

## **КІЛЬКІСНА ОЦІНКА КОЛИВАНЬ ФІНАНСОВИХ ПОТОКІВ**

**Анотація.** Стаття присвячена розробці методики аналізу та прогнозування ризику індивідуальних фінансових потоків на підприємстві. Висвітлюються основні принципи побудови методики, наводиться математичний апарат та приклад застосування методики аналізу ризику індивідуального фінансового потоку.

**Ключові слова:** фінансовий ризик, індивідуальний фінансовий потік, коефіцієнт ризикованості, управління ризиком фінансових потоків.

**Актуальність теми дослідження.** Одним з найхарактерніших явищ ринкових трансформацій в Україні стало створення корпоративного сектора економіки як базового серед інших організаційно-правових форм господарювання. Формування ефективної системи корпоративного управління через низку спектрів галузевих проблем залишається важливою складовою структурного реформування, що зумовило актуалізацію наукових досліджень різнопланового соціально-економічного змісту.

Оскільки фінансові потоки відображають процес господарської діяльності, створення ефективної системи управління потребує визначення загальних властивостей, які не залежать від виду фінансового ресурсу та економічних відносин, що супроводжують їх рух. Нині не існує чіткого визначення властивостей фінансового потоку. Існують серйозні розбіжності в підходах науковців до формулювання і тлумачення змісту цього об'єкту фінансового менеджменту. Для оптимізації фінансових потоків корпорацій використовують математичні моделі, які застосовуються при здійсненні фінансових розрахунків в усьому світі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** При розробці підходів до оцінки та прогнозування ризикованості рівня діяльності підприємств використовують кілька основних підходів: побудову «дерева подій», побудову зв'язку «подія-наслідок», побудову «дерева відмов», експертне оцінювання, використання аналогів [4]. Досить часто застосовується і теорія ймовірності до оцінки рівня ризикованості фінансових потоків підприємства. Наприклад у Н. М. Внукової та В. А. Смоляка [4] пропонується комплексний показник оцінки економічного ризику підприємств. При цьому не зазначається, який саме ризик визначається, а наголошується на можливості усебічного застосування пропонованої методики. Вже вказувалося [5] на недоліки сучасної системи класифікації ризиків, економічного та фінансового зокрема, оскільки джерела формування ризику різні і ризик взагалі комплексне поняття. Використання комплексного підходу означає, що не враховуються різні механізми виникнення ризику. Комплексне визначення ризику можливе лише як кінцевий результат аналізу ризикованості. Пропонована бальна система є досить цікавою і її застосування, звичайно, виправдане для спрощення розуміння рівня ризику. Проте градація ризику за зонами незрозуміла, принаймні не наводяться обґрунтування визначення різних зон ризику. У Н. І. Березанської [1] також наводиться градація рівня ризику, що, однак, пов'язується з кількістю інформаційних ресурсів, які використовуються у виробництві. Довільне визначення рівнів ризику не є його якісною характеристикою, а тільки спрощує розуміння кількісних характеристик. Справді, впровадження нового критерію має бути доцільне саме з точки зору практичності його застосування. Існують достатньо ефективні критерії ризику, які розраховуються з застосуванням ймовірності його виникнення. Та ж дисперсія показника характеризує рівень його невизначеності і з

успіхом використовується у портфельній теорії. Теорію ймовірності використовує для визначення ризику підприємства М. М. Вінниченко [3].

**Невирішені частини проблеми.** Існує лише одне, але суттєве зауваження: динаміка будь-якого економічного показника, а тим більше фінансового потоку, є величиною, що визначається особливостями функціонування економічної системи, тобто, є величиною функціональною. Лише у другу чергу на цю функцію накладаються невизначеність, випадковість. Визначення ризикованості фінансових потоків через критерії їх імовірності фінансових потоків не використовує саме функціональність. Навіть портфельна теорія реалізується лише для досконалого ринку, ринку, на якому випадковість реалізується у повній мірі.

**Постановка завдання.** Виходячи з вищесказаного, необхідним є розробити таку методику аналізу та прогнозування ризику, яка б враховувала б як функціональність фінансових потоків, так і можливий вплив на них невизначеності, випадковості. При цьому слід виходити з механізму реалізації невизначеності [6] та його типу [5]. Останнє є особливо важливим, оскільки саме вірна типологізація фінансових потоків є передумовою вибору типу математичної моделі, що дозволяє досить точно кількісно описати ризик. Нижче наведено методику, яка пропонується для аналізу та прогнозу рівня ризику, що виникає для найпростіших, індивідуальних фінансових потоків підприємства.

