

КАРПОВ В.А.

ШЕВЧЕНКО–ПЕРЕПЕЛКІНА Р.І.

**ОСНОВИ ФІНАНСОВИХ
І КОМЕРЦІЙНИХ ОБЧИСЛЕНЬ**
(навчальний посібник)

Одеса ОНЕУ – 2017

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний економічний університет

КАРПОВ В.А.

ШЕВЧЕНКО–ПЕРЕПЕЛКІНА Р.І.

ОСНОВИ ФІНАНСОВИХ І КОМЕРЦІЙНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

(навчальний посібник)

Одеса ОНЕУ – 2017

УДК 336: 330.115

Рекомендовано Вченою радою Одеського національного економічного університету (протокол № 2 від 24 жовтня 2017 року)

Рецензенти:

Ковальов А.І. - доктор економічних наук, професор

Маркітан А.С. - кандидат економічних наук, доцент

Карпов В.А., Шевченко–Перепелкіна Р.І. Основи фінансових і комерційних обчислень: Навчальний посібник – Одеса, ОНЕУ, 2017. – 133 с.

У посібнику розглядаються питання теорії фінансових і комерційних обчислень і їх використання в різних сферах бізнесу. На конкретних прикладах показана методика і особливості розрахунків. Матеріал подано стисло, з максимальним наближенням до змісту лекцій відповідного курсу.

© Карпов В.А., Шевченко–Перепелкіна Р.І.

Вступ

Розрахункові операції між учасниками комерційних угод на сьогодні досить трудомісткі як за обсягами, так і за структурою побудови. Подібна складність є відображенням безлічі умов угод. Проте, в уявному хаосі умов фінансових операцій існує сувора, вивірена сотнями років, теорія фінансових розрахунків. Відповідно до неї досягається максимальне охоплення і впорядкування послідовного настання фінансових виплат за комерційною угодою. Крім того, теорія фінансових обчислень дає широкий інструментарій фінансового і економічного аналізу.

Методи фінансових розрахунків застосовуються практично в усіх сферах підприємницької діяльності, проте у деяких з них вони є методологічною базою. До них належать: банківська система; страхування; іпотечні позики і споживчий кредит; оцінка нерухомості; земельна іпотека; інвестиційна діяльність та її оцінка; валютні операції; рейтингові розрахунки і т.п.

Ця книга розкриває найбільш важливі питання теорії фінансових і комерційних обчислень. Автори сподіваються, що вона стане корисним посібником для підприємців, студентів, аспірантів і викладачів економічних навчальних закладів, а також для всіх, хто цікавиться бізнесом.

Розділ І

Методика фінансових та комерційних обчислень

1. Лінійне зростання капіталу

1.1. Сфера і задачі використання фінансових і комерційних обчислень

Лихварство було відомо з найдавніших часів навіть до появи грошей. Перші позики давали і повертали натурою – наприклад, зерном або худобою. Не виключено, що ідея збільшення позики з'явилася з практики – наприклад, коли взятого в позику теля повертали з природним приростом [4].

Лихварство було поширене в Стародавній Греції. Аристотель у своєму трактаті «Політика» описував явище справляння відсотків як противне природі і основне призначення грошей відводив для мінової торгівлі [5]. Аристотель протиставляв економіку хрематистиці, до якої він зараховував лихварство. Погляд Аристотеля відбивав думку класу рабовласників, оскільки лихварство було одним з факторів, що сприяє розпаду античного суспільства.

Фінансові обчислення як розрахункова наукова прикладна дисципліна стала формуватися в XV столітті в епоху розквіту Венеціанської республіки.

Фінансові умови будь-яких господарських контрактів потребують чіткого узгодження сторін. Основними фінансовими умовами контрактів є: сума угоди, ціна товару, термін угоди, порядок нарахування доходу сторін. Перераховані умови угод є чисельними характеристиками, внаслідок чого можуть бути схильні до математичних перетворень. Для більшості угод достатньо елементарних розрахунків, проте складні фінансові схеми і велика тривалість розрахунків створює певні труднощі та необхідність знання сукупності методів розрахунків, які об'єднуються під спільною назвою фінансові та комерційні розрахунки.

Методи фінансових розрахунків застосовуються майже у всіх сферах підприємницької діяльності, проте, у деяких із них вони є методологічною базою. До них належать: банківська система; страхування; іпотечні позики і споживчий кредит; оцінка нерухомості; земельна іпотека; інвестиційна діяльність та її оцінка; валютні операції; рейтингові розрахунки і т.п.

1.2. Поняття простих відсотків

Фінансові умови будь-яких господарських контрактів вимагають чіткого узгодження сторін. Основними фінансовими умовами контрактів є: сума угоди (P або S), ціна товару (p), терміни угоди (n або t), порядок нарахування доходу сторін. Перераховані умови угод є чисельними характеристиками, внаслідок чого можуть бути схильні до математичного перетворення. Для більшості угод досить елементарні розрахунки, однак, складні фінансові схеми і велика тривалість розрахунків створює певні труднощі та необхідність знання сукупності методів розрахунків, що об'єднуються під загальною назвою *фінансові та комерційні розрахунки*.

Найбільш важливим елементом фінансових розрахунків є дохід, одержуваний від здійсненої угоди, так званий, відсоток або відсотковий дохід. Це може бути дохід від надання кредиту, проведення брокерської операції з товаром або цінними паперами і т.д.

Під час укладання угоди сторони домовляються про розмір відсотків, що встановлюються визначенням доходу від проведення операції до загальної суми угоди, що виплачується в одиницю часу. Одержану величину називають декурсівною ставкою відсотка. Виражається вона у вигляді десяткового або натурального дробу.

Нарахування відсотків відбувається в залежності від умов угоди, що встановлюються періодом нарахування – раз на рік, півріччя, квартал, місяць.

Дохід за відсотками від укладеної угоди розраховується за такою формулою:

$$I = i \times P \times n, \quad (1.1)$$

де I – дохід за відсотками;

i – ставка відсотка;

P – початковий обсяг угоди (боргу);

n – число періодів нарахувань.

Збільшення суми грошей у міру сплати відсотків називають нарощуванням або зростанням початкової суми:

$$1. P + Pi$$

$$2. P + Pi + Pi$$

$$3. P + \frac{Pi + Pi + Pi}{3 \text{ рази}}$$

...

$$n. P + \frac{Pi + Pi + \dots + Pi}{n \text{ раз}} = P (1 + ni)$$

Процес збільшення суми боргу з нарахованими простими відсотками описується арифметичною прогресією з загальним членом:

$$P (1 + n i), \quad (1.2)$$

де n – число періодів, через яке здійснюється виплата боргу.

Процес зростання суми боргу за простими відсотками графічно зображується у вигляді прямої лінії:

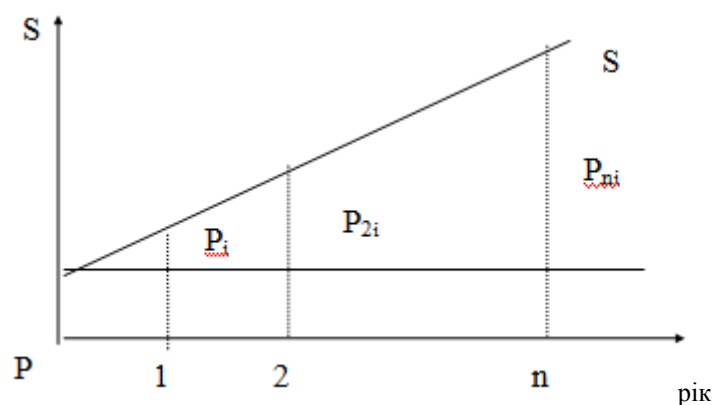


Рис.1 Динаміка простих відсотків

На практиці нерідко процентна ставка змінюється в залежності від періоду її застосування, у цьому випадку сума боргу розраховується за такою формулою:

$$S = P(1 + \sum_{k=1}^n n_k i_k)$$

де i_k – ставка простих відсотків для періоду $k = 1, n$;

n_k – тривалість періоду k .

Наприклад: Фірма отримала позику під капітальні вкладення у розмірі 7 000 000 грошових од. під 4% річних на термін 4 роки. В даному випадку сума, що підлягає погашенню до моменту закінчення чотирьох років, повинна скласти $S = 7\,000\,000 (1 + 4 \times 0,04) = 8\,120\,000$ грош. од.

Після чотирьох років термін погашення був перенесений ще на два роки з умовою виплати 10% річних. Загальна сума боргу повинна вже досягти $S = 7\,000\,000 (1 + 4 \times 0,04 + 2 \times 0,10) = 9\,520\,000$ грош. од.

1.3. Дисконтування за простими відсотками

Часто укладаються угоди, в яких обумовлюється вилучення суми відсотків з позики, що видається. За заданою сумою, яку слід сплатити через обумовлений в угоді термін, визначається розмір позички при обумовленому позичковому відсотку. У такому випадку вважається, що розмір позики дисконтується. Різниця між сумою боргу і розміром позики називається дисконтом. У дисконтних розрахунках використовують математичне або банківське (комерційне) дисконтування, математичне дисконтування застосовують в угодах, при яких за сумою боргу (сума оплати угоди), позичкової ставки (ставка доходу) слід визначити початковий розмір позики (обсяг угоди):

$$P = \frac{S}{1 + n \times i}, \quad (1.4)$$

де P – розмір позички (обсяг угоди);
 S – сума боргу (сума оплати угоди);
 i – позичкова ставка (ставка доходу за угодою);
 n – число періодів нарахування відсотків за угодою.

Величину P називають врахованою або дисконтованою.

Наприклад: 100 000 грош. од. слід сплатити через 4 місяці з розрахунку простих щомісячних 5%, при цьому дохід кредитора з позички вилучається. У цьому випадку сума позички повинна становити:
 $P = 100\,000 \text{ грош. од.} / (1 + 4 \times 0,05) = 83\,333 \text{ грош. од.}$

Банківський (комерційний) облік використовується при операціях з векселями та іншими короткостроковими зобов'язаннями. У подібних операціях фінансовий посередник купує фінансове зобов'язання до настання терміну його платежу на суму, меншу за ту, за якою повинна наступити оплата в певний термін. Привабливість даної операції для сторін полягає в тому, що посередник таким чином реалізує дисконт, а власник зобов'язання має можливість отримати борг раніше обговореного терміну.

При обліку векселів банк нараховує відсотки на суму, яку повинен виплатити боржник у кінці терміну позики. Облікова ставка банку розраховується за формулою

$$d = (S - P) / S, \quad (1.5)$$

де d – облікова ставка банку;
 S – сума, що підлягає погашенню за векселем;
 P – сума векселя.

При цьому ставка відсотка за векселем

$$i = (S - P) / P, \quad (1.6)$$

З формул 1.5, 1.6 випливає, що розмір дисконту, утримуваного банком за облік векселя, буде дорівнює $S \cdot n \cdot d$, звідси:

$$P = S - Snd = S(1 - nd) \quad (1.7)$$

$$S = P / (1 - nd). \quad (1.8)$$

З формули 1.7 випливає, що при $n > 1 / d$ величина P стає негативною, тобто при великому терміні сплати за векселем дисконт може призвести до негативної суми P .

1.4. Особливості використання простих відсотків у різних сферах бізнесу

Наведені вище методи розрахунків за простими відсотками дозволяють вирішити ряд додаткових практичних завдань:

- нарощування і виплата простих відсотків за споживчим кредитом;
- визначення терміну позики і розміру відсоткової ставки;

У споживчому кредиті, дохід кредитора нараховується на всю суму кредиту і приєднується до первісної суми оплати за товар. Погашення загального боргу проводиться частинами протягом терміну кредиту. Загальна (нарощена) величина суми боргу розраховується за формулою простих відсотків, а величина разового платежу знаходиться за формулою:

$$R = (S - A) / mn, \quad (1.9)$$

де

A – початковий внесок;

n – термін кредиту;

m – число платежів.

Наприклад: Сім'я вирішила купити в кредит на рік пральну машину за 700 умов. грош. од. під 10% річних. Початковий внесок становить 10% від вартості машини з щомісячними виплатами боргу, що залишився.

У даному випадку сума, що підлягає до виплати за пральну машину складе $S = 700 * (1 + 1 * 0.1) = 770$ умов. грош. од. Щомісячні виплати становитимуть $R = (700 - 70) / 12 = 52.5$ умов. грош. од.

У деяких випадках, необхідно визначення терміну кредиту при заданих рівні процентної ставки (або сумі дисконту), сумі кредиту і нарахованій сумі боргу. В цьому завданні термін позики визначається за такими формулами:

$$n = K * (S - P) / P * i = K * (S / P - 1) / i = D / Si; \quad (1.10)$$

$$n = K * (S - P) / S * d = K * (1 - P / S) / d = D / P * d, \quad (1.11)$$

де

K – тимчасова база ($n = t / K$).

Наприклад: На який термін необхідно видати позику в 10 000 умов.грош.од., яка дасть дохід в 4 000 умов.грош.од. за 60% річною ставкою. В даному випадку ($K = 365$ днів): $n = 4\,000 : 10\,000 : 0.6 * 365 = 243$ дні.

Питання для закріплення матеріалу:

1. У яких сферах підприємництва використовуються фінансові обчислення?
2. Які основні фактори визначають порядок взаєморозрахунків між учасниками угоди?
3. Дайте поняття простого відсотка.
4. Наведіть формулу розрахунку нарахованої суми боргу за простими відсоткам.
5. Що таке дисконт?
6. Види дисконтування.

2. Прискорене зростання капіталу

2.1. Поняття складних відсотків

У практиці довгострокових розрахунків відбувається капіталізація відсотків за угодою. Їх сума додається до первісної вартості капіталу і на наступному етапі розрахунків отриманий результат приймається за розрахункову величину:

1. $P + Pi$
2. $P + (P + Pi)$
3. $P + (P + (P + Pi))$
- ...
- n. $P (1+i)^n$.

Таким чином, процес нарощування первісної суми йде з більшим прискоренням, ніж при нарахуванні простих відсотків. На практиці подібні розрахунки проводяться через певні часові інтервали, тобто застосовуються так звані дискретні (декурсивні) відсотки. Не важко переконатися, що зростання за складними відсотками являє собою геометричну прогресію із загальним членом у вигляді:

$$P (1 + i)^n. \quad (2.1)$$

Наприклад: позика в 1 000 грн. видана на три роки під ставку 17% річних. Нарощена сума на момент погашення складе: $S = 1\,000 \text{ грн. од. } (1 + 0,17)^3 = 1\,000 \times 1,6016 = 1\,601,6 \text{ грн. од.}$

Виходячи з 2.1, нарощена сума складе:

$$S = P (1 + i)^n \quad (2.2)$$

Геометричну інтерпретацію нарощування за простими і складними відсотками можна проілюструвати графіком:

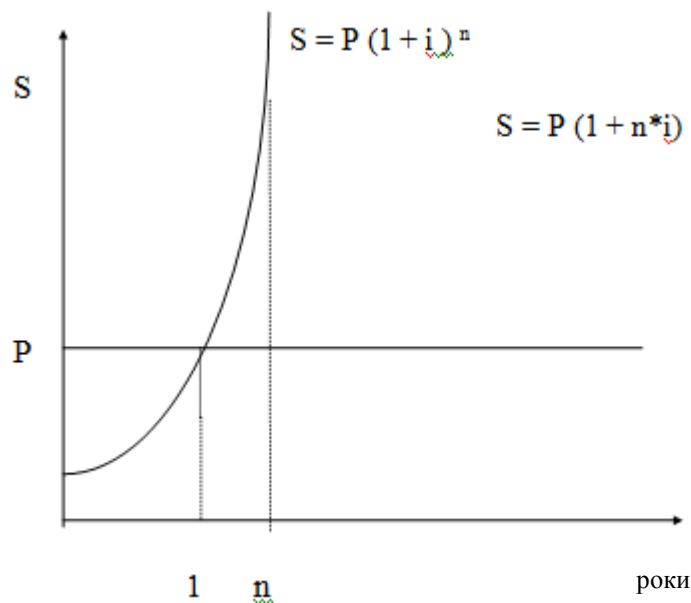


Рис. 2.1 Динаміка складних відсотків

Графік показує, що при $n < 1$ нарощування за простими відсотками відбувається швидше, ніж за складними. Чим більше n , тим швидше відбувається нарощування капіталу.

Наприклад: капітал в 1 000 грош. од. при 5% складних через 10 і 100 років дає 1 629 і 131 500 грош. од. відповідно. Капітал в 1 000 000 грош. од. при 10% через 100 років дає 13 780 612 339,8 грош. од. Капітал в 1 000 000 грош.од. при 5% через 200 років дає 17 292 580 815 грош. од. Капітал в 1 000 000 грош.од. при 10% через 3 000 років дає 1,50e +130 грош.од.

2.2 Дисконтування за складними відсотками

Аналогічно дисконтуванню за простими відсотками, розраховується дисконт за складними відсотками:

$$P = S * \frac{1}{(1+i)^n}, \quad (2.3)$$

Вираз $V^n = 1 / (1 + i)^n$ називається дисконтним множником, після його підстановки в формулу 2.3. вона перетворюється до виду:

$$P = SV^n. \quad (2.4)$$

Множники, що дисконтуються, часто подаються у вигляді таблиць, що спрощує проведення розрахунків. Таблиці для фінансових обчислень розроблені зазвичай до восьмого або десятого знаку. При відсутності табличних значень дисконтний множник визначається шляхом логарифмування.

Наприклад: Потрібно визначити сучасну величину платежу для нарощеної суми в 1 200 грн, яка буде отримана через три роки при річній процентній ставці, рівній 10%:

$$P = \frac{1200}{(1+0,1)^3} = 901,6 \text{ грош.од.}$$

При банківському обліку за складними відсотками використовується формула:

$$P = S (1 - d)^n, \quad (2.5)$$

де P – сума векселя;

S – сума майбутнього платежу;

$(1 - d)^n$ – дисконтний банківський множник.

Сума дисконту за складними відсотковими ставками визначається за формулою:

$$Д = S - P = S - S (1 - d)^n = S [1 - (1 - d)^n]. \quad (2.6)$$

У фінансових операціях при обліку фактора інфляції, суму нарощування коригують на величину, зворотну індексу інфляції (якщо потрібно визначити реальну нарощену суму в діючих цінах):

$$S' = S * \left(\frac{1}{1 + k} \right)^n, \quad (2.7)$$

де S' – «реальна», нарощена сума з урахуванням інфляції;

k – темп інфляції.

Об'єднавши формули 2.6 і 2.7, отримаємо вираз:

$$S' = P * \left(\frac{1 + i}{1 + k} \right)^n. \quad (2.8)$$

Формула 2.8 описує два процеси: один – нарощування суми, інший – її знецінення.

S' становить майбутню нарощену суму в діючих цінах.

Наприклад: необхідно розрахувати реальну нарощену протягом п'яти років суму боргу з урахуванням інфляції при процентній ставці 5% річних і передбачуваного річного рівня інфляції, рівного 5,5%. Розмір кредиту дорівнює 5 000 умов. грош. од. В даному випадку нарощена сума боргу буде дорівнювати $S' = 5\,000 * [(1 + 0,05) / (1 + 0,055)]^5 = 4\,882,6$ умов. грош. од. Тобто, реально нарощена сума з урахуванням інфляції менше початкового боргу.

Аналіз формули 2.8, з точки зору врахування впливу зміни кон'юнктури процентних ставок і динаміки інфляції, дозволяє зробити такі висновки:

1) якщо $i = k$ то нарощення дорівнює нулю;

2) якщо $i > k$, то початкова сума зростає на коефіцієнт перевищення, рівний

$$w = (1 + i) / (1 + k);$$

3) якщо $i < k$, то початкова сума зменшиться на коефіцієнт $w = (1 + i) / (1 + k)$. Таке кон'юнктурне поєднання називається «ерозією» капіталу.

Часто важливе значення має визначення нарощеної суми, яка враховувала б зростання інфляції і відповідала майбутнім цінам. В цьому випадку:

$$S'' = P * [(1+k)/(1+i)]^n. \quad (2.9)$$

S'' – нарощена сума в передбачуваній ціні (скоригована на рівень інфляції).

2.3. Операції з використанням складних відсотків

Набагато частіше, ніж у випадку з простими відсотками, при розрахунках складних відсотків, виникають завдання визначення термінів і рівня прибутковості фінансових операцій. Крім того, поєднання цих двох чинників у довгостроковому періоді робить прибутковість імовірнісною величиною. Залежність «дохідність-термін операції» прийнято називати кривою прибутковості.

Розрахунок терміну платежу при постійних умовах взаєморозрахунку проводиться за такими формулами:

$$n = \log (S / P) / \log (1 + i); \quad (2.10)$$

$$n = \log (S / P) / \log (1 - d). \quad (2.11)$$

Розрахунок складної облікової ставки здійснюється за формулами:

$$i = (S / P) - 1; \quad (2.12)$$

$$d = 1 (P / S). \quad (2.13)$$

На графіку кривої прибутковості (рис. 2.2) по осі ординат розміщується шкала прибутковості (Y), по осі абсцис – термін (n).

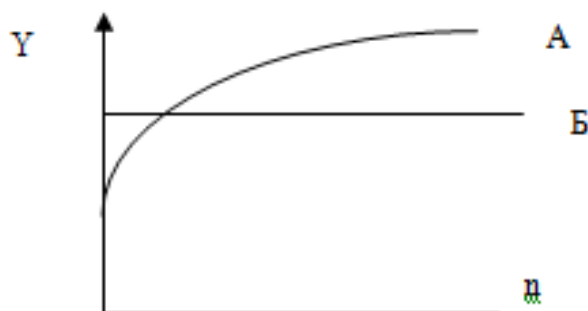


Рис. 2.2 Крива прибутковості

Крива прибутковості характеризує зміну прибутковості конкретних кредитних операцій або фінансових інструментів у залежності від термінів. Зміна кон'юнктури змінює форму кривої і її положення на графіку. При стабільній кон'юнктурі крива прибутковості має форму кривої А (рис. 2.2). Дохідність зростає з уповільненням у міру збільшення терміну інвестицій. Таку криву прийнято називати позитивною кривої прибутковості. Крива прибутковості близька до горизонтальної прямої (Б на рис.2.2) вказує на те, що інвестори не враховуючи рівня ризику зводять нанівець прибутковість угоди.

Питання для закріплення матеріалу:

1. Дайте поняття складних відсотків.
2. Наведіть формулу розрахунку наращеної суми боргу за складними відсотками.
3. Порівняйте процес нарощування суми боргу за простими і складними відсотками.
4. Як поєднання рівнів процентної ставки і інфляції впливають на прибутковість фінансових операцій?
5. Що собою характеризує крива прибутковості?

3. Конверсія платежів

3.1. Фінансова еквівалентність платежів

У практиці фінансових розрахунків часто виникають випадки необхідності заміни одних зобов'язань іншими, рівноцінними умовами. Рівноцінними можуть вважатися такі умови, які будучи «приведеними» до загального моменту часу виявляються одно-прибутковими. Приведення платежів проводиться або дисконтуванням на початок періоду або, нарощенням суми на кінець періоду.

Формалізація поняття еквівалентності для двох платежів полягає в тому, що грошова сума S_1 , що виплачується в момент часу t_1 , замінюється сумою S_2 , що виплачується в t_2 , за умови, якщо її сучасна або нарощена величина на загальний (наведений) час t_n не менше сучасної (нарощеної) величини S_1 . З наведеного визначення випливає, що еквівалентність платежів залежить від таких факторів: рівня процентних ставок, розмірів замінних сум і часових параметрів.

У разі рівного розподілу процентних ставок, цікаве питання: що є критерієм еквівалентності?

Відповідно до визначення для простих відсотків маємо:

$$S_1/(1+n_1i_1) \leq S_2/(1+n_2i_2) \quad (3.1)$$

Якщо процентна ставка є однаковою для наведених умов, то вирішуючи нерівність 3.1 відносно i отримаємо:

$$i \leq (1 - S_1/S_2)/(n_2*S_1/S_2 - n_1) \quad (3.2)$$

Тобто, еквівалентність досягається в разі, якщо рівень процентної ставки відповідає умовам нерівності 3.2. При цьому, чим більше розходження в термінах, тим вище повинен бути рівень процентної ставки, обернений вплив надає співвідношення замінних сум (S_1 / S_2).

Наприклад: слід оцінити рівнозначність заміни боргу в 1 000 умов.грош.од., які слід сплатити через два місяці, на суму в

1 050 умов.грош.од., які будуть повернуті через дванадцять місяців під 10%. маємо:

$$1\,000 / (1 + 0,1 * 2 / 12) = 983,6 \text{ умов.грош.од.} \geq 1\,050 / (1 + 0,1) = 954,54 \text{ умов.грош.од}$$

Умови заміни не є еквівалентними.

Для складних відсотків умови рівнозначності виконуються за умови, якщо:

$$i = (S_2 / S_1)^{\frac{-(n_2 - n_1)}{n_1}} - 1 \quad (3.3)$$

3.2. Консолідація заборгованості

Часто на практиці роблять об'єднання (консолідацію) платежів. При консолідації платежів можливе вирішення двох основних завдань:

- при заданому терміні знаходять суму платежів (S_0);
- при заданій сумі розраховують термін платежів (n_0).

