

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний морський технічний університет
імені адмірала Макарова

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до вивчення курсу
"Економічне обґрунтування господарських рішень
та інвестиційних проектів"

Рекомендовано Методичною радою УДМТУ

Миколаїв 2003

УДК 629.12. (075)

Єфімова Г. В., Гурченков О. П. Методичні вказівки до вивчення курсу "Економічне обґрунтування господарських рішень та інвестиційних проектів". – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 56 с.

Кафедра економіки та організації виробництва

Методичні вказівки містять основні визначення, які вивчаються в цьому курсі, фінансово-математичні основи економічних розрахунків, критерії економічної ефективності й ризику та методи їх визначення, наведено типові ситуації та приклади розрахунку показників ефективності.

Методичні вказівки призначені для студентів денної і заочної форм навчання інженерно-економічного факультету спеціальності 8.050107 "Економіка підприємств", а також для студентів інших спеціальностей, викладачів вищих навчальних закладів та фахівців.

Рецензент канд. екон. наук, доц. П. М. Карась

© Український державний
морський технічний
університет, 2003

© Видавництво УДМТУ, 2003

ВСТУП

Успішна діяльність підприємств в умовах ринкової економіки пов'язана з прийняттям великої кількості господарських рішень, більшість з яких потребують здійснення інвестицій, тому що саме вони є основою розвитку будь-якого підприємства. Залучення коштів до реалізації господарських рішень та інвестиційних проєктів можливе лише за умов їх правильної розробки та повного економічного обґрунтування.

Методичні вказівки структурно виконані згідно з навчальною програмою дисципліни "Економічне обґрунтування господарських рішень та інвестиційних проєктів". Вони містять основні визначення, які вивчаються в цьому курсі, фінансово-математичні основи економічних розрахунків, критерії економічної ефективності й ризику та методи їх визначення, наведено типові ситуації та приклади розрахунку показників ефективності.

Дисципліна "Економічне обґрунтування господарських рішень та інвестиційних проєктів" вивчається студентами денної і заочної форм навчання інженерно-економічного факультету спеціальності 8.050107 "Економіка підприємств". Методичні вказівки можуть використовуватися при опануванні основних теоретичних положень та виконанні практичних робіт з курсу "Економічне обґрунтування господарських рішень та інвестиційних проєктів", а також студентами інших спеціальностей та фахівцями при оціненні ефективності інженерно-технічних або організаційних заходів.

РОЗДІЛ 1. ФІНАНСОВО-МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ

Концепція вартості грошей у часі

Одним з основних положень теорії фінансів і аналізу інвестицій є *концепція вартості грошей у часі*. Його суть полягає в тому, що одна й та сама сума грошей зараз коштує дорожче, ніж в майбутньому, тому що може бути інвестована, що принесе додатковий прибуток. На цьому принципі заснований підхід до оцінки економічної ефективності інвестиційних проєктів.

Враховуючи, що інвестування зазвичай тривалий процес, в інвестиційній практиці доводиться порівнювати вартість грошей на початку інвестування з вартістю грошей при їх поверненні у вигляді майбутнього прибутку. В процесі порівняння вартості грошових коштів у різні моменти часу використовують два основні поняття: сучасна і майбутня вартість грошей.

Сучасна вартість грошей – це сума майбутніх грошових надходжень, приведених до дійсного моменту часу з урахуванням певної процентної ставки. Розрахунок сучасної вартості грошей називається процесом дисконтування (*discounting*) майбутньої вартості, який являє собою поетапне зменшення майбутніх надходжень на суму процентних платежів, які могли б бути нараховані за цей час. Типовою в даному випадку є така задача: яку суму потрібно інвестувати зараз, щоб отримати 1000 через 5 років.

Майбутня вартість грошей – це сума, на яку перетворюються інвестовані зараз грошові кошти через якийсь період часу з урахуванням певної процентної ставки. Розрахунок майбутньої вартості грошей називається процесом компаундування (*compounding*) або нарощування початкової вартості, який являє собою поетапне збільшення вкладеної суми шляхом додавання до її початкового розміру суми процентних платежів. Цей процес є зворотним до дисконтування.

В інвестиційних розрахунках частіше використовують процес дисконтування як такий, що дозволяє отримувати більш наочні результати. При цьому, незалежно від способу розрахунку, арифметично вартість грошей в майбутньому завжди вища.

Елементи теорії процентів

При аналізі інвестиційних рішень прийнято використовувати складні проценти. *Складним процентом* називається сума дохо-

ду, яка утворюється в результаті інвестування грошей за умов, що сума нарахованого простого процента не виплачується в кінці кожного періоду, а додається до суми основного вкладу і в наступному платіжному періоді сама приносить доход.

Основна формула теорії процентів визначає майбутню вартість грошей:

$$F_n = P(1+r)^n, \quad (1.1)$$

де P – сучасне значення вкладеної суми грошей; F – майбутнє значення вартості грошей; n – кількість років періоду, на який відбувається вкладення; r – норма доходності (прибутковості) вкладення на рік.

Найпростішим способом цю формулу можна інтерпретувати як визначення депозитного вкладу в банк за ставкою r (у частках одиниці).

Суть процесу нарощування грошей не змінюється, якщо вони інвестуються в якийсь реальний проект. Головне, щоб вкладення коштів забезпечувало доход (збільшення вкладеної суми).

Приклад 1.1. Банк виплачує 5 % річних за депозитним вкладом. Згідно з формулою (1.1) 100 грн, вкладені зараз, через 5 років стануть

$$F_n = 100(1+0,05)^5 = 127,63 \text{ грн.}$$

Процес нарощування можна подати у вигляді таблиці.

Рік	Позначення	Вартість грошей, грн
0	P	100,00
1	F_1	105,00
2	F_2	110,25
3	F_3	115,76
4	F_4	121,55
5	F_5	127,63

На практиці майже завжди вказується річна ставка депозиту, але нарахування процентів може здійснюватися декілька разів на рік, тоді формула майбутньої вартості (1.1) зміниться:

$$F_n = P(1+r/m)^{nm}, \quad (1.2)$$

де m – число періодів нарахування процентів на рік.

Приклад 1.2. Якщо в попередньому прикладі нарахування процентів не щорічне, а щоквартальне, то згідно з формулою (1.2) отримаємо:

$$F_n = 100(1+0,05/4)^{5 \cdot 4} = 128,20 \text{ грн.}$$

Сучасне значення вартості майбутньої суми грошей розраховується за допомогою формули

$$P = \frac{F_n}{(1+r)^n}, \quad (1.3)$$

яка є простим оберненням формули (1.1).

Приклад 1.3. Інвестор бажає отримати 200 грн через 2 роки. Яку суму він має покласти на депозит зараз, якщо депозитна процентна ставка складає 5 %?

За допомогою формули легко визначити $P = 200 / (1 + 0,05)^2 = 181,4$ грн.

Зрозуміло, що формула (1.3) лежить в основі процесу дисконтування. Тут величина r – ставка дисконту.

Розглянутий приклад можна інтерпретувати таким чином: 200 грн через 2 роки рівноцінні 181,4 грн зараз.

У випадку, коли на рік відбувається нарахування процентів m разів, формула (1.3) перетворюється на

$$P = \frac{F_n}{(1+r/m)^{nm}}. \quad (1.4)$$

В інвестиційному аналізі величина r називається ставкою дисконту або просто *дисконтом*, а величини $(1+r)^n$ і $(1+r)^{-n}$ часто називають відповідно множниками або *коефіцієнтами нарощування і дисконтування*.

Дисконт – це процентна ставка, яка застосовується до грошових сум, які інвестор планує отримати в майбутньому для того, щоб визначити розмір інвестицій у теперішній час. При визначенні дисконтних ставок ураховують такі принципи:

з двох майбутніх надходжень вищу дисконтну ставку матиме те, що надійде пізніше;

чим нижчий визначений рівень ризику, тим нижчою повинна бути ставка дисконту;

якщо загальні процентні ставки на ринку зростають, зростають і дисконтні ставки.

Дисконт може зменшитись, якщо існує перспектива ділового

підйому, зниження інфляції та процентних ставок. Якщо зменшується дисконт, то зростає теперішня вартість майбутніх доходів.

Множник дисконтування – поточна вартість 1 грн за період n , дисконтована на відсоток r за кожний період.

Нарощування і дисконтування одиничних грошових сум зручно здійснювати за допомогою фінансових таблиць (табл. 1Д, 2Д). У фінансових таблицях по горизонталі вказані ставки процентів, а по вертикалі – номер періоду. На перетині цих значень можна знайти відповідно величину множника нарощування або дисконтування.

РОЗДІЛ 2. ГРОШОВІ ПОТОКИ. ЇХ НАРОЩУВАННЯ ТА ДИСКОНТУВАННЯ

Оскільки процес інвестування, як правило, має певну тривалість, у практиці оцінки ефективності доводиться мати справу не з одиничними грошовими сумами, а з потоками грошових коштів.

Грошовий потік – це ряд послідовних платежів, які здійснюються через певні проміжки часу. Грошовий потік характеризує ряд таких параметрів:

елемент грошового потоку – розмір кожного окремого платежу;

період грошового потоку – часовий інтервал між платежами;

термін грошового потоку – час від першого до останнього платежу;

процентна ставка – ставка, яка використовується для розрахунку нарощування або дисконтування платежів, що складають грошовий потік.

Ануїтет – це грошовий потік з однаковими за розміром елементами і періодами, тобто це ряд послідовних фіксованих платежів, які здійснюються через рівні проміжки часу.

Обчислення нарощених і дисконтних сум грошових коштів здійснюється шляхом використання формул майбутньої і теперішньої вартості грошей для кожного елемента грошового потоку.

Елемент грошового потоку позначають CF_k (від англ. *Cash Flow*), де k – номер періоду, за який отримано грошовий потік. Сучасне значення грошового потоку прийнято позначати PV (*Present Value*), а майбутнє значення – FV (*Future Value*).

Використовуючи формулу майбутньої вартості (1.1) для кожного елемента грошового потоку від 0 до n , отримаємо *майбутню вартість грошового потоку*:

$$\begin{aligned}
 FV &= CF_0(1+r)^n + CF_1(1+r)^{n-1} + \dots + CF_n(1+r)^{n-n} = \\
 &= \sum_{k=0}^n CF_k(1+r)^{n-k}, \tag{2.1}
 \end{aligned}$$

де k – номер періоду.

Приклад 2.1. Після впровадження заходів зі зниження адміністративних видатків підприємство планує отримати економію в першому році 100, в наступні 3 роки 200 щорічно, в п'ятому році 300. Зекономлені кошти планується вкладати на депозитний рахунок під 5 % річних з тим, щоб через 5 років накопичені кошти направити на інвестування. Яка сума буде на рахунку підприємства через 5 років?

Для розрахунку використаємо таблицю.

Рік	1	2	3	4	5	
Сума надходження	100	200	200	200	300	
Коефіцієнт (множник) нарощування	1,0500	1,1025	1,1576	1,2155	1,2763	
Нарощена сума	105,00	220,50	231,53	243,10	382,88	
Накопичена через п'ять років сума						1183,01

Таким чином, $FV = 1183,01$.

Для розрахунку майбутньої вартості анuitету використовується формула

$$FV = CF \sum_{k=1}^n (1+r)^{n-k}, \tag{2.2}$$

яка випливає з формули (2.1), при $CF_k = \text{const}$ і $CF_0 = 0$.

Приклад 2.2. Після впровадження заходів зі зниження адміністративних видатків підприємство планує отримати економію 1000 грн на рік. Зекономлені кошти планується вкладати на депозитний рахунок під 5 % річних з тим, щоб через 5 років накопичені кошти направити на інвестування. Яка сума буде на рахунку підприємства через 5 років?

Розв'язання проводимо згідно з формулою (2.2).

З таблиці попереднього прикладу знаходимо суму коефіцієн-

тів нарощування:

$$\sum_{k=1}^n (1+r)^{n-k} = 5,8019;$$

$$FV = 1000 \cdot 5,8019 = 5801,9 \text{ грн.}$$

Сучасна вартість грошового потоку визначається як сума сучасних вартостей окремих елементів грошового потоку за допомогою формули

$$PV = CF_0 + \left(\frac{CF_1}{1+r}\right)^1 + \left(\frac{CF_2}{1+r}\right)^2 + \dots + \left(\frac{CF_n}{1+r}\right)^n = \sum_{k=0}^n \left(\frac{CF_k}{1+r}\right)^k. \quad (2.3)$$

Приклад 2.3. Визначимо сучасну вартість для грошового потоку з прикладу 2.1. Для цього побудуємо таблицю.

Таким чином, $PV = 849,01$.

Рік	1	2	3	4	5
Сума надходження	100	200	200	200	300
Коефіцієнт (множник) дисконтування	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	0,7835
Дисконтована сума	95,24	181,41	172,77	164,54	235,06
Дисконтована сума за п'ять років					849,01

Дисконтування анuitету здійснюється за формулою

$$FV = CF \sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+r)^k}. \quad (2.4)$$

Приклад 2.4. Знайдемо сучасну вартість анuitету з прикладу 2.3. З таблиці попереднього прикладу знаходимо суму коефіцієнтів дисконтування:

$$\sum_{k=1}^5 \frac{1}{(1+r)^k} = 4,3295;$$

$$FV = 1000 \cdot 4,3295 = 4329,5 \text{ грн.}$$

За результатами розрахунків видно, що нарощена сума сут-

тево більша, а дисконтована – менша арифметичної суми елементів грошового потоку без урахування вартості грошей у часі.

Майбутнє і сучасне значення анuitету можна розраховувати за допомогою фінансових таблиць (табл. 3Д, 4Д) аналогічно визначенню майбутньої і сучасної вартостей одиничних грошових сум.

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ВАРТОСТІ КАПІТАЛУ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ

Вартість капіталу як міра прибутковості

Капітал – це сукупність грошових та матеріальних коштів, інвестованих у бізнес з метою отримання прибутку, і необхідний фактор виробництва, що, як будь-який інший, має вартість.

Вартість капіталу – це доход, який повинні принести інвестиції, щоб виправдати себе з точки зору інвестора. Виражається процентною ставкою від суми капіталу, яку необхідно виплатити інвестору протягом року за користування його капіталом. Іншими словами, вартість капіталу – це мінімальна норма прибутковості вкладених інвестицій.

