

7. Основы маркетинга: пер. с англ./ Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Дж., Вонг В. – М.; СПб.; К.: Издат. Дом «Вильямс», 1999. – 1056 с.
8. Краснокутська Н.С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: навч. посібник / Н.С. Краснокутська. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 352 с.
9. Федонін О. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: навч. посібник / О. С. Федонін, І. М. Репіна, О. І. Олексюк – К. : КНЕУ, 2006. – 316 с.
10. Фролова Л.В. Управління потенціалом підприємства: навч. посібник / Л.В. Фролова, Н.В. Ващенко. – Донецьк: Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, 2009. – 145 с.

УДК668.012.32:330.46

Проскурович О.В.,
к.е.н., доцент, доцент кафедри
Бойчук В.А.,
аспірант* кафедри
кафедра автоматизованих систем
і моделювання в економіці
Хмельницький національний університет

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ СТРАТЕГІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Постановка проблеми. Динаміка ринкових процесів, швидкі зміни умов господарської діяльності та загострення конкуренції привели до ситуації, за якої ефективність економічного управління господарською діяльністю виробничих підприємств суттєво залежить від гнучкого механізму реагування на постійні зміни середовища. Тому, за сучасних умов становлення економіки України, виникла актуальна задача розроблення ефективної економічної стратегії управління розвитком підприємства, пристосованої до швидких змін внутрішніх обставин та зовнішніх умов діяльності підприємства. Розв'язання цієї задачі пов'язане з розробленням та впровадженням сучасних методів стратегічного управління діяльністю підприємства, що охоплюють його фінансово-господарські механізми та вимоги щодо ефективного функціонування за умов ринкової економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Стратегія виробничого підприємства поєднує аналіз минулої його діяльності й розроблення планів роботи з урахуванням ресурсів підприємства та ринкових впливів на нього. Ця стратегія охоплює фінансову складову, пов'язану з інвестуванням, й інноваційну складову, котра стосується вдосконалення виробничих процесів, оновлення асортименту й адаптації до майбутніх ринкових обставин. Вагомий внесок у вивчення проблематики розроблення стратегій підприємства та фінансової стратегії зокрема зробили науковці: Р. Акофф, І. Ансофф, П. Друкер, Б. Карлоф, В. Кінг, Г. Клейнер, Д. Клиланд, Дж. Ламбен, М. Портер, Д. Таргет, І. Бланк, А. Вовчак, В. Герасимчук, А. Градов, Г. Кіндрацька, Л. Козак, О. Ковтун, Т. Клебанова, В. Краснова, Б. Литвак, О. Омелянович, Л. Павлова, А. Старостіна, Л. Чеснакова, З. Шершньова, Н. Хрущ та ін. Однак, до цього часу не існує універсального методу аналізу діяльності підприємства за його показниками ефективності, їх прогнозування й вироблення стратегії інвестиційно-інноваційної діяльності підприємства на засадах використання сучасних математичних методів.

Постановка завдання. Метою статті є розробка методу комплексного аналізу й планування інноваційно-інвестиційної стратегії підприємства на основі імітаційного прогнозного моделювання на основі узагальнення положень, викладених у [1-8].

Виклад основного матеріалу дослідження. Ефективність господарської діяльності підприємства відображають звітні дані про її результати, окремі показники ефективності. Вони є основою для оперативного аналізу й дають підстави для короткотермінового планування. Щоб отримати прогнозні значення показників господарсько-фінансової діяльності, необхідно застосувати методи прогнозного імітаційного моделювання. Розв'язки таких імітаційних моделей описують можливі значення показників господарської діяльності й показників ефективності для найближчих планових періодів й довготривалих проміжків часу. Зіставляючи реальні показники ефективності з прогнозними (модельними) значеннями показників ефективності, отримуємо висновки щодо триваючої тенденції розвитку підприємства.

* Науковий керівник: Проскурович О.В. – к.е.н., доц.

Для вироблення стратегії фінансово-господарської діяльності необхідно визначити майбутні значення показників ефективності інвестиційно-інноваційної діяльності підприємства. Для цього потрібно вирахувати прогностичні значення показників діяльності підприємства і на цій основі додатково визначити показники ефективності запланованої інвестиційно-інноваційної стратегії. Далі за відомими прогностичними значеннями показників ефективності інвестиційно-інноваційної необхідно встановити висновки щодо поточної діяльності підприємства, уточнити оперативні плани його роботи та вдосконалити довготривалі програми розвитку підприємства. Схематично метод вдосконалення діяльності підприємства на основі аналізу реальних і прогностичних значень показників ефективності, включаючи показники ефективності інвестиційно-інноваційної діяльності, зображено на рис. 1.



