

6. Погосова М.Ю. Методичний підхід до визначення резерву запасу міцності щодо збереження поточного рівня фінансової безпеки підприємства / М.Ю. Погосова // Вісник економіки транспорту і промисловості. – № 29. – 2010. – С. 351–355. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/Vetp/2010\\_29/10pmufsm..pdf](http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/Vetp/2010_29/10pmufsm..pdf).

7. Міщенко Н.Г. Фінансовий аналіз як метод діагностики фінансового стану підприємства / Н.Г. Міщенко // Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. – Випуск 15.2. – 2005. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem\\_biol/nvnltu/15\\_2/192\\_Mischenko\\_15\\_2.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnltu/15_2/192_Mischenko_15_2.pdf).

8. Економічна енциклопедія: у 3 т. – Т. 1 / редкол.: С.В. Мочерний. – К.: Академія, 2000.

9. Мних Є.В. Економічний аналіз: підручник / Є.В. Мних. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 412 с.

10. Лігоненко Л.О. Антикризове управління підприємством: теоретико-методологічні засади та практичний інструментарій / Л.О. Лігоненко. – К., 2000. – 390 с.

11. Терещенко О.О. Антикризове фінансове управління на підприємстві: монографія / О.О. Терещенко. – К.: КНЕУ, 2004. – 268 с.



УДК 339.13.012.434:338.246.025

І.М. Горбан

## ОЦІНКА І ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТАЛОСТІ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА У КОНТЕКСТІ ЙОГО ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

*Розглянуто результати проведеного наукового дослідження розробки теоретичних положень і методів аналізу, оцінки і прогнозування економічної сталості торговельних підприємств у контексті їх економічної безпеки.*

**Ключові слова:** методика розрахунку впливу збурюючих факторів, розподіл випадкових величин факторів зовнішнього середовища, величина грошового потоку, економічна сталість, економічна безпека.



*Рассмотрены результаты проведенного научного исследования разработки теоретических положений и методов анализа, оценки и прогнозирования экономического постоянства торговых предприятий, в контексте их экономической безопасности.*

**Ключевые слова:** методика расчета влияния возмущающих факторов, распределение случайных величин факторов внешней среды, величина

денежного потоку, экономическое постоянство, экономическая безопасность.



*The results of the conducted scientific research of development of theoretical positions and methods of analysis, estimation and prognostication of economic constancy of point-of-sale enterprises, are considered in a context them economic security.*

**Key words:** *method of calculation of influence of revolting factors, distributing of casual sizes of factors of external environment, size of money stream, economic constancy, economic security.*



**Постановка проблеми.** Управління розвитком торговельного підприємства (як врешті і будь-якого іншого) насамперед пов'язано з забезпеченням сталості його господарської діяльності. Розробка стратегії, орієнтованої на досягнення заданих соціально-економічних показників, повинна включати аналіз їх динаміки і забезпечувати мінімізацію витрат щодо досягнення мети. Невизначеність зовнішнього середовища торговельного підприємства, що об'єктивно існує і принципово не усувається, обумовлює збурюючі дії в процесі руху до поставленої мети і наперед визначає різні показники ефективності її досягнення. У теоретико-методичному плані особливо актуальними стають питання вибору економічних критеріїв оцінки сталості торговельного підприємства у контексті динаміки його розвитку та економічної безпеки.

