

УДК 657.41

Т. А. Яковець, к.е.н.,
Тернопільський національний економічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ КАПІТАЛУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

T. Yacovets, Candidate of science in Economics (PhD),
Ternopil National University of Economics

OPTIMIZATION OF STRUCTURE CAPITAL AND PROGNOSIS THE EFFECT OF ITS USE

АНОТАЦІЯ. У статті розглянуто процес розробки стратегічних моделей оптимізації структури капіталу, зокрема із врахуванням специфічної складової — природного капіталу, з метою ширшого їх застосування на практиці в підприємствах лісового та сільського господарства. Запропоновано алгоритм оптимізації структури капіталу та етапи здійснення аналізу приросту капіталу підприємства. Побудовано динамічну модель для використання в лісгосподарських підприємствах для аналізу приросту природного капіталу та ефекту від його використання.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: структура капіталу, природний капітал, ефект від використання капіталу, динамічна модель.

ANNOTATION. In the article the main process of developing strategic models optimize the capital structure, in particular with regard to specific component — natural capital in order to increase their wider practice using in forestry and agriculture. The proposed algorithm optimization of capital structure and stages of analyzing the company's capital increase. Constructed a dynamic model for use in forest enterprises to analyze the growth of natural capital and the effect of its use.

KEY WORDS: capital structure, natural capital, the effect of the use of capital, dynamic model.

Постановка проблеми. Запорукою ефективного функціонування будь-якого суб'єкта господарювання є побудова адекватної стратегії управління капіталом підприємства. Важливим етапом є процес оптимізації структури капіталу, яка неможлива без прогнозування основних показників ефективності використання капіталу та їх моделювання. Нинішня аналітична практика показує, що вітчизняні підприємства нехтують методикою стратегічного

прогнозування, що часто призводить до недосконалого, нераціонального формування і використання капіталу, не врахування усіх його складових, виникненню значних недоліків в управлінні власним і позиковим капіталом і знижує результативність діяльності підприємства у майбутніх періодах. Варто зазначити, що в процесі діяльності підприємств провідних галузей вітчизняної економіки, таких як сільське та лісове господарство, формується та використовується притаманний їм специфічний вид капіталу, який можна визначити як «природний капітал». Зважаючи на те, що природний капітал в Україні є вагомим джерелом національного багатства та значним потенціалом формування благ економіки загалом є необхідність землі та лісові масиви віднести до складу капіталу підприємств, оскільки вони є невід'ємним джерелом активів, що дасть змогу врахувати увесь наявний потенціал підприємств і галузі в цілому. Тому, необхідним стає пошук та обґрунтування нового підходу до процесу аналізу приросту і нагромадження природного капіталу.

Аналіз існуючих досліджень за даною проблемою. Питанню оптимізації структури капіталу присвятили свої праці багато вчених-економістів, серед них: Т. В. Головка, М. В. Кужельний, Є. В. Калюга, Я. Д. Крупка, О. В. Кривень, Є. В. Мних, С. В. Питель, В. В. Сопко, Н. М. Ткаченко. У більшості вчені акцентували увагу на забезпеченні найефективнішої пропорційності між прибутковістю та фінансовою стійкістю. Вітчизняний науковець Г. А. Семенов проаналізував ефективність методу *Weighted Average Cost of Capital* в умовах національної економіки, на основі якого запропонував підхід до пошуку оптимальної структури капіталу шляхом побудови моделі ефективного управління структурою капіталу [1]. У працях Л.А. Костирко визначено взаємозв'язок фінансових індикаторів та запропоновано модифіковані моделі оцінки структури капіталу [2]. І.І. Приймак використовує стратегічний аналіз для обчислення інтегрального показника фінансової стійкості [3].

Виділення невирішених проблем і формулювання цілей статті. Незважаючи на отримані вченими-економістами наукові результати, проблеми аналізу капіталу досліджені недостатньо. Зокрема, йдеться про невизначеність і дискусійність ситуації із власністю на ліс і землі та, як наслідок, недосконале, нераціональне формування і використання капіталу, не врахування усіх його складових, недооцінка значимості природного капіталу. Зазначене вище спричиняє виникнення низки труднощів у функціо-

нуванні підприємств і перешкоджає підвищенню ефективності їхньої фінансово-господарської діяльності. Тому, основна ціль дослідження полягає у розробці стратегічних моделей оптимізації структури капіталу, зокрема з врахуванням специфічної складової — природного капіталу, з метою ширшого їх застосування на практиці.

