

УДК 005.334.4:334.716(045)

*Б.Л. Камінська*

## ПРОГНОЗУВАННЯ ВІДШКОДУВАННЯ КОМПЕНСАЦІЇ НАСЛІДКІВ РЕАЛІЗАЦІЇ СИГНАЛІВ В АНТИСИПАТИВНОМУ УПРАВЛІННІ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

В статті розроблено підхід до прогнозування відшкодування компенсації наслідків реалізації сигналів в антисипативному управлінні на промисловому підприємстві, в основі якого лежить статистичний метод розрахунку величини збитків від настання подій, яка передбачає, що оцінки середнього максимального значення інтенсивності сигналу та середнього значення його тривалості відомі.

In the paper the approach to forecasting the compensation of the consequences of the implementation of signals in the antisypative management of an industrial enterprise is developed based on the statistical method of calculating the magnitude of losses from occurrence of events, which assumes that estimates of the average maximum signal intensity and average duration of its duration are known. Using the proposed approach will determine the distribution function of the probability of the expected event, resulting in the magnitude of the compensation for compensation of the consequences of the implementation of signals will not exceed the set value. The advantages of the proposed approach are the possibility of maneuvering financial assets released from the budget, designed to respond to detected signals about changing the state of the environment.

Ключові слова: прогнозування, компенсація, наслідки, слабкі сигнали, антисипативне управління, промислове підприємство.

Keywords: forecasting, compensation, consequences, weak signals, antisypative management, industrial enterprise.

Управління за слабкими сигналами про зміну стану зовнішнього середовища є ефективним інструментом при роботі з превентивними заходами з реагування на потенційні загрози для діяльності промислового підприємства, що можуть мати вплив на його стійкість та стабільність. В якості основних функцій антисипативного управління можна виокремити функції, що притаманні традиційним видам управління, серед яких: аналіз, оцінка, контроль, мотивація, планування та прогнозування. Саме прогнозування можна виділити як одну з основоутворюючих функцій в управлінні за слабкими сигналами, адже, разом з функцією контролю та моніторингу стану зовнішнього середовища підприємства встановлення прогнозованих значень та оцінок настання подій, які є безпосередньо результатом виявленого раніше сигналу є актуальним завданням.

Як визначено в [5], прогнозування - це система наукових досліджень кількісного та якісного характеру, спрямованих на з'ясування тенденцій розвитку об'єкта і пошук оптимальних шляхів досягнення цілей цього розвитку. Прогноз (від грецьк. - prognosis - передбачення) - це імовірнісне судження щодо стану будь-якого об'єкта або явища в майбутньому відносно високим ступенем достовірності, зроблене на спеціальних наукових дослідженнях. Прогнозування застосовується на попередньому (передпла-

новому) етапі розроблення та сприяє виробленню концепції економічного розвитку об'єкту або явища на плановий період. Воно відіграє певну роль і на етапі реалізації плану, при оцінюванні досягнутих результатів пошуку можливостей та напрямів додаткових управлінських впливів, призначених для ліквідації відхилень від окресленої планом траєкторії розвитку [5].

Актуальність прогнозування в антисипативному управлінні пояснюється нагальною необхідністю визначення потенційних збитків промислового підприємства в разі реалізації того чи іншого сигналу, визначення зокрема ймовірності настання події слідом за виявленим сигналом та величини компенсації наслідків таких подій. Використання результатів прогнозних оцінок відшкодування компенсації наслідків реалізації сигналів в прогнозованому періоді може бути дієвим фінансовим інструментом при складанні планів, бюджетів та програм стійкого розвитку промислового підприємства.

Тема прогнозування в управлінні не є новою, існує велика кількість вітчизняних та зарубіжних робіт, присвячених її дослідженню. Зокрема, в роботі [1] автор М.О. Турко пропонує здійснювати прогнозування за такими етапами:

Прогнозування тактичного та стратегічного ризику діяльності підприємства з урахуванням впливу зовнішніх та внутрішніх факторів.

Побудова кривої розподілу ймовірності виникнення певного рівня втрат (крива ризику) або кривої розподілу ймовірності одержання певного рівня прибутку, що перевищує запланований (крива виграшу).

Корегування прогнозованого значення тактичного та стратегічного ризиків діяльності на ймовірність його настання.

Визначення зони ризику [1].

На нашу думку, основу даного підходу-статистичні методи при визначенні ймовірності настання деякої події та оцінка величини збитків підприємства від її реалізації можна буде використати далі в дослідженні при розробці власного підходу.