Виходячи з особистих побажань і умов ринку, інвестори встановлюють очікувану доходність кожного з активів, який вони можуть купити. *Очікувані доходи* – це майбутні доходи інвесторів за те, що вони ризикують вкладати гроші. Необхідна очікувана ставка доходу на вкладений капітал називається вартістю капіталу. Іншими словами, *вартість капіталу* – це рівень доходу, який фірма повинна сплатити інвесторам, щоб спонукати їх ризикувати своїми грошима.

Вважається, що вартість капіталу – це альтернативна вартість, тобто доход, який очікують отримати інвестори від альтернативних можливостей вкладання капіталу за умов такого ж ризику. Якщо підприємство бажає отримати інвестиції, воно повинне забезпечити доход не менший, ніж альтернативні інвестиції.

Вартість капіталу застосовується в основному для оцінки економічної ефективності інвестицій і використовується як ставка дисконту для приведення різночасових елементів грошових потоків. Чому саме вартість капіталу використовується як ставка дисконту? Нагадаємо, що *ставка дисконту* – це мінімальна норма доходності, яку підприємство очікує отримати в процесі реалізації інвестиційного проекту. Вартість капіталу є мінімаль-

ною нормою доходності, оскільки це процент, який підприємство повинне сплатити інвесторам за користування їх капіталом. Тобто, якщо встановити ставку дисконту нижче за вартість капіталу, підприємство не зможе розрахуватися з власниками капіталу. Інвестори нададуть нові кошти лише тоді, коли підприємство сплатить їм необхідну ставку доходу, щоб компенсувати їх ризик. Таким чином, якщо вартість капіталу насправді є необхідною ставкою доходу, яку фірма повинна сплачувати для залучення капіталів, вона стає орієнтиром для вимірювання прибутковості різних інвестицій.

Структура капіталу

Можна проводити фінансування інвестицій повністю за рахунок власного капіталу. Але більшість фірм отримують значну частину капіталу за рахунок довгострокового боргу, випуску привілейованих та звичайних акцій.

Структура капіталу – це складові фінансів фірми. Вона зафіксована у правій частині балансу, де показані основні джерела коштів, залучених для фінансування.

Усі джерела інвестиційних ресурсів можна умовно поділити на внутрішні та зовнішні.

Внутрішніми джерелами фінансування є нерозподілені прибутки та амортизація. Вони мають оптимально можливу вартість капіталу, без них підприємство змушене звертатись до зовнішніх джерел фінансування – залучати капітал шляхом додаткового випуску звичайних або привілейованих акцій, облігацій або брати позику.

Зовнішні джерела потребують сплати дивідендів або річних процентів, тому капітал із зовнішніх джерел завжди коштує дорожче, ніж із внутрішніх. Через те, що внутрішні джерела замінюють зовнішні, їм слід надавати таку вартість капіталу, ніби фірма випустила нові акції.

Отже, структура капіталу включає в себе:

1) власний капітал у вигляді звичайних акцій, накопиченого прибутку та амортизаційних відрахувань за рахунок діяльності підприємства;

2) позиковий капітал у вигляді випуску облігацій, довгострокового банківського кредиту, випуску і продажу привілейованих акцій.

Фактори, що визначають вартість капіталу: ризикованість доходів; частка заборгованості в структурі капіталу; фінансова

міцність фірми і те, як інвестори оцінюють цінні папери фірми; рівень прибутковості інших інвестицій; структура джерел фінансування.

Якщо очікувані надходження і грошовий потік мінливі, заборгованість висока, фірма не має міцної фінансової репутації, інвестори вкладатимуть кошти тільки тоді, коли їх ризик буде компенсовано високими доходами. І навпаки, доходи, які постійно зростають, низька заборгованість і надійна фінансова репутація дозволяють фірмі залучати капітал із низькими витратами.

Вартість капіталу за рахунок короткострокових та довгострокових джерел визначається ринком. Інвестори аналізують, який буде ризик, якщо вони нададуть фірмі капітали. Очевидно, за високого ризику винагорода, яку вони вимагають (а це витрати для фірми) висока; за низького ризику вартість капіталу буде незначна, але за умови, що на ринкові ставки раптом не вплине вкрай непевна економічна ситуація.

Непевність і ризик зумовлюються і часом. Чим довший термін вкладання коштів, тим вища вартість капіталу, спричинена ризиком часу, зокрема ризиком втратити всю вкладену суму через неплатоспроможність і банкрутство.

Для того, щоб визначити загальну вартість капіталу, необхідно спочатку оцінити величину кожної його компоненти.

Компонента капіталу – це один із типів необхідного капіталу, що отримується фірмою. Кожен з них має власну вартість, а вартість капіталу фірми в цілому визначається як середньозважена за цими компонентами.

Моделі визначення вартості власного капіталу

Вартість власного капіталу – це грошовий дохід, який очікують одержати власники підприємства. Є декілька моделей її оцінки. Використання тієї чи іншої моделі залежить від наявності достатньої інформації.

1. Модель прогнозованого зростання дивідендів. Прибутки фірми після сплати податків повністю належать акціонерам фірми. Керівництво може використати ці прибутки двома шляхами: виплатити їх як дивіденди; утримати їх та реінвестувати у виробництво.

Утримуючи прибутки, фірма повинна заробити на цих грошових фондах не менше, ніж акціонери самі змогли б одержати, інвестуючи їх у інші цінні папери еквівалентного ризику. Тому вартість нерозподілених прибутків повинна дорівнювати нормі при-

бутку, яка встановлюється акціонерами на власний капітал фірми. Вартість власного капіталу розраховується при цьому за формулою

$$C_e = \frac{D_1}{P} + q, \quad (3.1)$$

де C_e – вартість власного капіталу; D_1 – дивіденд на акцію, що очікується отримати наприкінці першого року; P – поточна ціна акції; q – очікуваний темп зростання дивідендів.

Якщо фірма не може інвестувати нерозподілені прибутки так, щоб отримати від реінвестування принаймні величину C_e , то їй доцільно виплатити ці кошти акціонерам, оскільки вони можуть інвестувати їх в інші активи, які забезпечують отримання такого прибутку.

Приклад 3.1. Поточна ціна однієї звичайної акції – 40 грн. Очікувана величина дивідендів – 4 грн. Щорічний запланований темп зростання дивідендів – 4 %. Тоді

$$C_e = \frac{4}{40} + 0,04 = 0,14 \cdot 100 \% = 14 \%.$$

Цю модель можна використовувати для розрахунку вартості власного капіталу, якщо величина темпу зростання дивідендів є постійною.

2. Цінова модель оцінки капітальних активів (CAPM: Capital Assets Price Model). Ця модель використовує показник ризику для конкретної компанії, який формалізується введенням показника β -коефіцієнт. Це показник відносної нестійкості цін акцій відносно решти ринку. Вважається, що $\beta = 0$, якщо активи фірми безризикові; $\beta = 1$, якщо активи фірми мають середній рівень ризику.

Цінними паперами з середнім рівнем ризику вважаються ті, ціни яких мають тенденцію підніматись та знижуватись синхронно з розвитком ринку в цілому. Відповідно, якщо у компанії $\beta = 0,5$, це означає, що її акції мають ризик у два рази менший, ніж середній ризик на фондовому ринку. Величину β -коефіцієнта можна розрахувати за формулою

$$\beta = \frac{\Delta r}{\Delta r_m}, \quad (3.2)$$

де Δr – прибутковість акцій підприємства, що аналізується; Δr_m – середня прибутковість ринку цінних паперів.

Після визначення величини коефіцієнта можна розрахувати вартість нерозподілених прибутків (вартість власного капіталу) за допомогою формули

$$C_e = C_{RF} + (C_M - C_{RF})\beta,$$

де C_{RF} – показник прибутковості для безризикового вкладання капіталу; C_M – середній ринковий показник прибутковості; β – фактор ризику.

Приклад 3.2. Компанія *B* – відносно стабільне підприємство з величиною $\beta = 0,5$. Безризикова процентна ставка – 6 %, а середня на фондовому ринку – 9 %.

Згідно з ціною моделлю вартість власного капіталу становитиме

$$C_e = 6 \% + (9 \% - 6 \%) \cdot 0,5 = 7,5 \%$$

3. Модель прибутку на акцію. В даному випадку оцінка вартості капіталу ґрунтується на показнику прибутку на акцію, а не на величині дивідендів. Багато експертів вважають, що саме показник прибутку на акцію відображає реальний дохід, який отримують акціонери, не залежно від того, буде він виплачений у вигляді дивідендів або буде реінвестований, щоб принести вигоди в майбутньому.

Згідно з цією моделлю вартість власного капіталу визначається за формулою

$$C_e = \frac{\Pi}{P},$$

де Π – величина прибутку на одну акцію; P – ринкова ціна однієї акції.

Приклад 3.3. Прибуток на одну акцію компанії XXX дорівнює 5, а ринкова ціна акції в середньому – 40.

Згідно з моделлю прибутку на акцію оцінка вартості власного капіталу становить

$$C_e = \frac{5}{40} = 12,5 \%$$

Нажаль, усі наведені вище моделі є оціночними. Жодна з них

не може точно передбачити дійсну вартість власного капіталу. До того ж ці моделі майже неможливо використовувати в сучасних умовах господарювання в нашій країні.

4. Модель "премії за ризик". Аналітики, які не мають достатньої впевненості в результатах перших трьох моделей, часто використовують суб'єктивну процедуру для визначення вартості акціонерного капіталу фірми. Вони просто додають до процентної ставки на довгостроковий борг, яким володіє фірма, премію за ризик. Ця модель має договірний характер і розраховується за формулою

$$C_e = C_n + RP,$$

де C_n – рівень прибутковості інвестицій в інші, альтернативні можливості; RP – премія за ризик.

Премія за ризик базується на емпіричних дослідженнях, тому використання цього методу дає досить точні значення вартості акціонерного капіталу.

Визначення вартості залученого капіталу

Визначення вартості нових випусків звичайних акцій. Вартість акціонерного капіталу за рахунок нового випуску звичайних акцій більша, ніж вартість нерозподілених прибутків, бо при новому випуску звичайних акцій виникають витрати на їх випуск та розповсюдження.

Щоб визначити, чому дорівнює вартість капіталу від нового випуску акцій, необхідно визначити, яку норму прибутку необхідно заробити на фондах, отриманих за рахунок продажу акцій, щоб виправдати витрати на випуск звичайних акцій. Норму прибутку можна розрахувати, використовуючи формулу

$$C_e = \frac{D_1}{P(1-F)} + q,$$

де F – процент витрат на випуск та розповсюдження, що виник внаслідок продажу звичайних акцій; P – поточна ціна акції; D_1 – розмір дивіденду, який очікується отримати в кінці першого року; $P(1-F)$ – чиста ціна за акцію, яку отримує компанія.

Приклад 3.4. Компанія володіє активами на загальну суму 100000 і не має боргу у структурі капіталу. На власних активах компанія заробляє прибуток у розмірі 15 % (15000) і сплачує усі зароблені прибутки у формі дивідендів, тому їх темп зростання

дорівнює нулю. В обігу знаходиться 1000 звичайних акцій компанії, отже прибуток на акцію

$$D_1 = \frac{15000}{1000} = 15.$$

Ціна акції – 100 ($P = 100000/1000$). Отже, вартість акціонерного капіталу за формулою (3.1) становить:

$$C_e = \frac{15}{100} \cdot 100\% + 0\% = 15\%.$$

Тепер припустимо, що компанія здатна отримати 15 % прибутку на капітал, отриманий від нового випуску звичайних акцій. Потрібно вирішити, чи доцільно випустити додатково 1000 акцій по 100 за кожну, якщо витрати на випуск та розповсюдження становлять 10 %?

Розв'язання. Чистий прибуток від випуску становитиме $100 - 10 = 90$ за акцію, або 90000 з усього випуску акцій. Припустимо, що компанія інвестувала ці кошти і отримала 15 % прибутку (13500). Сукупна сума прибутків від експлуатації існуючих активів становитиме $15000 + 13500 = 28500$. Але тепер в обігу знаходяться 2000 акцій, тому прибуток на одну акцію становитиме $28500 / 2000 = 14,25$.

Внаслідок падіння прибутку на одну акцію з 15 до 14,25 ціна на них також почне знижуватись від 100 до 95 ($P = 14,25/15$). Падіння ціни на акцію пов'язане з тим, що вкладники інвестували 100, а компанія – тільки 90. Таким чином, ці 90 на акцію повинні принести більше ніж 15 %, щоб забезпечити інвесторам прибуток у розмірі 15 %, на який вони сподіваються, купуючи акції по 100 за штуку.

Іншими словами, грошові суми, одержані внаслідок продажу акцій нового випуску, повинні "більше працювати", ніж грошові суми отримані за рахунок нерозподілених прибутків.

Таким чином, вартість акціонерного капіталу від нового випуску звичайних акцій – це вартість акціонерного капіталу із зовнішніх джерел, в основі якої – вартість нерозподілених прибутків, збільшена на витрати на випуск та розповсюдження акцій нового випуску.

Визначення вартості позикового капіталу

У процесі діяльності підприємства використовують позиковий капітал, який вони отримують у вигляді:

- 1) випуску облігацій, які мають визначений строк погашення та визначену процентну ставку;
- 2) довгострокового кредиту комерційних банків;
- 3) вартості привілейованих акцій.

1. *Вартість капіталу від випуску облігації* під час їх продажу дорівнює номінальній процентній ставці, яку компанія-емітент повинна буде сплатити під час погашення облігацій ($C_d = r_B$).

Але внаслідок інфляції та впливу інших факторів ціни на облігації можуть змінюватись, і вони продаватимуться за ціною, яка не збігається з номінальною. При обчисленні реальної вартості довгострокових облігацій, яка фактично є вартістю позикового капіталу, буде враховуватися поточна ринкова ціна облігації (V_M) і кількість років, що залишилися до її погашення (N).

Вартість позикового капіталу буде визначатися з рівняння, яке можна розв'язати лише за допомогою числових методів на ЕОМ. Близький результат дає наближена формула

$$C_d = \frac{Mr_B + (M - V_M) / N}{(M + V_M) / 2}, \quad (3.2)$$

де M – номінальна вартість облігації; r_B – процентна ставка за облігацією; V_M – ринкова ціна облігації; N – кількість років до погашення облігації.