Рис.1. Схема комплексного аналізу діяльності підприємства й стратегічного планування його інвестиційно-інноваційної діяльності

Джерело: власна розробка

Розглянемо імітаційну модель показників діяльності підприємства за умов впровадження інноваційно-інвестиційної стратегії. Для моделювання фінансово-господарської діяльності підприємства за умов введення інвестиційно-інноваційних проектів необхідно математично описати діяльність підприємства до впровадження інноваційного проекту і після його впровадження і далі порівняти показники діяльності підприємства за умов введення інвестиційно-інноваційної діяльності та без неї. Тобто, проєктована модель має описувати діяльність одного й того ж підприємства за двох різних умов управління: без інвестиційно-інноваційної діяльності та з нею. Застосування такої моделі дає висновки щодо економічної ефективності можливої інвестиційно-інноваційної стратегії. Схематично структуру такої математичної моделі зображено на рис. 2.



Рис. 2. Структура моделі інвестиційно-інноваційної стратегії

Джерело: власна розробка

Розглянемо математичну модель структури капіталу підприємства в двох режимах його діяльності: без інвестування (він імітує реальну діяльність підприємства) з інвестуванням й інвестиціями (він моделює інвестиційно-інноваційну стратегію господарсько-фінансової діяльності). Для математичного опису моделі застосуємо підхід, запропонований у роботі [1].

Візьмемо до розгляду такі показники, які описують стан підприємства: x_1 – вартість виробничих товарних запасів (грн.); x_2 – вартість виробленої продукції (грн.); x_3 – вартість основних виробничих

фондів (грн.); x_4 – величина несплаченого податку (грн.); x_5 – витрати виробничі (грн./міс.); x_6 – витрати невиробничі (грн./міс.); x_7 – грошові кошти підприємства (грн.); x_8 – заборгованість дебіторська (грн.); x_9 – заборгованість з оплати праці (грн.); x_{10} – заборгованість кредиторська (грн.).

Візьмемо до розгляду показники, що описують фінансові потоки підприємства: j_1 – вартість продукції, проданої за лізингом (грн./міс.); j_2 – виплата заробітної плати робітникам (грн./міс.); j_3 – виплата зарплати адмінперсоналу (грн./міс.); j_4 – відрахування на амортизацію додаткового обладнання (грн./міс.); j_5 – відрахування на амортизацію основного обладнання (грн./міс.); j_6 – відрахування на погашення кредитів (грн./міс.); j_7 – відрахування податку (грн./міс.); j_8 – дебіторська заборгованість від продаж за лізингом (грн./міс.); j_9 – інші виробничі витрати (грн./міс.); j_{10} – погашення заборгованості зарплати (грн./міс.); j_{11} – поступлення в формі отриманих кредитів (грн./міс.); j_{12} – поступлення від авансування замовлень (грн./міс.); j_{13} – поступлення за продану продукцію (грн./міс.); j_{14} – поступлення коштів від продаж за лізингом (грн./міс.); j_{15} – використання виробничих товарних запасів (грн./міс.); j_{16} – купівля товарів для виробничих потреб (грн./міс.); j_{17} – затрати коштів на модернізацію обладнання (грн./міс.); j_{18} – затрати коштів на невиробничі витрати (грн./міс.); j_{19} – списання браку (грн./міс.).

Також візьмемо до розгляду показники, які описують зовнішній вплив на підприємство: u_1 – збут продукції за одиницю часу; u_2 – попит на продукцію за одиницю часу.

Показники x_i ($i = \overline{0,9}$) описують стан підприємства за залишками на його рахунках та інтенсивністю затрат коштів для виробничих і невиробничих потреб. Показники j_i ($i = \overline{1,19}$) описують обороти коштів на його рахунках підприємства. Позначимо $X = (x_0, \dots, x_9)$; $J = (j_0, \dots, j_{19})$. Ці показники описують фінансову структуру капіталу підприємства та його фінансові потоки. Показники u_i ($i = \overline{1,2}$) описують вплив ринкового середовища на підприємство.

Встановимо диференціальні рівняння, які описують динаміку залишків на рахунках підприємства.

Вартість виробничих товарних запасів x_1 більшає на j_{16} (купівля товарів для виробничих потреб) і меншає на j_{15} (використання виробничих товарних запасів):

$$x_1' = j_{16} - j_{15}. \quad (1)$$

Грошові кошти підприємства x_7 більшають на j_{13} (поступлення за продану продукцію), на j_{14} (поступлення коштів від продаж за лізингом), j_{12} (поступлення від авансування замовлень), і меншають на j_{17} (затрати коштів на модернізацію обладнання), на j_9 (інші виробничі витрати), на j_2 (виплата заробітної плати робітникам), на j_3 (виплата зарплати адмінперсоналу), на j_7 (відрахування податку), j_{16} (купівля товарів для виробничих потреб), :

$$x_7' = [j_{13} + j_{14} + j_{12}] - [j_{17} + j_9 + j_2 + j_3 + j_7 + j_{16}]. \quad (2)$$

