

УДК 338:658:[519.7]

Пістунів І.М., Пістунів М.І.

**ПОБУДОВА ОПТИМАЛЬНОГО БАЛАНСУ НА ПІДСТАВІ
ФІНАНСОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ**

Пропонується методика побудови оптимального балансу. В якості цільової функції розглядається прибуток після сплати податків, а обмеженнями є задані значення обраних фінансових показників. Доведено можливість використання запропонованого алгоритму в інвестиційному проектуванні і корегуванні балансу.

The methods of building the optimum balance has been introduced. The after-tax income is proposed as a goal function and the given values of the chosen financial factors are the limitations. The possibility of using the suggested algorithm in investment projecting and correcting the balance has been proved.

Певна стратегія поведінки підприємства на ринку може бути виражена у фінансових показниках [1]. Для кожної стратегії характерний деякий набір значень цих показників. Самі ж показники розраховуються за даними балансу та звіту про прибуток підприємства. Отже, баланс та звіт про прибуток пов'язані між собою через ці показники.

Таким чином можливо, обираючи стратегію розвитку підприємства, задавати той чи інший набір потрібних значень фінансових показників, вирішувати задачу побудови оптимального [2] балансу підприємства, для якого за даних обмежень буде максимальний прибуток, або інший показник, який обраний для даного розрахунку як цільова функція.

Нехай існують деякі статті балансу підприємства, куди входять і статті звіту про збитки та прибутки, CB_i ($1 \leq i \leq N$, де N – кількість таких статей балансу), які пов'язані одна з одною кореспондентськими відносинами вигляду

$$CB_i = Fl(CB_j) \quad (1 \leq i, j \leq N, i \neq j, 1 \leq l \leq K,), \quad (1)$$

де K – кількість кореспондентських зв'язків для даного балансу, Fl – функція кореспондентських (для балансу) або розрахункових зв'язків (для звіту про прибуток).

Нехай також існує множина фінансових коефіцієнтів, які виводяться зі статей балансу шляхом утворення з них певних комплексів вигляду

$$\Phi K_i = \prod_{j=1}^{Z_i} CB_j^{S_j}, \quad (2)$$

де $1 \leq i \leq M$, M – кількість фінансових коефіцієнтів, Z_i – кількість статей балансу, які входять до i -го коефіцієнту, S_j – дорівнює "1" або "-1".

На підставі досліджень відомо, що для кожного з цих коефіцієнтів існує певна межа їх значень, більше або менше якої баланс стає неефективним, тобто

$$\Phi K_i \leq [100\% \cdot Y - (2Y - 1) \cdot OB_i], \quad (3)$$

де OB_i – значення цих обмежень для i -го коефіцієнта. $Y=0$, якщо обмеження вимагають, щоб коефіцієнт був менший за них: $Y=1$, якщо більший.

Нехай в процесі диверсифікації капіталу були запропоновані декілька інвестиційних проектів, реалізація яких має призвести до зміни окремих статей балансу у вигляді

$$CB_{ni} = CB_i + III_i, \quad (4)$$

де CB_{ni} – нове значення статті балансу після запровадження чергової пропозиції інвестиційного проекту III_i . Тут мається на увазі, що в модель підставляються одразу всі можливі варіанти інвестиційних проектів. В іншому випадку з'являється потреба у досягненні певних фінансових показників. Тоді замість інвестиційного проекту треба розглядати перерозподіл сум за статтями балансу, але ця відміна не впливає на складення рівнянь типу (4).

Якщо III_i не пов'язане з іншими III_i , то його значення треба обмежувати як

$$0 \leq III_i \leq III_{max}, \quad (5)$$

де III_{max} – найбільше можливе значення III_i . У якості III_i можуть бути і фінансові показники.

Скажімо, існує деяка група показників III_{max} , пов'язаних між собою залежністю вигляду

$$\sum III_i = const, \quad (6)$$

де $const$ – максимальна сума, яка може бути інвестована для цієї групи пропозицій. Тоді це і буде єдиним обмеженням для цієї групи пропозицій по інвестиційному проекту. Отже, тоді одні з них матимуть позитивні значення, інші стануть негативними, що призведе до зменшення деяких позицій балансу.