Виклад основного матеріалу. В процесі проведення аналізу структури та ефективності використання капіталу підприємств можливим є виявлення низки недоліків щодо управління капіталом: нерациональне формування структури капіталу, що призводить до зменшення обсягу прибутку підприємств; збільшення позикового капіталу та, як наслідок, підвищення фінансового ризику діяльності; нестабільність процесу нагромадження власного капіталу підприємств; зниження ділової активності; низький рівень рентабельності власного капіталу. Вирішення таких проблем, на наш погляд, полягає в оптимізації структури капіталу. Втім, нині підприємства не застосовують прогностичні розрахункові методи щодо формування структури капіталу і формують її без урахування раціональності співвідношення власного та позикового капіталу. Беручи до уваги, усі завдання і фактори впливу, пропонуємо такий алгоритм оптимізації структури капіталу підприємств (рис. 1).

Запропонований алгоритм дасть змогу розрахувати найоптимальнішу структуру капіталу для окремо взятого підприємства та сформувати співвідношення власного і позикового капіталу, за якого будуть досягатись основні цілі діяльності підприємства, такі як: збільшення прибутку, підвищення фінансової стійкості, збільшення рівня рентабельності та ділової активності та забезпечення раціонального і ефективного використання капіталу підприємства.

Враховуючи пропозиції щодо віднесення природного капіталу до складу власного, перед підприємствами сільського та лісового господарства постає необхідність аналізу зростання та нагромадження природного капіталу, з метою визначення приросту його вартості, ефекту від використання, а також для розрахунку і контролю над витратами та прогнозування можливих прибутків, що дасть змогу підприємству сформувати оптимальну стратегію управління природним капіталом й підприємством загалом. Механізми формування та використання капіталу безпосередньо визначають успішний розвиток та ефективність діяльності кожного господарюючого суб'єкта.



Рис. 1. Алгоритм оптимізації структури капіталу підприємств

Основним засобом прогнозування є моделювання. Зазначимо, що найбільш вживаними моделями, що застосовуються в практиці фінансового моделювання є моделі: теорії ігор; теорії черг або теорії масового обслуговування; динамічні моделі; управління запасами; лінійного програмування; імітаційне моделювання тощо. Математична, або символічна, модель ґрунтується на описі реального процесу розподілу за допомогою певних символів, що характеризують усі основні ознаки системи [4, с. 151]. За наявності достатньої і достовірної інформації, швидкодіючої обчислювальної техніки і відповідного програмного забезпечення математичні моделі дають змогу досить точно моделювати як розподіл у цілому, так і окремі його елементи (стадії). Процес аналізу приросту капіталу підприємства будемо здійснювати за такими етапами (рис. 2).

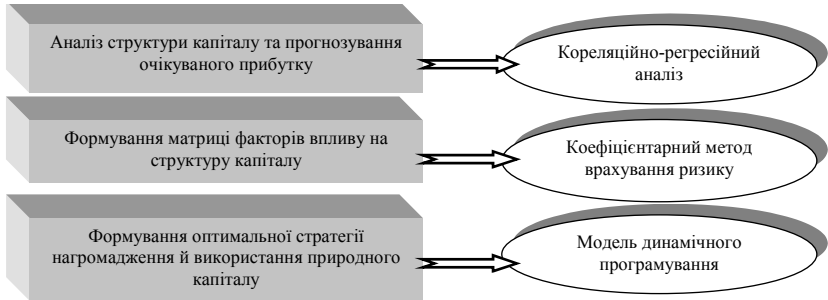


Рис. 2. Основні етапи процесу оптимізації структури капіталу підприємства та методи їх реалізації

