

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет

ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Конспект лекцій
для студентів спеціальності
6.030508 «Фінанси і кредит»
усіх форм навчання

Затверджено
на засіданні кафедри фінансів і кредиту
як конспект лекцій з дисципліни
«Фінансово-економічні розрахунки».
Протокол № 10 від 18.05.2015 р.

Суми
Сумський державний університет
2015

Фінансово-економічні розрахунки : конспект лекцій / укладачі: О. В. Зайцев, О. В. Галахова. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 210 с.

Кафедра фінансів і кредиту

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП	7
Частина 1	
ПРИНЦИПИ ФІНАНСОВИХ РОЗРАХУНКІВ.....	9
Розділ 1. ПЕРЕДМОВА ДО РОЗРАХУНКОВИХ ОПЕРАЦІЙ У ФІНАНСАХ.....	9
1.1 Теоретичні основи та термінологічні особливості фінансових розрахунків.....	9
1.2 Процент, його суть та види.....	11
1.3 Норма процента.....	16
1.4 Ставка процента: її суть, форми та види.....	17
1.4.1 Форми процентної ставки.....	20
1.4.2 Форми облікової ставки.....	23
1.5 Показники вимірювання ставок процента.....	24
1.6 Складові теорії змінності вартості грошей у часі..	26
Розділ 2. НАРОЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЦЕНТНИХ СТАВОК.....	34
2.1 Нарощення при застосуванні механізму простого нарахування процентів	34
2.2 Нарощення при застосуванні механізму складного нарахування процентів	46
Розділ 3. ПРИВЕДЕНА ВАРТІСТЬ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПРОЦЕНТНИХ СТАВОК.....	62
3.1 Дисконтування при застосуванні механізму простого нарахування процентів	62
3.2 Дисконтування при застосуванні механізму складного нарахування процентів	64
Розділ 4. ПРИВЕДЕНА ВАРТІСТЬ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ОБЛІКОВИХ СТАВОК	66
4.1 Облікове дисконтування при застосуванні механізму простого нарахування процентів.....	66
4.2 Облікове дисконтування при застосуванні механізму складного нарахування процентів.....	69

Розділ 5. НАРОЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ОБЛІКОВИХ СТАВОК	73
5.1 Облікове нарощення при застосуванні механізму простого нарахування процентів	73
5.2 Облікове нарощення при застосуванні механізму складного нарахування процентів.....	75
Розділ 6. ОСОБЛИВОСТІ ФІНАНСОВИХ РОЗРАХУНКІВ.....	78
6.1 Ідентичність та відмінності основних формул фінансових розрахунків.....	78
6.2 Номінальна ставка та її використання у формулах фінансових розрахунків.....	80
6.2.1 Номінальна процентна ставка у механізмі складного нарахування процентів.....	81
6.2.2 Номінальна облікова ставка у механізмі складного дисконтування процентів.....	82
6.2.3 Номінальна процентна та облікова ставки у механізмі простого нарощення та дисконтування процентів.....	83
Частина 2	
ВИДИ ТА ТИПИ СТАВОК ПРОЦЕНТА.....	84
Розділ 7. РОЗРАХУНКИ СЕРЕДНІХ СТАВОК ПРОЦЕНТА.....	84
7.1 Середні ставки процента при простому нарахуванні процентів.....	84
7.2 Середні ставки процента при складному нарахуванні процентів.....	85
Розділ 8. ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ СТАВОК ПРОЦЕНТА.....	87
Розділ 9. ЕФЕКТИВНА СТАВКА.....	89
Частина 3	
ІНФЛЯЦІЙНЕ ЗНЕЦІНЕННЯ ГРОШЕЙ.....	96
Розділ 10. УРАХУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ У ФІНАНСОВИХ РОЗРАХУНКАХ.....	96
10.1 Визначення та вимірювання інфляції.....	96

10.2 Застосування показників інфляційного знецінення грошей у фінансових розрахунках.....	104
10.3 Урахування впливу інфляції на результат фінансових операцій.....	111

Частина 4

ФІНАНСОВІ РОЗРАХУНКИ ПОКАЗНИКІВ

ГРОШОВИХ ПОТОКІВ..... 119

Розділ 11. ГРОШОВІ ПОТОКИ.....	119
11.1 Загальне ознайомлення.....	119
11.2 Основні визначення теорії грошових потоків.....	119
11.3 Майбутня та теперішня вартості звичайного ануїтету (ануїтету постнумерандо).....	124
11.4 Майбутня та теперішня вартості авансового ануїтету (ануїтету пренумерандо).....	128
11.5 Майбутня та теперішня вартості звичайного ануїтету (ануїтету постнумерандо) при використанні облікової ставки.....	129
11.6 Майбутня та теперішня вартості авансового ануїтету (ануїтету пренумерандо) при використанні облікової ставки.....	130
11.7 Розрахунки ануїтетів при механізмі простого нарахування процентів.....	131
11.12 Вічний ануїтет.....	134
11.13 Розрахунок строку ануїтету.....	136

Частина 5

МЕХАНІЗМИ ПОГАШЕННЯ КРЕДИТУ..... 141

Розділ 12. СПОСОБИ ВИПЛАТИ КРЕДИТУ.....	141
12.1 Термінологія та основні визначення кредитних операцій.....	141
12.2 Методи повернення кредитів.....	151
Розділ 13. ІПОТЕЧНЕ КРЕДИТУВАННЯ.....	153
13.1 Загальні риси іпотеки.....	153
13.2 Іпотечні кредити з фіксованою процентною ставкою.....	156

13.3 Іпотечні кредити з коригованою процентною ставкою.....	162
13.4 Інші види іпотечних кредитів.....	166
13.5 Погашення іпотечної позики.....	168
Розділ 14. РЕСТРУКТУРИЗАЦІЯ, КОНВЕРСІЯ ТА КОНСОЛІДАЦІЯ КРЕДИТІВ.....	172
14.1 Реструктуризація кредитів.....	172
14.2 Конверсія кредитів.....	173
14.3 Консолідація кредитів.....	177
Розділ 17. ЛІЗИНГ.....	179
17.1 Загальні характеристики лізингу.....	179
17.2 Види лізингу.....	180
17.3 Переваги та недоліки лізингу.....	187
17.4 Методи розрахунку лізингових платежів.....	192
НЕОГОЛОШЕНІ ПРАВИЛА.....	194
СЛОВНИК КЛЮЧОВИХ ТЕРМІНІВ.....	196
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	208

ВСТУП

Необхідність в опануванні методами фінансових розрахунків стає дедалі більш невідкладною потребою для майбутніх фахівців, діяльність яких буде пов'язана з економікою взагалі та з фінансами в тому числі. У матеріалах багатьох економічних і, особливо, фінансових дисциплін вивчаються окремі теми та розглядаються проблеми, які можна віднести до сфери фінансових обчислень. Але окремого та систематизованого видання стосовно фінансових розрахунків, які об'єднані загальною методологією, і, загальною термінологією, ще в Україні немає. Саме з такою метою видані наступні навчально-методичні матеріали:

1. Фінансово-економічні розрахунки : Конспект лекцій / Укладачі: О. В. Зайцев, О. В. Галахова. — Суми : Сумський державний університет, 2015.

2. Методичні вказівки до підготовки та проведення практичних занять із дисципліни «Фінансово-економічні розрахунки» / укладачі: О. В. Зайцев, Г. В. Салтикова, О. В. Галахова. — Суми : Сумський державний університет, 2015.

3. Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів із дисципліни «Фінансово-економічні розрахунки» / укладачі: О. В. Зайцев, О. В. Галахова, Д. В. Нікітін. — Суми : Сумський державний університет, 2015.

Вказані навчально-методичні матеріали пов'язані між собою не лише дисципліною як єдиним предметом вивчення, а й змістом. Нумерація частин, розділів та підрозділів у всіх трьох зазначених вище навчальних виданнях є загальною та сквозною для них. Наприклад, у частині 5 «Механізми погашення кредиту» розділ 12 «Способи виплати кредиту» викладений у текстах конспекту лекцій та у методичних вказівках до практичних

занять, а у методичних вказівки до організації самостійної роботи розділ 12 — відсутній. З іншого боку, розділ 8 «Еквівалентність ставок процента» у методичних вказівках до практичних занять відсутній, а у конспекті лекцій дуже стисло та у методичних вказівках до організації самостійної роботи розгорнуто, — в цих текстах присутній. Так виникло тому, що зазначені навчально-методичні матеріали є скороченою паперовою версією навчального посібника [16], і в них збережена змістовна нумерація розділів, підрозділів і, навідь, нумерація формул така, як і в посібнику [16].

Запропонований для Вашої уваги, шановні студенти, навчальний матеріал за формою викладення, а також і у пізнавальному застосуванні є лекційним матеріалом з елементами практикуму за циклом дисциплін фінансового спрямування. Таке твердження є доречним тому, що застосування методів фінансових розрахунків є складовою частиною таких дисциплін, як насамперед «Гроші та кредит», а також «Фінанси», «Фінанси підприємств», «Інвестування», «Фінансовий ринок», «Страхові послуги», «Банківські операції», «Ринок фінансових послуг», «Фінансовий аналіз», «Фінансовий менеджмент», і, отже, цей матеріал може активно використовуватися студентами і викладачами при засвоєнні матеріалу цих та інших дисциплін.

Методичні матеріали за своїм змістом є необхідним навчальним джерелом не лише для вищезгаданих дисциплін, а й для переважної більшості суто економічних навчальних дисциплін.

Частина 1

ПРИНЦИПИ ФІНАНСОВИХ РОЗРАХУНКІВ

Розділ 1. ПЕРЕДМОВА ДО РОЗРАХУНКОВИХ ОПЕРАЦІЙ У ФІНАНСАХ

1.1 Теоретичні основи та термінологічні особливості фінансових розрахунків

Економічні дисципліни містять у своєму арсеналі низку методів, які є інструментарієм аналітичних або синтетичних кількісних розрахунків. Із переліку економічних наук усі дисципліни фінансового спрямування беруть за основу у своїх кількісних розрахунках грошові показники. Гроші як явище суспільно-економічних відносин надають особливих рис загальноматематичному апарату розрахунків. Тому економічні і насамперед фінансові розрахунки мають свої особливості, і ці особливості перетворюють розрахунки, де об'єктом є гроші та їх рух у часі, в специфічні розрахунки, які є частково відмінними від математичних, — у фінансові розрахунки.

У зв'язку з тим, що об'єктивно кількісною основою розрахунків є гроші, теоретичні підходи до розуміння основ розрахунків у фінансовій сфері почнемо з визначення грошей. На сьогодні не має однозначної відповіді на запитання, що ж таке гроші. Визначення, які не викликали сумнівів в одних суспільних умовах, зі зміною останніх вступали в суперечність з реальною дійсністю і відкидалися. Цьому є пояснення — сутність грошей змінюється адекватно змінам характеру суспільних відносин, в яких вони функціонують. Отже, для вирішення завдань кількісного характеризування процесів фінансово-економічного спрямування необхідне «своє» визначення.

З досить великого за обсягом переліку існуючих визначень сутності грошей для досліджень особливостей фінансових розрахунків найбільш придатним є таке визначення.

Гроші — це специфічний товар, що має властивість обмінюватися на будь-який інший товар та виконує функцію загального еквівалента.

У наведеному визначенні звертаємо увагу на першу частину визначення, а саме: «**Гроші — це ... товар, ...**». Саме цей аспект характеристики грошей, що гроші — це товар, — вказує на одну із форм використання грошей.

Якщо товар — продукт праці, який виробляють для обміну, тобто товар — це річ або послуга, яка купується чи продається, то й гроші використовують як товар, тобто гроші і продають, і купують.

Сучасне суспільство у межах сфери обігу грошей має такий вид діяльності, що вирішує завдання перерозподілу грошей на основі нееквівалентного повернення взятої в тимчасове користування суми грошей, і в рамках цього перерозподілу у суспільстві функціонує обмін грошима у формах купівлі та продажу грошей. Саме банки є спеціалізованими суб'єктами економічних відносин, що купують та продають гроші.

Специфічність (від лат. *specificus* — особливий) грошового товару в тому, що гроші мають виняткову, притаманну тільки їм властивість, а саме: **обмінюватися на будь-який інший товар**. Ні один товар не має такої істотної ознаки. А якщо в майбутньому з'явиться річ або будь-що інше, на що охоче будуть обмінювати всі (саме всі!) інші товари, то це й будуть гроші.

Отже, гроші — це товар, а банки є організаціями, що купують та продають гроші. Звідси банки — це юридичні особи, установи, метою діяльності яких є одержання прибутку, і тому вони є комерційними банками. **Комерційні банки** (далі — КБ) — це фінансові установи, що здійснюють універсальні банківські операції та надають різноманітні банківські послуги фізичним та юридичним особам усіх галузей суспільної та економічної діяльності.

Продаж грошей комерційними банками і взагалі будь-якими банками має італійську назву — кредитування, що походить від латинського слова «*credo*», що означає «вірю», «довіряю». Така «довірча» сутність операції з продажу грошей виникає тому, що банк повинен так «довіряти» клієнту, якому продає гроші, щоб бути впевненим, що клієнт через обумовлений строк не тільки поверне взятую суму грошей, але й ще додасть зазначену на початку операції кредитування суму «зверху». Ця сума грошей «зверху» є платою за тимчасове користування взятими у КБ грошовими коштами і у фінансах має назву — процент.

Зазначимо, що операції комерційних банків поділяють на:

а) пасивні, пов'язані із залученням грошових коштів (вкладів) у банк (деPOSITні);

б) активні — за розміщенням залучених коштів, у тому числі за наданням позик (кредитні);

в) комісійно-посередницькі (власне посередницькі, довірчі, лізингові, факторингові, трансфертні та ін.)

Загалом ринку купівлі-продажу грошей властиві усі елементи звичайного ринку — попит, пропозиція, ціна. Проте специфіка товару грошового ринку, — а таким товаром є гроші, визначає особливий характер кожного з цих елементів: попит має форму попиту на позики, пропозиція має форму пропозиції позик, а ціна — форму процента на позичені кошти.

1.2 Процент, його суть та види

Процент — плата, яку сплачує позичальник за користування позиченими коштами.

У математиці під словом «процент» (від латинського «*pro centum*» — на сотню) або під словом «відсоток» розуміють соту частину будь-якого числа, взятого за ціле.

У фінансах (на відміну від математики) ПІД КАТЕГОРІЄЮ «ПРОЦЕНТ» РОЗУМІЮТЬ СУМУ

ГРОШЕЙ (ПЛАТУ В ГРОШОВИХ ОДИНИЦЯХ), ЩО ВИПЛАЧУЄ БОРЖНИК ЗА КОРИСТУВАННЯ ГРОШИМА, ВЗЯТИМИ В БОРГ, тобто за користування позикою (позичковим капіталом) або за користування депозитами.

Природа, або **суть процента**, полягає в тому, що процент — один із видів доходу, який відображає специфічний тип виробничих відносин — відносин між власником позичкового капіталу, який надає грошовий капітал у тимчасове користування (кредитором), і особою, яка застосовує цей капітал (позичальником).

З позиції кредитора процент є ціною позичкового капіталу. Але таке трактування сутності процента (а саме, що процент є ціною) є одностороннім і тому поверховим. Ціна є грошовим відображенням майбутнього доходу кредитора за умови, що позичальник візьме певну суму позичкового капіталу та поверне її, а також передасть кредитору «зверху» ще визначену на початку операції суму — процент. Такий дохід «зверху» кредитор називає ціною.

З позиції позичальника він платить процент (суму грошей «зверху») кредитору не за «певну суму позичкового капіталу», а за реальну можливість мати свій дохід, який він отримує від використання взятої «певної суми позичкового капіталу». Позичальник оплачує кредитору споживчу вартість (корисність), яка має здатність давати прибуток, як правило, за умови успішного застосування позичальником взятої суми позичкового капіталу.

Для позичальника також, як і для кредитора, процент є винагородою за право використання грошового капіталу. Для них обох процент — це правові відносини у сфері перерозподілу вартості. Кредитор надає право позичальнику використати «певну суму позичкового капіталу», а позичальник використовує це право.

У фінансовій сфері здатність грошей давати дохід у вигляді процента настільки зростає з позичковим капіталом, що має вигляд його природної властивості. При цьому у фінансистів може зникати зв'язок із дійсним джерелом виникнення процента. Здається, що процент народжується капіталом (особливо грошовим), що процент є плодом капіталу самого по собі, є плодом власності (права) на капітал, є «природний продукт» капіталу незалежно від процесу виробництва. Але фактичною основою, джерелом процента є додана вартість, що створюється в процесі виробничого використання позичкового капіталу.

Процент як грошове відображення доданої вартості розподіляється між двома учасниками позичкової операції: одна частина стає власністю позичальника, а інша — передається позичальником кредитору у вигляді плати за взятий позичковий капітал.

Отже, процент — це сума грошей, яка має форму плати, яку сплачує позичальник кредитору за користування позиченими коштами.

Як форма ціни грошей процент істотно відрізняється від ціни на звичайні товари. Розмір процента (в розумінні ціни грошей) визначається не стільки величиною вартості, яку несуть в собі позичені гроші, а ще й їх можливостями у часі — здатністю доставити позичальнику потрібні блага в даний момент або за даний проміжок часу. Тому розмір процентного платежу залежить не тільки від розміру позики, а й від строку її використання.

Оскільки на грошовому ринку існують різні способи купівлі-продажу грошей, існують і різні **види процента**: банківський, позичковий, депозитний, міжбанківський, обліковий, ломбардний, облігаційний тощо. Кожний з них має своє призначення і вирішує свої специфічні завдання.

Банківський процент — узагальнена назва процентів за операціями банків.

Загалом в Україні комерційний банк може проводити близько 34 видів операцій. На ведення кожної операції банк повинен придбати ліцензію, яку надає Національний банк України (НБУ). При веденні будь-якої з цих операцій банк стягує з клієнтів плату, яка може мати форму процента. Про дві операції КБ уже йшла мова, це — кредитні та депозитні операції. Отже, існують відповідні їм проценти.

Позичковий процент — сума грошей, яку стягує банк зі своїх клієнтів за надання їм грошових коштів (позики) на визначений строк. У побутовому розумінні позичковий процент можуть називати «кредитний процент», або «процент за кредитом», але в економічній літературі за процентом за взятими кредитами закріплено термін «позичковий процент».

Депозитний процент — сума грошей, яку надає банк своїм клієнтам за тимчасове користування їхніми грошовими коштами (депозитами, вкладками, внесками). Депозитний процент повинен бути нижчим за позичковий процент, оскільки за рахунок цієї різниці між позичковим та депозитним процентами, що називається **валовою маржею**, банки одержують дохід і формують прибуток.

Також не заборонено будь-якому банку позичати гроші в інших банків. **Міжбанківський процент** — сума грошей, яку сплачує банк іншому банку за тимчасове користування грошовими коштами, взятими у борг в іншому банку.

Комерційні банки можуть брати позики (кредити) у Національному банку України. При такій операції плата за позику має назву «обліковий процент». **Обліковий процент** — сума грошей, яку стягує центральний банк (в Україні — НБУ) із комерційних банків за позики, видані під заклад комерційних векселів.

Позичковий, депозитний, міжбанківський, обліковий — це види банківських процентів. Певна річ, що перелік

банківських процентів значно ширший, але для розуміння основ фінансових розрахунків достатньо перелічених.

Ломбардний процент — сума грошей, яку стягує ломбард зі своїх клієнтів за надання їм грошових коштів на визначений строк під заставу рухомого і нерухомого майна, в т. ч. коштовностей.

Ломбарди — кредитні установи, які надають грошові позики під заставу. Ломбарди на відміну від банків не мають права проводити депозитні операції, але їм надано право користуватися для розвитку своїх операцій банківським кредитом.

Ломбардна операція — операція фізичних чи юридичних осіб з отримання коштів від юридичної особи, кваліфікованої як фінансова установа згідно із законодавством України, під заставу товарів або валютних цінностей. Ломбардні операції є різновидом кредиту під заставу.

Облігаційний процент — сума грошей, яку надає емітент інвесторам за облігаційними цінними паперами (облігаціями, сертифікатами тощо). Щоб зрозуміти це визначення, треба «розшифрувати» три «нові» терміни: емітент, інвестор, облігація.

Емітент (від лат. *emitto* — випускаю, *emissio* — випуск) — суб'єкт підприємницької діяльності, який випускає в обіг гроші або цінні папери.

Інвестор (англ. *investor*, від лат. *investo* — одягаю, наділяю) — той, хто купив цінні папери, а в більш широкому розумінні — той, хто робить довгострокові вкладення капіталу (коштів) у різні галузі економіки.

Незважаючи на різні економіко-правові форми облігаційних цінних паперів, в аспекті фінансових розрахунків достатньо пам'ятати, що облігаційний папір — це зобов'язання емітента щодо виплати фіксованих сум грошей (процента) у фіксовані моменти часу у майбутньому.

Облігаційний процент повинен забезпечити зацікав-

леність інвесторів, у т. ч. банків, вкладати гроші в цінні папери, іншими словами, купувати цінні папери. Тому цей процент має бути вищим, ніж процент за банківськими депозитами, оскільки останні більш ліквідні, ніж цінні папери. Проте розмір облігаційного процента може істотно коливатися залежно від виду цінних паперів, рейтингу їх емітента, строку тощо.

У фінансовому світі облігаційний та депозитний проценти заслуговують на особливу увагу. Вони несуть інформацію про первинну ціну, яку мають гроші на початковому етапі надходження на грошовий ринок.

Тепер розглянемо сутність виразу «норма процента».

1.3 Норма процента

Норма (від лат. *norma* — зразок, взірець) в широкому розумінні — обмеження, якому підпорядковано певний процес чи його результати. Також це суспільно-історично визначена міра, яка є результатом реалізації тієї чи іншої ситуації, процесу, операції тощо. Термін «норма» поширено в багатьох науках. У фінансах термін «норма процента» має своє ексклюзивне визначення.

У фінансах для узагальнюючого відображення фактичного розміру і динаміки процента відносним грошовим показником є показник — норма процента. Звертаємо увагу, що норма процента — це:

— показник, який характеризує ситуації, процеси, операції за фактом, тобто коли операції, процеси завершено і результати вже існують як здійснений факт (результативний показник);

— відносний грошовий показник, тобто показник, що характеризує процеси, грошові операції, але сам не вимірюється одиницями грошей (грошовими сумами);

— розрахунковий показник, тобто показник, що є результатом розрахунково-математичних операцій з грошовими сумами.

Норма процента розраховується (за визначений проміжок часу) як відношення суми грошей, сплачених у вигляді процента, до суми грошей або капіталу, наданих у позику.

При розрахунку норми процента береться до уваги розмір **фактично сплаченої суми процента** позичальником, а не сума процента, яку очікував кредитор і на яку на початку операції погоджувався позичальник.

Норма процента відіграє певну роль при прийнятті економічних рішень. Норма процента є мінімальним показником економічної ефективності будь-якої підприємницької діяльності. У цьому її важлива практична роль. Жоден підприємець не наважиться вкладати свої кошти «в справу», яка дасть йому *норму прибутку*, нижчу ніж норма процента. (*Норма прибутку (англ. profit rate, або rate of return, або rate of profit) — відношення маси прибутку до обсягу вкладеного капіталу, що забезпечив її одержання.*) У такому випадку вигідніше внести ці кошти в банк на депозит чи купити цінні папери і без особливих турбот одержати більший дохід у вигляді процентів. Саме тому рівень і динаміка норми процента істотно впливають на процеси накопичення та інвестування капіталу.

Центральний банк (ЦБ) може регулювати норму процента. Утримуючи норму процента на незмінному рівні, ЦБ стабілізує ціну грошей і, як наслідок, ціни товарів, що, у свою чергу, є важливою передумовою прийняття виважених рішень усіма суб'єктами господарювання.

1.4 Ставка процента: її суть, форми та види

Розглянемо сутність виразу «ставка процента».

З огляду на поширеність англійських термінів будемо наводити їх англійські варіанти. Зазначимо, що англійською процент на капітал позначається словом *interest* на відміну від сотої частини числа — *per cent*.

Під узагальнюючим терміном «**ставка процента**»

(англ. *rate per cent* — розмірність, рейтинговість процента у відсотках) у **фінансах розуміють показник для розрахунку розміру (суми) процента**. Таке розуміння є і сутністю, і характеристикою фінансового терміна «**ставка процента**».

У побутовому мовленні часто використовують категоріальні терміни, або категорії, що означає узагальнення. Наприклад, термін «людина» — це категорія, або узагальнення. Указати на будь-кого і пояснити, що це є людина, — це майже нічого не сказати про того на кого вказано. У реальності, якщо вказують на людину, обов'язково укажуть на одну з двох конкретних форм людини — або на чоловіка, або на жінку (якщо не брати до уваги віковий стан: дитина, молодий, молода чи літній, літня тощо). Таке ж співвідношення існує між категоріальним терміном «ставка процента» і його конкретними формами — «процентна ставка» та «облікова ставка».

«Ставка процента» — це лише узагальнення, це загальна назва, яка об'єднує лише своєю характеристикою всі показники для розрахунку процента.

«Ставка процента» — це категоріальний термін, що в реальності (в практиці фінансових розрахунків) має лише дві конкретні форми: процентна ставка та облікова ставка.

Отже, у **фінансових (і в економічних) розрахунках існують і використовуються на практиці дві форми ставок процента: процентні ставки та облікові ставки**.

Принципова різниця між процентними ставками та обліковими ставками в тому, що вони функціонально призначені для різних баз розрахунку.

Під **процентною ставкою** (далі по тексту позначка «*i*») у фінансах розуміють показник для розрахунку розміру (суми) процента, для якого за базу розрахунку береться сума, яка в часовому вимірі існує на початку фінансової операції або на початку періоду нарахування процента.

Під **обліковою ставкою** (далі по тексту позначка «*d*») у фінансах розуміють показник для розрахунку розміру (суми) процента, для якого за базу розрахунку береться сума, яка з часової точки зору очікується в кінці фінансової операції або в кінці періоду нарахування процента.

Кожна з форм ставок процента має свої види. **Вид ставки процента** характеризується залежно від використання в розрахунках механізму нарахування процентів. Найбільш поширено на практиці використовують два механізми нарахування процентів, а саме: 1) механізм простого нарахування процентів та 2) механізм складного нарахування процентів. Тому **існують чотири види ставок процента**: два види процентних ставок — проста процентна ставка «*i_{np}*» та складна процентна ставка «*i_{скл}*» та два види облікових ставок — проста облікова ставка «*d_{np}*» та складна облікова ставка «*d_{скл}*». Також **кожний вид ставок процента має декілька типів**, наприклад, проста процентна ставка «*i_{np}*» може бути за типом: або номінальною, або середньою, або реальною, або еквівалентною, або ефективною тощо. Щоб мати цілісне уявлення про взаємопідпорядкованість категорії «ставка процента», її форм, видів і типів, надаємо схему у вигляді таблиці 1.1.

Кожна з форм ставок процента, тобто процентна і облікова ставки, в практичних розрахунках розглядаються як самостійне явище, що обслуговує свій окремий сектор грошового ринку. Це дає можливість розглядати процентні ставки або облікові ставки як узагальнення (категорію) і в межах такого узагальнення виділити конкретні форми процентної ставки, а також і конкретні форми облікової ставки.

Якщо існує визначений процент, то існує і відповідна йому форма — конкретна процентна ставка і також існує відповідна йому інша форма ставки процента — конкретна облікова ставка.

Таблиця 1.1 — Форми, види і типи ставок процента

Ставка процента: (назва, яка є узагальненням, категорією)				
Форма	процентна ставка		облікова ставка	
Вид	Проста процентна ставка « i_{np} »	Складна процентна ставка « $i_{скл}$ »	Проста облікова ставка « d_{np} »	Складна облікова ставка « $d_{скл}$ »
Тип	Номі- нальна. Середня. Реальна. Еквіва- лентна. Ефектив- на тощо	Номі- нальна. Середня. Реальна. Еквіва- лентна. Ефектив- на тощо	Номі- нальна. Середня. Реальна. Еквіва- лентна. Ефектив- на тощо	Номі- нальна. Середня. Реальна. Еквіва- лентна. Ефектив- на тощо

1.4.1 Форми процентної ставки (англ. *interest rate*).

Раніше згадувалися банківські проценти, отже, існують відповідні їм **банківські процентні ставки** (англ. *bank rate*).

Існує позичковий процент, отже, існує позичкова процентна ставка, або, що одне й те саме, кредитна процентна ставка, або, що одне й те саме, процентна ставка за кредитами. **Позичкова (кредитна) процентна ставка** (англ. *rate of interest*, або *loan rate*) — це показник для розрахунку позичкового процента (процента за кредитом).

Існує депозитний процент, отже, існує депозитна процентна ставка, або, що одне те саме, процентна ставка за вкладками в банк, або, що одне й те саме, процентна ставка за депозитами. **Депозитна (за вкладками) процентна ставка** (англ. *banker's deposit rate*) — це показник для розрахунку депозитного процента (процента за вкладками).

Існує міжбанківський процент, отже, існує міжбанківська процентна ставка, або, що одне й те саме, процентна ставка за банківськими позиками, наданими іншим банкам. **Міжбанківська процентна ставка** — це показник для розрахунку міжбанківського процента.

Також відповідно існують **ломбардні процентні ставки і облігаційні процентні ставки** (англ. *bond rate*).

Існують і інші форми процентних ставок (за їх типами).

Номинальна процентна ставка (*nominal rate of interest*) — показник процентної ставки, що фактично склався на ринку в даний момент часу для конкретної фінансової операції.

Номинальна процентна ставка — це ставка, що застосовується на ринку в даний момент часу для конкретної фінансової операції. Таким чином, маємо: номінальні позичкові (кредитні) процентні ставки, номінальні депозитні процентні ставки, номінальні міжбанківські та ломбардні процентні ставки та інші.

Номинальна процентна ставка за облігаційними цінними паперами також існує і при фінансових обчисленнях облігаційних показників має англomовну назву — **купонна ставка** (англ. *coupon rate*).

Реальна процентна ставка (англ. *real interest rate*) — це показник, в якому номінальна процентна ставка скоригована на рівень інфляції.

Середня процентна ставка. Якщо розглядати середню процентну ставку за результатами минулих фінансових операцій, то це є середня норма процента. Якщо обчислювати середню процентну ставку на поточний момент або на момент у майбутньому, або на період від поточного моменту до майбутнього, то розрахунок середньоарифметичного або середньозваженого, або розрахованого іншим методом показника в результаті надасть лише дуже приблизне значення ставки, що

складеться в реальності. У результаті розрахунку отримаємо попередній показник (англ. *provisional rate*).

Першокласна процентна ставка (англ. *prime-rate*) — пільгова ставка, яка встановлюється комерційними банками для надання позик найбільш солідним та фінансово стійким (частіше, особливо крупним) позичальникам, з якими пов'язаний найменший рівень ризику.

Базова ставка (англ. *base rate*, або *basic rate*) — ставка, яку банки використовують для встановлення процентних ставок за позиками.

Орієнтиром для розміру базової ставки, як правило, є облікова ставка центрального банку. Іноді її називають базовою ставкою, але це неточність. **Базова ставка, як правило, має вигляд процентної ставки.** Для України, якщо облікову ставку НБУ перерахувати в еквівалентну їй процентну ставку, то це й буде базова ставка за позиками, що надаються в національній валюті.

Банк має право надавати позики в валютах інших країн. Процентна ставка для позик в іноземній валюті не встановлюється кожним банком «вільно, як забажається». Процентна ставка для позик в іноземній валюті кожним банком розраховується. Основою для розрахунку є базова ставка за кожною з валют. Про розмір базової ставки за кожною з валют інформує банк, який розміщений у Лондоні і має назву *The London Interbank Offered Rate*. За першими літерами назви банку ставки за валютами мають узагальнюючу назву — ставки LIBOR.

Ставка LIBOR — лондонська міжбанківська ставка, за якою провідні банки пропонують валютні позики один одному в даний момент і на визначений строк. Абревіатура ставки може бути і кирилицею — ставка ЛІБОР.

Ставка ЛІБОР — процентна ставка, що застосовується на лондонському ринку банками першої категорії для сплати їх взаємних депозитів.

У міру розширення міжнародного ринку позичкових

капіталів в окремих країнах з'явилися аналогічні ЛБОР свої базові ставки: ПБОР (Париж), ФБОР (Франкфурт-на-Майні), ББОР (Бахрейн), НБОР (Нісау, Нью-Йорк, Норвегія), ЛЮКСБОР (Люксембург), МБОР (Москва), СБОР (Сінгапур), ТБОР (Токіо) тощо. У комерційній пресі трапляється й базова ставка КБОР (Київ).

Фіксовані процентні ставки є незмінними за весь період фінансової операції.

«Плаваючі» (змінні) — процентні ставки, величина яких змінюється залежно від обумовлених заздалегідь чинників, наприклад, від зміни рівня інфляції, облікової ставки центрального банку, зміни вартості кредитних ресурсів тощо. У разі застосування «плаваючої» процентної ставки встановлюється не сама процентна ставка, а її складові: базова ставка і розмір надбавки до неї — спред (*spread*).

Можливе комбінування ставок, наприклад, застосування фіксованої процентної ставки на частину платежів і змінної — на решту.

1.4.2 Форми облікової ставки (англ. *rate of discount*).

Вже йшла мова про обліковий процент, отже, в практиці фінансових розрахунків існує і облікова ставка.

Облікова ставка — це показник для розрахунку облікового процента.

Теоретично, для будь-якої банківської операції або для будь-якої іншої фінансової операції існує відповідна їм облікова ставка. Теоретично кількість форм облікових ставок така сама, як і процентних. Проте на практиці так склалося, що обліковою ставкою користуються в основному при обліку векселів. І також обліковою ставкою користуються центральні банки, з операційних позицій яких облікова ставка є обліковою ставкою за позиками, що надають центральні банки комерційним.

Необхідно зазначити, що облікову ставку НБУ активно використовують в Україні у сфері оподаткування.

1.5 Показники вимірювання ставок процента

Ставки процента, тобто усі види ставок процента, у всіх їх формах функціонують, як правило, у відсотках за один рік (або за певний проміжок часу, відмінний від одного року). Наприклад: 10 % річних, 4 % за місяць, 8 % за квартал, 46 % за 1,5 року. Таким же чином вимірюються і показники норм процентів.

Доречно ще раз нагадати, що змістовність термінів у фінансовій сфері, яка відображається українською мовою, має свою особливість: якщо вживаємо в україномовному фінансовому розумінні термін «процент», то мова йде про певну суму грошей; якщо використовується українською мовою фінансовий термін «відсоток», то мова йде про математичний знак «%», що означає соту частину будь-якого числа (об'єкта), взятого за ціле (за 100 %).

Але у фінансах, як і в будь-яких інших науках, числовий показник з позначкою « % », наприклад: 10 %, 4 %, 8 %, 46 %, сам по собі нічого не відображає. Будь-який кількісний показник функціонує як показник певних якісних характеристик. Саме форми ставок процента — процентна ставка і облікова ставка, а також їх види і типи — це показники характерних якостей, і їх кількісний вимір має в собі частку їх якості. Тому будь-який числовий показник одержує свою назву від якісних характеристик, а не від кількісних вимірювачів. Показник має назву «деPOSITна процентна ставка» і вимірюється, наприклад, так: 10 % або показник має назву «облікова ставка НБУ» і вимірюється, наприклад, так: 9,5 %, але називати ці показники «відсотковими ставками», за показником кількісного вимірювання, — це все одно, що називати людей за кількісним показником їх зросту або ваги. **Мовний вираз «відсоткова ставка», або «ставка відсотків», не є фінансово і загалом науково коректним.**

У фінансах та економіці існують і інші терміни, які мають вигляд числового показника з позначкою «%», наприклад: рентабельність, квота, ставка податку та ін., але

ніхто не характеризує їх як «відсоткова рентабельність», або «рентабельність відсотків», або «відсоткова квота».

Показники вимірювання ставок процента процента функціонують, як правило, у відсотках за 1 рік (або за певний проміжок часу, відмінний від 1 року).

У практиці фінансових розрахунків існують декілька специфічних правил, які всі знають, усі виконують, але відкрито про них не говорять. У цьому посібнику їх названо «НЕОГОЛОШЕНІ ПРАВИЛА».

НЕОГОЛОШЕНЕ ПРАВИЛО

У фінансах взято за правило вважати, **ЯКЩО ПІСЛЯ ПОКАЗНИКА СТАВКИ ПРОЦЕНТА ПРОМІЖОК ЧАСУ, У ЯКОМУ ВОНА ДІЄ, НЕ ЗАЗНАЧЕНО, ТО ТАКА СТАВКА – РІЧНА** (НАПРИКЛАД, СТАВКА 10 % ОЗНАЧАЄ: СТАВКА 10 % РІЧНИХ). В ІНШИХ ВИПАДКАХ ПРОМІЖОК ЧАСУ **ОБОВ'ЯЗКОВО ЗАЗНАЧАЄТЬСЯ** (НАПРИКЛАД, СТАВКА 4 % ЗА МІСЯЦЬ).

Відносно розпізнавання видів ставок процентів (яка ставка — процентна чи облікова) існує таке неоголошене правило.

НЕОГОЛОШЕНЕ ПРАВИЛО

ЯКЩО НЕ ОБУМОВЛЕНО, ЯКА СТАВКА ПРОЦЕНТІВ — ПРОЦЕНТНА ЧИ ОБЛІКОВА, — ТО МАЄТЬСЯ НА УВАЗІ, ЩО ЦЕ ПРОЦЕНТНА СТАВКА.

Треба звернути увагу ще на два терміни, які досить часто вживають у фінансах, коли характеризують показники вимірювання ставок процента. Мова йтиме про визначення термінів «темп» і «рівень».

Темп — безрозмірний показник, який дорівнює відношенню приросту (збільшення) або убування (зменшення) за розглянутий період до базового показника.

Рівень — темп, виражений у відсотках.

1.6 Складові теорії змінності вартості грошей у часі

Здійснення різноманітних фінансово-економічних розрахунків пов'язано з рухом грошових коштів у часі.

Концепція вартості грошей у часі (*Time Value of Money, TVM*). Основні теоретичні положення цієї концепції були сформульовані у 1930 році Ірвіном Фішером (*Irving Fisher*) у праці «Теорія процента: як визначити реальний дохід у процесі інвестиційних рішень» (*The Theory of Interest: as Determined by impatience to Spend Income and Opportunity to Invest*). Згодом — у 1958 році — більш розгорнутий механізм цієї концепції був розглянутий Джоном Хіршлейфером (*John Hirshleifer*) у праці «Теорія оптимального інвестиційного рішення» (*On the Theory of Optimal Investment Decision*). Сутність цієї концепції в тому, що майбутня вартість грошей є більшою за їх теперішню (поточну) вартість у зв'язку з альтернативною можливістю їх інвестування, а також впливом факторів інфляції та ризику.

Зміна вартості грошей у часі відіграє ключову роль у фінансових розрахунках. Концепція такої вартості ґрунтується на тому, що вартість грошей із часом змінюється під впливом зміни норми прибутку на грошовому ринку, роль якої, як правило, відіграє норма позичкового процента. Ураховуючи, що процес використання грошей тривалий у часі, на практиці часто необхідно порівнювати вартість грошей на початку їх «шляху» з вартістю грошей при їх поверненні у вигляді майбутнього прибутку або початкової суми разом із прибутком тощо. Порівнюючи вартість грошових коштів при їх вкладенні та поверненні прийнято використовувати два основні терміни:

- майбутня вартість грошей;
- теперішня вартість грошей.

Майбутня вартість грошей — це та сума грошей, у яку перетворюються внесені у теперішній час кошти через певний період часу з урахуванням визначеної ставки процента.

Визначення майбутньої вартості грошей пов'язане з процесом нарощування вартості, що являє собою поетапне збільшення початкової суми шляхом приєднання до її первісного розміру суми процента. Ця сума процента розраховується за допомогою процентної ставки.

Теперішня вартість грошей, або сучасна вартість грошей, — це початкова сума грошових надходжень або видатків, базова сума (база), з якої починається фінансова операція.

Отже, грошові кошти, що беруть участь у будь-якій фінансовій операції, мають часове навантаження. Вартість (англ. – *value*) грошей змінюється впродовж часу. Вартість грошей у даний момент, тобто в момент часу, обраний у розрахунку як теперішній, позначимо символом **PV** (англ. *Present Value* – теперішня, сучасна вартість). Вартість грошей у майбутньому, тобто в момент часу, обраний у розрахунку як майбутнє, позначимо **FV** (англ. *Future Value* – майбутня вартість).

Тоді при фінансових розрахунках депозитно-кредитних операцій будемо розуміти під:

PV – сучасна вартість (теперішня вартість), поточна вартість, основна сума, базова величина, внесок (депозит), позика, позичка, сума виданого кредиту, сума вкладеного депозиту, сума боргу та ін.

FV – майбутня вартість, нарощена сума, сума повернення, сума виданого кредиту разом із процентами, сума повернутого депозиту разом із процентами та ін.

(FV – PV) – різниця між майбутньою та теперішньою вартостями – приріст (нарощення), дохід, маржа, процент.

Маржа (від фр. *marge* – край) – різниця між ціною купівлі та продажу; плата при укладанні ф'ючерсних контрактів; різниця між процентними ставками за депозитами та виданими кредитами; сума процента від ринкової вартості цінних паперів, яку позичальник повинен сплатити банку при отриманні позики на

придбання цих цінних паперів, різниця між ціною купівлі та ціною продажу валюти.