Приклад 3.5. Компанія ABC п'ять років тому випустила облігації номіналом 1000 з номінальною процентною ставкою 9 %. Поточна вартість облігації на фондовому ринку становить 890, до погашення залишається 10 років.

За допомогою формули (3.2) отримуємо:

$$C_d = \frac{1000 \cdot 0,09 + (1000 - 890) / 10}{(1000 + 890) / 2} = 10,69 \%$$

Таким чином, підприємство, щоб забезпечити доход на потрібному рівні (90 на рік) має вкладати свої кошти щонайменше під 10,69 % на рік.

2. *Вартість довгострокового кредиту комерційних банків за-*

лежить від термінів кредитування, суми одержаних коштів, загальної економічної кон'юнктури і факторів, які формують попит та пропозицію на ринку позикових коштів, а також регулюючих дій держави на цьому ринку. В Україні на рівень відсотків за кредити значною мірою впливають відсоткові ставки за кредитні ресурси, що встановлює НБУ при їх наданні комерційним банкам (ставки рефінансування НБУ). Проценти, які підприємство-позичальник сплачує за користування кредитом, є вартістю довгострокових кредитів. Процентні кредитні ставки встановлюються комерційними банками на договірних засадах з підприємством-позичальником.

3. *Ефективна вартість позикового капіталу.* Говорячи про вартість позикового капіталу, необхідно враховувати наступний факт. На відміну від доходів, які підприємство сплачує власникам звичайних акцій, проценти за користування позиковим капіталом включаються до валових витрат підприємства. Завдяки цьому вартість позикового капіталу після сплати податків знижується. Внаслідок того, що проценти за користування позиковим капіталом сплачуються до оподаткування, підприємство, яке користується позиковим капіталом, одержує податкову економію, яка зменшує чисту вартість боргу. Вартість позикового капіталу, розрахована з урахуванням податкової економії, називається ефективною вартістю позикового капіталу і розраховується за формулою

$$C_d^e = (1 - T)C_d,$$

де C_d^e – ефективна вартість позикового капіталу; T – ставка податків з прибутку; C_d – номінальна процентна ставка за користування позиковим капіталом.

Приклад 3.6. Припустимо, що у попередньому прикладі податковий процент становить 30 %. Підставляючи дані у наведену вище формулу, одержуємо результат:

$$10,69 \% \cdot (1 - 0,3) = 7,48 \%$$

4. *Вартість капіталу, одержаного від випуску привілейованих акцій,* обчислюється подібно до вартості капіталу, одержаного від випуску довгострокових облігацій, тобто шляхом ділення дивідендів, які підприємство платить на одну акцію, на ринкову

ціну однієї акції:

$$C_p = \frac{D_{PS}}{P_n} \cdot 100 \%,$$

де C_p – вартість капіталу від випуску привілейованих акцій; D_{PS} – номінальний процент сплати дивідендів за привілейованими акціями; P_n – ринкова ціна привілейованих акцій.

Приклад 3.7. Якщо підприємство сплачує дивідендів 8, а ринкова ціна привілейованих акцій становить 95, то вартість привілейованих акцій становитиме

$$(8 / 95) \cdot 100 \% = 8,4 \%$$

При залученні коштів шляхом випуску привілейованих акцій не існує податкової економії, тому що дивіденди за привілейованими акціями сплачуються з прибутку, тобто після сплати прибуткового податку.

Визначення середньозваженої вартості капіталу інвестиційного проекту

Щоб остаточно розв'язати питання про вибір довгострокових засобів фінансування операцій підприємства, недостатньо лише обчислити кошти того чи іншого капіталу. Необхідно проаналізувати та з'ясувати, як новообраний капітал може вплинути на загальну вартість капіталу інвестиційного проекту. Загальна вартість капіталу інвестиційного проекту визначається як середньозважена вартість (*WACC*) усього використовуюваного капіталу. *WACC* може бути обчислена після визначення вартості окремих компонентів капіталу. Це проводиться шляхом множення вартості кожного виду капіталу на його частку (питому вагу) у структурі капіталу підприємства (інвестиційного проекту) і підсумовування одержаних величин:

$$WACC = W_d C_d (1 - T) + W_p C_p + W_e C_e,$$

де W_d , W_p , W_e – частка (питома вага) відповідно позикового капіталу, привілейованих акцій, власного капіталу; C_d , C_p , C_e – вартість відповідних компонентів капіталу; T – ставка податку на прибуток.

Приклад 3.8. Ринкова вартість звичайних акцій компанії АВ

становить 450000, привілейованих – 150000, облігацій – 900000. Використавши попередні обчислення компонентів капіталу, визначимо загальну середньозважену вартість капіталу.

Знайдемо частки кожної компоненти капіталу. Загальна сума капіталу компанії становить $450000 + 150000 + 900000 = 1500000$. Тому

$$W_d = \frac{900000}{1500000} = 0,6; \quad W_p = \frac{150000}{1500000} = 0,1; \quad W_e = \frac{450000}{1500000} = 0,3.$$

Звідси $WACC = 0,30 \cdot 3,69\% + 0,10 \cdot 8,4\% + 0,60 \cdot 15\% = 10,95\%$. Зручніше це робити у вигляді таблиці.

Джерело капіталу	Частка (питома вага) компоненти капіталу	Ефективна вартість компоненти капіталу, %	Середньозважена вартість капіталу, % (1·2)
	1	2	3
Довгострокові облігації	0,30	7,48	2,24
Привілейовані акції	0,10	8,40	0,84
Звичайні акції	0,60	15,00	9
Усього			12,08

Таким чином, середня зважена вартість капіталу компанії $WACC = 10,95\%$.

РОЗДІЛ 4. СКЛАДАННЯ ГРАФІКІВ ПОВЕРНЕННЯ ДОВГОСТРОКОВИХ КРЕДИТІВ

До реалізації інвестиційних проектів можуть залучатися кредитні ресурси. *Існує два способи повернення суми кредиту:*

наприкінці його терміну, коли вся сума боргу погашається з останньою виплатою відсотків;

поступово протягом його терміну, коли сума боргу погашається частинами, а відсотки нараховуються на залишок.

В другому випадку можна погасити борг періодичними ("повітряна куля") або рівномірними внесками ("амортизаційний спосіб").

Погашення періодичними внесками. При цьому способі основна сума кредиту виплачується протягом всього терміну кредиту. За домовленістю між кредитором і позичальником складається графік погашення основної частини боргу, причому внески можуть бути рівними або ні. Відсотки за кредит нараховуються на непогашену частину боргу (на початковий баланс боргу поточного року). Річна виплата складається з внеску з погашення боргу та річної виплати відсотків.

Приклад 4.1. Підприємство отримує кредит у розмірі 100000 терміном на 5 років під 30 % річних. Платежі погашення кредиту вносяться щорічно на суму 12000, а в кінці п'ятого року повертається сума, яка залишилася невикплатеною.

Визначимо невикплатену суму в кінці п'ятого року. До цього часу вже здійснено чотири платежі по 12000 (всього 48000) і залишається погасити 52000 (100000 – 48000).

Скласти графік повернення кредиту зручніше у вигляді таблиці.

Рік	Початковий баланс боргу	Погашення боргу	Відсотки (2·30 %)	Річна виплата (3 + 4)	Кінцевий баланс боргу (2 – 3)
	1	2	3	4	5
1	100000	12000	30000	42000	88000
2	88000	12000	26400	38400	76000
3	76000	12000	22800	34800	64000
4	64000	12000	19200	31200	52000
5	52000	52000	15600	67600	0
Всього		100000	114000	214000	

Підсумок стовпця 2 має дорівнювати повній сумі боргу або його початковому балансу на перший рік. Кінцевий баланс боргу в останньому році має дорівнювати 0. Перевірка правильності складання графіку: сума підсумків стовпців 2 і 3 дорівнює підсумку стовпця 4.

Приклад 4.2. Для даних попереднього прикладу складемо баланс за умов погашення боргу рівними внесками.

Розмір внеску визначається як співвідношення суми боргу і кількості років кредиту. В даному прикладі він дорівнює 20000 (100000 / 5).

Графік повернення кредиту складемо у вигляді таблиці.

Рік	Початковий баланс боргу	Погашення боргу	Відсотки (2·30 %)	Річна виплата (3 + 4)	Кінцевий баланс боргу (2 – 3)
	1	2	3	4	5
1	100000	20000	30000	50000	80000
2	80000	20000	24000	44000	60000
3	60000	20000	18000	38000	40000
4	40000	20000	12000	32000	20000
5	20000	20000	6000	26000	0
Всього		100000	90000	190000	

Для такого способу погашення можна визначити стійку тенденцію до зменшення річних виплат. Це пов'язане з тим, що непогашена частина боргу постійно зменшується, а відповідно зменшуються і нараховані відсотки.

"Амортизаційне" погашення кредиту. При цьому способі основну суму кредиту виплачують поступово протягом всього терміну кредиту. Річні виплати здійснюються рівними сумами і включають певну частину суми кредиту і відсотки. Разом з останнім внеском кредит погашають.

Основним є визначення розміру виплати. При її розрахунку користуються концепцією вартості грошей у часі. Стосовно цього випадку вона полягає в тому, що приведена до теперішнього моменту часу сума усіх річних виплат має дорівнювати сумі кредиту.

Якщо PMT – невідома сума річної виплати, а S – розмір кредиту, то при ставці кредиту i та кількості періодичних платежів n можна використовувати формулу сучасної вартості анuitету (2.4)

$$S = PMT \sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+i)^k},$$

звідки визначається річна виплата PMT :

$$PMT = \frac{S}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+i)^k}}. \quad (4.1)$$

Приклад 4.3. Кредитний інвестор пропонує підприємству кредит під 24 % річних терміном на 4 роки. Підприємство планує залучити 800000.

Розрахуємо розмір річної виплати за формулою (4.1). Для цього скористаємося фінансовою таблицею сучасних значень анuitету (табл. 4Д).

Таблиця повернення кредиту має такий вигляд:

Рік	Початковий баланс боргу	Погашення боргу	Відсотки (2·30 %)	Річна виплата (3 + 4)	Кінцевий баланс боргу (2 – 3)
	1	2	3	4	4
1	800000	140740,4	192000	332740,41	659259,6
2	659259,6	174518,1	158222,3	332740,41	484741,5
3	484741,5	216402,5	116338	332740,41	268339
4	268339	268339	64401,37	332740,41	0
Всього		800000	530961,6	1330961,6	

РОЗДІЛ 5. ПРОГНОЗ ПРИБУТКУ ТА ФОРМУВАННЯ ГРОШОВОГО ПОТОКУ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙ

5.1. Розрахункові схеми оцінки показників ефективності

Прогноз прибутку від реалізації інвестицій проводиться за допомогою стандартного підходу, що передбачає послідовне врахування з доходів підприємства (виручки) усіх його видатків, до числа яких включаються видатки на придбання сировини та матеріалів, покупних виробів та напівфабрикатів, зарплата основних робітників, видатки на паливо та енергію, амортизація, адміністративні витрати, витрати на реалізацію та податки.

Надалі ми будемо використовувати два підходи до формування прогнозних грошових потоків. І обидва ці підходи використовують як вихідну інформацію прибуток підприємства до відшкодування амортизації, виплати відсотків за кредит і податкового прибутку. Для оцінки цього показника розрахунки впорядковуються за допомогою табл. 5.1.

Таблиця 5.1. Прогноз прибутку підприємства до амортизації, відсотків та податку

Показник	1-й	2-й	3-й	...
	рік	рік	рік	
Валовий дохід від реалізації продукції – всього				
Сума поточних витрат – всього				
в тому числі:				
сировина і матеріали				
покупні вироби та напівфабрикати				
заробітна плата основних робітників				
витрати на утримання основних засобів				
витрати на реалізацію				
адміністративні витрати				
інші витрати				
Податкові платежі, що відносяться на собівартість				
Податкові платежі, що входять до ціни				
Чистий прибуток до амортизації, відсотків і податку				

З метою підвищення точності розрахунків прогноз показника може проводитися з розбивкою поквартально або помісячно.

Ефективність оцінюється шляхом порівняння грошових потоків з вихідним обсягом інвестицій. Тому отримані значення прибутку до амортизації, відсотків і прибуткового податку необхідно перерахувати в значення грошового потоку. Для цього використовуються дві основні *розрахункові схеми* в залежності від способу оцінки розрахункового показника дисконту: традиційна та схема власного капіталу.

Особливості *традиційної схеми* розрахунку показників ефективності наступні: як показник дисконту при оціненні ефективності використовується середня зважена вартість капіталу (*WACC*); при прогнозуванні грошових потоків не враховуються відсотки за кредит і погашення основної частини боргу.

Згідно з другою особливістю прогнозування грошових потоків проводиться за схемою, наведеною в табл. 5.2.

Таблиця 5.2. Прогнозування грошових потоків за традиційною схемою

Показник	Рік			
	1-й	2-й	...	n-й
1. Чистий прибуток до амортизації, відсотків і податку (з табл. 5.1)				

Продовж. табл. 5.2

Показник	Рік			
	1-й	2-й	...	n-й
2. Амортизація				
3. Прибуток до оподаткування (1 – 2)				
4. Податок на прибуток (3 · T)				
5. Чистий прибуток (3 – 4)				
6. Амортизація				
7. Вивільнення оборотного капіталу				
8. Залишкова вартість обладнання				
9. Додаткові грошові потоки				
10. Грошові потоки від реалізації інвестицій (5 + 6 + 7 + 8 ± 9)				

Основні положення даної розрахункової схеми:

1. Амортизація додається до чистого прибутку, тому що не є грошовим видом видатків і включається у валові витрати з метою визначення прибуткового податку.

2. Вивільнення оборотного капіталу – обсяг інвестицій в оборотні кошти підприємства, пов'язані зі збільшенням дебіторської заборгованості й товарно-матеріальних запасів, які наприкінці проекту ліквідуються, що призводить до додаткового додатного грошового потоку в останній рік реалізації.

3. Залишкова вартість обладнання також додатний грошовий потік в останній рік реалізації проекту.

