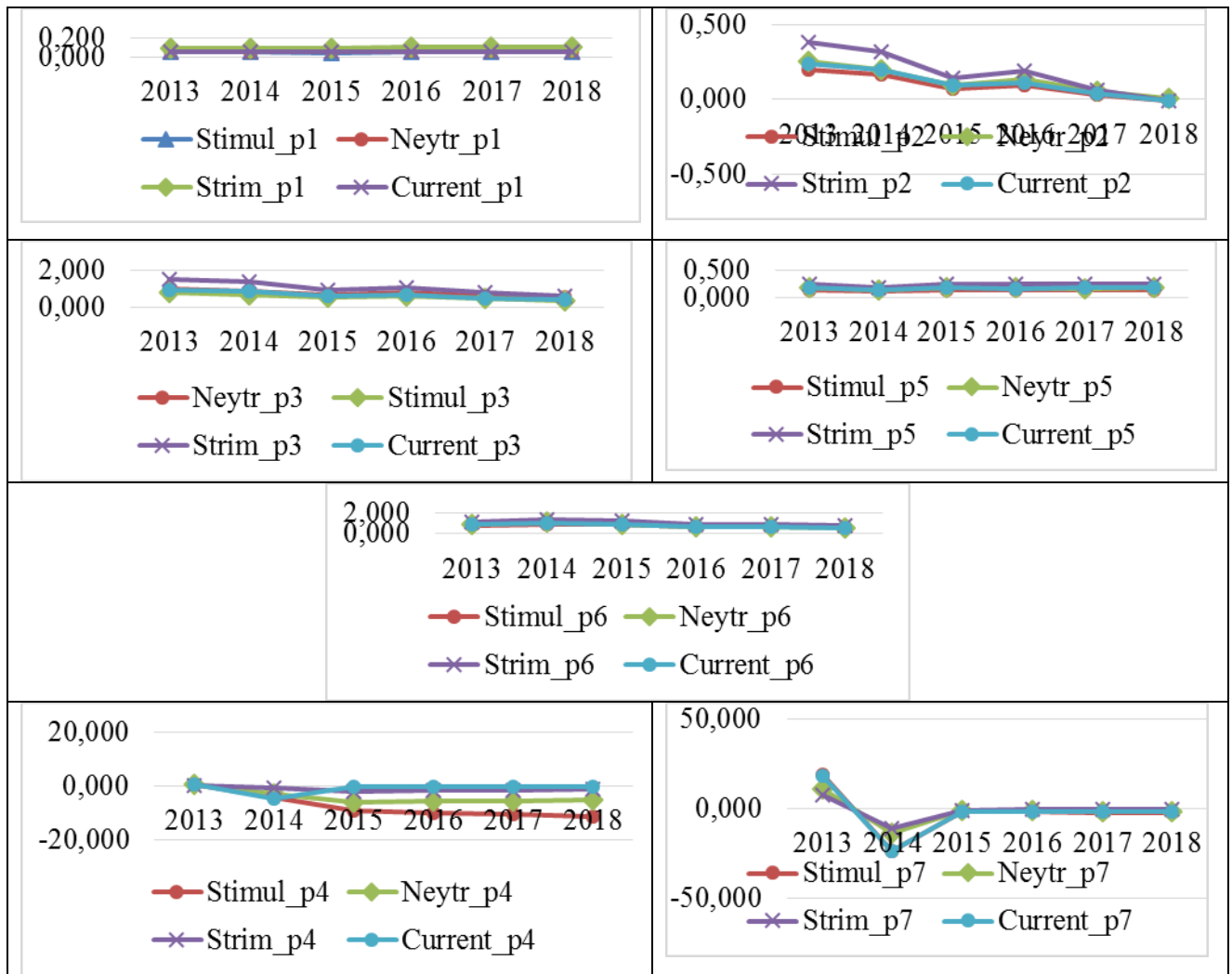
простору впливу на показник ризику рейдерського захоплення. Всі виділені фактори впливу дійсно істотно впливають на діяльність підприємств машинобудування, і можуть привести до інтенсивного розвитку кризових явищ в напрямку протидії рейдерству. На останньому етапі алгоритму на підставі генерації прогнозних сценаріїв розвитку та побудованих прогнозів за локальними економіко-математичними моделями здійснено прогнозування показника  $q$ -Тобіна для досліджуваних підприємств машинобудування внаслідок заданих значень за кожним рівнем ризиків за факторами впливу на ризик рейдерського захоплення. В результаті моделювання сценаріїв отримані прогнозні значення показника  $q$ -Тобіна для ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря», динаміка та відхилення для якого наведена в табл. 3.4. Для всіх інших підприємств результати наведені у додатку Л.