Витрати виробничі x_5 більшають від витрат на j_{16} (купівля товарів для виробничих потреб), на j_9 (інші виробничі витрати), на j_5 (відрахування на амортизацію основного обладнання), j_3 (виплата зарплати адмінперсоналу) і меншають на j_1 (вартість продукції, проданої за лізингом):

$$x_5' = [j_{16} + j_9 + j_5 + j_3] - j_1. \quad (3)$$

Вартість виробленої продукції x_2 більшає на j_{14} (поступлення коштів від продаж за лізингом),

на j_{18} (затрати коштів на невиробничі витрати) і меншають на j_{13} (поступлення за продану продукцію), на j_{19} (списання браку):

$$x'_2 = [j_{14} + j_{18}] - [j_{13} + j_{19}]. \quad (4)$$

Заборгованість дебіторська x_8 більшає на j_8 (дебіторська заборгованість від продаж за лізингом), j_{14} (поступлення коштів від продаж за лізингом):

$$x'_8 = j_8 - j_{14}. \quad (5)$$

Вартість основних виробничих фондів x_3 більшає на j_{16} (купівля товарів для виробничих потреб), і меншає на j_5 (відрахування на амортизацію основного обладнання), на j_4 (відрахування на амортизацію додаткового обладнання):

$$x'_3 = j_{16} - [j_5 + j_4]. \quad (6)$$

Величина несплаченого податку x_4 більшає пропорційно до j_{12} (поступлення від авансування замовлень), до j_{13} (поступлення за продану продукцію), до j_{14} (поступлення коштів від продаж за лізингом), до j_2 (виплата заробітної плати робітникам), до j_3 (виплата зарплати адмінперсоналу), до j_{10} (погашення заборгованості зарплати), і меншає на j_7 (відрахування податку):

$$x'_4 = \kappa_1(j_{12} + j_{13} + j_{14}) + \kappa_2(j_2 + j_3 + j_{10}) - j_7, \quad (7)$$

де: κ_1 – ставка податку на дохід, κ_2 – ставка податку на фонд заробітної плати.

Заборгованість кредиторська x_{10} більшає на j_{11} (поступлення в формі отриманих кредитів), і меншає на j_6 (відрахування на погашення кредитів):

$$x'_{10} = j_{11} - j_6. \quad (8)$$

Заборгованість з оплати праці x_9 більшає пропорційно до j_2 (виплата заробітної плати робітникам), до j_3 (виплата зарплати адмінперсоналу) і меншає на j_{10} (погашення заборгованості зарплати):

$$x'_9 = \beta(j_2 + j_3) - j_{10}. \quad (9)$$

де β – частка несплаченої заробітної плати.

Витрати невиробничі x_6 більшають на обсяг витрат j_{17} (затрати коштів на модернізацію обладнання), на j_4 (відрахування на амортизацію додаткового обладнання) і меншають на частку від j_{18} (затрати коштів на невиробничі витрати):

$$x'_6 = [j_{17} + j_4] - \delta j_{18}, \quad (10)$$

де δ – частка затрат коштів, віднесена до невиробничих витрат.

Показники, які описують фінансові потоки (обороты коштів), j_i ($i = \overline{1,19}$) залежать від динамічних змінних моделі підприємства: $j_i = j_i(X)$. В найпростішому наближенні цю залежність описує лінійна багатофакторна модель виду $j_i = \sum_{p=0}^9 a_{ip} x_p$, де a_{ip} – коефіцієнт, який показує, наскільки p -та динамічна змінна впливає на i -тий фінансовий потік ($i = \overline{1,19}$). Розглянемо залежності $j_i = j_i(X)$ окремо для всіх фінансових потоків $i = \overline{1,19}$.

Вартість продукції, проданої за лізингом, j_1 залежить від виробничих витрат x_5 і невиробничих витрат x_6 :

$$j_1 = a_{15}x_5 + a_{16}x_6 + a_{10}. \quad (11)$$

Виплата заробітної плати робітникам j_2 залежить від грошових коштів підприємства x_7 :

$$j_2 = a_{27}x_7 + a_{20}. \quad (12)$$

Виплата зарплати адмінперсоналу j_3 залежить від грошових коштів підприємства x_7 :

$$j_3 = a_{37}x_7 + a_{30}. \quad (13)$$

Відрахування на амортизацію додаткового обладнання j_4 залежить від вартості основних виробничих фондів x_3 :

$$j_4 = a_{43}x_3 + a_{40}. \quad (14)$$

Відрахування на амортизацію основного обладнання j_5 залежить від вартості основних виробничих фондів x_3 :