4. Додаткові грошові потоки пов'язані зі зміною оборотного капіталу і з'являються в тому випадку, коли основні статті оборотних коштів (дебіторська заборгованість і товарно-матеріальні запаси) та короткострокові зобов'язання змінюються в процесі реалізації проекту. Як правило, це відбувається внаслідок зміни обсягу виробництва або реалізації.

Процедура оцінки ефективності інвестицій

1. За допомогою табл. 5.1 і 5.2 проводимо прогноз грошових потоків.

2. Виходячи зі структури фінансування інвестицій і вартості окремих компонент (при заданій ставці податку на прибуток) оцінюємо середню зважену вартість капіталу (*WACC*).

3. Розраховуємо показники ефективності, використовуючи грошовий потік, що міститься в останньому рядку табл. 5.2.

Особливості *схеми власного капіталу* такі:

як показник дисконту при оцінці ефективності використовуються вартість власного капіталу (C_0), причому за розрахунковий обсяг інвестицій беруть лише інвестиції за рахунок власного капіталу;

при прогнозуванні грошових потоків ураховуються відсотки за кредит і погашення основної частини боргу.

Згідно з третьою особливістю прогнозування грошових потоків проводиться за схемою, наведеною в табл. 5.3.

Таблиця 5.3. Прогнозування грошових потоків за схемою власного капіталу

Показник	Рік			
	1-й	2-й	...	n-й
1. Чистий прибуток до амортизації, відсотків і податку (з табл. 5.1)				
2. Амортизація				
3. Відсотки за кредит				
4. Прибуток до оподаткування ($1 - 2 - 3$)				
5. Податок на прибуток ($4 \cdot T$)				
6. Чистий прибуток ($4 - 5$)				
7. Амортизація				
8. Вивільнення оборотного капіталу				
9. Залишкова вартість обладнання				
10. Виплата основної частини боргу				
11. Додаткові грошові потоки				
12. Грошові потоки від реалізації інвестицій ($6 + 7 + 8 + 9 - 10 \pm 11$)				

Процедура оцінки ефективності інвестицій

1. За допомогою табл. 5.1 і 5.3 проводимо прогнозування грошових потоків.

2. Оцінюємо вартість власного капіталу.

3. Розраховуємо показники ефективності, використовуючи грошовий потік, що міститься в останньому рядку табл. 5.3.

5.2. Порівняння підходів

Розрахунки, здійснені за різними схемами, зазвичай призводять до однакових висновків, хоча дають різні арифметичні результати. Але другий підхід є більш наочним для кредитного інвестора і більш гнучким.

У процесі аналізу кредитний інвестор може спостерігати у вигляді чисельних значень виплати відсотків і погашення основної частини боргу в розрахунковій схемі прогнозування грошових потоків. Крім того, якщо схема повернення кредиту має характер суттєво різних річних виплат (наприклад, відстрочка погашення боргу на декілька років), то традиційна схема не відобразить цієї особливості, в той час, як за схемою власного капіталу це відобразиться на результатах оцінки ефективності.

РОЗДІЛ 6. ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНКА КРИТЕРІЇВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Усі методи оцінки базуються на такому положенні: інвестиції генерують грошовий потік CF_1, CF_2, \dots, CF_n . Цей грошовий потік можна сформулювати за однією з запропонованих у попередньому розділі схем (останній рядок табл. 5.2 або 5.3).

Інвестиції визнаються ефективними, якщо цей потік достатній для повернення вихідної суми інвестицій та забезпечення встановленого рівня віддачі на вкладений капітал.

Критерії ефективності використовуються для прийняття рішення в двох випадках: для визначення ефективності незалежних інвестиційних проектів (так звана *абсолютна ефективність*), коли робиться висновок прийняти або відхилити проект; для визначення ефективності взаємовиключних інвестиційних проектів (*порівняльна ефективність*), коли робиться висновок, який проект обрати з декількох альтернативних.

Критеріями ефективності інвестицій є:

1. Чистий дохід (NV) – накопичений ефект (сальдо грошового потоку) за розрахунковий період, визначається за виразом

$$NV = \sum_{t=1}^T CF_t,$$

де T – кількість років реалізації проекту; NV – елемент грошового потоку в k -му році.

2. Чистий приведений дохід (NPV) – накопичений приведений ефект за розрахунковий період. Визначається з урахуванням вартості грошей у часі за формулою теперішньої або майбутньої вар-

тості грошового потоку (2.1) або (2.3) у залежності від того, який спосіб приведення обраний (нарошування чи дисконтування). Можна використовувати будь-який момент часу, але найчастіше в практиці оцінки ефективності всі елементи грошового потоку приводять до теперішнього моменту шляхом дисконтування. Отже, формула чистого приведеного доходу має вигляд

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t},$$

де r – ставка дисконту прийнята для проведення оцінки ефективності.

NV і NPV характеризують перевищення сумарних грошових надходжень за сумарними грошовими витратами відповідно без урахування та з урахуванням чиннику часу.

На основі цих показників приймається рішення: для окремого проекту, якщо $NPV \geq 0$, то інвестиції економічно доцільні; для декількох альтернативних проектів приймається той проект, у якого NPV найбільший, за умов, що він додатний.

Приклад 6.1. Керівництво підприємства збирається впровадити нову машину вартістю 5000 з терміном експлуатації 5 років і нульовою ліквідаційною вартістю. Впровадження машини дозволить щорічно забезпечувати вхідний грошовий потік у розмірі 1700. Чи доцільно впроваджувати таку машину, якщо вартість капіталу 20 %?

Розрахунок зручніше здійснювати у вигляді таблиці.

Рік	0-й	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Грошовий потік	-5000	1700	1700	1700	1700	1700
Накопичений грошовий потік	-5000	-3300	-1600	100	1800	3500
Коефіцієнт дисконтування	1,0000	0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	0,4019
Дисконтований грошовий потік	-5000	1416,67	1180,56	983,80	819,83	683,19
Накопичений дисконтований грошовий потік	-5000	-3583,33	-2402,78	-1418,98	-599,15	84,04

Таким чином, отримуємо $NV = 3500$, а $NPV = 84,04$. Показ-

ник чистого приведенного доходу додатний, тому можна зробити висновок про доцільність впровадження машини.

З прикладу бачимо, що чистий дохід значно перевищує чистий приведений дохід. Це цілком природно, тому що майбутні надходження з часом втрачають свою вартість. Таке співвідношення показників зберігається завжди.

3. Внутрішня норма доходності (IRR) – таке додатне число, що при використанні його як норми дисконту чистий приведений дохід перетворюється на нуль.

Математично визначення внутрішньої норми доходності передбачає розв'язання рівняння

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0.$$

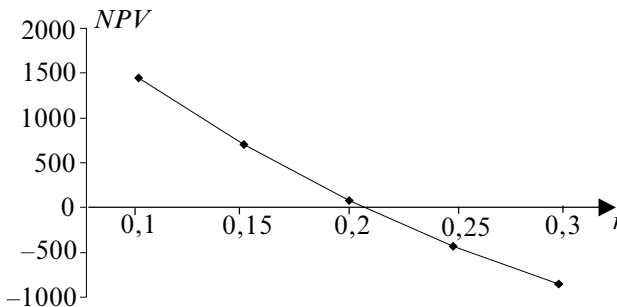
Але розв'язати таке рівняння досить складно, тому на практиці використовують електронні таблиці або фінансовий калькулятор.

Можна визначати внутрішню норму доходності **графічним методом**. Для цього будують графік залежності чистого приведенного доходу і ставки дисконту. На осі абсцис відображаються значення норми дисконту, а на осі ординат відповідні їм значення чистого приведенного доходу. Значення ставки дисконту в тій точці, де графік перетинає вісь абсцис, і є значенням внутрішньої норми доходності.

Приклад 6.2. Побудуємо графік залежності NPV і r для попереднього прикладу. Для цього заповнимо допоміжну таблицю.

Ставка дисконту	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %
Чистий приведений дохід	1444,34	698,66	84,04	-428,22	-859,53

За даними таблиці будуємо графік.



Таким чином, за допомогою графічного методу отримуємо $r = 0,21$ або 21 %. Більш точний результат ($r = 20,76\%$) отримуємо за допомогою електронних таблиць.

Для оцінки ефективності проекту значення внутрішньої норми доходності слід зіставляти зі ставкою дисконту. Коли $IRR \geq r$ інвестиції економічно доцільні.

Показник IRR також може бути використаний:

для оцінки ефективності проекту, коли відомі прийнятні значення цього показника у проектів даного типу (зазвичай вони залежать від виду діяльності);

для оцінки ступеня стійкості проекту (за різницею $IRR - r$);

для встановлення учасниками проекту очікуваної норми доходності за альтернативними вкладеннями.

4. Термін окупності (PP) – тривалість найменшого періоду, по закінченні якого поточний чистий доход стає і надалі залишається невід'ємним.

Накопичений грошовий потік являє собою непокриту частину вихідної інвестиції. З часом її величина зменшується. Термін окупності визначається як сума кількості років, коли накопичений грошовий потік ще від'ємний, і співвідношення останнього від'ємного елемента накопиченого грошового потоку до елемента звичайного грошового потоку в наступному році.

5. Дисконтований період окупності (DPP) – тривалість найменшого періоду, по закінченні якого поточний чистий приведений доход стає і надалі залишається невід'ємним. Визначається аналогічно попередньому показникові, але в основу покладені елементи дисконтованого грошового потоку і накопиченого дисконтованого грошового потоку.

Приклад 6.3. Для даного варіанта інвестування визначимо PP і DPP .

Елементи накопиченого грошового потоку залишаються від'ємними протягом двох років. Отже,

$$PP = 2 + \frac{1600}{1700} = 2,94 \text{ р.}$$

Для дисконтованого грошового потоку

$$DPP = 4 + \frac{599,15}{683,19} = 4,88 \text{ р.}$$

Показники терміну окупності при оцінці ефективності інвестицій, як правило, виступають лише як обмеження.

6. Індeksi доходності (PI) – характеризують відносну віддачу проекту на вкладені в нього кошти. Можуть розраховуватися як для дисконтованих, так і для недисконтованих грошових потоків. Основні з них:

індекс доходності витрат (CPI) – співвідношення суми накопичених надходжень до суми накопичених витрат;

індекс доходності дисконтованих витрат (DCPI) – співвідношення суми накопичених дисконтованих надходжень до суми накопичених дисконтованих витрат;

індекс доходності інвестицій (IPI) – збільшене на одиницю відношення чистого доходу до накопиченого об'єму інвестицій;

індекс доходності дисконтованих інвестицій (DIPI) – збільшене на одиницю відношення чистого приведенного доходу до накопиченого дисконтованого об'єму інвестицій.

Проект вважається економічно доцільним, коли індeksi доходності перевищують одиницю.

Приклад 6.4. Для розглянутого вище прикладу припустимо, що дохід від придбання машини 2000 щорічно, а витрати на її експлуатацію – 300 (таким чином збережеться умова, що щорічний вхідний грошовий потік 1700).

Для розрахунку сформуємо допоміжну таблицю.

Рік	0-й	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Коефіцієнт дисконтування	1,0000	0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	0,4019
Надходження		2000	2000	2000	2000	2000
Дисконтовані надходження	0,00	1666,67	1388,89	1157,41	964,51	803,76
Витрати	5000	300	300	300	300	300
Дисконтовані витрати	5000,00	250,00	208,33	173,61	144,68	120,56

Використовуючи дані таблиці, розраховуємо:

$$CPI = \frac{2000 + 2000 + 2000 + 2000 + 2000}{5000 + 300 + 300 + 300 + 300 + 300} = \frac{10000}{6500} = 1,54;$$

$$DCPI = \frac{1666,67 + 1388,89 + 1157,41 + 964,51 + 803,76}{5000 + 250 + 208,33 + 173,61 + 144,68 + 120,56} = \frac{5981,22}{5897,18} = 1,01;$$

$$IPI = 1 + \frac{3500}{5000} = 1,7 ;$$

$$DIPI = 1 + \frac{84,04}{5000} = 1,02 .$$

Необхідні умови ефективності інвестицій

Для того, щоб інвестиції були визнані економічно доцільними, необхідне виконання будь-якої з наступних умов: $NPV \geq 0$; $IRR \geq r$; $PI \geq 1$; $DPP < T$.

При цьому, якщо виконується перша умова, інші умови також будуть виконані. Виходячи з цього, основним показником ефективності є NPV , а інші показники використовуються як додаткові або як обмеження. Таким чином:

необхідна умова ефективності інвестицій – невід'ємність чистого приведенного доходу;

необхідна і достатня умова вибору найбільш ефективного варіанта інвестицій з альтернативних – максимум чистого приведенного доходу за умов, що він невід'ємний.

РОЗДІЛ 7. ОЦІНКА РИЗИКУ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ

Загальні поняття ризику і невизначеності

Інвестиційний проект може бути реалізований в різних умовах у залежності від повноти і точності інформації:

детерміновані умови – умови реалізації проекту, про які є повна і точна інформація (зустрічається дуже рідко);

невизначеність – неповнота і неточність інформації про умови реалізації (зустрічається найчастіше і повинна враховувати і фактичну, і прогнозну інформацію усіма учасниками проекту);

ризик – можливість виникнення умов, що призводять до негативних наслідків для усіх або окремих учасників проекту (поняття більш вузьке, ніж невизначеність; урахує тільки імовірну невизначеність і оцінюється суб'єктивно кожним учасником окремо).

При оцінці проектів в недетермінованих умовах (ризик і невизначеності) слід урахувати такі наведені нижче *особливості*.

1. Для того, щоб урахувати невизначеність доходів і витрат, розрахунок ефективності проводиться одним з двох способів: за одним базовим сценарієм, але враховуючи помірно песимістичні значення параметрів; за всіма можливими сценаріями з урахуванням ступеня їх можливості.

2. Для оцінки використовуються показники очікуваної ефективності, які відображають усі можливі доходи й витрати та їх імовірність.

3. Не можна робити висновок "проект – ефективний". В умовах невизначеності можна казати лише про те, що *участь у проекті переважніша за відмову від неї*.