Оберемо тепер, як цільову функцію, деяку статтю балансу $СБ_0$ (наприклад, власний капітал), статтю звіту про прибуток (наприклад, прибуток до оподаткування) або фінансовий коефіцієнт $ФК_0$ (наприклад, найбільша ефективність вкладеного капіталу), тобто

$$СБ_0 \rightarrow \min \text{ або } \max \text{ або } \quad ФК_0 \rightarrow \min \text{ або } \max. \quad (7)$$

Поєднавши функцію (7) з вказаними обмеженнями (1)–(6), можна вирішити цю оптимальну задачу відносно III_i , чисельні значення яких і покажуть нам розмір участі в тому чи іншому інвестиційному проекті.

Для прикладу розглянемо три варіанти зміни фінансового стану підприємства шляхом реалізації наступних можливих інвестиційних проектів:

- наприкінці звітного року компанія закупила додаткові товарно-матеріальні запаси на суму А грн., заплативши В грн. грошима, а на іншу суму одержала відстрочку платежу;
- наприкінці звітного року компанія продала товарів на D грн., одержавши Е грн. грошима, а на іншу суму зробила клієнту відстрочку платежу. Собівартість проданих товарів склала F грн.;
- компанія наприкінці року випустила G додаткових звичайних акцій номіналом Н грн. і облігацій на суму J грн. Притягнуті фінансові кошти були використані на придбання устаткування вартістю К грн. Інші були витрачені на придбання сировини.

Окрім того, вимагається, щоб такий показник, як оборотність активів (відношення виторгу від реалізації до суми позаоборотних активів), перевищував 2,7.

При класичній схемі аналізу цих проектів треба було б розглянути кожен з них окремо, але в оптимальній постановці задачі можна утворити комбінацію цих проектів.

Ці параметри III_i будуть додані до наступних граф балансу та звіту про прибуток:

Актив

Кошти – В+Е
 Дебіторська заборгованість +D – Е
 Товарні запаси – D
 Виробничі запаси +G×Н + J-K+A

Пасив

Кредиторська заборгованість +А – В
 Звичайні акції +G×Н + J
 Основні засоби +К

Звіт про прибуток

Виторг від реалізації +Е
 Собівартість реалізованої продукції +F

У табл. 1 наведено два варіанти розрахунків, які доводять ефективність запропонованої методики. Для цього було утворено систему обмежень по залученим та витраченим коштам, у вигляді:

$$GH+J+E = B+K$$

$$B \leq A$$

$$0 \leq \text{Кошти}$$

$$E \leq \text{Товарні запаси}$$

$$A, B, D, E, F, G, K \geq 0$$

$$G - \text{ціле число}$$

$$0 \leq D - E$$

$$G \times H + J = \text{const.}$$

$$A \leq 2000$$

$$\text{Оборотність активів} \leq 2,7$$

$$0 \leq GH+J-K$$

Таблиця 1

Статті балансу та звіту про прибуток	Оптимальний баланс, тис. грн.	Початковий розрахунок, тис. грн.
ПОТОЧНІ АКТИВИ		
Грошові кошти	1 200,00	1 400,00
Дебіторська заборгованість	8 300,00	6 900,00
Товарні запаси	4 000,00	6 900,00
Виробничі запаси	2 000,00	3 400,00
<i>Усього поточні активи</i>	15 500,00	18 600,00
ПОЗАБОРОТНІ АКТИВИ		
Основні засоби, первинна вартість	20 810,00	20 810,00
Знос	8 810,00	8 810,00
Основні засоби – залишкова вартість	12 000,00	12 000,00
Довгострокові фінансові вкладення	1 100,00	1 100,00
Нематеріальні активи, залишкова вартість	2 900,00	2 900,00
Невстановлене устаткування	3 400,00	2 000,00
<i>Усього позаоборотні активи</i>	19 400,00	18 000,00
РАЗОМ АКТИВИ	34 900,00	36 600,00
ПОЗИКОВІ ЗАСОБИ І ВЛАСНИЙ (АКЦІОНЕРНИЙ) КАПІТАЛ		
ПОТОЧНІ ТА ДОВГОСТРОКОВІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ		
Кредиторська заборгованість	5 800,00	7 500,00
Векселя до оплати	900,00	900,00
Заборгованість по оплаті праці	300,00	300,00
Довгострокові позикові засоби	7 500,00	7 500,00
<i>Усього позикові засоби</i>	14 500,00	16 200,00
ВЛАСНИЙ (АКЦІОНЕРНИЙ) КАПІТАЛ		
Привілейовані акції 6%	2 000,00	2 000,00
Звичайні акції, номінал	9 400,00	9 400,00
Додатковий оплачений капітал	1 000,00	1 000,00
Нерозподілений прибуток	8 000,00	8 000,00
<i>Усього власний (акціонерний) капітал</i>	20 400,00	20 400,00
УСЬОГО ПОЗИКОВІ ЗАСОБИ І ВЛАСНИЙ (АКЦІОНЕРНИЙ) КАПІТАЛ	34 900,00	36 600,00