**Викладення основного матеріалу.** Ризик-менеджмент індивідуальних фінансових потоків на підприємстві є одним найпростіших форм менеджменту фінансових ризиків. На індивідуальні фінансові потоки впливає лише один фактор, з фінансуванням якого і пов'язано виникнення фінансового потоку. До індивідуальних фінансових потоків належать, наприклад, величина фонду заробітної плати, величина матеріальних витрат (умовно), величина амортизаційних відрахувань тощо. Отже, можна виключити з аналізу перелік інших чинників, таких як ринковий вплив на об'єми виробництва та продажу, зміни у структурі постачання, політичні ризики, інше. Крім того, у натуральному вимірі коливання потоку залежать, в основному, від технологічних особливостей виробництва, тобто є закономірними. У вартісному вимірі коливання потоку залежать і від випадкових чинників. Для прикладу проведемо визначення рівня ризикованості фінансового потоку виплаченої заробітної плати ТОВ «Істил». Вихідні дані наведено графічно на рис.1.

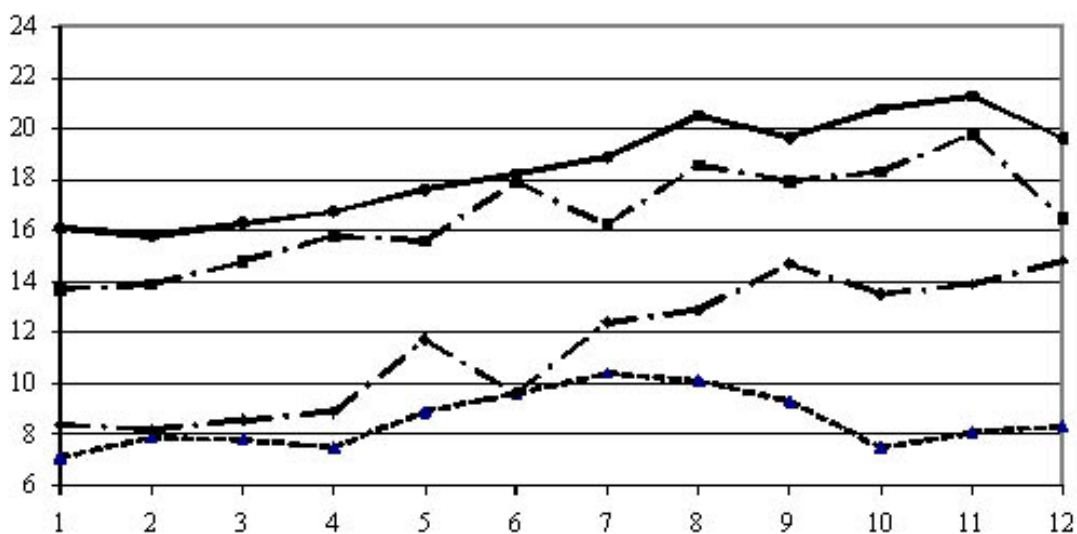


Рис.1. Динаміка виплаченої заробітної плати ТОВ «Істил», млн.грн.

Якщо існує потреба виміряти коливання фінансового потоку, що визначаються лише специфічними особливостями виробництва, то цілком прийнятною є функціональна адитивна модель чи навіть проста однофакторна модель. Проте як назва фактору, так і його розмірність будуть дуже різнитися навіть у межах одного виробництва. Для створення уніфікованої моделі більш вигідним є побудова часової функціональної залежності  $F(t)$ . Це виправдовується також і тим фактом, що для більшості виробництв спостерігається певний сезонний характер виробництва та продажу, а отже і більшості індивідуальних фінансових потоків. Форма часової залежності може бути обрана довільно, виходячи з характерних ознак функціонування потоку. Доцільно використати наступну форму часової залежності:

$$\Pi(t, t') = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot \cos(t') + a_3 \cdot \sin(t') \quad (1)$$

де  $\Pi(t, t')$  – значення фінансового потоку у відповідності до його динаміки,

$t, t'$  – лінійний та періодичний номер часового інтервалу, для якого визначається значення фінансового потоку.