Таблиця 3.4

**Результати реалізації прогнозних сценаріїв впливу факторів на ризик рейдерського захоплення ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря»**

Назва сценарію	Рік						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
(Стимулюючий ризик) Stimul_p1	0,053	0,054	0,047	0,055	0,052	0,052	
(Нейтральний) Neytr_p1	0,063	0,061	0,062	0,066	0,066	0,067	
(Стримуючий ризик) Strim_p1	0,098	0,096	0,097	0,102	0,102	0,103	
(Базовий) Current_p1	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	
Відхилення від базового експерименту							Середнє значення
(Стимулюючий ризик) Stimul_p1	-0,008	-0,007	-0,014	-0,006	-0,009	-0,009	-0,009
(Нейтральний) Neytr_p1	0,002	0,000	0,001	0,005	0,005	0,006	0,003
(Стримуючий ризик) Strim_p1	0,037	0,035	0,036	0,041	0,041	0,042	0,039

Динаміка прогнозних значень показника  $q$ -Тобіна на 2017-2018 рр. за умовами базового сценарію та сценаріїв ризику для ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» (P2), ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» (P3), ПАТ «Бериславський машинобудівний завод» (P4), ПАТ «Дружківський машинобудівний завод» (P5), ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод» (P6), ПАТ «Полтавський агрегатний завод» (P7) з урахуванням відмінностей розвитку між двома виділеними групами підприємств машинобудування, представлено на рис. 3.7. За допомогою методів когнітивного та сценарного моделювання реалізовано вплив згенерованих можливих сценаріїв розвитку підприємства машинобудування в умовах впливу факторів зовнішнього середовища та отримані прогнозні значення економічного результату від їх реалізації для показника  $q$ -Тобіна. За результатами аналізу сценаріїв виокремлено найбільш суттєві впливи з точки зору головних критеріїв попередження ризику рейдерського захоплення підприємства машинобудування. Для порівняння модельних і прогнозних значень динаміки показника  $q$ -Тобіна для досліджуваних підприємств машинобудування за умовами базового сценарію та сценаріїв ризику на рис. 3.8 наведено середні відхилення експериментальних значень від базових для низки експериментів, що мають спільний характер змін, а отже підтвердження якості отриманих прогнозів та можливості їх використання для розробки рішень адекватних ситуації, що сталася на кожному конкретному досліджуваному підприємстві машинобудування. Проведений аналіз за результатами моделювання сценаріїв розвитку кризових явищ впливу факторів на ризик рейдерського захоплення для підприємств машинобудування показав високий рівень залежності параметрів – коефіцієнтів оцінки загроз рейдерського захоплення підприємства від виникнення й ступеня посилення дії факторів та ризиків рейдерського захоплення. Таким чином, зростає необхідність управління процесами, які впливають на стан і тенденції розвитку критичних індикаторів, тобто варто розробляти заходи, які сприятимуть попередженню можливості переходу загрозливих показників у критичні.