$$j_5 = a_{53}x_3 + a_{50}. \quad (15)$$

Відрахування на погашення кредитів j_6 залежить від грошових коштів підприємства x_7 і кредиторської заборгованості x_{10} :

$$j_6 = a_{67}x_7 + a_{6,10}x_{10} + a_{60}. \quad (16)$$

Відрахування податку j_7 залежить від величини несплаченого податку x_4 і від грошових коштів підприємства x_7 :

$$j_7 = a_{74}x_4 + a_{77}x_7 + a_{70}. \quad (17)$$

Зміна дебіторської заборгованості від продаж за лізингом j_8 залежить від вартості виробленої продукції x_2 , від дебіторської заборгованості x_8 та збуту продукції за одиницю часу u_1 :

$$j_8 = a_{82}x_2 + a_{88}x_8 + b_{81}u_1 + a_{80}. \quad (18)$$

Інші виробничі витрати j_9 залежать від вартості виробленої продукції x_2 і від виробничих витрат x_5 :

$$j_9 = a_{92}x_2 + a_{95}x_5 + a_{90}. \quad (19)$$

Погашення заборгованості зарплати j_{10} залежить від вартості виробленої продукції x_2 , не виробничих витрат x_6 , кредиторської заборгованості x_{10} :

$$j_{10} = a_{10,2}x_2 + a_{10,6}x_6 + a_{10,0}. \quad (20)$$

Поступлення в формі отриманих кредитів j_{11} залежить від кредиторської заборгованості x_{10} і грошових коштів підприємства x_7 :

$$j_{11} = a_{11,10}x_{10} + a_{11,7}x_7 + a_{11,0}. \quad (21)$$

Поступлення від авансування замовлень j_{12} залежить від попиту на продукцію за одиницю часу u_2 :

$$j_{12} = b_{12,2}u_2 + a_{12,0}. \quad (22)$$

Поступлення за продану продукцію j_{13} залежить від вартості виробленої продукції x_2 та від її збуту за одиницю часу u_1 :

$$j_{13} = a_{13,2}x_2 + b_{13}u_1 + a_{13,0}. \quad (23)$$

Поступлення коштів від продаж за лізингом j_{14} залежить від грошових коштів підприємства x_7 та пропорційні обсягам збуту продукції за одиницю часу u_1 :

$$j_{14} = a_{14,7}x_7 + b_{14}u_1 + a_{14,0}. \quad (24)$$

Витрати (використання) виробничих товарних запасів j_{15} залежить від вартості виробничих товарних запасів x_1 та виробничих витрат x_5 :

$$j_{15} = a_{15,1}x_1 + a_{15,5}x_5 + a_{15,0}. \quad (25)$$

Витрати на купівлю товарів для виробничих потреб j_{16} залежить від вартості виробничих товарних запасів x_1 , від вартості виробленої продукції x_2 , від невиробничих витрат x_6 , від грошових коштів підприємства x_7 :

$$j_{16} = a_{16,1}x_1 + a_{16,2}x_2 + a_{16,6}x_6 + a_{16,7}x_7 + a_{16,0}. \quad (26)$$

Затрати коштів на модернізацію обладнання j_{17} залежить від вартості основних виробничих фондів x_3 , від грошових коштів підприємства x_7 :

$$j_{17} = a_{17,3}x_3 + a_{17,7}x_7 + a_{17,0}. \quad (27)$$

Затрати коштів на невиробничі витрати j_{18} залежать від виробничих витрат x_5 і грошових коштів підприємства x_7 :

$$j_{18} = a_{18,5}x_5 + a_{18,7}x_7 + a_{18,0}. \quad (28)$$

Списання браку j_{19} залежить від вартості виробленої продукції x_2 , від виробничих витрат x_5 , від заборгованості з оплати праці x_9 :

$$j_{19} = a_{19,2}x_2 + a_{19,5}x_5 + a_{19,9}x_9 + a_{19,0}. \quad (29)$$

Параметри a_{ip}, b_{il} ($i = \overline{1,19}$; $p \in [1,10]$; $l \in [1,2]$) рівнянь (11)-(29) описують інтенсивності витрат (обороту) коштів j_i ($i = \overline{1,19}$) в залежності від залишків x_{ip} та вхідних впливів u_l ($i \in [1,19]$; $p \in [1,10]$; $l \in [1,2]$). Позначимо всі параметри рівнянь (11)-(29) символом $C_A = (a_{ip}, b_{il})$ ($i = \overline{1,19}$; $p \in [1,10]$; $l \in [1,2]$). Ці параметри легко встановити за відомими даними про минулі значення досліджуваних показників. Нехай, відомі значення показників

$$j_i(t_k), x_{ip}(t_k), u_l(t_k) \quad (i = \overline{1,19}; p \in [1,10]; l \in [1,2]; k = \overline{1,m}) \quad (30)$$

в моменти часу t_k , де m – кількість таких значень. Підставляючи значення (30) у рівняння (11)-(29) отримуємо системи рівнянь відносно їхніх параметрів. Розв'язки цих систем рівнянь, знайдені з допомогою обчислювальних методів, дають значення всіх параметрів рівнянь (11)-(29). Тому будемо вважати, що параметри C_A рівнянь (11)-(29) є відомі і вони встановлені за звітними даними підприємства. Ці параметри мають економічну інтерпретацію.