У першому випадку для простих відсотків консолідована сума буде дорівнювати:

$$S_0 = \sum S_j [1 + (n_0 - n_j) * i] + \sum S_k [1 + (n_k - n_0) * i], \text{ где:} \quad (3.4)$$

S_j – розміри платежів із термінами $n_j < n_0$, що об'єднуються;

S_k – розміри платежів із термінами $n_k > n_0$, що об'єднуються;

Наприклад: Два платежі в 100 000 і 200 000 умов.грош.од. з терміном сплати відповідно через 3 і 5 років об'єднані в один з терміном на 4 роки при 10% ставці простих річних. Новий платіж повинен складати:

$$S_0 = 100\,000 [1 + (4 - 3) * 0.1] + 200\,000 [1 + (5 - 4) * 0.1] = 110\,000 + 181\,818 = 291\,818 \text{ умов.грош.од.}$$

За складними відсотками, консолідація платежів розраховується за формулою:

$$S_0 = \sum S_j [1 + i]^{\frac{n_0 - n_j}{n_j}} + \sum S_k [1 + i]^{\frac{-(n_k - n_0)}{n_k}} \quad (3.5)$$

Якщо сума консолідованого платежу відома, необхідний розрахунок терміну його погашення

– за простими відсотками:

$$n_0 = \left[\frac{S_0}{\sum S_j (1+n_j i)} - 1 \right]^{-1} / i \quad (3.6)$$

– за складними відсотками:

$$n_0 = \left[\frac{S_0}{\sum S_j (1+i)^{n_j}} - 1 \right]^{-n_j} / \ln(1+i) \quad (3.7)$$

Якщо сума консолідованого платежу дорівнює сумі платежів, то формула 3.7 матиме вигляд:

$$n_0 = \frac{\sum S_j n_j}{S_0} \quad (3.8)$$

3.3. Операції зі змінними умовами платежів

Раніше ми розглядали окремі випадки зміни умов платежів. У загальному вигляді, умову еквівалентності платежів можна виразити таким виразом:

- для простих відсотків:

$$\sum S_j (1+n_j i_j) \leq \sum S_k (1+n_k i_k) \quad (3.9)$$

для складних відсотків:

$$\sum S_j V^{\begin{matrix} n_j(\text{для } n_j > n_0) \\ -n_j(\text{для } n_j < n_0) \end{matrix}} \leq \sum S_k V^{\begin{matrix} n_k(\text{для } n_k > n_0) \\ -n_k(\text{для } n_k < n_0) \end{matrix}}, \quad (3.10)$$

де:

S_j, n_j, i_j – параметри замінних платежів;

S_k, n_k, i_k – параметри замінюваних платежів.

Причому, як правило, у лівих частинах виразів 3.9, 3.10 параметри відомі і їх числове рішення можна виразити деякою константою A :

$$\text{для простих відсотків:} \quad A \leq \sum S_k (1 + n_k i_k)^{\pm 1} \quad (3.11)$$

$$\text{для складних відсотків:} \quad A \leq \sum S_k V^{\pm n_k} \quad (3.12)$$

Послідовно підставляючи в ці вирази шукані параметри замінюючих платежів, можна змоделювати умови еквівалентності заміни платежів.

Наприклад: кредит в 1 000 умов. грош. од. необхідно виплатити через шість місяців під 10% річних. Як вплинуть на умови кредиту такі зміни:

1) ставка річних підвищиться до 12%, терміни платежу залишаться незмінними, яка сума еквівалентного погашення?

2) ставка річних підвищиться до 12%, сума кредиту не зміниться, як зміниться термін погашення?

У першому варіанті маємо:

$$1\,000 / (1 + 6/12 * 0,1) = S_2 / (1 + 6/12 * 0,12), S_2 = 1\,033,33 \text{ умов. грош. од.}$$

У другому випадку:

$$1\,000 / (1 + 6/12 * 0,1) = 1\,000 / (1 + n_2 / 12 * 0,12), n_2 = 7 \text{ місяців.}$$

У деяких випадках необхідно оцінити еквівалентність процентних ставок. Формули еквівалентності процентних ставок можна отримати шляхом попарного прирівнювання множників нарощування. Для простих відсотків маємо:

$$(1 + n_j i_j) = (1 + n_k i_k) \Rightarrow i_k = n_j / n_k * i_j \quad (3.13)$$

Тобто, замінна процентна ставка пропорційна співвідношенню замінного і замінює терміни платежів.

Питання для закріплення матеріалу:

1. Дайте поняття еквівалентності платежів.

2. Які основні фактори визначають еквівалентність платежів?
3. Що таке консолідація платежів?
4. Наведіть формули розрахунку консолідації платежів для простих відсотків; для складних відсотків.
5. Яким виразом визначається загальне поняття конверсії платежів?
6. Перерахуйте варіанти конверсій платежів.

4. Фінансові ренти

4.1. Поняття рентних платежів

У господарських операціях і фінансових угодах передбачаються не окремі виплати, а дискретний потік платежів. Послідовність платежів, що наступають через рівні проміжки часу, називають *фінансовою рентою*, незалежно від походження платежів, їх призначення і цілей. Окремий платіж називають *ануїтетом*.

Наприклад: фінансовою рентою є платежі з погашення споживчого кредиту, орендна плата за користування землею або приміщеннями і т.п.

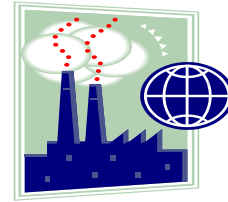
Величину кожного окремого платежу називають *членом ренти*. Період ренти – *це інтервал між платежами*. Час від початку наступу рентних відносин до кінця останнього періоду виплати називається терміном ренти. *Процентна ставка* – ставка, яка використовується при розрахунку нарощування або дисконтування платежів по ренті.

Рента – що це?

Свій магазин – це рента від вкладень у нього ...



Завод – це рента від інвестицій



Здача землі, квартири і т. п. – теж рента в класичному розумінні цього питання.



4.2. Види ренти

При проведенні фінансово-економічних розрахунків використовуються різні види ренти.

Залежно від частоти виплат ренти поділяються на *річні*, *р-термінові* (p – число виплат протягом року) і *безперервні* (виплати проводяться дуже часто).

Залежно від розмірів платежів ренти поділяються на *постійні та змінні* (в різні періоди платежів розміри платежів різні).

Ренти, що підлягають обов'язковій сплаті, *називають обов'язковими*. Якщо виплата ренти залежить від настання якої-небудь події або умови, така рента називається *умовною*. Залежно від числа періодів платежів, ренти поділяються на *обмежені та вічні ренти*. За настанням першого терміну платежу, ренти поділяються на *негайні та відстрочені*.

За моменту виплати ренти поділяються на звичайні - *постнумерандо* (термін платежу настає в кінці періоду) і звичайні - *пренумерандо* (платіж здійснюється на початку періоду ренти).

У розрахунках рентних платежів, як і при визначенні відсотків, вирішуються дві основні задачі: *визначення нарощеної суми і сучасної (приведеної) величини ренти*.

Нарощена сума ренти є сумою всіх членів ренти з нарахуванням на них відсотків до кінця терміну ренти. *Сучасна величина ренти* – це сума всіх членів, дисконтованих на початок терміну ренти.

Математично послідовність членів ренти представляє собою числовий ряд у вигляді геометричної прогресії, в якій вид загального члена залежить від виду ренти. Нарощена сума ренти представляє собою суму членів геометричної прогресії.

4.3. Розрахунки постійних рент

Для постійної річної ренти постнумерандо нарощена сума розраховується за формулою:

$$S = R * S_{ni} = R \frac{(1 + i)^n - 1}{i}, \quad (4.1)$$

де S – нарощена сума ренти;

R – розмір платежу (члена) ренти;

i – ставка відсотків по ренті;

n – термін ренти.

У формулі 4.1 величина S_{ni} залежить від прийнятої ставки відсотків і числа років ренти, що дуже зручно для спрощення розрахунків за допомогою таблиць S_{ni} .

Наприклад: слід розрахувати накопичену суму ренти, якщо термін ренти встановлено на 10 років, виплата проводиться один раз у кінці року по 1 000 грн, ставка декурсивних відсотків – 5. У даному випадку:
 $S = 1\,000 * S_{ni} = 12,5779 = 12\,577,9$ грош.од.

Розрахунки щодо нарощення суми ренти за іншими видами ренти виводяться за загальновідомою формулою суми членів ряду геометричної прогресії, в залежності від умови рентних платежів.

Розрахунок сучасної величини простої річної ренти здійснюється за формулою:

$$A = V \frac{V^n - 1}{V - 1} = \frac{1 - V^n}{i} = R * An; i, An; i = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}, \quad (4.2)$$

де A – сучасна величина ренти;

V – дисконтований множник.

Наприклад: потрібно визначити розмір суми, яка, будучи покладеною в банк під 6% річних, забезпечить навчання сина в медичному інституті, якщо періодичні річні виплати за навчання складають 20 000 грош. од. протягом 8 років.

У даному випадку $A = 20\,000$ грош. од.

Часто при розробці контрактів виникає необхідність визначення терміну ренти і числа виплат (членів ренти). З формул 4.1 і 4.2 маємо:

$$n = \frac{\ln\left(\frac{S}{R}i + 1\right)}{\ln(1 + i)}; \quad n = \frac{\ln\left(\frac{S}{R}i + 1\right)}{\ln(1 + i)}; \quad (4.3), (4.4)$$

Як правило, при розрахунку терміну ренти за формулами 4.3, 4.4 значення виходять дробові. В цьому випадку, сторони домовляються про цілі числа і перераховують параметри угоди виходячи з їх значення.

Наприклад: Який необхідний термін для формування грошового фонду в 10 000 умов.грош.од., за умови, коли щорічно вноситься по 1 000 умов.грош.од. з нарахуванням складних 10-відсотків річних. За формулою 4.3 знаходимо n :

$$n = \frac{\ln\left(\frac{10000}{1000}0,1 + 1\right)}{\ln(1 + 0,1)} = 7,25$$

Якщо термін формування визначити в 7 років, то за формулою 4.1 скорегуємо щорічні внески:

$$R = 10000 \frac{0.1}{(1 + 0.1)^7 - 1} = 1054 \text{ умов. грош. од.}$$

На практиці іноді бувають випадки, коли термін потоку платежів не обумовлюється і передбачається, що він дуже великий. В даному випадку, нарощена сума ренти дорівнює нескінченно великій сумі, а сама рента називається довічною.

Для постійної річної ренти сучасна величина довічної ренти знаходиться за модифікованою формулою:

$$A_{n \rightarrow \infty} = R \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right) = R / i \quad (4.5)$$

Сучасна величина довічної ренти залежить від члена ренти і відсоткової ставки.

Наприклад: потрібно оцінити для викупу орендоване приміщення, якщо рівень річної плати становить 1 000 умов.грош.од. при сформованій 10% банківській ставці. За формулою 4.5 маємо:

$$A = 1000 / 0,1 = 10\,000 \text{ умов.грош.од.}$$

Розмір орендної плати (член довічної ренти) залежить від її капіталізованої вартості:

$$A_{n \rightarrow \infty} = R \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right) = R / i \quad (4.6)$$

Наприклад: слід визначити розмір орендної плати за приміщення, якщо його ринкова вартість становить 10 000 умов.грош.од. при сформованій банківській обліковій ставці – 10% річних.

$$R = 10\,000 * 0.1 = 1\,000 \text{ умов.грош.од.}$$

4.4. Ренти з постійним зростанням платежів

У практиці розрахунків можуть зустрічатися більш складні розрахунки за потоками платежів, коли члени ренти змінюються в часі відповідно до деякої закономірності або без такої.

Ренту, пов'язану з певною закономірністю зміни потоку платежів, прийнято називати *змінною рентою*.

Якщо закономірність відсутня, то таку ренту називають *нерегулярною*.

Часто зустрічається вид змінної ренти як потік платежів з постійною абсолютною зміною членів за арифметичною або геометричною прогресією в часі.

Для потоку платежів, в якому кожен з членів ренти збільшується на величину – а, нарощена сума ренти визначається за формулою:

$$S = \left(R + \frac{a}{i} \right) S_{n;i} - \frac{na}{i} \quad (4.7)$$

Сучасна величина постнумерандо для такої ренти буде дорівнювати:

$$A = \left(R + \frac{a}{i} \right) a_{n;i} - \frac{nav^n}{i} \quad (4.8)$$

Якщо приріст члена ренти збільшується не в абсолютному вираженні, а у відсотках, то його зростання відбувається в геометричній прогресії. Якщо темп приросту члена ренти дорівнює k, то для постійної річної ренти постнумерандо нарощена сума ренти розраховується за формулою:

$$S = R \frac{(1+k)^n - (1+i)^n}{k-i} \quad (4.9)$$

Наприклад: необхідно розрахувати накопичену суму ренти, якщо термін ренти встановлено на 10 років, виплата проводиться один раз у кінці року по 1 000 умов. грош. од. з приростом на 2%, ставка декурсивних відсотків – 5. В даному випадку $S = 13\,663$ умов. грош. од.

Сучасна величина для постійної зростаючої в геометричній прогресії ренти постнумерандо складе:

$$A = R \frac{1 - \left(\frac{1+k}{1+i} \right)^n}{i-k} \quad (4.10)$$

4.5. Безперервні змінні ренти

У практиці фінансових і комерційних розрахунків існує аналіз безперервних потоків платежів. Наприклад, при аналізі інвестицій у виробництво.

Нехай потік платежів є безперервним і описується деякою функцією:

$$R_t = f(t)$$

Нарощена сума для такого потоку платежів розраховується за формулою:

$$S = \int_0^n f(t) e^{\delta(n-t)} dt, \quad (4.11)$$

де δ – сила росту у вигляді нарахованої процентної ставки.

Сучасна вартість визначається так:

$$A = \int_0^n f(t) e^{-\delta t} dt \quad (4.12)$$

Для розрахунку величин S і A в формули 4.11, 4.12 підставляються параметри вихідної функції зростання конкретного потоку платежів.

4.6. Конверсія постійних анuitетів

Як і у випадку з нарахуванням відсотків за розрахунками, можлива конверсія умов анuitету. Основними випадками конвертації є: заміна ренти разовим платежем – викуп ренти, зворотна заміна разового платежу рентою – *розстрочка платежу*, об'єднання кількох рент в одну – *консолідація рент*.

Як і у випадках, розглянутих у третій темі, конверсія рент передбачає принцип фінансової еквівалентності змін умов потоків платежів.

При викупі ренти вихідний розмір оплати повинен бути не менше сучасної величини ренти, що викупується. Так, для постійної річної ренти постнумерандо розмір викупу (Q) складе – $Q = A = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$.

При розстрочці зобов'язання одноразового платежу замінюється потоком платежів за тією чи іншою схемою. В даному випадку сума боргу прирівнюється до сучасної величини обраної ренти і в залежності від домовленості підбираються параметри ренти (дана процедура була докладно описана в третій темі).

Наведемо приклад: борг у 100 000 умов.грош.од. вирішено погасити рівними частинами, які сплачуються в кінці кожного року, протягом п'яти років при рівні стійкої процентної ставки річних – 10%.

Тобто, у даному випадку постає питання про розмір річних виплат (члени ренти). Маємо: $R = Q \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]^{-1} = 100000 \frac{0.1}{1 - 1.1^{-5}} = 26379.7 \text{ ум. грош. од.}$

При консолідації рент має виконуватися така умова:

$$A \geq \sum_p A_p, \quad (4.13)$$

де p – вигляд заміної ренти.

Виходячи з цієї умови, можливі такі варіанти: перший – визначаються всі параметри заміних рент, крім однієї, параметри якої підганяються під залишок загальної суми і вже певних потоків платежів; другий – визначаються всі, крім одного – ключового, параметри заміної ренти, потім розраховується шуканий параметр.

Питання для закріплення матеріалу:

1. Дайте поняття фінансової ренти.
2. Що таке потік платежів?
3. Що таке анuitет?
4. Які параметри визначають потоки платежів?
5. Наведіть класифікацію видів рент?
6. Які параметри визначають постійну річну ренту постнумерандо?
7. Як математично визначається послідовність платежів?
8. Чим відрізняється довічна рента?
9. Надайте поняття змінної ренти.
10. Надайте поняття нерегулярної ренти.
11. Надайте поняття безперервного потоку платежів. У яких сферах фінансових розрахунків вони застосовуються?
12. Перелічить види конверсій потоків платежів.

Розділ II

Використання фінансових і комерційних розрахунків у підприємницькій діяльності

5. Використання фінансових і комерційних розрахунків у страхуванні

5.1. Завдання використання фінансових і комерційних розрахунків у страхуванні

На практиці, у більшості випадків використовуються фінансові ренти, в яких усі параметри визначені, так звані правильні ренти. Однак, у ряді сфер економіки, наприклад, у страхуванні, окремі параметри процесів не визначені й залежать від настання деякої події. Такі види рент називають *умовними*.

У страхуванні виплата члена ренти залежить від настання страхової події, а ренти називаються *страховими ануїтетами*. У страхових ануїтетах число платежів і термін їх настання можуть залишатися невідомими.

Зупинимосся на основних положеннях страхового договору, що визначають обов'язки сторін за взаємними фінансовими розрахунками. Загальною умовою страхування є виплата премії (P) страховикові за зобов'язання отримання від нього страхової суми (S) при настанні страхової події. У загальному вигляді розмір премії розраховується за формулою:

$$P = Sq \quad (5.1)$$

Загальною умовою будь-якого страхування має бути дотримання принципу рівнозначності зобов'язань страховика і страхувальника. На відміну від еквівалентності, принцип рівнозначності визначає рівні фінансові умови контракту. Величину P прийнято називати нетто–премією, оскільки на практиці в тарифну ставку за страхуванням на певну суму, окрім премії, включаються додаткові витрати, пов'язані з процедурами страхування.

Оскільки настання страхового події є імовірнісною величиною, то загальна ймовірність отримання страховиком сумарної виплати премії, є математичним

очікуванню наведеної величини суми виплат страхувальника до настання страхової події ($E(A)$). Відповідно до принципу рівнозначності математичне очікування виплат має дорівнювати математичному очікуванню погашення страхової суми ($E(S)$):

$$E(A) = E(S) = Sq \sum_{t=0}^{\infty} V^t \quad (5.2)$$

Математичні очікування є основними факторами еквівалентності умов страхування. Вони є сучасними вартостями потоків платежів з урахуванням ймовірності їх виплат.

У майновому страхуванні часто використовуються постійні ренти, а в особистому страхуванні – змінні. У практиці особистого страхування (актуарні розрахунки), пов'язаних з умовою смерті страхувальника, використовуються таблиці смертності та комутаційні функції.

Таблиці смертності розробляються демографами, вони моделюють процес тривалості життя в залежності від віку людини для певної сукупності людей. Їх основним показником, необхідним для розрахунків зі страхування життя, є ймовірність дожиття до певного віку.

Для спрощення розрахунку страхових анuitетів використовують комутаційні числа у вигляді дискретних функцій дожиття. Комутаційні числа діляться на числа тих, хто доживають і померлих у певному віці. До основних чисел доживання належать функції:

$$D_x = l_x v^x; \quad (5.3)$$

$$N_x = \sum_{j=x}^w D_j \quad (5.4)$$

де

l_x – число тих, хто живе у віці x ;

v – дисконтний множник за ставкою i ;

w – граничний вік.

Комутаційні функції для числа померлих:

$$C_x = d_x v^{x+1}; \quad (5.5)$$

$$M_x = \sum_{j=x}^w C_x \quad (5.6)$$

де

dx – число померлих у віці x .

5.2. Страхування життя

В особистому страхуванні можливі такі напрямки страхування: страхування сучасної величини виплат – R (страхування пенсій) і накопиченої величини – S (страхування життя).

У першому випадку страхується потік виплат R до досягнення страхового випадку (наприклад, дожиття до певного віку), у другому – виплачується певна сума S при настанні страхового випадку (смерті).

Нетто-ставка на дожиття від віку x до w розраховується за такою формулою:

$$E_x = R \frac{D_w}{D_x} \quad (5.7)$$

Нетто-ставка на страхування життя у віці x розраховується за формулою:

$$A_x = S \frac{M_x}{D_x} \quad (5.8)$$

5.3. Пенсійне страхування

У даний час, пенсійне забезпечення стало досить великою проблемою. У зв'язку з цим, ряд страхових компаній і недержавних пенсійних фондів пропонують різні схеми пенсійного страхування.

З точки зору економічної оцінки, недержавне пенсійне страхування є довгостроковим інвестиційним процесом забезпечення старості у вигляді послідовного нарощення внесків до пенсійних фондів з наступними

періодичними виплатами після досягнення певного віку інвестора. Тобто, пенсійне страхування є рівноцінними потоками платежів спочатку на нарощування суми, а потім на її погашення. Особливості реалізації цієї схеми залежать від прийнятих методик конкретного пенсійного або ощадного фонду. Саме така постановка завдання в Україні досить сильно дискредитувала ідею недержавного пенсійного страхування, оскільки найчастіше страхові організації застосовували рівноцінні схеми страхування. Основним фактором, який зламав рівноцінні схеми страхування стало ігнорування впливу інфляції при компенсації страхових внесків.

Наразі в Україні розвиваються два основних напрямки недержавного пенсійного страхування: колективне або індивідуальне страхування пенсій (страховий принцип) і ощадне страхування (трастове управління). Колективне або індивідуальне страхування пенсій ґрунтується на актуарних розрахунках. При цьому, рівнозначність потоків платежів досягається масовістю учасників страхування (за інших рівних умов, наприклад, низький рівень інфляції).

Ощадне страхування пенсій ґрунтується на теорії правильних рент.

Питання для закріплення матеріалу:

1. Визначте різницю між вірними і умовними рентами.
2. Що таке страхова подія?
3. В чому відмінність принципу еквівалентності потоків платежів від їх рівнозначності?
4. Що таке актуарні розрахунки?
5. Як використовуються таблиці смертності в страхуванні?
6. Наведіть основні комутаційні функції.
7. Дайте характеристику основним видам особистого страхування.
8. Наведіть формулу розрахунку нетто-ставки із страхування дожиття.
9. Наведіть формулу розрахунку нетто-ставки із страхування життя.
10. Охарактеризуйте основні напрямки недержавного пенсійного страхування.

6. Планування погашення довгострокових зобов'язань

6.1. Види довгострокових зобов'язань

Через тривалість періоду на довгострокові фінансові відносини впливає безліч факторів як прогнозованих, так і випадкових. При цьому, чим довше період кредитування, тим сильніше позначаються випадкові чинники, особливо це стосується розрахунків у нестабільній валюті. Тому на практиці, довгострокові розрахунки проводяться або у твердій валюті, або остання виступає в якості страхового застереження умов контракту.

Унаслідок перерахованих вище причин, умови довгострокових позик можуть бути досить складними. Зупинимось на основних видах довгострокових розрахунків:

- довгостроковий кредит з щорічними виплатами відсотків і разовою виплатою суми боргу в кінці періоду;
- довгостроковий кредит з пільговим періодом відстрочки відсотків за ним;
- довгостроковий кредит з розстрочкою платежів;
- пільгові позики і кредити.

У загальному вигляді, разові виплати з погашення довгострокового кредиту (D) є потоком платежів у вигляді термінових сплат:

$$Y = I + R, \quad (6.1)$$

де

D – розмір кредиту;

Y – сума термінової сплати;

I – сума відсотків разової сплати за ставкою g річних;

R – витрати на погашення основного боргу.

Якщо загальний термін позики складає – n , а в перебігу пільгового періоду – L виплачуються тільки відсотки, то для цього періоду $Y = I$.

6.2. Розрахунки за довгостроковими зобов'язаннями

Як уже було зазначено раніше, погашення більшості довгострокових позик здійснюється частинами (в розстрочку). При цьому на решту суми боргу нараховуються відсотки, а сума боргу до кінця терміну виплат постійно зменшується – амортизується.

Виплати боргу частинами можна проводити двома способами: рівними частками від суми боргу (без коригування на відсотки) або рівними терміновими сплатами (рівними або змінними сумами щодо обслуговування боргу).

При використанні першого методу сума щорічно йде на погашення боргу і становить: $R = D / k$, де k – кількість років, на які робиться розстрочка платежів. Виходячи з формули 6.1, щорічна разова сплата для першої виплати складе:

$$Y_1 = Dg(1 + g)^l + R_k, \text{ де:} \quad (6.2)$$

Y_1 – перша термінова сплата;

D – розмір кредиту;

g – розмір відсотків, що нараховуються;

l – номер року відстрочки сплати відсотків по кредиту;

R_k – щорічна сума, що йде на погашення основної суми боргу протягом періоду k .