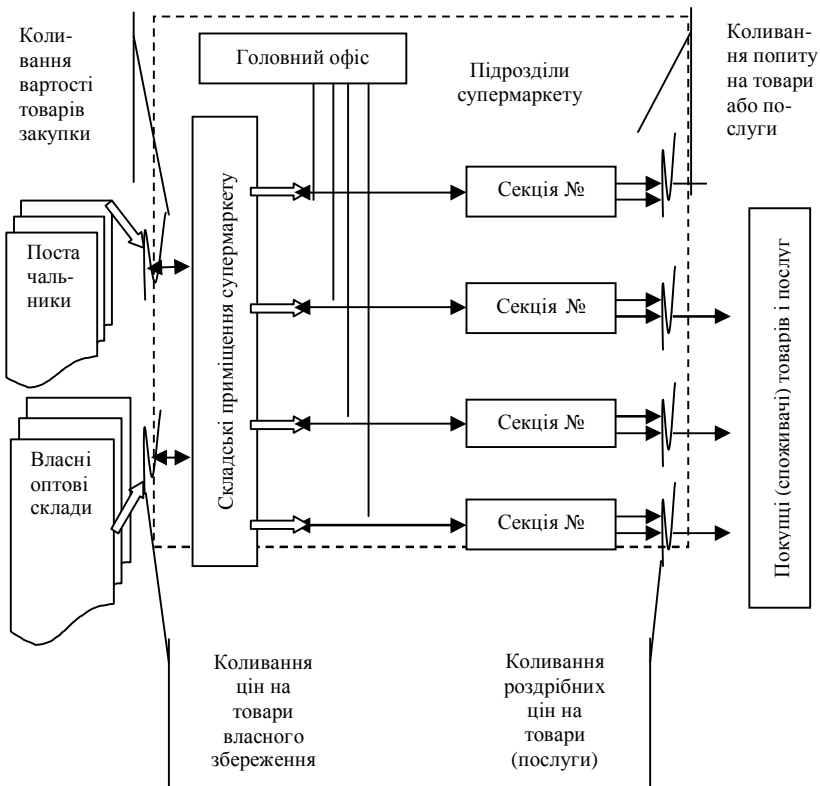
**Стан дослідження.** Розкриттю механізмів антикризового управління та оцінки економічної сталості присвячені роботи вітчизняних і зарубіжних авторів: І. Ансоффа, Я.Б. Базилюка, М. Портера, Г.В. Козаченка, Ю.С. Погорелова, Т.В. Горелової, Дж.П. Вумека, Д.Т. Джонсона та ін.

Вивчення літературних джерел і узагальнення досвіду управління вітчизняними підприємствами в умовах ринкової економіки дозволяють зробити висновок про недосконалість методів оцінки і прогнозування економічної сталості саме торговельних підприємств як основної умови безпеки їх функціонування.

Недостатня розробленість методичних і практичних аспектів проблеми оцінки і прогнозування економічної сталості торговельних підприємств, її значимість для сучасного менеджменту дозволили сформулювати мету статті як виклад методичного матеріалу про розрахунок збурюючих факторів зовнішнього середовища на формування грошового потоку торговельного підприємства від операційної діяльності.

**Виклад основних положень.** При наявності достатнього набору статистичних даних оцінку і прогнозування економічної сталості торговельного підприємства типу «супермаркет» можна здійснити на основі ймовірно-статистичних підходів з використанням функцій розподілу випадкових величин факторів зовнішнього середовища [1; 2; 3].

На рис. 1 наведена узагальнена функціональна схема торговельного підприємства і показані основні збудуючі дії факторів зовнішнього середовища, що здійснюють суттєвий вплив на формування грошового потоку від основної операційної діяльності.



*Рис. 1. Функціональний склад торговельного підприємства типу супермаркет і збудуючі дії факторів зовнішнього середовища*

Основними збурюючими діями, що здійснюють найбільш суттєвий вплив на економічну сталість торговельного підприємства, є: коливання обсягів реалізації товарів і послуг; коливання цін товарів і послуг; коливання вартості постачання товарів, що закуповуються.

Колівання обсягів реалізації товарів і послуг за даними ретроспективи на 2007–2008 рр. наведені на рис. 2–4.