Наступний показник, що є атрибутом фінансових операцій, — показник часу, впродовж якого функціонує операція. Цей показник має назву «**строк**», позначимо — **T**. В україномовних фінансових джерелах вживають синонім слова строк — термін. Але це слово, принаймні у фінансах, має подвійне значення: 1) слово або словосполучення, що виражає певне поняття; 2) строк, визначений час, що має свої межі, кордони. З метою уникнення подвійного тлумачення, з метою однозначності вживання фінансової термінології будемо завжди іменувати **часовий проміжок, упродовж якого діє фінансова операція, строком (T)**.

У практиці фінансових розрахунків виникла необхідність визначитися з термінами, вживання яких надзвичайно поширене, це терміни «нарощення» і «нарощення». Іноді ці терміни вважають синонімами, іноді один термін пояснюють за допомогою іншого, іноді вважають, що це слова загального вживання і у фінансах не вживаються, як якісь особливі терміни. Безперечно, це загальнономовні слова-терміни, але при використанні їх у розрахунках фінансової спрямованості наведені терміни набувають додаткових якісно-розрахункових ознак.

Надалі будемо розуміти під терміном «**нарощення**» **часову визначеність розрахунку, а саме: спрямованість розрахунку у часі: від сьогодні до майбутнього (від PV до FV)** або від минулого до сьогодні, або від минулого до майбутнього. Часова спрямованість розрахунків «нарощення» збігається із спрямованістю плинності часу.

Визначеність, що є протилежною терміну «нарощення» (за часовою характеристикою), має свій термін — дисконтування. **Дисконтування — часова визначеність розрахунку, а саме: спрямованість розрахунку у часі: від майбутнього до сьогодні (від FV до PV)**. Часова спрямованість розрахунків, які

характеризуються як «дисконтування», протилежна за спрямованістю плинності часу.

На відміну від термінів «нарощення» і «дисконтування» **термін «нарахування»** — це розрахункова дія, механізм розрахунку, які (механізм, дія) **не пов'язані з часовою спрямованістю**. Механізм розрахунку, що діє «як додавання», «як приєднання» і в результаті діє «як збільшення», «як зростання», розуміють у фінансах як безпосередньо нарахування. Але механізм розрахунку, що діє «як від'єднання», «як зменшення», «як знижка», також механізм розрахунку, тобто також нарахування. Нарухування, що дає результат «як зменшення» бази, з якої йде розрахунок, в бухгалтерських і податкових розрахунках має назву «утримання», але у фінансах розрахунки «на збільшення» і розрахунки «на зменшення» є механізмами розрахунку і узагальнено трактуються — нарахування.

Нарухування — це механізм розрахунку, який дає результат або «як збільшення», або «як зменшення» бази, з якої починається нарахування.

Існує ще один важливий показник, що відображає також часову характеристику фінансової операції, його назва: **період нарахування процента** (*running period*). Цей показник відіграє ключову роль у фінансових обчисленнях і жорстко пов'язаний з такими показниками, як норма процента або ставка процента. Види ставки процента, — процентна та облікова — завжди «діють», «працюють» в певних визначених часових межах. Отже, **період нарахування процента — це проміжок часу, в межах якого йде зростання (нарощення) або зменшення тієї грошової суми, що фіксується на початку періоду нарахування.** Кількісним показником зростання в межах періоду нарахування процента є процентна та облікова ставки в будь-яких їх формах.

Важливим у механізмі фінансових розрахунків є **співвідношення між періодом нарахування процента і строком**. Варіантів співвідношення чотири.

1-й варіант — період нарахування процента збігається зі строком, тобто часова тривалість періоду нарахування процента і строку рівні між собою.

2-й варіант — період нарахування процента менший за строк, і при цьому тривалість періоду кратна строку, тобто строк має цілу кількість періодів. Наприклад, період нарахування — 1 рік, строк — 4 роки, отже, кількість періодів нарахування процентів у «кордонах» строку дорівнює 4.

3-й варіант — період нарахування процента менший за строк, і при цьому тривалість періоду не кратна строку, тобто строк має цілу кількість періодів і ще часинку наступного. Наприклад, період нарахування процента — річний, строк — 4 роки і 4 місяці, отже, кількість періодів нарахування процентів дорівнює 4 цілих і $\frac{4}{12}$ (записується так: $4\frac{4}{12}$).

4-й варіант — період нарахування процента більший за строк. Наприклад, період нарахування процента — 1 рік, а строк — 4 місяці, отже, кількість періодів нарахування процентів дорівнює $\frac{4}{12}$ (записується так: $\frac{4}{12}$).

Зазначені варіанти накладають свій відбиток на механізм фінансових розрахунків і «породжують» варіанти відповідно до варіантів співвідношення між періодом нарахування процента і строком. З'являється новий показник, що показує, скільки разів упродовж строку фінансової операції нараховувалися проценти. Позначимо його символом «*n*».

НЕОГОЛОШЕНЕ ПРАВИЛО

Якщо тривалість періоду нарахування процентів додатково не обумовлена, то у фінансах вважається, **ЩО ПЕРІОД НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ — 1 РІК**. Іншими словами, **НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ — РІЧНЕ**.

Повертаємося до показників **PV** та **FV** і за їх допомогою покажемо у формалізованому вигляді (тобто у вигляді формул) механізм розрахунку показника норми процента та сутність розрахунків ставок процента: процентних і облікових ставок.

Відображення показника «**норма процента**» у вигляді тотожності полягає в тому, що тотожність стає рівнянням, яке вибудовано у часовому форматі. Те, що стоїть у рівнянні до знака « = » (до знака «дорівнює»), інформує про те, що було в минулому, що вже відбулося і структуроване як відношення. Те, що стоїть після знака « = », показує те, що є результатом, що є фактом на момент закінчення операцій, операцій, які характеризувалися FV та PV. Механізм розрахунку норми процента має такий формалізований вигляд:

$$\frac{FV - PV}{PV} = r_i, \quad (1.1)$$

де r_i — норма процента (англ. *rate of interest*).

Розрахунок за формулою (1.1) дає результат, що характеризується як темп норми процента. Якщо показник темпу відобразити у відсотках, будемо мати рівень норми процента. Ще одна особливість формули (1.1). Строк фінансової операції від моменту PV до моменту FV стає періодом для r_i , тобто часова тривалість періоду, за який розраховано темп або рівень норми процента і тривалість строку, — це один і той самий часовий відрізок.

Якщо при відображенні показника «норма процента» часова характеристика за якістю є «від минулого до тепер» і чисельно є такою: те, що було, дорівнює тому, що сталося фактично, то часова спрямованість **процентної ставки** інша: «від сьогодні в майбутнє».

У подальших розрахунках процентна ставка буде позначатися символом «***i***» (англ. *interest rate*).

Для відображення рівнянням показника «процентна ставка» тотожність трансформується шляхом її часового

форматування, іншими словами, структурування тотожності за часовою характерністю, а саме: виділення часового характеру, властивого процентній фінансовій операції, що їй надає тотожності форми рівняння. Те, що стоїть у такому рівнянні до знака « = » (до знака «дорівнює» — ліва частина формули), відображає таке: якщо з моменту початку і впродовж строку фінансової операції будемо використовувати «інструмент, що нарощує» розміром « i », то (після знака «дорівнює») будемо в майбутньому мати результат, який розраховується так... (тут іде запис правої частини рівняння з використанням показників FV та PV). Механізм розрахунку ставки процента має такий формалізований вигляд:

— темп процентної ставки

$$i = \frac{FV - PV}{PV}, \quad (1.2)$$

де i — процентна ставка;

— рівень процентної ставки

$$d = \frac{FV - PV}{FV} \cdot 100\% . \quad (1.3)$$

НЕОГОЛОШЕНЕ ПРАВИЛО

ТЕРМІНИ «РІВЕНЬ ПРОЦЕНТНОЇ СТАВКИ» І «ПРОЦЕНТНА СТАВКА» ВЖИВАЮТЬСЯ У ФІНАНСАХ ЯК СИНОНІМИ. Це пов'язано з тим, що показники вимірювання ставок процента, а відповідно, і «процентних ставок» функціонують, **ЯК ПРАВИЛО**, у відсотках, а показник «рівень процентної ставки» **ЗАВЖДИ** дається у відсотках.

У фінансах процентна ставка застосовується не лише як інструмент нарощування вартості грошових коштів, а й у ширшому розумінні: як вимірник ступеня дохідності

фінансових або загалом економічних операцій. Показник «процентна ставка» з позицій грошової оцінки вказує на очікуваний розмір доходу (прибутку) від однієї грошової одиниці укладеної «у справу».

Також у формулах (1.2) і (1.3) часова тривалість періоду, за який розраховано темп або рівень процентної ставки і тривалість строку, — це один і той самий часовий відрізок.

Звертаємо увагу, що у формулах (1.1), (1.2) і (1.3) за базу розрахунку береться показник PV — сума, яка в часовому вимірі існує на початку фінансової операції, що й є якісною відмінністю процентної ставки від облікової ставки.

Обґрунтування рівняння, яке відображає сутність облікової ставки, залишимо поза увагою. Воно подібне до механізму відображення рівнянням показника «процентна ставка». Лише звернемо увагу на відмінність: якщо часова спрямованість розрахунку з використанням процентної ставки — «від сьогодні в майбутнє», то часова спрямованість розрахунку з використанням **облікової ставки** — «з майбутнього до сьогодні».

Якісною ознакою показника «облікова ставка» є віднесення доходу до FV , тобто за базу розрахунку береться сума, яка з часової точки зору очікується в кінці фінансової операції.

У подальших розрахунках облікова ставка буде позначатися символом « d » (від англ. *discount rate*).

Механізм розрахунку облікової ставки має такий формалізований вигляд:

— темп облікової ставки

$$d = \frac{FV - PV}{FV}, \quad (1.4)$$

де d — облікова ставка;

— рівень облікової ставки

$$d = \frac{FV - PV}{FV} \cdot 100\% . \quad (1.5)$$

Показник «облікова ставка» з позицій грошової оцінки вказує на очікуваний розмір доходу (прибутку) від однієї грошової одиниці одержаної «в кінці справи».

НЕОГОЛОШЕНЕ ПРАВИЛО

ТЕРМІНИ «РІВЕНЬ ОБЛІКОВОЇ СТАВКИ» І «ОБЛІКОВА СТАВКА» ВЖИВАЮТЬСЯ У ФІНАНСАХ ЯК СИНОНІМИ. Це пов'язано з тим, що показники вимірювання ставок процента, а відповідно, і «облікових ставок» функціонують, ЯК ПРАВИЛО, у відсотках, а показник «рівень облікової ставки» ЗАВЖДИ надається у відсотках.

Розділ 2. НАРОЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЦЕНТНИХ СТАВОК

2.1 Нарощення при застосуванні механізму простого нарахування процентів

Визначення майбутньої вартості при застосуванні механізму простого нарахування процентів пов'язане з процесом нарощування вартості, що передбачає, з одного боку, спрямованість розрахунку у часі, — від сьогодні в майбутнє (від PV до FV), а з іншого боку, передбачає застосування тільки простого механізму розрахунку, тобто такого нарахування, що являє собою обчислення процента тільки від початкової суми (від суми PV) та подальшого приєднання процента до неї в кожному з періодів нарахування процентів (просте нарахування) на відміну від обчислення процента від попередньої суми (складне нарахування). У розділі 2 розглянуто механізми нарощення із застосуванням лише процентних ставок.

2.1.1 Просте нарахування, яке має цілу кількість періодів нарахування процентів

Для розуміння і засвоєння механізму простого нарахування процентів (англ. *simple interest*) проаналізуємо й розв'яжемо модельну задачу 1 (умова — жирним шрифтом, пояснення до задачі — звичайним).

Ви вклали в комерційний банк 1000 грн на строк 4 роки під 10 % річних на умові щорічного простого нарахування процентів.

Це означає, що наприкінці кожного року Ви одержите в банку процент, що дорівнює 100 грн (1000 грн помножені на 0,1). Цей процент Ви зобов'язані забрати з банку. Наприкінці четвертого року Вам повернуть 1000 грн, вкладені на початку першого року. Внесок грошей у банк називається депозитний вклад (внесок). **Потрібно знайти фактичну загальну суму грошей, що Ви одержите по закінченні чотирьох років.**

Розв'язання модельної задачі 1 включає розгляд фінансової операції за періодами нарахування процентів.

В умові задачі період нарахування процентів — 1 рік.

ПЕРІОД 1 (перший рік): на початку першого року Ви поклали на депозит 1000 грн; наприкінці першого року Ви маєте на депозитному рахунку 1100 грн:

— розрахунок в періоді 1: $1000 \text{ грн} + 1000 \text{ грн} \cdot 0,1 = 1100 \text{ грн} \cdot (1+0,1) = 1100 \text{ грн}$.

У періоді 1 дія: $1000 \text{ грн} \cdot 0,1 = 100 \text{ грн}$ — це розрахунок Вашого процента за перший рік, який Ви одержуєте в банку на руки. Тому на початку другого року у Вас на депозитному рахунку залишається 1000 грн.

ПЕРІОД 2 (другий рік): наприкінці другого року Ви маєте на депозитному рахунку 1100 грн:

— розрахунок періоду 2: $1000 \text{ грн} + 1000 \text{ грн} \cdot 0,1 = 1100 \text{ грн} \cdot (1+0,1) = 1100 \text{ грн}$.

100 грн — Ваш процент за другий рік, який Ви

забираєте з банку. На початку наступного, третього, року у Вас на депозитному рахунку залишаються вкладені Вами на депозит 1000 грн.

ПЕРІОД 3 (третій рік): наприкінці третього року Ви маєте на депозитному рахунку 1100 грн:

— розрахунок періоду 3: $1000 \text{ грн} + 1000 \text{ грн} \cdot 0,1 = 1100 \text{ грн} \cdot (1+0,1) = 1100 \text{ грн}$.

У кінці третього року сума 100 грн — Ваш процент за третій рік, який Ви одержуєте в банку на руки. На початку четвертого року у Вас на депозитному рахунку залишаються все ті ж 1000 грн.

ПЕРІОД 4 (четвертий рік): наприкінці четвертого року Ви маєте на депозитному рахунку 1100 грн:

— розрахунок періоду 4: $1000 \text{ грн} + 1000 \text{ грн} \cdot 0,1 = 1100 \text{ грн} \cdot (1+0,1) = 1100 \text{ грн}$.

У кінці четвертого року Ви одержуєте з банку на руки 1100 грн, які складаються з 1000 грн, вкладених Вами на початку першого року й 100 грн — процент за четвертий період нарахування процентів.

Отже, на початку першого року Ви вклали 1000 грн, а по закінченні чотирьох років Ви одержали фактично 1400 грн, тобто Вам повернули вкладені Вами 1000 грн і нарахували та віддали Вам в кожному із чотирьох років проценти по 100 грн, що в сумі становило 400 грн процентів.

Базою для розрахунку процентів при механізмі простого нарахування процентів є сума вкладу (внеску), що є сумою на початку фінансової операції (*PV*). МЕХАНІЗМ ПРОСТОГО НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ МАС ЗА УМОВУ НЕЗМІННІСТЬ БАЗИ (БАЗА — *PV*), ВІД ЯКОЇ ЙДЕ НАРАХУВАННЯ.

У фінансах вираз «механізм простого нарахування процентів» може мати декілька виразів-синонімів: «нарощення за простою процентною ставкою», «нарахування простих процентів», «проста нарощена

вартість», «прості проценти», «проста позика», будь-які інші.

Під простим процентом розуміємо операцію нарахування процентів на теперішню вартість (вкладу, позики тощо) в кінці кожного періоду нарахування процентів. Період нарахування процентів зазначається умовами фінансової операції (може бути — місяць, квартал, рік тощо).

НЕОГОЛОШЕНЕ ПРАВИЛО (повторно)

ЯКЩО НЕ ЗАЗНАЧЕНО тривалості періоду нарахування процентів, то ПЕРІОД НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ — ОДИН РІК.

У модельній задачі 1 вкладені Вами в банк на депозит 1000 грн — це PV , отримані Вами фактично 1400 грн — це FV , процентна ставка дорівнює 10% річних — це i . Крім цих, відомих раніше, показників, які позначені символами PV , FV , i , з'являється показник, що відображає, скільки разів упродовж строку фінансової операції нараховувалися проценти. Про нього вже йшла мова і цей показник позначили символом « n ».

Оскільки прості проценти нараховуються тільки на початкову суму, проценти, що нараховані в кожному періоді нарахування процентів, дорівнюють $PV \cdot i$.

Тому нарощена вартість грошей (FV) за n періодів нарахування процентів розраховується так:

$$FV = PV + \underbrace{PV \cdot i + \dots + PV \cdot i}_{n \text{ разів}} = PV + PV \cdot i \cdot n = PV \cdot (1 + i \cdot n), \quad (2.1)$$

де $PV \cdot i \cdot n$ — сума процентів за n періодів нарахування.

З аналізу поступового розв'язку модельної задачі 1 (розв'язку за періодами нарахування процентів), а також керуючись розрахунком (2.1), можемо записати формулу простого нарахування процентів:

$$FV = PV \cdot (1 + i \cdot n), \quad (2.2)$$

де FV – майбутня вартість у грошових одиницях (докладніше дивися початок підрозділу 1.6);

PV – початкова вартість у грошових одиницях (докладніше дивися початок підрозділу 1.6);

i – процентна ставка у кожному з періодів нарахування процентів n (але у формулі (2.2) процентна ставка i стає показником, що не має розмірності, тобто у формулі показник i використовується не у відсотках, а в частках, «як темп»);

n – кількість періодів нарахування процентів упродовж часу (строку) застосування ставки i ; також, у кожному із цих періодів процентні ставки відповідають періодам та рівні між собою.

У запису формули (2.2) показник $(1 + i \cdot n)$ в лексиці фінансових розрахунків має свою окрему назву – множник нарощення простих процентів, або англ. — *simple interest factor*, позначка — f_{si} . Формулу (2.2) можемо записати

$$FV = PV \cdot f_{si}. \quad (2.3)$$

Як правило, у фінансах використовують формулу (2.2), а із (2.3) працюють за наявності фінансових таблиць.

Формула (2.2) відображає 2-й варіант співвідношення між періодом нарахування процента і строком, а саме, що період нарахування процента менший за строк, і при цьому тривалість періоду кратна строку, тобто строк має цілу кількість періодів. Проте формула (2.2) використовується не тільки, коли кількість періодів нарахування процентів n є кількісно цілим показником. Формула (2.2) універсальна і використовується, коли n має цілу і дробову частини або коли n має дробове значення.

У модельній задачі 1 період нарахування процентів — 1 рік, строк — чотири роки, кількість періодів нарахування процентів (n) дорівнює цілій кількості періодів — чотирьом. Отже, можемо використати формулу (2.2) в

розв'язуванні модельної задачі 1.

Використовуючи (2.2), розв'язок модельної задачі 1 стає коротеньким:

$$FV = 1000 \text{ грн} \cdot (1 + 0,1 \cdot 4) = 1400 \text{ грн}.$$

Відповідь: у модельній задачі 1 фактична загальна сума грошей, що Ви одержите по закінченні чотирьох років, — буде $FV = 1400$ грн.

Формулу (2.2) використовують тоді і лише тоді, коли в кожному періоді нарахування процентів процентні ставки (i) рівні між собою (постійні ставки).

Коли процентні ставки в кожному з періодів нарахування відрізняються, тобто якщо процентна ставка змінна, а саме:

- впродовж n_1 періодів процентна ставка дорівнює i_1 ,
- впродовж n_2 періодів процентна ставка дорівнює i_2 ,
-
- впродовж n_k періодів процентна ставка дорівнює i_k ,

то формула простого нарахування процентів набирає вигляду

$$FV = PV \cdot (1 + i_1 \cdot n_1 + i_2 \cdot n_2 + \dots + i_k \cdot n_k) = PV \cdot (1 + \sum_k i_k \cdot n_k). \quad (2.4)$$

Формула (2.4) — це формула для обчислення нарощеної суми грошей у разі використання схеми нарахування простих процентів при різних у періодах нарахування процентних ставках (змінних ставках).

Формула (2.4) відображає 2-й варіант співвідношення між періодом нарахування процента і строком, а саме, що період нарахування процента менший за строк, і при цьому тривалість періоду кратна строку, тобто строк має цілу кількість періодів. Також вона працює і тоді, коли тривалість періоду нарахування процентів має дробовий показник або ціле число з дробом, тобто 3-й і 4-й варіанти співвідношення між періодом і строком.

2.1.2 Просте нарахування, яке має дробову кількість періодів нарахування процентів

Розглянемо варіант 4-й, коли період нарахування процента більший за строк фінансової операції.

Задано ставку i — річну і строк фінансової операції, що менший за 1 рік, виражений у днях або в місяцях, кварталами тощо.

У фінансовій звітності, а отже, і у фінансових розрахунках, як правило, за розрахунковий (звітний) період береться 1 рік.

Позначимо строк операції через t (*time*), тривалість року, виражену в тих самих одиницях, — через y (*year*). Тобто якщо t позначено місяцями, то y позначається місяцями ($y = 12$), а якщо t зазначено кількістю днів, то y — кількість днів у році. У формулі (2.5) показник y фінансисти іноді називають часовою базою нарахування процентів (*time basis*). Тоді $n = t / y$, а формула (2.2) набуває вигляду

$$FV = PV \cdot (1 + i \cdot \frac{t}{y}). \quad (2.5)$$

Якщо строк операції зазначено у днях, то у формулі (2.5) t і y можуть бути обчислені як точно, так і приблизно.

Для y застосовують дві часові бази: $y = 360$ днів (12 місяців по 30 днів) або $y = 365, 366$ днів. Якщо $y = 360$, то маємо *звичайні*, або *комерційні*, проценти (*ordinary interest*), а при використанні у розрахунках дійсної тривалості року (365, 366 днів) проводять розрахунок *точних* процентів (*exact interest*).

Показник t також можна вимірювати приблизно і точно. У першому випадку строк фінансової операції розраховується за умови, що в будь-якому місяці кількість днів дорівнює 30. А точна кількість днів розраховується шляхом підрахунку кількості днів між датою надання позики і датою її погашення. День видачі і день погашення вважаються за один день.

Залежно від вибору ступеня точності, що закладають у показники t і y , можуть бути різні способи розрахунків. У ряді країн існують такі способи розрахунків:

Англійська практика: t і y виміряні точно. Метод називається вирахуванням точних процентів із фактичним строком операції. Для визначення t користуються таблицею порядкових номерів днів у році, яка дає результат розрахунку кількості днів: з номера дня закінчення операції віднімають день її початку, при цьому день видачі і день погашення позики вважаються за один день. Тривалість року (y) — 365 (366) днів, а тривалість місяців року — згідно з календарним обчисленням. Цей метод дає найточніші результати. Він застосовується центральними банками багатьох країн, а також великими комерційними банками, наприклад, у Великобританії та США. У комерційних документах його позначають як 365/365 або АСТ/АСТ.

Французька практика: t виміряне точно, а y — приблизно. Метод називається нарахуванням звичайних (комерційних) процентів із фактичним строком операції. У цьому випадку проценти отримують більшими, ніж у першому, тому що знаменник (y) дробу дорівнює завжди 360 днів, а не 365 або 366, а чисельник (t) — тривалість місяців за днями — відповідає календарному обчисленню. Зазначимо, що при t більше 360 сума нарахованих процентів буде більшою, ніж передбачено річною ставкою. Наприклад, якщо $t = 365$, то $n = 365/360 = 1,01389$. Множник нарощення за 1 рік за умови, що $i = 20\%$, становитиме 1,20278. Як правило, за таким принципом проводять банківські операції і тому цей метод іноді називають **банківським** (*Banker's Rule*). Метод використовують комерційні банки в міждержавних операціях позики та на внутрішніх грошових ринках Франції, Бельгії, Швейцарії. Метод позначається як 365/360 або АСТ/360.

Німецька практика: t і y виміряні приблизно. Метод називається нарахуванням звичайних (комерційних) процентів із приблизним строком операції. Показник (y) дорівнює 360 днів, показник (t) дорівнює кількості днів із розрахунку 30 днів у кожному календарному місяці. Такий метод застосовують тоді, коли не вимагається великої точності, наприклад, при проміжних розрахунках із населенням. Він діє на практиці у комерційних банках Німеччини, Швеції, Данії. Метод позначається як 360/360.

Випадок, коли t виміряне приблизно, а y — точно, на практиці не використовується.

2.1.3 Українська практика простого нарахування з дробовою кількістю періодів нарахування процентів

В Україні на рівні інструктивних матеріалів НБУ розроблено, введено в дію та є обов'язковими до застосування методи простого нарахування процентів, причому при розрахунку цими методами не має значення тривалість строку фінансової операції. Звертаємо увагу, що цими методами проводять розрахунок кредитних і депозитних операцій банківські установи України. Щоб відрізнити «власне банківські методи» простого нарахування процентів від загальнофінансових розрахунків, будемо називати «власне банківські методи», що застосовуються в Україні, **ТОЧНИМ НАРАХУВАННЯМ ПРОЦЕНТІВ.**

Якщо необхідно розраховувати процент упродовж строку, як правило, що менше 1 року, то розраховується розмір точного процента. Точний процент обчислюється виходячи з точної кількості днів користування кредитом. В Україні нарахування точного процента за виданими кредитами (вкладеними депозитами) проводиться банками **ЩОМІСЯЦЯ** за формулою

$$P_n = Q_{кр} \cdot C_r \cdot [t / 365(360)], \quad (2.6)$$

де P_n – нараховані проценти за користування кредитом (депозитом);

$Q_{кр}$ – сума виданого кредиту (вкладеного депозиту);

C_r – річна процентна ставка, що обумовлена в договорі кредитування (у депозитному договорі);

t – кількість днів користування кредитом (депозитом) у минулому місяці.

НБУ в «Правилах бухгалтерського обліку процентних і комісійних доходів і видатків» від 25.09.97 року № 316 дотримується трьох методів визначення кількості днів для розрахунку процентів:

а) **метод “факт/факт”**:

t – фактична кількість днів користування кредитом у минулому місяці;

365 (366) – фактична кількість днів у році;

б) **метод “факт/360”**:

t – фактична кількість днів користування кредитом у минулому місяці;

360 – умовна кількість днів у році для нарахування процентів;

в) **метод “30/360”**:

t – кількість днів у якому-небудь ПОВНОМУ місяці користування кредитом умовно дорівнює 30, у НЕПОВНОМУ місяці кількість днів користування кредитом береться за фактом;

360 – умовна кількість днів у році для нарахування процентів.

УВАГА: при розрахунку процентів за формулою (2.6) будь-яким із трьох методів **ДЕНЬ ВИДАЧІ КРЕДИТУ ВКЛЮЧАЄТЬСЯ В РОЗРАХУНОК, А ДЕНЬ ПОГАШЕННЯ КРЕДИТУ – НЕ ВКЛЮЧАЄТЬСЯ.**

Сплата розрахованих процентів проводиться відповідно до умов кредитного (депозитного) договору, в якому б, доречно було б, зафіксувати і метод.

Можливі такі варіанти:

- сплата процентів розраховується й проводиться щомісяця;
- сплата процентів розраховується й проводиться за обумовленими методами щокварталу або за півріччями;
- сплата процентів розраховується й проводиться наприкінці строку кредитування.

2.1.4 Просте нарахування процентів, яке має цілу і дробову кількість періодів нарахування процентів

У цьому підрозділі мова йтиме про 3-й варіант співвідношення між періодом нарахування процента і строком.

Якщо процентні ставки i в кожному з n періодів нарахування рівні між собою, то формула простого нарахування процентів у разі, коли n має цілу і дробову кількість періодів нарахування процентів, є формулою (2.2). Наприклад, період нарахування процентів — 1 рік, а строк — 5 років і 5 місяців, таким чином, n дорівнює $5\frac{5}{12}$ періодів нарахування. Підставляючи такий показник n (число ціле з дробом) у формулу (2.2), одержимо майбутню вартість при простому нарахуванні процентів. Взагалі, формули (2.2) і (2.5) — це формули сестриблизнюки. Формула (2.5) по суті є формулою (2.2), тільки в ній $n = t/y$.

Якщо процентні ставки i в кожному з n періодів нарахування не рівні між собою, то формула простого нарахування процентів в операції, де n має цілу і дробову кількість періодів нарахування, є формулою (2.4). Підставляючи у формулу (2.4) показники n , що відповідають своїм ставкам, одержимо результат обчислення операції, де і ставки різні, і проміжки часу, де вони діють, теж відрізняються.

2.1.5 Розрахунок процента при застосуванні механізму простого нарахування процентів

Раніше згадувалося, що різницею між майбутньою та теперішньою вартостями є процент (позначимо його I від англ. *Interest*), і нагадуємо, що зазначили механізм його розрахунку як різницю ($FV - PV$).

У фінансових розрахунках може бути корисним розрахунок суми процента не за схемою ($FV - PV$), а за схемою, коли відомим є, поряд з кількістю періодів (n) та ставкою процента (i), або тільки показник PV , або тільки показник FV .

У цьому підрозділі розглядалася схема розрахунку — нарощення від PV до FV , при якому малося на увазі, що початкова сума PV — відома величина. У цьому випадку розрахунок суми процента з використанням відомих показників PV , i , n має вигляд

$$I_{si} = PV \cdot i \cdot n, \quad (2.7)$$

де I_{si} — процент (сума грошей), розрахований із використанням простої процентної ставки. Позначка I_{si} — від англ. *Interest of simple interest*. Формула (2.7) виникає, коли в схему ($FV - PV$) замість FV підставляємо вираз із формули (2.2).

Використовуючи формулу (2.4), маємо

$$I_{si} = PV \cdot (i_1 \cdot n_1 + i_2 \cdot n_2 + \dots + i_k \cdot n_k) = PV \cdot \sum_k i_k \cdot n_k. \quad (2.8)$$

За допомогою формули (2.5) одержуємо

$$I_{si} = PV \cdot i \cdot \frac{t}{y}. \quad (2.9)$$

А формула (2.6) і є сама по собі формулою розрахунку процента з використанням простої процентної ставки:

$$I_{si} = P_H = Q_{sp} \times C_r \times [t : 365(360)]. \quad (2.6)$$

2.2 Нарощення при застосуванні механізму складного нарахування процентів

2.2.1 Складне нарахування, яке має цілу кількість періодів нарахування процентів.

Для розуміння і засвоєння механізму складного нарахування процентів (англ. *compound interest*) проаналізуємо й розв'яжемо **модельну задачу 2** (умова — **жирним шрифтом**, пояснення до задачі — звичайним).

Ви вклали в комерційний банк 1000 грн на строк 4 роки під 10 % річних на умові щорічного складного нарахування процентів. Внесок (вклад) грошей на відкритий у банку на своє ім'я рахунок має назву «депозитний вклад». Відкриття депозитного рахунку на умові щорічного складного нарахування процентів означає, що наприкінці кожного року Ви не будете одержувати у банку проценти. Ці проценти Ви будете залишати наприкінці кожного року на своєму рахунку, і на них будуть нараховуватися проценти таким же чином, як і на вкладені перші 1000 грн. Наприкінці четвертого року Вам повернуть Ваші 1000 грн, вкладені на початку першого року, та проценти, нараховані за всі 4 роки. **Потрібно знайти фактичну загальну суму грошей, що Ви одержите по закінченні чотирьох років.**

Розв'язання модельної задачі 2 включає розгляд фінансової операції **за періодами нарахування процентів.**

В умові задачі період нарахування процентів — рік.

ПЕРІОД 1 (перший рік): на початку першого року Ви поклали на депозит 1000 грн; наприкінці першого року Ви маєте на депозитному рахунку 1100 грн:

— розрахунок в періоді 1: $1000 \text{ грн} + 1000 \text{ грн} \cdot 0,1 = 1100 \text{ грн} \cdot (1+0,1) = 1100 \text{ грн}.$

Дія: $1000 \text{ грн} \cdot 0,1 = 100 \text{ грн}$ — це розрахунок Вашого процента за перший рік. Ваш процент за перший рік залишається в банку на Вашому депозитному рахунку. На

початку другого року у Вас на депозитному рахунку вже 1100 грн.

ПЕРІОД 2 (другий рік): наприкінці другого року Ви маєте на депозитному рахунку 1210 грн:

$$\begin{aligned} & \text{— розрахунок періоду 2: } 1100 \text{ грн} + 1100 \text{ грн} \cdot 0,1 = \\ & = 1100 \text{ грн} \cdot (1+0,1) = 1210 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Цей розрахунок можна провести інакше:

$$\begin{aligned} & 1000 \text{ грн} \cdot (1+0,1) \cdot (1+0,1) = 1000 \text{ грн} \cdot (1+0,1)^2 = \\ & = 1000 \text{ грн} \cdot 1,21 = 1210 \text{ грн.} \end{aligned}$$

На початку третього року у Вас на депозитному рахунку вже 1210 грн.

ПЕРІОД 3 (третій рік): наприкінці третього року Ви маєте на депозитному рахунку 1331 грн:

$$\begin{aligned} & \text{— розрахунок періоду 3: } 1210 \text{ грн} + 1210 \text{ грн} \cdot 0,1 = \\ & = 1210 \text{ грн} \cdot (1+0,1) = 1331 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Цей розрахунок можна провести інакше:

$$\begin{aligned} & 1000 \text{ грн} \cdot (1+0,1) \cdot (1+0,1) \cdot (1+0,1) = 1000 \text{ грн} \cdot (1+0,1)^3 = \\ & = 1000 \text{ грн} \cdot 1,331 = 1331 \text{ грн.} \end{aligned}$$

На початку четвертого року у Вас на депозитному рахунку вже 1331 грн.

ПЕРІОД 4 (четвертий рік): наприкінці четвертого року Ви маєте на депозитному рахунку 1464,1 грн:

$$\begin{aligned} & \text{— розрахунок періоду 4: } 1331 \text{ грн} + 1331 \text{ грн} \cdot 0,1 = \\ & = 1331 \text{ грн} \cdot (1+0,1) = 1464,1 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Цей розрахунок можна провести інакше:

$$\begin{aligned} & 1000 \text{ грн} \cdot (1+0,1) \cdot (1+0,1) \cdot (1+0,1) \cdot (1+0,1) = \\ & = 1000 \text{ грн} \cdot (1+0,1)^4 = 1000 \text{ грн} \cdot 1,4641 = 1464,1 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Наприкінці четвертого року Ви одержите з банку на руки 1464,1 грн, після чого депозитний рахунок закривається і фінансова операція закінчується.

Отже, на початку першого року Ви вклали 1000 грн, а по закінченні чотирьох років Ви одержали фактично 1464,1 грн, тобто Вам повернули вкладені Вами 1000 грн і нарахували в кожному із чотирьох років проценти за складною схемою, що в сумі склало 464,1 грн процентів.

Розрахунок за механізмом складного нарахування процентів може мати інші назви-синоніми: такі, як «нарахування процентів на проценти», «нарошення за складною процентною ставкою», «нарахування складних процентів», «складна нарощена вартість», «складні проценти», «складна позика», будь-які інші.

Механізм нарахування складних процентів має змінну базу для розрахунку. Застосування змінної бази означає, що в наступному періоді за базу береться сума, отримана в попередньому періоді нарахування.

Процедура приєднання нарахованих процентів до попередньої суми може називатися їх *реінвестуванням*, або *капіталізацією*.

Нарощення з використанням механізму складного нарахування процентів може мати назву «**компаундінг**» або «**компандування**» (англ. *compound*), або «мультиплікація».

У модельній задачі 2 вкладені Вами на депозит 1000 грн – це PV , отримані Вами фактично 1464,1 грн – це FV , процентна ставка дорівнює 10 % річних – це i , кількість разів (кількість періодів) нарахування процентів – це n .

З аналізу етапів модельної задачі 2 можемо записати формулу складного нарахування процентів:

$$FV = PV \cdot (1 + i)^n, \quad (2.10)$$

де FV – майбутня вартість у грошових одиницях (докладніше дивися початок підрозділу 1.6);

PV – початкова вартість у грошових одиницях (докладніше дивися початок підрозділу 1.6);

i – процентна ставка у кожному з періодів нарахування процентів n (але у формулі (2.10) процентна ставка i стає показником, що не має розмірності, тобто у формулі показник i використовується не у відсотках, а в частках, «як темп»);

n – кількість періодів нарахування процентів упродовж часу (строку) застосування ставки i ; також у кожному з цих періодів процентні ставки рівні між собою.

Показник $(1 + i \cdot n)$ у формулі (2.2) та показник $(1 + i)^n$ із формули (2.10) називаються в деяких українських навчальних виданнях *мультиплікуючими множниками*. В інших джерелах їх називають *коефіцієнтами*, або *множниками нарощення*. Їх чисельні показники для різних значень ставки i і числа періодів n табульовані (заздалегідь розраховані) і наводяться в так званих фінансових таблицях. Існують множники механізмів простого і складного нарахування процентів. Про множник нарощення простих процентів уже мова йшла — формула (2.3). Показник $(1 + i)^n$ на відміну від f_{si} по суті є множником нарощення за складними процентами, або англ. — *compound interest factor*, звідки і походить позначка множника — f_{ci} . Через множник складного нарощення формулу (2.10) можна переписати у вигляді

$$FV = PV \cdot f_{ci}. \quad (2.11)$$

Після цього досить лише вписати з фінансової таблиці значення множника і підставити у формулу (2.11).

Мультиплікуючий (мультиплікативний) множник при будь-якому механізмі нарахування процентів показує, у скільки разів збільшується початкова сума грошей при заданих процентній ставці i і кількості періодів нарощення процентів n . До сучасного широкого впровадження комп'ютерів і під час відсутності ручних калькуляторів таблиці цих множників користувалися широкою популярністю у фінансових установах. Тепер необхідність у них практично відпала.

Але використання множників може стати в пригоді при записі формули у випадку, якщо механізм нарахування процентів змінюється впродовж строку фінансової опера-

ції, також змінюється процентна ставка i , також, змінюється період нарахування процентів. У такому разі треба визначити свої множники нарощення f_{ci} або f_{si} на які потрібно помножити все, що отримано на попередньому етапі. У підсумку формула для визначення нарощеної суми при будь-якій зміні способів нарахування процентів, процентних ставок і періодів нарахування набирає вигляду

$$FV = PV \cdot f_{s_1} \cdot f_{s_2} \cdot \dots \cdot f_{s_k} \cdot f_{c_1} \cdot f_{c_2} \cdot \dots \cdot f_{c_h} \quad (2.12)$$

На практиці у фінансових обчисленнях в основному використовують формулу (2.10), а не (2.12).

На відміну від формули простого нарахування процентів (2.2), яка є прийнятною для всіх варіантів співвідношення між періодом нарахування процентів і строком, формула (2.10) відображає виключно тільки 2-й варіант співвідношення між періодом нарахування процента і строком, а саме, що період нарахування процента менший за строк, і при цьому тривалість періоду кратна строку, тобто строк має цілу кількість періодів.

При застосуванні механізму складного нарахування процентів за 3-м та 4-м варіантами, тобто, коли n має цілу і дробову частини або тільки дробову, в цих випадках використовують формули не у вигляді (2.10), а інші формули (див. пункти 2.2.2 та 2.2.3).

У модельній задачі 2 період нарахування процентів — 1 рік, строк — чотири роки, кількість періодів нарахування процентів (n) дорівнює цілій кількості періодів — чотирьом. Отже, можемо використати формулу (2.10) в розв'язуванні модельної задачі 2.

Використовуючи (2.10), розв'язання модельної задачі 2 набирає лаконічного вигляду

$$FV = 1000 \text{ грн} \cdot (1 + 0,1)^4 = 1464,1 \text{ грн}$$

Відповідь: у модельній задачі 2 фактична загальна сума грошей, що Ви одержите по закінченні чотирьох років, буде $FV = 1464,1$ грн.

Формулу (2.10) використовують тоді, коли:

— періоди нарахування процентів (n) рівні між собою;

— у кожному періоді нарахування процентів (n), процентні ставки (i) рівні між собою (постійні ставки).

Коли процентні ставки в кожному з періодів нарахування відрізняються, а періоди нарахування процентів згруповані за ознакою рівності між собою (n_1, n_2, \dots, n_k), тобто якщо процентна ставка змінна, а саме:

— впродовж n_1 періодів процентна ставка дорівнює i_1 ,

— впродовж n_2 періодів процентна ставка дорівнює i_2 ,

.....

— впродовж n_k періодів процентна ставка дорівнює i_k ,

то формула складного нарахування процентів набирає вигляду

$$FV = PV \cdot (1+i_1)^{n_1} \cdot (1+i_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1+i_k)^{n_k}, \quad (2.13)$$

де i_1, i_2, \dots, i_k — процентні ставки за періоди n_1, n_2, \dots, n_k відповідно.

Як видно з розв'язування **модельних задач 1 і 2**, застосування різних механізмів нарахування процентів (за всіх інших рівних умов) приводить при однакових розмірах внеску (сума внеску — 1000 грн) до зовсім різних кінцевих сум грошей. Схема простих процентів становить, у підсумку 1400 грн, а схема складних процентів — 1464,1 грн. Бачимо, що схема складних процентів дає більшу майбутню вартість.

НЕОГОЛОШЕНЕ ПРАВИЛО

У науковій та навчальній літературі, **ЯКЩО НЕ ЗАЗНАЧЕНО (НЕ ОБУМОВЛЕНО) МЕХАНІЗМ НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ (СКЛАДНИЙ ЧИ ПРОСТИЙ)**, ТО ЗАВЖДИ РОЗРАХУНОК ПРОВОДЯТЬ ЗА **СКЛАДНОЮ СХЕМОЮ НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ**.

