

УДК 004.942

Д.т.н., проф.. Дробишев Ю.П., магістрант Родіонова Ю.С.,

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»**

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ІНВЕСТУВАННЯ ЗА КРИТЕРІЯМИ ЗНАЧИМОСТІ

Abstract

Yuri P. Drobyshev, professor; Yuliya Rodionova, undergraduate

This paper concerns the task of optimal partition of real investments. Common approaches for building models of partition coefficients is highlighted. In particular, linearly and nonlinearly dependency of coefficients was considered and selected the most appropriate in accordance with the intended research problem.

Вступ

Формування і реалізація реальних інвестиційних проектів забезпечує високі темпи розвитку підприємства, створення нових робочих місць, формування високого іміджу та економічний розвиток держави, зокрема України, в цілому.

Цілеспрямований підбір об'єктів-реципієнтів для інвестування являє собою процес формування інвестиційного портфеля [1, 2]. Складність оцінки ефективності інвестицій полягає в тому, що вона не вичерпується вартісним виміром економічної ефективності, де головним критерієм оцінки є прибуток. Інвестиційна діяльність являє собою певну форму соціально-економічних відношень з приводу вкладень та збільшення капіталу зі своїми специфічними інтересами. Тому до вартісних способів виміру ефективності необхідно додавати і інші способи оцінки, які відповідали б соціальній природі явищ.

Отже, актуальність теми пов'язана з необхідністю пошуку нових підходів щодо вдосконалення управління інвестиційною діяльністю на основі критеріїв, що враховують економічну, ресурсну, соціальну та екологічну ефективність інвестицій [3].

Постановка задачі

Об'єктом дослідження є портфель реальних інвестицій інвестора.

Предметом дослідження у свою чергу є методи і моделі диференційованого інвестування при обмежених ресурсах.

Метою роботи є задача визначення оптимальних об'ємів інвестування з врахуванням критеріїв значимості при обмежених ресурсах інвестора.

Основна частина

Нехай маємо n суб'єктів (реципієнтів), що отримують від деякого розподільчого органу (інвестора) певну кількість ресурсів (коштів) $S_0 = \text{const}$. Сума запитів реципієнтів $Z_i (i \in I, i = \overline{1, n})$ перевищує S_0 , тобто:

$$S_0 < S_n. \quad (1)$$

Необхідно розподілити ці кошти між суб'єктами. Очевидно, що спочатку треба встановити принципи такого розподілу.

Нехай плануючий орган передбачає видати кожному суб'єкту кількість ресурсів, яка залежить від деякого показника, що характеризує привабливість даного суб'єкта. В якості такої характеристики можуть виступати, наприклад, об'єм основних фондів, якість або кількість продукції тощо. Важливо зауважити, що потреби в ресурсах $Z_i (i \in I, i = \overline{1, n})$ також можуть виступати в якості такої характеристики. Тоді:

$$\sum_{i \in I} C_i(F_i, Z_i) * Z_i = S_0 \quad (2),$$

де $C_i(F_i, Z_i) \leq 1$, F_i – показник привабливості.

Очевидно, що може виникнути ситуація, коли розподіл не підкорюється загальному підходу виділення ресурсів незалежно від суб'єкта (2). Такий випадок має місце при цільовому призначенні інвестицій, коли, наприклад, вони призначені для покриття витрат визначеного розміру.

Тому доцільно розбити множину I на дві множини: $I = I_k + I_m$. I_k – множина фіксованих інвестицій, тобто з коефіцієнтами $C_i(F_i, Z_i) = 1$, I_m – множина варійованих інвестицій з коефіцієнтами $C_i(F_i, Z_i) < 1$. Відповідно:

$$S_n = S_k + S_m, \quad (3)$$

де

$$\sum_{j \in I_k} Z_j = S_k, \quad (4)$$

$$\sum_{i \in I_m} C_i(F_i, Z_i) * Z_i = S_m. \quad (5)$$

Позначимо $S = S_0 - S_k$ (6).

Розглянемо можливі види розподілів інвестицій в залежності від моделей коефіцієнтів C_i .

Лінійний розподіл отримуємо у випадку, коли коефіцієнти C_i залежать лише від фактору привабливості F_i , тобто:

$$S = \sum_{i \in Im} C_i(F_i) * Z_i.$$

Вважаємо, що $F_i, i=\overline{1, m}$, відомі.

I. $C_i \in const$

$$S = \sum_{i \in Im} C * Z_i$$

$$C = \frac{S}{\sum_{i \in Im} Z_i} = \frac{S}{S_m}$$

Тоді інвестиція, що виділяється інвестором:

$$S_i = \frac{S}{S_m} * Z_i \quad (7)$$

II. Нехай задані числові значення факторів $K_i, i=\overline{1, m}$, які виражають собою взаємні співвідношення факторів привабливості реципієнтів для інвестора.