Якщо відстрочки виплати відсотків немає ($l = 0$), то формула 6.2 матиме такий вигляд:

$$Y_1 = Dg + R_k \quad (6.3)$$

До кінця року t термінова сплата складе ($l = 0$):

$$Y_t = D_{t-1}g + R_k = R_k [(k - t + 1)g + 1], t = \overline{1, k} \quad (6.4)$$

Наприклад: борг у сумі 1 000 умов.грош.од. необхідно погасити протягом 4-х років рівними частками, при цьому запропоновано три варіанти щорічних сплат:

- 1) пільговий період не надається;
- 2) пільговий період надається протягом 2-х років, з щорічними виплатами відсотків у кінці року;
- 3) пільговий період на 2 роки з виплат відсотків і основної суми боргу.

Необхідно оцінити кожен з варіантів. Ставка щорічних відсотків – 10%.

Щорічні виплати з погашення основного боргу складуть $1\,000 : 4 = 250$ умов.грош.од. План по погашенню боргу представлений в такій таблиці 6.1:

Таблиця 6.1

План погашення рівними частками від суми боргу

РІК	Залишок боргу на початок року			Відсотки за позикою			Погашення основного боргу			Витрати за позикою		
	1-й в-т	2-й в-т	3-й в-т	1-й в-т	2-й в-т	3-й в-т	1-й в-т	2-й в-т	3-й в-т	1-й в-т	2-й в-т	3-й в-т
1	1000	1000	1000	100	100	—	250	—	—	350	100	—
2	750	1000	1000	75	100	—	250	—	—	325	100	—
3	500	1000	1000	50	100	131	250	250	250	300	350	581
4	250	750	750	25	75	75	250	250	250	275	325	325
5	—	500	500	—	50	50	—	250	250	—	300	300
6		250	250	—	25	25	—	250	250	—	275	275
Всього відсотків за позикою				250	450	481	Всього витрат за позикою			1250	1450	1481

Усього відсотків за позикою для кожного варіанта складе 250, 450, 481 умов.грош.од., усього витрат за позикою 1 250, 1 450 умов.грош.од.

Таким чином, витрати з погашення боргу зростають у порядку ускладнення схеми погашення позики. Суми витрат з погашення боргу і

відсотки за ним скорочуються до кінця періоду. Саме ця причина становить недолік розглянутого методу, оскільки на початку періоду найважче погашати великі суми.

При використанні методу рівних (змінних) термінових виплат загальні витрати боржника з обслуговування боргу постійні протягом усього терміну погашення:

$$Y_t = D_{t-1}g + R_t = \text{const} \quad (6.5)$$

У цьому випадку можливі дві схеми погашення боргу: перший – задається термін погашення боргу і потрібно знайти щорічну термінову сплату; другий – задається розмір щорічної термінової сплати і потрібно визначити термін погашення боргу.

У першому варіанті періодичні виплати рівнозначні щорічній постійній ренті:

$$Y_t = \frac{Dg}{1 - (1 + g)^{-n}} = \frac{D}{a_{n; g}}, \quad (6.6)$$

де

Y_t – витрати з погашення позики (щорічна термінова сплата);

$a_{n; g}$ – коефіцієнт приведення річної ренти за ставкою g і терміном n .

Після сплати відсотків сума першого погашеного платежу буде дорівнювати:

$$d_1 = Y - Dg \quad (6.7)$$

$$d_t = d_{t-1} (1 + g)$$

Для наведеного вище прикладу за першим варіантом отримаємо:

$$Y = 1\,000 / 3.169865446 = 315.47 \text{ умов. грош. од.}$$

План погашення боргу буде таким:

Таблиця 6.2

План погашення боргу рівними терміновими виплатами

Рік	Залишок боргу на початок року	Витрати за позикою	Відсотки	Погашення основної суми
1	1000	315.47	100.000	215.47
2	784,53	315.47	78.453	237,017
3	547,513	315.47	54,751	260,719
4	286,794	315.47	28,679	286,791
Усього		1261,88	261,88	1000

У разі завдання щорічної термінової сплати, термін погашення знаходиться за формулою 4.4 (див .: тема 4), при цьому $A = D_0$, $R = R_t$:

$$n = \frac{\ln\left(1 - \frac{D_0}{R_t}g\right)^{-1}}{\ln(1+g)} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{D_0}{R_t}g\right)}{\ln(1+g)} \quad (6.8)$$

Припустимо для нашого випадку борг у 1 000 умов. грош. од. потрібно погасити частинами в кінці першого року по 250 умов. грош. од. Постає питання про терміни такого боргу. Використовуючи формулу 6.8, отримаємо:

$$n = \frac{-\ln\left(1 - \frac{1000}{250}0,1\right)}{\ln(1+0,1)} \approx 5,35$$

Округливши отримане число до 5, скоригуємо щорічну строкову сплату:
 $R_t = 1000 : a_{5; 0,1} = 1\,000 : 3.790786769 = 263,797$ умов. грош. од.

У деяких контрактах передбачаються випадки змінних виплат із заздалегідь узгодженим планом погашення боргу по роках. При такому

варіанті, коригування розрахунків робиться на будь-який рік (наприклад, останній). Схема розрахунку плану погашення боргу така ж, як і у випадку з терміновими постійними виплатами, з тією різницею, що відсотки і погашення основного боргу розраховуються кожен раз з новими загальними витратами за позиною.

Наприклад: позику в 1 000 умов. грош. од. необхідно погасити протягом трьох років за такою схемою: 1-й рік – 300 умов. грош. од., 2-й рік – 500 умов. грош. од., решта суми – в кінці третього року. План погашення буде таким:

Таблиця 6.3

План погашення боргу

Рік	Залишок боргу на початок року	Витрати за позиною	Відсотки	Погашення основної суми
1	1 000	300	100	200
2	800	500	80	420
3	380	418	38	380
Усього		1 218	218	1 000

6.3. Кредитна допомога і пільгові позики

У ряді випадків, особливо на міжурядовому рівні, кредити можуть надаватися під дуже низькі відсотки, що в поєднанні з тривалим періодом погашення такого кредиту можна розглядати як фінансову допомогу. При цьому, часто постає проблема оцінки розмірів такої допомоги. Розмір втрат, які несе кредитор прийнято називати грант-елементом. Прийнято виділяти абсолютну і відносну величину грант-елемента. Абсолютна величина (W) розраховується як різниця між номінальною величиною суми кредиту (D) і сучасною величиною платежів з погашення позики (G):

$$W = D - G \quad (6.9)$$

Відносна величина (w) показує частку втрат за сумою позики:

$$w = \frac{W}{D} = 1 - \frac{G}{D} \quad (6.10)$$

У разі, якщо борг і відсотки по ньому сплачуються у вигляді постійних термінових сплат, то формули 6.9 і 6.10 перетворюються до такого вигляду:

$$W = D - Ya_{n;i} = D \left(1 - \frac{a_{n;i}}{a_{n;g}} \right) \quad (6.11)$$

$$w = 1 - \frac{a_{n;i}}{a_{n;g}} \quad (6.12)$$

Формули 6.11 і 6.12 показують, що розмір грант-елемента зростає зі збільшенням розриву між рівнем ринкової відсоткової ставки (i) і ставкою, визначеною у договорі (g).

Питання для закріплення матеріалу:

1. Перелічите і дайте характеристику видів довгострокових позик.
2. Що таке довгострокова сплата?
3. Якими методами розраховується план погашення кредиту?
4. Дайте характеристику методики розрахунку плану погашення боргу рівними частками від суми кредиту (без коригування на відсотки).
5. Дайте характеристику методики розрахунку плану погашення боргу термінової сплати (рівними або змінними сумами по обслуговуванню боргу).
6. Що собою являє грант-елемент?

7. Використання фінансових обчислень в фондових і валютних операціях

7.1. Види цінних паперів

Цінні папери як своєрідний товар, пропонований і який обертається на ринку цінних паперів (РЦП), характеризуються широким спектром різних видів і приналежних їм властивостей. Різноманіття цінних паперів має велике значення як для власника заощаджень – інвестора, так і для емітента. Інвестор, виходячи з властивостей безлічі видів цінних паперів, вибирає найбільш підходящі з них, відповідно до його цілей. Емітент пропонує на РЦП той вид цінних паперів, який вважає найбільш прийнятним для мобілізації залучених заощаджень.

В якості класифікаційних ознак цінних паперів використовуються: «економічна природа інструментів РЦП», «тривалість періоду залучення заощаджень», «механізм виплати доходу», «ступінь ризику» та ін. Вибір будь-якої ознаки правомірний, якщо одержувані при цьому групи цінних паперів не утворюють пересічні види, тобто, якщо одні й ті ж властивості цінних паперів не фігурують у різних групах.

Виходячи з механізму діяльності РЦП, в економіці розвинених країн найбільш привабливою є класифікація цінних паперів, пов'язана з вибором в якості ознаки, що систематизує характер фінансових відносин за операціями з капіталом, опосередковуваних рухом цінних паперів. Практично це аналог підходу до вищезазначеної ознаки «економічна природа інструментів РЦП». Класифікація цінних паперів на основі цієї ознаки наведена в таблиці 7.1. Особливу групу інструментів РЦП представляють, так звані, похідні цінні папери. До них належать: оборотні облігації, оборотні акції, опціонні контракти і спеціальні цінні папери банків.

Акція – часткові довгострокові або, що випускаються на невизначений термін цінні папери, які відображають відносини співволодіння. Вони свідчать про частку їх власника (акціонера) в капіталі емітента.

Таблиця 7.1.

Групування цінних паперів за характером фінансових відносин

Фінансові відносини		
Співволодіння (долюві)	Кредитні(боргові)	
	Довгострокові (більше 1 року)	Короткострокові (до 1 року)
1. Акції	1. Облігації держави 2. Середньострокові казначейські ноти 3. Облігації корпорацій 4. Боргові сертифікати Та інше	1. Казначейські векселі 2. Короткострокові комерційні векселі 3. Чеки 4. Депозитні сертифікати Та інше
Фондовий ринок	Ринок боргових зобов'язань	
Ринок капіталів		Кредитно-грошовий ринок

Облігація – довгострокові боргові цінні папери, за якими позичальник (емітент) гарантує кредитору (інвестору) після закінчення обумовленого терміну виплату (погашення) боргу, а також регулярну, в обумовлені терміни, виплату поточного доходу.

Емітентами облігацій, які є ринковими цінними паперами та обертаються на РЦП, виступають державні органи (центральні уряди і органи влади на місцях), а також корпорації.

За тривалістю дії облігації, будучи довгостроковими зобов'язаннями на РЦБ, підрозділяються на короткострокові (від 1 року до 3 років), середньострокові (від 3 до 7 років), довгострокові (від 7 до 30 і більше років).

Особливу групу складають безстрокові облігації. Виплата відсотків за ними здійснюється з установленою періодичністю, а вказівка про дату погашення відсутня. Важлива закономірність боргових зобов'язань – вищий рівень ставки відсотка для довгострокових облігацій в порівнянні з середньо- і короткостроковими в нормальній економічній ситуації і зворотна закономірність – в умовах інфляції.

Вексель – письмове короткострокове документальне зобов'язання, складене у встановленій законом формі, яке дає безумовне право його власнику при настанні зазначеного терміну вимагати від особи, яка видала або акцентувала це зобов'язання, сплати обумовленої в ньому суми грошей.

Дохід власників векселів (кредиторів) утворюється в абсолютних сумах за рахунок знижки з номінальної ціни, тобто як різниця між номінальною ціною, за якою вексель погашається векселедавцем (боржником), і ціною, за якою векселедавець продає його кредитору.

В операціях сфери грошового ринку РЦП використовуються два різновиди векселів: простий і переказний.

Простий вексель виписується боржником і містить зобов'язання платежу кредитору.

Переказний вексель (тратта) виписується кредитором (трасантом) і містить наказ боржнику (трасату) про сплату визначеної суми третій особі (ремітенту) або пред'явнику. У безумовну боргову розписку вексель перетворюється після його акцепту (згоди на оплату) боржником.

Наприклад: Номінальна вартість векселя (ціна погашення) $N = 200$ умов.грош.од., термін погашення векселя $t = 120$ днів; кількість календарних днів року $T = 365$ днів; норма знижки з номінальної ціни (дисконт) $d = 0.07$ (7% річних). Ціна продажу векселя кредитору (P) складе:

$$P = N * \left(1 - \frac{d}{T} t\right) = 200 * \left(1 - 0,07 * 120/365\right) = 194,4 \text{ (умов.грош.од.)}$$

Дохід кредитора (D):

$$D = N - P = 200 - 195,4 = 4,6 \text{ (умов.грош.од.)}$$

Поряд з борговими та цінними пайовими паперами на РЦБ розвинених країн обертаються інструменти, що поєднують у собі властивості акцій і облігацій. Крім того, існують специфічні фондові цінності, які не можна віднести ні до одного з розглянутих вище різновидів.

Такі інструменти РЦП отримали назву похідних. Вони охоплюють різновиди оборотних цінних паперів, до числа яких належать оборотні облігації, оборотні привілейовані акції та варанти, а також опціони.

Оборотними називаються цінні папери, які за бажанням їх власників у певний період можуть бути обмінені на інші цінні папери або погашені.

Особливе місце серед похідних інструментів РЦБ належить опціонам (опціонним контрактам). Опціоном у загальному вигляді є договір, відповідно до якого одна сторона набуває право покупки або продажу певного товару за фіксованою ціною протягом обумовленого періоду часу, а інша сторона – зобов'язується при необхідності забезпечити реалізацію цього права за обумовлену премію, будучи готовою продати або купити відповідний товар за визначеною договором ціною. Опціонні контракти є досить універсальною формою угод з приводу будь-якого товару.

7.2. Вимірювання прибутковості цінних паперів

Доходом на акції є дивіденд – частина чистого прибутку корпорації, яка припадає на частку власника акцій. Розмір дивіденду на одну акцію визначається такими умовами:

- масою прибутку корпорації, отриманої за звітний фінансовий рік;
- пропорціями між споживаною і збереженою частинами прибутку корпорації;
- кількістю випущених акцій.

На відміну від акції, прибутковість за облігаціями більш жорстко прив'язана до умов їх випуску. Розрізняють купонну, поточну та повну прибутковість облігацій.

Купонна дохідність визначається при випуску облігації установленням норми річного доходу до номіналу облігації.

Поточна прибутковість характеризує відношення надходжень з купонів до ціни придбання облігації.

Повна дохідність (ставка приміщення) характеризує всі види доходів (у т.ч. отримання номіналу або викупної ціни придбання) від придбаної облігації до ціни її придбання.

Для облігацій з періодичними виплатами, без обов'язкового погашення, поточна прибутковість визначається за формулою:

$$i_{\text{тек.}} = \frac{gN}{P}, \quad (7.1)$$

де

$i_{\text{тек}}$ – поточна прибутковість облігації;

g – купонна ставка відсотків за облігацією;

N – номінал акції;

P – ринкова ціна облігації.

Повна дохідність за подібними облігаціями дорівнює поточній.

Для облігацій з періодичними виплатами і погашенням номіналу в кінці терміну поточна прибутковість розраховується за формулою 7.1.

При визначенні повної прибутковості прирівнюють сучасну вартість усіх надходжень до ціни облігації:

$$P = Nv^n + gN \sum_{1}^n v^t = Nv^n + gNa_{n;i}, \quad (7.2)$$

У цій формулі v є дисконтним множником з невідомою річною ставкою i . Це рівність i вирішується ітераційним методом. Для приблизної оцінки повної прибутковості можна використовувати таку формулу:

$$i_{полн.} \approx \frac{gN + (N - P) / n}{(P - N) / 2} \quad (7.3)$$

Наприклад: облігація номіналом в 10 умов.грош.од. строком на п'ять років з купонною річною прибутковістю в 8%, куплена за ціною 12 умов.грош.од.

Поточна прибутковість за облігацією складе:

$$i_{тек.} = \frac{gN}{P} = \frac{0,08 * 10}{12} \approx 0,067 \text{ або } 6,7\%$$

Повна прибутковість буде:

$$i_{полн.} \approx \frac{gN + (N - P) / n}{(P - N) / 2} = \frac{0.08 * 10 + (10 - 12) / 5}{(12 + 10) / 2} \approx 0.036 \text{ или } 3,6\%$$

Якщо викупна ціна відрізняється від номінальної, то повна прибутковість облігації розраховується за формулами 7.2 і 7.3 із заміною номінальної ціни на викупну.

7.3. Методика рейтингових розрахунків

У підприємницькій діяльності завжди доводиться зіставляти між собою економічну «привабливість» ряду певних об'єктів або операцій. Причому часто буває, що такі оцінки носять комплексний характер і не піддаються односторонньому кількісному вимірюванню. Методи побудови таких оцінок отримали узагальнюючу назву рейтингових розрахунків.

Сутність рейтингів полягає в складанні упорядкованих списків за спаданням чи зростанням функціонального фактора суб'єктів аналізованої сукупності. Наприклад, список найбільш високорозвинених країн за темпами приросту ВВП.

Рейтингові розрахунки по суті є різновидом експертних оцінок. Прийнято виділяти «якісні» і «кількісні» рейтинги. Як правило, «якісні» рейтинги складаються на основі важко вимірюваних або дуже складних показників.

Наприклад: список облігацій фондового ринку США, який складають компанією «Стандарт енд Пурс». Усі облігації списку позначаються літерними індексами AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, CC, C у порядку зниження «якості» облігацій.

«Кількісні» рейтинги складаються на основі одного, двох або кількох показників. Рейтинг, складений на основі одного показника, є найбільш простим і, як правило, являє собою список об'єктів у порядку убутання або зростання показника-ознаки.

При побудові списків на основі двох показників в якості першого використовується об'ємний, в якості другого – якісний показник, а їх добуток дає комплексний показник, який і служить основою складання списку. Рейтинги, що складаються на основі декількох показників, використовують різні методики розрахунків узагальнюючого результативного показника. У загальному вигляді, узагальнюючий показник (K) являє собою функцію від узятих в якості оцінки об'єкта показників ($k_1; k_2; \dots; k_n$):

$$K = f(k_1; k_2; \dots; k_n)$$

Системою подібних рейтингів, що найбільш часто зустрічаються, є бально-зважений метод розрахунку рангів:

$$R = \sum_{i=1}^n w_i * X_i, \quad (7.4)$$

де R – місце (ранг) даної одиниці сукупності в загальному списку;
W_i – вага i-го показника в загальній оцінці сукупності об'єктів;
X_i – ранг (кількість балів, місце) даної одиниці в загальному списку сукупності за i-м показником, i = 1, n.

Наприклад: одним з піонерів складання і публікації рейтингів найбільших компаній став американський журнал «Fortune», який опублікував список 500 найбільших американських промислових компаній в 1955 році. В основі критерію журналу «Fortune» в 80-і роки для промисловості були обсяги продажу, для торгівлі – оборот, для фінансових компаній – активи. Нині єдиним критерієм величини компанії є обсяг продажу.

Як критерій оцінки діяльності 500 американських компаній журнал «Forbes» використовує суму рангів за рядом кількісних показників. В основі кількісних показників використовуються усереднені за останні п'ять років темпи приросту прибутковості компаній, темпи зростання обсягів продажу, прибутковість акцій, а також абсолютні значення обсягів продажу, чистого доходу і частки прибутку в ціні за останній рік. Окрім списків за кількісними показниками, журнал «Forbes» відзначає окремі компанії за рядом кількісних критеріїв, складаючи на їх основі список «висхідних зірок» бізнесу.

Газета «Financial Times» складає список 500 найбільших європейських компаній, 100 американських компаній і 100 японських компаній за критерієм показника капіталізації або ринкової вартості компанії. Цей же показник використовує щотижневик «Business Week» для зіставлення рейтингу 1 000 найбільших компаній світу. Російський журнал «Експерт» в якості основних критеріїв вибрав дві ознаки: обсяг продажу за результатами року (список №1) і ринкову вартість підприємства (список №2). Для більш повної картини використовується ранжування за обсягами прибутку, темпами зростання відсотків за акціями, чисельністю зайнятих.

7.4. Основи побудови фінансових індексів

Біржові індекси є не тільки показниками динаміки зміни біржової кон'юнктури, але і своєрідним барометром бізнесу на РЦБ. Біржові індекси є індикаторами фондового ринку, які застосовуються для оцінки

середньозваженого котирування вартості акцій в репрезентативних групах цінних паперів.

Як правило, кожна фондова біржа оцінюється одним комплексним індексом, що розраховується фірмою, яка спеціалізується на аналізі кон'юнктури. Найбільш відомі з індексів наведені в таблиці 7.2.

У даний час у світі використовуються чотири методичні підходи до розрахунку біржових індексів, сутність яких полягає в такому:

- оцінка темпів змін середньоарифметичної ціни акцій обмеженого числа емітентів (індекси Доу-Джонса);

- оцінка темпів зростання (зниження) середньозваженої (за кількістю акцій, що обертаються) ціни всієї кількості акцій (індекси «Standart & Poor» і «Wilshire 5000»);

- оцінка середньо-геометричними значеннями темпів зміни цін акцій (індекс компанії «Велью лайн»).

Таблиця 7.2

Основні світові фондові індекси

Назва індексу	Країна	Кількість акцій, що беруть участь у розрахунку	Види акцій і база розрахунку	Значення
DJW–JONES Industrial Average (DJIA)	США	30	Акції ведучих промислових корпорацій	5720,38
Композитний індекс Нью–Йоркської фондової біржі (New York Stock Exchange Composite Index)	США	2128 1994 г.	Всі акції НФБ База: 1965=50	361,01

Продовження таблиці 7.2

Standard and Poor's 500 Index (S&P 500)	США	400	Акції промислових компаній	673,61
		20	Акції транспортних компаній	
		40	Акції фінансових компаній	
		40	Акції комунальних компаній	
			База: 1941–1943=10	
Композитний індекс Нас-дак (NAS–DAQ Composite Index)	США	4013	База: 1971=100	1191,15
Amsterdam EOE Index (AEX Index)	Нідерланди	25	Найбільш ліквідні спискові акції	
Financial Times Actuaries All Share Index (FTA)	Великобританія	660	Спискові акції	
Financial Times Stock Exchange Index (FT–SE 100)	Великобританія	100(30)	Спискові акції ведучих компаній	3725,7
			База: 1984=1000	
Toronto Stock Exchange Index (TSE 100)	Канада	100	Найбільш ліквідні акції	
Композитний індекс Торонтської фондової біржі (TSE 300)	Канада	300	База: 1977=1000	5061,46
Індекс «Ніккей» (Nikkei Dow Jones Average)	Японія	225		22347,97
Індекс Токійської фондової біржі(TOPIX)	Японія	1235	База: 1968=100	1699,43
Загальний індекс (SBF 250)	Франція	250	База: 1990=1000	1232,86
«CAC 40»	Франція	40	База: 1989=1000	2111,80
Загальний індекс німецьких акцій (DAX)	Германія	30	База: 1987=1000	2572,25
Швейцарський фондовий індекс (SPI)	Швейцарія	351	База: 1987=1000	2123,40
Індекс «Ханг–Сенг» (Hang Seng Index)	Гонконг	33		11084,43

До найбільш відомих і значущих належать індекси компанії Доу-Джонса: промисловий (індустріальний), транспортний, комунальний і складений.

Промисловий індекс («The Dow Jonts Industrial Average – DJIA») являє собою простий середній показник руху курсів акцій 30 найбільших промислових корпорацій. Промисловий індекс серед усіх показників фондових ринків є найстарішим (1897р.) і найбільш поширеним. Цей індекс обчислюється шляхом додавання цін, включених до нього акцій на момент закриття біржі, і діленням одержаної суми на певний деномінатор, що нівелює процес дроблення акцій, злиття та поглинання корпорацій. Індекс Доу-Джонса котирується в пунктах.

Транспортний індекс Доу-Джонса (DJDA) є середнім показником, що відображає рух цін на акції 20 транспортних корпорацій, авіакомпаній, залізничних корпорацій і автотранспортних підприємств.

Комунальний індекс Доу-Джонса (DJUA) – це середній показник динаміки курсів акцій 15 компаній, що займаються газо- та електропостачанням.

Складений індекс Доу-Джонса (the Dow Jones Composite або «Індекс–65») – це середній показник, розрахований на базі промислового, транспортного та комунального індексів Доу-Джонса.

Створення комп'ютерної техніки дозволило розраховувати індекси на основі оцінки великої кількості акцій. Одним з таких індексів є індекс Standart&Poor, що розраховується за середньозваженими курсами акцій 500 провідних корпорацій, сумарна вартість яких становить 86% загальної вартості зареєстрованих акцій США.

Популярним також є складений індекс «Велью Лайн», який розраховується як середня арифметична приблизно 1 700 випусків акцій, що котируються на Нью-Йоркській фондовій біржі, Американській фондовій біржі і в позабіржовому обороті. Вперше цей індекс був розрахований в 1961 році і дорівнював у той період 100. Його принципова відмінність від інших індексів полягає у відсутності ваг ні за ринковою вартістю, ні за курсом акцій.

Найбільш представницьким індексом США, з точки зору включення в розрахунок кількості акцій, є індекс «Вілшир–5000» (Wilshire 5000). Він розраховується, як середньозважена ринкова вартість всіх акцій, що котируються на Нью-Йоркській фондовій біржі.