Примітка: Stimul\_p1 – стимулюючий ризик для ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря»; Stimul\_p2 – стимулюючий ризик для ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод»; Stimul\_p3 – стимулюючий ризик для ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод»; Stimul\_p4 – стимулюючий ризик для ПАТ «Бериславський машинобудівний завод»; Stimul\_p5 – стимулюючий ризик для ПАТ «Дружківський машинобудівний завод»; Stimul\_p6 – стимулюючий ризик для ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод»; Stimul\_p7 – стимулюючий ризик для ПАТ «Полтавський агрегатний завод»; Strim\_1 – стримуючий ризик для ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря»; Strim\_2 – стримуючий ризик для ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод»; Strim\_3 – стримуючий ризик для ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод»; Strim\_4 – стримуючий ризик для ПАТ «Бериславський машинобудівний завод»; Strim\_5 – стримуючий ризик для ПАТ «Дружківський машинобудівний завод»; Strim\_6 – стримуючий ризик для ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод»; Strim\_7 – стримуючий ризик для ПАТ «Полтавський агрегатний завод»; Neytr\_p1 – нейтральний для ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря»; Neytr\_p2 – нейтральний для ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод»; Neytr\_p3 – нейтральний для ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод»; Neytr\_p4 – нейтральний для ПАТ «Бериславський машинобудівний завод»; Neytr\_p5 – нейтральний для ПАТ «Дружківський машинобудівний завод»; Neytr\_p6 – нейтральний для ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод»; Neytr\_p7 – нейтральний для ПАТ «Полтавський агрегатний завод»; Current\_p1 – базовий для ПАТ Харківський машинобудівний завод «Світло Шахтаря»; Current\_p2 – базовий для ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод»; Current\_p3 – базовий для ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод»; Current\_p4 – базовий для ПАТ «Бериславський машинобудівний завод»; Current\_p5 – базовий для ПАТ «Дружківський машинобудівний завод»; Current\_p6 – базовий для ПАТ «Дніпропетровський агрегатний завод»; Current\_p7 ПАТ «Полтавський агрегатний завод».

Рис. 3.7. Динаміка прогнозних значень показника q-Тобіна для досліджуваних підприємств машинобудування за умовами базового сценарію та сценаріїв ризику

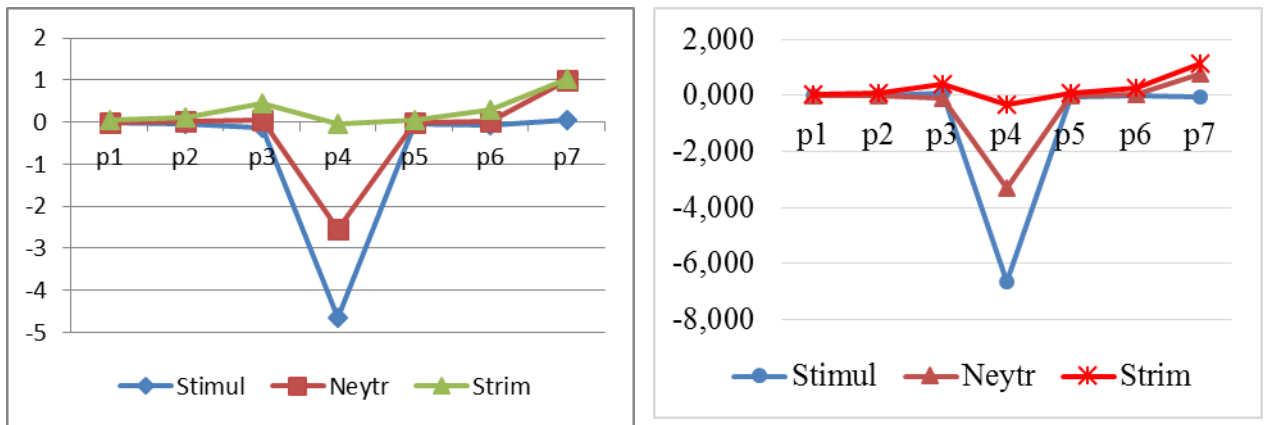


Рис. 3.8. Середні відхилення модельних і прогнозних значень динаміки показника q-Тобіна від базових для трьох експериментів