У науковій економічній та фінансовій літературі, а також і в навчальній цим правилом користуються завжди, АЛЕ В БАНКІВСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ, на практиці, при оформленні депозитних договорів, якщо не обумовлено механізм, то він простий, а при оформленні кредитних договорів може бути навпаки. При оформленні договорів (кредитних, депозитних) пропонується про цей момент домовитись і записати в текст договору.

2.2.2 Складне нарахування процентів: ціла і дробова кількість періодів нарахування процентів.

Якщо період нарахування процентів менший за строк фінансової операції і при цьому тривалість періоду не кратна строку, тобто строк має цілу кількість періодів і ще частинку наступного (цілу і дробову) — (3-й варіант), то застосовується не формула (2.10), а інша, що походить від (2.10), формула, яку далі будемо називати «**формула змішаного нарахування процентів**».

При нарахуванні складних процентів за цілу й дробову кількість періодів нарахування процентів застосовується так звана змішана схема, що передбачає нарахування складних процентів за ціле число періодів нарахування й простих процентів за дробову частину періоду нарахування. Розглянемо механізм змішаного нарахування процентів за допомогою розв'язування модельної задачі 3.

Умови модельної задачі 3.

Банк видав позику (кредит) у розмірі 500 тис. грн на строк 2 роки й 4 місяці. Процентна ставка — 40 %. Яку суму поверне боржник банку наприкінці строку при періодах нарахування процентів: а) щорічних; б) за півріччями; в) щоквартальних?

Розв'язування модельної задачі 3.

Розглядаємо фінансову операцію за періодами нарахування процентів. Ставка — річна, механізм нарахування — складний (згідно з неоголошеними правилами).

Нарахування процентів щорічне.

ПЕРІОД 1 (перший рік): на початку першого року видано кредит 500 тис. грн; у кінці першого року у позичальника перед банком борг зростає на суму процента, розрахунок в періоді 1: $500 \text{ тис. грн} + 500 \text{ тис. грн} \cdot 0,4 = 500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4) = 700 \text{ тис. грн}$.

У кінці першого періоду (першого року) борг перед банком 700 тис. грн, ця ж сума є базою для нарахування процентів у другому періоді.

ПЕРІОД 2 (другий рік): на початку другого року борг перед банком 700 тис. грн; у кінці другого року у позичальника перед банком борг зростає на суму процента, розрахованого від бази, — 700 тис. грн. Розрахунок у межах періоду 2: $700 \text{ тис. грн} + 700 \text{ тис. грн} \cdot 0,4 = 700 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4) = 980 \text{ тис. грн}$.

Вищепроведений розрахунок можна записати інакше:

$$500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4) \cdot (1+0,4) = 500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4)^2 = 500 \text{ тис. грн} \cdot 1,96 = 980 \text{ тис. грн}$$

Отже, на кінець другого року борг перед банком 980 тис. грн. Розрахована сума є базою для розрахунку процента у наступному періоді.

ПЕРІОД 3 (третій рік): на початку третього року борг перед банком 980 тис. грн. Третій рік, (період нарахування) — неповний, а частина року — 4 місяці. Протягом 4 місяців нарахування процентів відбувається на суму 980 тис. грн. Звісно, якби період нарахування був повним, то розмір процента був би таким: $980 \text{ тис. грн} \times 0,4 = 352 \text{ тис. грн}$, але період нарахування становить лише частину від повного періоду (року), а саме $4/12$. Отже, за ці 4 місяці і процент буде не 352 тис. грн, а $4/12$ від 352 тис. грн. Запис розрахунку процента за 4 місяці має такий вигляд: $980 \text{ тис. грн} \cdot 0,4 \cdot 4/12 = 130,7 \text{ тис. грн}$. Тоді сума боргу перед банком на кінець строку становить: $980 \text{ тис. грн} + 980 \text{ тис. грн} \cdot 0,4 \cdot 4/12 = 1110,7 \text{ тис. грн}$.

Цей розрахунок можна записати інакше:

500 тис. грн · (1+0,4) · (1+0,4) · (1+0,4 · 4/12) = 1110,7 тис. грн.

Розрахунок можна записати також і так:

500 тис. грн · (1+0,4)² · (1+0,4 · 4/12) = 1110,7 тис. грн.

При щорічному нарахуванні процентів банк очікує на повернення 1110,7 тис. грн.

У проведеному розрахунку кількість періодів нарахування процентів становить $n = 2$ цілих 4/12 року. Використовуючи формулу (2.10), за умов третьої модельної задачі 3 розрахунок записується так:

$$FV = 500 \text{ тис. грн} \cdot (1 + 0,4)^{2 \frac{4}{12}} = 1110,7 \text{ тис. грн.}$$

Нарахування процентів за півріччями

ПЕРІОД 1 (перше півріччя): на початку першого півріччя видано кредит 500 тис. грн; у кінці першого півріччя у позичальника перед банком борг зростає на суму процента, розрахунок у періоді 1: 500 тис. грн + 500 тис. грн · 0,4/2 = 500 тис. грн · (1+0,4/2) = 600 тис. грн.

У кінці першого періоду (першого півріччя) борг перед банком 600 тис. грн, ця ж сума є базою для нарахування процентів у другому періоді.

ПЕРІОД 2 (друге півріччя): на початку другого півріччя борг перед банком 600 тис. грн; у кінці другого півріччя у позичальника перед банком борг зростає на суму процента, розрахованого від бази, — 600 тис. грн. Розрахунок у межах періоду 2: 600 тис. грн + 600 тис. грн × 0,4/2 = 600 тис. грн · (1+0,4/2) = 720 тис. грн.

Цей розрахунок можна записати інакше:

$$500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/2) \cdot (1+0,4/2) = 500 \text{ тис. грн} \times (1+0,4/2)^2 = 500 \text{ тис. грн} \cdot 1,44 = 720 \text{ тис. грн.}$$

На кінець другого півріччя борг перед банком 720 тис. грн.

ПЕРІОД 3 (третє півріччя): на початку третього півріччя борг перед банком 720 тис. грн; у кінці третього півріччя у позичальника перед банком борг зростає на суму процента, розрахованого від бази, — 720 тис. грн.

Розрахунок у межах періоду 3: $720 \text{ тис. грн} + 720 \text{ тис. грн} \times 0,4/2 = 720 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/2) = 720 \text{ тис. грн}$.

Цей розрахунок можна записати інакше:

$$500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/2) \cdot (1+0,4/2) \cdot (1+0,4/2) = \\ = 500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/2)^3 = 500 \text{ тис. грн} \cdot 1,728 = 864 \text{ тис. грн}.$$

На кінець третього півріччя борг 864 тис. грн.

ПЕРІОД 4 (четверте півріччя):

$$500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/2) \cdot (1+0,4/2) \cdot (1+0,4/2) \cdot (1+0,4/2) = \\ = 500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/2)^4 = 500 \text{ тис. грн} \cdot 2,0736 = \\ = 1036,8 \text{ тис. грн}.$$

На кінець четвертого півріччя борг перед банком 1036,8 тис. грн.

Чотири півріччя — це два роки. Залишилося 4 місяці наступного півріччя.

ПЕРІОД 5 (п'яте півріччя): на початку п'ятого півріччя борг перед банком 1036,4 тис. грн. П'ятий період нарахування — неповний, а лише частина півріччя — чотири місяці з шести. Упродовж 4 місяців нарахування процентів відбувається на суму 1036,8 тис. грн. Звісно, якби період нарахування був повним, то розмір процента був би таким: $1036,8 \text{ тис. грн} \cdot 0,4/2 = 207,36 \text{ тис. грн}$, але період нарахування становить лише частину від повного періоду (півріччя), а саме $4/6$. Отже, за ці 4 місяці і процент буде не 207,36 тис. грн, а $4/6$ від 207,36 тис. грн. Запис розрахунку процента за 4 місяці має такий вигляд: $1036,8 \text{ тис. грн} \cdot 0,4/2 \cdot 4/6 = 138,24 \text{ тис. грн}$. Тоді сума боргу перед банком на кінець строку становить:

$$1036,8 \text{ тис. грн.} + 1036,8 \text{ тис. грн} \cdot 0,4/2 \cdot 4/6 = \\ = 1175,04 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок можна записати інакше: $500 \text{ тис. грн} \times (1+0,4/2) \cdot (1+0,4/2) \cdot (1+0,4/2) \cdot (1+0,4/2) \cdot (1+0,4/2 \cdot 4/6) = \\ = 1175,04 \text{ тис. грн}$.

Розрахунок можна записати також і так:

$$500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/2)^4 \cdot (1+0,4/2 \cdot 4/6) = 1175,04 \text{ тис. грн.}$$

При піврічному нарахуванні процентів банк очікує на

повернення 1175,04 тис. грн.

У проведеному розрахунку:

— кількість періодів нарахування процентів становить $n = 4$ цілих 4/6 півріччя;

— процентна ставка в кожному з періодів нарахування процентів $i = 0,4/2$.

За аналогією з (2.10) розрахунок записується

$$FV = 500 \text{ тис. грн} \cdot (1 + 0,4/2)^{4 \cdot 2} = 1175,04 \text{ тис. грн.}$$

Нарахування процентів щоквартальне

ПЕРІОД 1 (перший квартал): на початку першого кварталу видано кредит 500 тис. грн; у кінці першого кварталу у позичальника перед банком борг зростає на суму процента, розрахунок у періоді 1: 500 тис. грн + 500 тис. грн · 0,4/4 = 500 тис. грн · (1+0,4/4) = 550 тис. грн.

У кінці першого періоду (першого кварталу) борг перед банком 550 тис. грн, ця ж сума є базою для нарахування процентів у другому періоді.

ПЕРІОД 2 (другий квартал): на початку другого кварталу борг перед банком 550 тис. грн; у кінці другого кварталу у позичальника перед банком борг зростає на суму процента, розрахованого від бази, — 550 тис. грн. Розрахунок у межах періоду 2: 550 тис. грн + 550 тис. грн × 0,4/4 = 550 тис. грн · (1+0,4/4) = 605 тис. грн.

Цей розрахунок можна записати інакше:

$$500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) = 500 \text{ тис. грн} \times (1+0,4/4)^2 = 500 \text{ тис. грн} \cdot 1,21 = 605 \text{ тис. грн.}$$

На кінець другого півріччя борг перед банком 605 тис. грн.

ПЕРІОД 3 (третій квартал), розрахунок:

$$\begin{aligned} & 500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) = \\ & = 500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/4)^3 = 500 \text{ тис. грн} \cdot 1,331 = \\ & = 665,5 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

На кінець третього півріччя борг — 665,5 тис. грн.

Загалом, у модельній задачі 3, яка розв'язується, за

умови щоквартального нарахування процентів періодів нарахування процентів десять відповідно до кількості кварталів і в тому числі дев'ять повних (цілих) кварталів і один останній, десятий, не повний, який має один місяць із трьох (бо квартал, як відомо, має у своєму складі три місяці).

ПЕРІОД 9 (дев'ятий квартал), розрахунок за логікою попередніх періодів:

$$500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \times \\ \times (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) = \\ = 500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/4)^9 = 500 \text{ тис. грн} \cdot 2,357947691 = \\ = 1178,974 \text{ тис. грн.}$$

ПЕРІОД 10 (десятий квартал), розрахунок розглянемо знову детально. На початку десятого кварталу борг перед банком 1178,974 тис. грн. Десятий період нарахування — неповний, а лише частина кварталу — один місяць із трьох. Упродовж цього 1-го місяця нарахування процентів відбувається на суму 1036,8 тис. грн. Звичайно, якби період нарахування був повним (3 місяці), то розмір процента був би таким: $1178,974 \text{ тис. грн} \cdot 0,4/4 = 117,90 \text{ тис. грн}$, але період нарахування становить лише частину від повного періоду (кварталу), а саме $1/3$. Отже, за один місяць процент буде не 117,90 тис. грн, а $1/3$ від 117,90 тис. грн. Запис розрахунку процента за один місяць має такий вигляд: $1178,974 \text{ тис. грн} \times 0,4/4 \cdot 1/3 = 39,30 \text{ тис. грн}$. Тоді сума боргу перед банком на кінець строку становить $1178,974 \text{ тис. грн} + 1178,974 \text{ тис. грн} \cdot 0,4/4 \cdot 1/3 = 1218,273 \text{ тис. грн}$.

Розрахунок можна записати інакше: $500 \text{ тис. грн} \times (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \times (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4) \cdot (1+0,4/4 \cdot 1/3) = 1218,273 \text{ тис. грн}$.

Розрахунок можна записати також і так:

$$500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4/4)^9 \cdot (1+0,4/4 \cdot 1/3) = 1218,273 \text{ тис. грн.}$$

При щоквартальному нарахуванні процентів банк

очікує на повернення 1218,273 тис. грн.

У проведеному розрахунку:

— кількість періодів нарахування процентів становить $n = 9$ цілих $1/3$ кварталу;

— процентна ставка в кожному з періодів (кварталів) нарахування процентів $i = 0,4/4$.

Використовуючи формулу (2.10), розрахунок записується

$$FV = 500 \text{ тис. грн} \cdot (1 + 0,4/4)^{9 \frac{1}{3}} = 1218,273 \text{ тис. грн.}$$

Всі три варіанти розв'язання модельної задачі 3 завершилися записом розрахунку у вигляді формули (2.10), у записі якої з'явилася особливість. Показник кількості періодів нарахування n має цілу і дробову частини. Позначимо цілу частину кількості періодів через k , а дробову – через f , тоді $n = k + f$. При такому n формула (2.10) трансформується, перетворюється хоча і в споріднену до (2.10), але в іншу формулу, яка має назву **«ФОРМУЛА ЗМІШАНОГО НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ»**:

$$FV = PV \cdot (1+i)^{k+f} = PV \cdot (1+i)^k \cdot (1+f \cdot i), \quad (2.15)$$

де FV , PV , i – мають зміст той самий, що й у формулах (2.2), (2.10);

k – ціла частина кількості періодів нарахування;

f – дробова частина кількості періодів нарахування процентів.

Модельна задача 3 розв'язується за допомогою формули (2.15) стисло і швидко:

— нарахування процентів щорічне:

$$\begin{aligned} FV &= 500 \text{ тис. грн} \cdot (1 + 0,4)^{2 \frac{4}{12}} \\ &= 500 \text{ тис. грн} \cdot (1+0,4)^2 \cdot (1+0,4 \cdot \frac{4}{12}) = 1110,7 \text{ тис. грн;} \end{aligned}$$

— нарахування процентів за півріччями:

$$\begin{aligned}
 FV &= 500 \text{ тис. грн} \cdot (1 + 0,4/2)^{4 \cdot 6} = \\
 &= 500 \text{ тис. грн} \cdot (1 + \frac{0,4}{2})^4 \cdot (1 + \frac{0,4}{2} \cdot \frac{4}{6}) = 1175,04 \text{ тис. грн}; \\
 &\text{— нарахування процентів щоквартальне:}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FV &= 500 \text{ тис. грн} \cdot (1 + 0,4/4)^{9 \cdot 3} = \\
 &= 500 \text{ тис. грн} \cdot (1 + \frac{0,4}{4})^9 \cdot (1 + \frac{0,4}{4} \cdot \frac{1}{3}) = 1218,273 \text{ тис. грн.}
 \end{aligned}$$

У посібнику навмисно подано детальне розв'язування модельної задачі 3. Автор не випадково витратив близько шести сторінок тексту, на яких проводилися розрахунки без використання відомих до цього моменту формул. Посилання на формулу з'явилося в кінці розрахунку, бо, безпосередньо, сам хід фінансових розрахунків приводив нас до запису розрахунку у формалізованому вигляді. Хід розрахунків «народжує» формулу, а не навпаки. Спочатку, на практиці, людство виконувало розрахунки, а потім, для полегшення розрахунків, винаходило формули. Такий підхід і така поетапна демонстрація розв'язку модельної задачі 3 дають можливість розв'язати деякі міфи відносно застосування формули (2.15).

НЕОГОЛОШЕНЕ ПРАВИЛО

У МЕЖАХ КОЖНОГО ПЕРІОДУ НАРАХУВАННЯ
ПРОЦЕНТИ ЗРОСТАЮТЬ ВИКЛЮЧНО ЗА МЕХАНІЗ-
МОМ ПРОСТОГО НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ.

2.2.3 Складне нарахування, яке має дробову кількість періодів нарахування процентів.

Розглядаємо варіант коли період нарахування процента більший за строк фінансової операції.

Уже було доведено, що випадок, коли у формулі (2.15) в «частині неповного періоду нарахування

застосовують механізм складних процентів», не відповідає практичним реальностям фінансових розрахунків. У формулі (2.15) для множника за неповний період нарахування існує лише один спосіб розрахунку – простий, що має вигляд $(1+fi)$. Розглянемо випадок при застосуванні формули (2.15), – коли $k = 0$, а $f \in$ дробовим числом. У цій формулі k виконує функції показника степеня (на відміну від f , який «не працює» як показник степеня). Формула (2.15) стає такою:

$$FV = PV \cdot (1+i)^{0+f} = PV \cdot (1+i)^0 \cdot (1+fi). \quad (2.15.1)$$

Математика підказує, що завжди будь-яке число або його показник у нульовому степені дорівнює одиниці.

З фінансової точки зору показник степеня «0» означає, що нарахування процентів не проводилося.

Таким чином, формула (2.15.1) перетворюється у таку формулу (2.15.2):

$$FV = PV \cdot (1+i)^f = PV \cdot 1 \cdot (1+fi). \quad (2.15.2)$$

Отже, маємо, що $(1+i)^f = (1+fi)$, і таке рівняння у фінансах має місце завжди.

Варіант, що розглядається в цьому пункті (п. 2.2.3) і є випадком, коли період нарахування неповний, тобто дробовий, і це означає, що період усього один.

Механізм складного нарахування процентів є механізмом зростання суми з попереднього періоду за наявності наступного, тобто періодів нарахування повинно бути декілька (обов'язково два і більше), тоді і тільки тоді може йти мова про застосування механізму складного нарахування процентів. Але якщо період нарахування всього один, то зрозуміло, що немає на чому застосовувати механізм складного нарахування процентів. Саме тому, коли період нарахування процентів більший за строк операції, нарахування процентів завжди просте, складному нарахуванню немає на чому застосовувати свій механізм.

У фінансових розрахунках не може йти мова про застосування механізму складного нарахування процентів, коли існує тільки дробова кількість періодів нарахування процентів.

Дробова кількість періодів нарахування процентів завжди розраховується за механізмом простого нарахування процентів.

2.2.4 Розрахунок процента при застосуванні механізму складного нарахування процентів.

Проведемо розрахунок суми складного процента за допомогою схем ($FV - PV$), але коли відомими є кількість періодів (n), ставка процента (i) і показник PV .

Якщо в схему ($FV - PV$) замість FV підставляємо вираз FV із формули (2.10), то формула розрахунку процента в цілому така:

$$I_{ci} = FV - PV = PV \cdot [(1+i)^n - 1], \quad (2.16)$$

де I_{ci} — процент (сума грошей), розрахований при застосуванні механізму складного нарахування процентів. Позначка I_{ci} від англ. *Interest of compound interest*.

Використовуючи формулу (2.13), маємо

$$I_{ci} = PV \cdot [(1+i_1)^{n_1} \cdot (1+i_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1+i_k)^{n_k} - 1], \quad (2.17)$$

де i_1, i_2, \dots, i_k — процентні ставки за періоди n_1, n_2, \dots, n_k відповідно.

За допомогою формули змішаного нарахування процентів (2.15) одержуємо

$$I_{ci} = PV \cdot [(1+i)^k \cdot (1+f \cdot i) - 1], \quad (2.18)$$

де FV, PV, i мають зміст той самий, що й у формулах (2.2), (2.10);

k — ціла частина кількості періодів нарахування;

f — дробова частина кількості періодів нарахування.

Розділ 3. ПРИВЕДЕНА ВАРТІСТЬ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПРОЦЕНТНИХ СТАВОК

3.1 Дисконтування при застосуванні механізму простого нарахування процентів

При розрахунку майбутньої вартості знаходимо відповідь на запитання, наприклад, таке: «Скільки грошей буде у Вас через 10 років, якщо сьогодні Ви вкложите 1000 грн під 15 % річних?». Відповідь: при простому нарахуванні $FV = 4046$ грн. (Перевірте, може не так).

А якщо Ви хочете знати, скільки треба покласти на депозит сьогодні, щоб досягти запланованої суми у визначену дату в майбутньому. Наприклад, якщо вам потрібно 10 000 \$ для того, щоб заплатити за навчання Вашої дитини, у вищому навчальному закладі через десять років, то скільки Ви повинні покласти на банківський депозит зараз? Для того щоб знайти відповідь на це запитання, Вам необхідно розрахувати **ПРИВЕДЕНУ ВАРТІСТЬ** цієї майбутньої суми.

Найпоширенішою назвою розрахунку приведеної вартості є термін «**дисконтування**» (як протилежне від компаундингу, від компандування, від нарощення).

НЕОГОЛОШЕНЕ ПРАВИЛО

Вживання терміна «дисконтування» без подальшого пояснення, яке саме «дисконтування», означає, що **ДИСКОНТУВАННЯ** — РОЗРАХУНОК ПРИВЕДЕНОЇ ВАРТОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЦЕНТНИХ СТАВОК. А якщо буде ВИКОРИСТАННЯ **ОБЛІКОВИХ СТАВОК**, то такий розрахунок приведеної вартості будемо називати **ОБЛІКОВИМ ДИСКОНТУВАННЯМ**.

Дисконтування — розрахунок приведеної вартості з використанням процентних ставок (тобто з використанням ставок «нарощення»). Відповідно: **просте дисконтування**

— розрахунок приведеної вартості з використанням процентних ставок при застосуванні механізму простого нарахування процентів; **складне дисконтування** — розрахунок приведеної вартості з використанням процентних ставок при застосуванні механізму складного нарахування процентів.

Облікове дисконтування — розрахунок приведеної вартості з використанням облікових ставок (тобто з використанням ставок «зменшення»). Відповідно: **просте облікове дисконтування** — розрахунок приведеної вартості з використанням облікових ставок при застосуванні механізму простого нарахування процентів; **складне облікове дисконтування** — розрахунок приведеної вартості з використанням облікових ставок при застосуванні механізму складного нарахування процентів.

Про облікове дисконтування — докладніше в розділі 4.

У практиці фінансових розрахунків досить часто зіштовхуються із задачею, оберненою нарощенню процентів: за заданою наперед сумою FV , яку треба мати через певний проміжок часу T , необхідно знайти початкову суму PV . Такий випадок може виникнути, наприклад, під час розроблення умов контракту, або купівлі короткострокових зобов'язань (наприклад, векселів), оплата яких боржником повинна відбутися в майбутньому.

При **простому дисконтуванні**, або, що одне й те саме, математичному дисконтуванні з використанням простих процентних ставок, використовуємо (див. формулу (2.2)) формулу нарощення з використанням процентної ставки при простому механізмі нарахування процентів і маємо

$$PV = \frac{FV}{(1+i \cdot n)} = FV \cdot \frac{1}{(1+i \cdot n)} . \quad (3.1)$$

Позначки PV , FV , i , n мають такі ж значення, як і в формулі (2.2).

Дріб $1/(1+i \cdot n)$ називають дисконтним, або дисконтуючим множником (*discount factor*). Назвемо його

— **простим дисконтним множником.** Цей множник показує, у скільки разів PV менше від FV , i є показником, оберненим множнику нарощення.

Якщо взяти за основу формулу (2.4), то маємо

$$PV = \frac{FV}{(1 + \sum_k i_k n_k)}. \quad (3.2)$$

Якщо взяти за основу формулу (2.5), маємо

$$PV = \frac{FV}{1 + i \frac{t}{y}}. \quad (3.3)$$

3.2 Дисконтування при застосуванні механізму складного нарахування процентів

На підставі формули (2.10) одержуємо формулу **складного дисконтування** або, що одне й те саме, математичного дисконтування з використанням складних процентних ставок:

$$PV = \frac{FV}{(1 + i)^n}, \quad (3.6)$$

де FV – майбутня вартість у грошових одиницях;

PV – початкова вартість у грошових одиницях;

i – процентна ставка у кожному з періодів нарахування процентів n (але у формулі (3.6) процентна ставка i є показником, що не має розмірності, тобто показник i використовується не у відсотках, а в частках);

n – кількість періодів нарахування процентів упродовж часу (строку T) застосування ставки i ; також у кожному з цих періодів **процентні ставки відповідають періодам і рівні між собою.**

Формула (3.6), по суті, є формулою (2.10), що перетворена відносно невідомого показника PV , але у фінансах (3.6) вважають самостійною формулою.

Показник $\frac{1}{(1+i)^n} = (1+i)^{-n}$ в літературі називають

також, як і при простому дисконтуванні, дисконтним, або дисконтуючим, множником (*discount factor*).

У разі, коли **процентні ставки в періодах нарахування відрізняються**, а періоди нарахування процентів згруповані за ознакою рівності між собою (n_1, n_2, \dots, n_k), тобто, якщо процентна ставка змінна, а саме:

- упродовж n_1 періодів процентна ставка дорівнює i_1 ;
- упродовж n_2 періодів процентна ставка дорівнює i_2 ;
-
- упродовж n_k періодів процентна ставка дорівнює i_k ,

то за формулою (2.10) формула складного дисконтування набирає вигляду

$$PV = \frac{FV}{(1+i_1)^{n_1} \cdot (1+i_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1+i_k)^{n_k}}, \quad (3.7)$$

де i_1, i_2, \dots, i_k – процентні ставки за періоди n_1, n_2, \dots, n_k відповідно.

Нагадуємо, що при нарахуванні складних процентів за ціле й дробове числа періодів нарахування процентів береться **формула змішаного нарахування процентів** (2.15). За формулою (2.15) формула складного дисконтування набирає вигляду

$$PV = \frac{FV}{(1+i)^k \cdot (1+f \cdot i)}, \quad (3.8)$$

де FV, PV, i мають зміст той самий, що й у формулах (2.2), (2.10), (3.6), (3.7);

k – ціла частина кількості періодів нарахування;

f – дробова частина кількості періодів нарахування процентів.

Розділ 4. ПРИВЕДЕНА ВАРТІСТЬ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ОБЛІКОВИХ СТАВОК

Звертаємо увагу на таку відмінність: якщо часова спрямованість розрахунку з використанням процентної ставки «від сьогодні в майбутнє», то часова спрямованість розрахунку з використанням **облікової ставки** «із майбутнього до сьогодні».

Якісною ознакою показника «облікова ставка» є віднесення доходу до FV , тобто за базу розрахунку береться сума, яка з часової точки зору очікується в кінці фінансової операції.

Як вже було зазначено у підрозділі 3.1, з метою змістовної однозначності фінансових термінів визначаємо, що **облікове дисконтування** — це розрахунок приведеної вартості з використанням облікових ставок (тобто з використанням ставок «зменшення»). Відповідно: **просте облікове дисконтування** — розрахунок приведеної вартості з використанням облікових ставок при застосуванні механізму простого нарахування процентів; **складне облікове дисконтування** — розрахунок приведеної вартості з використанням облікових ставок при застосуванні механізму складного нарахування процентів.

4.1 Облікове дисконтування при застосуванні механізму простого нарахування процентів

Просте облікове дисконтування, або, що одне й те саме, простий банківський облік, або облік векселів. Сутність цієї операції полягає в такому.

Банк або інша фінансова установа до настання строку платежу (*date of maturity*) за векселем або іншим платіжним зобов'язанням купує його у власника за ціною, меншою від суми, що зазначена на векселі, тобто купує (обліковує) його зі «знижкою». Розмір знижки має назву «обліковий простий процент». Придбавши вексель, банк

очікує до настання дати строку векселя. Після дати, зазначеної на векселі, банк одержує з емітента (з того, хто випустив вексель і є згідно з векселем боржником перед банком) суму, зазначену на векселі, і, таким чином, одержує процентний дохід у вигляді облікового процента. У свою чергу, емітент, або власник векселя, за допомогою його обліку (продажу) має можливість одержати певну суму грошей, меншу, ніж сума, зазначена на векселі, меншу за суму облікового процента, але одержати цю суму сьогодні.

При обліку векселя застосовують метод банківського або комерційного обліку. Згідно з цим методом проценти за користування позикою у формі дисконту нараховуються на суму, яку треба сплатити в кінці строку (*maturity value*), тобто проценти нараховуються на *FV*. При цьому застосовують облікову ставку *d*. Використання у фінансових розрахунках облікової ставки досить часто називають банківським дисконтуванням.

Базою для розрахунку облікових процентів при механізмі простого обліку є сума виплат (надходжень), що є сумою при завершенні фінансової операції, тобто *FV*. МЕХАНІЗМ ПРОСТОГО ОБЛІКУ МАЄ ЗА УМОВУ НЕЗМІННІСТЬ БАЗИ (БАЗА — *FV*), ВІД ЯКОЇ ЙДЕ НАРАХУВАННЯ.

При простому обліковому дисконтуванні сума, на яку зменшується база, дорівнює $FV \cdot n \cdot d$ за умов, що *d* — річна облікова ставка та показник *n* такий, що вимірюється роками.

Таким чином,

$$PV = FV - FV \cdot n \cdot d = FV \cdot (1 - n \cdot d), \quad (4.1)$$

де *n* — кількість періодів дисконтування (нарахування) від дати закінчення операції до дати обліку; *d* — облікова ставка в кожному з періодів *n* нарахування (дисконтування) процентів; позначки *PV*, *FV* мають такі самі значення, як і в інших формулах.

Формулу (4.1) використовують тоді і лише тоді коли в кожному періоді обліку процентів облікові ставки (d) рівні між собою (постійні ставки).

Коли облікові ставки в кожному з періодів нарахування відрізняються, тобто якщо облікова ставка змінюється, а саме:

- упродовж n_1 періодів облікова ставка дорівнює d_1 ,
- упродовж n_2 періодів облікова ставка дорівнює d_2 ,
-
- упродовж n_k періодів облікова ставка дорівнює d_k ,

то формула простого облікового дисконтування набирає вигляду

$$PV = FV \cdot (1 - d_1 n_1 - d_2 n_2 \dots - d_k n_k) = FV \cdot (1 - \sum_k d_k n_k). \quad (4.2)$$

Формула (4.2) — це формула для обчислення приведеної вартості грошей у разі використання схеми простого облікового дисконтування при різних у періодах нарахування облікових ставках (перемінних ставках).

Простий обліковий множник у формулі (4.1) дорівнює $(1 - d \cdot n)$. Його ще можуть називати «дисконтний множник», але таку саму назву має дріб $1/(1 + i \cdot n)$.

Простий обліковий множник показує, у скільки разів PV менше від FV . Із формули (4.1) випливає, що при $n > 1/d$ розмір дисконтного множника і відповідно суми PV стане від'ємним. Інакше кажучи, при відносно довгому строці векселя облік може привести до нульової і навіть від'ємної суми, що не є нісенітницею, а означає, що за таких умов ціна векселя для покупця дорівнює нулю. Наприклад, при $d = 20\%$ достатньо п'ятирічного строку для того, щоб власник векселя нічого не отримав при його обліку.

Розглянемо варіант, коли задано ставку d — річну, а строк фінансової операції менше року, виражений у днях або в місяцях, кварталами тощо.

Позначимо строк операції через t (*time*), тривалість року, виражену в тих самих одиницях, через y (*year*). Тоді $n = t/y$, а формула (4.1) набере вигляду

$$PV = FV \cdot \left(1 - d \cdot \frac{t}{y}\right). \quad (4.3)$$

При простому обліковому дисконтуванні, коли кількість періодів нарахування дробова (формула 4.3), облік частіше за все здійснюється за методом «*факт / 360*» або за будь-яким іншим методом, за домовленістю. Також ці методи застосовуються для дробової частини показника n , якщо він буде мати цілу й дробову частини (у формулі 4.1).

Як уже раніше зазначалося, показник ($FV - PV$) можемо розглядати не тільки як нарощення, не тільки як процент, на який зростає PV , а й як **дисконт** із суми FV . Показник «дисконт із суми FV » при використанні облікової ставки будемо називати **обліковим дисконтом**, або, наголошуючи на тому, що механізм обліку (нарахування) простий, **простим обліковим дисконтом**, який наділимо позначкою D_{sd} (*Discount of simple discount*):

$$D_{sd} = FV - PV = FV \cdot n \cdot d. \quad (4.4)$$

4.2 Облікове дисконтування при застосуванні механізму складного нарахування процентів

Принцип облікового дисконтування при застосуванні механізму складного нарахування процентів (**складне облікове дисконтування**) аналогічний принципу нарощення при застосуванні механізму складного нарахування процентів, але не ідентичний. Відмінність обліку від нарощення, по-перше, в базі, з якої проводиться розрахунок. За базу розрахунку береться сума, яка з часової точки зору очікується в кінці фінансової операції (FV). По-друге, інша послідовність, інша часова спрямованість облікового розрахунку: «із майбутнього до сьогодні».

Механізм облікового дисконтування за схемою складних процентів має послідовно змінну базу для розрахунку.

Застосування змінної бази означає, що в наступному періоді за базу береться сума, отримана як результат у попередньому періоді нарахування. Треба пам'ятати, що в цьому визначенні «попередній період нарахування» «майбутніший», тобто більш віддалений від PV , ніж «наступний період», який є ближчим до PV . Це і є практичним проявом часової спрямованості облікового розрахунку: «з майбутнього до сьогодні».

Сутність механізму облікового дисконтування за схемою складних процентів полягає в такому: якщо після першого періоду обліку ($n = 1$) PV має такий розрахунок:

$$PV = FV - FV \cdot d = FV \cdot (1 - d),$$

то після обліку у наступному, другому, періоді PV розраховується так:

$$PV = FV \cdot (1 - d) \cdot (1 - d) = FV \cdot (1 - d)^2,$$

а після обліку у наступному, третьому, періоді

$$PV = FV \cdot (1 - d) \cdot (1 - d) \cdot (1 - d) = FV \cdot (1 - d)^3.$$

Таким чином, у загальному вигляді формула облікового дисконтування при застосуванні механізму складного нарахування процентів (а можна також сказати: при застосуванні механізму складного дисконтування), або, іншими словами, формула нарахування складних процентів при використанні облікової ставки, яку будемо називати в подальшому **складним обліковим дисконтуванням**, має вигляд

$$PV = FV \cdot (1 - d)^n, \quad (4.5)$$

де n — кількість періодів дисконтування (нарахування) від дати закінчення операції (наприклад, від дати погашення векселя) до дати обліку;

d — облікова ставка в кожному з періодів n нарахування (дисконтування) процентів; позначки PV , FV мають такі ж значення, як і в інших формулах.

Формулу (4.5) використовують тоді і лише тоді, коли:

- періоди обліку процентів (n) рівні між собою;
- у кожному періоді обліку процентів (n) облікові ставки (d) рівні між собою (постійні ставки).

Коли облікові ставки в кожному з періодів обліку, або, що одне й те саме, в кожному з періодів нарахування відрізняються, а періоди обліку (нарахування) процентів згруповані за ознакою рівності між собою (n_1, n_2, \dots, n_k), тобто, якщо облікова ставка змінюється, а саме:

- упродовж n_1 періодів облікова ставка дорівнює d_1 ,
- упродовж n_2 періодів облікова ставка дорівнює d_2 ,
-
- упродовж n_k періодів облікова ставка дорівнює d_k ,

то формула складного облікового дисконтування набирає вигляду

$$PV = FV \cdot (1 - d_1)^{n_1} \cdot (1 - d_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1 - d_k)^{n_k}, \quad (4.6)$$

де d_1, d_2, \dots, d_k — облікові ставки за періоди n_1, n_2, \dots, n_k відповідно.

При складному обліковому дисконтуванні за ціле й дробове числа періодів обліку процентів застосовують змішану схему, що передбачає застосування складного обліку за ціле число періодів обліку й простого обліку за дробову частину періоду.

Позначимо цілу частину кількості періодів через k , а дробову — через f , тоді кількість періодів дисконтування $n = k + f$. При такому n формула (4.5) трансформується, перетворюється в споріднену до (4.5), але в зовсім іншу формулу, яка має назву **«ФОРМУЛА ЗМІШАНОГО ОБЛІКУ ПРОЦЕНТІВ»**:

$$PV = FV \cdot (1 - d)^{k+f} = PV \cdot (1 - d)^k \cdot (1 - f \cdot d), \quad (4.7)$$

де FV , PV , d мають зміст той самий, що й у формулах (4.1), (4.5);

f — дробова частина кількості періодів обліку;

k — ціла частина кількості періодів обліку.

Нагадуємо, що в (4.7) дробова частина кількості періодів обліку завжди розраховується за схемою простого облікового дисконтування.

Складне облікове дисконтування тільки із дробовим числом періодів обліку.

У фінансових розрахунках не може йти мови про застосування механізму складного нарахування процентів коли існує тільки дробова кількість періодів нарахування процентів. Це також справедливо і для облікового дисконтування.

Дробова кількість періодів дисконтування (нарахування) процентів завжди розраховується за механізмом простого нарахування процентів, адаптованого до формули (4.3) простого облікового дисконтування.

Інформація про механізм простого нарахування процентів із дробовою кількістю періодів нарахування подана в підрозділі 2.1, пункти 2.1.2, 2.1.3.

Розрахунок **дисконту** при складному обліковому дисконтуванні D_{cd} (*Discount of compound discount*):

$$D_{cd} = FV - PV = FV \cdot [1 - (1 - d)^n]. \quad (4.8)$$

Розділ 5. НАРОЩЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ОБЛІКОВИХ СТАВОК

Як уже зазначалося в попередніх розділах, часова спрямованість розрахунку з використанням облікової ставки — «з майбутнього до сьогодні». Але **за допомогою облікової ставки** можна виконувати розрахунки і в зворотному напрямку: «від сьогодні в майбутнє», тобто **розрахунки нарощення, розрахунки майбутньої вартості**. Задачі такого типу виникають, наприклад, при визначенні суми, яку необхідно написати у векселі, якщо відома сума боргу на поточний момент.

З метою змістовної однозначності фінансових термінів визначаємо, що **облікове нарощення** — це розрахунок майбутньої вартості з використанням облікових ставок (тобто з використанням ставок «зменшення»). Відповідно **просте облікове нарощення** — розрахунок майбутньої вартості з використанням облікових ставок при застосуванні механізму простого нарахування процентів; **складне облікове нарощення** — розрахунок майбутньої вартості з використанням облікових ставок при застосуванні механізму складного нарахування процентів.

5.1 Облікове нарощення при застосуванні механізму простого нарахування процентів

Просте облікове нарощення — це механізм, обернений банківському обліку. Наприклад, у результаті обліку (простого облікового дисконтування) невідомого за розміром капіталу FV із використанням облікової ставки d за кількість періодів нарахування n була отримана сума PV . Необхідно знайти суму FV . Використовуючи формулу (4.1), маємо

$$FV = \frac{PV}{1 - n d}. \quad (5.1)$$

Формула (5.1) дає зрозумілий результат лише при

$n < \frac{1}{d}$. При $n \geq \frac{1}{d}$ формула (5.1) приводить, здається, до нісенітниці. Так, при $d = 0,1$ та $n = 10$ (років) отримаємо $FV = \infty$, а при $n > 10$ отримаємо $FV < 0$, що, здавалося б, не має сенсу. Але при $n \geq \frac{1}{d}$ результат за формулою (5.1) має реальний фінансовий зміст, а саме $FV = 0$.

Порівняння результатів за формулами (5.1) і (2.1) показують, що проста облікова ставка d дає більш швидке зростання, ніж така ж чисельно, але проста процентна ставка i .

Коли облікові ставки в кожному з періодів нарахування відрізняються, то з формули простого облікового дисконтування (4.2) можна записати

$$FV = \frac{PV}{1 - \sum_k d_k \cdot n_k}. \quad (5.2)$$

Формула (5.1) відображає розрахунок нарощеної суми (FV) із використанням простої облікової ставки, а розрахунок безпосередньо нарощення, або прирощення, тобто процента, позначимо I_{sd} (*Interest of simple discount*) і можемо знайти за формулою

$$I_{sd} = FV - PV = \frac{PV}{1 - n \cdot d} - PV = \frac{PV \cdot n \cdot d}{1 - n \cdot d}. \quad (5.3)$$

Формула (5.3) має інші модифікації свого запису:

$$I_{sd} = PV \cdot \frac{n \cdot d}{1 - n \cdot d}, \quad (5.3.1)$$

$$I_{sd} = PV \cdot \left[\frac{n \cdot d}{(1 - n \cdot d)} - 1 \right], \quad (5.3.2)$$

$$I_{sd} = PV \cdot \left[(1 - n \cdot d)^{-1} - 1 \right]. \quad (5.3.3)$$

Формула (5.3) дає можливість розраховувати при простому обліковому нарощенні процент I_{sd} (процент простого облікового нарощення) від PV , не обчислюючи FV .

Показник $1/(1 - nd)$ є **множником простого облікового нарощення**. Цей множник показує зростання капіталу PV за кількість періодів n при застосуванні простої облікової ставки d .

При $PV = 1$, $n = 1$ із формули (5.3) випливає, що

$$\frac{1}{1-d} = 1 + \frac{d}{1-d}, \quad (5.4)$$

тобто, **коефіцієнт нарощення** $1/(1 - d)$ є величиною, наприклад, 1 грн, разом із нарахованим за один рік процентом.