В дослідженні [2] автор О.В. Нижник пропонує розглядати функцію прогнозування ризиків при становленні конкурентного потенціалу промислового підприємства інтегрувавши її в систему управління без виокремлення її самостійних елементів, що в кінцевому випадку зводиться до таких етапів управління:

Постановка мети – підвищення конкурентного потенціалу підприємства з урахуванням ризиків, які стоять на конкретному етапі життєвого циклу підприємства.

Визначення досяжності характеристик конкурентного потенціалу та меж ризику, строки виконання робіт з урахуванням ризику.

Визначення факторів впливу на рівень конкурентного потенціалу та визначення рівня ризику, який може вплинути на рівень конкурентного потенціалу підприємства.

Визначення рівня ймовірності виникнення ризику впливу на конкурентний потенціал підприємства із застосуванням різних методів.

Розробка заходів щодо зменшення ризику і його впливу на конкурентний потенціал. Для цього, в першу чергу, треба визначити джерела ризиків, канали і об'єкти та ефекти впливу ризиків на рівень конкурентного потенціалу промислових підприємств.

Вибір методів управління конкурентного потенціалу та управління ризиками втрат в потенціалі підприємства.

Оцінка отриманих результатів із запровадження заходів, які зменшують негативний вплив факторів на рівень конкурентного потенціалу, а також на зменшення ризику втрат на рівень конкурентного потенціалу підприємства [2].

Приховання функції прогнозування в межах запропонованої поетапної системи управління в даному підході створює суттєві обмеження для використання прогнозних оцінок та даних щодо рівня потенційних загроз для діяльності промислового підприємства, акцентуючи увагу виключно на ризик-менеджменті.

Протилежної думки дотримуються автори Ю.А. Гайбура та Л.А. Загнітко в дослідженні [3], де стверджують, що отримання інформації про майбутнє, особливий вид передбачення можливих або бажаних змін фінансового стану сучасних підприємств є необхідним елементом формування їх ринкової стратегії. Прогнозування виступає основою розроблення довго- та середньотермінових прогнозів щодо економіки підприємства у цілому та його окремих структурних підрозділів. У системі управління підприємствами прогнозування посідає особливе місце, оскільки надає можливість отримання науково обґрунтованого висновку про їх можливий фінансовий стан, термін досягнення бажаного стану, альтернативні шляхи розвитку фінансово-економічної діяльності [3].

Зокрема автори пропонують здійснювати прогнозування стану діяльності промислового підприємства на основі використання спеціальних методів і прийомів, які прийнято ділити на три групи:

- методи експертних оцінок;
- методи екстраполяції;
- методи економіко-математичного моделювання [3].

За визначенням авторів Ю.А. Гайбура та Л.А. Загнітко, метод експертних оцінок заснований на обробці думок експертів із приводу динаміки фінансових процесів, виявлених шляхом проведення спеціальних процедур (анкетування, інтерв'ювання). Експертами повинні бути фахівці високої кваліфікації, що професійно займаються вивченням і (або) управлінням економікою і фінансами фірми. Анкетування проводиться за спеціально розробленими анкетами [3].

Суть методу екстраполяції полягає в поширенні на майбутнє тенденцій, що склалися в ретроспективі. Ступінь застосування методу екстраполяції у фінансовій сфері визначається ступенем інерційності (або стабільності) динаміки розвитку економічної системи. Для прогнозування системи фінансових показників метод екстраполяції, як правило, застосовується в комплексному поєднанні з іншими методами [3].

Методи економіко-математичного моделювання базуються на побудові моделей, які з певною ймовірністю описують динаміку фінансових показників залежно від факторів, що впливають на фінансові процеси [3].

В даному підході автори теоретично виділяють основні методи, що можуть бути використані при прогнозуванні стану діяльності промислового підприємства, проте відсутність єдиного механізму розробки прогнозів та оціночних показників робить даний підхід обмеженим.

В роботі [4] О.М. Вишневська та І.П. Колодій розглядають прогнозування з точки зору складання прогнозного балансу підприємства, що дозволяє отримати найбільш повне уявлення про майбутні зміни фінансового стану підприємства, особливо показників платоспроможності та ліквідності.

Автори стверджують, що для позитивного результату прогнозування фінансового стану підприємства необхідно передбачити зміни його показників. Наприклад, зміни цін на сировину і готову продукцію підприємства, рівня питомих змінних витрат на одиницю виробленої продукції, обсягу реалізації та вплив цих чинників на результативні показники діяльності підприємства. У цьому випадку використовують аналіз чутливості [4].