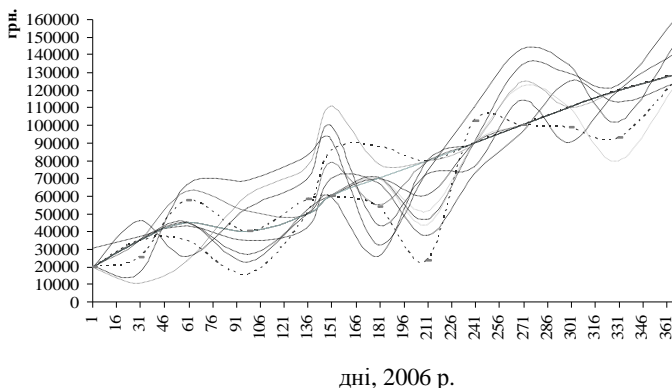


Рис. 2. Обсяг реалізації (товарообороту) супермаркету (грн.) районного рівня

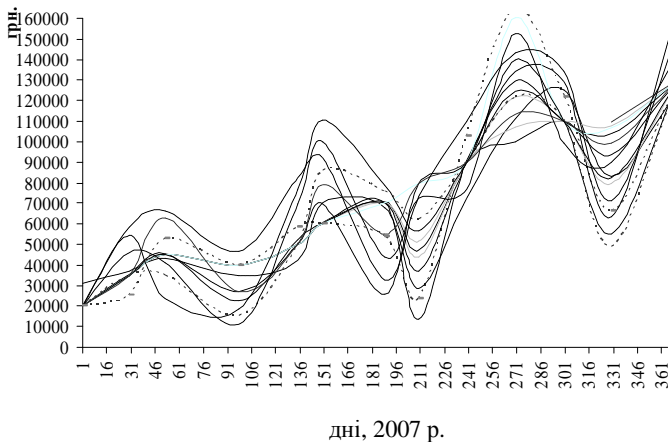


Рис. 3. Обсяг реалізації (товарообороту) супермаркету (грн.) районного рівня

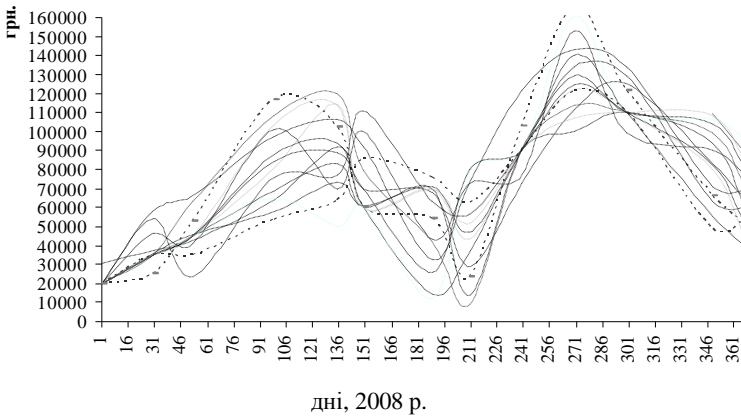


Рис. 4. Обсяг реалізації (товарообороту) супермаркету (грн.) районного рівня

При детальному аналізі наведених даних можна виділити чітко виражену сезонну складову, а також стохастичний випадковий розподіл факторів. Потрібно відзначити, що наведена картина розподілу факторів зовнішнього середовища упродовж останніх п'яти років є щорічно відновлювальною, що дозволяє зробити висновок про можливість використання наведених даних при прогнозуванні результатів фінансово-господарської діяльності торговельного підприємства на 2009 рік.

Величину грошового потоку торговельного підприємства (ТП) від основної діяльності можна представити у вигляді:

$$ВДП = \sum_{i=1}^n Q_i \times P_i + \sum_{i=1}^n Q_i \times СП_i + \sum_{j=1}^m \frac{Q_j}{1 + ТН\%} + ЩПВ + СЩП + НР, \quad (1)$$

де ВДП – величина грошового потоку;

$Q_i$  – обсяг закупки (товарних позицій, в штуках);

$P$  – її роздрібна ціна;

$СП_j$  – собівартість послуг;

$ТН\%$  – торговельна націнка;

$ЩПВ$  – щомісячні постійні витрати;

$СЩП$  – сума щорічних податкових відрахувань;

$НР$  – нормативний прибуток.

Менеджменту підприємства на 2008 рік поставлено наступні завдання:

1) рівень щомісячного грошового потоку повинен складати встановлену величину 1000000 грн. (програма мінімум);

2) рівень щомісячного маржинального доходу повинен складати величину 2000000 грн. (програма максимум).

Динаміка зміни запланованої величини грошового потоку наведено на рис. 5.

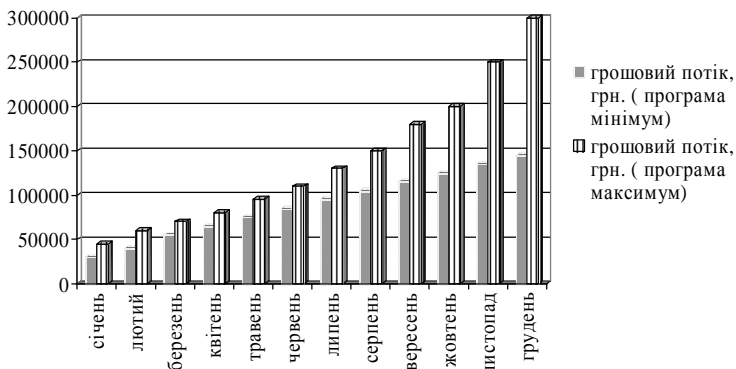


Рис. 5. Прогноз грошового потоку ТП на 2008 р. без урахування впливу збурюючих факторів

При аналізі початкових даних роботи ТП необхідно відмітити, що хоча функція його грошового потоку достатньо просто формалізована (1), то при аналізі й прогнозуванні економічної сталості підприємства виникають певні труднощі, пов'язані із стохастичним характером збурюючих дій факторів мікро- і мезорівнів.