4. Для оцінки вводяться спеціальні **показники стійкості**, які характеризують нестабільність витрат і результатів, діапазон можливих значень ефекту. Проект вважається *абсолютно стійким*, якщо він ефективний при усіх сценаріях, а можливі несприятливі наслідки усуваються заходами, передбаченими його організаційно-економічним механізмом. Проект вважається *досить стійким*, якщо він неефективний лише за тими сценаріями, які мають досить малу ступінь можливості.

Далі розглянемо *методи оцінки ефективності і стійкості проектів*.

Збільшена оцінка стійкості

Оцінка ефективності проводиться за звичайними критеріями ефективності. При цьому норма дисконту має бути збільшена на величину *премії за ризик*. Найбільш коректний метод встановлення премії за ризик – *пофакторний*. Він виходить з певної класифікації факторів ризику і оцінення кожного з них. Кожний фактор збільшує норму дисконту на певну величину і загальна премія отримується шляхом додавання значень окремих факторів. Класифікація факторів і їх значення наведені в табл. 5Д.

Проект вважається стійким, якщо він має: досить високе додатне значення показника чистого приведенного доходу; значення внутрішньої норми доходності на рівні 25...30 %, і вона перевищує ставку дисконту на 10...15 %; індекси доходності дисконтованих витрат не менше 1,2.

При дотриманні цих вимог проект вважається стійким за наявності *резерву фінансової реалізованості* – в кожному році накопичений дисконтований грошовий потік має складати не менше 5 % суми інвестиційних і операційних витрат в цьому році.

Метод варіації параметрів

Оцінка проекту проводиться за декількома сценаріями, які передбачають відхилення параметрів від прийнятих в базовому сценарії. Рекомендується розглядати зміну наведених нижче параметрів.

Сценарій 1. Збільшення інвестицій на роботи або поставки, що здійснюються з України або країн СНД, на 20 %, з розвинених країн – на 10 %. Відповідно зміниться вартість основних фондів і амортизація.

Сценарій 2. Збільшення тривалості будівництва і освоєння проектної потужності на 20 %.

Сценарій 3. Збільшення питомих (на одиницю продукції) витрат на матеріали і послуги аналогічно сценарію 1.

Сценарій 4. Зменшення обсягу виробництва і реалізації на 15 %.

Сценарій 5. Збільшення на 40 % часу затримки платежів на продукцію, яка постачається без попередньої оплати.

Сценарій 6. Збільшення відсотку за кредит на 40 % за позиками в гривнях і рублях, на 20 % – за валютними позиками.

Деякі сценарії можна не розраховувати, якщо в проекті передбачено страхування (сц. 1, 3, 5) або значення параметра жорстко зафіксовано у підготовленому до укладання контракті (сц. 6).

Основні недоліки цього методу: він дуже жорсткий і вимагає відхилення проектів, які неефективні хоча б при одному зі сценаріїв, навіть якщо цей сценарій малоімовірний; у викладеному вигляді він дозволяє врахувати лише невелику кількість параметрів. Можна включити до розгляду й інші параметри, але це ускладнить розрахунки і, все одно, неможливо врахувати усі чинники ризику.

РОЗДІЛ 8. ВИЗНАЧЕННЯ ОЧІКУВАНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТУ

Загальна схема оцінки проектів в умовах невизначеності виглядає так:

1) описується уся множина можливих сценаріїв (або у формі перерахування, або у вигляді системи обмежень на основні параметри проекту);

2) для кожного сценарію визначаються витрати і результати в кожному періоді та розраховуються узагальнюючі показники ефективності (їх значення будемо називати можливими);

3) інформація про чинники невизначеності представляється у кількісній формі (імовірності окремих сценаріїв або інтервали зміни цих імовірностей);

4) оцінюється ризик неефективності проекту, що відображає можливість сценаріїв з від'ємним значенням чистого приведенного доходу, а також розраховується середній збиток від реалізації проекту у випадку його неефективності;

5) за даними окремих сценаріїв визначаються узагальнюючі показники ефективності проекту з урахуванням невизначеності – *показники очікуваної ефективності*. Основним є показник *очікуваного інтегрального ефекту (NPV) – $E_{оч}$* .

Структура відповідних критеріїв очікуваного інтегрального ефекту різна для різних видів невизначеності. Однак у будь-якому випадку при розрахунку цього показника премія за ризик у ставці дисконту не враховується, тому що можливість несприятливих подій урахована ймовірностями, а в розрахунку безпосереднього розміру втрат, що виникають, ніякого ризику не існує.

Види невизначеності і критерії очікуваного інтегрального ефекту

1. Ймовірна невизначеність – ситуація, коли ступінь можливості розглянутих сценаріїв характеризується їх імовірностями або ймовірнісними розподілами.

Після побудови моделі процесу реалізації проекту виникає наступна ситуація: заданий ряд сценаріїв, точно відомі (розраховані статистичними методами або встановлені експертно) їх імовірності, за кожним сценарієм визначений $NPV - E_i$. У такій ситуації показник очікуваного ефекту ($E_{оч}$) розраховується як математичне сподівання:

$$E_{оч} = \sum_{i=1}^n E_i p_i, \quad (8.1)$$

де n – кількість сценаріїв проекту, які розглядаються; E_i – чистий приведений дохід i -го проекту; p_i – ймовірність i -го проекту.

При визначенні ймовірностей шляхом експертної оцінки потрібно слідкувати, щоб у них зберігалися такі властивості: кожна з них має бути невід'ємною; їх сума має дорівнювати одиниці; ймовірність здійснення однієї з декількох несумісних подій має дорів-

нювати сумі ймовірностей цих подій; імовірність одночасного здійснення незалежних подій має дорівнювати добутку ймовірностей цих подій.

Показник очікуваної ефективності аналізується аналогічно показнику чистого приведенного доходу: для одного проекту, якщо $E_i > 0$, то перевага надається реалізації проекту, а не відмові від нього; для декількох взаємовиключних проектів перевага надається проекту з максимальним E_p , якщо воно додатне.

Приклад 8.1. За результатами моделювання отримано п'ять можливих сценаріїв. Чистий приведений дохід за кожним з них: $E_1 = 400$; $E_2 = 600$; $E_3 = 150$; $E_4 = -100$; $E_5 = -300$. Відомі ймовірності сценаріїв: $p_1 = 0,4$; $p_2 = 0,2$; $p_3 = 0,2$; $p_4 = 0,15$; $p_5 = 0,05$. Визначити очікуваний ефект від реалізації проекту та оцінити його.

Згідно з формулою (8.1) розраховуємо очікуваний ефект відповідно до заданого розподілу ймовірностей:

$$E_{\text{оч}} = 400 \cdot 0,4 + 600 \cdot 0,2 + 150 \cdot 0,2 + (-100) \cdot 0,15 + (-300) \cdot 0,05 = 280.$$

Таким чином, можна надати перевагу реалізації проекту.

2. Інтервальна невизначеність – ситуація, коли нічого не відомо про ймовірності окремих сценаріїв. Типові випадки інтервальної невизначеності:

ефект проекту може мати будь-які значення в межах від -10 до $+20$;

якщо з'ясується повна непридатність технології, то ефект проекту буде -20 , в іншому випадку він може мати будь-які значення від -5 до $+20$.

Найбільш загальна розрахункова формула для визначення очікуваного ефекту у випадку інтервальної невизначеності запропонована Л. Гурвіцем. Це так званий **критерій оптимізму-песимізму**:

$$E_{\text{оч}} = \lambda E_{\text{max}} + (1 - \lambda) E_{\text{min}}, \quad (8.2)$$

де E_{max} і E_{min} – найбільший і найменший ефекти (NPV) за розглянутими сценаріями; λ – спеціальний норматив для урахування невизначеності ефекту.

λ змінюється в межах від 0 до 1. При $\lambda = 0$ ця формула оцінює ефективність проекту песимістично стосовно найгіршого з можливих сценаріїв. Такий підхід можна використовувати лише для глобальних і крупних проектів. При $\lambda = 1$ формула визначає ефект

тивність оптимістично, орієнтуючись на найкращий з можливих сценаріїв. В практичних розрахунках слід брати $\lambda = 0,3$.

Приклад 8.2. Припустимо, що для попереднього прикладу не відомі ймовірності сценаріїв.

У такому випадку $E_{\max} = 600$, $E_{\min} = -300$. За формулою (8.2) $E_{\text{оч}} = 0,3 \cdot 600 + (1 - 0,3)(-300) = -30$.

Отже, в такій ситуації краще відмовитися від реалізації проекту.

3. Ітервально-ймовірна невизначеність – ситуація, коли ймовірності окремих сценаріїв точно не відомі, але відома певна кількість законів розподілу ймовірностей. У такому випадку при наявності будь-яких обмежень на ймовірності окремих сценаріїв очікуваний ефект можна розрахувати за формулою

$$E_{\text{оч}} = \lambda_{\max} \left\{ \sum_{i=1}^n E_i p_i \right\} + (1 - \lambda)_{\min} \left\{ \sum_{i=1}^n E_i p_i \right\},$$

де максимум і мінімум визначаються серед усіх допустимих сполучень ймовірностей окремих сценаріїв.

Приклад 8.3. Для попереднього прикладу не відомі ймовірності сценаріїв. Але відомо, що перший сценарій є не менш ймовірним, ніж усі інші. Ймовірність п'ятого сценарію не більша, ніж сценарію 3, а четвертого – не більша, ніж сценарію 2.

Спочатку усю наявну інформацію про ймовірності сценаріїв представимо у вигляді системи обмежень:

$$\begin{aligned} p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 &\geq 0; \\ p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5 &= 1; \\ p_1 &\geq p_2, p_3, p_4, p_5; \quad p_3 \geq p_5; \quad p_2 \geq p_4. \end{aligned}$$

Тепер визначимо, які сполучення ймовірностей узгоджуються з цими обмеженнями і при цьому забезпечують екстремальні значення математичного сподівання ефекту:

$$\begin{aligned} E_{\max} &= 500 \text{ при } p_1 = p_2 = 0,5; \quad p_3 = p_4 = p_5 = 0; \\ E_{\min} &= 83,(3) \text{ при } p_1 = p_3 = p_5 = 1/3; \quad p_2 = p_4 = 0; \\ E_{\text{оч}} &= 0,3 \cdot 500 + (1 - 0,3) \cdot 83,(3) = 208,(3). \end{aligned}$$

Виходячи з розрахунку, можна надати перевагу реалізації проекту.

Таблиця 1Д. Майбутні значення одиничної грошової суми

Період	Ставка								
	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,0300	1,0400	1,0500	1,0600	1,0700	1,0800	1,0900	1,1000	1,1100
2	1,0609	1,0816	1,1025	1,1236	1,1449	1,1664	1,1881	1,2100	1,2321
3	1,0927	1,1249	1,1576	1,1910	1,2250	1,2597	1,2950	1,3310	1,3676
4	1,1255	1,1699	1,2155	1,2625	1,3108	1,3605	1,4116	1,4641	1,5181
5	1,1593	1,2167	1,2763	1,3382	1,4026	1,4693	1,5386	1,6105	1,6851
6	1,1941	1,2653	1,3401	1,4185	1,5007	1,5869	1,6771	1,7716	1,8704
7	1,2299	1,3159	1,4071	1,5036	1,6058	1,7138	1,8280	1,9487	2,0762
8	1,2668	1,3686	1,4775	1,5938	1,7182	1,8509	1,9926	2,1436	2,3045
9	1,3048	1,4233	1,5513	1,6895	1,8385	1,9990	2,1719	2,3579	2,5580
10	1,3439	1,4802	1,6289	1,7908	1,9672	2,1589	2,3674	2,5937	2,8394
11	1,3842	1,5395	1,7103	1,8983	2,1049	2,3316	2,5804	2,8531	3,1518
12	1,4258	1,6010	1,7959	2,0122	2,2522	2,5182	2,8127	3,1384	3,4985
13	1,4685	1,6651	1,8856	2,1329	2,4098	2,7196	3,0658	3,4523	3,8833
14	1,5126	1,7317	1,9799	2,2609	2,5785	2,9372	3,3417	3,7975	4,3104
15	1,5580	1,8009	2,0789	2,3966	2,7590	3,1722	3,6425	4,1772	4,7846
16	1,6047	1,8730	2,1829	2,5404	2,9522	3,4259	3,9703	4,5950	5,3109
17	1,6528	1,9479	2,2920	2,6928	3,1588	3,7000	4,3276	5,0545	5,8951
18	1,7024	2,0258	2,4066	2,8543	3,3799	3,9960	4,7171	5,5599	6,5436
19	1,7535	2,1068	2,5270	3,0256	3,6165	4,3157	5,1417	6,1159	7,2633
20	1,8061	2,1911	2,6533	3,2071	3,8697	4,6610	5,6044	6,7275	8,0623
21	1,8603	2,2788	2,7860	3,3996	4,1406	5,0338	6,1088	7,4002	8,9492
22	1,9161	2,3699	2,9253	3,6035	4,4304	5,4365	6,6586	8,1403	9,9336
23	1,9736	2,4647	3,0715	3,8197	4,7405	5,8715	7,2579	8,9543	11,0263
24	2,0328	2,5633	3,2251	4,0489	5,0724	6,3412	7,9111	9,8497	12,2392
25	2,0938	2,6658	3,3864	4,2919	5,4274	6,8485	8,6231	10,8347	13,5855
26	2,1566	2,7725	3,5557	4,5494	5,8074	7,3964	9,3992	11,9182	15,0799
27	2,2213	2,8834	3,7335	4,8223	6,2139	7,9881	10,2451	13,1100	16,7386
28	2,2879	2,9987	3,9201	5,1117	6,6488	8,6271	11,1671	14,4210	18,5799
29	2,3566	3,1187	4,1161	5,4184	7,1143	9,3173	12,1722	15,8631	20,6237
30	2,4273	3,2434	4,3219	5,7435	7,6123	10,0627	13,2677	17,4494	22,8923