Наступним логічним кроком, після проведеної ідентифікації ступеня впливу факторів середовища з урахуванням прогнозних значень на динаміку розвитку підприємств, є розробка й реалізація управлінських рішень, спрямованих на запобігання ризиків рейдерського захоплення, а отже, загроз економічної безпеки. Ефективні дії з передбачення та протидії ризиків рейдерського захоплення можливі тільки за умови безперервного моніторингу стану й динаміки розвитку підприємства машинобудування та коригування відповідно до отриманих результатів сценаріїв його розвитку. Такий підхід до аналізу й діагностики стану підприємства машинобудування щодо ризику рейдерського захоплення дозволив із достатньою повнотою дослідити комплекс загроз економічної безпеки підприємства, повною мірою організувати всі етапи сценарного дослідження й одержати обґрунтування прийнятих управлінських рішень.

### **3.2. Науково-практичний підхід до оцінки ефективності управлінських рішень із забезпечення економічної безпеки підприємств машинобудування щодо протидії рейдерству**

Розробка комплексу обґрунтованих управлінських рішень забезпечення економічної безпеки підприємства машинобудування в залежності від

певного варіанту рівня захисту від рейдерства є основною метою механізму прийняття рішень з формування та вибору заходів щодо забезпечення належного рівня економічної безпеки. Управлінські рішення/заходи формуються на основі представлених інструментів механізму економічної безпеки підприємств машинобудування щодо протидії рейдерству (підр. 1.3).

Для досягнення даної мети в дисертаційній роботі здійснено багатокритеріальний вибір та обґрунтування ефективності рішень забезпечення економічної безпеки на основі інтелектуального інструментального аналізу, що ґрунтується на узагальненні наукових робіт [8-11] та включає такі основні етапи (рис. 3.9).