ECONOMIC-MATHEMATICAL SIMULATION

Статті балансу та звіту про прибуток	Оптимальний баланс, тис. грн.	Початковий розрахунок, тис. грн.
ЗВІТ ПРО ПРИБУТОК		
Виторг від реалізації	54 000,00	52 500,00
Собівартість реалізованої продукції	36 000,00	36 000,00
Валовий прибуток	18 000,00	16 500,00
Збутові витрати	7 000	7 000
Адміністративні витрати	5 860	5 860
Разом операційні витрати	12 860	12 860
Прибуток до виплати відсотків і податків	5 140	3 640
Виплата відсотків	640	640
Прибуток до сплати податків	4 500	3 000
Податок на прибуток	750	750
Прибуток після виплати податків	3 750	2 250
Дивіденди за привілейованими акціями	120	120
Прибуток для розподілу власникам звичайних акцій	3 630,00	2 130,00
Середня кількість звичайних акцій, випущених в обіг	500	500
Середня ринкова ціна 1 акції	52	52
Прибуток на 1 акцію	7,26	4,26
ЗВІТ ПРО РОЗПОДІЛ ПРИБУТКУ		
Нерозподілений прибуток, баланс на 1 січня	6 970,00	6 970,00
Додати: Прибуток для розподілу власникам звичайних акцій (Чистий прибуток)	3 630,00	2 130,00
Виключити: дивіденди, що було оголошено та сплачено	600,00	600,00
Нерозподілений прибуток	10 000,00	8 500,00

В якості цільової функції [1] було взято максимум по графі “Прибуток до виплати відсотків і податків” і, зафіксувавши, що цей параметр дорівнює 8500 тис. грн. для початкових значень III_i , значення яких наведено в табл. 2, зробимо оптимальний розрахунок за допомогою електронних таблиць Excel, функція “Поиск решения”. Отримані нами оптимальні значення III_i дозволяють отримати прибуток у розмірі 10 000,00 тис. грн. при дотриманні заданого значення показника “Оборотність активів” 2,70. Для початкового розрахунку цей показник дорівнює 2,92. При цьому відбулися зміни первинних планових операцій.

Таблиця 2

III_i	A	B	D	E	F	G	H	J	K
Початкові значення	2000	300	1100	500	800	200	12	1000	2000
Оптимальні значення	2000	2000	4000	2000	800	0	12	3400	3400

Аналіз отриманих результатів показує, що в запропонованих інвестиційних проектах матеріали треба купувати без відстрочки платежу, на всю суму; обсяг реалізації товарів треба збільшити, зменшуючи при цьому собівартість товарів; акції випускати не доцільно, а краще випустити облігації; треба також збільшити суму, на яку закуплено устаткування.

Отримані рекомендації, з точки зору зменшення оборотності капіталу, можна було б вважати тривіальними, якби вони не були отримані внаслідок вирішення оптимальної нелінійної задачі. Тому така тотожність рекомендацій зайвий раз доводить ефективність запропонованого алгоритму.

Аналогічний розрахунок можна проводити при потребі зміни балансу для досягнення певних економічних показників, наприклад, податку на прибуток, коефіцієнту ліквідності тощо.

Розрахунок оптимального балансу можна застосовувати не тільки для інвестиційних проектів, але й для досягнення певних значень фінансових коефіцієнтів. Особливо актуальним це є для роботи банків, робота яких контролюється НБУ за тридцятьма показниками. Тому подальші дослідження в цьому напрямку варто провести щодо побудови системи обмежень для банківського балансу, а також для балансу комерційного підприємства за критерієм мінімуму бюджетних відрахувань.

Література

1. Фабриси Ф. Управление инвестициями: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М. – 2000. – 932 с.
2. Полунин И.Ф. Курс математического программирования. – Минск: Высшая школа, 1975. – 384 с.

*Рекомендовано до публікації д.е.н.,
проф. Галушко О.С. 25.03.03*

*Надійшла до редакції
11.03.03*