

## **МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ ІНВЕСТИЦІЙ БУДІВЕЛЬНИМИ ФІРМАМИ**

Управління інвестиційними процесами, що пов'язані із вкладенням грошових засобів в довгострокові матеріальні активи, являє собою найбільш важливий та складний вектор діяльності будівельних фірм. Рішення, що приймаються площині, що задається зазначеним вектором, розраховані на довготривалі періоди часу і, як правило:

- є частиною стратегії розвитку фірми в перспективі;
- пов'язані із значним відтоком засобів;
- з певного моменту можуть стати невідворотними;
- опираються на прогностні оцінки майбутніх затрат та доходів [1].

Потенційні інвестори або кредитори вивчають не лише фінансову звітність, бізнес-план, а й приділяють серйозну увагу вмінню підприємства використовувати та вкладати кошти, надані їм [3, с. 480].

Ми згодні з цим твердженням, адже успішність фінансово-господарської діяльності підприємства залежить від ритмічності надходжень, стабільності формування та оптимальності використання грошових потоків.

Сукупність методів, які застосовують сьогодні для оцінки ефективності інвестицій взагалі, можна розбити на дві групи: динамічні (ті, що враховують фактор часу) і статичні (облікові) [2, с. 315].

Ми пропонуємо підприємствам будівельної спеціалізації звертати увагу на динамічні методи, як такі, що дозволяють врахувати фактор часу та відповідають специфіці будівельної галузі – віддача від інвестицій відтермінована, вплив інфляції відчутний при встановленні фінансових результатів, істотний вплив різного роду ризиків.

В процесі побудови оптимальних розподілів інвестицій опиратимемось на наступні припущення:

- потоки грошових засобів на кінець (початок) кожного періоду реалізації проекту відомі;
- визначена оцінка, яка виражена у вигляді відсоткової ставки (норми дисконту) у відповідності до якої засоби можуть бути вкладені в даний проект. Істотними факторами, які впливають на розмір оцінки є інфляція та ризик. В подальших викладках вважатимемо, що ці показники враховані у розмір норми дисконту по інвестиційному проекту.

Розглянемо модель розподілу портфеля інвестицій ТОВ „Тернопільбуд” за умови, що фірма розглядає можливість участі у 2013-2015 р.р. у шести проектах, названих умовно латинськими літерами А...Для яких умови реалізації наведені (табл.1).

## Характеристики портфеля інвестицій підприємства ТОВ „Тернопільбуд”

Проект	Сума інвестицій на початок проекту, грн.	Теперішня вартість інвестицій, грн.	Чиста теперішня вартість, грн.	Індекс рентабельності
A	800000	950000	150000	1,19
B	600000	790000	190000	1,32
C	700000	1120000	420000	1,6
D	1000000	1450000	450000	1,45
E	400000	520000	120000	1,3
F	1100000	1265000	165000	1,15

Оскільки усі проекти мають додатну чисту теперішню вартість, то усі проекти можна було би прийняти. Однак, інвестиційний бюджет ТОВ „Тернопільбуд” за прогнозами у 2013 році не буде перевищувати 250000 тис. грн. Оскільки жоден із інвестиційних проектів не перевищує максимальної суми, виникає проблема вибору найбільш ефективної комбінації проектів. В умовах обмеженого бюджету найбільшу ефективність для фірми дає такий портфель інвестицій, який забезпечує найбільшу віддачу вкладених засобів й в кінцевому випадку генерує максимальну чисту теперішню вартість. Якщо розташувати проекти в порядку спадання індексів рентабельності та врахувати обмеження бюджету, то портфель інвестицій для підприємства ТОВ „Тернопільбуд” становитиме:

$$420000 + 450000 + 190000 = 1060000 \text{ грн.},$$

що забезпечує відповідно максимальні індекси рентабельності: 1,6; 1,45; 1,32.