7.5. Фінансові обчислення у валютних операціях

Валюта є одним з фінансових інструментів, тому при її використанні виникають ті самі проблеми, які були розглянуті в попередніх темах, з тією різницею, що одна валюта може конвертуватися в іншу. При цьому різниця в курсах обміну може істотно впливати на процес нарощування капіталу і прибутковість угоди. У загальному випадку можливі два варіанти конверсії з нарощуванням депозиту національної валюти в іноземну і навпаки:

1. СКВ → Нац. валюта → Нац. валюта → ↑ ВКВ;
2. Нац. валюта → СКВ → СКВ → ↑ Нац. валюта.

За першим варіантом операція передбачає таку послідовність: обмін валюти на національну валюту, нарощування за результатами якоїсь угоди, потім наступна конвертація в резервну валюту.

При використанні простих відсотків нарощена сума в резервній валюті розраховується за такою формулою:

$$S_{скв} = P_{скв} K_{продаж} (1 + ni) \frac{1}{K_{покупки}}, \quad (7.5)$$

де

$S_{скв}$ – нарощена сума в резервній валюті;

$P_{нац.вал.}$ – початкова сума в національній валюті;

$K_{продаж}$ – курс обміну на початку операції;

$P_{скв}$ – початкова сума у ВКВ після обміну;

$S_{нац.вал.}$ – нарощена сума в національній валюті;

$K_{\text{покупки}}$ – курс обміну в кінці операції;

n – термін угоди;

i – ставка нарощення в національній валюті;

j – ставка нарощення в ВКВ.

Наприклад: бізнесменів запропонували інвестувати ділову операцію в розмірі 10 000 \$ терміном на чотири місяці під 120% річних у національній валюті. Курс продажу валюти – 3.56 за 1 \$, очікуваний курс продажу – 4.1. Потрібно оцінити ефективність результатів угоди, якщо банківський відсоток за валютними рахунками становить – 15% річних. За формулою 7.5 маємо: $S_{\text{вал.}} = 10\,000 * 3,36 (1 + 4/12 * 1,2) / 4,1 = 11\,473,17\$$. За валютним депозитом бізнесмен мав би 10 500 \$, тобто умови угоди вигідні. При банківській ставці 60% річних умови угоди були б не тільки не вигідними, але і збитковими.

Для складних відсотків формула 7.5 матиме такий вигляд:

$$S_{\text{скв}} = P_{\text{скв}} K_{\text{продажу}} (1+i)^n \frac{1}{K_{\text{покупки}}} \quad (7.6)$$

Наведений вище приклад показує, що співвідношення курсів ставок нарощення істотно впливає на результати угод за конверсійними операціями.

З ростом ставки за простими відсотками в національній валюті нарощення лінійно збільшується, кінцеве зростання покупки валюти зменшує його. Як правило, у подібних операціях або невідома ефективна ставка за відсотками в національній валюті, або кінцевий курс покупки валюти. Розглянемо обидва варіанти. Якщо курси заздалегідь відомі, то ефективна ставка складе:

$$ie = [(K_0 / K_1) (1 + ni) - 1] / n \quad (7.7)$$

Максимально допустимий курс покупки валюти можна знайти за формулою:

$$K_{\text{покуп.}} = K_{\text{продажу}} \frac{1 + ni}{1 + nj} \quad (7.8)$$

Повернемося до нашого прикладу: максимально допустиме значення курсу покупки складе:

$$K_{\text{покуп.}} = 3,56 \frac{1 + 4/12 * 1,2}{1 + 4/12 * 0,15} = 4,747$$

Тобто, якщо курс покупки прогнозується вище зазначеного, то від угоди слід відмовитися.

Для складних відсотків ефективна процентна ставка в національній валюті розраховується за формулою:

$$i_s = \frac{1 + i}{\sqrt[n]{K_{\text{покупки.}} / K_{\text{продажу}}}} - 1 \quad (7.9)$$

Максимально допустиме співвідношення зростання курсу покупки валюти ($k = K_{\text{покупки}} / K_{\text{продажу}}$) становить:

$$k = \left(\frac{1 + i}{1 + j} \right)^n \quad (7.10)$$

За другим варіантом конверсії за простими відсотками нарощення складе:

$$S_{\text{нац.валюті}} = P_{\text{нац.валюті}} (1 + nj) \frac{K_{\text{продажуСКВ}}}{K_{\text{покупкиСКВ}}}$$

Питання для закріплення матеріалу:

1. Наведіть класифікацію цінних паперів.
2. Як вимірюється прибутковість акції?

3. Як вимірюється прибутковість облігації?
4. Які розрізняють види прибутковості облігацій?
5. Які бувають види рейтингів?
6. Наведіть методику розрахунку кількісних рейтингів за бально-ваговою ознакою.
7. Для чого потрібні фондові індекси?
8. Перелічить основні методичні підходи щодо розрахунків фондових індексів.
9. Перелічить основні світові фондові індекси.
10. Наведіть методику розрахунку індексів Доу-Джонса.
11. Перелічить види конверсій валюти.
12. Наведіть методику конверсії резервної валюти в національну за простими відсоткам; за складними відсотками.

8. Методи оцінки ефективності інвестицій.

8.1. Сутність інструментарію проектного аналізу

Основним завданням проектного аналізу є порівняння вхідних і вихідних проектних потоків з метою визначення його доцільності або ефективності (цінності), що можливо тільки у вартісних показниках. Вартісним еквівалентом, необхідним для проекту ресурсів, є добуток їх обсягів що витрачаються до відповідних цін, які називаються затратами або витратами. Вихідні проектні потоки, вимірюються у вартісному вираженні, є добутком обсягів продукції, що випускається або послуг на їх ціни та іменуються вигодами або доходами. Проект вважається ефективним, якщо вихідні потоки перевищують вхідні. Для різних проектів ця величина є різною, за інших рівних умов проект вважається найкращим, якщо вона більше. Тому основне завдання, що стоїть перед експертом, полягає в оцінці доцільності зроблених витрат. Залежно від характеру і виду самого проекту, для відповіді на поставлене запитання

доводиться або зіставляти вихідні потоки – результати (вигоди) і вхідні потоки – витрати в їх кількісному (грошовому) вимірі (аналіз витрат і вигід), або мінімізувати витрати (аналіз найменших витрат), або безпосередньо оцінювати їх доцільність (аналіз ефективності витрат). І для цього необхідна комплексна експертиза, яка неможлива без скрупульозного, глибокого і детального аналізу внутрішньої структури проекту, що дозволяє підрахувати здійснені витрати і обчислити (описати) запропоновані вигоди. Тоді проект перестає бути «чорним ящиком», а розглядається як економічна система. Від моменту первинної витрати грошових коштів для даного проекту до початку його реалізаційної або експлуатаційної стадії, тобто моменту випуску продукції, проходить певний час, необхідний для проходження передінвестиційної та інвестиційної стадій. І тому, важливим фактором (ресурсом), який обмежує інвестиційну діяльність, є фактор часу, коли між рішенням про інвестування грошей в проект і матеріалізацією в продукцію або в послуги результатів його життєдіяльності існує певний часовий інтервал, безпосереднє врахування якого є одним з найважливіших методичних прийомів проектного аналізу.

Таким чином, і витрати $C(t)$ і вигоди $Y(t)$ даного проекту можна віднести до певного часового інтервалу (або моменту) часу t , для якого слід визначити знак різниці між одноперіодними вигодами і витратами, тобто $[Y(t) - C(t)]$. Методологія оцінки грошей у часі розроблена в рамках теорії фінансових обчислень. В її основі лежить припущення в тому, що динаміка зростання капіталу підпорядковується деякому функціональному закону, основним параметром якого є час.

Крім часового чинника, на вартість капіталу впливають інфляційні процеси. Частина проблем, пов'язаних з інфляцією, вирішується на основі методів фінансових обчислень, друга частина іншими методами. Впродовж часу на здійснення проекту впливають випадкові чинники, деякі з них можуть істотно скоротити розміри доходів за проектом. При цьому невизначеність результатів тим більша, чим більша тривалість життєвого циклу проекту. Тобто, очікування позитивного результату завжди пов'язане з ризиком,

величина якого залежить від правильної оцінки динаміки процесу і вибраної стратегії здійснення проекту. Оцінка ступеня ризику і заходи щодо його зниження розроблені в рамках теорії фінансових ризиків.

Наступною найбільш важливою умовою здійснення проекту є альтернативність використання капіталу. При цьому можливі такі варіанти: неможливість альтернативного використання, взаємовиключні варіанти і багатоваріантність. Обираючи конкретний варіант, ми відкидаємо інші і «платою» за це рішення є відмова або упущена вигода від них, від нездійсненої реалізації. Під альтернативною вартістю прийнятого рішення будемо розуміти вартість (цінність) найкращої з відкинутих альтернатив.

Приклад. Припустимо, що перед нами стоїть дилема: мати автомобіль (продовжувати експлуатувати його ще один рік) або продати. Вся необхідна для відповіді на питання інформація (в грошових одиницях) за конкретний період (рік) і саме «порівняльне» рішення відображені в табл. 8.1.

Таблиця 8.1

Інформація до прикладу про автомобілі

<i>Показник</i>	<i>Продати</i>	<i>Мати</i>	<i>(Продати — Мати)</i>
Ринкова ціна	500	25	$500 - 25 = 475$
Додаткові витрати з продажу	-400	0	-400
Експлуатаційні витрати	0	-300	$0 - (-300) = 300$
Гаражні затрати	50	0	50
Інші	-5	-5	$-5 - (-5) = 0$
Усього	145	-280	$145 - (-280) = 425$
Чистий прирістний грошовий потік			425

У прикладі порівнюються два взаємовиключні проекти – або експлуатувати, або продати автомобіль. Розрахунки показують, що в даний момент найкращим варіантом, що збільшує добробут, є продаж автомобіля. Альтернативна вартість цього рішення становить 425 грошових одиниць.

Таким чином, основними факторами, що впливають на результативність інвестиційного проекту, є:

- цінність грошей в часі;
- інфляція;
- ризик, невизначеність;
- можливість альтернативного використання грошей.

8.2. Критерії оцінки інвестицій.

Існуючі методи оцінки ефективності інвестицій прийнято поділяти на дві основні групи:

- прості або статичні методи;
- методи дисконтування.

Прості методи оцінки ефективності інвестиційних проектів ґрунтуються на показниках, які не враховують тимчасову цінність капіталу.

До основних простих критеріїв оцінки проектів відносять: рівень окупності, термін окупності, норма прибутку.

Критерії, засновані на теорії фінансових обчислень прийнято називати дисконтованими критеріями. До основних з них належать:

1. Чиста поточна цінність.
2. Індекс прибутковості.
3. Відношення вигод до витрат.
4. Внутрішня норма прибутковості проекту.
5. Дисконтований період окупності.

8.3. Прості методи оцінки ефективності проектів

Термін окупності інвестицій

Під терміном окупності інвестицій розуміється очікуваний період відшкодування початкових вкладень з чистих надходжень (де чисті надходження являють собою грошові надходження за вирахуванням витрат). Таким чином, обчислюється той період часу, за який надходження від оперативної діяльності підприємства (net cash inflows) покривають витрати на інвестиції. Цей метод простий для розрахунків, тому він іноді використовується як дуже грубий метод оцінки ризику інвестування.

Якщо доходи за проектом розподілені рівномірно за роками, то термін окупності розраховується за формулою:

$$T = K / Д, \quad (8.1)$$

де: T – термін окупності проекту;

K – розмір початкових інвестицій;

$Д$ – щорічний чистий дохід.

У разі різних щорічних грошових надходжень розрахунок проводиться поступово: для кожного інтервалу планування із загального обсягу початкових витрат віднімається сума амортизаційних відрахувань і чистого прибутку, до того часу, поки залишок не стане негативним.

Перевага цього методу – простота розрахунків, тому він іноді використовується як простий метод оцінки ризику інвестування. Крім того, цей метод можна використовувати для оцінки проектів випуску продуктів, попит на які нестабільний. Нарешті, він придатний для оцінки інвестицій невеликих фірм з маленьким грошовим обігом, а також для швидкого оцінювання проектів в умовах дефіциту ресурсів. Разом з тим, даний метод має серйозні недоліки:

- вибір нормативного терміну окупності може бути суб'єктивний;
- метод не враховує прибутковість проекту за межами терміну окупності, а, отже, не може бути використаний для порівняння варіантів проектів з однаковими періодами окупності, але різними термінами життя;

- метод не підходить для оцінки проектів, націлених на випуск принципово нової продукції;
- точність розрахунків за таким методом у великій мірі визначається частотою розбиття терміну життя проекту на інтервали планування;
- «статичність» показника, тобто неможливість обліку тимчасової вартості грошей.

Приклад: Підприємство інвестувало на будівництво бази відпочинку 40 млн. гривень. Щорічні плановані надходження від експлуатації бази відпочинку складуть відповідно 35, 60, 80 і 100 млн. гривень. У процесі розрахунку терміну окупності з урахуванням дисконтування значення щорічних надходжень приводяться до початкового рівня. У нашому прикладі (табл. 8.2) ставка відсотка дорівнює 100%.

Таблиця 8.2

Розрахунок терміну окупності

Показник	Початкові умови	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік
Надходження (вигоди), млн. гривень.	—	35,00	60,00	80,00	100,00
Надходження (вигоди) з урахуванням дисконтування, 100%,млн. гривень.	—	17.50	15.00	10,00	6,25
Виплати (витрати), млн. гривень.	40	—	—	—	—
Термін окупності (статичний), роки			1,08		
Термін окупності з урахуванням дисконтування, роки	—	—	—	2,73	—

Як бачимо, різниця суттєва, більш ніж у два рази.

Отже, основний недолік показника строку окупності як міри ефективності, розрахованого в формі, яка не відбиває тимчасову цінність грошей, полягає в тому, що він не враховує весь період функціонування інвестицій і, отже, на нього не впливає вся та віддача, яка лежить за його межами. Значить, цей показник повинен служити не критерієм вибору, а використовуватися в якості обмеження при прийнятті рішення.

Проста норма прибутку

Величина, що розраховується за цим методом, аналогічна коефіцієнту рентабельності капіталу (ROI) і показує, яка частина інвестиційних витрат відшкодовується у вигляді прибутку протягом одного інтервалу планування. На підставі порівняння інвестором розрахункової величини норми прибутку з мінімальним або середнім рівнем прибутковості робиться висновок про доцільність подальшого аналізу даного інвестиційного проекту.

Переваги методу простої норми прибутку:

- простота розрахунків;
- оцінка прибутковості проекту.

Недоліки методу:

- не враховується цінність майбутніх надходжень;
- існує велика залежність від обраної в якості ставки порівняння величини чистого прибутку;
- розрахункова норма прибутку грає роль середньої за весь період.

8.4. Дисконтовані критерії

Чистий приведений дохід

В якості основного вимірювача прибутковості проекту, скоригованого з урахуванням тимчасового чинника, використовують показник чистого приведенного доходу (net present value, NPV). В економічній літературі цей показник прийнято позначати символом NPV. Дана величина характеризує

загальний абсолютний результат інвестиційної діяльності, її кінцевий ефект. Під NPV розуміється різниця дисконтованих на один момент часу показників доходу $B(t)$ і капіталовкладень $C(t)$. Якщо доходи і капіталовкладення представлені у вигляді потоку надходжень, то NPV дорівнює теперішньої величиною цього потоку. Величина NPV є основою для визначення інших вимірників ефективності.

Отже, нехай потік надходжень характеризується величинами $R_t = B(t) - C(t)$, причому ці величини можуть бути як додатними, так і від'ємними. Тоді за умови, що ставка порівняння дорівнює q , маємо

$$NPV = \sum R_t v^t = \sum \frac{R_t}{(1+q)^t} \quad (8.2)$$

де R_t – розмір члена потоку платежів;

v – дисконтний множник за ставкою q (ставки порівняння).

Яку ставку порівняння необхідно прийняти в конкретній ситуації залежить від конкретної економічної ситуації судження фахівців і прогнозу розвитку процесу. Чим вища ставка, тим у більшій мірі відбивається такий фактор, як час, – більш віддалені платежі надають все менше впливу на сучасну величину потоку. Одержувані розміри сучасних величин доходів від капіталовкладень є умовними характеристиками, оскільки в істотній мірі залежать від прийнятої ставки порівняння. Залежно від конкретної ситуації, що склалася, врахування чинника часу може змінюватися, і те, що уявлялося кращим в одних умовах, може не виявитися таким в інших.

При виборі ставки порівняння в принципі орієнтуються на існуючий або очікуваний усереднений рівень позичкового відсотка. У літературі рекомендують застосовувати так звану мінімальну привабливу ставку прибутковості (minimum attractive rate of return). Однак питання про те, яким є цей мінімальний рівень, залишається при цьому невизначеним. Практично вибирають конкретні орієнтири (прибутковість певних видів цінних паперів, банківських операцій і т.д.) з урахуванням умов діяльності відповідних

корпорацій. Найбільш часто при аналізі ефективності застосовують два варіанти ставки:

- усереднену вартість капіталу (cost of capital), тобто усереднений показник прибутковості акцій, процентних ставок за кредитом і т.д.;
- суб'єктивні оцінки, засновані на досвіді корпорації; існуючі ставки за довгостроковим кредитом.

Ставка порівняння, що використовується в ринковій економіці, в істотній мірі залежить від господарської кон'юнктури, фінансового становища інвестора, його здатності врахувати майбутнє і т.д.

Важливим моментом при визначенні процентної ставки, застосовуваної для дисконтування, є облік ризику. Оскільки ризик в інвестиційному процесі незалежно від його конкретних форм у кінцевому рахунку постає у вигляді можливого зменшення реальної віддачі від капіталу в порівнянні з очікуваною, причому це зменшення знову-таки проявляється в часі, то в якості загальної рекомендації з обліку можливих втрат від скорочення віддачі, інфляційного знецінення грошей і т.д. пропонується вводити поправку до рівня процентної ставки, яка характеризує прибутковість щодо без ризикових вкладень (наприклад, у короткострокові державні цінні папери), тобто додавати деяку ризикову премію, що враховує як специфічний ризик, пов'язаний з невизначеним отриманням доходу від конкретного капіталовкладення, так і ринковий ризик, пов'язаний з кон'юнктурою.

Індекс прибутковості (profitability index, PI) показує відносну прибутковість проекту або дисконтовану вартість грошових надходжень від проекту в розрахунку на одиницю вкладень. Аналітики проектів використовують різні підходи до його обчислення. Одні – розраховують PI розподілом чистих приведених надходжень від проекту на вартість первісних інвестицій, тобто:

$$PI = \frac{NPV}{C_0} \quad (8.3)$$

де: NPV – чиста приведена цінність проекту;

C_0 – початкові витрати.

У цьому випадку критерій прийняття рішення – аналогічне рішення, що базується на NPV, тобто $PI > 0$

Інші дослідники вважають цей критерій часткою від ділення дисконтованих надходжень на дисконтовані виплати, тоді його значення для ефективних проектів не повинно бути менше одиниці:

$$PI = \frac{B(t)v^t}{C(t)v^t}. \quad (8.4)$$

Але за будь-яким способом розрахунку індекс прибутковості відображає ефективність вкладень.

Приклад. Нехай для проекту 1 і проекту 2 вигоди і витрати складають відповідно $B1 = 1\,000$ дол., $C1 = 990$ дол.; $B2 = 100$ дол., $C2 = 90$ дол. (При $q = 0$, тобто без урахування дисконтування) значення NPV однакові на рівні 10 дол., а величини PI відповідно дорівнюють 1% і 10%.

Проекти з великим значенням індексу прибутковості є до того ж більш стійкими. Так, у нашому прикладі 5%-е зростання витрат робить проект 1 збитковим, а проект 2 залишається прибутковим.

Однак не слід забувати, що дуже великі значення індексу прибутковості не завжди відповідають високому значенню NPV і навпаки. Справа в тому, що проекти, які мають високу чисту поточну цінність не обов'язково ефективні, а значить мають невеликий індекс прибутковості.

Відношення вигоди / витрати

Відношення вигоди / витрати або прибутки / витрати (Benefitsto Costs Ratio) є часткою від ділення дисконтованого потоку (суми) вигод на дисконтований потік витрат і розраховується за формулою:

$$B / C_{ratio} = \frac{B(t)v^t}{C(t)v^t}. \quad (8.5)$$

Цей критерій є окремим випадком критерію індексу прибутковості.

Якщо відношення B / C_{ratio} більше одиниці, то прибутковість проекту вище, ніж мінімально необхідна, і проект вважається привабливим.

Відношення (вигоди / витрати) показує, наскільки можна збільшити витрати, щоб не перетворити проект у фінансово непривабливе підприємство.

Наприклад, розрахункове значення критерію, рівне 1,05, показує, що при зростанні витрат більш ніж на 5% значення критерію впаде нижче точки «беззбитковості», в якій сукупні проектні доходи дорівнюють сумарним витратам (1,00).

Це дає можливість швидко кількісно оцінити вплив на результати проекту різних ризиків.

У багатьох випадках NPV і B / C_{ratio} однаково просувають кращий з двох проектів. Однак в деяких ситуаціях при виборі однієї з декількох альтернатив за критеріями NPV і B / C_{ratio} виходять суперечливі результати.

Проілюструємо це графічно, знайдемо точки, відповідні проектам з рівними значеннями NPV і B / C_{ratio} (рис. 8.1).

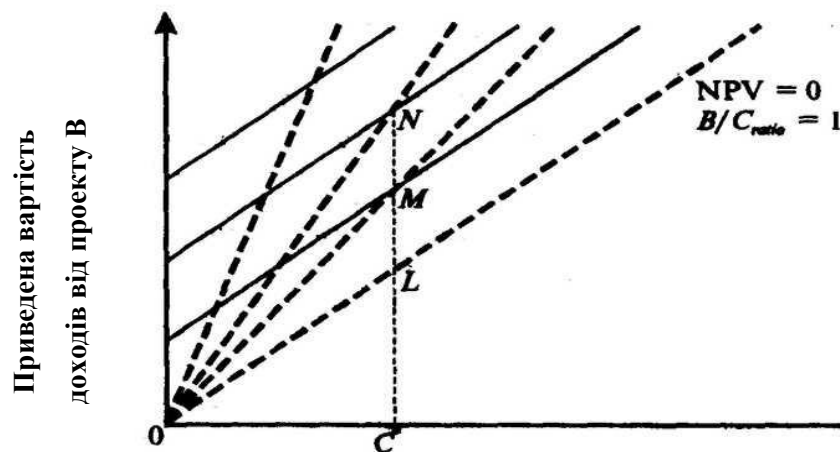


Рис. 8.1. Залежність приведеної вартості проектних доходів від приведеної вартості витрат

В умовах суворого бюджетного обмеження $C = C^*$ межі ефективності збігаються для обох критеріїв:

$$NPV = 0 \leftrightarrow B / C_{ratio} = 1.$$

Проекти, що лежать вище на вертикальній лінії, мають більшу прибутковість (М переважає L і поступається N).

При порівнянні проектів з різними витратами виникають протиріччя між їх упорядкуванням за різними критеріями(рис. 8.2).

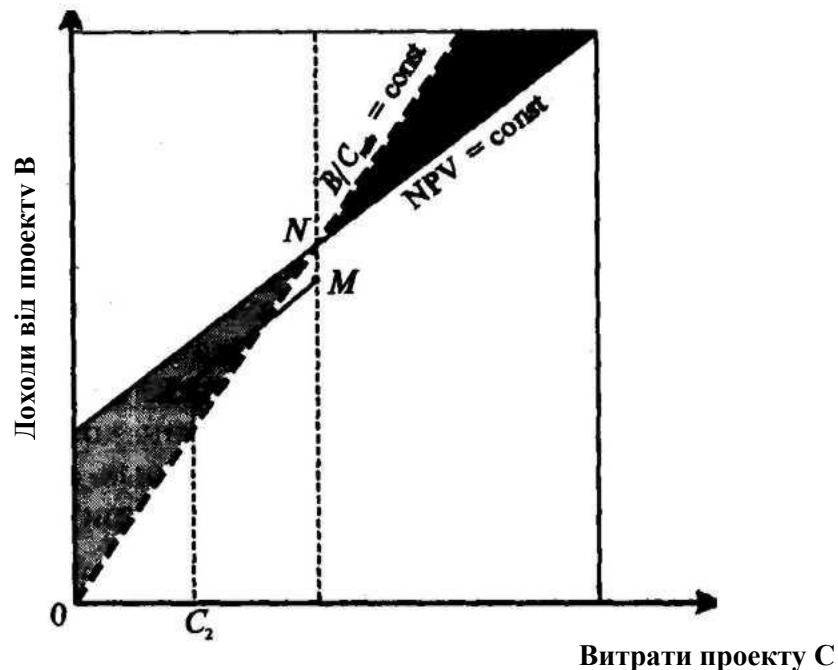


Рис. 8.2. Вплив витрат на доходи від проекту

За критерієм B / C_{ratio} виходить, що $L > N > M$. Однак, NPV проектів L, M рівні, а у проекту N величина NPV навіть більша, тобто $N > M = L$. Такий парадокс змушує задуматися над вибором критеріїв просування.