ДОДАТОК

процента								
12	13	14	15	16	17	18	19	20
1,1200	1,1300	1,1400	1,1500	1,1600	1,1700	1,1800	1,1900	1,2000
1,2544	1,2769	1,2996	1,3225	1,3456	1,3689	1,3924	1,4161	1,4400
1,4049	1,4429	1,4815	1,5209	1,5609	1,6016	1,6430	1,6852	1,7280
1,5735	1,6305	1,6890	1,7490	1,8106	1,8739	1,9388	2,0053	2,0736
1,7623	1,8424	1,9254	2,0114	2,1003	2,1924	2,2878	2,3864	2,4883
1,9738	2,0820	2,1950	2,3131	2,4364	2,5652	2,6996	2,8398	2,9860
2,2107	2,3526	2,5023	2,6600	2,8262	3,0012	3,1855	3,3793	3,5832
2,4760	2,6584	2,8526	3,0590	3,2784	3,5115	3,7589	4,0214	4,2998
2,7731	3,0040	3,2519	3,5179	3,8030	4,1084	4,4355	4,7854	5,1598
3,1058	3,3946	3,7072	4,0456	4,4114	4,8068	5,2338	5,6947	6,1917
3,4785	3,8359	4,2262	4,6524	5,1173	5,6240	6,1759	6,7767	7,4301
3,8960	4,3345	4,8179	5,3503	5,9360	6,5801	7,2876	8,0642	8,9161
4,3635	4,8980	5,4924	6,1528	6,8858	7,6987	8,5994	9,5964	10,6993
4,8871	5,5348	6,2613	7,0757	7,9875	9,0075	10,1472	11,4198	12,8392
5,4736	6,2543	7,1379	8,1371	9,2655	10,5387	11,9737	13,5895	15,4070
6,1304	7,0673	8,1372	9,3576	10,7480	12,3303	14,1290	16,1715	18,4884
6,8660	7,9861	9,2765	10,7613	12,4677	14,4265	16,6722	19,2441	22,1861
7,6900	9,0243	10,5752	12,3755	14,4625	16,8790	19,6733	22,9005	26,6233
8,6128	10,1974	12,0557	14,2318	16,7765	19,7484	23,2144	27,2516	31,9480
9,6463	11,5231	13,7435	16,3665	19,4608	23,1056	27,3930	32,4294	38,3376
10,8038	13,0211	15,6676	18,8215	22,5745	27,0336	32,3238	38,5910	46,0051
12,1003	14,7138	17,8610	21,6447	26,1864	31,6293	38,1421	45,9233	55,2061
13,5523	16,6266	20,3616	24,8915	30,3762	37,0062	45,0076	54,6487	66,2474
15,1786	18,7881	23,2122	28,6252	35,2364	43,2973	53,1090	65,0320	79,4968
17,0001	21,2305	26,4619	32,9190	40,8742	50,6578	62,6686	77,3881	95,3962
19,0401	23,9905	30,1666	37,8568	47,4141	59,2697	73,9490	92,0918	114,4755
21,3249	27,1093	34,3899	43,5353	55,0004	69,3455	87,2598	109,5893	137,3706
23,8839	30,6335	39,2045	50,0656	63,8004	81,1342	102,9666	130,4112	164,8447
26,7499	34,6158	44,6931	57,5755	74,0085	94,9271	121,5005	155,1893	197,8136
29,9599	39,1159	50,9502	66,2118	85,8499	111,0647	143,3706	184,6753	237,3763

Продовж. табл. ІД

Період	Ставка				
	21	22	23	24	25
1	1,2100	1,2200	1,2300	1,2400	1,2500
2	1,4641	1,4884	1,5129	1,5376	1,5625
3	1,7716	1,8158	1,8609	1,9066	1,9531
4	2,1436	2,2153	2,2889	2,3642	2,4414
5	2,5937	2,7027	2,8153	2,9316	3,0518
6	3,1384	3,2973	3,4628	3,6352	3,8147
7	3,7975	4,0227	4,2593	4,5077	4,7684
8	4,5950	4,9077	5,2389	5,5895	5,9605
9	5,5599	5,9874	6,4439	6,9310	7,4506
10	6,7275	7,3046	7,9259	8,5944	9,3132
11	8,1403	8,9117	9,7489	10,6571	11,6415
12	9,8497	10,8722	11,9912	13,2148	14,5519
13	11,9182	13,2641	14,7491	16,3863	18,1899
14	14,4210	16,1822	18,1414	20,3191	22,7374
15	17,4494	19,7423	22,3140	25,1956	28,4217
16	21,1138	24,0856	27,4462	31,2426	35,5271
17	25,5477	29,3844	33,7588	38,7408	44,4089
18	30,9127	35,8490	41,5233	48,0386	55,5112
19	37,4043	43,7358	51,0737	59,5679	69,3889
20	45,2593	53,3576	62,8206	73,8641	86,7362
21	54,7637	65,0963	77,2694	91,5915	108,4202
22	66,2641	79,4175	95,0413	113,5735	135,5253
23	80,1795	96,8894	116,9008	140,8312	169,4066
24	97,0172	118,2050	143,7880	174,6306	211,7582
25	117,3909	144,2101	176,8593	216,5420	264,6978
26	142,0429	175,9364	217,5369	268,5121	330,8722
27	171,8719	214,6424	267,5704	332,9550	413,5903
28	207,9651	261,8637	329,1115	412,8642	516,9879
29	251,6377	319,4737	404,8072	511,9516	646,2349
30	304,4816	389,7579	497,9129	634,8199	807,7936

процента				
26	27	28	29	30
1,2600	1,2700	1,2800	1,2900	1,3000
1,5876	1,6129	1,6384	1,6641	1,6900
2,0004	2,0484	2,0972	2,1467	2,1970
2,5205	2,6014	2,6844	2,7692	2,8561
3,1758	3,3038	3,4360	3,5723	3,7129
4,0015	4,1959	4,3980	4,6083	4,8268
5,0419	5,3288	5,6295	5,9447	6,2749
6,3528	6,7675	7,2058	7,6686	8,1573
8,0045	8,5948	9,2234	9,8925	10,6045
10,0857	10,9153	11,8059	12,7614	13,7858
12,7080	13,8625	15,1116	16,4622	17,9216
16,0120	17,6053	19,3428	21,2362	23,2981
20,1752	22,3588	24,7588	27,3947	30,2875
25,4207	28,3957	31,6913	35,3391	39,3738
32,0301	36,0625	40,5648	45,5875	51,1859
40,3579	45,7994	51,9230	58,8079	66,5417
50,8510	58,1652	66,4614	75,8621	86,5042
64,0722	73,8698	85,0706	97,8622	112,4554
80,7310	93,8147	108,8904	126,2422	146,1920
101,7211	119,1446	139,3797	162,8524	190,0496
128,1685	151,3137	178,4060	210,0796	247,0645
161,4924	192,1683	228,3596	271,0027	321,1839
203,4804	244,0538	292,3003	349,5935	417,5391
256,3853	309,9483	374,1444	450,9756	542,8008
323,0454	393,6344	478,9049	581,7585	705,6410
407,0373	499,9157	612,9982	750,4685	917,3333
512,8670	634,8929	784,6377	968,1044	1192,533
646,2124	806,3140	1004,336	1248,855	1550,293
814,2276	1024,019	1285,550	1611,022	2015,381
1025,927	1300,504	1645,505	2078,219	2619,996

Таблиця 2Д. Сучасне значення одиничної грошової суми

Період	Ставка									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091	0,9009	0,8929
2	0,9426	0,9246	0,9070	0,8900	0,8734	0,8573	0,8417	0,8264	0,8116	0,7972
3	0,9151	0,8890	0,8638	0,8396	0,8163	0,7938	0,7722	0,7513	0,7312	0,7118
4	0,8885	0,8548	0,8227	0,7921	0,7629	0,7350	0,7084	0,6830	0,6587	0,6355
5	0,8626	0,8219	0,7835	0,7473	0,7130	0,6806	0,6499	0,6209	0,5935	0,5674
6	0,8375	0,7903	0,7462	0,7050	0,6663	0,6302	0,5963	0,5645	0,5346	0,5066
7	0,8131	0,7599	0,7107	0,6651	0,6227	0,5835	0,5470	0,5132	0,4817	0,4523
8	0,7894	0,7307	0,6768	0,6274	0,5820	0,5403	0,5019	0,4665	0,4339	0,4039
9	0,7664	0,7026	0,6446	0,5919	0,5439	0,5002	0,4604	0,4241	0,3909	0,3606
10	0,7441	0,6756	0,6139	0,5584	0,5083	0,4632	0,4224	0,3855	0,3522	0,3220
11	0,7224	0,6496	0,5847	0,5268	0,4751	0,4289	0,3875	0,3505	0,3173	0,2875
12	0,7014	0,6246	0,5568	0,4970	0,4440	0,3971	0,3555	0,3186	0,2858	0,2567
13	0,6810	0,6006	0,5303	0,4688	0,4150	0,3677	0,3262	0,2897	0,2575	0,2292
14	0,6611	0,5775	0,5051	0,4423	0,3878	0,3405	0,2992	0,2633	0,2320	0,2046
15	0,6419	0,5553	0,4810	0,4173	0,3624	0,3152	0,2745	0,2394	0,2090	0,1827
16	0,6232	0,5339	0,4581	0,3936	0,3387	0,2919	0,2519	0,2176	0,1883	0,1631
17	0,6050	0,5134	0,4363	0,3714	0,3166	0,2703	0,2311	0,1978	0,1696	0,1456
18	0,5874	0,4936	0,4155	0,3503	0,2959	0,2502	0,2120	0,1799	0,1528	0,1300
19	0,5703	0,4746	0,3957	0,3305	0,2765	0,2317	0,1945	0,1635	0,1377	0,1161
20	0,5537	0,4564	0,3769	0,3118	0,2584	0,2145	0,1784	0,1486	0,1240	0,1037
21	0,5375	0,4388	0,3589	0,2942	0,2415	0,1987	0,1637	0,1351	0,1117	0,0926
22	0,5219	0,4220	0,3418	0,2775	0,2257	0,1839	0,1502	0,1228	0,1007	0,0826
23	0,5067	0,4057	0,3256	0,2618	0,2109	0,1703	0,1378	0,1117	0,0907	0,0738
24	0,4919	0,3901	0,3101	0,2470	0,1971	0,1577	0,1264	0,1015	0,0817	0,0659
25	0,4776	0,3751	0,2953	0,2330	0,1842	0,1460	0,1160	0,0923	0,0736	0,0588
26	0,4637	0,3607	0,2812	0,2198	0,1722	0,1352	0,1064	0,0839	0,0663	0,0525
27	0,4502	0,3468	0,2678	0,2074	0,1609	0,1252	0,0976	0,0763	0,0597	0,0469
28	0,4371	0,3335	0,2551	0,1956	0,1504	0,1159	0,0895	0,0693	0,0538	0,0419
29	0,4243	0,3207	0,2429	0,1846	0,1406	0,1073	0,0822	0,0630	0,0485	0,0374
30	0,4120	0,3083	0,2314	0,1741	0,1314	0,0994	0,0754	0,0573	0,0437	0,0334

процента										
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0,8850	0,8772	0,8696	0,8621	0,8547	0,8475	0,8403	0,8333	0,8264	0,8197	0,8130
0,7831	0,7695	0,7561	0,7432	0,7305	0,7182	0,7062	0,6944	0,6830	0,6719	0,6610
0,6931	0,6750	0,6575	0,6407	0,6244	0,6086	0,5934	0,5787	0,5645	0,5507	0,5374
0,6133	0,5921	0,5718	0,5523	0,5337	0,5158	0,4987	0,4823	0,4665	0,4514	0,4369
0,5428	0,5194	0,4972	0,4761	0,4561	0,4371	0,4190	0,4019	0,3855	0,3700	0,3552
0,4803	0,4556	0,4323	0,4104	0,3898	0,3704	0,3521	0,3349	0,3186	0,3033	0,2888
0,4251	0,3996	0,3759	0,3538	0,3332	0,3139	0,2959	0,2791	0,2633	0,2486	0,2348
0,3762	0,3506	0,3269	0,3050	0,2848	0,2660	0,2487	0,2326	0,2176	0,2038	0,1909
0,3329	0,3075	0,2843	0,2630	0,2434	0,2255	0,2090	0,1938	0,1799	0,1670	0,1552
0,2946	0,2697	0,2472	0,2267	0,2080	0,1911	0,1756	0,1615	0,1486	0,1369	0,1262
0,2607	0,2366	0,2149	0,1954	0,1778	0,1619	0,1476	0,1346	0,1228	0,1122	0,1026
0,2307	0,2076	0,1869	0,1685	0,1520	0,1372	0,1240	0,1122	0,1015	0,0920	0,0834
0,2042	0,1821	0,1625	0,1452	0,1299	0,1163	0,1042	0,0935	0,0839	0,0754	0,0678
0,1807	0,1597	0,1413	0,1252	0,1110	0,0985	0,0876	0,0779	0,0693	0,0618	0,0551
0,1599	0,1401	0,1229	0,1079	0,0949	0,0835	0,0736	0,0649	0,0573	0,0507	0,0448
0,1415	0,1229	0,1069	0,0930	0,0811	0,0708	0,0618	0,0541	0,0474	0,0415	0,0364
0,1252	0,1078	0,0929	0,0802	0,0693	0,0600	0,0520	0,0451	0,0391	0,0340	0,0296
0,1108	0,0946	0,0808	0,0691	0,0592	0,0508	0,0437	0,0376	0,0323	0,0279	0,0241
0,0981	0,0829	0,0703	0,0596	0,0506	0,0431	0,0367	0,0313	0,0267	0,0229	0,0196
0,0868	0,0728	0,0611	0,0514	0,0433	0,0365	0,0308	0,0261	0,0221	0,0187	0,0159
0,0768	0,0638	0,0531	0,0443	0,0370	0,0309	0,0259	0,0217	0,0183	0,0154	0,0129
0,0680	0,0560	0,0462	0,0382	0,0316	0,0262	0,0218	0,0181	0,0151	0,0126	0,0105
0,0601	0,0491	0,0402	0,0329	0,0270	0,0222	0,0183	0,0151	0,0125	0,0103	0,0086
0,0532	0,0431	0,0349	0,0284	0,0231	0,0188	0,0154	0,0126	0,0103	0,0085	0,0070
0,0471	0,0378	0,0304	0,0245	0,0197	0,0160	0,0129	0,0105	0,0085	0,0069	0,0057
0,0417	0,0331	0,0264	0,0211	0,0169	0,0135	0,0109	0,0087	0,0070	0,0057	0,0046
0,0369	0,0291	0,0230	0,0182	0,0144	0,0115	0,0091	0,0073	0,0058	0,0047	0,0037
0,0326	0,0255	0,0200	0,0157	0,0123	0,0097	0,0077	0,0061	0,0048	0,0038	0,0030
0,0289	0,0224	0,0174	0,0135	0,0105	0,0082	0,0064	0,0051	0,0040	0,0031	0,0025
0,0256	0,0196	0,0151	0,0116	0,0090	0,0070	0,0054	0,0042	0,0033	0,0026	0,0020