Аналіз структури капіталу підприємства — це оцінювання стану, динаміки й обсягу капіталу та розрахунок рівня їх впливу на раціональність використання підприємством капіталу і на фінансовий стан загалом. Для прогнозування складових структури капіталу скористаємось методом кореляційно-регресійного аналізу — методом аналітичного вирівнювання. Суть його полягає у тому, що фактичні рівні динамічного ряду замінюють теоретичними, розрахованими на основі рівняння регресії, тобто на основі фактичних даних ряду динаміки підбирається математична функція — «трендова крива» (лінійна, параболічна, показова, експоненційна та ін.), за допомогою якої описується основна тенденція. Для побудови математичної функції лінії регресії скористаємось, зокрема, засобами табличного процесора Microsoft Excel 2010 — прогнозування за допомогою лінії тренду. На першій стадії аналізу розглянемо динаміку загального обсягу й основних складових елементів капіталу. Розрахунки рівнянь регресії здійснимо на основі показників діяльності підприємств лісового господарства Тернопільської області (табл. 1).

Побудовані рівняння регресії у кожному випадку є математичним виразом поліноміальної залежності третього та другого порядку, отриманого графічним екстраполюванням показників діяльності підприємств лісового господарства Тернопільської області за 2008—2013 рр. Як видно з табл. 1, коефіцієнт достовірності побудованих моделей знаходиться у межах $0,7 < R^2 < 0,82$. Коефіцієнт фінансової стабільності, розрахований на основі прогнозних значень, становить 0,92, що відхиляється від прогнозного значення на 5 %.

Таблиця 1

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ СТРУКТУРИ КАПІТАЛУ

Показник	Прогнозне значення	Рівняння регресії	Коефіцієнт R ² (ступінь довіри)
Питома вага власного капіталу у валюті балансу	47,7	$y = -0,3333x^3 + 3,0714x^2 - 9,5952x + 61,6$	R ² = 0,8005
Питома вага позикового капіталу у валюті балансу	52,1	$y = 0,3333x^3 - 2,9286x^2 + 8,7381x + 39,2$	R ² = 0,693
Коефіцієнт фінансової стабільності	0,87	$y = -0,0214x^2 + 0,0586x + 1,14$	R ² = 0,8151

Наступним етапом є розрахунок інтегрального показника згладженого впливу чинників на нагромадження і використання капіталу. Пропонуємо емпіричну матрицю чинників впливу на структуру капіталу, визначену засобами імітаційного моделювання табличного процесора Microsoft Excel 2010:

Таблиця 2

СТУПІНЬ ВПЛИВУ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ

Чинники	Ступінь впливу	Низький α	Середній β	Достатній γ	Високий λ
Темп зростання прибутковості підприємства	0,15	0,2	0,4	0,6	0,8
Податковий тягар	0,1	0,8	0,6	0,4	0,2
Тривалість виробничого циклу	0,45	0,9	0,7	0,5	0,3
Стан ринку продукції	0,05	0,1	0,3	0,5	0,9
Структура активів підприємства	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9
Прийнятний рівень ризику	0,05	0,9	0,7	0,5	0,3
Інтегральний показник	1	0,625	0,585	0,545	0,515

Розраховується інтегральний показник згладженого впливу чинників на нагромадження і використання природного капіталу підприємств лісового господарства відносно ступеня впливу за

допомогою табличного процесора Microsoft Excel 2010, використовуючи формулу:

$$= \text{СУММПРОИЗВ}(B5:B10; \$F5:\$F10) \quad (2)$$

Наступним етапом є прогнозування приросту природного капіталу використовуючи математичну модель динамічного програмування. Динамічне програмування являє собою математичний метод, заслуга створення і розвитку якого належить насамперед Беллману. Характерним для динамічного програмування є підхід до рішення завдання по етапах, з кожним з яких асоційована одна керована змінна. Набір рекурентних обчислювальних процедур, що поєднують різні етапи, забезпечує одержання припустимого оптимального рішення завдання в цілому при досягненні останнього етапу.

Побудуємо динамічну модель для використання в лісогосподарських підприємствах. При побудові динамічної моделі приросту природного капіталу використаємо змінні моделі: t — термін дії моделі; z_t — розмір ціни у визначеному часовому відрізку; k — вік деревини; A_j — інтегральний показник впливу чинників відносно стану ($j = \alpha, \beta, \gamma, \lambda$); V_t — обсяг природного капіталу; P_t — обсяг приросту природного капіталу на 1 га; R_t — вартість природного капіталу; E_t — ефект від використання природного капіталу; S_t — площа під лісом.