5.2 Облікове нарощення при застосуванні механізму складного нарахування процентів

Складне облікове нарощення — розрахунок майбутньої вартості з використанням облікових ставок при застосуванні механізму складного нарахування процентів. Перетворення рівняння (4.5) відносно FV дає формулу

$$FV = \frac{PV}{(1-d)^n}, \quad (5.6)$$

де FV – майбутня вартість у грошових одиницях;

PV – початкова вартість у грошових одиницях;

d – облікова ставка у кожному з періодів нарощення процентів n ;

n – кількість періодів нарощення процентів упродовж часу (строку T) застосування ставки d ; також у кожному з цих періодів **облікові ставки відповідають періодам та рівні між собою**.

Як уже зазначалося, термінологічну різноманітність перерахунку вартостей можна пов'язати з англійським терміном *compound*, що означає складний механізм

нарахування, і саме нарахування як нарощення, як збільшення, як перерахування сьогоденішньої вартості в майбутню вартість. При використанні облікової ставки може використовуватися термін «обліковий компаундинг», або «облікове компандування», але ні в якому разі «компандування». Термін «компандування» без пояснення яке: «процентне чи облікове», означає процентне компандування.

Показник $1/(1-d)^n$ є **множником складного облікового нарощення**. Цей множник показує зростання капіталу PV за кількість періодів n при застосуванні складної облікової ставки d .

При $PV = 1$, $n = 1$ із формули (5.6) також, як і з формули (5.3), випливає, що

$$\frac{1}{1-d} = 1 + \frac{d}{1-d}, \quad (5.4)$$

тобто **коефіцієнт нарощення** $1/(1-d)$ є в майбутньому сумою, наприклад, 1 грн, разом із нарахованим процентом за один рік.

Розглянемо випадок, коли **облікові ставки в періодах нарахування «плаваючі», тобто різні**. Якщо в періодах нарахування процентів n_1, n_2, \dots, n_k облікові ставки відповідно дорівнюють d_1, d_2, \dots, d_k при нарощенні складними процентами майбутня сума за строк $T = \sum n_k$ (вимір періодів n_1, n_2, \dots, n_k в одиницях часу) розраховується за формулою

$$FV = \frac{PV}{(1-d_1)^{n_1} \cdot (1-d_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1-d_k)^{n_k}} = \frac{PV}{\prod (1-d_k)^{n_k}}. \quad (5.8)$$

У формулі (5.8) показник $\prod (1-d_k)^{n_k}$ можемо перерахувати в еквівалентний йому показник і знайти одну облікову ставку (позначимо її \bar{d}), еквівалентну декільком обліковим ставкам d_1, d_2, \dots, d_k :

$$\prod (1 - d_k)^{n_k} = (1 - \bar{d})^n. \quad (5.9)$$

Розв'язуючи рівняння (5.9) відносно \bar{d} , маємо

$$\bar{d} = 1 - \left[\prod (1 - d_k)^{n_k} \right]^{\frac{1}{n}},$$

тоді (5.5) набирає вигляду

$$FV = \frac{PV}{(1 - \bar{d})^n}.$$

Таким чином, за n періодів нарахування впродовж строку T можемо встановити та використовувати замість плаваючих облікових ставок облікову ставку \bar{d} , яка забезпечує такий самий результат.

Якщо $d_1 = d_2 = \dots = d_k = d$, тобто за весь строк T установлена одна постійна ставка, то з (5.8) одержуємо (5.6).

Формулою (5.8) також можна користуватися і у випадку, коли періоди нарахування надані в різних одиницях часу за умови відповідності їх розмірностей із розмірами відповідних облікових ставок.

При складному обліковому нарощенні за цілу й дробову кількість періодів нарахування процентів застосовують **формулу змішаного обліку процентів** (4.7). Від формули (4.7) формула складного облікового нарощення набирає вигляду (5.10)

$$FV = \frac{PV}{(1 - d)^k \cdot (1 - f \cdot d)}, \quad (5.10)$$

де FV , PV , d — мають зміст той самий, що й у формулах (4.1), (4.3), (4.5), (5.1), (5.6);

k — ціла частина кількості періодів нарахування;

f — дробова частина кількості періодів нарахування процентів.

При складному обліковому нарощенні, коли **кількість періодів нарахування дробова**, використовують формулу (4.3).

Розділ 6. ОСОБЛИВОСТІ ФІНАНСОВИХ РОЗРАХУНКІВ

6.1 Ідентичність та відмінності основних формул фінансових розрахунків

Усі формули, що застосовуються у фінансових розрахунках, є похідними всього від чотирьох основних формул. Саме про ці чотири формули мова йшла в розділах 2, 3, 4, 5. Усі інші формули «випливають» від цих чотирьох, або є їх перетвореними варіантами. Отже, чотири основні формули — це формули (2.2), (2.10), (4.1), (4.5), а саме:

1) формула простого нарахування процентів із використанням процентної ставки:

$$FV = PV \cdot (1 + i \cdot n) \quad (2.2)$$

та похідна від неї формула простого дисконтування з використанням процентної ставки (інша назва — формула простої приведеної вартості):

$$PV = \frac{FV}{(1 + i \cdot n)}, \quad PV = FV \frac{1}{(1 + i \cdot n)}, \quad PV = FV \cdot (1 + i \cdot n)^{-1}; \quad (3.1)$$

2) формула складного нарахування процентів із використанням процентної ставки:

$$FV = PV \cdot (1 + i)^n \quad (2.10)$$

та похідна від неї формула складного дисконтування з використанням процентної ставки (інша назва — формула приведеної вартості):

$$PV = \frac{FV}{(1 + i)^n}, \quad PV = FV \frac{1}{(1 + i)^n}, \quad PV = FV \cdot (1 + i)^{-n}; \quad (3.6)$$

3) формула простого дисконтування з використанням облікової ставки:

$$PV = FV \cdot (1 - n \cdot d) \quad (4.1)$$

та похідна від неї формула простого нарахування процентів із використанням облікової ставки:

$$FV = \frac{PV}{(1-n \cdot d)}, FV = PV \frac{1}{(1-n \cdot d)}, FV = PV \cdot (1-n \cdot d)^{-1}; (5.1)$$

4) формула складного дисконтування з використанням облікової ставки:

$$PV = FV \cdot (1-d)^n \quad (4.5)$$

та похідна від неї формула складного нарахування процентів із використанням облікової ставки:

$$FV = \frac{PV}{(1-d)^n}, FV = PV \frac{1}{(1-d)^n}, FV = PV \cdot (1-d)^{-n}. (5.6)$$

Розглядаючи записи формул (2.2), (2.10), (4.1), (4.5), можна побачити, що в них є як спільне, так і відмінне.

Спільне:

— за допомогою кожної з цих чотирьох формул можемо розрахувати або FV , або PV за умов, що інші показники відомі;

— загалом у цих чотирьох формулах показники FV та PV якісно — одні й ті самі показники, що показують суму в грошових одиницях на початку фінансової операції — PV та суму грошей по її закінченні — FV ;

— у кожній із формул є множник у дужках, в якому наявна цифра «1».

Відмінності:

— у кожній із формул множник у дужках відрізняється;

— саме за множником у дужках можна визначити, який саме механізм нарахування процентів: простий чи складний (якщо дужки мають ступень — це формула складного нарахування процентів, відсутність степеня, а точніше, степінь дорівнює одиниці з будь-яким знаком «+» чи «-» — це формула простого нарахування процентів);

— також за множником у дужках можна визначити, яка ставка процента застосовується: процентна чи облікова (якщо в дужках знак «+», то застосовується процентна ставка, якщо в дужках знак «-», то застосовується облікова ставка).

Щоб розібратися та визначитися з, на перший погляд, «невідомою» формулою, треба застосувати для ідентифікації згадані вище спільності та відмінності і знайти відповідну формулу з чотирьох основних, не забуваючи, що в кожній із чотирьох основних формул ще існують її можливі похідні варіанти.

6.2 Номінальна ставка та її використання у формулах фінансових розрахунків

Номінальна процентна ставка (*nominal rate of interest*) — показник процентної ставки, що фактично склався на ринку в даний момент часу для конкретної фінансової операції. Подібне визначення має й номінальна облікова ставка (*nominal rate of discount*). Але наведені визначення характеризують лише кількісну характеристику номінальної ставки. Разом із кількісною складовою номінальна ставка має ще одну характерну особливість — часову характеристику — **номінальна ставка завжди річна**. Термін «номінальна» на практиці у фінансах є синонімом терміна «річна».

У літературі [7, с. 120] згадується про таке визначення номінальної ставки.

«Хай задано кількість нарахувань у році — m та річна процентна ставка — $i_{річна}$. У цьому випадку тривалість періоду нарахування дорівнює $1/m$ років. Річна процентна ставка $i_{річна}$ є номінальною, якщо відповідна процентна ставка « i » за період $1/m$ розраховується із рівняння $i = \frac{i_{річна}}{m}$ ».

А тепер, відповідно до терміна «номінальна ставка», проведемо аналіз чотирьох основних формул, про які йшла мова у попередньому підрозділі 6.1 (формули (2.2), (2.10), (4.1), (4.5)).

6.2.1 Номінальна процентна ставка у механізмі складного нарахування процентів

Розглянемо формулу (2.10) — формулу складного нарахування процентів із використанням процентної ставки:

$$FV = PV \cdot (1 + i)^n. \quad (2.10)$$

Нас цікавлять показники « i » та « n ». У формулі (2.10) дано таке їх визначення:

i — процентна ставка у кожному з періодів нарахування процентів n (у формулі показник i використовується не у відсотках, а десятковим дробом, у частках);

n — кількість періодів нарахування процентів упродовж часу (строку) застосування ставки i ; також у кожному з цих періодів процентні ставки рівні між собою.

У формулі (2.10) існує тісний зв'язок між « n » та « i ». Основою зв'язку є показник — період нарахування процентів. Залежно від періоду нарахування процентів визначаються кількісно « n » та « i ». Якщо період нарахування — квартал, то « i » — чисельний показник за квартал, « n » — кількість кварталів. Якщо період нарахування процентів — півріччя, то « i » — процентна ставка за півріччя, « n » — кількість півріч. Саме цей механізм взаємозв'язку між « n » та « i » і відображено у формулі (2.10).

Якщо зафіксувати у формулі (2.10) те, що показник « i » записується у формулу тільки як показник річної ставки, тобто « i » завжди номінальна (а вона, як правило, так і надається), а період нарахування процентів не річний, а інший (півріччя, квартал, будь-який інший), то, щоб записати в дужках формули (2.10) правильний чисельний показник процентної ставки, необхідно річну (номінальну) « i » перераховувати на відповідну (піврічну, кварталну, будь-яку іншу). З цією метою у фінансових розрахунках введено показник « m » — кількість періодів нарахування процентів у році. Тоді при нарахуванні процентів « m » разів у році формула (2.10) набере такого вигляду:

$$FV = PV \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^n, \quad (6.1)$$

де i – номінальна (річна) процентна ставка (у формулі показник i використовується не у відсотках, а десятковим дробом, у частках);

m – кількість періодів нарахування процентів у році;

n – кількість періодів нарахування процентів упродовж строку.

Досить часто строк надається в роках. Якщо строк фінансової операції (T), наданий у роках (N), внести в формулу (6.1), то формулу (6.1) можна навести у такому варіанті:

$$FV = PV \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{N \cdot m}, \quad (6.2)$$

де i – номінальна (річна) процентна ставка (у формулі показник i використовується не у відсотках, а десятковим дробом, у частках);

m – кількість періодів нарахування процентів у році;

N – кількість років впродовж строку.

6.2.2 Номінальна облікова ставка у механізмі складного дисконтування процентів

Складне облікове дисконтування має вигляд

$$PV = FV \cdot (1 - d)^n, \quad (4.5)$$

де n – кількість періодів дисконтування (нарахування) від дати закінчення операції (наприклад, від дати погашення векселя) до дати обліку;

d – облікова ставка в кожному з періодів n нарахування (дисконтування) процентів.

Якщо зафіксувати у (4.5), що показник « d » записується у формулу тільки як показник річної ставки, тобто « d » завжди номінальна, (а вона, як правило, так і надається), а період нарахування процентів не річний, а інший (півріччя, квартал, будь-який інший), то, щоб записати в дужках формули (4.5) правильний чисельний показник облікової

ставки, необхідно річну (номінальну) « d » перераховувати на відповідну (піврічну, квартальну, будь-яку іншу). З цією метою у фінансових розрахунках введено показник « m » — кількість періодів нарахування процентів у році. Тоді при нарахуванні процентів « m » разів у році формула (4.5) набирає такого вигляду:

$$PV = FV \cdot \left(1 - \frac{d}{m}\right)^n, \quad (6.3)$$

де d — номінальна (річна) облікова ставка;
 m — кількість періодів нарахування (дисконтування) процентів у році;
 n — кількість періодів нарахування (дисконтування) процентів упродовж строку.

Досить часто строк надається в роках. Якщо строк фінансової операції (T), наданий у роках (N), внести у формулу (6.3), то формулу (6.3) можна записати у такому варіанті:

$$PV = FV \cdot \left(1 - \frac{d}{m}\right)^{N \cdot m}, \quad (6.4)$$

де i — номінальна (річна) облікова;
 m — кількість періодів дисконтування (нарахування) процентів у році;
 N — кількість років впродовж строку.

6.2.3 Номінальна процентна та облікова ставки у механізмі простого нарощення та дисконтування процентів

У формулах (2.2) та (4.1) та у формулах, що від них походять, використання номінальних ставок із введенням показника m не змінює характеристик формул, як не змінює і самих формул (детальніше — в розділі 9). Це ще раз доводить, що формули (2.2) та (4.1) також, як і формули (2.10) та (4.5), є основними, бо вони «вміщують у собі», охоплюють собою всі варіанти і моменти фінансових розрахунків.

Частина 2

ВИДИ ТА ТИПИ СТАВОК ПРОЦЕНТА

Розділ 7. РОЗРАХУНКИ СЕРЕДНІХ СТАВОК ПРОЦЕНТА

Якщо у фінансовій операції розміри ставок процента змінюється у часі, то всі розміри ставок можна узагальнити за допомогою середньої. Одна із умов розрахунку середніх ставок може бути такою: **заміна всіх показників ставок, що усереднюються, на середню ставку не змінює результатів нарощення, або дисконтування.** Тобто FV та PV не змінюють своїх показників чисельно. Такий варіант розрахунку розглянуто в підрозділах 7.1 та 7.2.

7.1 Середні ставки процента при простому нарахуванні процентів.

**Середня процентна ставка при простому
нарахуванні процентів**

Якщо за послідовно діючі періоди n_1, n_2, \dots, n_k нараховуються прості проценти за ставками відповідно i_1, i_2, \dots, i_k , то середню ставку одержимо за допомогою порівнювання відповідних множників нарощення з формул (2.2) та (2.4). Але формулу (2.2) беремо в записі формули (2.14).

Таким чином, $(1 + \bar{i}_S \cdot T) = (1 + \sum_k i_k \cdot n_k)$.

Тоді маємо

$$\bar{i}_S = \frac{\sum_k i_k \cdot n_k}{T}, \quad (7.1)$$

де \bar{i}_S — середня арифметична зважена проста процентна ставка з ваговими частками, що дорівнюють тривалості окремих періодів нарахування процентів, індекс

s означає, що ставка i проста (від англ. *simple*), рисочка поверх позначки означає «середня»;

T — загальний строк наращення процентів, $T = \sum n_k$.

Аналогічним способом **визначаємо середню просту облікову ставку:**

$$\overline{d}_s = \frac{\sum_k i_k \cdot n_k}{T}, \quad (7.2)$$

де \overline{d}_s — середня арифметична зважена проста облікова ставка з ваговими частками, що дорівнюють тривалості окремих періодів дисконтування процентів;

T — загальний строк дисконтування процентів, $T = \sum n_k$.

7.2 Середні ставки процента при складному нарахуванні процентів

Середня процентна ставка при складному нарахуванні процентів

Прирівнюючи один до одного множники складного нарахування, маємо

$$(1 + \overline{i}_c)^N = (1 + i_1)^{n_1} \cdot (1 + i_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1 + i_k)^{n_k}.$$

Отже, в результаті

$$\overline{i}_c = \sqrt[N]{(1 + i_1)^{n_1} \cdot (1 + i_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1 + i_k)^{n_k}} - 1, \quad (7.3)$$

де \overline{i}_c — середня геометрична зважена складна процентна ставка з ваговими частками, що враховують тривалості окремих періодів нарахування процентів, індекс s означає, що ставка i складна (від англ. *compound*);

N — загальна кількість періодів нарахування процентів, $N = \sum n_k$, що збігається чисельно з кількістю періодів нарахування процентів упродовж строку T .

У формулі (7.3) N може бути обрана вільно іншими рівними частинами в межах строку T , $N = T/h$, де h

— тривалість обраного періоду нарахування. У цьому разі $\overline{i_c}$ стає ставкою обраного періоду.

Середня облікова ставка при складному дисконтуванні процентів

З порівнювання множників складного дисконтування одержуємо формулу розрахунку

$$\overline{d_c} = 1 - \sqrt[N]{(1-d_1)^{n_1} \cdot (1-d_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1-d_k)^{n_k}}, \quad (7.4)$$

де $\overline{d_c}$ — середня геометрична зважена складна облікова ставка з ваговими частками, що враховують тривалості окремих періодів дисконтування процентів;

N — загальна кількість періодів дисконтування процентів, $N = \sum n_k$, що збігається чисельно з кількістю періодів нарахування процентів упродовж строку T .

У формулі (7.4) N може бути також обрана вільно іншими рівними частинами в межах строку T , $N = T/h$, де h — тривалість обраного періоду нарахування. Відповідно у цьому разі $\overline{d_c}$ стає обліковою ставкою обраного періоду.

Звертаємо увагу, що формули (7.3) та (7.4) працюють за умови, що N є цілим числом, тобто кількість періодів нарахування (нарощення, дисконтування) в межах строку T «вкладається» цілою кількістю разів.

Ще зазначимо, що розрахунок середніх простих процентних та облікових ставок визначається як середній арифметичний показник, а розрахунок середніх складних процентних та облікових ставок обчислюється як середній геометричний показник. Такі розрахунки середніх ставок є коректними для таких фінансових операцій, коли FV та PV є незмінними.

Розділ 8. ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ СТАВОК ПРОЦЕНТА

Один і той самий фінансовий результат можна одержати різноманітними способами, використовуючи різні ставки, різні механізми нарощення та дисконтування. Таке є можливим тому, що будь-яка ставка процента (процентна, облікова або сила зростання) характеризує один і той самий показник — дохідність фінансової операції.

Еквівалентні ставки — це такі ставки, застосування яких приводить до однакових фінансових результатів.

Латинський термін «еквівалентний» означає «рівноцінний», а, швидше за все, на наш погляд, означає «рівно оцінюваний». Додержання «рівнооцінюваності» вимагає додержання певних принципів. Еквівалентні ставки, за визначенням, не змінюють початкової суми ($PV = \text{const}$), не змінюють кінцевого результату ($FV = \text{const}$), не змінюють строку операції ($T = \text{const}$) і не змінюють кількості періодів нарахувань упродовж строку T ($n = \text{const}$). Додержання таких вимог має у фінансах назву **принципу еквівалентності**.

Іншими словами, **еквівалентність ставок** — це заміна однієї ставки на іншу, така заміна ставки, яка не змінює фінансового результату, тобто заміна ставки при дотриманні принципу еквівалентності.

Якщо початкові і кінцеві суми не змінюються, то не змінюється й їх різниця — прибуток (процент). При рівності початкових сум процент визначається розміром множника нарощення. Звідси випливає: щоб вивести співвідношення для еквівалентних ставок, потрібно прирівняти множники нарощення для різних процентних ставок і з отриманої рівності виразити потрібний показник. Основних формул у фінансах усього чотири, тому основних множників у нас також чотири. Для одержання формул еквівалентності ставок запишемо чотири множники у вигляді так званого **квадрата еквівалентності** (рис. 8.1).

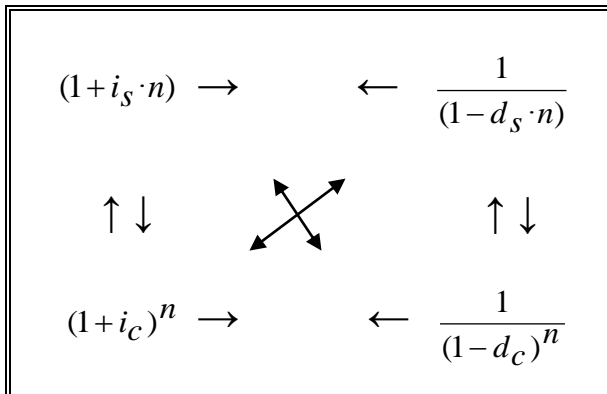


Рисунок 8.1 – Можливі співвідношення ставок еквівалентності — **квадрат еквівалентності ставок процента** (де « i » — процентна ставка; « d » — облікова ставка, індекс « s » означає, що ставки « i » та « d » прості (від англ. *simple*), індекс « c » означає, що ставки « i » та « d » складні (від англ. *compound*))

Квадрат еквівалентності дає можливість записати всі формули еквівалентності ставок. Використовуючи квадрат еквівалентності, немає потреби запам'ятовувати формули. Просто за необхідності треба написати відповідне співвідношення між множниками нарощення й одержати з нього потрібну формулу. У квадраті еквівалентності можливі співвідношення між множниками нарощення вказані стрілками. Таких співвідношень всього дванадцять. Головне: зрозуміти цей простий прийом.

Наприклад, еквівалентність простої процентної ставки (i_s) і простої облікової ставки (d_s) знайдемо з

прирівнювання множників: $(1 + i_s \cdot n) = \frac{1}{(1 - d_s \cdot n)}$. Якщо n

— ціле число або ціле число з дробом, наприклад кількість років, то

$$i_s = \frac{d_s}{1 - d_s \cdot n}, \quad (8.1)$$

$$d_s = \frac{i_s}{1 + i_s \cdot n}, \quad (8.2)$$

У формулах (8.1), (8.2) за умови, що n — кількість років, ставки i_s , d_s річні, якщо n вимірюється кількістю півріч, ставки i_s , d_s піврічні, загалом ставки такі, що відповідають періоду нарахування процентів.

Розділ 9. ЕФЕКТИВНА СТАВКА

Ефективна ставка (*effective rate*) — це така річна ставка при річному нарахуванні процентів, що дає той самий результат при іншій ставці (теж річній, яка називається номінальною), але при інших періодах нарахування процентів, відмінних від річного нарахування процентів.

Іноді ефективну ставку називають дійсною. Можемо дати інший варіант визначення ефективної ставки.

Ефективна ставка (дійсна ставка) дає відносний розмір доходу, який одержуємо в цілому за 1 рік при річному нарахуванні процентів.

Позначимо ефективну ставку (наприклад, процентну) так: i^{ef} , або i^{ef} (від англ. *effective rate*).

Повертаючись до визначення ефективної ставки, бачимо, що є два варіанти «...при періодах нарахування процентів, відмінних від річного нарахування процентів».

Перший варіант. Нарухування процентів декілька разів на (за) рік:

- два рази на рік, або за півріччями;
- чотири рази на рік, або щоквартальне;
- дванадцять разів на рік, або щомісячне;
- 365 разів на рік, або щоденне;
- інша кількість періодів нарахування менших 1 року.

Застосовуємо, як це вже використовувалося раніше (див. формули (6.1), (6.2)), позначки m — кількість нарахувань упродовж 1 року та N — кількість років фінансової операції. Тоді при піврічному нарахуванні процентів $m = 2$, при щоквартальному нарахуванні процентів $m = 4$, при щомісячному нарахуванні процентів $m = 12$ і надалі — подібне чисельне визначення m .

Другий варіант. Період нарахування процентів довший за 1 рік. Іншими словами, нарахування процентів менше одного разу на (за) рік:

- один раз за два роки, $m = 1/2$;
- один раз за три роки, $m = 1/3$;
- один раз за півтора роки, $m = 1/1,5 = 0,6(6)$;

Використовуючи показники m та N при записі основних чотирьох формул (2.2), (2.10), (4.1), (4.5) (див. початок розділу 6), одержуємо їх **модифікації, в яких ставки процента є номінальними за визначенням**, — це формули (9.1), (6.2), (9.2), (6.4):

1) формула простого нарахування процентів із використанням процентної ставки (основна формула 2.2):

$$FV = PV \cdot \left(1 + \frac{i}{m} \cdot N \cdot m\right), \text{ або } FV = PV \cdot (1 + i \cdot N); \quad (9.1)$$

2) формула складного нарахування процентів із використанням процентної ставки (основна формула 2.10):

$$FV = PV \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{N \cdot m}; \quad (6.2)$$

3) формула простого дисконтування з використанням облікової ставки (основна формула 4.1):

$$PV = FV \cdot \left(1 - \frac{d}{m} \cdot N \cdot m\right), \text{ або } PV = FV \cdot (1 - d \cdot N), \quad (9.2)$$

4) формула складного дисконтування з використанням облікової ставки (основна формула 4.5):

$$PV = FV \cdot \left(1 - \frac{d}{m}\right)^{N \cdot m}. \quad (6.4)$$

Характеризуючи формули (9.1) та (9.2), необхідно зазначити, що використання номінальних ставок із введенням показників m та N не змінює характеристик цих формул, як не змінює і самих формул. Показник m у формулах (9.1) та (9.2) не застосовується, якщо у ці формули строк «підставляти» в роках (N — кількість років).

Щодо показника m у формулах складного нарахування процентів (6.2), (6.4), то формули «правильно спрацьовують» як при $m > 1$ (*перший варіант* — нарахування процентів декілька разів за 1 рік), так і при $m < 1$ (*другий варіант* — період нарахування процентів довший за 1 рік). При складному нарахуванні процентів для варіантів $m > 1$ та $m < 1$ формули одні й ті самі — (6.2), (6.4).

З іншого боку, використовуючи показники ефективних ставок (i^{ef} , d^{ef}) та показник N при записі основних чотирьох формул (2.2), (2.10), (4.1), (4.5) (див. початок розділу 6), одержуємо їх **модифікації, в яких ставки процента є ефективними за визначенням**, — це формули (9.3), (9.4), (9.5), (9.6):

1) формула простого нарахування процентів із використанням процентної ставки (основна формула 2.2):

$$FV = PV \cdot (1 + i^{ef} \cdot N); \quad (9.3)$$

2) формула складного нарахування процентів із використанням процентної ставки (основна формула 2.10):

$$FV = PV \cdot (1 + i^{ef})^N; \quad (9.4)$$

3) формула простого дисконтування з використанням облікової ставки (основна формула 4.1):

$$PV = FV \cdot (1 - d^{ef} \cdot N), \quad (9.5)$$

4) формула складного дисконтування з використанням облікової ставки (основна формула 4.5):

$$PV = FV \cdot (1 - d^{ef})^N. \quad (9.6)$$

При використанні номінальної ставки з m -разовим нарахуванням процентів за 1 рік фактичний результат фінансової операції більший від річного нарахування процентів за тією ж номінальною ставкою.

Розрахунок ефективної ставки ставить за мету визначення такої i^{ef} або d^{ef} , щоб за її використання отримувати такий самий фінансовий результат, як і за m -разового нарахування процентів за 1 рік за ставкою i/m .

Отримання одного й того самого фінансового результату ($FV = \text{const}$), ($PV = \text{const}$) при одному й тому самому N можливе за умови рівності множників нарощення для різних ставок процента і з отриманої рівності знаходження потрібного показника. Для одержання формул розрахунку ефективної ставки запишемо чотири множники формул (9.3), (9.4), (9.5), (9.6) і чотири множники формул (9.1), (6.2), (9.2), (6.4) у вигляді так званих **квадратів ставок ефективності** (рис. 9.1). На рисунку 9.1 усі множники записані виходячи з вигляду всіх формул $FV = PV \cdot k$, де k — множник нарощення, або дисконтування.

Квадрати ставок ефективності дають можливість самостійно за допомогою звичайних алгебраїчних перетворень виводити формули розрахунку ефективних ставок. «Працюють» квадрати ставок ефективності таким чином. Треба взяти один із множників, що подані в квадраті множників ефективних ставок, і прирівняти до окремих рівнянь до кожного множника, що представлені у квадраті множників номінальних ставок. Потім кожне рівняння розв'язати відносно ставки ефективності. Очевидно, що таких формул розрахунку ефективних ставок за співвідношенням до номінальних повинно бути шістнадцять.

Квадрат множників ефективних ставок

$(1 + i_s^{ef} \cdot N)$	$\frac{1}{(1 - d_s^{ef} \cdot N)}$
$(1 + i_c^{ef})^N$	$\frac{1}{(1 - d_c^{ef})^N}$

Квадрат множників номінальних ставок

$(1 + i_s \cdot N)$	$\frac{1}{(1 - d_s \cdot N)}$
$(1 + \frac{i_c}{m})^{N \cdot m}$	$\frac{1}{(1 - \frac{d_c}{m})^{N \cdot m}}$

Рисунок 9.1 – Квадрати ставок ефективності

(де « i » — процентна ставка; « d » — облікова ставка, нижній індекс « s » означає, що ставки « i » та « d » прості (від англ. *simpl*), індекс « c » означає, що ставки « i » та « d » складні (від англ. *compound*), верхній індекс « ef » показує, що ставка ефективна (від англ. *effective rate*))

Розуміння ролі показника — ефективна ставка — досить важливе для фінансового аналізу. Справа у тому, що прийняття рішення про залучення коштів, наприклад банківської позики на тих або інших умовах, здійснюється частіше за все, виходячи з прийнятності ставки, що пропонується, яка в цьому випадку характеризує витрати позичальника. У рекламних оголошеннях ненавмисне або навмисне увагу на типі ставки зазвичай не акцентують, хоча в переважній кількості випадків мова йде про номінальну ставку, яка може дуже суттєво відрізнятись від ефективної ставки.

У фінансових операціях на практиці не має значення, яку зі ставок зазначити — ефективну чи номінальну, якщо

вони еквівалентні, тобто забезпечують одну й ту саму нарощену суму. У США в практичних розрахунках застосовують номінальну ставку (i , отже, використовують як основну формулу (6.2):

$$FV = PV \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{N \cdot m}.$$

В європейських країнах, як правило, спочатку визначаються з ефективною ставкою i і потім як основну використовують формулу (9.4):

$$FV = PV \cdot (1 + i^{ef})^N.$$

Результат розрахунку ефективних ставок може використовуватись як критерій ефективності, як критерій для порівнянь з метою вибору кращого варіанта.

За допомогою квадратів ставок ефективності (рис. 9.1) можливе вирішення оберненої задачі: **розрахунок номінальної ставки з m -разовим нарахуванням процентів, якщо наперед відома ефективна ставка.**

Треба взяти один із множників, що подано в квадраті множників номінальних ставок, і прирівняти до окремих рівнянь до кожного множника, що подані у квадраті множників ефективних ставок. Потім кожне рівняння розв'язати відносно номінальної ставки. Очевидно, що також таких формул розрахунку номінальних ставок за співвідношенням до ефективних повинно бути шістнадцять, але дві з них уже відомі, це формули (9.7), (9.17). Інші чотирнадцять формул одержуємо з нескладних перетворень, описаних на початку цього абзацу.

Цікавим є ще один момент еквівалентності номінальних ставок. **Якщо дві номінальні (річні) ставки процента визначаються через одну й ту саму ефективну ставку, то вони є еквівалентними.** З цього визначення випливає, що еквівалентні, наприклад, складні процентні

ставки i_{c1} та i_{c2} задовольняють рівняння, (див. (9.12)):

$$i_c^{ef} = \left(1 + \frac{i_{c1}}{m_1}\right)^{m_1} - 1 = \left(1 + \frac{i_{c2}}{m_2}\right)^{m_2} - 1, \quad (9.37)$$

з якого виникає рівняння еквівалентності ставок при різних m -разових нарахуваннях процентів за рік, але обов'язково за умови рівності строків T , або, що одне й те саме, за умови рівності N . Отже, еквівалентна заміна номінальної ставки має місце в тому випадку, коли виконується рівняння

$$\left(1 + \frac{i_{c1}}{m_1}\right)^{m_1} = \left(1 + \frac{i_{c2}}{m_2}\right)^{m_2}. \quad (9.38)$$

Якщо у рівнянні (9.38) m має лише цілі значення, то можемо одержати дві формули еквівалентності:

$$i_{c1} = m_1 \left[\left(1 + \frac{i_{c2}}{m_2}\right)^{\frac{m_2}{m_1}} - 1 \right], \quad (9.39)$$

$$i_{c2} = m_2 \left[\left(1 + \frac{i_{c1}}{m_1}\right)^{\frac{m_1}{m_2}} - 1 \right]. \quad (9.40)$$

Частина 3

ІНФЛЯЦІЙНЕ ЗНЕЦІНЕННЯ ГРОШЕЙ

Розділ 10. УРАХУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ У ФІНАНСОВИХ РОЗРАХУНКАХ

10.1 Визначення та вимірювання інфляції

Інфляція (від лат. *inflation* — здуття) — процес зниження вартості грошей внаслідок переповнення ними каналів обігу (кількісна сума грошей, які перебувають в обігу, перевищує суму цін на товари і послуги). Переповнення може виникати: по-перше, внаслідок надмірного випуску (емісії) грошей; по-друге, внаслідок скорочення товарної маси в обігу при незмінній кількості раніше випущених в обіг грошей.

Для суспільства явище інфляції — це процес зміни купівельної спроможності грошей, який супроводжується зростанням цін. Під час інфляції ціни на товари споживання зростають швидше, ніж збільшується заробітна плата і загалом доходи членів суспільства. Це призводить до погіршення якості життя переважної більшості населення. Суттєвою ознакою інфляції є зростання цін у середньому: не збільшення ціни якогось окремого товару, навіть групи товарів, а зростання усередненої ціни переважної більшості переліку (корзини) товарів і послуг. Тому для суб'єктів суспільних відносин інфляція завжди набуває цінової форми, і терміни «інфляція» і «цінова інфляція» є термінами-синонімами. У цій площині в сучасній науці і йде пошук розрахункових моделей вимірювання інфляції, тобто всі варіанти розрахунку інфляції ґрунтуються на відстеженні зростання цін на товари та послуги.

Якщо процес зміни купівельної спроможності грошей супроводжується зниженням цін, то це має назву «дефляція» (*dtflation*).

Вимірювання цінової інфляції проводиться за допомогою розрахунку індексу цін за певний період. Індекс цін (*price index*) також називають індексом інфляції. Індекс цін показує, у скільки разів зросли ціни за період, що розглядається. Індекс цін є відносним показником, тобто показником без розмірності, та чисельно вимірюється цілим числом і десятковим дробом або у відсотках. На практиці найчастіше застосовують дві моделі, два механізми розрахунку індексів цін: індекс Ласпейреса та індекс Пааше.

Індекс Ласпейреса (I_l) — за основу береться товарна структура виробництва, а точніше, структура споживання товарів та послуг базового року, і тоді індекс цін вимірюється за формулою

$$I_l = \frac{\sum P_t Q_o}{\sum P_o Q_o}, \quad (10.1)$$

де P_t — ціни на товари і послуги в поточному році; P_o — ціни на товари і послуги в базовому році; Q_o — обсяг товарів і послуг у базовому році.

Вважається, що індекс Ласпейреса недооцінює структурні зрушення в економіці країни, а тому відносно завищує темпи зростання рівня цін.

Індекс Пааше (I_p) — за основу береться товарна структура виробництва, а точніше, структура споживання товарів та послуг поточного, а не попереднього (базового) року, і індекс розраховується за формулою

$$I_p = \frac{\sum P_t Q_t}{\sum P_o Q_t}, \quad (10.2)$$

де Q_t — обсяг товарів і послуг у поточному році.

Вважається, що індекс Пааше переоцінює структурні зрушення в економіці країни, а тому відносно занижує темпи зростання рівня цін.

Звертаємо увагу, що формули (10.1) та (10.2) дають загальний механізм розрахунку, дають загальну модель: «як розраховувати індекс». Відповідь на запитання: «що розраховується», дає конкретне, практичне застосування формули (10.1) або (10.2). Найчастіше, у тому числі й в Україні, розраховуються та застосовуються такі показники індексу цін:

- індекс цін споживчих товарів (індекс споживчих цін — *consumer price index*);
- індекс цін на засоби виробництва (індекс цін виробників);
- індекс цін ВВП, або дефлятор ВВП.

Індекс споживчих цін (ІСЦ) характеризує зміну (як правило, зростання) у певному проміжку часу (місяць, рік тощо) загального рівня цін на товари та послуги, які купує населення для невиробничого особистого споживання.

Цей показник розраховується на підставі споживчого набору товарів продовольчого і непродовольчого призначення та послуг. Зазначений набір товарів (послуг) є єдиним для всіх регіонів країни і ґрунтується на структурі споживчих грошових витрат домогосподарств міських поселень. Основними товарними групами у «споживчому кошику» є продукти харчування, одяг, житло, транспорт, послуги, освіта, книги, медичні послуги, предмети особистої гігієни тощо. Ринковий кошик у багатьох розвинених країнах охоплює близько 300 найменувань споживчих товарів та послуг. В Україні під час обчислення цього показника враховують поки що понад 60 найменувань [12, с. 109]. Стосовно конкретного переліку набору товарів та послуг бажачі можуть ознайомитися з Постановою КМУ № 656 від 14.04.2000 р.

Розраховується індекс споживчих цін за досить поширеною формулою:

$$\begin{aligned}
 & \text{Ціна товарів "споживчого кошика"} \\
 ICI &= \frac{\text{у звітному періоді (місяці, році)} (\sum P_1 g_0)}{\text{Ціна товарів "споживчого кошика"} \\
 & \text{в базовому періоді (місяці, році)} (\sum P_0 g_0)} \times 100\%, (10.3)
 \end{aligned}$$

де P_0 та P_1 — ціни одиниці товарів (послуг) базового і звітного періодів;

g_0 — товари за переліком у «споживчому кошику» базового періоду.

Також, має місце інша формула розрахунку ICI (див. [5, с. 199]):

$$\begin{aligned}
 & \text{Ринкова цінність фіксованого "кошика"} \\
 ICI &= \frac{\text{на звітну дату} (\sum P_1 g_0)}{\text{Ринкова цінність фіксованого "кошика"} \\
 & \text{на базову дату} (\sum P_0 g_0)} \times 100\%, (10.4)
 \end{aligned}$$

де P_0 та P_1 — ціни одиниці товарів (послуг) на базову і звітну дату відповідно;

g_0 — кількість товарів у «споживчому кошику» на базову дату.

У формулах (10.3) та (10.4) є суттєва різниця. Розрахунок цін товарів за період (місяць, рік), формула (10.3), передбачає середній показник цін за період, а формула (10.4) використовує ціни в певний момент — ціни в момент конкретної дати. Ймовірність, що ціни не збігатимуться, досить велика, а тому й показники ICI за цими формулами будуть відрізнятися.

Порівнюючи формулу (10.1) та формули розрахунку ICI (10.3) й (10.4), легко констатувати, що ICI розраховується за формулою індексу цін Ласпейреса.

Індекс цін виробників (ІЦВ) характеризує зміну в часі загального рівня цін **на засоби виробництва**, які купують підприємства для виробничого споживання, і розраховується також за формулою індексу цін Ласпейреса.

Дефлятор ВВП характеризує зміну в часі загального рівня цін **на всі товари та послуги**, що реалізовані кінцевим споживачам. Це найбільш широкий показник, який характеризує інфляційні зміни всіх цін. Тому дефлятор ВВП може помітно відхилятися від *ІСЦ* та *ІЦВ*, оскільки він точніше враховує реальну структуру особистого і виробничого споживання, ніж попередні індекси. Визначається дефлятор ВВП теж за формулою агрегатного індексу цін Ласпейреса [5, с. 200]. Така точка зору на поточний момент є загальноприйнятною, але з'являються твердження, що дефлятор ВВП розраховується за індексом Пааше, а не за формулою індексу цін Ласпейреса [12, с. 109], [13, с. 54].

Який з індексів є більш точним показником виміру інфляції: індекс цін Ласпейреса чи індекс Пааше, мабуть, розв'язання цього питання ще попереду. Можливо, що вони мають свої сфери застосування, а можливо, обидва взагалі чисельно не характеризують інфляційні процеси. Підставою для останнього припущення є таке твердження: «Незважаючи на очевидність зв'язку інфляції зі знеціненням грошей, сутність цього явища не знайшла однозначного трактування в економічній літературі» [5, с. 193].

Індекс Фішера вирішує (на його думку) суперечності індексів Пааше і Ласпейреса, оскільки дає змогу обрахувати співвідношення між цінами в поточному і базовому роках:

$$I_f = \sqrt{I_p I_l}. \quad (10.5)$$

Індекс споживчих цін, розрахований за формулами (10.3), (10.4), і дефлятор ВВП, розрахований за індексом Пааше, дають дещо різні результати щодо динаміки загального рівня цін, оскільки дефлятор ВВП (розрахований за індексом Пааше, на думку [12, с. 110]) точніше враховує реальну структуру особистого і виробничого споживання, ніж попередній індекс. Між цими двома індексами цін є три основні відмінності.

1 Набір товарів для обчислення дефлятора ВВП містить як споживчі, так і капітальні блага, які купують підприємства та держава. Обчислюючи індекс споживчих цін, ураховуємо лише ціни товарів і послуг, які купують споживачі.