Позначимо праві сторони рівнянь (1)-(10) символами f_i ($i = \overline{0,9}$). Позначимо символом $F = (f_0, \dots, f_9)^T$ вектор-функцію, складену з правих сторін системи рівнянь (1)-(10). Позначимо праві сторони рівнянь (11)-(29) символами g_i ($i = \overline{1,19}$). Позначимо символом $J(C_A, X) = (g_1, \dots, g_{19})^T$ вектор-функцію, складену з правих сторін рівнянь (11)-(29). Тоді система рівнянь (1)-(10) з параметрами, ідентифікованими за даними (30), набуває виду:

$$dX/dt = F(J(C_A, X)) \quad (31)$$

Розв'язок $X_A(t)$ системи рівнянь (31) з параметрами C_A , ідентифікованими за даними (30), та початковими умовами

$$X_A^0 = X_A(t_0)$$

описує діяльність підприємства відповідно до структури його фінансових потоків та їхньої інтенсивності.

Допустимо, що параметри C_A , системи рівнянь (31) модифіковано відповідно до деякої зміни Δ плану діяльності підприємства: $C_B = C_A + \Delta$. Тоді отримуємо систему рівнянь

$$dX/dt = F(J(C_B, X)). \quad (32)$$

Розв'язок $X_B(t)$ системи рівнянь (32) з параметрами C_B , які описують можливе (планове) їхнє значення та початковими умовами $X_B^0 = X_B(t_0)$ описує діяльність підприємства відповідно до структури за можливої зміни його фінансових потоків та їхньої інтенсивності.

Порівнюючи розв'язок $X_A(t)$, що імітує діяльність підприємства за реальних умов, та розв'язок $X_B(t)$, що описує діяльність підприємства за можливих умов, отримуємо висновки щодо економічної ефективності зміни значень параметрів $C_B = C_A + \Delta$, які описують можливу зміну інтенсивності фінансових потоків. Якщо ця зміна параметрів відповідає плануванню інноваційно-інвестиційної діяльності, тоді порівняння розв'язків систем (31) і (32) дають висновки про ефективність запланованого інвестування.

Розглянемо критерії оцінки інвестиційно-інноваційної діяльності підприємства, вираховані на основі розв'язків моделі (31), (32). Висновки про ефективність інвестування впливають із співвідношень одних і тих же показників, які стосується діяльності без інвестувань та з ними. Позначимо відношення динамічних змінних моделі:

$$\delta x_i = x_{Ai}/x_{Bi}, \Delta x_i = x_{Ai} - x_{Bi},$$

де: x_{Ai}, x_{Bi} – i -ті елементи векторів X_A, X_B розв'язків рівнянь (31), (32) відповідно. Відносні зміни кожного із показників $\delta x_i(t)$ та абсолютні їхні зміни $\Delta x_i(t)$ показують результативність інвестиційно-інноваційної діяльності.

Ефективність інвестиційно-інноваційної діяльності описують такі показники. Дохідність інвестування дорівнює різниці між сумарними доходами підприємства і його сумарними витратами, віднесеними до обсягів витрат на впровадження нового обладнання:

$$K_{1A} = \left[\sum_{i \in D} j_{Ai} - \sum_{i \in R} j_{Ai} \right] (j_{A,17})^{-1}; K_{1B} = \left[\sum_{i \in D} j_{Bi} - \sum_{i \in R} j_{Bi} \right] (j_{B,17})^{-1},$$

де: $D = (2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 16, 19, 18)$ - індекси фінансових потоків, які описують затрати коштів підприємства; $R = (12, 13, 14)$ - індекси фінансових потоків, які описують доходи підприємств; j_{Ai} - значення i -того фінансового потоку в моделі (31), яка імітує реальну діяльність підприємства; j_{Bi} - значення i -того фінансового потоку в моделі (32), яка імітує впровадження на підприємстві інвестиційно-інноваційної діяльності.