Як показано на рис. 2–4, у 2006–2008 роках мають місце суттєві коливання обсягів реалізації.

Причому при подальшому розгляді вказаних ймовірнісно-статистичних процесів у мініекономічній системі підприємства можна виділити дві складові:

- 1) – сезонну, спричинену сезонними коливаннями кон'юнктури ринку;
- 2) – стохастичну, викликану набором випадкових обставин.

Аналіз і прогнозування величини грошового потоку і економічної сталості ускладнюється ще й тим, що ціни на основні види товарів (і послуг), які надаються підприємством, також не є раніше визначеними величинами, а мають деякий ймовірнісний розподіл. Ймовірнісний характер факторів зовнішнього середовища підприємства суттєвим чином відображається на його економічній сталості.

Стохастичні властивості зовнішніх збурень і внутрішньої сталої роботи ТП відображаються на характері спостережуваного грошового потоку підприємства за деякий період часу.

Як показали дослідження, проведені в умовах реальної роботи підприємства, грошовий потік підприємства і окремих його підрозділів змінюється щоденно (також від місяця до місяця, в підсумку від року до року). Причому змінюється випадковим чином. Зміна залежить від ряду показників підприємства (таких як наявність товарних ресурсів, попит на окремі товари тощо).

Для оцінки економічної сталості підприємства використаємо методику, що ґрунтується на функції розподілу випадкових величин факторів зовнішнього середовища [4]. Для спрощення розв'язку задачі часовий інтервал функціонування підприємства розділимо «зрізами» на ряд ділянок, і для цих «часових зрізів» будемо визначати числові характеристики грошового потоку, за якими визначати числові характеристики цільової функції.

Розглянемо визначення числових характеристик на роботі ТП «ВАМ. Сільпо», у складі якого є шість секцій. У випадку, коли підприємство має тільки один підрозділ, то для оцінки числових характеристик параметрів грошового потоку, можна розглядати роботу підприємства упродовж обмеженого відрізка часу, наприклад, протягом одного місяця.

Для визначення стохастичного вектора грошового потоку ТП є набір експериментальних даних для різних моментів часу циклу функціонування підприємства. Як відомо [4], сукупність випадкових величин може бути описаною за допомогою стохастичних числових характеристик: математичного очікування  $X$ , генеральної дисперсії  $\sigma^2(X)$ , функції щільності розподілу  $f(X)$ .

Розглянемо задачу оцінки стохастичних числових характеристик грошового потоку, що генерується підприємством на основі вибірки з експериментальних даних. Для визначення математичного очікування  $j$ -ої разової координати грошового потоку використаємо формулу [4]:

$$X_j = n^{-1} \cdot \sum_{i=1}^n X_{ji} \quad (2)$$

де:  $X_i$  –  $j$ -та фазова координата грошового потоку в  $i$ -тій реалізації;  
 $n$  – кількість реалізацій.

Оцінка дисперсії  $j$ -ої фазової координати грошового потоку  $S2(X_j)$  визначається за формулою:

$$S^2(X_j) = (n - 1)^{-1} \cdot \sum_{i=1}^n (X_{ji} - X_j)^2 \quad (3)$$

Формули (2), (3) дозволяють вирахувати стохастичні числові характеристики фазових координат, за якими можуть бути визначені числові характеристики грошового потоку, що генерується підприємством.

Оцінку математичного очікування грошового потоку можна визначити через фазові координати [4]:

$$Z = \sum_j a_j \times x_j + b, \quad (4)$$

де  $a_j, b$  – невідомі коефіцієнти грошового потоку.