2 У разі обчислення дефлятора ВВП використовуємо лише вітчизняні товари і послуги, в тому числі експортовані (імпортні товари не є частиною ВВП). Але до споживчого кошика входять також імпортні товари, тому в індексі споживчих цін відображається і зміна цін на них.

3 Індекс споживчих цін обчислюють на підставі незмінного набору товарів і послуг, тоді як у разі обчислення дефлятора ВВП зі зміною структури ВВП змінюється набір товарів і послуг [12, с. 110].

Якщо обрано і зафіксовано на певний проміжок часу перелік товарів і послуг, то формула (10.3) стає такою:

$$I_{inf} = \frac{P_1}{P_0}, \quad (10.6)$$

де I_{inf} — індекс інфляції у визначеному часовому періоді;

P_0 та P_1 — ціни набору товарів (послуг) базового і звітного періодів;

При розрахунках використовують поряд із показниками індексу інфляції (I_{inf}) показники темпу або рівня інфляції (inf , inf %). Нагадуємо, що **темп** —

безрозмірний показник, який дорівнює відношенню приросту (збільшення) або убутку (зменшення) за розглянутий період до базового показника. **Рівень** — темп, виражений у відсотках.

Темп інфляції (*inflation rate*) за певний проміжок часу розраховується за формулою

$$inf = \frac{P_1 - P_0}{P_0}, \quad (10.7)$$

де *inf* — темп інфляції за певний проміжок часу;

P_0 та P_1 — ціни обраного набору товарів (послуг) на базову і звітну дати відповідно.

Темп інфляції показує, на скільки частин (десятиковим дробом) P_1 збільшилося відносно P_0 .

Рівень інфляції (*inflation rate*) за певний проміжок часу розраховується за формулою

$$inf \% = \frac{P_1 - P_0}{P_0} \cdot 100 \% , \quad (10.8)$$

де *inf %* — рівень інфляції за певний проміжок часу;

P_0 та P_1 — ціни обраного набору товарів (послуг) на базову і звітну дати відповідно.

Рівень інфляції показує, на скільки відсотків P_1 стало більшим відносно P_0 .

Із формул (10.6) та (10.7) можемо вивести співвідношення між індексом інфляції і темпом інфляції:

$$I_{inf} = 1 + inf . \quad (10.9)$$

Наприклад, якщо індекс інфляції (I_{inf}) = 1,245, то темп інфляції (*inf*) = 0,245, тобто ціни за часовий період, що розглядається, зросли у 1,245 рази, або на 24,5 %, що і є рівнем інфляції (*inf %*).

Якщо відомі щомісячні індекси інфляції, то річний індекс інфляції визначається як добуток 12 місячних індексів інфляції.

І, навпаки, коли відомий річний індекс інфляції, то середньомісячний індекс інфляції можна розраховувати за формулою

$$I_{inf \text{ середній за місяць}} = \sqrt[12]{I_{inf \text{ річний}}}. \quad (10.10)$$

Крім індексу інфляції, розраховують також показники темпу зростання ($T_{зр}$) і темпу приросту інфляції ($T_{пр}$):

$$T_{зр} = \frac{I_{inf 1}}{I_{inf 0}}; \quad (10.12)$$

$$T_{пр} = \frac{I_{inf 1} - I_{inf 0}}{I_{inf 0}}; \quad (10.13)$$

де $I_{inf 0}$ — розмір індексу інфляції у базисному році (базовому часовому періоді); $I_{inf 1}$ — розмір індексу інфляції у звітному році (звітному часовому періоді).

У всіх показників інфляції є одна спільна риса. Усі вони «виникають», «народжуються» від логічної побудови розрахунку за часовою спрямованістю «від сьогодні в майбутнє». Формули розрахунку індексів інфляції і, особливо, формули розрахунку темпу або рівня інфляції мають той же розрахунковий базисний механізм, що і формули розрахунку процентної ставки (див. формули (1.2), (1.3) та пояснення до них). На цій підставі інфляційні показники працюють у грошових розрахунках аналогічно показнику — процентна ставка, але аналогія обмежується лише правилами математичного застосування. Наступне, про що треба пам'ятати, — інфляційні показники завжди «працюють» за складним механізмом нарахування, а точніше, механізм інфліювання завжди складний.

10.2 Застосування показників інфляційного знецінення грошей у фінансових розрахунках

Підрозділ 10.1 — це розрахунки, власне, показників інфляції. Підрозділ 10.2 — це застосування показників інфляції у фінансових розрахунках.

Урахування інфляційного знецінення грошей у фінансових розрахунках є складовою, що органічно вплетена в загальний розрахунковий механізм. Отже, цілком логічним є здійснення розрахунків як майбутньої, так і теперішньої вартості грошей з «внесенням» у них відповідної «інфляційної складової».

10.2.1 Розрахунок майбутньої вартості грошових коштів з урахуванням повної компенсації інфляційного зростання цін

Узагальнено це розрахунок, який дає величину майбутньої вартості зі збереженням купівельної спроможності в цінах, які діють на момент майбутньої вартості.

10.2.1.1 При механізмі складного нарахування процентів

Нагадуємо, що основна формула розрахунку майбутньої вартості при механізмі складного нарахування процентів — $FV = PV \cdot (1 + i)^n$ (2.10). Ця формула не враховує інфляційних змін. Тому спочатку розглянемо варіанти **а) — е)** (див. далі по тексті), в яких проведемо розрахунки майбутньої вартості грошей з урахуванням повної компенсації інфляційного зростання цін, потім, після узагальнення, вийдемо на запис формули, яка вміщує «інфляційну складову».

а) Строк фінансової операції — 1 рік, нарахування процентів — річне ($n = 1$), i — номінальна ставка, рівень інфляції за цей самий рік — $inf\%$, тоді сума грошей через 1 рік без урахування інфляції $FV = PV \cdot (1 + i)^1$. Сума грошей через 1 рік, яка б компенсувала інфляційне знецінення грошей, тобто така FV , яка є збільшеною на суму інфляційних втрат, розраховується в даному випадку так:

$FV = PV \cdot (1+i)^1 \cdot (1+inf)^1$. Майбутню вартість, яка враховує інфляцію так, що зберігає такі ж купівельні можливості для грошей сумою $FV = PV \cdot (1+i)^1$, як і для грошей PV , і тому збільшену на індекс інфляції $(1+inf)^1$ будемо позначати FV_{ii} (від англ. *inflationery increase*, а можливо і від *addition*) (інфляційне збільшення, інфляційна добавка). Отже, FV_{ii} — майбутня вартість з інфляційною добавкою.

б) Строк — 1 рік, нарахування процентів — річне ($n = 1$), i — номінальна ставка, рівень інфляції за цей самий рік надано як середньомісячний за 1 рік — $inf \%_{mic}$. Тоді

$$FV_{ii} = PV \cdot (1+i)^1 \cdot (1+inf_{mic})^{12}.$$

в) Строк — 1 рік, нарахування процентів — річне ($n = 1$), i — номінальна ставка, рівень інфляції за цей самий рік надано окремо за кожний місяць — $inf \%_{mic}$, і всі місячні показники різні. Тоді

$$FV_{ii} = PV \cdot (1+i)^1 \cdot (1+inf_{сич}) \cdot (1+inf_{лют}) \cdot \dots \cdot (1+inf_{зруд}).$$

г) Строк фінансової операції — три роки, нарахування процентів — річне (отже, $n = 3$), i — номінальна ставка, рівні інфляції в кожному з трьох років — $inf \%$ (річні, можливо середньорічні та однакові для кожного року). Тоді $FV_{ii} = PV \cdot (1+i)^3 \cdot (1+inf)^3$.

Якщо рівень інфляції за ці три роки надано як середньомісячний у кожному з трьох років — $inf \%_{mic}$, тоді

$$FV_{ii} = PV \cdot (1+i)^3 \cdot (1+inf_{mic})^{36}.$$

Якщо рівні інфляції за ці три роки надано як річні (середньорічні) в кожному з трьох років — $inf \%$ і всі річні показники різні, тоді $FV_{ii} =$

$$= PV \cdot (1+i)^3 \cdot (1+inf_{1-й рік}) \cdot (1+inf_{2-й рік}) \cdot (1+inf_{3-й рік}).$$

д) Строк фінансової операції — три роки і сім місяців,

нарахування процентів — щорічне (тоді $n = 3\frac{7}{12}$), i — номінальна ставка, рівні інфляції в кожному з трьох років — $inf\%$ (річні, середньорічні й однакові). У цьому випадку використовуємо формулу змішаного нарахування процентів (2.15) і одержуємо

$$\begin{aligned} FV\ddot{i} &= PV \cdot (1+i)^{3\frac{7}{12}} \cdot (1+inf)^{3\frac{7}{12}} = \\ &= PV \cdot (1+i)^3 \cdot \left(1+\frac{7}{12}i\right) \cdot (1+inf)^3 \cdot \sqrt[12]{(1+inf)^7}. \end{aligned}$$

Нагадуємо, що пояснення, чому $(1+i)^{3\frac{7}{12}} = (1+i)^3 \cdot \left(1+\frac{7}{12}i\right)$, подано в пункті 2.2.2, де мова йде про складне нарахування процентів, якщо є ціла і дробова кількість періодів нарахування процентів (так зване змішане нарахування процентів). Звертаємо увагу, що

$$(1+inf)^{3\frac{7}{12}} = (1+inf)^3 \cdot \sqrt[12]{(1+inf)^7} \text{ ґрунтується на (10.10).}$$

е) Строк фінансової операції — три роки ($N = 3$), нарахування процентів — щомісячне, тобто $m = 12$, (тоді $n = N \cdot m$), номінальна ставка i , рівні інфляції в кожному з трьох років — $inf\%$ (середньорічні, однакові). У такому випадку використовуємо формулу (6.2) і одержуємо

$$FV\ddot{i} = PV \cdot \left(1+\frac{i}{12}\right)^{36} \cdot (1+inf)^3.$$

Якщо рівень інфляції за ці три роки надано як середньомісячний у кожному з трьох років — $inf\%_{mic}$, тоді

$$FV\ddot{i} = PV \cdot \left(1+\frac{i}{12}\right)^{36} \cdot (1+inf_{mic})^{36}.$$

У практичних розрахунках можливі й інші варіації нарахувань процентів з урахуванням інфляційної добавки,

за яких обчислюється майбутня вартість. Майбутню вартість, яка враховує інфляцію таким чином, що зберігає такі ж купівельні можливості для грошей майбутньої суми, як і для грошей PV , тому, що збільшує показник $PV \cdot (1+i)^n$ на індекс інфляції $(1+inf)^{n_{inf}}$, як уже згадувалося, будемо позначати $FVii$. Назви і позначки $FVii$ можуть відрізнятися в навчальних і наукових джерелах. Наприклад, у Бланка [2, с. 171] цей показник позначається S_n і має таку характеристику: «...номінальна майбутня вартість вкладу (грошових коштів), що враховує фактор інфляції». У наших розрахунках $FVii$ будемо в основному називати: майбутня вартість з інфляційною добавкою, майбутня вартість з інфляційною компенсацією, майбутня вартість з інфляційним збільшенням або ...з інфляційним нарощенням, майбутня вартість з урахуванням компенсації інфляційного зростання цін. Така прискіплива увага до трактування $FVii$ викликана тим, що існує ще один показник майбутньої вартості з урахуванням фактора інфляції (про це в пункті 10.2.2).

Але повертаємося до визначення запису загальної формули розрахунку $FVii$ — формули майбутньої вартості грошових коштів з урахуванням повної компенсації інфляційного зростання цін. На підставі узагальнення розрахунків у варіантах **a)** — **e)** можемо записати

$$FVii = PV \cdot (1+i)^n \cdot (1+inf)^{n_{inf}}, \quad (10.14)$$

де $FVii$ — майбутня вартість з урахуванням компенсації інфляційного зростання цін;

PV — початкова вартість у грошових одиницях;

i — процентна ставка у кожному з періодів нарахування процентів n ;

n — кількість періодів нарахування процентів упродовж часу (строку T) застосування ставки i ; також у кожному з цих n періодів процентні ставки рівні між собою;

inf — темп інфляції у кожному з періодів n_{inf} за проміжок часу (строку T) застосування ставки i ;

n_{inf} — кількість періодів інфляції, в кожному з яких темпи інфляції рівні між собою та дорівнюють inf і в сумі дорівнюють або не перевищують строк T ;

T — строк фінансової операції.

Звертаємо увагу, що у формулі (10.14) показники n і n_{inf} можуть збігатися чисельно, а можуть бути різними. Це пов'язано з тим, що кожний із показників «працює на свою ставку», є показником кількості «своїх» періодів, і тому їх кількість може не збігатися. Те, що дає їм можливість спільно працювати в одній формулі, є обов'язкове виконання вимоги: кількість n_{inf} сумарно дорівнює або не перевищує загального строку фінансової операції (T), у межах якого функціонує кількість n .

Формула (10.14) може бути записаною в такій редакції:

$$FV_{ii} = PV \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{N \cdot m} \cdot (1 + inf)^{n_{inf}}, \quad (10.15)$$

де i — номінальна (річна) процентна ставка;

m — кількість періодів нарахування процентів у році;

N — кількість років упродовж строку;

inf — темп інфляції у кожному з періодів n_{inf} за проміжок часу, строку T , строку, який дорівнює або не перевищує $N \cdot m$;

n_{inf} — кількість періодів інфляції, в кожному з яких темпи інфляції рівні між собою та дорівнюють inf і в сумі дорівнюють або не перевищують строк $T = N \cdot m$.

10.2.1.2 При механізмі простого нарахування процентів

Нагадаємо, що основна формула простого розрахунку майбутньої вартості $FV = PV \cdot (1 + i \cdot n)$ (2.2). Цілком

доречно було б також розглянути варіанти на зразок розгляду у абзацах а) — е), що в попередньому підпункті, і, таким чином, вийти на запис формули. Але всі моменти застосування інфляційних показників, про які зазначено у варіантах від абзацу а) до абзацу е), що в попередньому підпункті, нічим не відрізняються щодо їх застосування до формули простого нарахування процентів. Формула розрахунку майбутньої вартості грошових коштів при застосуванні простого нарахування процентів з урахуванням повної компенсації інфляційного зростання цін має вигляд

$$FV_{ii} = PV \cdot (1 + i \cdot n) \cdot (1 + inf)^n \quad (10.16)$$

Особливість формули (10.16): нарощення «не інфляційних» процентів — за простим механізмом нарахування, а розрахунок інфляційної компенсації (добавки) — завжди за складною схемою.

10.2.2 Розрахунок майбутньої вартості грошових коштів з урахуванням реального знецінення грошей внаслідок інфляційного зростання цін

Узагальнено це розрахунок, який дає розмір майбутньої вартості в цінах, що діють на момент теперішньої вартості.

Більш детальне визначення: це розрахунок, який дає грошову оцінку купівельної спроможності нарощеної майбутньої вартості в цінах, що діють на момент початкової вартості, тобто в цінах, що діяли на дату PV стосовно цін, які діють на дату FV . Таку майбутню вартість позначимо FV_{ir} (від. англ. *inflationery reality* — інфляційна реальність, інфляційна дійсність).

До речі, про таке трактування розрахунку майбутньої вартості йде мова у Ковальова, Уланова, позначається майбутня вартість у них так: \bar{F} і визначається як сума із урахуванням знецінення нарощеної суми [7, с. 88].

10.2.2.1 При механізмі складного нарахування процентів

Формула складного нарахування майбутньої вартості з урахуванням її (майбутньої вартості) інфляційного знецінення

$$FVir = \frac{PV \cdot (1+i)^n}{(1+inf)^{n_{inf}}}. \quad (10.17)$$

10.2.2.2 При механізмі простого нарахування процентів

Формула простого нарахування майбутньої вартості з урахуванням її (майбутньої вартості) інфляційного знецінення

$$FVir = \frac{PV \cdot (1+i \cdot n)}{(1+inf)^{n_{inf}}}. \quad (10.18)$$

$FVir$ — це майбутня вартість, яка враховує інфляцію так, що чисельно характеризує купівельні можливості для грошей сумою $FV = PV \cdot (1+i)^n$ або $FV = PV \cdot (1+i \cdot n)$ в цінах моменту початку нарощення процентів (у момент PV) порівняно з цінами, що діють на момент FV . $FVir$ — це реальна купівельна спроможність майбутньої вартості FV , що оцінюється в цінах PV . Іншими словами, те, що можна купити за грошову суму FV , коштувало в сумі $FVir$ в момент, коли фінансова операція починалася, тобто в цінах PV .

Перетворенням формул (10.14), (10.15), (10.16), (10.17), (10.18) відносно PV одержимо формули теперішньої вартості грошей з урахуванням у них відповідної «інфляційної складової».

10.2.3 Розрахунок майбутньої вартості з урахуванням інфляційних показників при використанні облікових ставок

Формула складного нарахування майбутньої вартості

при використанні облікової ставки з урахуванням компенсації інфляційного зростання цін

$$FV_{ii} = PV \cdot \frac{(1 + inf)^{n_{inf}}}{(1 - d)^n}. \quad (10.19)$$

Формула складного нарахування майбутньої вартості при використанні облікової ставки з урахуванням її (майбутньої вартості) інфляційного знецінення

$$FV_{ir} = PV \cdot \frac{1}{(1 - d)^n \cdot (1 + inf)^{n_{inf}}}. \quad (10.20)$$

Формула простого нарахування майбутньої вартості при використанні облікової ставки з урахуванням компенсації інфляційного зростання цін

$$FV_{ii} = PV \cdot \frac{(1 + inf)^{n_{inf}}}{(1 - d \cdot n)}. \quad (10.21)$$

Формула простого нарахування майбутньої вартості при використанні облікової ставки з урахуванням її (майбутньої вартості) інфляційного знецінення

$$FV_{ir} = PV \cdot \frac{1}{(1 - d \cdot n) \cdot (1 + inf)^{n_{inf}}}. \quad (10.22)$$

10.3 Урахування впливу інфляції на результат фінансових операцій

Як уже зазначалося, підрозділ 10.1 — це розрахунки, власне, показників інфляції. Підрозділ 10.2 — це застосування показників інфляції у фінансових розрахунках. А підрозділ 10.3 — це врахування впливу інфляції на результат фінансових операцій.

На поточний момент так склалося, що в практиці фінансових розрахунків та у сучасній фінансовій літературі врахування впливу інфляції на результат фінансових операцій переважно розглядається через перетворювальні операції з показниками інфляції у їх

зв'язку зі ставками процента. Усі такі перетворення ставлять за мету розрахунок таких узагальнювальних, таких інтегровальних ставок процента, які враховують інфляційні процеси. По суті, всі такі перетворення є розрахунком еквівалентних ставок, які враховують інфляційні показники.

Розглянемо різні випадки розрахунку еквівалентних ставок нарахування процентів з урахуванням інфляції.

Для механізму простого нарахування процентів згідно з формулою (2.2) одержуємо

$$FV_{ii} = PV \cdot (1 + i_S^{FV_{ii}} \cdot n).$$

У той самий час необхідно ргозв'язати рівняння

$$FV_{ii} = PV \cdot (1 + i_S \cdot n) \cdot (1 + inf)^{n_{inf}}. \quad (10.16)$$

Складаємо рівняння еквівалентності:

$$(1 + i_S^{FV_{ii}} \cdot n) = (1 + i_S \cdot n) \cdot (1 + inf)^{n_{inf}},$$

з якого одержуємо

$$i_S^{FV_{ii}} = \frac{(1 + i_S \cdot n) \cdot (1 + inf)^{n_{inf}} - 1}{n}, \quad (10.23)$$

де $i_S^{FV_{ii}}$ — проста (*simpl*) процентна еквівалентна ставка (еквівалентна простій i_S та inf) для розрахунку майбутньої вартості (FV) з урахуванням компенсації (ii — *inflationery increase*) інфляційного зростання (inf) цін.

Ставка $i_S^{FV_{ii}}$ є скоригованою на рівень інфляції. Коригування відбувається шляхом збільшення майбутньої суми таким чином, що інфляційне знецінення повністю компенсується додатковою сумою грошей, і тому ставка $i_S^{FV_{ii}}$ за розміром є завжди більшою за i_S . Таку скориговану на інфляцію ставку у фінансовій літературі зарубіжжя досить часто називають **брутто-ставкою**. Брутто-ставка — це термін, який запозичено з теорії

страхових (актуарних) розрахунків. За аналогією номінальну ставку i_s можуть називати нетто-ставкою. Четыркин в [15, с. 87] звертає увагу, що у зарубіжній фінансовій літературі брутто-ставку іноді називають номінальною. У наших розрахунках цей термін уже «зайнятий».

Продовжимо розгляд розрахунків еквівалентних ставок нарахування процентів з урахуванням інфляції. Рівняння еквівалентності від формули (10.18):

$$FV_{ir} = \frac{PV \cdot (1 + i_s \cdot n)}{(1 + inf)^{n_{inf}}} \quad (10.18)$$

має вигляд

$$(1 + i_s^{FVir} \cdot n) = \frac{(1 + i_s \cdot n)}{(1 + inf)^{n_{inf}}},$$

з якого одержуємо

$$i_s^{FVir} = \frac{1}{n} \left[\frac{(1 + i_s \cdot n)}{(1 + inf)^{n_{inf}}} - 1 \right], \quad (10.24)$$

де i_s^{FVir} — проста (*simpl*) процентна еквівалентна ставка (еквівалентна простій i_s та inf) для розрахунку майбутньої вартості (FV) з урахуванням її (майбутньої вартості) інфляційного знецінення (*inflationery reality*).

Ставка i_s^{FVir} має назву «**реальна ставка**». Ставку i_s^{FVir} можуть також назвати або ставкою доходності, або ставкою реальної доходності. Реальна ставка показує зростання (або зменшення) майбутньої вартості без додаткової грошової компенсації на покриття інфляційних втрат. Якщо зростання є, то воно відбувається за рахунок номінальної ставки, тобто реальна ставка показує, що

нарошення, спричинене номінальною ставкою, більше за втрати від інфляції.

Для простих облікових ставок аналогічні еквівалентні рівняння будуть мати вигляд:

— від формул (4.1) та (10.21):

$$d_S^{FVii} = \frac{1}{n} \left[1 - \frac{(1 - d_S \cdot n)}{(1 + inf)^{n_{inf}}} \right], \quad (10.25)$$

де d_S^{FVii} — проста (*simpl*) облікова еквівалентна ставка (еквівалентна простій d_S та *inf*) для розрахунку майбутньої вартості (*FV*) з урахуванням компенсації (*ii* — *inflationary increase*) інфляційного зростання (*inf*) цін, d_S^{FVii} може назватися обліковою простою бруто-ставкою;

— від формул (4.1) та (10.22):

$$d_S^{FVir} = \frac{1 - (1 - d_S \cdot n) \cdot (1 + inf)^{n_{inf}}}{n}, \quad (10.26)$$

де d_S^{FVir} — проста (*simpl*) облікова еквівалентна ставка (еквівалентна простій d_S та *inf*) для розрахунку майбутньої вартості (*FV*) з урахуванням її (майбутньої вартості) інфляційного знецінення (*inflationary reality*), d_S^{FVir} може називатися реальною обліковою простою ставкою, або обліковою простою ставкою реальної дохідності.

Для механізму складного нарахування процентів на підставі формули (2.10) одержуємо

$$FVii = PV \cdot (1 + i_C^{FVii})^n.$$

З іншого боку, необхідно додержуватися рівняння

$$FVii = PV \cdot (1 + i_C)^n \cdot (1 + inf)^{n_{inf}}. \quad (10.14)$$

Складаємо рівняння еквівалентності:

$$(1 + i_C^{FVii})^n = (1 + i_C)^n \cdot (1 + inf)^{n \cdot inf},$$

з якого одержуємо

$$i_C^{FVii} = (1 + i_C) \cdot \sqrt[n]{(1 + inf)^{n \cdot inf}} - 1, \quad (10.27)$$

де i_C^{FVii} — складна (від *compound*) процентна еквівалентна ставка (еквівалентна складній i_C та *inf*) для розрахунку майбутньої вартості (*FV*) з урахуванням компенсації (*ii* — *inflationery increase*) інфляційного зростання (*inf*) цін. Іншими словами, i_C^{FVii} — це складна процентна бруто-ставка.

Рівняння еквівалентності від формули (10.17):

$$FV_{ir} = \frac{PV \cdot (1 + i_C)^n}{(1 + inf)^{n \cdot inf}}. \quad (10.17)$$

має вигляд

$$(1 + i_C^{FVir})^n = \frac{(1 + i_C)^n}{(1 + inf)^{n \cdot inf}},$$

з якого одержуємо

$$i_C^{FVir} = \sqrt[n]{\frac{(1 + i_C)^n}{(1 + inf)^{n \cdot inf}}} - 1, \quad (10.28)$$

де i_C^{FVir} — складна (від *compound*) процентна еквівалентна ставка (еквівалентна складній i_C та *inf*) для розрахунку майбутньої вартості (*FV*) з урахуванням її (майбутньої вартості) інфляційного знецінення (*inflationery reality*). Або, що одне й те саме, i_C^{FVir} — складна реальна процентна ставка, або процентна ставка реальної дохідності при складному нарахуванні процентів.

Якщо нарахування процентів декілька разів на рік (m), використовуємо формулу (6.2) і маємо рівняння еквівалентності

$$\left(1 + \frac{i_c^{FVii}}{m}\right)^{N \cdot m} = \left(1 + \frac{i_c}{m}\right)^{N \cdot m} \cdot (1 + inf)^{n_{inf}},$$

з якого

$$i_c^{FVii} = m \cdot \left[\left(1 + \frac{i_c}{m}\right)^{N \cdot m} \sqrt[n_{inf}]{(1 + inf)^{n_{inf}} - 1} - 1 \right]. \quad (10.29)$$

Від рівняння еквівалентності

$$\left(1 + \frac{i_c^{FVir}}{m}\right)^{N \cdot m} = \frac{\left(1 + \frac{i_c}{m}\right)^{N \cdot m}}{(1 + inf)^{n_{inf}}},$$

маємо таку формулу:

$$i_c^{FVir} = m \cdot \left[N \cdot m \sqrt[n_{inf}]{\frac{\left(1 + \frac{i_c}{m}\right)^{N \cdot m}}{(1 + inf)^{n_{inf}}} - 1} - 1 \right]. \quad (10.30)$$

Так само одержуємо формули у разі застосування складних облікових ставок.

Для складних облікових ставок аналогічні еквівалентні рівняння будуть мати вигляд:

— від формул (4.5) та (10.19):

$$d_c^{FVii} = 1 - n \sqrt[n_{inf}]{\frac{(1 - d_c)^n}{(1 + inf)^{n_{inf}}}}, \quad (10.31)$$

де d_c^{FVii} — складна (*compound*) облікова еквівалентна ставка (еквівалентна складній d_c та inf) для розрахунку майбутньої вартості (FV) з урахуванням компенсації (*ii — inflationery increase*) інфляційного зростання (inf) цін;

— від формул (4.5) та (10.20):

$$d_c^{FVir} = 1 - (1 - d_c) \cdot n \sqrt[n_{inf}]{(1 + inf)^{n_{inf}}}, \quad (10.32)$$

де d_c^{FVir} — складна (*compound*) облікова еквівалентна ставка (еквівалентна простій d_c та inf) для розрахунку майбутньої вартості (FV) з урахуванням її (майбутньої вартості) інфляційного знецінення (*inflationery reality*).

Якщо нарахування процентів декілька разів на рік (m), використовуємо формулу (6.4) і маємо формули еквівалентності:

$$d_c^{FVii} = m \cdot \left[1 - N \cdot m \sqrt[m \cdot N]{\frac{(1 - d_c/m)^{N \cdot m}}{(1 + inf)^{n_{inf}}}} \right], \quad (10.33)$$

$$d_c^{FVir} = m \cdot \left[1 - (1 - d_c/m) \cdot \sqrt[m \cdot N]{(1 + inf)^{n_{inf}}} \right]. \quad (10.34)$$

У практиці фінансових обчислень досить часто використовують показники для проведення швидкого приблизного аналізу. Вираховують такі показники за певних умов. За неоголошеними правилами за умови розрахунку багатьох аналітичних показників беруть за основу річні показники. Наприклад, наведений нижче аналіз реальної ставки є випадком, коли $n = n_{inf}$ і обидва вони (n, n_{inf}) дорівнюють одиниці, тобто нарахування процентів річне і рівень інфляції також річний. За таких умов ставка реальної доходності при складному нарахуванні процентів, формула (10.28), перетворюється в просту формулу:

$$i_c^{FVir} = \frac{1 + i_c}{1 + inf} - 1. \quad (10.35)$$

До речі, формула простої ставки реальної доходності (10.24) за річних показників також стає формулою (10.35). Формула (10.35) допомагає показати декілька моментів з аналізу реальної доходності:

— якщо $i_c = inf$ (дохідність вкладень дорівнює темпу інфляції), то $i_c^{FVir} = 0$, тобто весь дохід поглинається інфляцією;

— якщо $i_c < inf$ (дохідність вкладень нижче рівня інфляції), то $i_c^{FVir} < 0$, тобто фінансова операція збиткова;

— якщо $i_c > inf$ (дохідність вкладень вище рівня інфляції), то $i_c^{FVir} > 0$, тобто фінансова операція має реальний приріст вкладеного капіталу.

Нагадуємо, що всі ці висновки справедливі за умов: строк операції — 1 рік, нарахування процентів — річне, рівень інфляції — показник за рік.

На завершення підрозділу 10.3 можемо констатувати, що при врахуванні інфляції розрізняють такі види ставок процента. Номінальна ставка (процентна й облікова) — це початкова ставка, що зазначена в договорах (її можна вважати за базову, і, як правило, вона річна, номінальна). Дохідність, розрахована за цією ставкою, не скоригована на інфляцію. Реальна ставка показує дохідність з урахуванням інфляції, яка характеризується зниженням купівельної спроможності грошей. Реальна процентна ставка в умовах інфляції завжди менша від номінальної і може бути навіть від'ємною. Компенсаційна ставка, або бруто-ставка, — це ставка, за якої буде збільшення вартості капіталу на розмір номінальної ставки, незважаючи на наявність інфляції. Також реальні ставки та бруто-ставки можуть мати назву «позитивна ставка». Позитивна ставка — це будь яка-ставка, при якій буде збільшення вартості капіталу за наявності інфляції. Бруто-ставка — завжди позитивна, а реальна ставка — не завжди.

Частина 4

ФІНАНСОВІ РОЗРАХУНКИ ПОКАЗНИКІВ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ

Розділ 11. ГРОШОВІ ПОТОКИ

11.1 Загальне ознайомлення

Надходження та/або виплата грошових сум різними або рівними сумами впродовж обумовлених проміжків часу називається грошовим потоком. Проміжок часу, в межах якого відбувається надходження та/або виток грошових сум, має назву «період надходження» (внесення, вкладення, зняття тощо). Грошовий потік має свою вартість у часі, тобто вартість грошового потоку в кінці строку (FV) і вартість грошового потоку на початку строку (PV) мають певну грошову визначеність.

11.2 Основні визначення теорії грошових потоків

Одним із основних напрямків фінансових розрахунків є оцінка грошового потоку (*cash flow, cash of payments, cash flows stream*).

Грошовий потік, його ще називають **поток**ом **платежів**, — це послідовність, це ряд різних за сумами грошових надходжень та/або витрат у будь-які зазначені моменти часу, у які їх здійснюють, тобто проміжки часу між надходженнями (витратами), не рівні між собою.

Таке визначення є загальним для потоку грошей, потоку платежів. Через загальне визначення одержуємо інші визначення.

Фінансова рента, або **рента**, — це грошовий потік (потік платежів), в якому часові проміжки між вкладами (виплатами) рівні між собою, а суми вкладів (виплат) різні.

Ануїтет — це фінансова рента, в якій суми вкладів (виплат) рівні між собою.

Визначення ануїтету можна зробити не через визначення ренти, а через загальне визначення грошового потоку (потоку платежів).

Ануїтет — це грошовий потік (потік платежів), в якому часові проміжки між вкладками (виплатами) рівні між собою і суми вкладів (виплат) рівні між собою та ще й здійснюються всі в одному напрямку, або як внески (вклади), або як видатки (виплати, витрати).

Загалом у фінансах прийняті такі терміни. Якщо надходження здійснюються на початку періодів, то потік називається **авансовим** потоком, або ПОТОКОМ (рентою) ПРЕНУМЕРАНДО (*prenumerando*), якщо наприкінці періодів — **звичайним** потоком або ПОТОКОМ (рентою) ПОСТНУМЕРАНДО (*postnumerando*). Якщо в грошовому потоці всі надходження рівні й надходять через рівні проміжки часу, то такий грошовий потік називається — АНУІТЕТОМ або АНУІТЕТОМ. Звичайно, ануїтет відповідно до часу надходження вкладу може бути АНУІТЕТОМ ПРЕНУМЕРАНДО (авансовим), (*annuity due*) або АНУІТЕТОМ ПОСТНУМЕРАНДО (звичайним), (*ordinary annuity*).

Якщо строк дії ануїтету обмежений, ануїтет називається строковим, якщо надходження здійснюються невизначено довго, ануїтет називається безстроковим, або ПЕРПЕТУІТЕТОМ (*perpetuity*).

Розрахунок показників FV і PV грошових потоків, у тому числі фінансової ренти й ануїтетів, проводиться за формулами, що мають загальний характер:

$$FV = \sum_t PV_t \cdot (1+i)^{n_t}, \quad (11.1)$$

$$PV = \sum_t \frac{FV_t}{(1+i)^{n_t}}, \quad (11.2)$$

де PV_t – сума надходження або видатку (вкладання на рахунок або вилучення з рахунку) t – го надходження (вилучення);

FV_t – сума надходження або видатку (вкладання на рахунок або вилучення з рахунку) t – го надходження (вилучення);

t – порядковий номер надходження (вилучення) грошової суми PV_t або FV_t грошового потоку;

i – процентна ставка у кожному з періодів нарахування процентів n_t ;

n_t – кількість періодів нарахування процентів, у кожному з яких процентна ставка дорівнює i для відповідного PV_t або FV_t .

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ: у формулах (11.1) і (11.2) **ЗНАК СУМИ Σ МАЄ АЛГЕБРАІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ**, тобто якщо внески, надходження, взяті зі знаком «+», то вилучення, зняття, береться зі знаком «-».

Уявлення про грошові потоки в їх різноманітності дають їх описання та класифікація. За основу опису та класифікації візьмемо класифікацію Долінського [6, с. 32–33] з деякими нашими змінами та доповненнями.

Кожний грошовий потік описується такими **параметрами:**

– членом грошового потоку – величиною кожного окремого платежу;

– періодом грошового потоку – проміжком часу між двома послідовними платежами;

– строком грошового потоку – часом від початку першого періоду грошового потоку до кінця останнього періоду;

– ставкою процента (ставкою дохідності) – використовується у разі нарощення або дисконтування платежів, з яких складається грошовий потік;

– механізмом нарахування процентів (простий, складний чи безперервний).

Для окремих видів грошових потоків розраховуються

або зазначаються додаткові параметри:

- кількість платежів у році;
- частота нарахування процентів тощо.

Класифікацію видів грошових потоків наведено в табл. 11.1.

Таблиця 11.1 – Класифікація грошових потоків

Ознака класифікації	Вид грошового потоку
Періодичність платежів	Річні (платіж один раз за рік); p -термінові (p платежів за рік)
Частота платежів	Дискретні; безперервні
Проміжки між платежами (для дискретних платежів)	Рівні між собою (регулярні) — це ознака як для ренти, так і для анuitету; не рівні між собою (нерегулярні)
Величина членів грошового потоку	Постійні (з однаковими членами) — це одна з ознак анuitету; змінні (з різними членами) — це одна з ознак фінансової ренти
Кількість членів, платежів	Обмежені (з кінцевою кількістю членів, платежів); необмежені (вічні)
Обов'язковість платежу	Умовні (кількість членів наперед не відома, оплачуються згідно з умовою); безумовні, правильні (обов'язково оплачуються)
Момент платежу	Звичайні — постнумерандо (платежі в кінці періодів платежів); авансові — пренумерандо (платежі на початку періодів платежів)

Узагальнювальні показники для будь-яких видів грошових потоків — це нарощена (майбутня) вартість і теперішня (поточна) величина грошового потоку.

Нарощена сума грошового потоку (FV) — це сума всіх членів грошового потоку з нарахованими на них процентами на кінець строку.

Теперішня величина грошового потоку (PV) — це сума всіх членів грошового потоку, продискованих на початку його строку. Цю величину можуть називати **капіталізованою ціною ренти (ануїтету)**.

Крім зазначених показників, розглянемо методи розрахунку строку потоку і розміру періодичного платежу.

Надалі будемо користуватися позначками:

P — сума платежу, внеску, плати, сума надходжень або виплат (від англ. *pay, payment*);

T — строк грошового потоку;

k — кількість платежів (виплат) P упродовж строку T ;

p — кількість платежів P у році;

i — процентна ставка;

d — облікова ставка;

n — кількість періодів нарахування (дисконтування) процентів;

m — кількість нарахувань (дисконтувань) процентів у році;

N — кількість років.

У навчальній літературі, в якій автори розглядають грошові потоки і формулюють їх визначення як фінансову ренту, при виведенні формул розрахунку завжди надають формули розрахунку тільки для ануїтетів. Автори (наприклад, Четиркін [15], Долінський [6], Мелкумов [11]) в назвах пунктів підручників повідомляють про розрахунок рент, а в тексті пунктів мова йде про ануїтети. Такий факт намагалася пояснити Машина [9, с. 54]: «Вивести зручні формули для розрахунків можна тільки для потоків з постійними членами і конкретними умовами нарахування процентів». Потік «...з постійними членами...» — це одна із ознак ануїтету. Про іншу ознаку ануїтету Машина у наведеному поясненні не згадує, і тому більш повним буде таке пояснення: «Вивести зручні формули для розрахунків можна тільки для потоків із постійними розмірами платежів (виплат) і рівними проміжками часу між ними за

наявності інших конкретних умов нарахування процентів». Іншими словами, **при розрахунку грошових потоків виводимо формули для анuitетів.**

11.3 Майбутня та теперішня вартості звичайного анuitету (анuitету постнумерандо)

При розрахунку майбутньої вартості анuitету постнумерандо кожний окремий внесок P «обростає» різними процентами залежно від періоду, в якому він надійшов. На перший внесок нараховуються проценти, і внесок збільшується за коефіцієнтом $(1+i)^n$, наступний внесок «зростає» на $(1+i)^{n-1}$, наступний за ним — на $(1+i)^{n-2}$ і так далі. Останній — на $(1+i)^0$, а за правилами математики будь-яке число у нульовому степені дорівнює одиниці, отже, $(1+i)^0=1$. Розрахунок майбутньої вартості за формулою (12.1) у загальній формі має вигляд:

$$FV = P(1+i)^n + P(1+i)^{n-1} + P(1+i)^{n-2} + \dots + P.$$

Винесемо показник P за дужки, а члени в дужках перепишемо у зворотному порядку:

$$FV = P \cdot [1 + (1+i)^1 + \dots + (1+i)^{n-1} + (1+i)^n].$$

Вираз у квадратних дужках являє собою геометричну прогресію з першим членом «1» і знаменником $(1+i)$.

Геометричною прогресією є послідовність чисел, в якій відношення між наступними та попередніми членами є незмінним. Це незмінне відношення має назву знаменника прогресії. Сума членів геометричної прогресії S_k розраховується за формулою

$$S_k = \frac{a_1 \cdot (q^k - 1)}{(q - 1)}; \quad (11.3)$$

де a_1 — перший член прогресії;
 q — знаменник прогресії;

k — кількість членів прогресії.

Тоді суму членів ряду, що в квадратних дужках, запишемо так: $\frac{(1+i)^k - 1}{(1+i) - 1} = \frac{(1+i)^k - 1}{i}$. Цей показник є коефіцієнтом нарощення анuitету постнумерандо (звичайного анuitету). Він показує, у скільки разів нарощена сума (майбутня вартість) більша за перший член анuitету.

11.3.1 Період внесення платежів співпадає з періодом нараховування процентів

Беручи до уваги попередні міркування, формула розрахунку майбутньої вартості звичайного анuitету (анuitету постнумерандо — позначки a і pst) є такою:

$$FV_{pst}^a = P \cdot \frac{(1+i)^k - 1}{i}. \quad (11.4)$$

Проведення подібних перетворень для розрахунку поточної вартості (за прикладом 11.2 та із застосуванням формули (11.2)) дає формулу розрахунку теперішньої вартості звичайного анuitету (анuitету постнумерандо):

$$PV_{pst}^a = P \cdot \frac{1 - (1+i)^{-k}}{i}. \quad (11.5)$$

Нагадаємо, що знак «мінус» при показнику степеня означає що це дріб, в чисельнику якого — одиниця, а в знаменнику — число в даному степені, але вже без знака «мінус». Запишемо формулу (11.5) без знака «мінус» в степені, позначимо її через (11.5*) та зауважимо, що формули (11.5) та (11.5*) — абсолютно ідентичні:

$$PV_{pst}^a = P \cdot \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^k}}{i}. \quad (11.5^*)$$

Формули (11.4) та (11.5) можуть бути записані з використанням позначки N :

$$FV_{pst}^a = P \cdot \frac{(1+i)^N - 1}{i}; \quad (11.4^*)$$

$$PV_{pst}^a = P \cdot \frac{1 - (1+i)^{-N}}{i}. \quad (11.5^{**})$$

Зрозуміло, що у разі $k = N$, формули (11.4) та (11.4*) по суті не відрізняються, як не відрізняються формули (11.5), (11.5*) та (11.5**). Згадка про таку однозначність потрібна тому, що в розрахунках існують різні форми запису.