Внутрішня норма прибутковості (Internal Rate of Return).

Вибір ставки відсотка при підрахунку NPV, B / C_{ratio} і PI значно впливає на підсумковий результат ефективності інвестиції, а отже, і на її інтерпретацію. Величина ставки приведення, в свою чергу, залежить від темпу інфляції, альтернативних можливостей і ступеня інвестиційного ризику.

Дуже цікавим є значення процентної ставки q при якому $NPV = 0$ (див. Рис. 8.3.). У цій точці q сумарний дисконтований потік витрат дорівнює сумарному дисконтованому потоку вигід. Ця точка має конкретний економічний зміст дисконтованої «точки беззбитковості» і називається

внутрішньою нормою рентабельності – внутрішньою нормою прибутковості або прибутковості; позначається ВНП або англійською аббревіатурою IRR.

Цей критерій дозволяє інвестору даного проекту оцінити доцільність вкладання коштів. Якщо банківська облікова ставка більше IRR, то, мабуть, поклавши гроші в банк, інвестор зможе отримати більшу вигоду.

На графіку (рис. 8.3.) Видно, що q' є IRR.

NPV

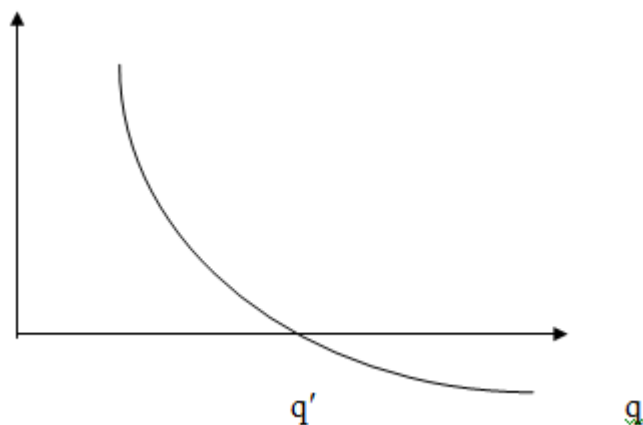


Рис.8.3.Залежність NPV проекту від ставки прибутковості

Точний розрахунок IRR можна зробити тільки за допомогою комп'ютера (див.: главу10), проте можливий наближений розрахунок IRR покроковим наближенням до точки, в якій $NPV = 0$.

Період окупності (PayBack period).

Цей критерій аналогічний критерію строку окупності, але використовує дисконтовані значення витрат і вигід, тобто під періодом окупності (PBP) розуміється той період часу, за який потік дисконтованих проектних доходів стане рівним дисконтованому потоку витрат. Значення критерію не повинно перевищувати термін життя проекту.

Критерії NPV, IRR і PI є фактично різними версіями однієї і тієї самої концепції, і тому їх результати пов'язані один з одним:

якщо $NPV > 0$, то $PI > 1$, $IRR > q$;

якщо $NPV < 0$, то $PI < 1$, $IRR < q$;

якщо $NPV = 0$, то $PI = 1$, $IRR = q$,

де q – необхідна норма прибутковості (альтернативна вартість капіталу).

Однак, як показує наш досвід, така ситуація можлива на практиці і для цілком благополучних проектів. Якщо проект має помірні обсяги поточних витрат, які, наприклад, реалізуються за рахунок кредитів або інших варіантів запозичення зі значною відстрочкою платежів за ними, то ми на одному з початкових етапів можемо мати разові доходи від проекту, які можуть значно перевищувати поточні витрати, а погашення кредитів відбудеться десь наприкінці життєвого циклу проекту. У цьому випадку цілком може мати місце ситуація $NPV > \sum R > 0$.

Розглянемо відповідну ситуацію. Під проект 2 отримано кредит на капітальні витрати у розмірі 30 умов.од. під 16,7% річних строком на п'ять років з погашенням усієї суми в кінці періоду. Результати реалізації проекту з життєвим циклом в 5 років і ставкою порівняння 15% річних представлено в таблиці 8.3.

Таблиця 8.3

Умовний приклад розрахунку грошового потоку проекту

Початкові витрати	30	Показники	Періоди					Всього
Ставка дисконтування	0,15		1	2	3	4	5	
Одиниці вимірювання грошового потоку	умов. од.	Поточні витрати	0	0	0	0	65	65
Життєвий цикл проекту	5	Доходи	50	20	10	0	0	80

За умовами кредиту сума погашення складе 65 умов.од. в кінці 5 року.

Виходячи з результатів проекту маємо $\sum R = -30 + 50 + 20 + 10 - 65 = -15$ умов.од.,

$$\text{а } NPV = -30 + \frac{50}{(1+0.15)^1} + \frac{20}{(1+0.15)^2} + \frac{10}{(1+0.15)^3} - \frac{65}{(1+0.15)^5} = 2.86 \text{ умов.од.}$$

У цьому випадку ми маємо $NPV > 0 > R < 0$. Позитивне NPV при

неефективному проекті.

Розрахуємо криву ефективності для нашого прикладу (таблиця 8.4).

Таблиця 8.4.

Розрахунок кривої ефективності умовного прикладу

i	0,00009	0,001	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
NPV	-14,99	14,79	-0,86	2,86	5,2	7,3	7,47	6,62	5,3	3,79	2,2	0,69	-0,78

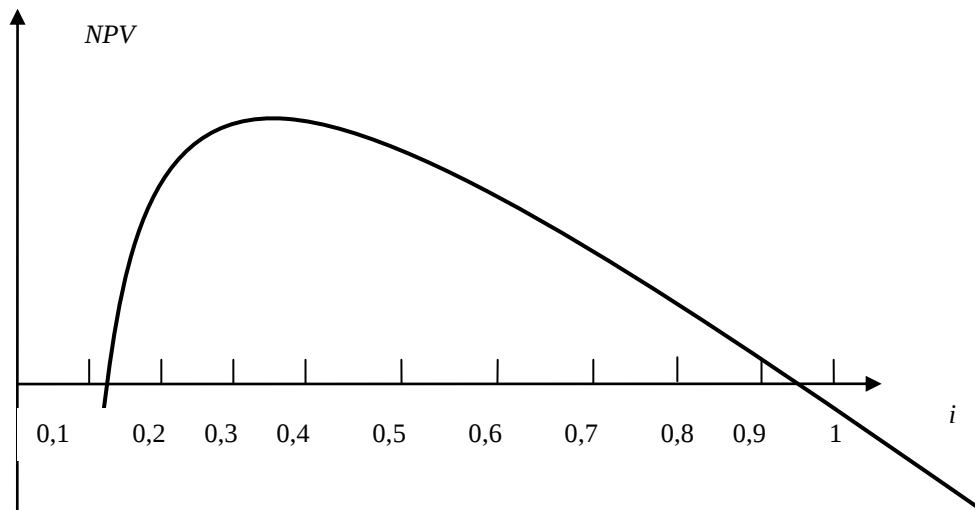


Рис.8.4 $NPV > 0$, $\sum R < 0$

Як видно з даних таблиці та побудованої на її основі кривої ефективності (рис. 8.4), NPV у двох крапках дорівнює 0 (при $i = 0,11$ і $0,946$) максимум знаходиться між точками $i = 0,3$ і $0,4$, $NPV = 7,47$, рівність NPV та $\sum R$ можлива в точці $i = 3$.

Висновок:

1. Правило $NPV > 0$, $PI > 1$, $IRR > i$ діє не завжди. У деяких варіантах реалізації проектів (спонсорство, кредити з відстрочкою платежів, інші форми інвестування за рахунок позикових коштів) це правило може не відображати реальної прибутковості (збитковості) проекту.

2. З першого висновку випливає нове правило – якщо $NPV > 0$, а $\sum R < 0$, то проект варто відхилити.
3. Розрахунок показників ефективності повинен супроводжуватися економічним аналізом грошових потоків проекту.

Питання для закріплення матеріалу:

1. Дайте характеристику процесу інвестування з точки зору потоків платежів.
2. Які основні фактори впливають на ефективність інвестицій?
3. Якими методами розраховується ефективність інвестицій?
4. Дайте характеристику методиці розрахунку терміну окупності проекту.
5. Дайте характеристику методиці розрахунку прибутковості проекту.
6. Що таке дисконтування потоків платежів?
7. Наведіть методику розрахунку NPV.
8. Наведіть методику розрахунку PI.
9. Наведіть методику розрахунку IRR.
10. Дайте економічну інтерпретацію точки беззбитковості.

9. Порівняння альтернативних проектів

9.1. Оцінка ефективності альтернативних проектів на основі дисконтованих критеріїв

У практиці інвестиційного проектування порівняння ефективності альтернативних проектів прийнято проводити на основі їх просування за дисконтованими критеріями. Більш ефективним визнається проект, для якого всі критерії кращі, ніж у альтернативних.

Однак при ранжируванні проектів за дисконтованими критеріями можуть виникати суперечності, а отже, і рекомендації можуть виявитися різними при

роботі з взаємовиключними (альтернативними) проектами. Зупинимось детальніше на виникненні подібних конфліктів між різними критеріями.

Критерії ефективності інвестиційних проектів, як і будь-які моделі, засновані на певних передумовах. Критерій IRR має на увазі, що грошові надходження протягом функціонування проекту можуть бути реінвестовані за ставкою, рівною IRR, у той час як використання NPV і PI передбачає, що ці проміжні грошові надходження реінвестують за ставкою, що дорівнює необхідній нормі прибутковості або витрат на капітал. Конфлікти між NPV, IRR і PI при ранжируванні взаємовиключних інвестиційних проектів можуть виникнути через різні припущення про реінвестиції і через різницю між абсолютним грошовим значенням, що вимірюється NPV, і відносною прибутковістю на грошову одиницю дисконтованих відтоків, вимірюваної PI. Зокрема, причинами конфліктів між цими критеріями можуть бути:

- невідповідність обсягів грошових відтоків, необхідних для реалізації розглянутих взаємовиключних проектів;
- невідповідність у часі грошових надходжень, що генеруються розглянутими взаємовиключними проектами.

При цьому необхідно підкреслити, що для виникнення конфлікту між NPV, IRR і PI при прийнятті інвестиційного рішення необхідно мати два або більше взаємовиключних проекти, так як при розгляді одного інвестиційного проекту з традиційною схемою грошових потоків усі три критерії будуть давати подібні результати.

Приклад. Розрахуємо NPV гіпотетичного традиційного інвестиційного проекту для різних ставок дисконтування:

<i>Рік</i>	<i>0</i>	<i>1-й</i>	<i>2-й</i>	<i>3-й</i>	<i>4-й</i>			
<i>Грошовий потік, дол.</i>	<i>-1000</i>	<i>+500</i>	<i>+500</i>	<i>+500</i>	<i>+500</i>			
<i>Залежність NPV від ставки відсотка:</i>								
<i>Ставка відсотків, %</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>15</i>	<i>20</i>	<i>25</i>	<i>30</i>	<i>35</i>

NPV.

1000,00 772,95 584,93 427,49 294,37 180,80 83,12 1,53

Припустимо, що необхідна норма прибутковості (альтернативна вартість) дорівнює 15%. При цьому NPV – 427,49 дол., що говорить про привабливість проекту. Це означає, що $PI > 1$, $NPV = 1427,49 - 1000,00 = 427,49$ дол., $PI = 1427,49 / 1000,00 = 1,427$ дол.

Далі, оскільки NPV при ставці, рівній необхідній нормі прибутковості, позитивний, то IRR повинна перевищувати необхідну норму прибутковості, через те, що прирівняти NPV нулю можна лише за допомогою більш високої ставки відсотка. Для аналізованого проекту IRR трохи менша 35%. Таким чином, за всіма трьома критеріями слід прийняти проект.

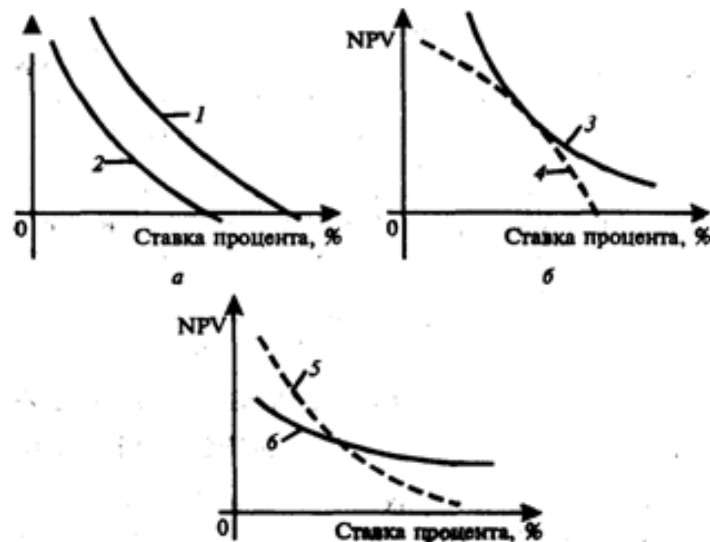


Рис. 9.1. Приклади графіків NPV для взаємовиключних проектів

Розглянемо приклади, наведені на рис.9.1. У першому випадку рис.9.1 а – проект 1 домінує над проектом 2, тобто графік NPV першого проекту розташований над графіком NPV другого проекту; отже, проект 1 матиме більше значення NPV і PI, ніж проект 2, незалежно від ставки відсотка (витрат на капітал); IRR проект 1 також вище, ніж проект 2. На другому рисунку (рис.9.1 б) графіки NPV проектів 3 і 4 перетинаються в єдиній точці, однак у

всіх інших точках графіка NPV проект 4 лежить нижче графіка проекту 3; проект 3 має також більше значення IRR. В обох випадках відсутній конфлікт при ранжируванні проектів за трьома різними критеріями.

У третьому випадку (рис. 9.1, в) графіки NPV проектів 5 і 6 мають одну точку перетину; NPV для проекту 5 при нульовій ставці відсотка більше, ніж NPV для проекту 6, а IRR для проекту 6 більша, ніж для проекту 5. При таких обставинах виникає конфлікт між NPV і IRR, якщо витрати фірми на капітал менші, ніж та ставка відсотка, при якій графіки NPV перетинаються (так званий перетин Фішера). За цих же умов може існувати конфлікт між NPV і PI, тільки, якщо існує невідповідність обсягів грошових відтоків у проектах 5 і 6; і буде мати місце конфлікт між PI і IRR, тільки якщо ранжирування за NPV і PI збігаються.

Таким чином, при відборі альтернативних проектів критерії чистого приведенного доходу (NPV) слугують єдиним несуперечливим показником, що дозволяє здійснити надійне ранжирування варіантів проекту відповідно до завдань максимізації вигід від капіталовкладень.

9.2. Порівняння проектів з різними обсягами грошових потоків

Інвесторам часто доводиться аналізувати і порівнювати взаємовиключні проекти, що вимагають різних обсягів дисконтування грошових відтоків (наприклад, початкових інвестицій). Основною причиною можливих конфліктів при ранжируванні подібних проектів є те, що NPV вимірює абсолютне значення перевищення дисконтування грошових притоків над дисконтованими грошовими відтоками, що сприяє більшим інвестиціям. У той час, як PI вимірює відносну прибутковість дисконтування грошових відтоків на грошову одиницю, IRR норму прибутковості первісних інвестицій або ставку дисконтування, яка зрівнює продисконтовані грошові надходження і продисконтовані грошові відтоки (обидва останні критерії віддають перевагу невеликим інвестиціям).

Приклад. Нехай для деякої фірми витрати на капітал дорівнюють 12%. Фірма розглядає два взаємовиключних проекти (X, Y) з такими характеристиками:

	Проект X	Проект Y
	«великий»	«малий»
Початкові інвестиції, дол.	500 000	100 000
Щорічні грошові надходження, дол.	150 000	40 000
Термін життя проекту, років	10	10

Порівняємо проекти X і Y за критеріями NPV, PI, IRR:

	Проект X	Проект Y
Продисконтовані грошові надходження, дол.	847 533	226 008
Грошові відтоки, дол.	500 000	100 000
NPV, дол.	347 533	126 008
Ранг за NPV	1	2
PI	1.695	2.26
Ранг за PI	2	1
IRR, %	27,3	38,5
Ранг за IRR	2	1

Отже, критерій NPV віддає перевагу проекту X, у той час як IRR і PI – проекту Y. Перетин Фішера знаходиться між 24 і 25%. Відповідно цій точці значення NPV дорівнює 45,454 дол. Яким чином вирішити цей конфлікт? В кінцевому рахунку, це залежить від умов, в яких фірма приймає рішення про інвестиції. Але найчастіше конфлікт повинен бути вирішений на користь проекту, кращого за NPV, так як проект, який максимізує NPV, також максимізує добробут акціонерів, тобто ринкову ціну простих акцій.

Однак імовірна й інша ситуація: якщо існують обмеження застосування капіталу, слід оцінювати доходи на граничне (додаткове) капіталовкладення в більший проект. Якщо граничне капіталовкладення в більший проект оцінюється позитивно всіма трьома критеріями, то більший проект може бути

прийнятий за умови, що це додаткове капіталовкладення не може бути вміщено в будь-який інший проект або проекти, що дають велику сукупну NPV.

Повернемося до нашого прикладу:

	Проект X	Проект Y	Різницеві потоки, (X–Y)
Початкові інвестиції, дол.	500 000	100 000	400 000
Щорічні грошові потоки, дол.	150 000	40 000	110 000
NPV при 12%, дол.			221 524
PI			1,554
IRR, %			24,4

Таким чином, згідно з усіма трьома критеріями додаткове капіталовкладення в 400 000 долл. у проект X виправдано створюваними додатковими доходами. Проект X буде прийнятий, якщо в альтернативних проектах, куди можна вкласти додаткові 400 000 долл., не буде створена сукупна NPV, більша ніж 221 524 дол. Цю ж думку можна висловити інакше: якщо фінансові ресурси фірми обмежені 500 000 дол., то проект X повинен бути прийнятий у всіх випадках, крім випадку, коли яка-небудь інша можлива комбінація проектів створить NPV більшу, ніж 347 533 дол. (NPV проекту X).

9.3. Порівняння проектів з різними періодами грошових потоків

При оцінці альтернативних проектів, що розрізняються послідовністю в часі грошових надходжень, також можуть виникнути конфлікти при ранжируванні проектів між критеріями NPV (або PI) і IRR через різні передумови, що маються на увазі ставку, за якою реінвестуються проміжні грошові надходження. (Конфлікт між NPV і PI виникнути в даному випадку не може, так як обидва критерії використовують одну і ту ж передумову прореінвестиції.)

Приклад. Нехай фірма, витрати на капітал якої складають 10%, порівнює два взаємовиключних проекти (A і B). Характеристики проектів:

Проект А

Проект В

Інвестиції, дол.	70 000	70 000
Грошові потоки, дол .:		
період 1	10 000	50 000
період 2	20 000	40 000
період 3	30 000	20 000
період 4	45 000	10 000
період 5	60 000	10 000
Усього грошові потоки, дол.	135 000	130 000

Оцінимо проекти А і В за всіма критеріями:

	Проект А	Проект В
продисконтовані грошові надходження, дол.	116 150	106 578
NPV, дол.	46 150	36 578
PI	1,659	1,523
IRR, %	27,2	37,55

Отже, проект В має значно більшу високу IRR, але меншу NPV, ніж проект А. Таким чином, критерій IRR віддає перевагу проектам, що створюють великі грошові надходження в перших роках функціонування (тобто такі грошові надходження значно збільшують внутрішню норму прибутковості в силу припущення того, що вони можуть бути реінвестовані за цією високою ставкою). Навпаки, критерій NPV припускає, що ставка реінвестицій не так велика (дорівнює витратам фірми на капітал) і, отже, не розглядає значні грошові надходження наприкінці функціонування проекту (а не на початку) як недолік. Тому, якщо реально грошові надходження можуть бути реінвестовані за ставкою, що перевищує витрати на капітал, то критерій NPV недооцінює прибутковість інвестицій, а якщо ставка реінвестицій менше внутрішньої норми прибутковості, то критерій IRR переоцінює справжню норму прибутковості проекту.

У нашому прикладі проект А створює більші сукупні грошові надходження (165 000 долл.) за весь термін функціонування, аніж проект В (130 000 долл.), і в разі невисокої ставки реінвестицій (такої, як витрати на капітал) ця різниця більш ніж компенсує розходження в послідовності грошових надходжень між проектами. Тому критерій NPV віддає перевагу проекту А при всіх ставках дисконтування, менших 16,1% (точка перетину Фішера).

Такого роду конфлікт між NPV і IRR може бути вирішений використанням у розрахунках екзогенно-заданої ставки реінвестицій. Для цього розраховується кінцева вартість інвестицій за умови, що проміжні грошові надходження можуть бути реінвестовані за певною ставкою. Потім кінцева вартість може бути приведена до поточної (методом NPV). Аналогічно, справжня внутрішня норма прибутковості може бути знайдена шляхом визначення ставки відсотка, яка зрівнює кінцеву вартість і продисконтовані грошові відтоки.

Кінцева вартість (TV – terminal value) визначається таким чином:

$$TV = \sum_{t=0}^n S_t (1+i)^{n-t} \quad (9.1)$$

де: S_t – грошові надходження від проекту в кінці періоду 1,

i – ставка реінвестицій;

n – термін життя проекту.

Отже, модифікована NPV, тобто NPV *, розраховується за формулою:

$$NPV^* = \frac{TV}{(1+k)^n} - A_0, \quad (9.2)$$

де: k – витрати на капітал;

A_0 – дисконтовані грошові відтоки.

Розрахуємо модифіковану внутрішню норму дохідності, тобто IRR *:

$$\frac{TV}{(1+k)^n} - A_0 = 0 \quad (9.3)$$

У разі застосування модифікованих NPV* і IRR* конфлікти не виникають.

Повернемося до прикладу і порівняємо проекти, використовуючи ставку реінвестицій: а) $i = 14\%$ і б) $I = 20\%$:

а) $TV(A) = 10000 \cdot (1,14)^4 + 20000 \cdot (1,14)^3 + 30000 \cdot (1,14)^2 + 45\,000 \cdot (1,14)^1 + 60\,000 \cdot (1,14)^0 = \$196\,808$;

$TV(B) = \$191\,101$ (аналогічно);

$NPV^*(A) = 196\,808 / (1 + 0,1)^5 - \$70\,000 = \$52\,202$;

$NPV^*(B) = 191\,101 / (1 + 0,1)^5 - \$70\,000 = \$48\,659$;

$IRR^*(A) = 23\%$;

$IRR^*(B) = 22\%$.

Очевидно, що $NPV^*(A) > NPV^*(B)$

б) Проробивши аналогічні операції зі ставкою реінвестицій, що дорівнює 20% , отримаємо, що $NPV(A) < NPV(B)$ і $IRR^*(A) < IRR^*(B)$, і проект В, очевидно, більш кращий, ніж проект А.

Таким чином, можна зробити такий висновок: при даних варіантах NPV серед двох проектів більш кращим буде той, у якого при ставці дисконтування, рівній ставці реінвестування проміжних грошових надходжень, відповідатиме більше значення NPV. Тому точка перетину Фішера, в якій переваги проектів змінюються, відіграє надзвичайно важливу роль в аналізі чутливості за ставками реінвестування. У нашому прикладі проекту А віддається перевага доти, поки ставка реінвестування не перевищує $16,1\%$, а якщо перевищує, – то переваги змінюються на протилежну.

Розглянемо на наступному прикладі ще одну важливу проблему – порівняння взаємовиключних проектів з різними термінами життя.

Приклад:

Проект А

Проект В

Початкові інвестиції, грош. од.	70 000	85 000
Чистий дохід (за роками), грош. од.:		
1–й	28 000	35 000
2–й	33 000	30 000
3–й	38 000	25 000
4–й	–	20 000
5–й	–	15 000
6–й	–	10 000
NPV, грош. од. ; ($q = 10\%$)	11. 248	18 985

Проведений розрахунок NPV кожного проекту може привести до первісного висновку про необхідність з двох взаємовиключних проектів прийняти проект В. Однак, чи так це? Перш за все, зазначимо, що термін «продуктивності» проекту В на три роки більший і саме ця обставина призвела до перевищення його чистої приведеної вартості над NPV проекту А в нашому розрахунку. Не можна не враховувати чинника альтернативності при ухваленні рішення: альтернативна вартість прийняття проекту В дорівнює вартості того чистого доходу, який міг би принести відкинутий нами проект А, що працює в рівних з проектом В умовах, тобто протягом 6 років. На практиці найчастіше так і роблять: проводять порівняння в умовах рівності термінів життя взаємовиключних проектів (при цьому, зазвичай, використовують найменший спільний кратний їх термін життя): «подовжують короткий» проект до терміну життя «довгого» і навпаки. У нашому ж випадку побудуємо проект А його трирічним «продовженням». Але якими при цьому взяти щорічні величини чистого грошового припливу?