Оцінку дисперсії цільової функції мініекономічної системи можна визначити з формули:

$$s^2(Z) = \sum_j a_j^2 \cdot s^2(X_j). \quad (5)$$

Звернемо увагу на те, що знаючи тільки числові характеристики грошового потоку, не можна визначити ймовірність сталого функціонування підприємства. Крім числових характеристик для оцінки ймовірності сталої роботи підприємства потрібні знання закону розподілу цих значень. Для визначення закону розподілу  $j$ -ої фазової координати (або самої цільової функції), як правило, будують гістограму, яка є емпіричним аналогом функції розподілу. Більшість авторів [1, 6] апроксимують гістограму емпіричних значень цільової функції функцією щільності нормального розподілу.

Перевірка справедливості гіпотези про нормальний закон розподілу може бути виконано за  $X^2$  (хі – квадрат) критерієм Пірсона [4], за критерієм  $\omega^2$  (омега – квадрат [4] та інші). Для перевірки гіпотези про нормальний закон розподілу грошового потоку в  $j$ -ий момент часу нами використаний омега-квадрат критерій узгодженості, який визначили з виразу [6]:

$$n \nu^2 = [12 n]^{-1} + \sum_{i=1}^n [P(Z) - W(Z)]^2 \quad (6)$$

і перевірено виконання нерівності  $n\nu^2 \leq \tau_a$ ,  
де:  $n$  – кількість реалізацій;

$P(Z)$  – значення функції нормального розподілу, визначене на основі вибірових значень середнього і середньоквадратичного відхилення грошового потоку;



$Ta$  – критичне значення омега-квадрат критерію для рівня значущості  $a$ ;

$W(Z)$  – накопичена частота, одержана з виразу:

$$W(Z) = n^{-1}(I - 0,5), \quad (7)$$

де  $I$  – номер члену варіаційного ряду.

Гіпотеза про нормальний закон розподілу грошового потоку перевірялася на вибірці величини грошового потоку, який генерувався на 14-ий день функціонування «ВАМ. Сільпо». Проведені розрахунки показують, що для цієї вибірки критерій омега-квадрат ( $n\omega^2=0,4509$ ) менше критичного значення (для рівня значимості  $a=0,5$ ,  $T_{0,05}=0,4614$ ) [6]. Це значить, що емпіричні дані не суперечать гіпотезі про нормальний закон розподілу грошового потоку. При аналізі експериментальних даних, що визначають грошовий потік, крім знання закону розподілу, функції щільності, було поставлено ще такі задачі:

1) – знайти числові характеристики математичного очікування  $Z$  і дисперсії  $S^2(Z)$  грошового потоку;

2) – оцінити вплив на грошовий потік відхилень роботи окремих секцій підприємства. Ця оцінка дозволяє відповісти на питання: чи є однаковою цільова функція для підрозділів підприємства і чи можна пояснити коливання середніх значень цільової функції фактором випадковості.

Вплив варіації роботи підрозділів підприємства на грошовий потік і його дисперсію можна оцінити за допомогою дисперсійного аналізу [4, 6]. Він дозволяє розкласти підсумкову вибіркову дисперсію результатів роботи окремих підрозділів супермаркету на дисперсію, що обумовлюється фактором випадковості ( $S_j^2$ ) і дисперсію ( $S_{\text{вип}}^2$ ), яка пов'язана з варіацією роботи окремих підрозділів.

Фактор випадковості оцінюємо за результатами повторних вимірів для кожного підрозділу супермаркету, а величину грошового потоку  $Z_j$  як середньоарифметичне значення вибірки  $j$ -го підрозділу за формулою:

$$Z_j = m^{-1} \sum_{i=1}^m Z_{ji} \quad (8)$$

Оцінку вибіркової дисперсії  $S_j^2$  для одного підрозділу розрахуємо за формулою:

$$S_j^2 = (m - 1)^{-1} \sum_{i=1}^m (Z_{ji} - Z_j)^2. \quad (9)$$

Границі довірчого інтервалу для шуканої величини грошового потоку встановлюються за допомогою розподілу Стьюдента:

$$Z_j - t_{a,m} \cdot S_j \cdot m^{-0.5} \leq Z_j \leq Z_j + t_{a,m} \cdot m^{-0.5}, \quad (10)$$

де  $S_j$  – середньоквадратичне відхилення цільової функції, що визначене з виразу (1.9);

$t_{a,m}$  – критичне значення критерію Стьюдента, яке вибирається з таблиць у залежності від обсягу вибірки  $m$  і прийнятої довірчої ймовірності  $a$ .