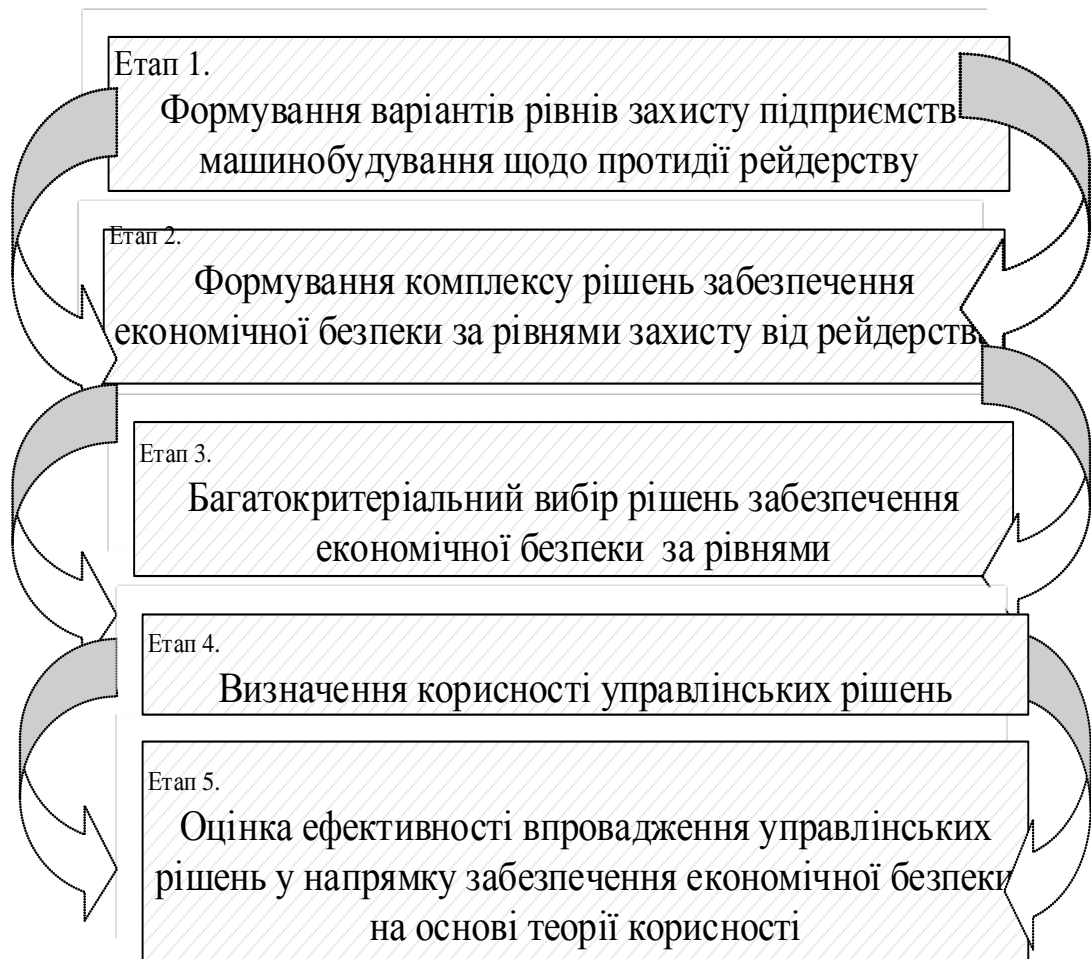


Рис. 3.9. Етапи обґрунтування, вибору та ефективності реалізації заходів забезпечення економічної безпеки підприємств машинобудування щодо протидії рейдерству



Перший етап запропонованого підходу поєднує вирішення завдань оцінки, аналізу та прогнозування в результаті проведення досконалого моніторингу економічної діяльності досліджуваних підприємств машинобудування для формування обґрунтованого переліку напрямів забезпечення економічної безпеки в аспекті захисту від рейдерства, що можуть бути реалізовані за певних умов. У роботі сформовано 4 варіанти рівнів захисту від рейдерства в залежності від ситуації, що склалася на підприємстві машинобудування [12]:

- 1) попередження – відповідає сценарію стримуючого ризику;
- 2) скорочення – відповідає сценарію нейтрального ризику;
- 3) передача – відповідає сценарію нейтрального ризику;
- 4) активна протидія – відповідає сценарію стимулюючого ризику.

Виділення даних напрямів обумовлено необхідністю посилення антисипативної спрямованості механізму забезпечення економічної безпеки підприємств машинобудування шляхом застосування комплексу управлінських рішень. Метою другого етапу є формування комплексу заходів забезпечення економічної безпеки для відповідного варіанту рівня захисту від рейдерства. Результатом є розроблена класифікація управлінських рішень в залежності від варіанту рівня захисту від рейдерства, що наведено у табл. 3.5 [12]. Цільовою спрямованістю третього етапу розробленого підходу є вибір заходів забезпечення економічної безпеки підприємств машинобудування за рівнями захисту від рейдерства. Для досягнення даної мети в роботі розв'язано задачу ранжування альтернатив методом багатокритеріального вибору на основі адитивної згортки для кожного варіанту [13]. Таким чином, запропонований науково-практичний підхід до вибору заходів забезпечення економічної безпеки підприємств машинобудування є інструментом підвищення якості прийнятих альтернатив захисту від рейдерства на основі невипадкового вибору найбільш суттєвих управлінських рішень, що адекватні поточній ситуації та з врахуванням прогнозних станів на майбутнє. Метою четвертого етапу є формування

переліку найбільш доцільних альтернатив протидії рейдерству з точки зору ефективності їх реалізації з використанням методології теорії корисності, основи якої розкрито у роботі [14]. Оцінка ефективності рішення визначається нечіткою очікуваною корисністю кожної альтернативи (можливого заходу) у рамках певного варіанту рівня захисту від рейдерства, що дозволяє вибрати найбільш доцільне управлінське рішення з урахуванням його корисності адаптовано для конкретного досліджуваного підприємства машинобудування [15].