Розглянемо результати розрахунку NPV проекту А в залежності від трьох можливих варіантів (варіант 1 – повне повторення вже наявного потоку з четвертого року; варіант 2 – щорічні значення взяті на рівні середніх за перші три роки; варіант 3 – щорічні значення взяті на рівні останнього третього року):

Приклад

	<i>Варіант 1</i>	<i>Варіант 2</i>	<i>Варіант 3</i>
<i>Початкові інвестиції, грош.од.</i>	<i>70 000</i>	<i>70 000</i>	<i>70 000</i>
<i>Чистий дохід, грош. од.:</i>			
<i>1-й рік</i>	<i>28 000</i>	<i>33 000</i>	<i>38 000</i>
<i>2-й рік</i>	<i>33 000</i>	<i>33 000</i>	<i>38 000</i>
<i>3-й рік</i>	<i>38 000</i>	<i>33 000</i>	<i>38 000</i>
<i>4-й рік</i>	<i>28 000</i>	<i>33 000</i>	<i>38 000</i>
<i>5-й рік</i>	<i>33 000</i>	<i>33 000</i>	<i>38 000</i>
<i>6-й рік</i>	<i>38 000</i>	<i>33 000</i>	<i>38 000</i>
<i>NPV</i>	<i>71 297</i>	<i>143 715</i>	<i>165 490</i>

Як показує розрахунок, навіть мінімальне значення NPV проекту А більше NPV проекту В, що змінює наше першочергове рішення і схиляє чашу терезів на користь проекту А. Однак немає повної впевненості в об'єктивності рішення, так, як воно базувалося на прийнятій нами гіпотезі про ту, чи іншу щорічну величину чистого доходу, а це, як ми бачимо за поданими даними, дає значний розкид розрахункових значень NPV проекту. Крім того, значне продовження терміну життя проекту (в нашому випадку в два рази) не може в реальності не привести до збільшення первісних інвестицій, від чого ми абстрагувалися в даному найпростішому прикладі, але зобов'язані враховувати на практиці. Виникає наступне питання про розрахунок обсягу цих початкових інвестицій. Таким чином, розглянутий прийом, звичайно, має право на існування, але не забезпечує повної об'єктивності прийнятого рішення. Вільним від зазначеного недоліку є спосіб прийняття рішення на базі розрахунку ANPV (Annualized Net Present Value), ануїтована чиста приведена цінність як приватне від ділення NPV даного проекту на значення ануїтету за кількістю років проекту і взятої для розрахунку NPV ставкою відсотка:

$$ANPV = \frac{NPV}{a(t, q)}. \quad (9.4)$$

У нашому прикладі:

для проекту А $ANPV = 11\,248 / 2,487 = 4\,523$;

для проекту В $ANPV = 18\,986 / 4,355 = 4\,359$.

Звідси можна зробити висновок, щодо прийняття проекту А, для якого значення ANPV вище.

Таким чином вирішуються деякі можливі конфлікти між ранжуванням взаємовиключних проектів за різними критеріями ефективності та мінімізуються можливі помилки при прийнятті інвестиційних рішень. Однак у ході оцінки ефективності інвестицій необхідно пам'ятати про можливість виникнення помилок і не покладатися на впорядкування проектів лише за одним критерієм, тим паче, що кожен із критеріїв підкреслює будь-який особливий аспект стану проекту і в сукупності вони дають найбільш повну картину ефективності прийняття інвестиційних рішень.

Питання для закріплення матеріалу:

1. Перелічіть можливі варіанти протиріч ранжирування альтернативних проектів за дисконтованими критеріями.
2. Якими методами вирішується конфлікт критеріїв ефективності різних за обсягами альтернативних інвестицій?
3. Якими методами вирішується конфлікт критеріїв ефективності різних за термінами проектів інвестицій?
4. Надайте характеристику методиці розрахунку оцінки ефективності реінвестування різних за термінами проектів інвестицій.

10. Використання пакета програм Microsoft Excel у фінансових розрахунках

10.1. Можливості пакета програм Microsoft Excel

Фінансові та комерційні обчислення пов'язані з роботою над великими інформаційними масивами інформації і досить трудомісткими обчисленнями. Робота дослідника значно полегшується при використанні електронно-обчислювальної техніки. На сьогодні розроблений і досить доступний в застосуванні цілий ряд програмних продуктів економічного аналізу. Останнім часом, знайшли широке поширення спеціалізовані російськомовні пакети прикладних програм (ППП) щодо полегшення роботи підприємця таких відомих фірм, як «1-С» (пакети «1-С: Бухгалтерія» «1-С: Торгівля» та ін.), «Альт» (пакети «Альт-Інвест», «Альт-Фінанси» та ін.), «ПроІнвестКонсалтинг» (пакети «Biz Planner», «Project Expert 4, 5, 6» та ін.), «ІНЕКО» (пакети «Інвестор», «Аналітик» та ін.), «Інтелект-сервіс» (пакет БЕСТ-ОФІС) і т.п.

Перераховані ППП спрямовані на автоматизовану організацію окремих сторін діяльності підприємця.

Незрівнянною перевагою пакета програм Microsoft Excel є його комплексність і дружній користувачеві інтерфейс. Поєднуючи в собі великий перелік розрахункових функцій і можливості графічних побудов, даний пакет є універсальним для проведення економічних і фінансових обчислень.

Даний розділ присвячений ознайомленню з можливостями пакета програм Microsoft Excel для проведення фінансових і комерційних розрахунків. Microsoft Excel є різновидом електронних таблиць, в яких дані розташовуються в порядку своєї адреси на перетині номера рядка і стовпчика. Наприклад, число 2 з координатами B1 помножене на число 3 з координатами B2 має бути записано в комірку B3. Для цього в комірку B3 вводиться запис «= B1*B2»:

A	B	C	D
1	2		
2	3		
3	6		

З точки зору проведення комерційних і фінансових досліджень найбільш привабливими є такі можливості Microsoft Excel: побудова діаграм різних типів, розрахунки трендових моделей динамічних рядів; статистичний аналіз кон'юнктурних показників; фінансовий аналіз; пошук рішень.

10.2. Графічні можливості Microsoft Excel

У Microsoft Excel є можливість графічного представлення даних у вигляді діаграм. Діаграми пов'язані з даними аркуша, на основі яких вони створені, і змінюються кожного разу, коли змінюються дані на аркуші.

Наприклад: Необхідно побудувати графіки динаміки курсів основних валют у м. Одесі за період 1997–1998 р. Складається таблиця даних максимально наближена до традиційно читабельного вигляду:

Таблиця 10.1

Середньомісячні обмінні курси основних валют у м. Одесі в 1997–1998 р.р.

період	USD	DM	10RU
12.96	1,8436	1,1641	3,1214
1.97	1,8671	1,1296	3,102
2.97	1,8148	1,0554	3,0635
3.97	1,8171	1,0463	3,0367
4.97	1,8217	1,0384	3,0267
5.97	1,8343	1,0388	3,0044
6.97	1,8289	1,0384	2,09936
7.97	1,8285	0,9909	2,98
8.97	1,8485	0,972	2,9622
9.97	1,8597	1,0209	3,0091
10.97	1,8705	1,0412	3,031
11.97	1,8841	1,0657	3,0446
12.97	1,869	1,0244	2,9255
1.98	1,9223	1,0321	3,0117

продовження таблиці 10.1

1	2	3	4
2.98	2,0004	1,0834	3,1808
3.98	2,02	1,11	3,33
4.98	2,0404	1,127	3,33

Грн.

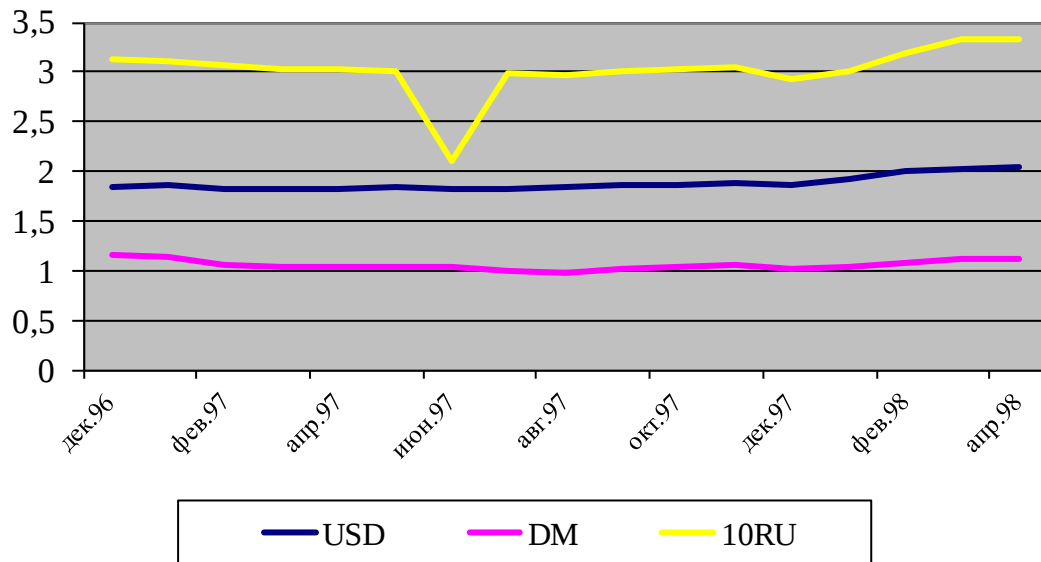


Рис 10.1.Динаміка курсів основних валют у м.Одесі в 1997-1998 р.р.

Потім за допомогою Майстра діаграм проводиться побудова графіка необхідного виду (для нашого прикладу рис. 10.1).

У Microsoft Excel є можливість побудови 14 основних діаграм, кожна з яких має від 4-х до 7-ми різновидів, а також більш ніж 20-ти нестандартних діаграм. Поряд з побудовою графіків у Microsoft Excel передбачена процедура їх аналізу.

У програмі передбачені такі аналітичні можливості графічних побудов:

- побудова ковзних середніх з заданим періодом усереднення;
- побудова лінії тренда на основі методу найменших квадратів (МНК);
- розрахунок параметрів рівняння лінії тренда і нескоригованої величини її апроксимації;
- прогнозування динаміки на заданий період.

Основним розрахунковим методом виявлення функцій тренда є так званий метод найменших квадратів (МНК). Сутність цього методу полягає в гіпотезі про те, що розрахункова функція найбільшою мірою достовірності описує фактичний тренд кон'юнктури, якщо відхилення фактичних моментів кон'юнктури максимально наближені до розрахункових значень, що розраховуються за гіпотетичною функцією тренда. Тобто має виконуватися така умова:

$$\sum_{n} (y_{ф.} - y_{р.}) \rightarrow \min, \quad (10.1)$$

де $Y_{ф}$ – фактичні значення кон'юнктурного показника;

$Y_{р.}$ – розрахункові значення того ж показника;

n – кількість рівнів тренда.

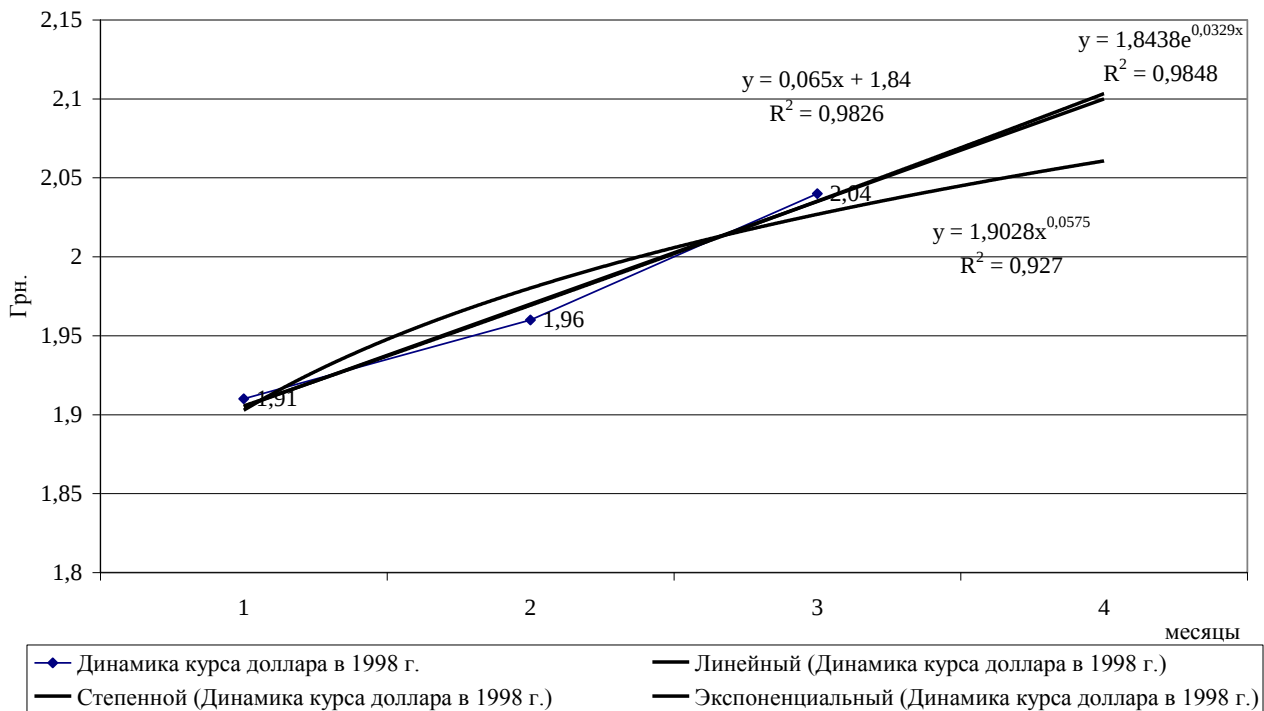


Рис. 10.2. Прогноз курсу долара США

При прогнозуванні кривої кон'юнктури на основі МНК вважається, що «реальне» значення прогнозованого рівня показника повинно знаходитися в межах:

$$K' - t * \sigma < K' < K' + t * \sigma, \quad (10.1)$$

де K' – прогнозований рівень показника;

t – значення розподілу Стюдента для даного динамічного ряду з допустимою ймовірністю прогнозу;

σ – середньоквадратичне відхилення фактичних рівнів ряду від розрахункових.

Зручність процедури прогнозування за допомогою пакета Microsoft Excel полягає в тому, що на одному графіку поєднується крива тренда, прогноз, формула рівняння тренда і значення рівня апроксимації розрахункової кривої (рис. 10.2).

10.3. Статистичний аналіз у Microsoft Excel

У склад пакета Microsoft Excel входить набір засобів аналізу даних (так званий пакет аналізу), призначений для вирішення складних статистичних задач. Для проведення аналізу даних за допомогою цих інструментів необхідно зазначити вхідні дані і вибрати параметри. Аналіз буде проведений за допомогою відповідної статистичної макрофункції, а результат буде поміщений у вихідний діапазон. Крім того, як це зазначалося вище, можливе представлення результатів аналізу в графічному вигляді.

Щоб вивести список доступних інструментів аналізу слід вибрати команду. Аналіз даних у меню Сервіс, далі йдуть відповіді на запити майстра Аналізу даних.

Статистичний аналіз представлений такими статистичними функціями:

- дисперсійний аналіз;
- кореляційний аналіз;
- коваріаційний аналіз;
- описова статистика;
- експоненціальне згладжування;

- двовибірковий t–тест для дисперсії;
- гістограма;
- ковзаючі середні;
- генерація випадкових чисел;
- ранг і перцентиль;
- регресії;
- аналіз рядів Фур'є;
- вибірка.

10.4.Фінансовий аналіз на основі пакета Microsoft Excel

У пакеті Microsoft Excel є широкий набір фінансових функцій (понад 50). За допомогою фінансових функцій здійснюються такі типові фінансові розрахунки, як обчислення суми платежу за позикою, обсяг періодичної виплати по вкладенню або позиці, вартість вкладення або позики після завершення всіх відкладених платежів.

Аргументами фінансових функцій є такі величини:

- майбутнє значення – вартість вкладення або позики після завершення всіх відкладених платежів (у прийнятих нами позначеннях $-S$);
- кількість виплат – загальна кількість платежів або періодів виплат (n);
- виплата – обсяг періодичної виплати по вкладенню або позиці (R);
- поточне значення – початкова вартість вкладення або позики (P);
- ставка – процентна ставка або знижка по вкладенню або позиці (i);
- режим виплат – режим виплат, з якими здійснюються виплати (в кінці – постнумерандо або на початку періоду – пренумерандо).

Розглянемо приклад, взятий з довідкової системи Microsoft Excel–97. Функція НАКОПДОХОД повертає дохід за цінним папером з періодичною виплатою відсотків. Ця функція розраховується за такою формулою:

$$НОПДОХОД = \text{номинал} * \frac{\text{ставка}(i)}{\text{періодичність}} * \sum_{i=1}^{NC} \frac{A_i}{NL_i}, \text{де:} \quad (10.2)$$

A_i – число накопичених днів для i -го квазікупонного періоду в останньому періоді виплат;

NC – число квазікупонних періодів, які укладаються в період, що залишився, якщо це число містить дробову частину, то воно округлюється з надлишком до наступного цілого;

NL_i – нормальна тривалість у днях i -го квазікупонного періоду в останньому періоді.

Синтаксис функції: НАКОПДОХОД (дата випуску, дата першої виплати; дата угоди; ставка; номінал; періодичність; базис), де:

дата випуску – це дата випуску цінних паперів;

дата першої виплати – це дата першої виплати за цінним папером;

дата угоди – це дата угоди за цінним папером, вона пізніша, ніж дата випуску (дата продажу цінних паперів);

ставка – це річна процентна ставка для купонів за цінними паперами;

номінал – номінал цінного паперу, за замовчуванням 1 000;

періодичність – це кількість виплат за купонами за рік, для щорічних виплат – 1;

базис – це спосіб обчислення днів (див .: довідку у Microsoft Excel).

Наприклад: боргове зобов'язання випускається на таких умовах:

Дата випуску – 28.02.1998

Дата угоди – 1.05.1998

Дата першої виплати – 31.08.1998

Ставка – 10% річних

Номінал – 1000 умов. грош. од.

Періодичність виплат – піврічна

Базис для обчислення днів 30/360 –0.

Накопичений дохід складе: $\text{НАКОПДОХОД} (\text{«28.2.98»}; \text{«31.8.98»}; \text{«1.5.98»}; \text{«0,1, 1000; 2; 0}) = 16,94444$

Застосування фінансових функцій можливо двома шляхами:

– перший – вибрати в основному меню Вставка, Функція, з представленого переліку вибрати фінансові та потім шукану функцію;

– другий – використовувати іконку Функцій, далі як у першому випадку.

Для отримання довідки про використання фінансових функцій в Microsoft Excel слід увійти в його довідкову систему за такою схемою:

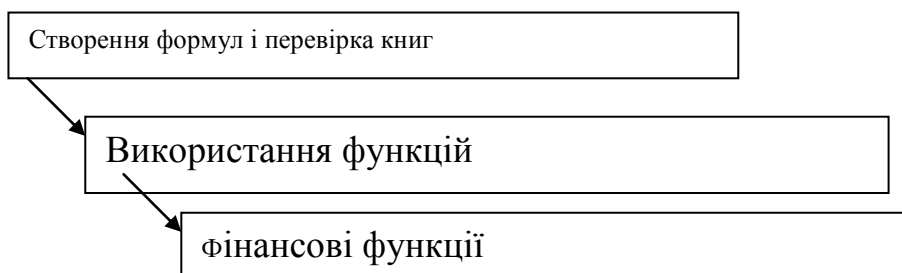


Рис. 10.3. Отримання довідки про використання фінансових функцій в Microsoft Excel

10.5. Використання програми «Пошук рішень» для оптимізаційних розрахунків

Програма «Пошук рішень» (Solver) являє собою потужний інструмент, що дозволяє робити складні фінансові обчислення. Вона дозволяє за заданим значенням певних параметрів моделі знаходити безліч значень змінних, які відповідають деяким критеріям і обмеженням. Користувач може задати режим, при якому отримані значення змінних будуть автоматично заноситися в таблицю.

Процедуру пошуку рішення можна використовувати для визначення значення, яке відповідає екстремуму залежних і впливаючих комірок. Впливаючі і цільові комірки повинні бути пов'язані формулою листа, інакше при зміні значення однієї не буде змінюватися інша. Наприклад, при вирішенні транспортної задачі цільова комірка ув'язується із змінними такою формулою:

$$Z = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m c_{ij} x_{ij} - \min \quad (10.3)$$

Де

Z – значення цільової функції (наприклад, сумарна вартість перевезень);

C_{ij} – вартість витрат на перевезення від пункту i до пункту j ;

X_{ij} – число перевезень від пункту i до пункту j .

У параметрах діалогового вікна «Параметри пошуку рішення» для цільової функції вказується $\max$, $\min$ або її числове значення. Після цього задається діапазон змінюваних комірок і система обмежень. Натискання кнопки «Виконати» призведе до активізації пошуку рішення моделі. Для активізації діалогового вікна «Параметри пошуку рішення» необхідно в головному меню вибрати Сервіс, потім Пошук рішення.

У процедурі пошуку рішення Microsoft Excel використовується алгоритм нелінійної оптимізації Generalized Reduced Gradient (GRG2), розроблений Леоном Ласдоном (Leon Lasdon, University of Texas at Austin) і Аланом Уорен (Allan Waren, Cleveland State University). Алгоритми симплексного методу і методу «branch-and-bound» для вирішення лінійних і цілочисельних задач з обмеженнями розроблені Джоном Уотсоном (John Watson) і Деном Філстра (Dan Fylstra) з Frontline Systems, Inc.

У Microsoft Excel є стандартні приклади побудови оптимізаційних задач, які знаходяться у файлі Solvsamp. Шлях до файлу – Office \ Examples \ Solvsamp. У цьому файлі мають такі стандартні постановки оптимізаційних економічних завдань:

- структура виробництва зі зменшенням норми прибутку;
- транспортна задача;
- графік зайнятості персоналу;
- управління оборотним капіталом;
- формування портфеля цінних паперів.

Для недосвідченого користувача можна скористатися одним з перерахованих завдань, підганяючи його під конкретні умови. Для цього збільшуються або зменшуються (в залежності від умов завдання) матриці змінних величин (комірок) з відповідним копіюванням у нові комірки формул. Коригується і система обмежень.

У діалоговому вікні «Параметри пошуку рішення» можна змінювати умови і варіанти пошуку рішення для лінійних і нелінійних задач, а також завантажувати і зберігати оптимізуючі моделі. Значення і стан елементів управління, які використовуються за замовчуванням, підходять для вирішення більшості завдань.

Наведемо приклад вирішення транспортної задачі, взятий з файлу Solvsamp (російська).

Шаг 1. Постановка задачи.

Требуется минимизировать затраты на перевозку товаров от предприятий–производителей на торговые склады. При этом необходимо учесть возможности поставок каждого из производителей при максимальном удовлетворении запросов потребителей.

В этой модели представлена задача доставки товаров с трех заводов на пять региональных складов. Товары могут доставляться с любого завода на любой склад, однако, очевидно, что стоимость доставки на большее расстояние будет большей. Требуется определить объемы перевозок между каждым заводом и складом, в соответствии с потребностями складов и производственными заводами, при которых транспортные расходы минимальны.

Шаг 2. Заполняется таблица, отвечающая требованиям окна «Поиск решения...»

		Число перевозок от завода x к складу у:				
Заводы:	Всего	Казань	Рига	Воронеж	Курск	Москва
Белоруссия	5	1	1	1	1	1
Урал	5	1	1	1	1	1
Украина	5	1	1	1	1	1
Итого:		3	3	3	3	3
Потребности складов —>		180	80	200	160	220
		Затраты на перевозку от завода x к складу у:				
Заводы:	Поставки	Казань	Рига	Воронеж	Курск	Москва
Белоруссия	310	10	8	6	5	4
Урал	260	6	5	4	3	6
Украина	280	3	4	5	5	9
Перевозка:	83р.	19р.	17р.	15р.	13р.	19р.

Шаг 3 . Ячейки таблицы увязываются формулами в соответствии с требованиями сходимости задачи

Параметры задачи		
Результат	B20	Цель – уменьшение всех транспортных расходов
Изменяемые данные	C8:G10	Объемы перевозок от каждого из заводов к каждому складу.
Ограничения	B8:B10<=B16:B18	Количества перевезенных грузов не могут превышать производственных возможностей заводов.
	C12:G12>=C14:G14	Количество доставляемых грузов не должно быть меньше потребностей складов.
	C8:G10>=0	Число перевозок не может быть отрицательным.
Наиболее быстрое решение данной задачи можно получить, если выбрать использование линейной модели перед началом поиска решения. Для задачи такого вида оптимальное целое решение для целых значений объемов перевозок получается, если заданные ограничения – также целые числа.		

Дуже часто на практиці (особливо при інвестиційному проектуванні) виникає необхідність розробки сценаріїв зміни моделі економічного процесу. Для вирішення подібних завдань у Microsoft Excel можна скористатися програмами «Підбір параметра ...» і «Сценарії» в головному меню «Сервіс».