У формул (11.4), (11.5) є суттєве обмеження. Ці формули використовуються тільки тоді, коли період нарахування процентів збігається з періодом внесення платежів. Іншими словами, якщо платежі один раз на рік і нарахування річне; якщо платежі кожного півріччя і нарахування процентів за півріччями; якщо платежі щоквартальні і нарахування процентів щоквартальне і т. д., то тільки в таких випадках формули (11.4) та (11.5) дадуть правильний результат.

11.3.2 Внесення платежів один раз на рік із m -разовим нарахуванням процентів у році

Розрахунок річного ануїтету постнумерандо з m -разовим нарахуванням процентів у році. У цьому випадку нарахування процентів у кожному з періодів нарахування процентів буде проводитися за ставкою i/m , де i — номінальна (річна) процентна ставка. Нарухування процентів — складне. Розрахунок нарощеної суми буде виконуватися за формулою

$$FV_{pst}^a = P \cdot \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{N \cdot m} - 1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1}. \quad (11.6)$$

Розрахунок суми поточної вартості виконується за формулою

$$PV_{pst}^a = P \cdot \frac{1 - (1 + \frac{i}{m})^{-N \cdot m}}{(1 + \frac{i}{m})^m - 1}. \quad (11.7)$$

Формули (11.6), (11.7) можуть мати інший вигляд, якщо взяти до уваги, що $N \cdot m = k$.

11.3.3 Внесення платежів p разів за рік із нарахуванням процентів один раз на рік

Розрахунок p -термінового (p -строкового, p -разового) ануїтету постнумерандо при нарахуванні складних процентів один раз на рік ($m = 1$):

$$FV_{pst}^a = P \cdot \frac{(1+i)^N - 1}{(1+i)^{1/p} - 1}; \quad (11.8)$$

$$PV_{pst}^a = P \cdot \frac{1 - (1+i)^{-N}}{(1+i)^{1/p} - 1}. \quad (11.9)$$

11.3.4 Внесення платежів p разів на рік із m -разовим нарахуванням процентів у році

Розрахунок p -разового ануїтету постнумерандо при нарахуванні складних процентів m -разів на рік за умови, що $p \neq m$:

$$FV_{pst}^a = P \cdot \frac{(1 + \frac{i}{m})^{N \cdot m} - 1}{(1 + \frac{i}{m})^{m/p} - 1}; \quad (11.10)$$

$$PV_{pst}^a = P \cdot \frac{1 - (1 + \frac{i}{m})^{-N \cdot m}}{(1 + \frac{i}{m})^{m/p} - 1}. \quad (11.11)$$

Якщо $m=p$, використовувати формули (11.4), (11.5).

11.4 Майбутня та теперішня вартості авансового ануїтету (ануїтету пренумерандо)

11.4.1 Період внесення платежів збігається з періодом нарахування процентів

Якщо задано ануїтет пренумерандо, тобто платежі здійснюються на початку кожного періоду, то число нарахування процентів буде на один період більше, тому

$$FV_{pre}^a = P \cdot \frac{(1+i)^k - 1}{i} \cdot (1+i); \quad (11.12)$$

$$PV_{pre}^a = P \cdot (1+i) \cdot \frac{1 - (1+i)^{-k}}{i}. \quad (11.13)$$

Пам'ятаємо, що замість показника k може бути записаний показник N .

11.4.2 Внесення платежів один раз на рік із m -разовим нарахуванням процентів у році

Розрахунок річного ануїтету пренумерандо з m -разовим нарахуванням процентів у році. Механізм виникнення формул той самий, тобто число нарахування процентів буде в m разів більше, і тому формули набирать вигляду

$$FV_{pre}^a = P \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m \cdot \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{N \cdot m} - 1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1}. \quad (11.14)$$

Розрахунок суми поточної вартості виконується за формулою

$$PV_{pre}^a = P \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m \cdot \frac{1 - \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{-N \cdot m}}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1}. \quad (11.15)$$

Нагадаємо, замість показника $N \cdot m$ може бути показник k .

11.4.3 Внесення платежів p разів за рік із нарахуванням процентів один раз на рік

Розрахунок p -разового ануїтету пренумерандо при нарахуванні складних процентів один раз на рік ($m = 1$):

$$FV_{pre}^a = P \cdot \frac{(1+i)^N - 1}{(1+i)^{1/P} - 1} \cdot (1+i)^{1/P}; \quad (11.16)$$

$$PV_{pre}^a = P \cdot (1+i)^{1/P} \cdot \frac{1 - (1+i)^{-N}}{(1+i)^{1/P} - 1}. \quad (11.17)$$

11.4.4 Внесення платежів p разів на рік із m -разовим нарахуванням процентів у році

Розрахунок p -разового ануїтету пренумерандо при нарахуванні складних процентів m разів на рік за умови, що $p \neq m$:

$$FV_{pre}^a = P \cdot \frac{(1 + \frac{i}{m})^{N \cdot m} - 1}{(1 + \frac{i}{m})^{m/p} - 1} \cdot (1 + \frac{i}{m})^{m/p}; \quad (11.18)$$

$$PV_{pre}^a = P \cdot (1 + \frac{i}{m})^{m/p} \cdot \frac{1 - (1 + \frac{i}{m})^{-N \cdot m}}{(1 + \frac{i}{m})^{m/p} - 1}. \quad (11.19)$$

Якщо $m = p$, використовувати формули (11.12), (11.13).

11.5 Майбутня та теперішня вартості звичайного ануїтету (ануїтету постнумерандо) при використанні облікової ставки

Формули (11.4) – (11.19) дають можливість оцінювати ануїтети постнумерандо та пренумерандо, в яких використовується процентна ставка, або, що одне й те саме, ануїтети, до яких застосовується декурсивне нарахування процентів. Тепер розглянемо антисипативне нарахування процентів.

11.5.1 Період платежів збігається з періодом дисконтування процентів

При антисипативному методі нарахування процентів, що передбачає використання облікової ставки d , та за складної схеми нарахування процентів, грошовий потік (при $m = 1, p = 1$) при його розміщенні в числовий ряд, починаючи з останнього грошового надходження, має вигляд

$$P, \frac{P}{1-d}, \frac{P}{(1-d)^2}, \frac{P}{(1-d)^3}, \dots, \frac{P}{(1-d)^{N-1}}$$

і тому, застосовуючи формулу (11.3), маємо

$$FV_{pst}^{a(d)} = P \cdot \frac{\left(\frac{1}{1-d}\right)^N - 1}{\frac{1}{1-d} - 1} = P \cdot \frac{1-d}{d} [(1-d)^{-N} - 1], \quad (11.20)$$

а застосовуючи формулу (4.5), маємо

$$PV_{pst}^{a(d)} = FV_{pst}^{a(d)} \cdot (1-d)^N = P \cdot \frac{1-d}{d} [1 - (1-d)^N]. \quad (11.21)$$

Формули, за якими розраховуються інші види анuitетів при антисипативному методі нарахування процентів, визначаються аналогічним способом.

11.6 Майбутня та теперішня вартості авансового анuitету (анuitету пренумерандо) при використанні облікової ставки

У разі антисипативного нарахування процентів формули для розрахунку анuitетів пренумерандо визначаються таким же чином, як і формули авансового анuitету (анuitету пренумерандо) при використанні процентної ставки (див. підрозділ 11.4). Тобто суми

$FV_{pst}^{a(d)}$ та $PV_{pst}^{a(d)}$ перемножуються на відповідний множник. Цей множник є знаменником геометричної прогресії відповідного анuitету. Наприклад, для формул

(11.20), (11.21) множителем є знаменник геометричної прогресії $\frac{1}{1-d}$. Отже, формули розрахунку анuitетів пренумерандо є такими:

$$FV_{pre}^{a(d)} = FV_{pst}^{a(d)} \cdot \frac{1}{1-d} = P \cdot \frac{1}{d} \cdot [(1-d)^{-N} - 1], \quad (11.22)$$

$$PV_{pre}^{a(d)} = PV_{pst}^{a(d)} \cdot \frac{1}{1-d} = P \cdot \frac{1}{d} \cdot [1 - (1-d)^N]. \quad (11.23)$$

11.7 Розрахунки анuitетів при механізмі простого нарахування процентів

При розрахунках анuitетів на практиці частіше використовують механізм складного нарахування процентів. Але існують анuitети з використанням механізму простого нарахування процентів. Розглянемо формули розрахунку нарощеної суми та поточної вартості в таких анuitетах.

Розглянемо випадок, коли внески здійснюються один раз в кінці року (потік постнумерандо), нарахування процентів — річне. У цьому випадку майбутня вартість такого анuitету складається із суми річних внесків, кожний з яких (кожний із внесків — P) збільшується на відповідну йому суму простих процентів, що на нього нараховуються. Перший внесок P збільшується на коефіцієнт $[1+(k-1) \cdot i]$, де k — кількість внесків P упродовж строку дії анuitету. Другий внесок P збільшується на коефіцієнт $[1+(k-2) \cdot i]$, третій — на $[1+(k-3) \cdot i]$ і так до розрахунку внеску P , при якому коефіцієнт стане таким: $[1+(k-k) \cdot i]$, тобто коефіцієнт стає таким, що дорівнює одиниці, і це означає, що на останній внесок P проценти не нараховуються.

Запишемо послідовно внески наведеного анuitету разом із відповідними кожному з них коефіцієнтами нарощення і можемо констатувати, що це арифметична регресія, або арифметична прогресія, за умови розміщення внесків із коефіцієнтами у зворотному порядку.

Арифметичною прогресією є послідовність чисел, в якій різниця між наступними та попередніми членами є незмінною. Ця незмінна різниця має назву різниці прогресії. Сума k членів арифметичної прогресії S_k розраховується за формулою

$$S_k = \frac{(a_1 + a_k) \cdot k}{2}; \quad (11.24)$$

де a_1 — перший член прогресії;

a_k — останній член прогресії;

k — кількість членів прогресії.

Також суму k членів арифметичної прогресії S_k можна розрахувати за формулою

$$S_k = \frac{2a_1 + d \cdot (k - 1)}{2} \cdot k; \quad (11.25)$$

де d — різниця прогресії; якщо відомі два члени арифметичної прогресії, що стоять поряд, то $d = a_{k+1} - a_k$.

Тоді сума членів ряду платежів річного ануїтету постнумерандо розраховується за допомогою формули суми членів арифметичної прогресії (формула 11.24) де першим членом прогресії є P , а останній член прогресії дорівнює $P \cdot [1 + (k - 1) \cdot i]$. Отже, майбутня вартість простого річного ануїтету постнумерандо розраховується за формулою:

$$FV_{pst}^a = P \cdot \frac{k \cdot [2 + (k - 1) \cdot i]}{2}. \quad (11.26)$$

Поточна (приведена) вартість простого річного ануїтету постнумерандо не є арифметичною прогресією, тому не може бути виведеною у вигляді компактною формули, подібної до розрахунку FV_{pst}^a (формула 11.26). Також приведена вартість простого річного ануїтету постнумерандо не є також і геометричною прогресією.

Приведена вартість простого річного ануїтету постнумерандо, так само, як і пренумерандо, може бути розрахована за загальною формулою розрахунку (див. формулу 11.28).

У зв'язку з тим, що формула 11.26 «спрацьовує» в умовах, за яких кількість внесків (платежів) збігається з кількістю років, тобто $k = N$, то вона може мати і такий запис:

$$FV_{pst}^a = P \cdot \frac{N \cdot [2 + (N - 1) \cdot i]}{2}. \quad (11.26^*)$$

Цілком можливим є варіант розрахунку ануїтетів, що застосовують механізм простого нарахування процентів, за загальними формулами розрахунку показників FV і PV грошових потоків:

$$FV = \sum_t PV_t \cdot (1 + i \cdot n_t), \quad (11.27)$$

$$PV = \sum_t \frac{FV_t}{(1 + i \cdot n_t)}. \quad (11.28)$$

При внесенні платежів p разів за рік (потік постнумерандо) з нарахуванням простих процентів один раз на рік нарощена сума ануїтету дорівнює

$$FV_{pst}^a = P \cdot k \cdot \left[1 + \frac{(k - 1) i}{2p} \right]. \quad (11.29)$$

Поточна (приведена) вартість простого річного ануїтету постнумерандо при внесенні платежів p разів за рік розраховується за формулою (11.28), але може бути записана і по-іншому:

$$PV_{pst}^a = P \cdot \sum_{t=1}^k \left(1 + \frac{t \cdot i}{p} \right)^{-1}. \quad (11.30)$$

Формули 11.26 та 11.29 виведені за допомогою

формули 11.24. Також і будь-які інші варіанти формул розрахунку майбутньої вартості анuitетів при застосуванні механізму простого нарахування процентів можуть бути виведеними за допомогою формул 11.24 та 11.25.

11.12 Вічний анuitет

Вічний анuitет, безстроковий анuitет, або — перпетуїтет (від англ. *perpetuity*), — це ряд платежів, кількість яких не обмежена у часі. Теоретично це виплати (вклади) упродовж безкінечного у часі строку. У практиці фінансів існують випадки, коли строки анuitетів не оговорено, мається на увазі, що вони дуже великі, і тому вважається, що строк не має кінця, а виплати (вклади) здійснюються безкінечно, або вічно. Прикладами можуть бути виплати процентів за деякими видами облігацій або виплати дивідендів за привілейованими акціями.

Цілком правильним є твердження, що (FV) нарощена сума вічного анuitету є безкінечно великою величиною, а теперішня вартість вічного анuitету PV_{∞}^a є конкретною величиною, яка розраховується дуже просто.

Якщо брати формулу 11.5:

$$PV_{pst}^a = P \cdot \frac{1 - (1+i)^{-k}}{i}, \quad (11.5)$$

в якій $k \rightarrow \infty$, то теперішня вартість вічного анuitету PV_{∞}^a розраховується так:

$$PV_{\infty}^a = P \cdot \frac{\lim_{k \rightarrow \infty} [1 - (1+i)^{-k}]}{i} = P \cdot \frac{1}{i}. \quad (11.35)$$

Отже, формула розрахунку теперішньої вартості вічного анuitету PV_{∞}^a має такий вигляд:

$$PV_{\infty}^a = P \cdot \frac{1}{i} = \frac{P}{i}. \quad (11.36)$$

У формулі (11.36) є дві суттєві особливості.

Перша — ця формула використовується тільки тоді, коли період нарахування процентів збігається з періодом внесення платежів. Іншими словами, якщо платежі один раз на рік і нарахування річне; якщо платежі кожного півріччя і нарахування процентів за півріччями; якщо платежі щоквартальні і нарахування процентів щоквартальне, загалом коли $m = p$, то тільки в цих випадках формула (11.36) дає правильний результат.

Друга особливість — показник i є показником процентної ставки в кожному з періодів нарахування, тобто в цій формулі i — не завжди річна ставка, це ставка в кожному з періодів m .

Якщо внесення платежів один раз на рік із m -разовим нарахуванням процентів у році, тобто при $p = 1$, $m > 1$, то формула розрахунку теперішньої вартості вічного ануїтету PV_{∞}^a повинна розраховуватися за формулою

$$PV_{\infty}^a = P \cdot \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1}. \quad (11.37)$$

У випадку внесення платежів p разів за рік із нарахуванням процентів один раз на рік (тобто при $p > 1$, $m = 1$)

$$PV_{\infty}^a = P \cdot \frac{1}{(1+i)^{1/p} - 1}. \quad (11.38)$$

При внесенні платежів p разів на рік із m -разовим нарахуванням процентів у році (при $p > 1$, $m > 1$, за умови, що $p \neq m$)

$$PV_{\infty}^a = P \cdot \frac{1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/p} - 1}. \quad (11.39)$$

Якщо у формулах 11.37, 11.38, 11.39 $p = 1$ та $m = 1$, то ці формули перетворюються у формулу 11.36.

11.13 Розрахунок строку анuitету

Строк анuitету може бути розрахованим із наведених у попередніх підрозділах формул розрахунку нарощеної суми (FV) та теперішньої вартості (PV) шляхом їх перетворення відносно показника N . Нагадуємо, що N — це кількість років, упродовж яких здійснюється анuitет.

Наприклад, із формули (11.4*)

$$FV_{pst}^a = P \cdot \frac{(1+i)^N - 1}{i}; \quad (11.4^*)$$

одержуємо

$$(1+i)^N = \frac{FV_{pst}^a}{P} \cdot i + 1.$$

Прологарифмуємо одержаний вираз:

$$N \cdot \ln(1+i) = \ln\left(\frac{FV_{pst}^a}{P} \cdot i + 1\right),$$

з якого маємо

$$N = \frac{\ln\left(\frac{FV_{pst}^a}{P} \cdot i + 1\right)}{\ln(1+i)}. \quad (11.40)$$

Таким же чином одержуємо формулу розрахунку строку анuitету з використанням теперішньої вартості. Перетворюючи формулу, наприклад (11.5**), відносно N

$$PV_{pst}^a = P \cdot \frac{1 - (1+i)^{-N}}{i}, \quad (11.5^{**})$$

маємо таку формулу розрахунку строку ануїтету:

$$N = \frac{-\left[\ln\left(1 - \frac{PV_{pst}^a}{P} \cdot i\right) \right]}{\ln(1+i)} = \frac{\ln\left(1 - \frac{PV_{pst}^a}{P} \cdot i\right)^{-1}}{\ln(1+i)}. \quad (11.41)$$

Звертаємо увагу, що формули 11.40 та 11.41 «працюють», коли $m = p$. Нагадуємо: p — кількість платежів P за рік; m — кількість нарахувань процентів за рік.

У разі $p = 1, m > 1$

$$N = \frac{\ln\left[\frac{FV_{pst}^a}{P} \left(\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1\right) + 1\right]}{m \cdot \ln\left(1 + \frac{i}{m}\right)}; \quad (11.42)$$

$$N = \frac{\ln\left[1 - \frac{PV_{pst}^a}{P} \left(\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1\right)\right]^{-1}}{m \cdot \ln\left(1 + \frac{i}{m}\right)}. \quad (11.43)$$

Якщо $p > 1, m = 1$

$$N = \frac{\ln\left[\frac{FV_{pst}^a}{P} \left((1+i)^{1/p} - 1\right) + 1\right]}{\ln(1+i)}; \quad (11.44)$$

$$N = \frac{\ln\left[1 - \frac{PV_{pst}^a}{P} \left((1+i)^{1/p} - 1\right)\right]^{-1}}{\ln(1+i)}. \quad (12.45)$$

За умов $p > 1, m = p$

$$N = \frac{\ln\left(\frac{FV_{pst}^a}{P} \cdot i + 1\right)}{m \cdot \ln\left(1 + \frac{i}{m}\right)}; \quad (11.46)$$

$$N = \frac{\ln\left(1 - \frac{PV_{pst}^a}{P} \cdot i\right)^{-1}}{m \cdot \ln\left(1 + \frac{i}{m}\right)}. \quad (11.47)$$

І за загальних умов, коли $p > 1$ та $p \neq m$, формули розрахунку строку анuitету є такими:

$$N = \frac{\ln\left[\frac{FV_{pst}^a}{P} \left(\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/p} - 1\right) + 1\right]}{m \cdot \ln\left(1 + \frac{i}{m}\right)}; \quad (11.48)$$

$$N = \frac{\ln\left[1 - \frac{PV_{pst}^a}{P} \left(\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m/p} - 1\right)\right]^{-1}}{m \cdot \ln\left(1 + \frac{i}{m}\right)}. \quad (11.49)$$

Розрахунок строку анuitету з безперервним нарахуванням процентів здійснюється за формулами:

а) для річного анuitету ($p = 1$):

$$N = \frac{\ln\left[\frac{FV_{pst}^a}{P} \cdot \delta + 1\right]}{\delta}; \quad (11.50)$$

$$N = \frac{-\ln\left[1 - \frac{PV_{pst}^a}{P} \cdot \delta\right]}{\delta}. \quad (11.51)$$

б) для анuitету при $p > 1$:

$$N = \frac{\ln\left[\frac{FV_{pst}^a}{P} \left(e^{\delta/p} - 1\right) + 1\right]}{\delta}; \quad (11.52)$$

$$N = \frac{-\ln\left[1 - \frac{PV_{pst}^a}{P} \left(e^{\delta/p} - 1\right)\right]}{\delta}. \quad (11.53)$$

При розрахунку строку анuitетів потрібно враховувати декілька важливих зауважень.

По-перше. У разі, коли розрахований показник N має цілу та дробову частини, його треба округлити до найменшого цілого значення. При розрахунку цього показника за формулами при $p > 1$ округлення до найменшого цілого числа застосовується до показника $N \cdot p$, який показує кількість періодів платежів анuitету.

По-друге. Треба пам'ятати, що у зв'язку з округленням N , $(N \cdot p)$ до зменшеного цілого числа зменшується нарощена сума FV . Таке зменшення потрібно врахувати при розрахунках або компенсувати при підписанні договорів (контрактів).

По-третє. Значення величини N може забезпечити погашення боргу або накопичення певної суми шляхом виплати суми P при забезпеченні таких умов, а саме необхідне додержання таких нерівностей:

$$- \text{для (11.41)} \quad P > PV_{pst}^a \cdot i;$$

$$- \text{для (11.43)} \quad P > PV_{pst}^a \cdot \left[\left(1 + \frac{i}{m} \right)^m - 1 \right];$$

$$- \text{для (11.45)} \quad P > PV_{pst}^a \cdot \left[(1+i)^{1/P} - 1 \right];$$

$$- \text{для (11.47)} \quad P > PV_{pst}^a \cdot i;$$

$$- \text{для (11.49)} \quad P > PV_{pst}^a \cdot \left[\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m/P} - 1 \right];$$

$$- \text{для (11.51)} \quad P > PV_{pst}^a \cdot \delta;$$

$$- \text{для (11.53)} \quad P > PV_{pst}^a \cdot \left(e^{\delta/P} - 1 \right).$$

Зміна в попередніх нерівностях напрямку знака нерівності на протилежний (наприклад, для (11.41) $P < PV_{pst}^a \cdot i$) означає, що нараховані на залишок боргу проценти перевищують розмір P , і борг у сумі PV_{pst}^a не може бути виплаченим за допомогою ануїтету з виплатою, що дорівнює сумі P .

Частина 5 МЕХАНІЗМИ ПОГАШЕННЯ КРЕДИТУ

Розділ 12. СПОСОБИ ВИПЛАТИ КРЕДИТУ

Розглянуті в попередніх розділах фінансові розрахункові механізми використовуються на практиці. Саме про такі моменти практичного застосування механізмів фінансових розрахунків йтиме мова у розділі 12.

12.1 Термінологія та основні визначення кредитних операцій

Загалом за своєю сутністю **кредит** — це **суспільні відносини**, що виникають між економічними суб'єктами у зв'язку з переданням один одному в тимчасове користування вільних коштів на засадах зворотності, платності та добровільності [5, с. 444]. Це узагальнене, політекономічне представлення категорії кредиту.

Кредит — кошти та матеріальні цінності, які надаються резидентами або нерезидентами у користування юридичним або фізичним особам на визначений строк та під процент. Кредит поділяють на фінансовий кредит, товарний кредит та кредит під цінні папери, що засвідчують відносини позики.

Фінансовий кредит — кошти, які надаються банком — резидентом або нерезидентом, кваліфікованим як банківська установа згідно із законодавством країни перебування нерезидента, або резидентами і нерезидентами, які мають статус небанківських фінансових установ згідно з відповідним законодавством, у позику юридичній або фізичній особі на визначений строк, для цільового використання та під процент. Правила надання фінансового кредиту встановлюються Національним банком України (стосовно банківських кредитів), а також Кабінетом Міністрів України (стосовно

небанківських фінансових організацій) відповідно до законодавства.

Товарний кредит — товари, які передаються резидентом або нерезидентом у власність юридичним чи фізичним особам на умовах угоди, що передбачає відстрочення кінцевого розрахунку на визначений строк та під процент.

Товарний кредит передбачає передання права власності на товари (результати робіт, послуг) покупцю (замовнику) у момент підписання договору або в момент фізичного отримання товарів (робіт, послуг) таким покупцем (замовником) незалежно від часу погашення заборгованості.

Кредит під цінні папери, що засвідчують відносини позики: кошти, які залучаються юридичною особою-боржником (дебітором) від інших юридичних або фізичних осіб як компенсація вартості випущених (емітованих) таким дебітором облігацій або депозитних сертифікатів. Правила емісії (випуску), продажу та погашення (викупу) зазначених цінних паперів, а також вимоги до їх емітентів установлюються відповідним законодавством.

Поряд із терміном «кредит» вживається термін «**позика**». З приводу визначення терміна «позика» зазначимо такі три аспекти.

По-перше. Найчастіше термін «позика» вживається як синонім терміна «кредит». Таке вживання є некоректним. Відмінність термінів «кредит» та «позика» така. Згідно з визначенням кредит має три ознаки: сума коштів, яка надається в борг; строк, на який вона надається і наявність процента за користування коштами. Відсутність будь-якої з трьох цих ознак означає, що це не кредит. Якщо певна сума коштів надається на визначений строк, але без нарахування процентів, тобто повертається тільки та сума, яка бралася в борг, то

досить часто таку операцію називають безпроцентною позикою. Термін «кредит» до такої фінансової операції вживати як юридично, так і термінологічно недоречно. Широковживаний термін «безпроцентна позика» в українському фінансовому законодавстві має таке визначення: поворотна фінансова допомога. Згідно із Податковим кодексом України, стаття 14, пункт 1, підпункт 257 (№ 2755-VI від 02.12.2010), **«Поворотна фінансова допомога — сума коштів, що надійшла платнику податків у користування за договором, який не передбачає нарахування процентів або надання інших видів компенсацій у вигляді плати за користування такими коштами, та є обов'язковою до повернення».**

Але повернемося до визначення терміна **«позика»**. Доречним буде зауваження про тлумачення слова «позика». Отже, по-друге. Вживаний українською мовою фінансовий термін «позика» не є словом слов'яномовного походження. Пошуки цього слова у словнику іншомовних слів [14] не дали результатів. Вірогідніше за все, це слово запозичене з латини. Це дає нам можливість зробити таке припущення, що воно походить від латинського *«depositum»* або *«depositio»* — річ, віддана на схов [14, с. 200]. Слово «депозит» відрізняється від слова «позика» префіксом *«de-»*. У латинській мові префікс *«de-»* означає відсторонення, позбавлення, дія навпаки. Тоді якщо «депозит» означає річ, віддану на схов, то слово «позика» означає зворотну дію — річ, витягнута зі схову, річ, яку витягнули зі схову для використання.

По-третє. Узагальнюючи попередні визначення та зауваження, визначаємо термін «позика» як суму грошей, надану у кредит. Тобто позика — це не кредит, це лише сума грошей, яку надано у кредит. У банках позику як суму грошей, що надано у кредит, називають інколи «тіло кредиту». В україномовній термінології слово «позика» є синонімом мовних виразів «сума наданого кредиту», «тіло кредиту», «сума основного боргу за кредитом» тощо.

Зазначені вище три аспекти враховано при визначенні терміна «позика» в Податковому кодексі України. До речі, це перше офіційне визначення позики як фінансового терміна. У розділі 1 Кодексу, стаття 14, пункт 1, підпункт 267, читаємо: «позика — грошові кошти, що надаються резидентами, які є фінансовими установами, або нерезидентами, крім нерезидентів, які мають офшорний статус, позичальнику на визначений строк із зобов'язанням їх повернення та сплатою процентів за користування сумою позики».

Цілком відповідним до терміна «позика» є загально-вживаний в економіці й у фінансах термін «позичковий капітал», який означає суму грошей, що надається у кредит.

Також необхідно зазначити, що термін «позика» не перекладається російською мовою як термін «ссуда». Етимологія слова і термінологічне значення слова-терміну «ссуда» є виключно слов'янським і означає по суті те саме, що й латинський термін «кредит». Переклад російського терміна «ссуда» українською як «позика» є не правильним. Російськомовний фінансовий термін «ссуда» за своєю суттю повністю відповідає україномовному (а точніше — латиномовному) терміну «кредит».

Кредитні відносини мають свою структуру. Елементами такої структури є кредитори, позичальники, позика.

Кредитори — це учасники кредитних відносин, які мають у своїй власності (чи розпорядженні) вільні кошти і передають їх у тимчасове користування іншим суб'єктам. Кредиторами можуть бути фізичні особи, юридичні особи (підприємства, організації, установи, урядові структури тощо), держава. Особливе місце серед кредиторів посідають банки. Вони спочатку мобілізують кошти в інших суб'єктів, у тому числі й на засадах позичення, а потім самі надають їх у позички своїм клієнтам [5, с. 447].

Позичальники — це учасники кредитних відносин, які мають потребу в додаткових коштах і одержують їх у позичку від кредиторів. Характерною ознакою позичальника є те, що він не стає власником позичених коштів, а лише тимчасовим розпорядником. Тому його права стосовно використання цих коштів дещо обмежені — він не може вийти за межі тих умов і цілей, які передбачені його угодою з позичальником. Позичальниками можуть бути всі ті особи, що й кредиторами: фізичні особи, всі юридичні особи, держава. Особливу роль серед позичальників відіграють банки — вони є не тільки колективними кредиторами, а й колективними позичальниками: позичають гроші одночасно у великої кількості кредиторів та у великих обсягах і безперервно [5, с. 447]. Дуже часто позичальників **називають боржниками**.

Позика — це особлива форма вартості, яка за умов її використання дає можливість позичальнику одержати дохід від господарської діяльності та повернути позику кредитору.

Кредити можуть бути класифіковані за певними критеріями.

Критерій 1-й. **За терміном користування** позикою:

— до запитання; такі кредити можуть закінчити строк своєї дії у будь-який момент, який вважатиме за необхідне кредитор;

— строкові.

Строкові кредити, у свою чергу, поділяють на:

— короткострокові (до одного року); це кредити, як правило, на поповнення обігових коштів;

— середньострокові (від одного до п'яти років); кредити на купівлю рухомого майна та дорогих товарів;

— довгострокові (понад п'ять років); кредити на модернізацію та поповнення основних фондів підприємства. Розподіл за строками є доволі умовним.

Критерій 2-й. **За сферою діяльності** позичальника, умовно відповідає на запитання: на що виділено позику?:

— споживчий; надається, як правило, фізичним особам, для оплати споживчих товарів та послуг; може надаватись, як банками, так і кредитними установами небанківського типу; в Україні такими є ломбарди, кредитні спілки, підприємства зв'язку (телеграми і телефонні розмови в кредит), торговельні організації (продаж товарів із розстроченням платежу);

— промисловий; надається промисловим підприємствам на формування основного та оборотного капіталу у сфері виробництва;

— торговий; надається торговим підприємствам на формування їх основного та оборотного капіталу;

— сільськогосподарський; сільськогосподарським підприємствам на їх потреби;

— інвестиційний; на інвестиційні програми;

— бюджетний; для державних та інших бюджетних установ.

Критерій 3-й. **За визначенням учасників кредитної операції:**

— міжгосподарський кредит; кредит, який існує між суб'єктами господарювання; його видами є комерційний кредит, дебіторсько-кредиторська заборгованість, аванси покупців, тимчасова фінансова допомога, лізинг, облігаційні позики;

— комерційний кредит; це спосіб перетворення товарного капіталу у грошовий шляхом продажу товарів із відстроченням платежу та поверненням боргу грошима; передача товару в кредит може оформлятися або не оформлятися векселем; сума, зазначена у векселі, складається із ціни товару і процента за період користування кредитом, ставка процента, як правило, дещо нижча від ринкової; див. товарний кредит;

— дебіторсько-кредиторська заборгованість; подібна

до комерційного кредиту, але відрізняється від нього тим, що виникає всупереч побажанням і волі сторін;

— аванс; грошова сума, надана в рахунок майбутніх платежів за товарно-матеріальні цінності, роботи та послуги з метою забезпечення гарантії їх отримання покупцем чи з метою гарантування їх купівлі;

— тимчасова фінансова допомога; див. вище — поворотну фінансову допомогу;

— лізинг; підприємницька діяльність, що спрямована на інвестування власних чи залучених коштів і полягає в наданні лізингодавцем у виключне використання лізингоодержувачу майна, що є власністю лізингодавця, або набувається ним у власність за дорученням і погодженням із лізингоодержувачем у відповідного продавця майна за умови сплати лізингоодержувачем періодичних лізингових платежів;

— облігаційні позики; позики, які оформлюються облігаціями, випущеними у паперовій та електронній формах; чинне законодавство України дозволяє всім підприємствам випускати свої облігації і розміщувати їх на грошовому ринку, тобто пропонувати до продажу; див. кредит під цінні папери (інформацію про комерційний кредит та його види взято з [5, с. 473–476]);

— банківський; кредитором є банки; див. фінансовий кредит;

— державний; кредит, одним з учасників якого є держава в особі уряду або місцевих органів самоврядування; державний кредит може бути внутрішнім і зовнішнім;

— міжнародний; це переміщення позичкового капіталу з однієї країни в іншу; міжнародний кредит залежно від того, хто є кредитором, поділяють на фірмовий, банківський та урядовий.

Критерій 4-й. **За цільовим використанням;** умовно відповідає на запитання: на які цілі буде витрачено позику?

Для юридичних осіб:

- для поповнення обігових коштів;
- для придбання імпортованих товарів;
- для придбання основних засобів;
- для використання в інвестиційній діяльності;
- для оплати послуг імпорту;
- для використання в будівництві;
- для придбання нерухомості;
- для придбання автомобілів;
- для інших цілей.

Для фізичних осіб:

- на поточні потреби;
- на придбання товарів довготривалого використання (меблів, побутової техніки тощо);
- на придбання нерухомості;
- на придбання автомобіля;
- на придбання земельних ділянок;
- на ремонт та будівництво;
- на інші цілі.

Критерій 5-й. **За забезпеченням**, тобто за умовами надання позичок:

- незабезпечений (бланковий); кредит, який оформлено без застави, який не застраховано, оформлено без надання гарантій; надається, як правило, перевіреним клієнтам із бездоганною кредитною історією, позичальникам, які стабільно працюють та мають гарантований дохід;
- забезпечений; гарантований (означає, що у випадку непогашення кредиту відповідальність несе, тобто повертає кредит, інша юридична чи фізична особа – це поручительство); застрахований (неповернутий кредит повертає страхова компанія – договір страхування); під заставу (за неповернутий кредит кредитор стає власником цінностей, що раніше належали позичальнику, договір застави); іпотечний (іпотека – різновид застави нерухомого майна, головним чином землі та будівель).

Критерій 6-й. **За способами надання позики:**

— способом компенсації (гроші зараховуються на рахунок позичальника);

— у способом платежу (гроші перераховуються на рахунок контрагента).

Критерій 7-й. **За способами повернення кредиту:**

— частинами; про способи повернення кредиту частинами мова йде в підрозділах цього розділу, тобто далі в розділі 13.

— одноразово, тобто повернення позики і процентів в кінці строку кредитної операції.

Критерій 8-й. **За видами банківських кредитних продуктів**, іншими словами, за банківською схемою надання позики:

— цільовий кредит; класична схема надання позики — однією сумою на визначений строк; повернення взятої в кредит суми в кінці строку; повернення процентів на початку, впродовж або в кінці кредитної операції;

— кредитна лінія; дає можливість позичальникові за його рішенням, брати декілька сум позик упродовж дії кредитної лінії та в межах визначеної договором суми кредитної лінії — ліміту кредитної лінії;

— револьверний кредит; кредит, в якому розмір позики «автоматично» поновлюється банком у межах обумовленого кредитним договором розміру;

— контокорентний кредит; банк відкриває позичальнику інший, так званий контокорентний рахунок, на який банк надає обумовлену договором позику і з якого беруться позичальником необхідні суми позики та повертаються взяті позики, а також проценти;

— овердрафт; коли у позичальника на його поточному рахунку не вистачає або не залишається взагалі грошей, банк «автоматично» надає позичальнику позику на суму, якої не вистачило, в межах обумовленого договором ліміту; проценти та основна сума за овердрафтом

кредитом стягується банком без попередження позичальника в момент, коли у позичальника з'являються гроші на його поточному рахунку; овердрафт вважають різновидом контокорентного кредиту; суттєва різниця між контокорентним кредитом і овердрафтом у тому, що в контокорентному кредиті банк контролює окремий (контокорентний) рахунок, а в овердрафті банк контролює поточний рахунок позичальника; в Україні контокорентний кредит не застосовується;

— технічний кредит; кредит, що надається під забезпечення грошових коштів, покладених у банк, як правило, – депозиту; перевагою технічного кредиту є встановлення індивідуальних ставок за кредитом; сума кредиту (позика) – до 95 % від суми забезпечення; валюта забезпечення може відрізнитися від валюти кредиту;

— кредит на придбання автомобілів; як правило, погашається частинами; строк кредитування коливається від 36 до 72 місяців; заставою є куплений автомобіль; обов'язковим є страхування автомобіля за умовами «повне КАСКО»;

— рефінансування; зміна умов погашення кредитної заборгованості позичальником «своєму» банку або іншому банку; механізм рефінансування передбачає: збільшення строку кредитування, встановлення нового графіка погашення кредиту, відстрочення погашення частини кредиту, можливість заміни декількох діючих кредитів у різних банках одним кредитом в одному із банків, можливість зміни валюти рефінансування, можливість одержання позичальником більшої суми кредиту в одному із банків, ніж його поточна заборгованість, перед іншим банком у разі часткового погашення позичальником раніше отриманого кредиту та достатності забезпечення кредиту.

Безумовно, існують й інші критерії класифікації кредитів.

12.2 Методи повернення кредитів

Витрати, пов'язані з поверненням кредиту, а саме: — погашення основної суми кредиту та виплата процентів за ним, мають назву «витрати з обслуговування кредиту, або амортизація займу (кредиту, позики)».

Умовою повернення кредиту є збалансованість між наданою сумою позики, сумою нарахованих процентів та сумою повернення. Визначення збалансованості може бути наглядно виражено графіком. Приклад графіка — дивись рисунок 12.1.

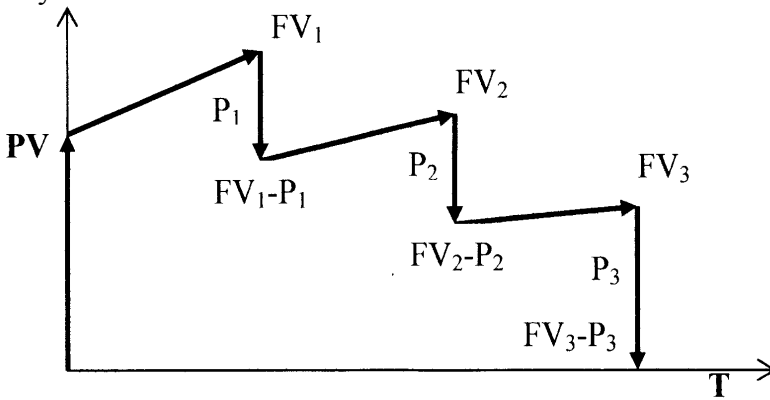


Рисунок 12.1— Графік повернення кредиту частинами

Збалансована операція обов'язково має замкнутий графік. Іншими словами, остання виплата повністю погашає залишок заборгованості. У цьому випадку сума виплат відповідає умовам угоди.

Якщо кредитні зобов'язання погашаються за допомогою декількох рівних чи нерівних платежів, то виникає запитання, яку із сум треба брати за базу для розрахунку процентів і яким чином визначати залишок заборгованості. Існують два методи розв'язання такої задачі. Перший, який застосовується в основному в кредитних операціях строком більше за 1 рік, який називають актуарним методом (*Actuarial method*) — див. рис. 12.1. Другий метод має назву «правило торговця»

(*Merchant's Rule*) — див. рис. 12.2. Він використовується комерційними банками, як правило, для кредитів, що мають строк не більше 1 року. Якщо інше не оговорене, то при нарахуванні процентів в обох методах кількість днів у будь-якому місяці береться 30, кількість днів у році – 360.

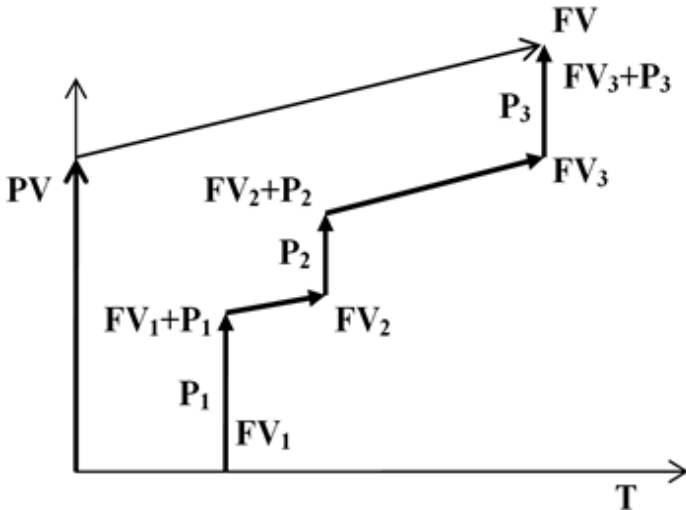


Рисунок 12.2 – Графік накопичення суми кредиту

Актuarний метод передбачає послідовне нарахування процентів на фактичні суми боргу. Якщо погашення кредиту відбувається частинами, то частина платежу йде, в першу чергу, на погашення процентів, що нараховані на дату платежу. Величина платежу, що перевищує суму нарахованих процентів, йде на погашення основної суми боргу. Непогашений залишок є базою для нарахування процентів на наступний період і так далі. Якщо розмір менше нарахованих процентів, то погашення суми боргу не здійснюється. Надходження додається до наступного платежу. Прикладом розрахунків за актуарним методом є розрахунки в підрозділах 12.3, 12.4, 12.5, 12.6.