На думку О.М. Вишневської та І.П. Колодій прогноз окреслює області та можливості, в рамках яких можуть бути поставлені реальні завдання і цілі, виявляє проблемні аспекти, які повинні стати основою в оцінці ризиків діяльності. У ньому розглядаються варіанти активного впливу на об'єктивні фактори майбутнього розвитку. Фінансовий прогноз – це таке дослідження перспективного розвитку, яке не обмежене прийнятими макроекономічними рішеннями, а тому має попередній, варіантний характер, горизонти його не обмежені рамками планового періоду [4, 5].

Отже, за визначенням О.М. Вишневської та І.П. Колодій прогнозування складає основу фінансових планів підприємства, що надає можливість вирішувати поставлені завдання та передбачити негативні економічні наслідки [4].

На нашу думку даний підхід носить інформативний характер, теоретичні дані якого можуть бути використані при побудові основ прогнозування стану діяльності промислового підприємства в перспективі.

Цікавим є підхід, запропонований в роботі [6] авторами О.Є. Кузьмінім та І.Б. Олексів, де вони пропонують таку послідовність прогнозування за симульативною моделлю:

Формування альтернативних прогнозів допоміжних показників (за трендовою моделлю, за авторегресивною моделлю, за *nave*-моделлю).

Підстановка розрахованих прогнозів у симулятивну модель врахування інтересів груп економічного впливу для розрахунку основних показників.

Розрахунок середніх значень прогнозів основних показників.

Розрахунок песимістичного, реалістичного й оптимістичного прогнозів основних показників [6].

Даний підхід зводиться до побудови кореляційно-регресійної моделі в кінцевому випадку, інтерпретація результатів якої може визивати сумніви щодо їх об'єктивності внаслідок складності вибору найбільш значущих факторів впливу на змінні показники в моделі.

Коркуна Д.М. в дослідженні [7] пропонує здійснювати прогнозування в такій послідовності виконання операцій аналізу, моделювання та оцінки:

Збір даних, передбачається отримання даних та перевірка їхньої достовірності. Цей етап є найважливішим для перевірки, оскільки наступні етапи з однаковим успіхом можуть виконуватися з використанням даних, що стосується проблеми, так і не відповідних їй. Він супроводжується значними труднощами у зв'язку з відсутністю повної інформації.

Редукція даних, дуже часто виникає ситуація, коли для виконання прогнозу, може бути зібрано як занадто багато даних, так і надто мало. Деякі дані можуть ніяк не стосуватися проблеми, що розглядається, будуть лише занижувати точність прогнозу. Інші, навпаки, можуть відповідати проблемі, але тільки в певний період.

Побудова моделі, та її оцінка, відбувається підбір моделі прогнозу, яка найбільшою мірою відповідає особливостям зібраних даних у сенсі мінімізації помилок прогнозу. Чим простішою буде модель, тим краще вона сприйматиметься керівництвом підприємства, яке буде відповідати за прийняті рішення, і вищою буде їхня довіра до отриманого прогнозу. Дуже часто потрібно віддавати перевагу не складному прогнозу, який даватиме дещо більшу точність, а більш простому та зрозумілому керівництву компанії. Коли вибраний метод схвалюється керівництвом, то і результати прогнозування використовуються ним активно.

Екстраполяція вибраної моделі, передбачає фактичне отримання необхідного прогнозу, оскільки необхідні дані вже є отриманими, і відповідна модель прогнозу є визначена. Дуже часто для перевірки отриманих результатів використовують дані за недавно минулі періоди, для яких досліджувані величини вже відомі.

Оцінка отриманого прогнозу полягає в порівнянні обчислених величин. Для цього частина фактичних величин виключається із множини даних, які підлягають аналізу. Після того, як модель прогнозу, буде підібрана, виконується прогноз на ці періоди і порівнюється із відомими досліджуваними значеннями [7].

На нашу думку, перших три етапу в запропонованій послідовності здійснення прогнозування за визначенням Д.М. Коркуної можуть складати бази підготовчого етапу перед розробкою математичних моделей з визначення прогнозних даних, базу яких мають складати статистичні методи, про які вже було згадано під час проведення стислого аналізу наукових робіт, присвячених прогнозуванню стану промислового підприємства. З урахуванням розглянутого матеріалу, на нашу думку, прогнозування відшкодування компенсації наслідків реалізації сигналів в антисипативному управлінні на промисловому підприємстві має відбуватись за наступною схемою (рис. 1).

Наприклад, ймовірність реалізації 1 виявленого сигналу в період спостереження дорівнює 0,1, а ймовірність настання більше ніж однієї події дорівнює нулю, максимальна компенсація наслідків реалізації такого сигналу складає 3000 тис. грн. Припущення про те, що протягом одного періоду прогнозування може бути реалізовано не більше 1 сигналу робиться з метою спрощення розподілу випадкової величини.