Практичні завдання

Практичне заняття з теми «Лінійне зростання капіталу»

Заняття 1

План заняття

- 1.1. Сфера і задачі використання фінансових і комерційних обчислень.
- 1.2. Поняття простих відсотків.
- 1.3. Дисконтування по простих відсотках.
- 1.4. Особливості використання простих відсотків у різних сферах бізнесу.

Питання для закріплення матеріалу:

1. У яких сферах підприємництва використовуються фінансові обчислення?
2. Які основні фактори визначають порядок взаєморозрахунків між учасниками угоди?
3. Дайте поняття простого відсотка.
4. Приведіть формулу розрахунку наросшої суми боргу по простих відсотках.
5. Що таке дисконт?
6. Види дисконтування.

Завдання 1

Визначити відсотки і суму накопиченого боргу, якщо позичка дорівнює 700 000 гривень, строк - чотири роки, за ставкою 24% річних простих.

Завдання 2

Розрахувати суму заборгованості за короткостроковою позичкою у 1 млн. грив. виданої 20 січня до 5 жовтня включно під 24 прості річні відсотки. Використовуйте три методи розрахунків (АСТ/АСТ, АСТ/360, 360/360).

Завдання 3

Фірма одержала позичку під капітальні вкладення в розмірі 7000000 грош.од. під 42% річних на строк 3 роки.

1. Визначити суму боргу, що сплатить позичальник наприкінці строку.
2. Визначте розмір прибутку кредитора.
3. Після трьох років строк погашення був перенесений ще на два роки з умовою виплати 56% річних, визначте суму боргу і розмір прибутку кредитора.

Завдання 4

Порівняти борг у 100 000 грош. од., який треба сплатити через 4 місяці з розрахунку простих 5% річних (при цьому прибуток кредитора за позичку вилучається) і 120 000 грош. од., які будуть сплачені через вісім місяців із розрахунку 8% річних.

Завдання 5

Контракт передбачає такий порядок нарахування відсотків: перший рік ставка - 16% простих річних, у кожному наступному півріччі ставка підвищується на 1%. Необхідно визначити множник нарощення на 2,5 року.

Завдання 6

1. Розрахувати дисконт банку «Південний» по погашенню векселя ОАО «Одесенергомережа», якщо дисконтна ставка банку за векселем складає 48 % річних, вексель виписаний на суму 15 000 тис. гривень строком на 6 місяців.

Вексель погашається кредитором:

а) у перший місяць; б) через три місяці; в) через п'ять місяців.

2. Розрахуйте, яку суму одержить кредитор при погашенні векселя.

Завдання 7

Сім'я вирішила купити в кредит на рік автомобіль за 7000 умов. грош. од. під 10% річних. Початковий внесок складає 10% від вартості машини і

щомісячними виплатами боргу, що залишився.

Варто визначити:

- загальну суму, що підлягає до сплати за автомашину;
- розмір щомісячного внеску і прибуток кредитора.

Завдання 8

Варто розрахувати реальну нарощену протягом п'ятих років суму боргу з урахуванням інфляції при процентній ставці 5% річних і очікуваного річного рівня інфляції, рівного 5,5%. Розмір кредиту дорівнює 5000 умов. грош. од.

Завдання 9

Який термін необхідний для накопичення суми в 1500 умовних одиниць для покупки товару тривалого користування за депозитним вкладом на суму 1364 умовних одиниць. Депозитна ставка становить 20% річних.

Завдання 10

Оцінити прибутковість ділової операції від продажу товару. Товар був закуплений на суму 100 тис. ум.од. і був реалізований за 5 місяців, дохід від продажу товару склав 180 тис. ум.од.

Практичне заняття з теми « Прискорений ріст капіталу»

Заняття 2

План заняття

- 2.1. Поняття складаних відсотків.
- 2.2. Дисконтування по складаних відсотках.
- 2.3. Операції з використанням складаних відсотків.

Питання для закріплення матеріалу

1. Дайте поняття складаних відсотків.

2. Яка формула розрахунку наращеної суми боргу по складаних відсотках.
3. Порівняйте процес нарощування суми боргу по простих і складних відсотках.
4. Як сполучення рівнів процентної ставки та інфляції впливають на прибутковість фінансових угод?
5. Що собою характеризує крива прибутковості?

Завдання 1

Банк А видав довгостроковий кредит у розмірі 100 000 тисяч доларів США під 3% складних річних строком на 5 років.

1. Варто визначити суму погашення кредиту до кінця строку.
2. Через чотири роки термін погашення був перенесений на 2 роки під 5% складних річних, необхідно визначити суму погашення кредиту.

Завдання 2

Визначте, які умови більш вигідні для позичальника:

- а) сума позички 1000 умов. грош. од. під 6% річних на 20 років (відсотки виплачуються наприкінці позички);
- б) сума позички 1000 умов. грош. од. під 10% річних на 10 років (відсотки виплачуються щорічно).

Завдання 3

Порівняти прибутковість двох грошових потоків від довгострокового інвестування при 10% рентабельності капіталу, характеристика яких подана в таблиці:

(тис. умов. грош. од.)

	1 потік	2 потік
1-й рік	1000	-
2-й рік	2000	3000
3-й рік	2500	2500
Усього	5500	5500

Завдання 4

Визначити сучасний розмір 5-річного кредиту для нарощеної суми в 1000 умов. грош. од. під 10% річних. Розрахуйте розмір дисконту кредитора.

Завдання 5

Розрахувати реальну нарощену за 5 років суму боргу з урахуванням інфляції при процентній ставці 10% річних і очікуваного річного рівня інфляції рівного 8%. Розмір кредиту дорівнює 1000 умов. грош. од. Як рівень інфляції вплине на розмір дисконту кредитора, якщо його значення складає: 10%, 15%, 20%?

Завдання 6

Порівняти прибутковість двох грошових потоків (таблиця 1.1), від довгострокового інвестування, при 10% рентабельності капіталу, і можливості їх реінвестування за ставкою 5% річних.

Таблиця 1.1

Характеристика альтернативних грошових потоків

(тис. умов. грош. од.)

	1 потік	2 потік
1-й рік	1000	-
2-й рік	2000	3000
3-й рік	2500	2500
4-й рік	1000	1000
Усього	6500	6500

Завдання 7

Початкова сума кредиту складала 400 000 умов. грош. од. Розмір наросленої суми боргу складає 560 000 умов. грош. од. Визначити терміни погашення боргу, якщо ставка річних складає:

а) 10%; б) 5%.

Завдання 8

Є два варіанти інвестицій, характеристика яких подана в такій таблиці:

Період	1– й варіант		2 –й варіант	
	Середньомісячна рентабельність капіталу (%)	Грошовий потік прибутку (умов. грош. од.)	Середньо-місячна рентабельність капіталу (%)	Грошовий потік прибутку (умов. грош. од.)
1-й місяць	10	100	10	100
2-й місяць	12	120	10	100
3-й місяць	15	150	10	100
4-й місяць	20	200	10	250
Усього	-	570	-	550

Прибутки від інвестицій за двома варіантами формуються наприкінці кожного місяця. Порівняти варіанти інвестицій між собою щодо відносної прибутковості, а також можливості розміщення початкового капіталу в 300 умов. грош. од. на депозитний внесок при середньому рівні його прибутковості - 120% річних.

Завдання 9

Сімейна пара пропонує придбати однокімнатну квартиру за 20 тис.ум.од., у них є сума в 15 тис. ум. од. Який термін знадобиться для накопичення необхідної суми, якщо вони покладуть гроші на депозитний вклад під 10% річних? Визначити дисконт банку, якщо зазначена сума буде прокредитована на цей термін під 15% річних.

Завдання 10

Оцінити прибутковість ділової операції від продажу товару. Товар був закуплений на суму 100 тис. ум. од. і був реалізований за 1,5 року, дохід від продажу товару склав 180 тис. ум. од.

Практичне заняття з теми «Конверсія платежів»

Заняття 3

План заняття

- 3.1. Фінансова еквівалентність платежів.
- 3.2. Консолідація заборгованості.
- 3.3. Операції з перемінними умовами платежів.

Питання для закріплення матеріалу:

- 1. Дайте поняття еквівалентності платежів.
- 2. Які основні чинники визначають еквівалентність платежів?
- 3. Що таке консолідація платежів?

4. Які формули розрахунку консолідації платежів для простих відсотків; для складних відсотків.
5. Яким виразом визначається загальне поняття конверсії платежів?
6. Перерахуйте варіанти конверсій платежів.

Завдання 1

Оцінити рівнозначність заміни боргу у 2000 умов. грош. од., який треба сплатити через два місяці, на суму 2500 умов. грош. од, що будуть повернуті через чотири місяці під 10% річних.

Завдання 2

Фірма А одержала кредит, який разом із відсотками варто повернути через три роки в розмірі 100 000 умов. грош. од. під 10% середньорічних складних. У результаті успішної діяльності на ринку фірма має можливість повернути борг через два роки. Визначити рівнозначну суму боргу.

Завдання 3

Два платежі в 500000 і 200000 умов. грош. од. зі строком сплати відповідно через 3 і 5 років, об'єднані в один із строком у 4 роки за:

- а) 10% ставкою простих річних;
- б) 10% ставкою складних річних.

Розрахувати розмір рівноцінного платежу.

Завдання 4

Платежі	Розмір боргу (умов. грош. од.)	Строки сплати (років)
1-й платіж	1000	2
2-й платіж	950	3
3-й платіж	2500	5

Ряд платежів, характеристика яких подана в таблиці, замінюються одним платежем, розмір якого складає суму всіх платежів. Сталий середньорічний рівень процентної ставки по довгострокових кредитах складає 3%. Визначити термін сплати консолідованого платежу.

Завдання 5

Кредит у 2000 умов. грош. од. необхідно виплатити через шість місяців під 10% річних. Через місяць кон'юнктура річних процентних ставок змінилася. Як це може вплинути на перегляд умов угоди?

Можливі варіанти угоди:

- 1) ставка річних підвищилася до 12%, строки платежу залишилися незмінними, яка сума еквівалентного погашення?
- 2) ставка річних підвищилася до 12%, сума кредиту не змінилася, як зміниться строк погашення?

Завдання 6

Є зобов'язання сплатити 1200 гривень через чотири місяці і 3500 гривень через вісім місяців після деякої дати. За новим зобов'язанням необхідно виплату зробити рівними сумами через три і дев'ять місяців. Зміна умов здійснюється з використанням ставки 40% простих річних (к-360). Базою перерахунку варто взяти початок відліку боргового періоду.

Варто розрахувати загальну нарощену суму боргу за умов нового зобов'язання.

Завдання 7.

Зобов'язання сплати боргу в 100 млн. гривень через п'ять років замінюється такими умовами погашення боргу: через два роки виплачується 30 млн. гривень, а суму боргу, що залишилася, через чотири роки після першої виплати. Визначити суму залишкового платежу. Перерахунок варто провести на початок відліку підписання зобов'язання.

Завдання 8

Вексель АТ «Одесенергомережі» акцептовано банком «Аваль» за рік до дати погашення за дисконтною ставкою 10%. Яка прибутковість облікової операції у виді процентної ставки?

Завдання 9.

Суми в розмірі 10, 20 і 15 тис. гривень повинні бути виплачені через 50, 80 і 150 днів відповідно, за умови, що процентна ставка складає 10% річних, а тривалість року -365 днів. Сторони погодилися замінити їх одним платежем у розмірі: а) 50 тис. гривень; б) 45 тис. гривень із відстрочкою виплати платежу. Визначити нові строки платежів, що замінюють, і порівняти їх між собою. Зробити висновок.

Завдання 10

Покупець пропонує за виробничі приміщення 100 тис. умовних одиниць. Дана пропозиція є еквівалентом його прибутковості, якщо дане приміщення приносило його власнику дохід у середньому по 10 тис. ум. од. на рік протягом 10 років? Середня ставка прибутковості в даному секторі бізнесу становить 10% річних.

Практичне заняття з теми «Фінансові ренти»

Заняття 4

План заняття:

- 4.1. Поняття рентних платежів.
- 4.2. Види ренти.
- 4.3. Розрахунки постійних рент.
- 4.4. Ренти з постійним ростом платежів.
- 4.5. Безупинні перемінні ренти.
- 4.6. Конверсія постійних аннуїтетів.

Питання для закріплення матеріалу:

1. Дайте поняття фінансової ренти.
2. Що таке потік платежів?
3. Що таке ануїтет?
4. Які параметри визначають потоки платежів?
5. Наведіть класифікацію видів рент?
6. Які параметри визначають постійну річну ренту постнумерандо?
7. Як математично визначається послідовність платежів?
8. Чим відрізняється вічна рента?
9. Дайте поняття перемінної ренти.
10. Дайте поняття нерегулярної ренти.
11. Дайте поняття безупинного потоку платежів. У яких сферах фінансових розрахунків вони застосовуються?
12. Перерахуйте види конверсій потоків платежів.

Завдання 1

Розрахувати накопичену суму ренти виробничого помешкання, якщо строк ренти встановлений на 20 років, виплата проводиться один раз наприкінці року по 1000 умов. грош. од., ставка декурсивних відсотків - 10.

Завдання 2

Розрахувати накопичену суму за оренду обладнання, якщо строк оренди встановлений на один рік, виплата проводиться один раз наприкінці місяця по 1000 гривень. , ставка річних відсотків - 5.

Завдання 3

Визначити розмір суми, яку варто покласти у банк під 6% річних, при цьому відсотки забезпечать виплати з обслуговування постійних щорічних витрат у розмірі 1000 грош. од. протягом 8 років.

Завдання 4

Оцінити для викупу орендоване помешкання магазину, якщо рівень річної сплати складає 1000 грн. за 10% банківською ставкою.

Завдання 5

Визначити розмір орендної плати за помешкання, якщо його ринкова вартість складає 100000 грош. од. за сформованою банківською дисконтною ставкою - 40% річних.

Завдання 6

Який необхідний строк для формування грошового фонду в 10000 умов. грош. од., за умови, коли щорічно вноситься по 1000 умов. грош. од. з нарахуванням складних 10 відсотків річних.

Завдання 7

Розрахувати накопичену суму ренти, якщо строк ренти встановлений на 20 років, виплата якого проводиться один раз наприкінці року по 1000 умов. грош. од. з приростом на 2%, ставка декурсивних відсотків - 5.

Завдання 8

Борг у 100000 умов. грош. од. вирішено погасити рівними частинами, які виплачуються наприкінці кожного року, протягом п'яти років за рівною стійкою процентною ставкою річних - 10%.

Завдання 9

Житлове приміщення, куплене за 20000 ум. гр. од. здається за 300 ум. од. на місяць на термін більше 10 років. Чи є дана операція еквівалентна вартості приміщення? Середньорічна ставка прибутковості в даному секторі підприємницької діяльності становить 10% річних.

Завдання 10

Потрібно оцінити для викупу орендоване помешкання магазину, якщо рівень річної плати складає 10000 умов. грош. од. при сформованій 10% банківській ставці. Власник приміщення пропонує 100000 умовних одиниць за приміщення, на ринку таке приміщення коштує 120000 умов.од. Яка кон'юнктура складається на ринку нерухомості і які варіанти угоди можуть бути в цьому випадку. Зробіть висновки.

Практичне заняття з теми «Використання фінансових і комерційних розрахунків у страхуванні»

Заняття 5

План заняття

- 5.1. Задача використання фінансових і комерційних розрахунків у страхуванні.
- 5.2. Страхування життя.
- 5.3. Пенсійне страхування.

Питання для закріплення матеріалу

- 1. Визначте різницю між правильними та умовними рентами.
- 2. Що таке страхова подія?
- 3. У чому різниця принципу еквівалентності потоків платежів від їхньої рівнозначності?
- 4. Що таке актуарні розрахунки?

5. Як використовуються таблиці смертності у страхуванні?
6. Назвіть основні комутаційні функції.
7. Дайте характеристику основним видам особистого страхування.
8. Наведіть формулу розрахунку нетто-ставки по страхуванню дожиття.
9. Наведіть формулу розрахунку нетто-ставки по страхуванню життя.
10. Охарактеризуйте основні напрямки недержавного пенсійного страхування.

Завдання 1

Розрахуйте можливість дожиття двадцятилітнього чоловіка до віку: а) 40 років, б) 60 років, в) 70 років. Розрахуйте одноразову нетто-ставку на дожиття від віку $x=20$ років до $w=60$ років, якщо пенсія по досягненню пенсійного віку (60 років) становить 2200 ум.од. за сформованою 10% ставкою річних.

Для розрахунку використовуйте дані нижченаведеної таблиці:

Таблиця 1.2

Фрагмент таблиці смертності (чоловіків)

x	L_x	q_x	D_x
20	94774	0,00196	186
21	94588	0,00216	205
22	94383	0,00249	235
40	87779	0,00708	622
41	87157	0,00770	671
60	65 130	0,02871	1783
70	43 405	0,05691	2470

Завдання 2

У таблиці наведено витяг із таблиць смертності та тривалості життя:

Вік, років	Число осіб, що	Число вмираючих при
------------	----------------	---------------------

(x)	доживають до віку x , (L_x)	переході від віку x до віку x+1, (d_x)
0	100000	1782
18	97028	121
20	96773	145
30	94609	260
40	92246	374
41	91872	399
42	91473	427
43	91046	458
44	90588	492
45	90096	528
50	87064	735
55	82041	1038
60	77018	1340
65	65395	1595
70	43405	2470

Розрахуйте:

1. Можливості смертності та дожиття для всіх віків.
2. Можливості померти протягом року для кожного віку.
3. Одноразові та річні тарифні ставки за договором страхування людини на дожиття на суму 30000 ум. од., ставка річних – 10 %.

Завдання 3

Розрахуйте одноразову нетто-ставку по десятилітньому страхуванню смерті 40 - літніх чоловіків за 3% ставкою.

Завдання 4

Знайдіть розмір премії страхувальника при настанні страхової події по негайному довічному страхуванню життя п'ятидесятилітнього чоловіка, якщо розмір страхової суми складає 3000 умов. грош. од. за 9% ставкою.

Практичне заняття з теми «Планування погашення довгострокових зобов'язань»

Заняття 6

План заняття:

- 6.1. Види довгострокових зобов'язань.
- 6.2. Розрахунки за довгостроковими зобов'язаннями.
- 6.3. Кредитна допомога та пільгові позики.

Питання для закріплення матеріалу

- 1. Перелічіть та дайте характеристику видів довгострокових позик.
- 2. Що таке довгострокова сплата?
- 3. Якими методами розраховується план погашення кредиту?
- 4. Дайте характеристику методиці розрахунку плану погашення боргу рівними частками від суми кредиту (без коригування на відсотки).
- 5. Дайте характеристику методиці розрахунку плану погашення боргу рівними терміновими сплатами (рівними або перемінними сумами по обслуговуванню боргу).
- 6. Що таке грант-елемент?

Завдання 1

Борг у сумі 3000 умов. грош. од. необхідно погасити протягом 4-х років

рівними частками від основної суми боргу, при цьому запропоновано три варіанти щорічних сплат:

- 1) пільговий період не дається;
 - 2) пільговий період дається протягом 2-х років, із щорічними виплатами відсотків наприкінці року;
 - 3) пільговий період на 2 роки по виплатах відсотків і основних сум боргу.
- Оцінити кожний із варіантів. Ставка щорічних відсотків - 10%.

Завдання 2

Скласти план погашення боргу в сумі 5000 умов. грош. од., що необхідно погасити протягом 4-х років рівними терміновими сплатами при ставці щорічних 10%.

Завдання 3

За який строк можна сплатити борг у розмірі 8000 \$ рівними терміновими сплатами по 500 \$.

Завдання 4

Позику у 2000 умов. грош. од. необхідно погасити протягом трьох років за такою схемою: 1-й рік - 300 умов. грош. од., 2-й рік - 500 умов. грош. од., інша сума - наприкінці третього року. Скласти план погашення боргу.

Завдання 5

Розрахувати абсолютний і відносний розмір грант - елемента за позикою в розмірі 100 млрд. дол. виданому МВФ країні, що розвивається, під 6% річних з умовою щорічної виплати відсотків по боргу. Сформована кон'юнктура відсотків по довгострокових кредитах - 15% річних.

Практичне заняття з теми «Використання фінансових обчислень у фондових і валютних операціях»

Заняття 7

План заняття

- 7.1. Види цінних паперів
- 7.2. Вимір прибутковості цінних паперів
- 7.3. Методика рейтингових розрахунків
- 7.4. Основи побудови фінансових індексів

Питання для закріплення матеріалу

- 1. Наведіть класифікацію цінних паперів.
- 2. Як вимірюється прибутковість акції?
- 3. Як вимірюється прибутковість облігації?
- 4. Які розрізняють види прибутковості облігацій?
- 5. Які бувають види рейтингів?
- 6. Яка методика розрахунку кількісних рейтингів по бально-зваженому методу?
- 7. Для чого потрібні фондові індекси?
- 8. Перерахуйте основні методичні підходи по розрахунках фондових індексів.
- 9. Перерахуйте основні світові фондові індекси.
- 10. Яка методика розрахунку індексів Доу-Джонса?
- 11. Перерахуйте види конверсій валюти.
- 12. Яка методика конверсії резервної валюти в національну по простих відсотках; по складних відсотках?

Завдання 1

Розрахуйте курс акції та її ринкової вартості, якщо її номінал складає 100 гривень, річний рівень дивіденда за минулий рік - 30%, при сформованому рівні позичкового відсотка - 48% річних.

Завдання 2

Розрахуйте балансову вартість акції акціонерного товариства, якщо кількість сплачених акцій складає 3000 штук, сума активів товариства - 5 млн. гривень, сума боргу - 1 млн. гривень.

Завдання 3

Прибуток акціонерного товариства, що спрямовується на виплату дивідендів, складає 300 тис. гривень. Загальна сума акцій - 5 млн. гривень, у тому числі 500 тис. гривень привілейовані акції з фіксованим розміром дивідендів у 20% річних. Розрахуйте розмір дивідендів по акціях.

Завдання 4

Облігація номіналом у 10 умов. грош. од. строком на п'ять років із купонною річною прибутковістю в 10%, куплена за ціною 12 умов. грош. од. Розрахуйте поточну і повну прибутковість облігації.

Завдання 5

У нижченаведеній таблиці подана динаміка вартості трьох акцій :

Акція	1-й день		2-й день	
	Дріблення акцій	Котування акцій	Дріблення акцій	Котування акцій
А	-	10	-	9
Б	-	11	-	12
В	-	8	2:1	5

Розрахуйте методом ДІА середню ціну акцій за кожний день і порівняйте їх між собою.

Завдання 6

У нижченаведеній таблиці подана динаміка продажу і вартості трьох акцій:

Акція	Продано в 1-й день		Продано на 2-й день	
	Обсяг продажу	Вартість акції	Обсяг продажу	Вартість акції
А	100	10	80	11
Б	120	8	110	10
В	80	15	150	12

Розрахуйте методом S&P середню ціну акцій за кожний день і порівняйте їх між собою.

Заняття 8

План заняття

- 8.1. Види валютних котирувань.
- 8.2. Розрахункові методи по валютних операціях.
- 8.3. Фінансові обчислення по конверсії валюти.

Питання для закріплення матеріалу

1. Наведіть класифікацію валютних котирувань.
2. Які методи перерахунку валют використовуються при прямих котируваннях?
3. Які методи перерахунку валют використовуються при непрямих котируваннях?
4. Охарактеризуйте методики конверсії резервної валюти в національну за простими відсотками; за складними відсотками.

Завдання 1

Визначте, скільки повинен сплатити покупець за купівлю \$ 850 , якщо котирування даної валюти на день покупки склало: купівля - 25.85 гр., продаж - 25.87 гр.

Завдання 2

За операційний день валютний маклер купив і продав \$ 5000. Курс валюти: купівля - 25.85, продаж - 25.87 гривень за \$ 1. Купівля валюти проводилася на початку операційного дня, по початковому курсу.

Розрахуйте прибуток валютного маклера, якщо:

а) вся валюта була продана за вищевказаним курсом;

б) \$ 100 продано за початковим курсом, \$ 600 за курсом 25.86, \$ 4000 за курсом 25.85, 300 за курсом 25.84;

в) \$ 200 за початковим курсом продажу, \$ 200 по 25,875, \$ 4000 по 25,88, \$ 600 по 25,89.

Завдання 3

1. Визначте, скільки повинен сплатити покупець 500 млн. рублів РФ за долари США, якщо курси відповідних валют на день проведення операції склали: купівля - 25.55 гривень за \$1, 20 гр. за 10 RU продаж - 25.61 гривень за \$ 1, 25 гр. за 10 RU.

2. Укажіть, яке котирування використовується в послідовності розрахунків сплати валюти.

3. Разрахуйте можливий прибуток валютного маклера від цієї операції в національній валюті України, якщо курси валют залишаться незмінними.

4. Яким повинен бути курс валюти, за яким валютний маклер повинен зазнавати збитків від продажу, купленої валюти.

Завдання 4

Бізнесмену запропонували інвестувати ділову операцію в розмірі \$ 10000 строком на чотири місяця під 120% річних у національній валюті. Курс

продажу валюти - 3.56 за \$ 1, очікуваний курс продажу - 4.1. Оцінити ефективність результатів угоди, якщо банківський відсоток по валютних рахунках складає 15% річних.