Інший принцип передбачає правило торговця. Можливі два варіанти. Якщо строк кредиту не перевищує 1 рік, то сума боргу з процентами залишається незмінною до

повного його погашення. А часткові платежі з нарахованими на них до кінця строку процентами накопичуються окремо. Останній внесок повинен дорівнювати різниці цих сум. У випадку, коли строк перевищує 1 рік, накопичувальні розрахунки здійснюються для кожного річного періоду. Якщо накопичувальний рахунок відкрито в банку, в якому взятий кредит, то, за домовленістю, в кінці кожного року із суми боргу може відраховуватися як платіж, так і наращена сума накопичених платежів—частин. Графік, що відображає таку операцію, демонструє дві фінансові операції (дивись рис. 12.2). Перша операція характеризує нарощення кредитної заборгованості, друга – суми платежів та нарощення на них.

Треба додати, що за одних і тих самих умов кредитної операції актуарний метод і правило торговця дають різні результати. Різниця в результатах залежить від конкретно застосованого механізму погашення кредиту.

Розділ 13. ІПОТЕЧНЕ КРЕДИТУВАННЯ

13.1 Загальні риси іпотеки

Термін «іпотека» походить від давньогрецького слова «*hypothēca*» — лат. Грецькою «іпотека» означала за одними джерелами, дерев'яний кілок, який вбивався в землю з метою позначення меж ділянки, що бралася в заставу щодо забезпечення виконання основного обов'язку за кредитом, за іншими джерелами, — табличку, яку ставив кредитор на землі боржника. Як бачимо, термін «іпотека» історично й етимологічно пов'язаний із землею.

Іпотечне кредитування — надання кредитів на придбання, будівництво, реконструкцію об'єктів нерухомості. Безпосередньо, термін «іпотека» означає заставу нерухомого майна (головним чином землі й будівель) з метою одержання позики. При іпотечній заставі

кредитор (заставоутримувач, англ. *mortgagee*) має право вилучити у позичальника заставлене майно у випадку несплати позичальником боргу.

Іпотечним є кредит (англ. *mortgage*), що надається в грошовій формі або у формі іпотечних облігацій під заставу об'єкта нерухомості з метою купівлі (побудови) такої нерухомості. Іншими словами, об'єкт, що купується (будується), є об'єктом застави. Сутність іпотечного кредиту полягає не просто в наданні нерухомості як кредитного забезпечення, а з метою придбання або будівництва цієї нерухомості. Іпотечний кредит оформлюється спеціальним документом — договором іпотеки, який ще може мати назву закладної.

Особливості іпотечного кредиту:

- ризик неповернення кредиту забезпечено нерухомим майном;

- іпотека виникає лише тоді, коли позичальник є власником предмета іпотеки на правах приватної власності (власник майна, англ. *mortgagor*);

- іпотечний кредит існує лише в межах визначеного строку і в розмірі вимог, зазначених у договорі;

- іпотека має довгостроковий характер (кредит надається, як правило, на 10 – 25 років);

- розмір позики є значним за сумою;

- розмір позики, що надається під заставу нерухомості, за сумою є меншим, ніж вартість об'єкта іпотеки, як правило, на 40 – 70 % (інша частина вартості йде на покриття судових витрат та інших видатків кредитора, які пов'язані з продажем об'єкта іпотеки у випадку, якщо вимоги кредитного договору не будуть виконані);

- майно, яке надано під заставу, залишається в користуванні позичальника до закінчення строку кредитного договору.

У практиці іпотечного кредитування розрізняють дві основні моделі: американську та німецьку.

Американська модель орієнтована перш за все на стандартні складові фінансової операції — закладні, цінні папери, нерухомість. Основний принцип американської моделі — стандарт. Стандартні будинки, стандартні цінні папери, стандартні умови за кредитами, стандартні механізми обслуговування кредитів — і так в усьому.

За американською моделлю, позичальник придбає готове житло, сплативши 20 – 35 % його ціни (одноразовий стартовий внесок). Сума, що залишилася, сплачується грошима, які він позичає у спеціалізованому іпотечному банку, взявши їх під заставу нерухомості, яку купує. Повернення іпотечного кредиту, взятого під 7 – 9 % річних, здійснюється протягом 15 – 30 років.

Докладніше американська модель купівлі житла має такий порядок. Громадянин приходить до агентства з торгівлі нерухомістю (ріелтерська фірма) і підбирає житло. Після цього громадянин звертається до іпотечного банку, який розглядає його прохання про надання кредиту. Після надання кредиту громадянин оплачує житло, а банк формує іпотечний пул, тобто сукупність документів за виданими іпотечними кредитами (пакет закладних). Далі починають працювати компанії, які купують закладні в іпотечного банку та продають їх. На цьому етапі держава стає учасником іпотечних операцій, а саме: держава є гарантом цінних паперів за іпотекою. Цінні папери (закладні) продаються інвестору, який одержує за ними невеликий, але постійний дохід. Також відповідно до законодавства існує ряд організацій та фондів, які в обов'язковому порядку повинні купувати визначену кількість іпотечних закладних (пенсійні фонди, страхові компанії тощо). Загалом працює така схема: емісія закладних іпотечними банками та їх реалізація на вторинному ринку за допомогою держави та під гарантію держави.

Наведена модель працює в США з 80-х років ХХ століття, але необхідно зауважити, що вона могла зазнати

істотних змін після світової фінансової кризи 2008 – 2010 рр.

Німецька модель відрізняється від американської тим, що європейці ставляться до нерухомості як до одиничного, неповторного товару. Тому документація та умови іпотечного кредитування в кожному випадку є різними, ексклюзивними. Крім того, в Німеччині діє система накопичувальних рахунків або, стосовно іпотечного кредитування, система накопичувальних будівельних заощаджень. Суть цієї системи в наступному.

Бажаючий отримати кредит у банку на будівництво будинку або на його купівлю спочатку відкриває спеціальний «накопичувальний рахунок» в іпотечному банку. Якщо на рахунку буде накопичено необхідну частину вартості майбутнього житла, а на це може піти від 5 до 10 років, клієнт одержує право на дотацію від держави (до 10 % від вартості житла) та на одержання пільгового (під 5 – 9 %) кредиту в розмірі частини, якої не вистачає до повної ціни житла. Погашення кредиту може мати зазвичай термін від 10 до 15 років.

13.2 Іпотечні кредити з фіксованою процентною ставкою

Іпотечний кредит із фіксованою процентною ставкою та рівними платежами – стандартний або амортизуючий (*fixed-rate mortgage, level-payment mortgage, fully-amortized mortgage*). Цей вид іпотечного кредиту історично був першим варіантом довгострокового кредитування. Під час Великої депресії 1929 – 1933 рр. в США, а також у Західній Європі після Другої світової війни цей кредит відіграв велику роль у розв'язанні житлової проблеми. Він з успіхом використовувався до середини 70-х років ХХ сторіччя, доки в країнах із розвинутою ринковою економікою не настав період високих темпів інфляції.

Стандартний кредит із фіксованою процентною

ставкою передбачає рівні щомісячні платежі, які включають:

— $1/12$ фіксованої річної процентної ставки, помноженої на суму несплаченого залишку за кредитом на початку місяця;

— частину несплаченого залишку основної суми кредиту.

Погашення кредиту «діє» таким чином, що позичальник упродовж усього терміну позики виплачує кредитору одну й ту саму суму грошей щомісяця. Упродовж часу кредитної операції у складі платежу пропорції між основною сумою боргу та сумою процентів змінюються. У перші роки більшу частину платежу становлять проценти, оскільки сума боргу ще дуже велика, поступово частка процентних платежів зменшується, а частка несплаченого залишку кредиту в межах платежу зростає.

Іпотечний кредит із поступовим збільшенням платежів (*graduated-payment mortgage*). З огляду на високі показники інфляції була запропонована інша модель іпотечного кредиту. Процентна ставка та строк кредиту не змінні, як і для кредиту з рівними платежами, але сума щомісячних платежів у перші роки нижча, ніж у наступні. За таких умов у договорі кредиту оговорена щорічна норма та механізм зростання суми щомісячних платежів.

Щомісячні виплати за зазначеною позикою в перші роки недостатні для покриття повної суми процентів, нарахованих на основну суму боргу. Різниця між платежами та накопиченими процентами додається до основної суми боргу і перетворюється в основну суму, тобто в перші роки позики має місце негативна амортизація боргу. Більш високий рівень платежів у наступні роки розраховується так, щоб повністю погасити основну суму боргу, що зросла. Такі схеми можуть передбачати законодавчо встановлені ліміти на збільшення щомісячних платежів: максимум на 7,5 % у кінці кожного

року впродовж перших 5 років зростання платежів або зростання платежів максимум на 3 % протягом перших 10 років зростання платежів. Потім виплати стабілізуються і залишаються незмінними впродовж усього подальшого строку позики. Позичальники мають право конвертувати даний вид кредиту в стандартну іпотечну позику, проте для цього повинні бути дотримані всі умови надання таких кредитів, тобто позичальник повинен бути в певних межах «фінансово кваліфікованим».

Оформлюючи іпотечний кредит із поступовим збільшенням платежів, потрібно взяти до уваги таке. Ця модель іпотечного кредитування зменшує фінансове навантаження на позичальника у початковому періоді, але змушує його замислитися про необхідність зростання його доходів у майбутньому. Також сума стартового внеску, що сплачується позичальником із власних коштів (*down payment*), найчастіше є вищою порівняно з іншими моделями позик.

Іпотечний кредит із фіксованою процентною ставкою та «ярусними» платежами (*fixed-rate tiered-payment mortgage*). Ця модель для кредиторів є важливою конкурентною перевагою на ринку іпотечного кредитування — можливість запропонувати позичальникові низькі початкові платежі, що підвищує купівельну спроможність порівняно зі стандартним 30-річним або 15-річним кредитом під фіксовану процентну ставку.

Різні види кредитів пропонують різні шляхи здійснення низьких початкових платежів. Дана модель вирішує цю проблему особливо. Процент за іпотечним кредитом установлюється на рівні ринкової процентної ставки, термін — від 15 до 30 років. Платежі розраховуються не на основі процентної ставки за кредитом, а за ставкою, яка на 3 – 5 % нижча. Негативної амортизації боргу не передбачається, і якщо платежів не достатньо для покриття процентів за діючою ставкою (а

вони щороку збільшуються), то різниця між платежами позичальника і необхідною сумою погашення процентів виплачується зі спеціального рахунку, відкритого позичальником, продавцем, будівельником або іншою стороною. Платежі переглядаються щорічно і не можуть збільшуватися більше ніж на 7,5 % за 1 рік. Основна відмінність від позики з поступовим збільшенням виплат у тому, що даний вид кредиту не передбачає негативної амортизації і, як правило, має 15-річний термін погашення.

Іпотечний кредит із «дріб'язковим» платежем (*balloon payment mortgage*). Передбачає велику виплату основної суми боргу після закінчення 5 або 7 років, можливо і в інші строки. Такі кредити, як правило, надаються на 30 років під фіксовану процентну ставку і привабливі для позичальників, оскільки процентні ставки за ними значно нижчі, ніж за стандартними 30-річними кредитами. Упродовж певного періоду основна сума боргу або взагалі не погашається або погашається мала її частина. Можливі такі моделі виплат:

— заморожування виплат аж до закінчення строку кредиту. Упродовж строку позики не виплачуються ні основна сума, ні проценти. Такий кредит доцільно брати на короткий строк, інакше сума заборгованості може бути дуже великою;

— виплата тільки процентів, потім — «дріб'язковий» платіж. Цей вид кредиту передбачає періодичну виплату процентів. Після закінчення строку кредиту виплаті підлягає основна сума боргу;

— часткова амортизація боргу з підсумковим «дріб'язковим» платежем.

Кредитні договори за такими позиками передбачають для позичальника можливість отримати у свого кредитора іншу іпотечну позику для виплати «дріб'язкового» платежу (рефінансувати борг). Щоб отримати інший кредит, позичальник не повинен порушувати умови

платежів за першим кредитом в останні 12 місяців, повинен використовувати закладену нерухомість як основне місце проживання і не мати ніяких нових обтяжень на цю власність. Процентна ставка за новою позикою повинна перевищувати ставку за «дріб'язковим» кредитом не менше ніж на 5 %.

Іпотечний кредит зі швидким погашенням (*growing-equity mortgage*). Це кредит із фіксованою процентною ставкою, платежі за яким постійно зростають. Однак на відміну від позики з поступовим збільшенням виплат тут немає негативної амортизації, тобто сума боргу не накопичується. Початковий платіж такий самий, як і для кредиту з рівними платежами. Підвищення суми виплат відбувається з метою більш швидкого погашення боргу. Збільшення суми платежів проводиться за заздалегідь узгодженою ставкою, наприклад 3,5 % за 1 рік, а \$ 100 000, наданий на 30 років під 9,5 % річних, вимагає щомісячних платежів у сумі близько \$ 841 – 847 так само, як і кредит із рівними платежами. Але платежі за кредитом зі швидким погашенням можуть постійно зростати, і такий кредит може бути виплачений за 12–15 років. Процентна ставка, як правило, на 1/3 нижча, і тому процент нижчий, ніж процент за стандартними кредитами.

Іпотечний кредит із погашенням кожні два тижні (*biweekly mortgage*). Платежі за такою позикою здійснюються один раз на два тижні, 26 разів на рік. Кожна виплата становить половину щомісячного платежу за стандартним 30-річним кредитом із фіксованою ставкою. Оскільки платежі за 26 разів еквівалентні платежам за 13 місяців, повернення основної суми відбувається швидше. Усе менша частина кожного платежу витрачається на погашення процентів, і кредит погашається в середньому за 21 рік. Оскільки на рік потрібно більше виплат, ніж за стандартною позикою, то й дохід позичальника повинен бути вищим, щоб він міг претендувати на отримання такого кредиту.

Іпотечний кредит із додатковим забезпеченням ощадним рахунком (*pledged-account mortgage*). Це кредити з використанням ощадного рахунку як додаткового забезпечення. Мета введення такої моделі кредитування та сама, як і для кредитів із поступовим збільшенням виплат, — забезпечити більш низькі щомісячні платежі для позичальників. Щомісяця гроші знімаються з ощадного рахунку як додаток до суми виплат за кредитом. Початковий внесок для таких кредитів не потрібний. Максимальне співвідношення суми кредиту і вартості житла — 95 %, для кредитів із коефіцієнтом більше 90 % потрібне страхування іпотечної позики. Оскільки рахунок позичальника постійно зменшується, а отже, знижується вартість забезпечення, для кредитора зростає кредитний ризик.

Іпотечний кредит за участі кредитора в нарощенні вартості житла (*shared appreciation mortgage*). Кредитор надає більш низьку, ніж ринкова, процентну ставку в обмін на частку у зростанні вартості нерухомості або частку в поточному доході, яка може бути визначена у відсотках від регулярних грошових надходжень. Підвищення вартості може бути розраховане в момент продажу житла або, якщо нерухомість не продається, ґрунтується на оцінці в кінці певного періоду. Платежі кредитору можуть бути здійснені одноразово або додані до суми боргу. Наприклад, кредитор погоджується надати кредит у сумі \$ 80 000 на придбання будинку вартістю \$ 100 000. Процентна ставка знижена до 8 % порівняно з ринковою 12 %. Термін кредиту — 30 років. Позичальник обіцяє кредитору 1/3 від зростання вартості житла понад \$ 100 000. Через 5 років, якщо будинок продається за \$ 121 000, кредитор отримує \$ 7000. Такі кредити доцільно надавати в період високої інфляції і тільки при зростанні цін на даний тип нерухомості.

13.3 Іпотечні кредити з коригованою процентною ставкою

Кредит зі змінною (регульованою) процентною ставкою має на меті більш справедливий розподіл процентного ризику, даючи можливість кредиторам періодично змінювати процентну ставку за довгостроковою позикою, оперативно і адекватно реагуючи на зміну ринкової кон'юнктури та цінової ситуації на ринку капіталів.

Поява цього виду позик підвищила гнучкість системи іпотечного кредитування з точки зору схеми здійснення платежів. Процентні ставки за такими кредитами періодично переглядаються відповідно до певного індексу (відсотком за казначейськими векселями, депозитними сертифікатами та ін.)

Такий вид кредиту — кращий спосіб захистити кредитора від процентного ризику. Для того щоб позичальник не перебував у стані повної невизначеності щодо майбутньої процентної ставки за кредитом, доцільно встановити максимальний рівень щорічної процентної ставки, а також максимум, вище якого відсоток за процентною ставкою кредиту не може підвищуватися впродовж усього терміну дії кредиту.

У кредиторів склалися певні традиції щодо обмежень, пов'язаних із кредитами з регульованою процентною ставкою:

- кожна одноразова зміна процентної ставки не повинна перевищувати 1 – 2 %;

- зміна процентної ставки у відсотках за весь термін кредитування не перевищує 5 %;

- зміна ставки проводиться 1 раз на півроку, 1 раз на рік, 1 раз на 5 років (найбільш часто — 1 раз на рік);

- сума щомісячних платежів за кредитом за наступний період (рік) не може перевищувати платежі за попередній період більше ніж на визначений показник, як правило 7,5 %, незалежно від зміни індексу. Це обмеження можна

обійти, оскільки обмежується тільки сума поточних платежів, але не загальна сума заборгованості. Тому кредитор може додати борг за процентами, якщо він виникає, до суми несплаченого залишку основної суми за кредитом (якщо це допускається умовами договору).

Базою для зміни процентної ставки є певний вибраний індекс.

У США за індекс, як правило, використовують процентну ставку за казначейськими векселями або вартість позикових коштів для ощадно-позичкових асоціацій (*thrifts*). Остання визначається на підставі щомісячної середньозваженої процентної ставки за зобов'язаннями даних кредитних установ. Найбільш популярними індексами на цей час були Eleventh Federal Noti Loan Bank Board District Cost of Funds Index (*COFI*) і National Cost of Funds Index.

Процентні ставки за кредитами можуть змінюватися у відповідно до трьох основних схем:

1. Ставка за кредитом може дорівнювати обраному індексу плюс певний відсоток, наприклад, 2 – 3 % залежно від ринкових умов, характеристик наданого кредиту, а також вартості обслуговування боргу. Індекс змінюється впродовж терміну дії позики, а спред залишається незмінним. (Спред — різниця між ціною придбання цінних паперів інвестором і ціною, за якою їх реалізує емітент. Така різниця зумовлена наявністю знижок і компенсацій).

2. Ставка за кредитом установлюється на рівні індексу без додавання спреду. За такий індекс можуть використовуватися середні процентні ставки за іпотечними кредитами, виданими ощадними установами за минулий місяць — Average Contract Interest Rate. Цей індекс може додаватися до кредиту безпосередньо, без надбавки спреду, на відміну від усіх інших індексів.

3. За кредитом установлюється певна процентна ставка, узгоджена з позичальником, яка змінюється так:

при зміні обраного індексу ставка підвищується (знижується) на величину цієї зміни.

Умови позики найчастіше передбачають зміну суми щомісячних платежів у міру зміни процентної ставки. Однак найчастіше платежі позичальника можуть залишатися на попередньому рівні, тоді відбувається збільшення строку кредиту, оскільки виникають негативна амортизація боргу, накопичення заборгованості. Такий варіант дозволяє не накладати на позичальника нові фінансові зобов'язання, що в ряді випадків полегшує його становище, незважаючи на продовження строку запозичення.

З метою залучення позичальників кредитори встановлюють за даним видом кредиту первісну процентну ставку нижче, ніж поточна вартість індексу плюс спред. Такі кредити називаються «піддражнюючими» (*teasers*). Наприклад, якщо індекс має поточний рівень 7,5 %, а спред дорівнює 2 %, початкова процентна ставка за кредитом з регульованою ставкою може бути 8 %, а не 9,5 % і зберігається вона тільки до першої зміни ставки.

Багато кредитів передбачають умови конверсії позики з регульованою ставкою в позику з фіксованою процентною ставкою, починаючи з певного часу. Процентна ставка за новими кредитами визначається поточним станом процентних ставок за кредитами з фіксованою ставкою.

Іпотечний кредит зі змінною (регульованою) процентною ставкою (*variable-rate mortgage, adjustable-rate mortgage*). Більшу частину кредитів на іпотечному ринку США становили фіксовані позики з 30 і 15-річним строком дії. Проте впродовж останніх 10 років широкий розвиток мали й інші, альтернативні, моделі, найпоширенішими з яких є іпотечні кредити з регульованою процентною ставкою, що, як правило, видаються на 30 років. У Великобританії кредити зі змінною процентною ставкою надаються з 1932 року

будівельними товариствами (*building societies*). У Канаді розроблено модель короткострокових іпотечних кредитів на строк від 1 до 5 років, яка дозволяє кредитувати змінювати умови кредитного договору в момент його закінчення, змінюючи процентну ставку. Такий обновлюваний кредит називається канадським роловером (*canadian rollover*). Роловерні кредити передбачають строк від 25 до 30 років. За ними процент і сума платежів переглядаються періодично. Якщо позичальник не згоден з новими умовами кредиту, він може рефінансувати позику до іншого кредитора.

Іпотечний двокроковий кредит (*two-step mortgage*). На початку кредитування ставка є фіксованою на перші 7 років і, як правило, на 1 – 2 % нижчою від ставки за стандартними кредитами з фіксованою ставкою. Після закінчення 7 років відсоток кредитної ставки переглядається за ставкою Казначейських цінних паперів з 10-річним строком обігу, а спред дорівнює не більше 6 %.

Іпотечний кредит із регульованою процентною ставкою і з поступовим збільшенням виплат. Вище було розглянуто подібний вид кредиту, проте з фіксованою процентною ставкою. Можливе використання і змінної ставки, тобто відсоток за кредитом змінюється відповідно до обраного індексу. При цьому сума платежів також може змінюватися при зміні індексу. Крім того, різниця між поточною процентною ставкою за кредитом та індексом може додаватися до основної суми боргу і накопичуватися.

У ряді випадків коливання суми платежів призводять до збільшення строку запозичення у зв'язку зі зростанням накопичуваної суми заборгованості. Тому ряд кредитних договорів передбачає перегляд суми щомісячних платежів у разі, якщо сума боргу перевищує початкову на певний відсоток, наприклад 25%, або якщо строк повинен бути збільшений на 10 і більше років.

Іпотечний кредит, що регулюється відповідно до індексу цін (*price-level adjustable mortgage*). Сума боргу збільшується відповідно до індексу цін. Сума платежів залишається постійною в реальному вираженні, однак змінюється в номінальному вираженні. Початкова виплата незначна, оскільки процентна ставка за кредитом не включає премію за інфляцію. На практиці здійснення такої моделі складне. Щорічні платежі ґрунтуються на постійній реальній процентній ставці; на незмінній сумі боргу, яка щорічно зростає відповідно до рівня інфляції; сумі амортизації, необхідної для виплати боргу в строк, що залишився. Платежі розраховуються таким чином, щоб амортизувати основну суму боргу, яка змінилася відповідно до індексу інфляції.

Гібрид іпотечних кредитів із фіксованою та регульованою процентними ставками (*fixed/adjustable rate mortgage hybrid*). Як правило, за цими кредитами встановлюється фіксована процентна ставка на перші 5, 7 або 10 років, потім ставка починає «плавати» подібно ставці за звичайним кредитом із плаваючою (регульованою) процентною ставкою відповідно до певних умов, встановлених кредитним договором. Наприклад, одна з таких гібридних позик передбачає фіксовану ставку на 5 років, потім ставка починає змінюватися кожні півроку відповідно до індексу вартості депозитних сертифікатів. Як і за звичайні кредити з регульованим процентом, зміна ставки за даними видами кредитів (періодична чи впродовж усього строку) має свої обмеження.

13.4 Інші види іпотечних кредитів

Іпотечний кредит за участі у праві власності інших осіб (*shared equity mortgage*). У цій моделі дві або більше сторони мають частку участі у праві власності на нерухомість. Розділення права власності може використовуватися в сім'ї, коли батьки хочуть допомогти

дітям отримати фінансування, або у випадку, якщо роботодавець бажає залучити й утримати працівника. Він допомагає початківцю виконувати зобов'язання за іпотечним кредитом і розділяє з останнім право власності на житло. Як правило, позичальникові надається право викупити частку працедавця впродовж певного проміжку часу або роботодавець викупує у працівника його право власності.

Кредитні лінії, які забезпечені житлом (*home equity revolving loans*). Поширеним методом фінансування упродовж багатьох років є застава нерухомості, вже хоча б раз закладеної, з метою отримання кредиту, тобто так звана «друга» застава. Однак необхідно відрізнити іншу, подібну до неї, процедуру фінансування на споживчі потреби — заставу житла для забезпечення кредитної лінії, що діє впродовж тривалого періоду часу (на відміну від «другої» заставної, яка передбачає виплату певної суми одноразово). Така кредитна лінія дозволяє позичальникові виявляти певну гнучкість, фінансуючи різні потреби (освіта дітей, поїздки та ін.) Процент виплачується тільки на кредит, який використовується подібно рахунку за кредитною картою. Як правило, процентна ставка періодично переглядається. Наданий кредит, хоча і не використовується для фінансування нерухомості, все ж забезпечений нерухомою власністю, тому проценти за ним виключаються з оподаткованого доходу подібно іпотечним кредитам, тільки з деякими обмеженнями. Наявність податкових пільг підвищує проценти за такими кредитами.

Кредит зі зворотним ануїтетом (*reverse annuity mortgage*). Цей кредит також не використовується на придбання нерухомості, а фінансує поточні витрати власника житла. Основна мета даної моделі кредитування — підтримати пенсіонерів, які потребують додаткових коштів і мають у власності житло. Вони закладають

нерухомість, не будучи вимушеними продавати його. Кредитор може надавати позичальникові щомісячні платежі. Законодавством пропонується, що повинно бути дозволено погашення боргу без жодних штрафних санкцій, якщо іпотечний кредит має фіксований термін. Може також бути надано рефінансування після закінчення терміну позики. У цьому випадку не виплачені проценти за кредитом додаються до основної суми боргу. При підвищенні вартості нерухомості, засвідченому незалежною оцінкою, можливе внесення додаткових платежів позичальником, що доцільно оговорити в договорі кредитування.

13.5 Погашення іпотечної позики

При складанні графіка погашення іпотечної позики вирішуються такі самі завдання, як і при погашенні довгострокових кредитів, а саме:

- визначення розмірів строкових виплат (річних, щоквартальних, щомісячних тощо);
- розрахунок залишку заборгованості на будь-який момент кредитної операції.

Розглянемо найбільш поширений варіант повернення суми іпотечного кредиту — рівними щомісячними платежами. Звертаємо увагу на особливість розрахунку погашення заборгованості щомісячними внесками. Позичальнику треба звернути увагу на період нарахування процентів: він може бути річним (за неоголошеним правилом); може бути будь-яким іншим, якщо це оговорено в іпотечному договорі. Отже, розрахунок щомісячних рівних виплат при річному нарахуванні процентів проводимо за допомогою формули 11.9, перетворивши її під розрахунок місячного платежу:

$$P_{\text{за місяць}} = PV \cdot \frac{(1+i)^{1/P} - 1}{1 - (1+i)^{-N}}, \quad (13.1)$$

де PV — сума боргу (сума взятого кредиту);

$P_{\text{за місяць}}$ — сума щомісячної виплати;

p — кількість виплат упродовж 1 року;

N — кількість років, на які надано кредит (борг).

Розрахунок щомісячних рівних виплат при щомісячному нарахуванні процентів проводимо за допомогою формули 11.11, перетворивши її під розрахунок платежу:

$$P_{\text{за місяць}} = PV \cdot \frac{(1 + \frac{i}{m})^{m/p} - 1}{1 - (1 + \frac{i}{m})^{-N \cdot m}}; \quad (13.2)$$

де m — кількість нарахувань упродовж року.

Також розрахунок щомісячних рівних виплат при щомісячному нарахуванні процентів можна провести за допомогою формули 11.5, результат буде таким самим, як і за формулою 13.2 (11.11). У наступному прикладі (*приклад 13.1 із продовженням*) буде показано, що при розрахунках за формулами 13.1 та 13.2 розміри щомісячних платежів будуть відрізнятися.

Приклад 13.1

Задача 1

Під заставу будинку, який купується, банк надав кредит у розмірі 800 тис. грн строком на 25 років під 15 % річних. Погашення основної суми кредиту і виплата процентів здійснюються рівними платежами в кінці кожного місяця. Розрахувати розмір щомісячного платежу за варіантами річного нарахування процентів та щомісячного нарахування процентів.

Підготовчий аналіз перед розв'язуванням задачі

За умовами задачі це щомісячний ануїтет постнумерандо, який має такі параметри: $PV_{pst}^a = PV = 800$ тис. грн; $p = 12$; $i = 15\%$; $N = 25$ років; $m = 12$. Знайти « $P_{\text{за місяць}}$ » — ?

Розв'язування задачі

1) *Нарахування процентів річне, формула 13.1:*

$$P_{\text{за місяць}} = 800 \cdot \frac{(1+0,15)^{1/12} - 1}{1 - (1+0,15)^{-25}} = 10,3133 \text{ тис. грн.}$$

2) *Нарахування процентів кожного місяця, за формулою 13.2:*

$$P_{\text{за місяць}} = 800 \cdot \frac{(1 + \frac{0,15}{12})^{12/12} - 1}{1 - (1 + \frac{0,15}{12})^{-25 \cdot 12}} = 10,2466 \text{ тис. грн.}$$

Відповідь: розмір щомісячного платежу за умовами річного нарахування процентів дорівнює 10313 грн за 1 місяць, а за умовами щомісячного нарахування процентів — 10247 грн за 1 місяць. Різниця в платежах дорівнює 66 грн кожного місяця, але за 25 років різниця становитиме майже 20 тис. грн (66 грн помножити на 300 місяців = 19800 грн).

Розрахунок залишку заборгованості на будь-який момент кредитної операції має два аспекти. Перший — розрахунок загальної суми заборгованості, тобто розрахунок суми боргу основної суми кредиту і нарахованих процентів на неї разом. Така загальна сума заборгованості складається із суми ще не сплачених платежів. Другий аспект — розрахунок суми лише основного боргу в конкретний момент іпотечної угоди. Для цього аспекту розрахунку використовуються загальні формули анuitету теперішньої вартості (див. розділ 11).

Приклад 13.1 (продовження)

Задача 2

За умовами задачі 1 знайти розмір невиплаченої частини основного боргу на початок 10-го року погашення.

Підготовчий аналіз перед розв'язуванням задачі

За умовами задачі це щомісячний ануїтет постнумерандо, який має такі параметри: « $P_{\text{за місяць}}$ » = = 10313 грн або 10247 грн; $p = 12$; $i = 15\%$; залишилося $N = = 16$ років; $m = 12$. Знайти PV — ?

Розв'язування задачі

1) Нарахування процентів річне, формула 12.9:

$$PV = P \cdot \frac{1 - (1+i)^{-N}}{(1+i)^{1/P} - 1} = 10,313 \cdot \frac{1 - (1+0,15)^{-16}}{(1+0,15)^{1/12} - 1} = 736,872.$$

2) Нарахування процентів кожного місяця, за формулою 11.11, результат – тис. грн:

$$PV = P \cdot \frac{1 - (1 + \frac{i}{m})^{-N \cdot m}}{(1 + \frac{i}{m})^{m/P} - 1} = 10,247 \cdot \frac{1 - (1 + \frac{0,15}{12})^{-16 \cdot 12}}{(1 + \frac{0,15}{12})^{12/12} - 1} = 745,210.$$

Відповідь: розмір невиплаченої частини основного боргу на початок 10-го року становить: при річному нарахуванні процентів 736,872 тис. грн, при щомісячному нарахуванні процентів — 745,21 тис. грн.

Крім розглянутого вище методу погашення іпотечної позики, існують й інші, що залежать від умов погашення. Наприклад, позики зі змінною процентною ставкою або позики зі зростанням виплат з обслуговування кредиту.

У позиках зі змінною процентною ставкою в договорі кредитування зафіксовано рівень процентної ставки тільки на перше півріччя. У подальшому, кожного півріччя, процентна ставка переглядається. Її розмір починає залежати від застереженого в договорі будь-якого економічного показника — індексу інфляції, облікової ставки Центрального банку, курсу валюти тощо. У зв'язку з тим що розмір та динаміка цих показників у майбутньому не відомі, то складання графіка погашення іпотечного боргу стає неможливим.

Більш складним, але цілком можливим у практичному застосуванні є розрахунок графіка погашення іпотечного кредиту зі зростанням витрат з обслуговування кредиту. При плануванні графіка таких кредитних повернень найбільш простим для розрахунку і зрозумілим для будь-якого клієнта є табличний метод. При табличному методі кредитор може враховувати побажання позичальника, варіювати виплатами як у частині процентів, так і в частині погашення основної суми кредиту, а також, за необхідності, розрахувати розмір рівних виплат на залишок кредиту.

Розділ 14. РЕСТРУКТУРИЗАЦІЯ, КОНВЕРСІЯ ТА КОНСОЛІДАЦІЯ КРЕДИТІВ

14.1 Реструктуризація кредитів

Під реструктуризацією кредиту (позики) (*restructuring loan*) розуміють перегляд початкових умов кредитного договору у зв'язку з різким погіршенням фінансового становища боржника. Суть реструктуризації — зменшення доходів кредитора у зв'язку з неможливістю виконувати договір з боку позичальника. У такій ситуації для кредитора, очевидно, краще втратити частину процентів, або всі проценти, або, навіть, усі проценти і частину основної суми, ніж усю основну суму і проценти разом.

При реструктуризації застосовуються різні прийоми, основними з яких є:

- пряме скорочення суми боргу;
- зменшення розміру процентної ставки;
- перегляд строку і порядку виплат процентів і сум погашення основного боргу.

На практиці одночасно застосовують декілька із зазначених прийомів. Наприклад, можливі випадки, коли до однієї частини кредитного зобов'язання застосовували

скорочення суми основного боргу, до іншої — зниження процентної ставки. Зниження процентної ставки може супроводжуватися збільшенням пільгового періоду тощо.

Який би спосіб реструктуризації не було застосовано, зазвичай її наслідками є зменшення поточної (приведеної) вартості виплат і зниження процентної ставки за заборгованістю. Через те що при реструктуризації змінюється багато умов, які змінюють погашення заборгованості, точні фінансові наслідки цих змін є різноманітними. Тому вибір варіанта реструктуризації та оцінка її фінансових наслідків полягають у порівнянні відповідних розрахункових параметрів. Для отримання останніх необхідно сформулювати варіанти потоків платежів від боржника. Далі, на основі прийнятої для дисконтування процентної ставки (переважаюча для даного терміну кредиту ринкова ставка) розрахувати теперішню вартість надходжень.

Що стосується фактичної дохідності для кредитора за нових умов позики, то тут обмежимося лише очевидним зауваженням, що вона буде нижчою, ніж до реструктуризації. Методи та механізми розрахунків розміру теперішньої вартості показників кредитної операції як до реструктуризації, так і після неї, а також розрахунки процентної ставки з урахуванням реструктуризованих показників потоку платежів обговорювалися в розділах 11, 12, та 8, 9.

14.2 Конверсія кредитів

Зміна умов погашення кредитів, за яких для кредитора результат кредитної операції не погіршується, називається конверсією позики (*conversion of loan*). При досягненні угоди про конверсію можуть змінюватися строк погашення позики, процентна ставка, порядок річних виплат тощо.

При будь-якому варіанті конверсії спочатку визначається сума виплаченого основного боргу, а потім

величина непогашеної його частини. непогашена частина боргу розглядається як новий борг, що підлягає сплаті на нових умовах.

Розглянемо метод розрахунку одного з варіантів конверсії, коли змінюються строк погашення позики і процентна ставка, а погашення боргу здійснюється як за старими, так і за новими умовами рівними платежами; проценти нараховуються один раз у кінці кожного розрахункового періоду. Тобто період нарахування процентів — 1 рік, виплати рівними платежами — в кінці кожного року.

Позначимо параметри зазначеної конверсійної кредитної операції:

n — початкова кількість періодів нарахування процентів (умова до конверсії);

n_1 — кількість періодів нарахування процентів, на яку продовжено період погашення в результаті конверсії;

k — кількість оплачених розрахункових періодів до конверсії;

i — процентна ставка до конверсії;

i_1 — процентна ставка після конверсії;

P — величина щорічного платежу до конверсії;

P_1 — величина щорічного платежу після конверсії;

PV — сума основного боргу (сума взятого кредиту);

PV_{k+1} — залишок суми основного боргу на момент початку конверсії.

За таких умов конверсії з метою складання плану погашення позики визначають:

1) розмір щорічних платежів за умовами до конверсії (за допомогою формули 11.5):

$$P = PV \cdot \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}; \quad (14.1)$$

2) залишок боргу на момент конверсії (за допомогою тієї ж формули 11.5):

$$PV_{k+1} = P \cdot \frac{1 - (1+i)^{-(n-k)}}{i}; \quad (14.2)$$

3) розмір щорічних платежів за умов після конверсії

$$P_1 = PV_{k+1} \cdot \frac{i_1 \cdot (1+i_1)^{n-k+n_1}}{(1+i_1)^{n-k+n_1} - 1}. \quad (14.3)$$

Приклад 14.1

Задача

Кредит у сумі 40 тис. грн, який видано на 5 років під 6 % річних, підлягає поверненню рівними щорічними платежами в кінці кожного року. Проценти нараховуються в кінці року. Після виплати третього платежу досягнута домовленість між кредитором і позичальником про продовження строку погашення позики на 2 роки і збільшення процентної ставки з моменту конверсії до 10 %. Необхідно скласти план погашення решти боргу.

Аналіз перед розв'язуванням задачі

За умовами задачі $PV = 40$ тис. грн, $n = 5$, $n_1 = 2$, $k = 3$, $i = 6\%$, $i_1 = 10\%$.

Розв'язування задачі

1) розмір щорічних платежів за умовами до конверсії:

$$P = 40,0 \cdot \frac{0,06 \cdot (1+0,06)^5}{(1+0,06)^5 - 1} = 9,4959 \text{ тис.грн,}$$

2) залишок боргу на момент конверсії:

$$PV_4 = 9,4959 \cdot \frac{1 - (1+0,06)^{-(5-3)}}{0,06} = 17,4097 \text{ тис,грн}$$

Розмір щорічних платежів за новими умовами:

$$P_1 = 17,4097 \cdot \frac{0,1 \cdot (1+0,1)^{5-3+2}}{(1+0,1)^{5-3+2} - 1} = 5,4923 \text{ тис.грн}$$

Відповідь: *план погашення кредиту за умовами конверсії подано в табличній формі (табл. 14.1).*

Таблиця 14.1 – План погашення кредиту, тис. грн.

Рік конверсії	Борг у частині основної суми PV	Щорічні платежі P_1	Розмір процентів у складі P_1 I	Частина основної суми у складі P_1 R
4-й	17,4097	5,4923	1,7410	3,7513
5-й	13,6584	5,4923	1,3658	4,1265
6-й	9,5319	5,4923	0,9532	4,5391
7-й	4,9928	5,4923	0,4993	4,9930
Разом	—	21,9692	4,5593	17,4099

Перевіримо правильність розрахунків.

Перевірка. Правильність розрахунків перевіряється виконанням такої умови:

$$PV = \sum_1^3 R_n + \sum_4^7 R_n = 40,000 \text{ тис.грн.}$$

Розраховуємо частину основної суми у складі щорічних платежів за перші три роки (до конверсії):

$$R_1 = P - PV \cdot i = 9,4959 - 40,000 \cdot 0,06 = 7,0959 \text{ тис.грн.}$$

$$R_2 = 7,0959 \cdot 1,06 = 7,0959 \text{ тис.грн.}$$

$$R_3 = 7,5217 \cdot 1,06 = 7,9730 \text{ тис.грн.}$$

Таким чином,

$$\sum_1^3 R_n = 7,0959 + 7,5217 + 7,9730 = 22,5906 \text{ тис.грн.}$$

$$\sum_4^7 R_n = 17,4099 \text{ тис.грн.}$$

$$PV = 22,5906 + 17,4099 = 40,000 \text{ тис.грн.}$$

Порядок дій за інших умов конверсії аналогічний.

14.3 Консолідація кредитів

У фінансовій практиці може виникнути ситуація, коли кредитору, який надав кілька позик одному позичальнику, більш зручно або вигідно об'єднати ці позики в один кредит, тобто провести їх консолідацію (об'єднання). У разі згоди обох сторін першим кроком при консолідації кредитів (*consolidation loan*) є знаходження величин залишків кожного боргу. Розрахувавши залишки боргів за кредитами й підсумувавши їх, отримують об'єднаний борг, на який складається новий план погашення кредиту.

Приклад 14.2

Задача

Банк надав підприємству два кредити: перший – у розмірі 2,0 млн грн під 8 % річних, який передбачалося погашати рівними піврічними виплатами впродовж 6 років, нарахування процентів – за півріччями, другий – 1,5 млн грн, строк погашення 4 роки, ставка – 12 %, капіталізація щорічна.