Складаємо динамічне рівняння:

$$V_t = \left(\frac{V_{t-1}}{S_t} + p_t \right) \cdot S_t; \quad R_t = z_t A_j V_t; \quad E_t = \frac{z_t V_t}{(1+k)^k}. \quad (3)$$

Оскільки структура природного капіталу дуже різноманітна, то використовувати його вартість загалом для аналізу не завжди правильно. Враховуючи різні породи, вік, вартість дерев, ми пропонуємо застосовувати модель динамічного програмування для розрахунку приросту за окремими частинами природного капіталу, що дасть змогу ефективно здійснювати управління його структурою та призведе до точнішого прогнозування. Для визначення загального приросту, необхідно лише сумувати результати.

Для прикладу визначимо прогноз приросту частини природного капіталу підприємств лісового господарства Тернопільської області, а саме сосни середньовікової (42 роки).

Таблиця 3

**ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ТА ЇЇ РОЗВ'ЯЗОК ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ
ПРИРОСТУ ЧАСТИНИ ПРИРОДНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА
ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

Показники	2013	2014	2015	2016	2017
Ціна, грн	19	19	19	19	19
Інтегральний показ- ник впливу	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625
Обсяг, м ³	231409	234476	237543	240611	243678
Вартість, грн	2747981,88	2784405	2820828	2857251	2893674
Ефект, грн	1196207,85	1212063	1227918	1243773	1259628
Площа, га	2556	2556	2556	2556	2556

За умови низького впливу чинників рівня α , визначено, що у 2017 році обсяг частини природного капіталу, що аналізується досягне 243678 м³ і вартість буде дорівнювати 2893674 грн.

Висновки. Однією із основних причин зниження ефективності діяльності підприємства є нераціональний процес оптимізації структури капіталу та ігнорування методу прогнозування. Здійснювання управління капіталу на основі чіткого алгоритму оптимізації структури капіталу підприємств дасть змогу обрати найоптимальнішу для окремо взятого підприємства та сформуванню співвідношення власного і позикового капіталу, за якого будуть досягатись основні цілі діяльності підприємства. Важливим етапом аналізу капіталу підприємств лісового та сільського господарства стане використання моделі динамічного програмування, яка є основою для прогнозування ефекту від використання будь-якої частини природного капіталу і на будь-який обсяг. Залежно від цього підприємство зможе отримати інформацію про нагромадження капіталу, його приріст та приймати рішення щодо вилучення природного капіталу в той чи той період функціонування, що забезпечить оперативне та ефективне управління як капіталом, так і підприємства загалом.

Література

1. Семенов Г. А. Побудова моделі ефективного управління структурою капіталу підприємства / Г. А. Семенов., А. В. Пелешко // Вісник Запорізького національного університету — 2010. — № 2(6). — С. 78-83.

2. *Костирко Л. А.* Методичні основи оцінки потенціалу фінансової діяльності підприємства / Костирко Л. А. // Вісник Хмельницького національного університету — 2009. — № 3. — Т. 1 — С. 22—26.

3. *Приймак І. І.* Стратегічний аналіз фінансової стійкості підприємства / І. І. Приймак // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. — 2012. — № 3. — С. 55—68.

4. *Шелобаев С. И.* Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе : учеб. пособие для вузов / С. И. Шелобаев. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. — 367 с.

Reference

1. *Semenov, G.* (2010). Pobudova modeli effektivnogo upravlinnya strukturoyu kapitalu pidpriemstva // Visnik Zaporizkogo natsionalnogo universitetu. — №2(6). — P. 78—83.

2. *Kostirko, L.* (2009). Metodichni osnovi otslnki potentslalu finansovoyi diyalnosti pidpriemstva // Visnik Hmel'nitskogo natsionalnogo universitetu. — №3. — P. 22—26.

3. *Priymak, I.* (2012). Strategichniy anallz finansovoyi stiykosti pidpriemstva. // Ekonomika ta upravlinnya pidpriemstvami mashinobud-ivnoyi galuzi: problemi teorii ta praktiki. — №3. — P. 55—68.

4. *Shelobaev, S.* (2001). Matematicheskie metody i modeli v ekonomike, finansah, biznese : ucheb. posobie dlya vuzov. — М. : YuNITI-DANA.

Статтю подано до редакції 10.03.15 р.