Дохідність капіталовкладень дорівнює різниці між сумарними доходами підприємства і його сумарними витратами, віднесеними до обсягів виробничих витрат:

$$K_{2A} = \left[\sum_{i \in D} j_{Ai} - \sum_{i \in R} j_{Ai} \right] (x_{A4})^{-1}; K_{2B} = \left[\sum_{i \in D} j_{Bi} - \sum_{i \in R} j_{Bi} \right] (x_{B4})^{-1}.$$

Прибутковість інвестування дорівнює відношенню сумарних доходів підприємства до обсягів витрат на впровадження нового обладнання:

$$K_{3A} = \sum_{i \in D} j_{Ai} / j_{A17}; K_{3B} = \sum_{i \in D} j_{Bi} / j_{B17}.$$

Прибутковість капіталовкладень дорівнює різниці між сумарними доходами підприємства і його сумарними витратами, віднесеними до обсягів виробничих витрат: $K_{4A} = \sum_{i \in D} j_{Ai} / x_{A4}$;

$$K_{4B} = \sum_{i \in D} j_{Bi} / x_{B4}.$$

Ці та інші такі можливі критерії слугують для оцінки ефективності стратегії фінансово-господарської діяльності.

Нижче викладено стислий опис порядку обчислень, необхідних для вирахування показників інвестиційно-інноваційної діяльності підприємства на основі моделі структури його фінансових потоків:

1. Отримати значення показників, які описують стан підприємства $x_i(t_k)$ ($i = \overline{0, 9}; k = \overline{1, m}$).
2. Отримати значення величини фінансових потоків підприємства $j_i(t_k)$ ($i = \overline{1, 19}; k = \overline{1, m}$).

3. Отримати значення зовнішніх факторів впливу $u_i(t_k)$ ($i = 1, 2; k = \overline{1, m}$).
4. За даними, встановленими в пп. 1-3 для всіх потоків $j = \overline{1, 19}$ встановити параметри C_A лінійних моделей (11)-(29).
5. На основі параметрів C_A з допомогою відповідної їхньої модифікації встановити параметри C_B моделей (11)-(29), які імітують впровадження інвестиційно-інноваційної діяльності.
6. Встановити початкові умови X_A^0 моделі (31), яка описує реальну діяльність підприємства.
7. Встановити початкові умови X_B^0 моделі (32), яка описує можливу інвестиційно-інноваційну діяльність підприємства.
8. Встановити кінцевий момент розв'язування рівнянь (32).
9. З допомогою числових методів знайти розв'язки $X_A(t)$, $X_B(t)$ систем рівнянь (31), (32) з початковими умовами, вибраними в пп. 6, 7.
10. За знайденими розв'язками $X_A(t)$, $X_B(t)$ вирахувати показники ефективності інвестиційно-інноваційну діяльність.
11. Дати економічну інтерпретацію знайденим значенням показників ефективності.
12. На основі розв'язків $X_A(t)$, $X_B(t)$ моделей, що описують реальну діяльність підприємства та його діяльність в умовах інвестування та на основі вирахованих показників ефективності інвестування розробити пропозиції щодо планів впровадження інвестування (які змодельовані в п. 5) та розробити пропозиції щодо вдосконалення діяльності підприємства.

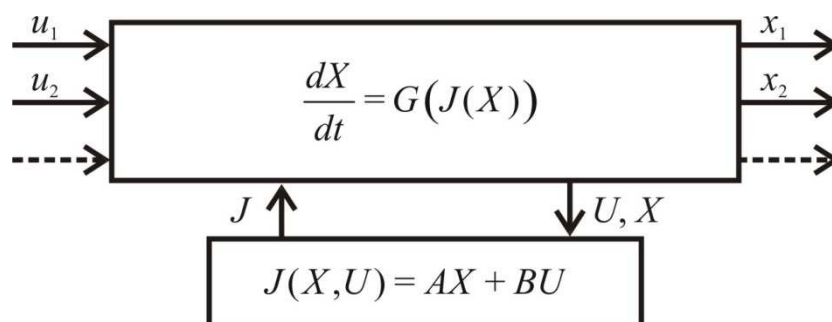


Рис. 3. Структурна схема моделі динаміки фінансових потоків підприємства.

Джерело: власна розробка.

Практичною перевагою описаної моделі в порівнянні з іншими методами моделювання структури капіталу й фінансових потоків підприємства є простота рівнянь та її придатність для моделювання діяльності підприємств за різної структури їхнього капіталу. Проте розширення галузей застосування цієї моделі пов'язане зі складністю встановлення її рівнянь. Адже ці рівняння встановлено на основі детального вивчення структури фінансових потоків підприємства. У зв'язку з цим важливо розробити метод проектування моделі діяльності підприємства на основі відомих даних про залишки і оборот фінансових величин на облікових рахунках підприємства. Розглянемо метод розв'язання такої задачі.

Нехай для аналізу і планування вибрано величини, які обраховані в бухгалтерській системі обліку на рахунках N_i ($i = \overline{1, n}$), де: N - обліковий рахунок, i - його індекс; n - кількість рахунків, взятих для дослідження діяльності підприємства. Вважатимемо, що залишки на цих рахунках відомі і вони дорівнюють u_i ($i = \overline{1, n}$). Нехай для дослідження діяльності підприємства взято обороти на рахунках M_i ($i = \overline{1, n}$), де: M - обліковий рахунок, i - його індекс; m - кількість цих рахунків, взятих для дослідження діяльності підприємства. Вважатимемо, що ці рахунки відомі і обороти на них дорівнюють j_i ($i = \overline{1, m}$).