Тоді необхідно інвестиції $K_i * Z_i, i=\overline{1, m}$, помножити на множник a , такий що:

$$a = \frac{S}{\sum_{i \in Im} K_i * Z_i}.$$

Тоді:

$$S_i = \frac{S}{\sum_{i \in Im} K_i * Z_i} * K_i * Z_i \quad (8)$$

III. Припустимо, що залежність для коефіцієнтів C_i задана параметрично. Наприклад, у вигляді лінійної функції:

$$S = \sum_{i \in Im} (b + c * F_i) * Z_i$$

де $0 \leq b + c * F_i \leq 1, b \geq 0, c \geq 0, F_i \geq 0, Z_i, i=\overline{1, m}$.

Тоді інвестиція, що виділяється інвестором:

$$S_i = (k * S_m + k * R * F_i) * Z_i = k * (S_m + R * F_i) * Z_i, \quad (9)$$

де $\sum_{i \in Im} F_i * Z_i = R, k = S / (S_m^2 + R^2)$

IV. У загальному випадку коефіцієнти C_i залежать не лише від фактору привабливості F_i , а й від величини запиту Z_i , тобто задача розподілу інвестицій стає нелінійною:

$$S = \sum_{i \in I_m} C_i(F_i, Z_i) * Z_i \quad (10)$$

У загальному випадку залежність коефіцієнтів розподілу матиме умовний характер. Розглянемо найбільш простий випадок:

$$C_i(F_i, Z_i) = a(Z_i) * g(F_i).$$

Функція $a(Z_i)$ визначена згідно деякого критерію, яким керується інвестор. Нехай це буде прибуток.

Функція $g(F_i)$ не обов'язково обирається з економічної точки зору. Можливі фактори: політичні, економічні, кон'юнктурні, соціальні тощо.

Очевидно, $a(Z_i)$ і $g(F_i)$ – дискретні, тобто $a(Z_i) = \vec{a} = (a_1, \dots, a_m)$, $g(F_i) = \vec{g} = (g_1, \dots, g_m)$.

Тоді задача (10) отримує вигляд:

$$S = \sum_{i \in I_m} a_i * g_i * Z_i.$$

Вибір a_i при заданих g_i повинен задовольняти умовам:

$$\begin{cases} \delta = \sum_{i \in I_m} (a_i * g_i * Z_i - Z_i)^2 \xrightarrow{\vec{a}} \min \\ S = \sum_{i \in I_m} a_i * g_i * Z_i, \text{ де } a_i * g_i < 1, i = \overline{1, m}. \end{cases} \quad (11)$$

У ході дослідження розв'язок системи (11) був отриманий за допомогою стандартного пакету Maple 14.

Розглянемо приклад.

Нехай інвестор має грошові кошти у розмірі 1500 гр.од. Існує 3 реципієнти із запитами: перший – у 600 гр.од., другий – 600 гр.од., третій – 800 гр.од. Експертами було надано комплексний показник привабливості, що склав відповідно 0,9; 0,6; 0,6.

Згідно вищеописаних моделей (7), (8), (9), (11) відповідно матимемо такі коефіцієнти розподілу:

1. $C = \text{const} = 0.75$;
2. $C_1 = 0.978, C_2 = 0.6522, C_3 = 0.6522$.
3. $C_1 = 0.82, C_2 = 0.72, C_3 = 0.72$.
4. $C_1 = 0.82, C_2 = 0.594, C_3 = 0.797$.

Останній варіант є найбільш адекватним, тому що враховує як розмір запиту реципієнта, так і фактори привабливості, що є суттєвими для інвестора.

Висновки

В ході виконання роботи було проаналізовано різні варіанти оптимальної диференціації обмеженого капіталу інвестора в залежності від лінійних та нелінійних моделей коефіцієнтів розподілу з врахуванням комплексного показника привабливості. Була отримана інженерна інтерпретація отриманих результатів моделювання на ЕОМ та, згідно експертної оцінки, встановлено, що найбільш адекватною є нелінійна модель коефіцієнтів розподілу, що враховує не лише фактори привабливості реципієнта, а й саму величину запиту.

Подальшим напрямком діяльності є побудова більш складної моделі з врахуванням різних характеристик привабливості реципієнтів.

Література

1. Бланк И.А. Финансовый менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 2000.- 333 с.
2. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 2002.- 245 с.
3. Шарп У., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции /пер с англ. – М.:ИНФА-М, 1998, 34 с.