Ми погоджуємось із тим, що індекс рентабельності не завжди забезпечує однозначну оцінку ефективності інвестицій. Як показує практика, проект із максимальним значенням індексу рентабельності може не відповідати проекту з максимумом чистої теперішньої вартості. Тому ми пропонуємо використовувати економіко-математичні методи пошуку оптимального розподілу портфеля інвестицій, зокрема просторову оптимізацію.

Під просторовою оптимізацією будемо розуміти отримання максимального сумарного приросту капіталу при реалізації декількох незалежних інвестиційних проектів, вартість яких перевищує фінансові ресурси, що є у інвестора.

Побудуємо економіко-математичну модель формування портфеля інвестицій підприємства на прикладі ТОВ „Тернопільбуд”. Введемо наступні змінні моделі:

$x_i$  – обсяг інвестування у  $i$ -тий проект;

$n$  – кількість проектів, що можуть складати портфель інвестицій;

$S$  – розмір інвестиційного бюджету фірми;

$v_i$  – чиста теперішня вартість  $i$ -того проекту;

$k_i$  – обсяг затрат на реалізацію  $i$ -того проекту.

Побудуємо цільову функцію оптимізації у вигляді

$$PX \rightarrow \max \quad (1)$$

Систем обмежень задовольняє умови:

– умова обмеженості бюджету

$$KX \leq S \quad (2)$$

– умова невід’ємності вкладень у реалізацію проектів:

$$x_i \geq 0 \quad (3)$$

Оскільки кожен конкретний проект може фінансуватись не більше як один раз, накладемо додаткову умову унікальності проектів

$$x_i \leq 1 \quad (4)$$

Реалізуємо пошук розв'язку моделі у середовищі табличного процесора Microsoft Excel 2010. Модель задачі оптимізації подамо відповідними матричними рівняннями, які реалізують цільову функцію та систему обмежень відносно деякого вектора X – вектора невідомих змінних моделі (табл. 2).

Таблиця 2

**Таблична модель розв'язку задачі оптимізації портфеля інвестицій підприємства ТОВ „Тернопільбуд”**

Проект	Коефіцієнти цільової функції	Коефіцієнти функції обмежень	Цільова функція	Функція обмежень	Змінні цільової функції
A	150000	800000	0	0	0
B	190000	600000	190000	600000	1
C	420000	700000	420000	700000	1
D	450000	1000000	450000	100000	1
E	120000	400000	0	0	0
F	165000	1100000	0	0	0

Оптимальний розподіл портфеля інвестицій у даному випадку збігається із розподілом на основі індексу рентабельності підприємств і вказує на доцільність обрання проектів B,C,D. Чистий дохід від реалізації даних проектів для фірми становитиме 106000 грн. Бюджетні кошти будуть використані не у повній мірі, оскільки із суми 250000 грн. буде освоєно 230000 грн.

З метою ефективного управління мобілізацією інвестиційних ресурсів у діяльності будівельних фірм для забезпечення операційної діяльності та прибутковості підприємствам в майбутньому слід виконати такі завдання:

1. Забезпечити фінансову рівновагу підприємства в процесі стратегічного розвитку;
3. Раціональне формування грошових потоків діяльності, що сприятиме підвищенню ритмічності здійснення будівельного процесу;
4. Ефективне управління грошовими потоками підприємства;
5. Мобілізація важливих фінансових важелів для забезпечення прискореного обороту капіталу підприємства;
6. Цілеспрямованість руху грошових ресурсів для зниження ризику неплатоспроможності підприємства.

### Література

1. Как принимать решения о запуске инвестиционных проектов / Дмитрий Рябых Журнал „Генеральный директор”, № 2 Москва за 2008 год <http://www.cfn.ru/financialanalysis/invest/decisions.shtml>
2. Количественные методы финансового анализа / Под ред. С. Дж. Брауна и М.П. Крипмена. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 336 с.
3. Попович П.Я.Економічний аналіз діяльності суб'єктів господарювання [підручник]: 3-те вид., перероб. і доп. / П.Я.Попович / К.: Знання 2008. – 630с.