Вплив існуючих відхилень продажу товарів на величину грошового потоку можна оцінити за допомогою F-критерію Фішера. Середнє значення грошового потоку для окремих підрозділів істотно відрізняється одне від одного, якщо виконується нерівність:

$$F = S_{ap}^2 / S_e^2 > F_{1-a}, f_1, f_2 \quad (11)$$

де  $F_{1-a}, f_1, f_2$  – табличне значення критерію Фішера при рівні значимості  $a$  і числі ступенів свободи  $f_1=k-1$  і  $f_2=k(m-1)$ , де  $k$  – кількість підрозділів супермаркету.

Проведені обчислення критерію Фішера за експериментальними даними показують, що він менш критичний ( $S_e^2=439705$ ,  $S_j=674738$ ). Враховуючи цей факт, можна зробити висновок, що в режимах реалізації товарів немає значних відхилень, які не ведуть до значного зниження середнього значення цільової функції. Верхня оцінка ймовірності сталої роботи торговельного підприємства визначається за формулою:

$$R = P(Z \geq g^{xx}) = \int_{g^{xx}}^{\infty} \frac{1}{s Z \sqrt{2p}} \cdot \exp\left[-\frac{Z - \bar{Z}}{s Z}\right] dZ \quad (12)$$

Варто відмітити, що інтервал ( $R$ ) у явному вигляді не обраховується і потребує числового інтегрування. Введемо нормований нормальний розподіл з  $Z=0$  і  $\sigma Z=1$  та нову змінну  $t = (Z - \bar{Z}) / sZ$ , тоді  $\sigma Z dt = dZ$  при  $Z=g^{xx}$  нижня границя буде мати вигляд:

$$t_H = \frac{g^{xx} - Z}{sZ} = -\frac{Z - g^{xx}}{sZ} \quad (13)$$

І при  $Z \rightarrow \infty$  верхня межа  $t \rightarrow +\infty$  вираз 12 можна записати у вигляді:

$$R = \frac{1}{\sqrt{2p}} \cdot \int_{t_H}^{\infty} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (14)$$

Зрозуміло, що  $t = (Z - \bar{Z}) / sZ$  є нормованою випадковою величиною, що розподілена за нормальним законом. Тоді вираз (14) переписується у вигляді:

$$R = \Phi\left(\frac{Z - g^{**}}{sZ}\right) \quad (15)$$

Виконуючи перетворення нижньої границі, введемо позначення  $n = Z/g^{**}$  і назвемо дану величину коефіцієнтом запасу економічної сталості підприємства. Тоді нижню границю можна представити у вигляді:

$$t_H = -\frac{Z - g^{**}}{sZ} = +\frac{g^{**}(1-n)}{sZ} = \frac{g^{**} \cdot Z}{Z \cdot sZ} (1-n) = \frac{(1-n)}{V_n \cdot n} = -\frac{(n-1)}{V_n \cdot n} \quad (16)$$

де  $V_n = \sigma_Z/Z$  – варіації коефіцієнту запасу економічної сталості підприємства.

Слід відзначити, що при дослідженні економічної сталості функціонування підприємства оцінюється лише нижня границя ймовірнісно-статистичних показників економічної сталості підприємства. Це пов'язано з тим, що грошовий потік підприємства (1) обмежений знизу, і менеджмент цікавить саме небезпечна нижня границя функціонування.

Дослідження проводились з метою вивчення закономірностей зміни запасу економічної сталості підприємства і ймовірності досягнення цілі його функціонування. Крім того, на основі наведеної методики проводився аналіз збурюючих дій зовнішнього середовища підприємства для встановлення небезпечних факторів, стохастичні коливання яких здійснюють найбільший вплив на його економічну сталість [2].

Як свідчать результати дослідження, протягом року прогнозуються суттєві зміни коефіцієнту запасу економічної сталості і ймовірності досягнення цілі під дією стохастичних коливань факторів мезо- і мікрорівнів зовнішнього середовища торговельного підприємства.

Результати розрахунків показників економічної сталості підприємства (табл.) в залежності від середніх коефіцієнтів запасу наведено в таблиці, що дозволяє наочно оцінити динаміку зміни параметрів.