В початковий момент часу залишок на рахунках N_i ($i = \overline{1, n}$) дорівнює $u_i^0 = u_i(t_0)$ ($i = \overline{1, n}$). Через проміжок часу Δt залишки на рахунках меншають на величину вихідних оборотів і більшають на величину вхідних оборотів на цих рахунках:

$$u_i(t_0 + \Delta t) = u_i(t_0) + \left[\sum_{l=1}^m b_{il} j_l(t_0) \right] \Delta t, \quad (33)$$

де: $i = \overline{1, n}$; параметри b_{il} описують структуру фінансових потоків. Якщо l -тий фінансовий потік є вхідний, тоді вхідні обороти на i -тому рахунку дорівнюють $b_{il} j_l$; $0 \leq b_{il} \leq 1$; $\sum_{l=1}^m b_{il} = 1$ ($i = \overline{1, n}$). Якщо l -тий фінансовий потік є вихідний, тоді вихідні обороти на i -тому рахунку дорівнюють $|b_{il} j_l|$; $0 \geq b_{il} \geq -1$; $\sum_{l=1}^m b_{il} = -1$ ($i = \overline{1, n}$). Значення параметрів b_{il} ($i = \overline{1, n}$; $l = \overline{1, m}$) відомі, адже вони відповідають структурі зарахування платежів, отриманих підприємством, і відповідають структурі переказу коштів з рахунків підприємства в інші установи, підприємства й організації. Зауважимо, що для розроблення моделі у запропонованій формі необхідно встановити значення цих параметрів. Тобто – явно описати структуру фінансових потоків. Такий підхід інколи називають методом «повного опису структури» модельованого об'єкта, або методом «прозорої скриньки». Перенесемо в рівнянні (33) доданок $u_i(t_0)$ в ліву сторону і розділимо праву і ліву сторону рівняння на Δt , отримаємо

$$\frac{u_i(t_0 + \Delta t) - u_i(t_0)}{\Delta t} = \sum_{l=1}^m b_{il} j_l(t_0) \quad (i = \overline{1, n}).$$

Переходимо в цьому рівнянні до границі за $\Delta t \rightarrow 0$ і отримуємо диференціальне рівняння відносно змінних $u_i(t)$ - залишків на рахунках, пов'язаних зі вхідними й вихідними фінансовими потоками (оборотами): $\frac{du_i}{dt} = \sum_{l=1}^m b_{il} j_l(t)$ де: $u_i^0 = u_i(t_0)$

($i = \overline{1, n}$). В цих рівняннях деякі з фінансових потоків j_l ($l = \overline{1, m}$) не є вхідними і вихідними, вони пов'язані з рухом коштів між рахунками N_i ($i = \overline{1, n}$). Позначимо внутрішні фінансові потоки j_l ($l = \overline{1, n}$). Зовнішні фінансові потоки позначимо j_l ($l = \overline{1, m^*}$), де $m^* = m - n$ і опустимо в позначенні символ зірочки. Позначимо параметри, які описують структуру руху коштів між обліковими рахунками $r_{il} = b_{il}$ ($i, l = \overline{1, n}$). Тоді отримуємо таку систему звичайних диференціальних рівнянь: $\frac{du_i}{dt} = \sum_{l=1}^n r_{il} j_l(t) + \sum_{l=1}^m b_{il} j_l(t)$, де параметри $\sigma_{il} j_l(t)$ залежать від залишків коштів на рахунках $u_l(t)$: $\sigma_{il} j_l(t) = f_{il}(u_l)$. В найпростішому випадку ця залежність лінійна: $j_l(t) = u_l / r_{il}$ ($i, l = \overline{1, n}$). Позначимо $\sigma_{il} = 1 / r_{il}$ ($i, l = \overline{1, n}$). Тоді отримуємо:

$$\frac{du_i}{dt} = \sum_{l=1}^n \sigma_{il} u_l + \sum_{l=1}^m b_{il} j_l, \quad (i = \overline{1, n}). \quad (34)$$

Система лінійних диференціальних рівнянь (34) зі сталими коефіцієнтами σ_{il} ($i, l = \overline{1, n}$) b_{il} ($i = \overline{1, n}$; $l = \overline{1, m}$) добре вивчена [9]. Тут вона застосована для моделювання динаміки залишків на певних облікових рахунках. Модель (34) з початковими умовами $u_i^0 = u_i(t_0)$ ($i = \overline{1, n}$) описує динаміку капіталу підприємства з урахуванням структури його внутрішніх фінансових потоків, та урахуванням структури й інтенсивності його зовнішніх вхідних й вихідних фінансових потоків. Щоб встановити параметри цієї моделі необхідно виконувати детальний аналіз фінансово-господарської діяльності підприємства. Такий аналіз має практичні переваги і недоліки.