Завдання 5

За даними задачі 4 розрахуйте максимально припустимий курс купівлі валюти.

Практичне заняття з теми «Порівняння альтернативних проектів»

Заняття 9

План заняття

9.1. Оцінка ефективності альтернативних проектів на основі дисконтованих критеріїв.

9.2. Порівняння проектів із різними обсягами грошових потоків.

9.3. Порівняння проектів із різноманітними періодами грошових потоків.

Питання для закріплення матеріалу

1. Дайте характеристику процесу інвестування з погляду потоків платежів.
2. Які основні чинники впливають на ефективність інвестицій?
3. Якими методами розраховується ефективність інвестицій?
4. Дайте характеристику методиці розрахунку терміна окупності проекту.
5. Дайте характеристику методиці розрахунку прибутковості проекту.
6. Що таке дисконтування потоків платежів?
7. Наведіть методику розрахунку NPV.
8. Наведіть методику розрахунку PI.
9. Наведіть методику розрахунку IRR.
10. Дайте економічну інтерпретацію точки беззбитковості.

Завдання 1

Підприємство потребує, як мінімум, 14% віддачі при інвестуванні власних засобів. У даний час воно має у своєму розпорядженні можливість

купити нове обладнання вартістю \$ 84 900. Використання цього устаткування дозволить збільшити обсяг продукції, яка випускається, що в результаті приведе до \$ 15 000 додаткового річного грошового прибутку протягом 15 років використання устаткування. Обчислити чисте сучасне значення проекту, припускаючи нульову залишкову вартість устаткування через 15 років.

Завдання 2

Підприємство планує нові капітальні вкладення протягом 2-х років: \$ 120 000 у першому році і \$ 70 000 - у другому. Інвестиційний проект розрахований на 8 років із повним освоєнням знову введених потужностей лише на п'ятому році, коли планований річний чистий грошовий прибуток складе \$ 62 000. Збільшення чистого річного грошового прибутку в перші чотири роки за планом складе 30, 50, 70, 90 % відповідно по роках від першого до четвертого. Підприємство потребує, як мінімум, 16 % віддачі при інвестуванні коштів.

Необхідно визначити:

- чисте сучасне значення інвестиційного проекту;
- дисконтований період окупності.

Завдання 3

Підприємство має два варіанти інвестування наявних у нього \$ 100 000. У першому варіанті підприємство вкладає гроші в основні засоби, набуваючи нове обладнання, яке через 6 років (строк інвестиційного проекту) може бути продане за \$ 8000. Чистий річний грошовий прибуток від такої інвестиції оцінюється у \$ 21 000.

Відповідно до другого варіанта підприємство може інвестувати гроші в робочий капітал (товарно-матеріальні запаси, збільшення дебіторських рахунків), що дозволить одержувати \$ 16 000 річного чистого грошового прибутку протягом тих же шести років. Необхідно врахувати, що по закінченні цього періоду робочий капітал визволяється (продаються товарно-матеріальні

запаси, закриваються дебіторські рахунки).

Якому варіанту слід віддати перевагу, якщо підприємство розраховує на 12 % віддачі на інвестовані їм кошти? Скористатися методом чистого сучасного значення.

Завдання 4

Підприємство планує значний інвестиційний проект, що передбачає придбання основних засобів і капітальний ремонт устаткування, а також вкладення в оборотні кошти за такою схемою:

- \$ 130 000-вихідна інвестиція до початку проекту;
- \$ 25 000 - інвестування в оборотні кошти в першому році;
- \$20 000 - інвестування в оборотні кошти в другому році;
- \$ 15 000-додаткові інвестиції в устаткування на п'ятому році;
- \$ 10 000 - витрати на капітальний ремонт на шостому році. Наприкінці інвестиційного проекту підприємство розраховує реалізувати основні засоби, що залишилися, за їх балансовою вартістю \$ 25 000 і вивільнити частину оборотних коштів вартістю \$ 35 000.

Результатом інвестиційного проекту повинні служити такі чисті (тобто після сплати податків) грошові прибутки, \$:

Рік							
1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
20000	40000	40000	40000	50000	50000	20000	10000

Необхідно розрахувати чисте сучасне значення інвестиційного проекту і зробити висновок про його ефективність за умови 12 % необхідної прибутковості підприємства на вкладені інвестиції.

Завдання 5

Підприємство потребує, як мінімум, 18 % віддачі при інвестуванні власних засобів. У даний час підприємство має у своєму розпорядженні

можливість купити нове обладнання вартістю \$ 84 500. Використання цього устаткування дозволить збільшити об'єм продукції, яка випускається, що в результаті приведе до \$ 17 000 додаткового річного грошового прибутку протягом 15 років використання обладнання. Обчислити чисте сучасне значення проекту, припускаючи, що після закінчення проекту обладнання може бути продане по залишковій вартості \$ 2 500.

Завдання 6

Підприємство планує нові капітальні вкладення протягом трьох років: \$ 90 000 у першому році, \$ 70 000 - у другому і \$ 50 000 - у третьому. Інвестиційний проект розрахований на 10 років з повним освоєнням знову введених потужностей лише на п'ятому році, коли планований річний чистий грошовий прибуток складе \$75 000. Збільшення чистого річного грошового прибутку в перші чотири роки за планом складе 40, 50, 70, 90 % відповідно по роках від першого до четвертого. Підприємство потребує як мінімум 18 % віддачі при інвестуванні коштів. Необхідно визначити:

- чисте сучасне значення інвестиційного проекту;
- дисконтований строк окупності. Як зміниться Ваше уявлення про ефективність проекту, якщо необхідний показник віддачі складе 20 %.

Завдання 7

Підприємство має два варіанти інвестування наявних у нього \$ 200 000. У першому варіанті підприємство вкладає в основні засоби, набуваючи нове обладнання, що через 6 років (строк інвестиційного проекту) може бути продане за \$ 14 000; чистий річний грошовий прибуток від такої інвестиції оцінюється в \$ 53 000.

Відповідно до другого варіанта підприємство може інвестувати гроші частково (\$ 40 000) у придбання нового оснащення, а суму, що залишилася, у

робочий капітал (товарно-матеріальні запаси, збільшення рахунків дебіторів). Це дозволить одержувати \$ 34 000 річного чистого грошового прибутку протягом тих же шести років. Необхідно врахувати, що після закінчення цього періоду робочий капітал визволяється (продаються товарно-матеріальні запаси, закриваються дебіторські рахунки).

Якому варіанту слід віддати перевагу, якщо підприємство розраховує на 14 % віддачі на інвестовані їм кошти? Скористатися методом чистого сучасного значення.

Завдання 8

Підприємство розглядає інвестиційний проект, що передбачає придбання основних засобів і капітальний ремонт устаткування, а також вкладення в оборотні кошти за такою схемою:

- \$ 95 000 - вихідна інвестиція до початку проекту;
- \$ 15 000 - інвестування в оборотні кошти в першому році;
- \$ 10 000 - інвестування в оборотні кошти в другому році;
- \$ 10 000 - інвестування в оборотні кошти в третьому році;
- \$ 8 000-додаткові інвестиції в устаткування на п'ятому році;
- \$ 7 000 - витрати на капітальний ремонт на шостому році.

Наприкінці інвестиційного проекту підприємство розраховує реалізувати основні засоби, що залишилися, за їх балансовою вартістю \$ 15 000 і визволити оборотні кошти.

Результатом інвестиційного проекту повинні служити такі чисті (тобто після сплати податків) грошові прибутки, \$:

Рік							
1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6 -и	7-й	8-й
5000	25000	30000	40000	50000	40000	30000	20000

Необхідно розрахувати чисте сучасне значення інвестиційного проекту і

зробити висновок про його ефективність за умови 14 % необхідної прибутковості підприємства на вкладені інвестиції.

Завдання 9

Проект, що потребує інвестицій у розмірі \$ 160 000, припускає одержання річного прибутку в розмірі \$ 30 000 протягом 15 років. Оцініть доцільність такої інвестиції, якщо коефіцієнт дисконтування дорівнює 15 %.

Завдання 10

Проект, розрахований на 15 років, потребує інвестицій у розмірі \$ 150 000. У перші п'ять років ніяких надходжень не очікується, проте в наступні 10 років щорічний прибуток складе \$50 000. Чи варто прийняти цей проект, якщо коефіцієнт дисконтування дорівнює 15 %

Завдання 11

Аналізуються проекти, \$:

III	1-й	2-й
A	-4000	2500 3000
B	-2000	1200 1500

Порівняйте проекти за критеріями IRR, *NPV*, якщо $r = 10\%$.

Завдання 12

Для кожного з наведених нижче проектів розрахуйте *NPV* і *IRR*, якщо коефіцієнт дисконтування дорівнює 20 %.

A - 370	-	-	-	-	1000
B - 240	60	60	60	60	-
B - 263,5	100	100	100	100	100

Завдання 13

Проаналізуйте два альтернативні проекти, якщо ціна капіталу дорівнює 10 %:

А - 100 120 - - -

Б - 100 - - - 174

Завдання 14

Порівняйте за критеріями NPV і IRR два проекти, якщо вартість капіталу складає 13 %:

А - 20 000 7000 7000 7000 7000

Б -25000 2500 5000 10000 20000

Завдання 15

Розмір необхідних інвестицій по проекту дорівнює \$ 18 000; очікувані прибутки: у перший рік—\$ 1500, у наступні 8 років— \$ 3600 щорічно. Оцінити доцільність прийняття проекту, якщо вартість капіталу дорівнює 10 %.

Завдання 16

Підприємство розглядає доцільність придбання нової технологічної лінії. На ринку є дві моделі з такими параметрами:

<i>Показник</i>	<i>Модель 1</i>	<i>Модель 2</i>
Ціна, \$	9500	13000
Річний прибуток, \$	2100	2250
Строк експлуатації, рік	8	12
Ліквідаційна вартість, \$	500	800
Необхідна норма прибутковості, %	11	11

Практичне заняття з теми «Використання пакета програм Microsoft Excel у фінансових розрахунках»

Заняття 10

План заняття

- 10.1. Можливості пакета програм Microsoft Excel
- 10.2. Графічні можливості Microsoft Excel
- 10.3. Статистичний аналіз у Microsoft Excel
- 10.4. Фінансовий аналіз на основі пакета Microsoft Excel
- 10.5. Використання програми «Пошук рішень» для оптимізаційних розрахунків

Індивідуальне завдання 1

На основі використання «Microsoft Excel» проаналізуйте діяльність підприємства “ДО”. В аналіз обов'язково повинні бути включені такі складові:

- 1. Таблиця розрахунку чистого грошового потоку (включаючи рядок його дисконтованих значень).
- 2. Сполучений графік грошових потоків (притоки, відтоки, чистий грошовий потік).
- 3. Програма розрахунку і таблиця дисконтованих критеріїв ефективності діяльності підприємства (строк окупності початкових інвестицій, NPV, PI, IRR).
- 4. Графік залежності NPV від ставки дисконтування і точкою IRR.

Вихідні дані:

- 1. Ставка дисконтування - 10%.
- 2. Є такі варіанти грошових потоків для (кожного студента -є один варіант):

1. Варіант

(тис. гривень)

Елементи грошового потоку проекту	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
1. Притоки					
1.1. Прибуток від реалізації продукції	-	1000	1500	1200	1000
1.2. Ліквідаційна вартість	-	-	-	800	800
2. Відтоки					
2.1. Початкові витрати	1000	-	-	-	-
2.2. Поточні витрати		300	300	400	400

2. Варіант

(тис. гривень)

Елементи грошового потоку проекту	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
1. Притоки	-	1000	2000		
1.1. Прибуток від реалізації продукції	-			1200	1000
1.2. Ліквідаційна вартість	-	-	-	800	800
2. Відтоки					
2.1. Початкові витрати	1000	-	-	-	-
2.2. Поточні витрати		100	100	100	100

3. Варіант

(тис. гривень)

Елементи грошового потоку проекту	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
1. Притоки	-		2000	2000	1800
1.1. Прибуток від реалізації продукції	-	800			1000
1.2. Ліквідаційна вартість	-	-	-	800	
2. Відтоки			100		
2.1. Початкові витрати	1000	-	-	-	-
2.2. Поточні витрати		100		100	100

4. Варіант

(тис. гривень)

Елементи грошового потоку проекту	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
1. Притоки	-	2500	2500	3000	1800
1.1. Прибуток від реалізації продукції	-			2500	1000
1.2. Ліквідаційна вартість	-	-	-		
2. Відтоки			100		
2.1. Початкові витрати	1000	-	-	-	-
2.2. Поточні витрати		100		100	100

5. Варіант

(тис. гривень)

Елементи грошового потоку проекту	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
1. Притоки	-	2500	2500	3000	1800
1.1. Прибуток від реалізації продукції	-				1000
1.2. Ліквідаційна вартість	-	-	-	-	
2. Відтоки			100		
2.1. Початкові витрати	1000	-	-	-	-
2.2. Поточні витрати		100		100	100

Індивідуальне завдання 2

1. За допомогою статистичного пакета «Microsoft Excel» зробіть статистичний аналіз динаміки кон'юнктури на ринку наявної валюти.
2. На основі графічних можливостей «Microsoft Excel» дайте характеристику основних тенденцій валютного курсу.

Вихідні дані:

1. Варіант

(умов. грош. од. / умов. грош. од.)

Дні	1	2	3	4	5	6	7	8
Курс купівлі	10,2	10,3	10,2	10,5	10,8	11,0	12,0	13,0
Курс продажу	10,3	10,4	10,3	10,7	10,9	11,5	12,4	13,5

2. Варіант

(умов. грош. од./ умов. грош. од.)

Дні	1	2	3	4	5	6	7	8
Курс купівлі	11,2	11,3	11,2	11,5	11,8	12,0	13,0	14,0
Курс продажу	11,3	11,4	11,3	11,7	11,9	12,5	13,4	14,5

3. Варіант

(умов. грош. од./ умов. грош. од.)

Дні	1	2	3	4	5	6	7	8
Курс купівлі	12,2	12,3	12,2	12,5	12,8	14,0	16,0	18,0
Курс продажу	12,3	12,4	12,3	12,7	12,9	14,5	16,4	18,5

4. Варіант

(умов. грош. од./ умов. грош. од.)

Дні	1	2	3	4	5	6	7	8
Курс купівлі	13,2	13,3	13,2	13,5	13,8	15,0	17,0	19,0
Курс продажу	13,3	13,4	13,3	13,7	13,9	15,5	17,4	19,5

5.Варіант

(умов. грош. од./ умов. грош. од.)

Дні	1	2	3	4	5	6	7	8
Курс купівлі	14,2	14,3	4,2	14,5	14,8	16,0	18,0	20,0
Курс продажу	14,3	14,4	14,3	14,7	14,9	16,5	18,4	20,5

Завдання 3

Результатом інвестиційного проекту повинні служити такі чисті грошові прибутки, \$:

Рік							
1-й	2-й	3-й	4-й	5 -и	6-й	7-й	8-й
20000	40000	40000	40000	50000	50000	20000	10000

На основі фінансового блока “Microsoft Excel» розрахуйте NPV інвестиційного проекту.

Індивідуальне завдання 4

Використовуючи програму «Пошук рішень» розмістіть з найбільшою прибутковістю початкові та реінвестовані додаткові засоби в 1-, 2- і 6-місячних депозитах, з огляду на власні потреби в засобах і гарантійний резерв. Депозити мають таку прибутковість:

	Прибуток	Строк
1-міс. Депозит:	10%	1
3-міс. Депозит:	15%	3
6-міс. Депозит:	20%	6

Вихідні дані:

1. Варіант

1. Початкова сума - 200 000 тис. грн.
2. Щомісячний гарантійний резерв - не менше 50 000 тис. грн. Щомісячні витрати:

Місяць	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	Кінець
	місяць	місяць	місяць	місяць	місяць	місяць	
Витрати	10000	10000	-20 000	80 000	50 000	-15 000	60 000

2. Варіант

1. Початкова сума - 300 000 тис. грн.
2. Щомісячний гарантійний резерв - не менше 150 000 тис. грн.
3. Щомісячні витрати:

Місяць	1-й місяць	2-й місяць	3-й місяць	4-й місяць	5-й місяць	6-й місяць	Кінець
Витрати	0	10000	-20 000	80 000	0	-15 000	60 000

3. Варіант

1. Початкова сума - 400 000 тис. грн.
2. Щомісячний гарантійний резерв - не менше 150 000 тис. грн.
3. Щомісячні витрати:
- 4.

Місяць	1-й місяць	2-й місяць	3-й місяць	4-й місяць	5-й місяць	6-й місяць	Кінець
Витрати	10000	10000	10 000	20 000	0	-15 000	60 000

4. Варіант

1. Початкова сума - 400 000 тис. грн.
2. Щомісячний гарантійний резерв - не менше 150 000 тис. грн.
3. Щомісячні витрати:

Місяць	1-й місяць	2-й місяць	3-й місяць	4-й місяць	5-й місяць	6-й місяць	Кінець
Витрати:	10000	10000	10000	20 000	-10000	15 000	60 000

5.Варіант

1. Початкова сума - 300 000 тис. грн.
2. Щомісячний гарантійний резерв - не менше 50 000 тис. грн.
3. Щомісячні витрати:

Місяць	1-й місяць	2-й місяць	3-й місяць	4-й місяць	5-й місяць	6-й місяць	Кінець
Витрати	10000	10000	10000	20 000	-10000	15 000	60 000

ЛІТЕРАТУРА

1. Бланк І.А. Інвестиційний менеджмент. – К .: МП «ІТЕМ» ЛТД, 1995
2. Бланк И.А. Основы финансового менеджмента. – К .: «Ніка–центр», 1999
3. Бутенко А.І., Кучеренко В.Р., Карпов В.А. Кон'юнктура ринку. – Одеса. 1998
4. Аристотель. Сочинения: В 4 т. Т. 4. — М.: Мысль, 1983. — С. 376—644; трактат «Политика», Книга первая (А), глава III, 23; [Електронний ресурс].— Режим доступу - <http://grachev62.narod.ru/aristotel/contents.html>
5. Финансы и кредит: Учебник / Под ред. проф. М. В. Романовского, проф. Г. Н. Белоглазовой. — М.: Высшее образование, 2006.
6. Горбаченко С.А., Карпов В.А. Аналіз підприємницьких проектів. Друге видання - Одеса: Атлант, 2014, 241 с.
5. Волков І.М., Грачова М.В. Проектний аналіз. – М .: ЮНИТИ. 1998
6. Винокурова О.І., Ковальов А.І, Карпов В.А. Застосування «транспортної задачі» для оптимізації логістичних витрат у молочній промисловості //Економічні інновації , Випуск 59, с. 29-36, 2015
7. Кабак А.Ф., Суворовський А.Л. Математичне програмування. – К .: УМК ВО, 1992
8. Карпов В.А. Спектральний і гармонійний аналіз циклічності макроекономічного розвитку України //Вісник соціально-економічних досліджень. ОНЕУ, № 2(49) ч. 2, 2013, с. 154-160
9. Карпов В.А. Кон'юнктурні дослідження потенціалу ринку. – В зб. «Інвестування економіки України в умовах ринку», Одеський інститут проблем ринку економіко–екологічних досліджень. Одеса, – 1998
10. Карпов В.А. Планування та аналіз підприємницьких проектів. - Одеса: ОНЕУ, 2014, 242 с.
11. Карпов В.А. Основы финансовых и коммерческих вычислений: Учебное пособие – Одесса, 2005 — [Електронний ресурс].— Режим доступу - <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/704/1/Карпов%20В.%20А.%20Основы%20финансовых%20и%20коммерческих%20вычислений%20уче>

12. Карпов В.А., Маркітан О.С., Горбаченко С.А., Піскун А.В. Планування ділового розвитку фірми. - Од.: «Астропринт», 2013, 412 с.
13. Карпов В.А. Методические рекомендации по использованию программы расчета критериев эффективности инвестиционных проектов «Расчет NPV», Вер. 2.0 в учебном процессе (руководство пользователя) Од.: ОДЕУ, 2012
14. Карпов В.А., Павлова Т.В. Методи порівняння альтернативних проектів з використанням програми „Сравнение проектов” //Вісник соціально-економічних досліджень ОНЕУ, № 45, 2012
15. Информационные системы в научных исследованиях (для аспирантов и студентов экономических специальностей)/Учебное пособие под редакцией профессора Карпова В. А. - Одесса: ОНЭУ, 2016. - 203 с.
16. Ляшенко В.І. Фондові індекси та рейтинги. – Д .: «Сталкер». 1998
17. Настільна книга валютного дилера. – Москва: «Верб» . 1992
10. Скляр Ю. Фондові індекси як індикатори ринкової економіки // Бізнес–інформ. –№9. 1996
18. Четиркін Є.М. Методи фінансових і комерційних розрахунків. –М .: «Дело». 1995
19. Четиркін Є.М. Фінансові обчислення в зовнішньоекономічній діяльності. – М .: «Фінанси і статистика». 1984
20. Економічний розвиток регіону на основі активізації підприємницької діяльності: монографія// За заг.ред. д-ра. економ. наук, професора А.І. Ковальова — Одеса: Атлант, 2014. — 178 с.
21. Янковой А.Г. Математико-статистические методы и модели в управлении предприятием: Учебное пособие. – Одесса: ОНЭУ, ротапринт, 2014. – 250 с.

ЗМІСТ

Вступ	3
Розділ 1. Методика фінансових та комерційних обчислень	4
1. Лінійне зростання капіталу.....	4
1.1. Сфера і задачі використання фінансових і комерційних обчислень	4
1.2. Поняття простих відсотків.....	5
1.3. Дисконтування за простими відсотками	7
1.4. Особливості використання простих відсотків у різних сферах бізнесу	9
Питання для закріплення матеріалу:	10
2. Прискорене зростання капіталу	10
2.1.Поняття складних відсотків.....	10
2.2 Дисконтування за складними відсотками	12
2.3. Операції з використанням складних відсотків	14
Питання для закріплення матеріалу:	15
3.Конверсія платежів	16
3.1.Фінансова еквівалентність платежів.....	16
3.2.Консолідація заборгованості	17
3.3.Операції зі змінними умовами платежів	18
Питання для закріплення матеріалу:	19
4. Фінансові ренти.....	20
4.1. Поняття рентних платежів.....	20
4.2.Види ренти.....	21
4.3. Розрахунки постійних рент.....	22
4.4.Ренти з постійним зростанням платежів	24
4.5. Безперервні змінні ренти	26
4.6. Конверсія постійних ануїтетів.....	26
Питання для закріплення матеріалу:	28
Розділ 2. Використання фінансових і комерційних розрахунків у підприємницькій діяльності	29

5. Використання фінансових і комерційних розрахунків у страхуванні	29
5.1. Завдання використання фінансових і комерційних розрахунків у страхуванні	29
5.2. Страхування життя	31
5.3. Пенсійне страхування.....	0
Питання для закріплення матеріалу:	32
6. Планування погашення довгострокових зобов'язань.....	33
6.1. Види довгострокових зобов'язань.....	33
6.2. Розрахунки за довгостроковими зобов'язаннями	34
6.3. Кредитна допомога і пільгові позики	38
Питання для закріплення матеріалу:	39
7. Використання фінансових обчислень у фондових і валютних операціях	40
7.1. Види цінних паперів	40
7.2. Вимірювання прибутковості цінних паперів	43
7.3. Методика рейтингових розрахунків	45
7.4. Основи побудови фінансових індексів	47
7.5. Фінансові обчислення у валютних операціях.....	51
Питання для закріплення матеріалу:	53
8. Методи оцінки ефективності інвестицій.	54
8.1. Сутність інструментарію проектного аналізу	54
8.2. Критерії оцінки інвестицій.	57
8.3. Прості методи оцінки ефективності проектів.....	58
8.4. Дисконтовані критерії	60
Питання для закріплення матеріалу:	69
9. Порівняння альтернативних проектів.....	69
9.1. Оцінка ефективності альтернативних проектів на основі дисконтованих критеріїв.....	69
9.2. Порівняння проектів з різними обсягами грошових потоків.....	72
9.3. Порівняння проектів з різними періодами грошових потоків	74
Питання для закріплення матеріалу:	80

10. Використання пакета програм Microsoft Excel у фінансових розрахунках	81
10.1. Можливості пакета програм Microsoft Excel	81
10.2. Графічні можливості Microsoft Excel	82
10.3. Статистичний аналіз у Microsoft Excel	85
10.4. Фінансовий аналіз на основі пакета Microsoft Excel	86
10.5. Використання програми «Пошук рішень» для оптимізаційних розрахунків	88
Практичні завдання	91
ЛІТЕРАТУРА	128

Карпов В.А. Шевченко-Перепелкіна Р.І.

ОСНОВИ ФІНАНСОВИХ
І КОМЕРЦІЙНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Навчальний посібник

Редактор: Шевченко–Перепелкіна Р.І.

Технічний редактор: Карпов В.А.

Коректор: А.О. Ковальова

Підписано до друку:

Усл.п.л. 12. Тираж 300 прим.

випуск підготовлений