Далі, припустимо, що величину компенсації негативних наслідків від реалізації сигналу в діапазоні від 0 до 3000 можна моделювати безперервним розподілом з функцією щільності, пропорційній  $x$ , (на практиці безперервна крива, яка вибирається для подання розподілу фінансової компенсації негативних наслідків від реалізації сигналу, є результатом досліджень розмірів компенсації в попередніх періодах роботи промислового підприємства [7]).

Функція розподілу матиме наступний вид:

(1)

$$0 < x < 300$$

$$x \geq 300$$

Далі необхідно визначити математичне очікування та дисперсію.

$$x \geq 0$$



**Рис. 1** Прогнозування відшкодування компенсації наслідків реалізації сигналів в антисипативному управлінні на промисловому підприємстві

1. Знайдемо щільність розподілу  $f(x)$  як похідну від функції розподілу  $F(x)$ .

$$2. \quad f(x) = \frac{dF(x)}{dx}$$

$$f(x) = 2 - 7x + 0,006$$

3. Щільність розподілу  $f(x)$ :

$$4. \quad \begin{aligned} &0, x \leq 0 \\ &2 - 7x + 0,006 \quad 0 < x < 300 \\ &0, x \geq 300 \end{aligned}$$

5. Математичне очікування дорівнює:

$$M[x] = \int_a^b x \cdot f(x) dx$$

$$M[x] = \int_0^{3000} x(2 - 7x + 0,0006) dx$$

$$M[x] = (-6,6667 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3000^2 + 0,0003 \cdot x^2 = -6,6667 \cdot \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 10^6 + 0,0003 \cdot \frac{1}{3} \cdot 3000^3 - (-6,6667 \cdot \frac{1}{2} \cdot 0 + 0,0003 \cdot 0^2) = 900,00$$

6. Дисперсія дорівнює:

$$D[x] = \int_a^b x^2 \cdot f(x) dx - M[x]^2$$

$$D[x] = \int_0^{3000} x^2(2 - 7x + 0,0006) dx$$

$$D[x] = (-2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 3000^3 + 0,0003 \cdot x^3 = -2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 27 \cdot 10^9 + 0,0003 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3000^4 - (-2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 0 + 0,0003 \cdot 0^4) = 240'000$$

7. Середньоквадратичне відхилення дорівнює:

$$S = \sqrt{D[x]} = \sqrt{540} = 23.23$$

8. Мода дорівнює(графічне представлення на рис. 2):

$$[0; 3000]$$

$$y = -2 \cdot 10^{-7} \neq 0$$

$$f(0) = 0,0006$$

$$f(3000) = 0$$

$$f_{\min} = 0, f_{\max} = 0,006$$

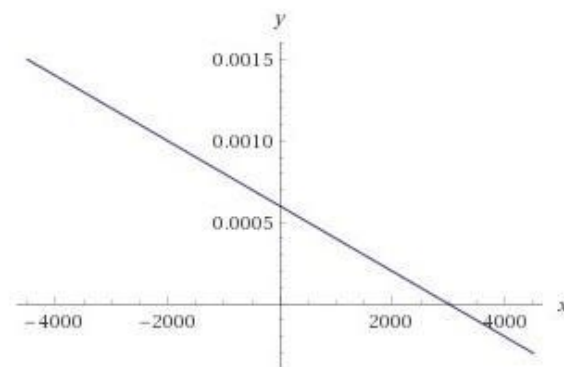


Рис. 2. Графічне представлення Моди

9. Медіана  $M_e(X)$  дорівнює (графічне представлення на рис. 3):

$$F(M_e) = \frac{1}{2}$$

$$1 - \left(1 - \frac{x}{3000}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

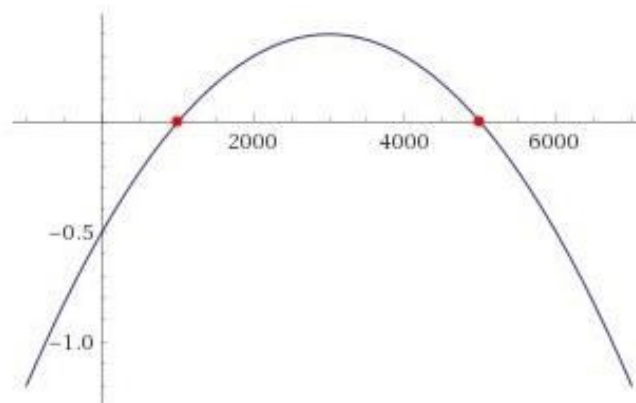


Рис. 3. Графічне представлення Медіани

Знаходження ймовірності, що випадкова величина прийме значення в інтервалі  $[0; 1]$  дорівнює 0,0059 .