Це дає змогу врахувати як лінійні зміни фінансового потоку, так і їх сезонний характер. Форма часової залежності може бути і інша, в залежності від характеристик потоку. Досить часто для врахування періодичності використовується і фіктивна змінна, яка набуває значення 1 для того періоду часу, що відповідає початку чи закінченню періоду, і яка має значення рівне 0 для всіх інших інтервалів. Проте, як свідчить досвід, при використанні однієї, двох фіктивних змінних амплітуда коливань показника різко збільшується і достовірність аналізу у цьому випадку, хоч і є вищою, ніж без врахування періодичності, проте все ж незначна. Звичайно, у якості основної функції може бути використана будь-яка нелінійна залежність, а не тільки лінійна як у формулі (1). Велике значення при дослідженні потоку має нумерація інтервалів всередині періоду, що розглядається.

У прикладі, що розглядається коефіцієнти за регресійним аналізом набувають значень  $a_0 = 13,76$ ,  $a_1 = 0,29$ ,  $a_2 = -0,0664$ ,  $a_3 = -2,3434$ . Для даної функції достовірність прогнозування складає 99%.

Однак, на величину будь-якого фінансового потоку значний вплив мають і випадкові фактори, дослідження яких за допомогою функціональних залежностей утруднені. У цьому випадку досить часто використовується імовірнісний аналіз, в межах якого будується крива розподілу ймовірностей, визначається її форма та рівняння (рис.2).

Щільність імовірності при цьому описується:

$$\psi(\Pi) = 0,142857 + 0,06845 \cdot \cos(\Pi) - 0,03608 \cdot \sin(\Pi)$$

з рівнем достовірності 70%.

Потім на основі кривої щільності ймовірності визначають математичне сподівання фінансового потоку ( $\Pi_{\bar{u}}$ ). Математичне сподівання фінансового потоку, що розглядається дорівнює 15,55238 тис.грн.

Далі розраховують коефіцієнт ризикованості фінансового потоку:

$$k_p = \frac{\Pi_{\bar{u}}}{\Pi(t, t')} \quad (2)$$

який свідчить про ступінь невизначеності потоку. Коефіцієнт ризикованості фінансового потоку заробітної плати ТОВ «Істил» 0,753011.



Рис.2. Розподіл ймовірності настання фінансового потоку заробітної плати

Математичне сподівання величини враховує розподіл даної величини за ймовірностями. Чим більша амплітуда розподілу величин і чим менша щільність концентрації дискретних значень величин, тим ближче математичне сподівання до значення величини середньої у амплітуді. При цьому природно, що збільшується ризикованість процесу, оскільки ймовірності виникнення будь-яких значень величини (в даному випадку фінансового потоку) приблизно рівні і процес руху потоку можна буде вважати фактично невизначеним. Відхилення від теоретично розрахованого за методом побудови тренду для більш ризикованих потоків при цьому також буде збільшуватись.

При  $\Pi(t, t') = \Pi_{\bar{u}} \quad k_p = 1$ , що означає, що рівень ризикованості фінансового потоку незначний, фактично дорівнює нулю, оскільки часова функція потоку дорівнює його математичному сподіванню. Це значить, що випадкові фактори не змінюють розподіл ймовірності для даного фінансового потоку. Керівні рішення при цьому можна приймати виходячи з часової динаміки потоку.

При  $\Pi(t, t') < \Pi_{\bar{u}} \quad k_p > 1$ , що означає, що існує ризик збільшення фінансового потоку у співвідношенні з прогнозованим за функціональними залежностями, оскільки математичне сподівання потоку більше за прогнозне значення. У даному випадку мова йде, як правило, про витратні потоки підприємства, отже ризик має негативний характер. У такому випадку має бути прийняте керівне рішення, спрямоване на захист підприємства від можливих збитків. Потенційна величина можливих збитків буде розрахована за формулою:

$$\Pi_z = (k_p - 1) \cdot \Pi_{\bar{u}} \quad (3)$$

Відповідний захист підприємство може провести за допомогою додаткового резервування витрат майбутніх періодів, зростання резервного фонду чи страхування. Вибір системи захисту від індивідуального фінансового ризику залежить від фінансового стану підприємства та вартості страхового захисту.