Таблиця 3.5

**Комплекси управлінських рішень в залежності від варіанту рівня захисту від рейдерства для підприємств машинобудування**

ПОПЕРЕДЖЕННЯ	СКОРОЧЕННЯ
1) включення в раду директорів представників органів влади ( $a_{1_1}$ ); 2) фінансування ризик-захисту ( $a_{1_2}$ ); 3) реструктуризація та роздільний облік майнового комплексу ( $a_{1_3}$ ); 4) розвиток корпоративного управління ( $a_{1_4}$ ); 5) взаємодія зі ЗМІ ( $a_{1_5}$ ); 6) постійний аналіз фінансово-господарської діяльності ( $a_{1_6}$ ); 7) впровадження механізмів стимулювання менеджменту ( $a_{1_7}$ ); 8) передача майна у заставу ( $a_{1_8}$ ).	1) перерозподіл активів між підконтрольними компаніями ( $a_{2_1}$ ); 2) реструктуризація активів та пасивів ( $a_{2_2}$ ); 3) виконання замовлень державних та місцевих органів влади ( $a_{2_3}$ ); 4) робота з кредиторами та дебіторами ( $a_{2_4}$ ).
ПЕРЕДАЧА	АКТИВНА ПРОТИДІЯ
1) страхування (майна, відповідальності, а також титулу власності) ( $a_{3_1}$ ); 2) хеджування ( $a_{3_2}$ ); 3) взаємодія з приватними охоронними підприємствами ( $a_{3_3}$ ); 4) взаємодія з юридичними та консалтинговими організаціями ( $a_{3_4}$ ); 5) «ядовиті пілюлі» ( $a_{3_5}$ ); 6) «золоті парашути» ( $a_{3_6}$ ).	1) створення фінансових резервів для контрольної скупки акцій ( $a_{4_1}$ ); 2) пошук зовнішнього інвестора ( $a_{4_2}$ ); 3) готовність до силової протидії рейдерству ( $a_{4_3}$ ); 4) підготовка до судових тяжб ( $a_{4_4}$ ); 5) резервні форми управління та документоведення ( $a_{4_5}$ ); 6) «отруйні пігулки» ( $a_{4_6}$ ); 7) «золоті парашути» ( $a_{4_7}$ ).

Даний підхід дозволив отримати конкретні рекомендації для особи, що приймає рішення (ОПР), у вигляді сукупності найбільш доцільних та аналітично обґрунтованих альтернатив, заснованих на синтезі загальноукраїнської практики забезпечення економічної безпеки. Запропонований методичний інструментарій вибору шляхів і засобів розвитку та забезпечення належного рівня економічної безпеки підприємства машинобудування є дієвим інструментом підвищення якості управління взагалі.

Метою п'ятого етапу запропонованого підходу є оцінка ефективності реалізації альтернатив протидії рейдерству на основі імітаційних експериментів. Методологія імітаційного моделювання надала можливість провести імітаційні експерименти, за певних врахованих умов та обмежень, які відображають результати конкретних управлінських рішень, прийнятих підприємством машинобудування відповідно групи ризику рейдерського захоплення, з урахуванням динаміки розвитку та впливу загроз зовнішнього та внутрішнього середовища, що склалася на початковий момент прогнозного періоду. З метою забезпечення ефективної практичної реалізації конкретних управлінських рішень методи імітаційного моделювання дозволили запровадити заходи контролю за цілеспрямованістю прийнятих рішень, оскільки є можливим передбачити певний результат у майбутньому.

В роботі обґрунтовано, що головною метою ОПР є вибір ефективного стратегічного рішення щодо забезпечення економічної безпеки за певних інших умов, при обмежених фінансових ресурсів підприємства машинобудування. Розглянемо більш детально застосований метод багатокритеріального вибору альтернатив на основі адитивної згортки, особливістю якого є те, що експертні переваги представлені за допомогою нечітких чисел, що «мають функції приналежності трикутного виду» [15], побудовані на основі експертних оцінок менеджерів підприємств машинобудування щодо критеріїв оцінювання рішень із забезпечення економічної безпеки.