Графік щільності розподілу для функції  $f(x)$  має вид (рис. 4).

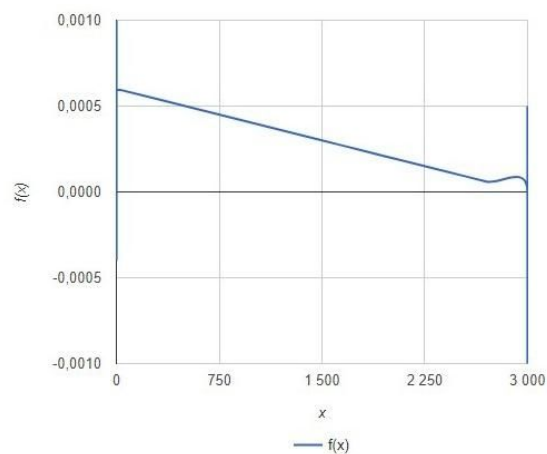


Рис. 4. Графік щільності розподілу для функції  $f(x)$



Графік функції розподілу  $F(x)$  має наступний вид (рис. 5).

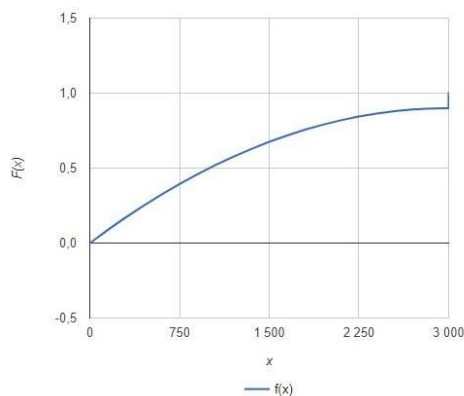


Рис. 5. Графік функції розподілу

Таким чином, розроблено підхід до прогнозування відшкодування компенсації наслідків реалізації сигналів в антисипативному управлінні на промисловому підприємстві, в основі якого лежить статистичний метод розрахунку величини збитків від настання подій, яка передбачає, що оцінки середнього максимального значення інтенсивності сигналу та середнього значення його тривалості відомі. Використання запропонованого підходу дозволить визначити функцію розподілу ймовірності очікуваної події в результаті чого величина відшкодування компенсації наслідків реалізації сигналів не перевищить встановленого значення. Перевагами запропонованого підходу є можливість маневрування фінансовими коштами, вивільненими з бюджету, передбаченого для реагування на виявлені сигнали про зміну стану зовнішнього середовища.

1. Турко М.О. Прогнозування ризику діяльності будівельного підприємства / М.О. Турко // Економічний часопис – XXI. – №9-10. – 2012. – С. 67-70;
2. Нижник О.В. Прогнозування ризиків у формуванні конкурентного потенціалу підприємств з використанням логіки розвитку подій / О.В. Нижник // Вісник Хмельницького національного університету. – №1.– 2016. – С. 29-34;
3. Гайбура Ю.А., Загнітко Л.А. Фінансове прогнозування як елемент управління фінансовими ресурсами підприємства / Ю.А. Гайбура, Л.А. Загнітко // Економіка і суспільство. – №9. – 2017. – С. 968-974;
4. Вишневська О.М., Колодій І.П. Сутність і особливості фінансового прогнозування діяльності підприємства / О.М. Вишневська, І.П. Колодій // Фінансовий простір. – №17. – 2015. – С. 63-66;
5. Економіка підприємства: підручник / Швиданенко Г. О., Васильков В. Г., Гончарова Н. П. [та ін.]; за заг. ред. Г. О. Швиданенко. – К.: КНЕУ, 2009. – 598 с.;
6. Кузьмін О.Є., Олексів І.Б. Прогнозування економічних показників діяльності підприємства на засадах узгодження інтересів груп економічного впливу / О.Є. Кузьмін, І.Б. Олексів // Актуальні проблеми економіки. – №9 (147). – 2013. – С.219-228;
7. Коркуна Д.М. Фінансове прогнозування, як основа фінансових планів підприємства / Д.М. Коркуна // Електронний ресурс. – Режим доступу: [http://vlp.com.ua/files/86\\_0.pdf](http://vlp.com.ua/files/86_0.pdf)