При  $\Pi(t, t') > \Pi_i$   $k_p < 1$ , що означає, що математичне сподівання потоку менше ніж його часовий прогноз і що підприємство має позитивний фінансовий ризик на витратних індивідуальних фінансових потоках. Якщо значення коефіцієнту ризикованості суттєво менше одиниці, то підприємство може дозволити собі певні ризиковані рішення щодо управління даним фінансовим потоком. Або, відповідно, підприємство може перерозподілити активи у сторону зменшення витрат майбутніх періодів, а отже збільшити їх мобільність і ефективність використання. Наприклад, підприємство, що аналізується має змогу перерозподілити 3,84127 тис. грн. у більш ризиковані активи.

Загалом менеджмент індивідуальних фінансових потоків дає змогу визначити як загальну ризикованість певних видів діяльності підприємства, визначити критичні моменти у діяльності підприємства, провести обґрунтований захист окремих видів фінансових потоків з найменшими витратами, збільшити ефективність використання інших ресурсів підприємства.

**Висновки.** Індивідуальні фінансові потоки є однією з найпростіших форм фінансових потоків підприємства, оскільки пов'язані з формуванням та розподілом одного фонду фінансових ресурсів. Оскільки технологія виробництва одного конкретного підприємства є умовно незмінною, то функціонування індивідуальних фінансових потоків можна вважати в основному залежним від часу. Таким чином, при визначенні ризикованості руху індивідуального фінансового потоку можна виходити з часової динаміки руху такого потоку як функціональної, розподілу ймовірності настання певних значень потоку.

Застосування двох підходів до визначення, аналізу та прогнозування ризику індивідуальних фінансових потоків дозволяє не лише кількісно та якісно охарактеризувати такий ризик, а й визначити межі необхідного захисту. Рівень достовірності досліджень при цьому є досить високим.

### Література

1. Березанська Н. І. Економічний ризик у суспільстві/ Н. І. Березанська//Фінанси України. – К.: Преса України – 2003. – № 4. – С. 74-76.
2. Вітлінський В. В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: навч. посібник / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко. – К.:КНЕУ.- 2000.
3. Вінниченко М. М. Оцінка ризику у бюджетуванні / М. М. Вінниченко//Фінанси України. – К.: Преса України – 2003. – №5. – С. 20-24.
4. Внукова В. М. Базова методика оцінки економічного ризику підприємств/ В. М. Внукова, В. А. Смоляк// Фінанси України. – К.: Преса України. – 2002. – № 10. – С. 15-21.
5. Грабчук О. М. Типологізація фінансових ризиків/ О. М. Грабчук//Економіка: проблеми теорії і практики: Зб. наук. праць. – Дніпропетровськ: Наука і освіта. – 2003– Вип. 171 – С. 116-127.
6. Грабчук О. М. Категорія фінансового ризику / О. М. Грабчук // Економіка: проблеми теорії і практики: Зб. наук. праць. – Дніпропетровськ: Наука і освіта. – 2003. – Вип. 174. – С. 415-420.
7. Каламбет С. В. Прогнозування податкового ризику / С. В. Каламбет, О. М. Грабчук//Економіка: проблеми теорії і практики: Зб. наук. праць. – Дніпропетровськ: Наука і освіта. – 2002. – Вип. 132. – С. 193-199.
8. Alexander J. Adaptive Change in Corporate Control Practices / J. Alexander // Academy of of Management Journal, 1991. - №34.- P. 162-193.
9. Beard R. Risk Theory / R. Beard, T. Pentikolnen, E. Resonen. – London; Methuen & Co LTD, 1969. – 119 p.

10. Charis K. Political risk management / K. Charis. New York, Westport, Connecticut, London, 1987. – 190p.

11. Frey D. The methodology of political risk assessment: An overview / D.Frey, D.Ruloff // World Futures(N.Y.), 1988. - Vol.25. - №1/2. - P. 5-11.

12. Kerbo H. Corporate Linkage and Control of the Corporate Economy: New Evidence and a Reinterpretation / H. Kerbo, R. Delia Fave // Sociological Quarterly, 1983. - №24. – P. 201-218.

13. Markowitz H. Portfolio Selection / H. Markowitz // J. of Finances, 1952 – V.7, №1. – P.77-91.

**Summary.** The article is devoted to development of method of analysis and prognostication of risk of individual financial streams on an enterprise. It is lighted basic principles of construction of method, a mathematical vehicle and example of application of method of analysis of risk of individual financial stream is pointed.

**Keywords:** financial risk, individual financial stream, management by the risk of financial streams.

*Стаття надійшла до редакції 14.11.2011*