Для реалізації запропонованого алгоритму сформовано наступні початкові вихідні дані [14]:

1) лінгвістична змінна для оцінки відносної важливості критеріїв має чотирирівневу градацію, що задана нечіткими числами трикутного виду функцій приналежності:  $W = \{W_1 - \text{частково важливий}; W_2 - \text{локально важливий}; W_3 - \text{комплексно важливий}; W_4 - \text{системно важливий}\}$ ;

2) лінгвістична змінна для оцінка важливості альтернатив за критеріями має трирівневу градацію, що задана нечіткими числами трикутного виду функцій приналежності:  $R = \{R_1 = \text{задовільна}; R_2 = \text{добра}; R_3 = \text{відмінна}\}$ ;

3) розрахунок зважених оцінок альтернатив ( $R_{ij}, i = \overline{1, m}$ ) за коефіцієнтом відносної важливості критеріїв ( $W_j, j = \overline{1, m}$ ) проведено за відповідним алгоритмом.

Зважена оцінка  $i$ -тої альтернативи розраховується за формулою:

для ненормованих оцінок:

$$R_i = \frac{\sum_{j=1}^n W_j R_{ij}}{\sum_{j=1}^n W_j}, \quad (3.2)$$

для нормованих оцінок:

$$R_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}. \quad (3.3)$$

У випадку якщо  $R_{ij}$  і  $W_j$  задані функціями приналежності трикутного виду  $R_i$  оцінюється наступним чином визначити ліву  $X'$  і праву  $X''$  межі нечіткого числа  $X$ , а також його вершину  $X^*$  на основі наступних співвідношень [16]:

$$\forall \delta : \mu(X') = 0; \mu(X' - \delta) = 0; \mu(X' + \delta) \neq 0;$$

$$\forall \delta : \mu(X'') = 0; \mu(X'' - \delta) \neq 0; \mu(X'' + \delta) = 0; \mu(X^*) = 1, \quad (3.4)$$

можна довести, що нечітке число  $Z = X * Y$  також визначається функцією приналежності трикутного виду, а границі і вершина визначаються як:

$$Z' = X' * Y', \quad Z'' = X'' * Y'', \quad Z^* = X^* * Y^*, \quad (3.5)$$

де  $X'$  – ліва границя трикутного нечіткого числа  $X$ ;  $X''$  – права границя трикутного нечіткого числа  $X$ ;  $X^*$  – вершина трикутного нечіткого числа  $X$ ;  $Y'$  – ліва границя трикутного нечіткого числа  $Y$ ;  $Y''$  – права границя трикутного нечіткого числа  $Y$ ;  $Y^*$  – вершина трикутного нечіткого числа  $Y$ ;  $*$  – бінарна операція додавання чи множення нечітких чисел.

На підставі формули (3.5) визначено наступні формули розрахунку зважених оцінок:

$$R'_1 = R'_{11}W'_1 + R'_{12}W'_2 + R'_{13}W'_3, \quad (3.6)$$

$$R''_1 = R''_{11}W''_1 + R''_{12}W''_2 + R''_{13}W''_3, \quad (3.7)$$

$$R^*_1 = R^*_{11}W^*_1 + R^*_{12}W^*_2 + R^*_{13}W^*_3, \quad (3.8)$$

де  $R', R'', R^*$  – відповідно ліва границя, права границя, вершина нечіткого числа  $R$ ;  $W', W'', W^*$  – границі і вершина нечіткого числа  $W$ .

Використовуючи алгоритм методу багатокритеріального вибору стратегічних альтернатив на основі нечітких множин, проведено відповідні розрахунки для знаходження пріоритетної сукупності заходів [13] для відповідних варіантів рівня захисту від рейдерства.

Розглянемо ранжування альтернатив для вирішення задачі формування альтернатив забезпечення економічної безпеки в рамках попередження рейдерських атак на підприємств машинобудування. За інформацією, що представлена у табл. 3.5, визначаються альтернативи – можливі управлінські