**Результати розрахунків показників економічної сталості  
торговельного підприємства в залежності  
від середніх коефіцієнтів запасу і їх варіації**

n	Ймовірність сталої роботи підприємства, R			
	нижня границя		верхня границя	
	Vn=0.132	Vn=0.30	Vn=0.132	Vn=0.30
1	2	3	4	5
1.00	≥0.000	≥0.000	0.500	0.500
1.10	≥0.320	0.080	0.750	0.629
1.25	≥0.700	0.308	0.940	0.345
1.50	≥0.860	≥0.550	0.994	0.867
2.00	≥0.930	≥0.740	0.999	0.952
3.00	≥0.960	≥0.830	~1.000	0.987
4.00	≥0.970	≥0.860	~1.000	0.994
5.00	≥0.973	≥0.880	~1.000	0.996
6.00	≥0.975	≥0.920	~1.000	0.997
7.00	≥0.999	≥0.923	~1.000	0.999

На рис. 6 відтворений годограф цільової функції підприємства. При його аналізі можна зробити висновок, що за номінальної узгодженості факторів зовнішнього середовища і параметрів функціонування підприємства найбільш сталими є наступні часові інтервали:

січень-травень (n= 1.4÷2.4; R=50%+85%);

вересень-грудень (n= 1.4÷2.4; R=50%+83%).

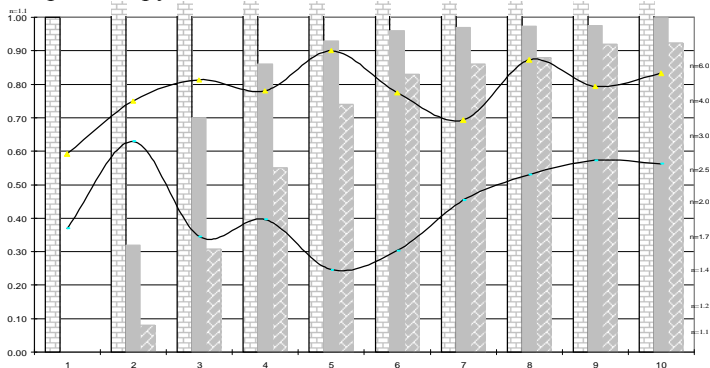


Рис. 6. Номограма траєкторії зміни ймовірності досягнення цілі функціонування ТП для різних варіацій факторів

Дана ситуація, яка представлена на рис. 6, свідчить, що при найгіршому поєднанні факторів годограф, який описаний цільовою функцією, не виходить з області нестабільних значень економічних параметрів.

**Висновки.** Таким чином, розглянутий алгоритм оцінки економічної сталості торговельного підприємства, як і будь-якого іншого, дозволяє визначити зони небезпеки, в межах яких слід обов'язково приймати адекватні рішення з їх усунення.

Запропонований методичний підхід до оцінки і прогнозування економічної сталості торговельних підприємств дозволяє вибирати стратегію їх розвитку у відповідності із заходами щодо зменшення ризиків господарської діяльності та знаходженню в межах постійної економічної безпеки.

У майбутньому передбачається розширити коло питань дослідження на включення і розгляд основ побудови комп'ютерно-орієнтованих систем антикризового управління торговельним підприємством корпоративного типу.

---

1. Азовцева И. Адаптивный механизм как основополагающий элемент концепции управления экономико-социальными системами / И. Азовцева. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.ptpu.ru](http://www.ptpu.ru)

2. Баев И.А. Динамическая теория фирмы: монография / И.А. Баев, В.И. Ширяев, Е.В. Ширяев. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – 190 с.

3. Валдайцев С.В. Оценка бизнеса / С.В. Валдайцев – М.: Изд-во «Проспект», 2004. – 360 с.

4. Венцель Е.С. Исследование операций / Е.С. Венцель. – М.: Сов. Радио, 1972. – 550 с.

5. Кунцевич В.М. Синтез оптимальных и адаптивных систем управления: Игровой подход / В.М. Кунцевич, М.М. Лычак – К.: Наукова думка, 1985. – 245 с.

6. Смирнов Н.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений / Н.В. Смирнов, И.В. Дудин-Барковский. – М.: Наука, 1968. – 556 с.

7. Howard L. Markov chains and dynamic programming / L. Howard. – New York: I. Willey & Sons, 1990. – 346 p.