Продовж. табл. 2Д

Період	Ставка процента						
	24	25	26	27	28	29	30
1	0,8065	0,8000	0,7937	0,7874	0,7813	0,7752	0,7692
2	0,6504	0,6400	0,6299	0,6200	0,6104	0,6009	0,5917
3	0,5245	0,5120	0,4999	0,4882	0,4768	0,4658	0,4552
4	0,4230	0,4096	0,3968	0,3844	0,3725	0,3611	0,3501
5	0,3411	0,3277	0,3149	0,3027	0,2910	0,2799	0,2693
6	0,2751	0,2621	0,2499	0,2383	0,2274	0,2170	0,2072
7	0,2218	0,2097	0,1983	0,1877	0,1776	0,1682	0,1594
8	0,1789	0,1678	0,1574	0,1478	0,1388	0,1304	0,1226
9	0,1443	0,1342	0,1249	0,1164	0,1084	0,1011	0,0943
10	0,1164	0,1074	0,0992	0,0916	0,0847	0,0784	0,0725
11	0,0938	0,0859	0,0787	0,0721	0,0662	0,0607	0,0558
12	0,0757	0,0687	0,0625	0,0568	0,0517	0,0471	0,0429
13	0,0610	0,0550	0,0496	0,0447	0,0404	0,0365	0,0330
14	0,0492	0,0440	0,0393	0,0352	0,0316	0,0283	0,0254
15	0,0397	0,0352	0,0312	0,0277	0,0247	0,0219	0,0195
16	0,0320	0,0281	0,0248	0,0218	0,0193	0,0170	0,0150
17	0,0258	0,0225	0,0197	0,0172	0,0150	0,0132	0,0116
18	0,0208	0,0180	0,0156	0,0135	0,0118	0,0102	0,0089
19	0,0168	0,0144	0,0124	0,0107	0,0092	0,0079	0,0068
20	0,0135	0,0115	0,0098	0,0084	0,0072	0,0061	0,0053
21	0,0109	0,0092	0,0078	0,0066	0,0056	0,0048	0,0040
22	0,0088	0,0074	0,0062	0,0052	0,0044	0,0037	0,0031
23	0,0071	0,0059	0,0049	0,0041	0,0034	0,0029	0,0024
24	0,0057	0,0047	0,0039	0,0032	0,0027	0,0022	0,0018
25	0,0046	0,0038	0,0031	0,0025	0,0021	0,0017	0,0014
26	0,0037	0,0030	0,0025	0,0020	0,0016	0,0013	0,0011
27	0,0030	0,0024	0,0019	0,0016	0,0013	0,0010	0,0008
28	0,0024	0,0019	0,0015	0,0012	0,0010	0,0008	0,0006
29	0,0020	0,0015	0,0012	0,0010	0,0008	0,0006	0,0005
30	0,0016	0,0012	0,0010	0,0008	0,0006	0,0005	0,0004

Таблиця 3Д. Майбутнє значення анuitету

Період	Ставка процента							
	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	2,0300	2,0400	2,0500	2,0600	2,0700	2,0800	2,0900	2,1000
3	3,0909	3,1216	3,1525	3,1836	3,2149	3,2464	3,2781	3,3100
4	4,1836	4,2465	4,3101	4,3746	4,4399	4,5061	4,5731	4,6410
5	5,3091	5,4163	5,5256	5,6371	5,7507	5,8666	5,9847	6,1051
6	6,4684	6,6330	6,8019	6,9753	7,1533	7,3359	7,5233	7,7156
7	7,6625	7,8983	8,1420	8,3938	8,6540	8,9228	9,2004	9,4872
8	8,8923	9,2142	9,5491	9,8975	10,2598	10,6366	11,0285	11,4359
9	10,1591	10,5828	11,0266	11,4913	11,9780	12,4876	13,0210	13,5795
10	11,4639	12,0061	12,5779	13,1808	13,8164	14,4866	15,1929	15,9374
11	12,8078	13,4864	14,2068	14,9716	15,7836	16,6455	17,5603	18,5312
12	14,1920	15,0258	15,9171	16,8699	17,8885	18,9771	20,1407	21,3843
13	15,6178	16,6268	17,7130	18,8821	20,1406	21,4953	22,9534	24,5227
14	17,0863	18,2919	19,5986	21,0151	22,5505	24,2149	26,0192	27,9750
15	18,5989	20,0236	21,5786	23,2760	25,1290	27,1521	29,3609	31,7725
16	20,1569	21,8245	23,6575	25,6725	27,8881	30,3243	33,0034	35,9497
17	21,7616	23,6975	25,8404	28,2129	30,8402	33,7502	36,9737	40,5447
18	23,4144	25,6454	28,1324	30,9057	33,9990	37,4502	41,3013	45,5992
19	25,1169	27,6712	30,5390	33,7600	37,3790	41,4463	46,0185	51,1591
20	26,8704	29,7781	33,0660	36,7856	40,9955	45,7620	51,1601	57,2750
21	28,6765	31,9692	35,7193	39,9927	44,8652	50,4229	56,7645	64,0025
22	30,5368	34,2480	38,5052	43,3923	49,0057	55,4568	62,8733	71,4027
23	32,4529	36,6179	41,4305	46,9958	53,4361	60,8933	69,5319	79,5430
24	34,4265	39,0826	44,5020	50,8156	58,1767	66,7648	76,7898	88,4973
25	36,4593	41,6459	47,7271	54,8645	63,2490	73,1059	84,7009	98,3471
26	38,5530	44,3117	51,1135	59,1564	68,6765	79,9544	93,3240	109,1818
27	40,7096	47,0842	54,6691	63,7058	74,4838	87,3508	102,7231	121,0999
28	42,9309	49,9676	58,4026	68,5281	80,6977	95,3388	112,9682	134,2099
29	45,2189	52,9663	62,3227	73,6398	87,3465	103,9659	124,1354	148,6309
30	47,5754	56,0849	66,4388	79,0582	94,4608	113,2832	136,3075	164,4940

Продовж. табл. 3Д

Період	Ставка						
	11	12	13	14	15	16	17
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	2,1100	2,1200	2,1300	2,1400	2,1500	2,1600	2,1700
3	3,3421	3,3744	3,4069	3,4396	3,4725	3,5056	3,5389
4	4,7097	4,7793	4,8498	4,9211	4,9934	5,0665	5,1405
5	6,2278	6,3528	6,4803	6,6101	6,7424	6,8771	7,0144
6	7,9129	8,1152	8,3227	8,5355	8,7537	8,9775	9,2068
7	9,7833	10,0890	10,4047	10,7305	11,0668	11,4139	11,7720
8	11,8594	12,2997	12,7573	13,2328	13,7268	14,2401	14,7733
9	14,1640	14,7757	15,4157	16,0853	16,7858	17,5185	18,2847
10	16,7220	17,5487	18,4197	19,3373	20,3037	21,3215	22,3931
11	19,5614	20,6546	21,8143	23,0445	24,3493	25,7329	27,1999
12	22,7132	24,1331	25,6502	27,2707	29,0017	30,8502	32,8239
13	26,2116	28,0291	29,9847	32,0887	34,3519	36,7862	39,4040
14	30,0949	32,3926	34,8827	37,5811	40,5047	43,6720	47,1027
15	34,4054	37,2797	40,4175	43,8424	47,5804	51,6595	56,1101
16	39,1899	42,7533	46,6717	50,9804	55,7175	60,9250	66,6488
17	44,5008	48,8837	53,7391	59,1176	65,0751	71,6730	78,9792
18	50,3959	55,7497	61,7251	68,3941	75,8364	84,1407	93,4056
19	56,9395	63,4397	70,7494	78,9692	88,2118	98,6032	110,2846
20	64,2028	72,0524	80,9468	91,0249	102,4436	115,3797	130,0329
21	72,2651	81,6987	92,4699	104,7684	118,8101	134,8405	153,1385
22	81,2143	92,5026	105,4910	120,4360	137,6316	157,4150	180,1721
23	91,1479	104,6029	120,2048	138,2970	159,2764	183,6014	211,8013
24	102,1742	118,1552	136,8315	158,6586	184,1678	213,9776	248,8076
25	114,4133	133,3339	155,6196	181,8708	212,7930	249,2140	292,1049
26	127,9988	150,3339	176,8501	208,3327	245,7120	290,0883	342,7627
27	143,0786	169,3740	200,8406	238,4993	283,5688	337,5024	402,0323
28	159,8173	190,6989	227,9499	272,8892	327,1041	392,5028	471,3778
29	178,3972	214,5828	258,5834	312,0937	377,1697	456,3032	552,5121
30	199,0209	241,3327	293,1992	356,7868	434,7451	530,3117	647,4391

процента

18	19	20	21	22	23	24
1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,1800	2,1900	2,2000	2,2100	2,2200	2,2300	2,2400
3,5724	3,6061	3,6400	3,6741	3,7084	3,7429	3,7776
5,2154	5,2913	5,3680	5,4457	5,5242	5,6038	5,6842
7,1542	7,2966	7,4416	7,5892	7,7396	7,8926	8,0484
9,4420	9,6830	9,9299	10,1830	10,4423	10,7079	10,9801
12,1415	12,5227	12,9159	13,3214	13,7396	14,1708	14,6153
15,3270	15,9020	16,4991	17,1189	17,7623	18,4300	19,1229
19,0859	19,9234	20,7989	21,7139	22,6700	23,6690	24,7125
23,5213	24,7089	25,9587	27,2738	28,6574	30,1128	31,6434
28,7551	30,4035	32,1504	34,0013	35,9620	38,0388	40,2379
34,9311	37,1802	39,5805	42,1416	44,8737	47,7877	50,8950
42,2187	45,2445	48,4966	51,9913	55,7459	59,7788	64,1097
50,8180	54,8409	59,1959	63,9095	69,0100	74,5280	80,4961
60,9653	66,2607	72,0351	78,3305	85,1922	92,6694	100,8151
72,9390	79,8502	87,4421	95,7799	104,9345	114,9834	126,0108
87,0680	96,0218	105,9306	116,8937	129,0201	142,4295	157,2534
103,7403	115,2659	128,1167	142,4413	158,4045	176,1883	195,9942
123,4135	138,1664	154,7400	173,3540	194,2535	217,7116	244,0328
146,6280	165,4180	186,6880	210,7584	237,9893	268,7853	303,6006
174,0210	197,8474	225,0256	256,0176	291,3469	331,6059	377,4648
206,3448	236,4385	271,0307	310,7813	356,4432	408,8753	469,0563
244,4868	282,3618	326,2369	377,0454	435,8607	503,9166	582,6298
289,4945	337,0105	392,4842	457,2249	532,7501	620,8174	723,4610
342,6035	402,0425	471,9811	554,2422	650,9551	764,6054	898,0916
405,2721	479,4306	567,3773	671,6330	795,1653	941,4647	1114,6336
479,2211	571,5224	681,8528	813,6759	971,1016	1159,0016	1383,1457
566,4809	681,1116	819,2233	985,5479	1185,7440	1426,5719	1716,1007
669,4475	811,5228	984,0680	1193,5129	1447,6077	1755,6835	2128,9648
790,9480	966,7122	1181,8816	1445,1507	1767,0813	2160,4907	2640,9164

Продовж. табл. 3Д

Період	Ставка процента					
	25	26	27	28	29	30
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	2,2500	2,2600	2,2700	2,2800	2,2900	2,3000
3	3,8125	3,8476	3,8829	3,9184	3,9541	3,9900
4	5,7656	5,8480	5,9313	6,0156	6,1008	6,1870
5	8,2070	8,3684	8,5327	8,6999	8,8700	9,0431
6	11,2588	11,5442	11,8366	12,1359	12,4423	12,7560
7	15,0735	15,5458	16,0324	16,5339	17,0506	17,5828
8	19,8419	20,5876	21,3612	22,1634	22,9953	23,8577
9	25,8023	26,9404	28,1287	29,3692	30,6639	32,0150
10	33,2529	34,9449	36,7235	38,5926	40,5564	42,6195
11	42,5661	45,0306	47,6388	50,3985	53,3178	56,4053
12	54,2077	57,7386	61,5013	65,5100	69,7800	74,3270
13	68,7596	73,7506	79,1066	84,8529	91,0161	97,6250
14	86,9495	93,9258	101,4654	109,6117	118,4108	127,9125
15	109,6868	119,3465	129,8611	141,3029	153,7500	167,2863
16	138,1085	151,3766	165,9236	181,8677	199,3374	218,4722
17	173,6357	191,7345	211,7230	233,7907	258,1453	285,0139
18	218,0446	242,5855	269,8882	300,2521	334,0074	371,5180
19	273,5558	306,6577	343,7580	385,3227	431,8696	483,9734
20	342,9447	387,3887	437,5726	494,2131	558,1118	630,1655
21	429,6809	489,1098	556,7173	633,5927	720,9642	820,2151
22	538,1011	617,2783	708,0309	811,9987	931,0438	1067,2796
23	673,6264	778,7707	900,1993	1040,3583	1202,0465	1388,4635
24	843,0329	982,2511	1144,2531	1332,6586	1551,6400	1806,0026
25	1054,7912	1238,6363	1454,2014	1706,8031	2002,6156	2348,8033
26	1319,4890	1561,6818	1847,8358	2185,7079	2584,3741	3054,4443
27	1650,3612	1968,7191	2347,7515	2798,7061	3334,8426	3971,7776
28	2063,9515	2481,5860	2982,6443	3583,3438	4302,9470	5164,3109
29	2580,9394	3127,7984	3788,9583	4587,6801	5551,8016	6714,6042
30	3227,1743	3942,0260	4812,9771	5873,2306	7162,8241	8729,9855