Висновки з даного дослідження. Перевага запропонованого методу полягає в тому, що детально описана структура фінансових потоків підприємства дає основу для отримання більш точнішої моделі з простішими ідентифікаційними задачами. Недоліком цього методу є необхідність попереднього визначення структури фінансових потоків підприємства, хоча він принципово не пов'язаний з задачами, а стосується лише організації робіт під час розроблення моделі. Застосування цієї моделі для дослідження діяльності підприємства ми викладемо у подальших своїх роботах.

Література

1. Клебанова Т. Адаптивна модель управління структурою підприємства / Клебанова Т.С., Кононов О.Ю. // Економічна кібернетика. – 2003. – № 3-4. – С. 83-89.
2. Селівестрова Л.С. Шляхи формування ефективної стратегії підприємства / Л.С. Сільвестрова // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – № 7. – С. 133-136.
3. Ковтун О. Стратегії підприємства: монографія / Ковтун О. І. – Львів : видавництво Львівської комерційної академії, 2008. – 424 с.
4. Хрущ Н.А. Стратегії компанії: механізм формування й адаптації в сучасному інвестиційному середовищі / Н. А.Хрущ // Фінанси України. – 2008. – № 8. – С. 45-48.
5. Глушков В.М. Моделирование развивающихся систем / В.М. Глушков, В.В. Иванов, В.М. Яненко. – М.: Наука, 1983. – 350 с.
6. АAKER Д. Стратегическое рыночное управление / Пер. с англ.; под ред. Ю.Н. Калтуревского. – СПб.: Питер, 2002. – 544 с.
7. Ансофф И. Стратегическое управление / Сокр. пер. с англ.; науч. ред. и авт. предисл. Л.И. Евенко. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.
8. Ефремов В.С. Стратегическое планирование в бизнес-системах. – М.: Финпресс, 2011. – 240 с.
9. Самарский А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2001. - 320 с.

УДК 631.16:658

Свиридова В.М.,
к.е.н., в.о. доцента
Львівський національний аграрний університет

РОЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В СТРУКТУРІ АГРОПРОМИСЛОВО-ФІНАНСОВИХ ГРУП: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Постановка проблеми. У вітчизняній практиці в сучасних умовах господарювання інтереси сільськогосподарських товаровиробників ущемлені, оскільки переважно вони не беруть участі у вирішенні важливих управлінських питань [1, с. 24]. Крім того, великі розбіжності в інтересах господарств, що кооперуються, призводять до суперечностей, наслідком яких стає руйнування усталених кооперативних та інтегрованих формувань [2, с. 34]. Усе це зумовлює необхідність наукових розробок, пов'язаних із вдосконаленням механізму формування і функціонування інтегрованих підприємств молочної галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню проблем агропромислової інтеграції присвячені фундаментальні роботи вчених-аграріїв: Андрійчука В.Г., Богачева В.І., Саблука П.Т., Ткаченка В.Г., Яценко В.М. та ін. Їх розробки не втратили свого значення і в даний час. Дискусійними залишаються проблеми, пов'язані з формуванням і розвитком інтегрованих агропромислових формувань у різних регіонах. Тому виникла необхідність у додаткових розробках щодо виявлення передумов і особливостей розвитку інтеграційних процесів у досліджуваній галузі.

Постановка завдання. Метою дослідження є визначення передумов і особливостей розвитку інтегрованих агропромислових формувань у Львівському регіоні

Виклад основного матеріалу дослідження. У створенні сприятливих умов для зростання конкурентоспроможності слід виділити тенденцію щодо зміцнення економічних взаємовідносин між сільськогосподарськими і переробними підприємствами. Ця необхідність спричинена підвищенням рівня використання виробничих потужностей, яке дозволяє скоротити витрати на 20-25%. Підприємства молочної промисловості вкладають свої засоби в розширення вітчизняної сировинної бази: закуповують сучасне доїльне і холодильне устаткування, кормозбиральні комбайни, забезпечують кормами у вигляді товарного кредиту. Прикладом може слугувати компанія "Агроспілка", що у Дніпропетровській області, де здійснюється інвестування з боку вітчизняних великих промислових корпорацій [3, с. 4].

Для прикладу, румунська компанія La Dorna пропонує фінансову підтримку фермерам, які займаються виробництвом молока на міні-фермах з чисельністю 20 голів, що відповідає стандартам ЄС. Компанія відшкодовує 50% витрат на капітальні вкладення й укладає договір на закупівлю молока,