Таблиця 4Д. Сучасне значення анuitету

Період	Ставка процента							
	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091
2	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,8080	1,7833	1,7591	1,7355
3	2,8286	2,7751	2,7232	2,6730	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869
4	3,7171	3,6299	3,5460	3,4651	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699
5	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908
6	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553
7	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064	5,0330	4,8684
8	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349
9	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469	5,9952	5,7590
10	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101	6,4177	6,1446
11	9,2526	8,7605	8,3064	7,8869	7,4987	7,1390	6,8052	6,4951
12	9,9540	9,3851	8,8633	8,3838	7,9427	7,5361	7,1607	6,8137
13	10,6350	9,9856	9,3936	8,8527	8,3577	7,9038	7,4869	7,1034
14	11,2961	10,5631	9,8986	9,2950	8,7455	8,2442	7,7862	7,3667
15	11,9379	11,1184	10,3797	9,7122	9,1079	8,5595	8,0607	7,6061
16	12,5611	11,6523	10,8378	10,1059	9,4466	8,8514	8,3126	7,8237
17	13,1661	12,1657	11,2741	10,4773	9,7632	9,1216	8,5436	8,0216
18	13,7535	12,6593	11,6896	10,8276	10,0591	9,3719	8,7556	8,2014
19	14,3238	13,1339	12,0853	11,1581	10,3356	9,6036	8,9501	8,3649
20	14,8775	13,5903	12,4622	11,4699	10,5940	9,8181	9,1285	8,5136
21	15,4150	14,0292	12,8212	11,7641	10,8355	10,0168	9,2922	8,6487
22	15,9369	14,4511	13,1630	12,0416	11,0612	10,2007	9,4424	8,7715
23	16,4436	14,8568	13,4886	12,3034	11,2722	10,3711	9,5802	8,8832
24	16,9355	15,2470	13,7986	12,5504	11,4693	10,5288	9,7066	8,9847
25	17,4131	15,6221	14,0939	12,7834	11,6536	10,6748	9,8226	9,0770
26	17,8768	15,9828	14,3752	13,0032	11,8258	10,8100	9,9290	9,1609
27	18,3270	16,3296	14,6430	13,2105	11,9867	10,9352	10,0266	9,2372
28	18,7641	16,6631	14,8981	13,4062	12,1371	11,0511	10,1161	9,3066
29	19,1885	16,9837	15,1411	13,5907	12,2777	11,1584	10,1983	9,3696
30	19,6004	17,2920	15,3725	13,7648	12,4090	11,2578	10,2737	9,4269

Продовж. табл. 4Д

Період	Ставка							
	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0,9009	0,8929	0,8850	0,8772	0,8696	0,8621	0,8547	0,8475
2	1,7125	1,6901	1,6681	1,6467	1,6257	1,6052	1,5852	1,5656
3	2,4437	2,4018	2,3612	2,3216	2,2832	2,2459	2,2096	2,1743
4	3,1024	3,0373	2,9745	2,9137	2,8550	2,7982	2,7432	2,6901
5	3,6959	3,6048	3,5172	3,4331	3,3522	3,2743	3,1993	3,1272
6	4,2305	4,1114	3,9975	3,8887	3,7845	3,6847	3,5892	3,4976
7	4,7122	4,5638	4,4226	4,2883	4,1604	4,0386	3,9224	3,8115
8	5,1461	4,9676	4,7988	4,6389	4,4873	4,3436	4,2072	4,0776
9	5,5370	5,3282	5,1317	4,9464	4,7716	4,6065	4,4506	4,3030
10	5,8892	5,6502	5,4262	5,2161	5,0188	4,8332	4,6586	4,4941
11	6,2065	5,9377	5,6869	5,4527	5,2337	5,0286	4,8364	4,6560
12	6,4924	6,1944	5,9176	5,6603	5,4206	5,1971	4,9884	4,7932
13	6,7499	6,4235	6,1218	5,8424	5,5831	5,3423	5,1183	4,9095
14	6,9819	6,6282	6,3025	6,0021	5,7245	5,4675	5,2293	5,0081
15	7,1909	6,8109	6,4624	6,1422	5,8474	5,5755	5,3242	5,0916
16	7,3792	6,9740	6,6039	6,2651	5,9542	5,6685	5,4053	5,1624
17	7,5488	7,1196	6,7291	6,3729	6,0472	5,7487	5,4746	5,2223
18	7,7016	7,2497	6,8399	6,4674	6,1280	5,8178	5,5339	5,2732
19	7,8393	7,3658	6,9380	6,5504	6,1982	5,8775	5,5845	5,3162
20	7,9633	7,4694	7,0248	6,6231	6,2593	5,9288	5,6278	5,3527
21	8,0751	7,5620	7,1016	6,6870	6,3125	5,9731	5,6648	5,3837
22	8,1757	7,6446	7,1695	6,7429	6,3587	6,0113	5,6964	5,4099
23	8,2664	7,7184	7,2297	6,7921	6,3988	6,0442	5,7234	5,4321
24	8,3481	7,7843	7,2829	6,8351	6,4338	6,0726	5,7465	5,4509
25	8,4217	7,8431	7,3300	6,8729	6,4641	6,0971	5,7662	5,4669
26	8,4881	7,8957	7,3717	6,9061	6,4906	6,1182	5,7831	5,4804
27	8,5478	7,9426	7,4086	6,9352	6,5135	6,1364	5,7975	5,4919
28	8,6016	7,9844	7,4412	6,9607	6,5335	6,1520	5,8099	5,5016
29	8,6501	8,0218	7,4701	6,9830	6,5509	6,1656	5,8204	5,5098
30	8,6938	8,0552	7,4957	7,0027	6,5660	6,1772	5,8294	5,5168

процента						
19	20	21	22	23	24	25
0,8403	0,8333	0,8264	0,8197	0,8130	0,8065	0,8000
1,5465	1,5278	1,5095	1,4915	1,4740	1,4568	1,4400
2,1399	2,1065	2,0739	2,0422	2,0114	1,9813	1,9520
2,6386	2,5887	2,5404	2,4936	2,4483	2,4043	2,3616
3,0576	2,9906	2,9260	2,8636	2,8035	2,7454	2,6893
3,4098	3,3255	3,2446	3,1669	3,0923	3,0205	2,9514
3,7057	3,6046	3,5079	3,4155	3,3270	3,2423	3,1611
3,9544	3,8372	3,7256	3,6193	3,5179	3,4212	3,3289
4,1633	4,0310	3,9054	3,7863	3,6731	3,5655	3,4631
4,3389	4,1925	4,0541	3,9232	3,7993	3,6819	3,5705
4,4865	4,3271	4,1769	4,0354	3,9018	3,7757	3,6564
4,6105	4,4392	4,2784	4,1274	3,9852	3,8514	3,7251
4,7147	4,5327	4,3624	4,2028	4,0530	3,9124	3,7801
4,8023	4,6106	4,4317	4,2646	4,1082	3,9616	3,8241
4,8759	4,6755	4,4890	4,3152	4,1530	4,0013	3,8593
4,9377	4,7296	4,5364	4,3567	4,1894	4,0333	3,8874
4,9897	4,7746	4,5755	4,3908	4,2190	4,0591	3,9099
5,0333	4,8122	4,6079	4,4187	4,2431	4,0799	3,9279
5,0700	4,8435	4,6346	4,4415	4,2627	4,0967	3,9424
5,1009	4,8696	4,6567	4,4603	4,2786	4,1103	3,9539
5,1268	4,8913	4,6750	4,4756	4,2916	4,1212	3,9631
5,1486	4,9094	4,6900	4,4882	4,3021	4,1300	3,9705
5,1668	4,9245	4,7025	4,4985	4,3106	4,1371	3,9764
5,1822	4,9371	4,7128	4,5070	4,3176	4,1428	3,9811
5,1951	4,9476	4,7213	4,5139	4,3232	4,1474	3,9849
5,2060	4,9563	4,7284	4,5196	4,3278	4,1511	3,9879
5,2151	4,9636	4,7342	4,5243	4,3316	4,1542	3,9903
5,2228	4,9697	4,7390	4,5281	4,3346	4,1566	3,9923
5,2292	4,9747	4,7430	4,5312	4,3371	4,1585	3,9938
5,2347	4,9789	4,7463	4,5338	4,3391	4,1601	3,9950

Продовж. табл. 4Д

Період	Ставка процента				
	26	27	28	29	30
1	0,7937	0,7874	0,7813	0,7752	0,7692
2	1,4235	1,4074	1,3916	1,3761	1,3609
3	1,9234	1,8956	1,8684	1,8420	1,8161
4	2,3202	2,2800	2,2410	2,2031	2,1662
5	2,6351	2,5827	2,5320	2,4830	2,4356
6	2,8850	2,8210	2,7594	2,7000	2,6427
7	3,0833	3,0087	2,9370	2,8682	2,8021
8	3,2407	3,1564	3,0758	2,9986	2,9247
9	3,3657	3,2728	3,1842	3,0997	3,0190
10	3,4648	3,3644	3,2689	3,1781	3,0915
11	3,5435	3,4365	3,3351	3,2388	3,1473
12	3,6059	3,4933	3,3868	3,2859	3,1903
13	3,6555	3,5381	3,4272	3,3224	3,2233
14	3,6949	3,5733	3,4587	3,3507	3,2487
15	3,7261	3,6010	3,4834	3,3726	3,2682
16	3,7509	3,6228	3,5026	3,3896	3,2832
17	3,7705	3,6400	3,5177	3,4028	3,2948
18	3,7861	3,6536	3,5294	3,4130	3,3037
19	3,7985	3,6642	3,5386	3,4210	3,3105
20	3,8083	3,6726	3,5458	3,4271	3,3158
21	3,8161	3,6792	3,5514	3,4319	3,3198
22	3,8223	3,6844	3,5558	3,4356	3,3230
23	3,8273	3,6885	3,5592	3,4384	3,3254
24	3,8312	3,6918	3,5619	3,4406	3,3272
25	3,8342	3,6943	3,5640	3,4423	3,3286
26	3,8367	3,6963	3,5656	3,4437	3,3297
27	3,8387	3,6979	3,5669	3,4447	3,3305
28	3,8402	3,6991	3,5679	3,4455	3,3312
29	3,8414	3,7001	3,5687	3,4461	3,3317
30	3,8424	3,7009	3,5693	3,4466	3,3321

Таблиця 5Д. Класифікація факторів ризику та їх розмір

Класифікація факторів	Приріст премії за ризик, %
<p>Необхідність проведення НДР (з наперед невідомими результатами) силами спеціалізованих науково-дослідних і (або) проектних організацій:</p> <ul style="list-style-type: none"> тривалість НДР менше 1 року 3...6 тривалість НДР більше 1 року: <ul style="list-style-type: none"> а) НДР виконується силами однієї спеціалізованої установи 7...15 б) НДР носить комплексний характер і виконується силами кількох спеціалізованих установ 11...20 	
<p>Характеристика технології:</p> <ul style="list-style-type: none"> традиційна 0 нова, яка потребує використання ресурсів, що є на вільному ринку 2...4 нова, яка потребує, на відміну від існуючої, використання монополізованих ресурсів 5...10 нова, яка виключає, на відміну від існуючої, використання монополізованих ресурсів 1...3 	
<p>Невизначеність обсягів попиту і цін на продукцію:</p> <ul style="list-style-type: none"> існуючу 0...5 нову 5...10 	
<p>Нестабільність (циклічність) попиту на продукцію 0...3</p>	
<p>Невизначеність зовнішнього середовища при реалізації проекту (гірничо-геологічні, кліматичні та інші природні умови, агресивність зовнішнього середовища тощо) 0...5</p>	
<p>Невизначеність процесу освоєння техніки або технології 0...3</p>	

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Беренс В., Хавранек П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций: Пер. с англ., перераб. и доп. изд. – М.: АОЗТ "Интерэксперт", ИНФРА-М, 1995. – 528 с.
2. Бизнес-план инвестиционного проекта / В.М. Попов, Л.П. Кураков. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 564 с.
3. Бромвич М.А. Анализ экономической эффективности капиталовложений: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 432 с.
4. Виленский П.Л., Лившиц В.Н. Оценка эффективности инвестиционных проектов. – М.: Дело, 1998. – 248 с.
5. Гойко В. С. Методика оцінки економічної ефективності інвестицій. – К.: Віра – Р, 2000. – 380 с.
6. Мелкумов Я.С. Экономическая оценка эффективности инвестиций. – М.: ИКЦ "ДИС", 1997. – 160 с.
7. Пересада А.А. Инвестиційний процес в Україні. – К.: Лібра, 1998. – 392 с.
8. Савчук В.П., Прилипко С.И, Величко Е.Г. Анализ и разработка инвестиционных проектов. – К.: Абсолют-В, Эльга, 1999. – 304 с.
10. Федоренко В.Г. Інвестиційний менеджмент. – К.: МАУП, 1999. – 184 с.
11. Холт Р. Планирование инвестиций. – М.: Дело, 1995.

ЗМІСТ

Вступ	3
Розділ 1. Фінансово-математичні основи економічного обґрунтування	4
Розділ 2. Грошові потоки. Їх нарощування та дисконтування	7
Розділ 3. Оцінка вартості капіталу інвестиційного проекту	10
Розділ 4. Складання графіків повернення довгострокових кредитів	20
Розділ 5. Прогноз прибутку та формування грошового потоку від реалізації інвестицій	23
Розділ 6. Визначення та оцінка критеріїв економічної ефективності	27
Розділ 7. Оцінка ризику інвестиційного проекту	32
Розділ 8. Визначення очікуваної ефективності проекту	34
Додаток	39
Рекомендована література	54

ЄФІМОВА Ганна Вікторівна
ГУРЧЕНКОВ Олександр Петрович

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до вивчення курсу "Економічне обґрунтування
господарських рішень та інвестиційних проектів"

Видавництво УДМТУ, 54002, м. Николаїв, вул. Скороходова, 5
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 1150 від 12.12.2002 р.

Редактор І.Ю. Цицюра
Комп'ютерна правка та верстка А.Й. Триш
Коректор Н.О. Шайкіна

Підписано до друку 21. 05. 03. Формат 60×84/16. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 3,2. Обл.-вид. арк. 3,4. Тираж 200 прим.
Вид. № 31. Зам. № 135. Ціна договірна.