Після виплати впродовж двох років два кредити об'єднуються в один на таких умовах: консолідований кредит має строк погашення 8 років, погашення здійснюється рівними піврічними виплатами, процентна ставка 14 %, капіталізація піврічна. Визначити розмір платежів за консолідованим кредитом.

Розв'язання задачі

Розрахунок розміру піврічних виплат за першим кредитом P_1 (за допомогою формули 11.5):

$$P_1 = \frac{2,0 \cdot \frac{0,08}{2}}{1 - \left(1 + \frac{0,08}{2}\right)^{-6 \cdot 2}} = 2,0 \cdot 0,1066 = 0,213 \text{ млн. грн.}$$

Залишок основної суми після перших двох років погашення першого кредиту PV_{12-4} , після чотирьох перших

виплат (також за допомогою формули 11.5):

$$PV_{12-4} = 0,213 \cdot \frac{1 - \left(1 + \frac{0,08}{2}\right)^{-8}}{\frac{0,08}{2}} = 0,213 \cdot 6,7327 = 1,434 \text{ млн. грн.}$$

Розрахунок розміру річних виплат за другим кредитом P_2 (використовуємо формулу 11.5):

$$P_2 = \frac{1,5 \cdot 0,12}{1 - (1 + 0,12)^{-4}} = 1,5 \cdot 0,3292 = 0,4938 \text{ млн. грн.}$$

Залишок основної суми після перших двох років погашення другого кредиту PV_{4-2} , після двох перших виплат (також за формулою 11.5):

$$PV_{4-2} = 0,4938 \cdot \frac{1 - (1 + 0,12)^{-2}}{0,12} = 0,4938 \cdot 1,6901 = 0,8334 \text{ млн. грн.}$$

Загальна сума непогашених основних сум за двома кредитами разом після перших двох років

$$PV_{12-4} + PV_{4-2} = 1,434 + 0,8334 = 2,268 \text{ млн. грн.}$$

Отже, виплата кожного півріччя за консолідованою позицією P_k :

$$P_k = \frac{2,268 \cdot \frac{0,14}{2}}{1 - \left(1 + \frac{0,14}{2}\right)^{-8 \cdot 2}} = 2,268 \cdot 0,1059 = 0,240 \text{ млн. грн.}$$

Відповідь: виплата кожного півріччя за новим консолідованим кредитом упродовж 8 наступних років за ставкою 14 % дорівнює 240 тис. грн.

Розділ 17. ЛІЗИНГ

17.1 Загальні характеристики лізингу

Під лізингом розуміють майнові відносини, за яких одна організація (лізингоодержувач) звертається до іншої компанії (лізингової) з проханням придбати необхідне обладнання і передати його їй у користування.

Лізинг (англ. *leasing*) — це, в першу чергу, вид інвестиційної діяльності, спрямованої на інвестування тимчасово вільних або залучених позичкових коштів. Лізинг — це економічно-фінансова операція, при якій, за договором оренди (лізингу), орендодавець (лізингодавець) зобов'язується придбати у власність обумовлене договором майно у певного продавця і надати це майно орендарю (лізингоодержувач) за плату у тимчасове користування.

Об'єктом лізингу може бути будь-яке рухоме і нерухоме майно, що належить за діючою класифікацією до основних засобів, крім земельних ділянок та інших природних об'єктів, а також об'єктів, заборонених до вільного обігу на ринку.

Майно, передане в лізинг, упродовж усього строку дії договору лізингу є власністю лізингодавця, за винятком майна, придбаного за рахунок бюджетних коштів.

Умови поставлення лізингового майна на баланс лізингодавця або лізингоодержувача визначаються за законами держави лізингоодержувача або лізингодавця, а за їх відсутності — за погодженням між сторонами договору лізингу.

У договорі лізингу може бути передбачено право викупу лізингового майна лізингоодержувачем після закінчення або до закінчення строку договору.

Лізингодавець має право використовувати лізингове майно як заставу, якщо інше не передбачено договором лізингу або законами держави.

Лізингодавець, придбаючи майно для лізингоодержувача, повинен повідомити продавця про те, що це майно призначене для передачі його в оренду (лізинг) певній особі. З моменту поставки лізингового майна лізингоодержувачу до нього переходить право пред'явлення претензій продавцеві щодо якості, комплектності, строків поставки майна та інших випадків неналежного виконання договору купівлі-продажу, укладеного між продавцем і лізингоодержувачем.

Якщо інше не передбачено договором лізингу, лізингодавець не відповідає перед лізингоодержувачем за виконання продавцем вимог, що впливають із договору купівлі-продажу, крім випадків, коли відповідальність за вибір продавця лежить на лізингодавці. В останньому випадку лізингоодержувач має право за своїм вибором висунути вимоги, що впливають із договору купівлі-продажу, як безпосередньо продавцеві майна, так і лізингодавцю.

17.2 Види лізингу

Ринок лізингових послуг характеризується різноманітністю форм лізингу, моделей лізингових контрактів і юридичних норм, що регулюють лізингові операції.

При виділенні видів лізингу виходять насамперед з ознак їх класифікації, які характеризують відношення до орендованого майна, тип фінансування лізингової операції, тип лізингового майна, склад учасників лізингової угоди, тип переданого в лізинг майна, ступінь окупності лізингового майна, сектор ринку, де проводяться лізингові операції, наявність податкових, митних та амортизаційних пільг, порядок лізингових платежів.

Щодо орендованого майна (або за обсягом обслуговування) лізинг поділяють на:

— **чистий лізинг** (*net leasing*), коли всі витрати з

обслуговування майна бере на себе лізингоодержувач. При цьому лізингоодержувач переказує лізингодавцю чисті, або, іншими словами, **нетто-платежі**. Більшість лізингових послуг в Україні на лізинговому ринку устаткування є чистими;

— **повний**, або, як його ще називають, «**мокрый**», лізинг (*wet leasing*), коли лізингодавець бере на себе всі витрати щодо обслуговування майна. Його використовують, як правило, самі виробники устаткування. За вартістю повний лізинг — один з найдорожчих, тому що у лізингодавця збільшуються витрати на технічне обслуговування, супроводження кваліфікованим персоналом, ремонт, постачання необхідної сировини та комплектуючих виробів тощо;

— **частковий** (із частковим набором послуг), коли на лізингодавця покладаються лише окремі функції з обслуговування майна.

За типом фінансування лізинг поділяють на:

— **строковий (терміновий)**, коли має місце одноразова оренда майна;

— **поновлюваний (револьверний)**, при якому після закінчення першого строку угода продовжується на наступний період. При цьому об'єкти лізингу через певний час залежно від зносу та за бажанням лізингоодержувача замінюються на більш досконалі зразки. Лізингоодержувач бере на себе всі витрати на заміну устаткування. Кількість об'єктів лізингу і строки їх використання при поновлюваному лізингу можуть заздалегідь сторонами не визначатися;

— різновидом поновлюваного лізингу є **генеральний лізинг**, який дозволяє лізингоодержувачу доповнити список орендованого устаткування без укладання нових контрактів. Це дуже важливо для підприємств з безперервним виробничим циклом та при жорсткій контрактній кооперації з партнерами. Генеральний лізинг

використовується, якщо потрібна термінова поставка чи заміна вже отриманого за лізингом устаткування, а часу, необхідного на опрацювання та укладання нового контракту, немає. За умовою угоди в режимі генерального лізингу лізингоодержувачу у випадку виникнення термінової непередбаченої необхідності в отриманні додаткового устаткування достатньо направити лізингодавцю запит на поставку потрібного устаткування з посиланням на погоджений перелік чи каталог. У кінці періоду, на який укладена угода, відбувається перерахунок лізингових платежів з урахуванням часу додаткових поставок лізингодавця і укладається нова угода.

Залежно від складу учасників (суб'єктів) угоди розрізняють такі види лізингу:

— **прямий лізинг**, при якому власник майна (постачальник) самостійно здає об'єкт у лізинг (двостороння угода). По суті, цю угоду не можна назвати класичною лізинговою угодою, оскільки в ній не бере участі лізингова компанія;

— **непрямий лізинг**, коли передача майна в лізинг відбувається через посередника. Такого роду угода подібна до класичної лізингової операції, оскільки в ній беруть участь постачальник, лізингодавець та лізингоодержувач, причому кожен із них виступає самостійно;

— **роздільний лізинг** (лізинг за участі багатьох сторін) (*leveraged leasing*). Цей вид лізингу поширений як форма фінансування складних, великомасштабних об'єктів, таких, як авіатехніка, морські та річкові судна, залізничні поїзди, бурові платформи тощо. Роздільний лізинг **називають ще груповим, або акціонерним, лізингом** за участі декількох компаній-постачальників, лізингодавців та залученням кредитних коштів у декількох банків, а також страхуванням лізингового майна і поверненням лізингових платежів за допомогою страхових пулів. Цей вид лізингу вважається найскладнішим, оскільки йому

властиве багатоканальне фінансування. Специфічною особливістю даного виду лізингу є те, що лізингодавці забезпечують лише частину суми, яка необхідна для купівлі об'єкта лізингу. Ці кошти залучаються та акумулюються шляхом випуску акцій та розповсюдженням їх серед лізингодавців, які беруть участь у фінансуванні угоди. Частина контрактної вартості об'єкта лізингу фінансується кредиторами (банками, іншими інвесторами). Характерно, що при цьому кредитори не мають, як правило, права вимагати погасити заборгованість за кредитами безпосередньо у лізингодавців. У цих угодах через велику кількість учасників присутні: повірений кредиторів — для координації дій позикодавців, і повірений лізингодавців — для управління спільними діями контрагентів. Повірений лізингодавців діє як номінальний лізингодавець і отримує статус власника устаткування. Він розподіляє прибуток між акціонерами;

— однією з форм прямого лізингу є **зворотний лізинг** (*sale and leaseback arrangement*). Зворотний лізинг є системою взаємозв'язаних угод, за яких фірма — власник землі, будівель, споруд чи устаткування — продає цю власність фінансовому інституту (банку, страховій компанії, інвестиційному фонду, фірмі, спеціально орієнтованій на лізингові операції) з одночасним оформленням угоди про довгострокову оренду своєї колишньої власності на умовах лізингу. Зворотний лізинг є в даному випадку альтернативою заставній операції, причому продавець власності, який у результаті угоди стає її орендарем, негайно отримує у своє розпорядження від покупця взаємно узгоджену суму угоди купівлі-продажу, а покупець продовжує брати участь у цій операції, але вже як орендодавець. Зворотний лізинг необхідний передусім для тих суб'єктів господарювання, яким терміново потрібні значні обсяги оборотних коштів. Важливою перевагою зворотного лізингу є використання обладнання,

що вже перебуває в експлуатації, як джерела фінансування нових об'єктів, що дає можливість використовувати податкові пільги, які надаються учасникам лізингових операцій. Зворотний лізинг дає можливість рефінансувати капітальні вкладення з меншими витратами, ніж при залученні банківських позик, особливо якщо платоспроможність підприємства ставиться кредитними організаціями під сумнів через несприятливе співвідношення між його статутним капіталом і запозиченими коштами. При зворотному лізингу орендна плата встановлюється за такою схемою: сума платежів повинна бути достатньою для повного відшкодування інвестору всієї суми, яка була виплачена ним при купівлі, і, на додачу, забезпечувати середню норму прибутку на інвестований капітал.

За типом майна розрізняють:

— **лізинг рухомого майна** (устаткування, техніка, автомобілі, судна, літаки тощо), у тому числі нового і використовуваного.

— **лізинг нерухомості** (будівлі, споруди).

За ступенем окупності майна лізинг розподіляють на:

— **лізинг із повною окупністю** (чи близькою до повної), коли впродовж строку дії лізингового договору відбуваються повна чи близька до повної амортизація майна і відповідно виплата лізингодавцю вартості майна.

— **лізинг із неповною окупністю**, при якому впродовж дії одного лізингового договору відбувається часткова амортизація майна і окупається лише його частина.

Відповідно до ознак окупності (умов амортизації майна) розрізняють фінансовий та оперативний лізинги:

— **фінансовий лізинг** (капітальний, прямий) (*financial, capital leases*) являє собою взаємовідносини партнерів, що передбачають упродовж періоду дії угоди виплату лізингових платежів, які покривають повну вартість

амортизації обладнання або більшу його частину, додаткові витрати і прибуток лізингодавця. Цей вид лізингу має такі основні риси: участь, крім лізингодавця і лізингоодержувача, третьої сторони (виробника чи постачальника об'єкта угоди); неможливість розриву договору протягом основного строку оренди, тобто строку, необхідного для відшкодування витрат орендодавця; тривалий період лізингової угоди (як правило, близький до строку служби об'єкта угоди). Після завершення строку лізингової угоди (договору) лізингоодержувач може придбати об'єкт угоди за залишковою (а не за ринковою) вартістю; укласти новий договір на менший строк і за пільговою ставкою; повернути об'єкт угоди лізинговій компанії. Про свій вибір лізингоодержувач повинен проінформувати лізингодавця. Якщо в договорі передбачається погодження (опціон) на купівлю предмета угоди, сторони заздалегідь визначають залишкову вартість об'єкта, який здається в лізинг;

— **оперативний (сервісний) лізинг** (*service, operating leases*) являє собою орендні відносини, за яких витрати лізингодавця, пов'язані з придбанням та утриманням об'єктів, які здаються в оренду, не покриваються орендними платежами впродовж одного лізингового контракту. Укладається він, як правило, на 2–5 років. При оперативному лізингу ризик псування або втрати об'єкта лежить в основному на лізингодавці. Ставка лізингових платежів, як правило, вища, ніж при фінансовому лізингу, через відсутність гарантії окупності витрат. По закінченні оперативного лізингового договору лізингоодержувач має право: продовжити строк договору на більш вигідних умовах, повернути устаткування лізингодавцю, купити устаткування у лізингодавця за наявності угоди (опціону) на купівлю за ринковою вартістю.

Залежно від сектора ринку, де проводяться лізингові операції, розрізняють:

— **внутрішній лізинг**, коли всі учасники угоди представляють одну країну;

— **зовнішній (міжнародний) лізинг** — до нього відносять угоди, в яких хоча б один учасник з іншої країни. До цього ж виду лізингу відносять і угоди, які укладаються між лізингодавцем і лізингоодержувачем однієї країни, якщо хоча б одна із сторін здійснює свою діяльність та має капітал спільно з іноземною фірмою. Зовнішній лізинг, у свою чергу, поділяють на **імпорتنний**, коли іноземною стороною є лізингодавець, та **експортний**, коли іноземною стороною є лізингоодержувач.

Стосовно податкових або амортизаційних пільг розрізняють лізинг:

— **з використанням пільг з оподаткування** майна, прибутку, ПДВ, різних зборів, прискореної амортизації тощо, звісно, за наявності таких пільг;

— **без використання пільг**.

За характером лізингових платежів здійснюється розподіл лізингу залежно від:

— **виду лізингу (фінансовий, оперативний)**;

— **форми розрахунків** між лізингодавцем та лізингоодержувачем: **грошові**, коли всі платежі здійснюються у грошовій формі; **компенсаційні**, коли платежі здійснюються у формі поставки товарів, вироблених на зданому у лізинг устаткуванні (по суті, це бартер), чи шляхом зарахування послуг, які надають один одному лізингоодержувач і лізингодавець; **змішані**, коли застосовуються обидві зазначені форми платежів;

— **складу включених елементів до платежу** (амортизація, додаткові послуги, лізингова маржа, страхування тощо);

— **методу нарахування**: з фіксованою загальною сумою; з авансом (дезитом); з урахуванням викупу майна за залишковою вартістю; з урахуванням періодичності внесення (щорічні, піврічні, щоквартальні,

щомісячні); з урахуванням моменту внесення (на початку, в середині або в кінці періоду платежу); з урахуванням способу виплати: рівномірними частками; частинами, які зменшуються або збільшуються (залежно від фінансового стану лізингоодержувача і умов договору).

17.3 Переваги та недоліки лізингу

Лізингова операція як економічна форма діяльності містить у собі фінансові елементи, а саме: елементи кредиту, оренди та інвестування. Лізинг має ряд переваг порівняно з іншими формами фінансування. Ось перелік переваг, описаних у навчальній та науковій літературі, які можуть отримати суб'єкти лізингових відносин.

Переваги лізингу для орендарів (лізингоодержувачів).

1 Лізинг передбачає повернення всієї суми боргу, але не вимагає швидкого повернення всієї суми боргу.

2 Оренда забезпечує фінансування орендаря у точній відповідності з потребами у фінансованих активах. Це особливо вигідно дрібним позичальникам, для яких є неможливим таке зручне й гнучке фінансування за допомогою позики або поновлюваного кредиту, яке є можливим для більш фінансово стійких компаній. Отже, лізингова угода може бути розроблена з урахуванням специфічних особливостей орендарів.

3 Багато орендарів мають довгострокові фінансові плани, впродовж реалізації яких їх фінансові можливості значною мірою обмежені. Лізинг дозволяє подолати такі обмеження і тим самим сприяє більшій мобільності при інвестиційному та фінансовому плануванні.

4 Придбання активів за допомогою лізингу відповідає «золотому правилу фінансування», згідно з яким фінансування має здійснюватися впродовж усього строку використання активу. Якщо при купівлі активу використовується позичковий капітал, то, звичайно, потрібно більш

швидке погашення позики, ніж строк експлуатації активу.

5 При лізингу питання придбання і фінансування активів вирішуються одночасно.

6 Лізинг підвищує ступінь гнучкості орендаря у прийнятті рішень. У той час як при купівлі існує тільки альтернатива «не купувати», при лізингу орендар має більш широкий вибір варіантів. Із лізингових контрактів із різними умовами орендар може вибрати той, який найбільш точно відповідає його потребам і можливостям.

7 Оскільки лізингові платежі здійснюються за фіксованим графіком, орендар має більші можливості координувати витрати на фінансування капітальних вкладень і надходження від реалізації продукції, забезпечуючи тим самим більшу стабільність фінансових планів, ніж це має місце при купівлі устаткування.

8 З огляду на те, що частиною забезпечення повернення інвестованих коштів вважається предмет лізингу, що є власністю лізингодавця, простіше отримати контракт за лізингом, ніж альтернативну йому позику на придбання тих самих активів.

9 Застосовуючи лізинг, орендар може використовувати більше виробничих потужностей та мати більше фінансових можливостей, ніж при купівлі того самого активу. Тимчасово вивільнені фінансові ресурси орендар може використовувати на інші цілі.

10 Оскільки лізинг тривалий час є засобом нарощення продукції виробництва, то державна політика, як правило, повинна бути спрямована на заохочення і розширення лізингових операцій.

11 У разі низької прибутковості орендаря останній може скористатися зворотним лізингом, що дає можливість зменшення оподаткування прибутку.

12 Лізинг дозволяє орендареві, який не має значних фінансових ресурсів, почати великий проект, при цьому бажано, щоб був пільговий період за платежами.

Крім переліченого, **орендар має ряд переваг в обліку** орендованого майна.

1 Лізингові платежі, що сплачуються орендарем, ураховуються у нього в собівартості, тобто кошти на їх сплату зменшують податок на прибуток.

2 Лізинг не збільшує борг у балансі орендаря і не зачіпає співвідношень власних і позичкових коштів, тобто можливості лізингоодержувача з отримання додаткових позик не знижуються.

3 Облік та амортизація лізингового майна проводяться на балансі лізингодавця. Строк лізингу, як правило, відповідає періоду амортизації предмета лізингу, але строк лізингового контракту, як правило, буває меншим. Чим більший строк лізингу і відповідно нижча залишкова вартість майна, тим ліберальніші умови експлуатації майна та подальшого його використання.

Переваги лізингу для лізингових компаній

1 Право власності на передане в лізинг майно дає істотні податкові пільги. Компанії з високим рівнем оподаткованого прибутку не забирають частини податкових пільг у орендарів з пільговим режимом оподаткування прибутку через більш низьку ставку орендної плати, ніж ставка за кредитом на придбання того ж майна.

2 Оскільки передане в лізинг майно залишається у власності лізингодавця, останній може використовувати це майно в невикористаних цілях (наприклад, як додаткове забезпечення повернення кредитних коштів).

3 Висока ліквідаційна вартість після прискореної амортизації предмета лізингу. Повернення її частини після реалізації предмета лізингу може принести чималий прибуток.

4 Допомога у продажу продавцеві предмета лізингу з боку лізингодавця. Відповідно до таких угод продавець від імені лізингодавця пропонує клієнтам фінансування

поставок своєї продукції за допомогою лізингу.

5 Інвестиції у формі майна, на відміну від грошового кредиту, знижують ризик неповернення коштів, оскільки лізингодавець зберігає право власності на передане в лізинг майно.

6 Основна роль при підготовці та проведенні лізингової операції залишається за лізингодавцем. Вартість цих послуг займає чималу частку комісійної винагороди лізингодавця.

7 Лізингодавець має можливість знаходити додаткові фінансові ресурси для продовження й розширення діяльності, закладаючи здане в лізинг майно або поступаючись правом вимоги лізингових платежів.

8 Лізинг спрямовує фінансові ресурси безпосередньо на придбання матеріальних активів, знімаючи тим самим проблему нецільового використання кредитних коштів.

9 Інвестиції у виробниче обладнання за допомогою лізингу гарантують надходження доходу, який покриває зобов'язання за лізингом.

Переваги лізингу для продавця лізингового майна

1 Продавець предмета лізингу отримує додаткові можливості збуту своєї продукції.

2 Операція для продавця виглядає менш ризикованою, оскільки лізингодавець бере на себе ризик повернення вартості майна через лізингові платежі.

Переваги лізингу для країни-орендаря

1 Лізинг збільшує конкуренцію між джерелами фінансування.

2 Лізинг підвищує загальний рівень капіталовкладень.

3 Передача в лізинг устаткування, виробленого за кордоном, дозволяє залучити більш дешеві грошові кошти від іноземних фінансових установ або грошові кошти від фондів держав, зацікавлених в експорті продукції своєї промисловості до України.

4 Сума лізингових угод не враховується у підрахунку національної заборгованості, тобто з'являється можливість перевищити ліміти кредиторської заборгованості, встановлені Міжнародним валютним фондом за окремими країнами.

Разом із вищепереліченими перевагами лізинг має недоліки, які проявляються у фінансово-кредитній сфері і невирішених проблемах бухгалтерського обліку. Від довгострокового кредиту лізинг відрізняється підвищеною складністю організації, яка полягає в більшій кількості учасників.

Для орендаря лізинг може мати **ряд недоліків**, таких, як:

— при фінансовому лізингу орендні платежі не припиняються до кінця контракту, навіть якщо науково-технічний прогрес робить лізингове майно застарілим;

— орендар не виграє на підвищенні залишкової вартості устаткування;

— поворотний міжнародний лізинг може обернутися збитками для країни-лізингодавця;

— при міжнародних лізингових угодах відсутні повні гарантії від валютних ризиків (проблема переноситься з одного учасника на іншого).

Простого перерахування переваг і недоліків лізингу достатньо для визнання того, що він (лізинг) може бути ефективною формою інвестицій.

Що можна зробити за допомогою лізингу

1 Придбати основний засіб або провести модернізацію парку основних засобів найбільш ефективним способом.

2 Лізинг допомагає організаціям здійснювати реорганізацію виробництва, не відволікаючи при цьому великі грошові ресурси зі своїх оборотних коштів.

3 Поповнити оборотні кошти без трансформації балансу в бік погіршення (точніше, співвідношення власних і позикових коштів), при цьому у ваших пасивах

не з'явиться кредиторська заборгованість (ні перед банком, ні перед лізинговою компанією). Якщо обладнання перебуває на балансі лізингової компанії, то у лізингоодержувача з'являється заборгованість перед нею не на всю суму договору лізингу, а тільки на конкретний лізинговий платіж (якщо він не сплачений).

4 Заощадити власний оборотний капітал. Залучення позикових ресурсів може бути вигідне для підприємства, якщо річна норма прибутку власного оборотного капіталу вища від вартості залученого. А за допомогою лізингової схеми можна зменшити вартість і самого позикового ресурсу.

17.4 Методи розрахунку лізингових платежів

Загальною основою для проведення розрахунків лізингових платежів є вимога рівності теперішньої вартості потоку лізингових платежів із боку лізингоодержувача витратам на придбання та доставку обладнання лізингодавцем, тобто передбачається фінансовий паритет зобов'язань з обох сторін лізингового контракту.

У загальному вигляді вимогу фінансової еквівалентності зобов'язань партнерів лізингової операції можна записати у вигляді такого рівняння:

$$L = \sum_t \frac{R_t}{(1+i_t)^{n_t}}, \quad (17.1)$$

де L — вартість майна для лізингодавця (з урахуванням митних зборів, страхових витрат, сплачених податків тощо);

R_t — платежі за лізингом, кожний з яких сплачено в момент часу t (платежі R_t не обов'язково рівні між собою);

n_t — строк лізингу в місяцях, кварталах, роках (або загальна кількість платежів), як правило, в лізинговому контракті кількість платежів дорівнює кількості нарахувань процентів;

i_t — процентна ставка в періоді t (норма прибутковості), якщо зазначена річна (t — рік) номінальна ставка i , то у формулах замість i використовується величина i / m , де m — кількість нарахувань процентів за 1 рік.

Формула (17.1) є по суті загальною формулою теперішньої вартості грошового потоку (11.2). Її доцільно використовувати за умов, коли платежі R_t обираються окремо та вільно в кожному періоді виплати. Формула (17.1) передбачає механізм складного нарахування процентів.

У переважній кількості випадків потік лізингових платежів являє собою рівні платежі через рівні проміжки часу (позначимо R_L). Відповідно методи розрахунків періодичних лізингових платежів базуються в основному на теорії анuitетів.

Як правило, використовується формула анuitету постнумерандо (формула 11.5), в якій період внесення платежів збігається з періодом нарахування процентів, адже, як було вже сказано, як правило, в лізинговому контракті кількість платежів дорівнює кількості нарахувань процентів. Формула (11.5), адаптована до розрахунку рівних лізингових платежів, має вигляд

$$R_L = L \cdot \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}. \quad (17.2)$$

Ускладнимо схему лізингових платежів. Нехай тепер перший платіж R_1 буде або більшим, або меншим за інші рівні між собою — $R_{L(n-1)}$, причому відповідно скорочується кількість інших платежів. Тоді умову фінансової еквівалентності зобов'язань задовольняє таке рівняння:

$$L = \frac{R_1}{(1+i)} + R_{L(n-1)} \cdot \frac{1 - (1+i)^{-(n-1)}}{i}. \quad (17.3)$$

Якщо лізинговий контракт передбачає викуп майна за залишковою вартістю, частка якої у вартості майна

дорівнює s , то рівняння еквівалентності при платежах постнумерандо має вигляд

$$L = R_L \cdot \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} + \frac{L \cdot s}{(1+i)^n}, \quad (17.4)$$

звідки

$$R_L = L \cdot \frac{[1 - s \cdot (1+i)^{-n}] \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}}. \quad (17.5)$$

Загалом варіантів лізингових розрахунків стільки ж, скільки існує варіантів погашення кредитів, бо лізингова операція є по суті кредитною операцією в частині обслуговування кредиту. Розглянуті в розділі 12 способи погашення кредиту можуть повною мірою бути застосованими до лізингових операцій.

НЕОГОЛОШЕНІ ПРАВИЛА

1. У фінансах взято за правило вважати, **ЯКЩО ПІСЛЯ ПОКАЗНИКА СТАВКИ ПРОЦЕНТА (або НОРМИ), ПРОМІЖОК ЧАСУ, У ЯКОМУ ВОНА ДІЄ, НЕ ЗАЗНАЧЕНО, ТО ТАКА СТАВКА РІЧНА** (наприклад, ставка 10 % означає ставка 10 % річних). Якщо ставка не річна, то в такому випадку **ПРОМІЖОК ЧАСУ ОБОВ'ЯЗКОВО ЗАЗНАЧАЄТЬСЯ** (наприклад, ставка 4 % ЗА МІСЯЦЬ тощо).

2. Якщо не застережено, яка ставка процентів — **ПРОЦЕНТНА ЧИ ОБЛІКОВА**, — то мається на увазі, **ЩО ЦЕ ПРОЦЕНТНА СТАВКА**.

3. Якщо тривалість періоду нарахування процентів додатково не застережена, то у фінансах вважається, **ЩО ПЕРІОД НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ — 1 РІК**, тобто **НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ РІЧНЕ**.

4. Терміни «РІВЕНЬ ПРОЦЕНТНОЇ СТАВКИ» і «ПРОЦЕНТНА СТАВКА» ВЖИВАЮТЬСЯ У ФІНАНСАХ ЯК СИНОНІМИ. Це пов'язано з тим, що показники вимірювання ставок процента, а відповідно, і «процентних ставок», функціонують, ЯК ПРАВИЛО, у відсотках, а показник «рівень процентної ставки» ЗАВЖДИ подається у відсотках.

5. У науковій та навчальній літературі, якщо не зазначено (додатково не застережено) МЕХАНІЗМ НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ (СКЛАДНИЙ ЧИ ПРОСТИЙ), то завжди розрахунок проводиться за **СКЛАДНОЮ СХЕМОЮ НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ**. Але у фінансових документах банківської діяльності може бути навпаки.

6. У МЕЖАХ КОЖНОГО ПЕРІОДУ НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТИ ЗРОСТАЮТЬ ВИКЛЮЧНО ЗА МЕХАНІЗМОМ ПРОСТОГО НАРАХУВАННЯ ПРОЦЕНТІВ.

7. Вживання терміна «дисконтування» без подальшого пояснення, яке саме «дисконтування», означає, що «**ДИСКОНТУВАННЯ**» — РОЗРАХУНОК ПРИВЕДЕНОЇ ВАРТОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ **ПРОЦЕНТНИХ СТАВОК**. А якщо буде ВИКОРИСТАННЯ **ОБЛІКОВИХ СТАВОК**, то такий розрахунок приведеної вартості будемо називати **ОБЛІКОВИМ ДИСКОНТУВАННЯМ**.

8. Від визначених термінами «**декурсивний**» та «**антисипативний**» способів нарахування процентів процентні ставки i інколи називають декурсивними, а облікові ставки d антисипативними (або авансовими).

СЛОВНИК КЛЮЧОВИХ ТЕРМІНІВ

Авансові надходження (виплати) (антисипативні, *prenumerando*) — надходження (виплати) грошових сум на початку періоду надходження (виплати).

Авансові проценти (антисипативні, дисконтні, облікові, *prenumerando*) — проценти, що нараховуються на початку періоду.

Акція — цінний папір, що випускається публічними (акціонерними) компаніями або товариствами на необмежений термін. Акція засвідчує внесення її власником (акціонером) частки в акціонерний капітал (статутний фонд) товариства.

Амортизація кредиту (позики) — витрати, пов'язані з погашенням кредиту (позики).

Англійська практика нарахування процентів — метод нарахування точних процентів з урахуванням фактичного строку фінансової операції.

Ануїтет — це грошовий потік (потік платежів), в якому часові проміжки між вкладками (виплатами) рівні між собою і суми вкладів (виплат) рівні між собою.

Базова ставка — ставка, яку банки використовують для встановлення процентних ставок за позиками.

Банківський процент — узагальнена назва процентів за операціями банків.

Банківське дисконтування — дисконтування з використанням процентної ставки.

Безперервні ренти — ренти, у яких платежі здійснюються настільки часто, що їх можна розглядати як безперервний процес.

Валютні відносини — це сукупність економічних відносин, які виникають у процесі взаємного обміну результатами діяльності національних господарств різних країн і обслуговуються валютою.

Валюта, або девізи, — це грошові знаки іноземних

держав, що використовуються в економічних відносинах на території інших країн, а також цінні папери в грошовому вираженні іншої країни та рахунки і картки, що оплачуються за кордоном.

Валютний курс — це ціна грошової одиниці однієї країни, виражена в грошових одиницях іншої країни.

Витрати з обслуговування кредиту (позики) — те саме, що й амортизація кредиту (позики).

Вічний ануїтет, безстроковий ануїтет, або перпетуїтет (від англ. *perpetuity*), — це ряд платежів, кількість яких не обмежена у часі.

Грошовий потік, його ще називають **потокм платежів** — це послідовність, це ряд різних за сумами грошових надходжень та/або витрат у будь-які зазначені моменти часу, у які їх здійснюють, тобто проміжки часу між надходженнями (витратами), не обов'язково рівні між собою.

Депозитний процент — сума грошей, яку надає банк своїм клієнтам за тимчасове користування їх грошовими коштами (депозитами, вкладками, внесками).

Дефлятор ВВП характеризує зміну в часі загального рівня цін на всі товари і послуги, що реалізовані кінцевим споживачам. Це найбільш широкий показник, який характеризує інфляційні зміни всіх цін.

Дефляція (*dtflation*) — це процес зміни купівельної спроможності грошей, що супроводжується зниженням цін.

Дискретні ренти — ренти, між надходженнями послідовних платежів яких проходить помітний проміжок часу.

Дисконт — різниця між поточною ціною цінного папера і його номіналом; різниця між форвардним курсом валюти і курсом при негайній оплаті; різниця між цінами на той самий товар залежно від конкретних термінів його постачання; знижка з ціни товару.

Дисконтування — часова визначеність розрахунку, а саме спрямованість розрахунку у часі: від майбутнього до сьогодні (від *FV* до *PV*).

Дисконтування — розрахунок приведеної вартості з використанням процентних ставок (тобто з використанням ставок «нарощення»).

Дійсна (теперішня, поточна, сучасна) вартість фінансового потоку — це сума всіх його платежів, продисконтованих на початку періоду першого платежу.

Еквівалентні ставки — це такі ставки, застосування яких приводить до однакових фінансових результатів.

Еквівалентні ренти — ренти, що мають однакові сучасні (дійсні, теперішні, поточні) вартості.

Емітент — той, хто випускає (імітує, «народжує») цінний папір, походить від лат. *emissio* — випуск.

Ефективна ставка (*effective rate*) — це така річна ставка при річному нарахуванні процентів, що дає той самий результат при іншій ставці (теж річній, що називається номінальною), але при інших періодах нарахування процентів, відмінних від річного нарахування процентів.

Звичайні (декурсивні, *postnumerando*) проценти — проценти, що нараховуються на момент закінчення періоду.

Звичайна рента — те саме, що й рента *postnumerando*.

Імовірнісна рента — рента, виплата за якою ставиться в залежність від настання деякої випадкової події.

Інвестор — покупець, той, хто купує цінний папір.

Індекс інфляції — величина, що показує, у скільки разів ціни в умовах інфляції більші від цін, які були у базовому періоді.

Інфляційна премія — величина, яку потрібно додати до реальної ставки прибутковості для компенсації інфляційних втрат.

Індекс споживчих цін (*ІСЦ*) — характеризує зміну (як

правило, зростання) у певному проміжку часу (місяць, рік тощо) загального рівня цін на товари і послуги, які купує населення для невиробничого особистого споживання.

Індекс цін виробників (ІЦВ) — характеризує зміну в часі загального рівня цін на засоби виробництва, які купують підприємства для виробничого споживання.

Інфляція (від лат. *inflation* — здуття) — процес зниження вартості грошей внаслідок переповнення ними каналів обігу (кількісна сума грошей, які перебувають в обігу, перевищує суму цін на товари й послуги).

Інфляція витрат — інфляція, породжена зростанням витрат.

Інфляція попиту — інфляція, викликана випередженням попиту над пропозиціями.

Інфляція як явище для суспільства — це процес зміни купівельної спроможності грошей, який супроводжується зростанням цін.

Іпотечне кредитування — надання кредитів на придбання, будівництво, реконструкцію об'єктів нерухомості. Безпосередньо, термін «іпотека» означає заставу нерухомого майна (головним чином землі й будівель) з метою одержання позики. При іпотечній заставі кредитор (заставоутримувач, англ. *mortgagee*) має право вилучити у позичальника заставлене майно у випадку несплати позичальником боргу.

Іпотечним є кредит (англ. *mortgage*), що надається в грошовій формі або у формі іпотечних облігацій під заставу об'єкта нерухомості з метою купівлі (побудови) такої нерухомості. Іншими словами, об'єкт, що купується (будується), є об'єктом застави.

Капіталізація — процедура приєднання процентів, іншими словами, зростання суми грошей.

Комерційний облік — те саме, що і банківське дисконтування.

Компаундинг (або компандування) — те саме, що й нарощення грошей за механізмом складного нарахування.

Конверсія — зміна умов погашення боргу.

Котирування — установлення курсу цінних паперів, іноземних валют або цін товарів на біржах відповідно до сформованих правил і практики на ринку, чинним законодавством.

Кредит — кошти та матеріальні цінності, які надаються резидентами або нерезидентами у користування юридичним або фізичним особам на визначений строк та під процент. Кредит поділяють на фінансовий кредит, товарний кредит та кредит під цінні папери, що засвідчують відносини позики.

Кредит під цінні папери, що засвідчують відносини позики: кошти, які залучаються юридичною особою — боржником (дебітором) від інших юридичних або фізичних осіб як компенсація вартості випущених (емітованих) таким дебітором облігацій або депозитних сертифікатів. Правила емісії (випуску), продажу та погашення (викупу) зазначених цінних паперів, а також вимоги до їх емітентів встановлюються відповідним законодавством.

Крос-курс — курс однієї валюти до іншої, розрахований через їх курси до третьої валюти.

Курс акції (курсова вартість) — відношення ринкової вартості до номіналу, що виражається у відсотках.

Курс валютний — ціна грошової одиниці однієї країни, виражена в грошових одиницях іншої країни.

Курс спот — курс валюти, установлений на момент укладання угоди за умови обміну валютами банками — контрагентами на другий робочий день із дня укладання угоди.

Курс форвард — очікувана вартість валюти через певний період часу, являє собою ціну, за якою ця валюта

продається або купується за умови її постачання на певну дату в майбутньому.

Ласпейреса індекс — індекс цін, який розраховується як відношення суми цін товарів поточного та базового років і за основу береться структура споживання товарів та послуг базового року.

ЛІБОР (LIBOR) — лондонська міжбанківська ставка, за якою провідні банки пропонують валютні позики один одному в даний момент і на визначений строк.

Лізинг — це економічно-фінансова операція, за якої за договором оренди (лізингу) орендодавець (лізингодавець) зобов'язується придбати у власність обумовлене договором майно у певного продавця і надати це майно орендарю (лізингоотримувачу) за плату у тимчасове користування.

Ломбардний процент — сума грошей, яку стягує ломбард зі своїх клієнтів за надання їм грошових коштів на визначений строк під заставу рухомого і нерухомого майна, у т. ч. коштовностей.

Майбутня вартість грошей — це та сума грошей, у яку перетворюються внесені на теперішній час кошти через певний період часу з урахуванням визначеної ставки процента (позначається символом **FV** від англ. *Future Value* — майбутня вартість).

Маржа — у банківській практиці — різниця між ставками за приваблюваними та наданими кредитами; у торговельній практиці — різниця між купівельною і продажною ціною товару; у фондових операціях — різниця між курсом цінного папера на день укладання і на день виконання угоди, а також між ціною покупця і ціною продавця.

Математичне дисконтування — дисконтування з використанням облікової ставки.

Міжбанківський процент — сума грошей, яку сплачує банк іншому банку за тимчасове користування грошовими коштами, взятими у борг в іншому банку.

Множник нарощення — множник, що показує, у скільки разів збільшується початкова сума грошей при заданих процентній ставці і кількості періодів нарощення процентів.

Мультиплікуючий множник — те саме, що й множник нарощення.

Нарахування — це механізм розрахунку, який надає результат або «як збільшення», або «як зменшення» бази, з якої починається нарахування.

Нарощена вартість фінансового потоку — сума всіх його платежів із нарахованими на них процентами в кінці строку фінансової операції.

Нарощення — часова визначеність розрахунку, а саме спрямованість розрахунку у часі: від сьогодні до майбутнього (від *PV* до *FV*).

Нарощена сума грошей — визначення майбутньої вартості грошей за рахунок нарахування процентів.

Негайна рента — рента, у якій платежі здійснюються відразу ж після укладання контракту.

Німецька практика нарахування процентів — метод нарахування звичайних (комерційних) процентів із наближеним строком операції.

Номінальна процентна ставка — показник процентної ставки, що фактично склався на ринку в даний момент часу для конкретної фінансової операції.

Облігація — цінний папір, що, як правило, видається на пред'явника. Облігація підтверджує, що її власник вніс кошти на придбання цього цінного папера і тим самим має право пред'явити його до оплати як боргове зобов'язання, яке організація, що випустила його, зобов'язана викупити за номінальною вартістю, зазначеною на облігації.

Облік — те саме, що й математичне дисконтування.

Облігаційний процент — сума грошей, яку надає емітент інвесторам за облігаційними цінними паперами (облігаціями, сертифікатами тощо).

Облікове нарощення — це розрахунок майбутньої вартості з використанням облікових ставок.

Обліковий процент — сума грошей, яку стягує центральний банк (в Україні — НБУ) з комерційних банків за позики, видані під заклад комерційних векселів.

Пааше індекс — індекс цін, який розраховується як відношення суми цін товарів поточного та базового років і за основу береться структура споживання товарів та послуг поточного року.

Період нарахування процентів — це відрізок часу, в межах якого йде або зростання, або зменшення тієї грошової суми, з якої розпочинається фінансова операція. Кількісним показником зростання в межах періоду нарахування процента є процентна ставка, зменшення — облікова ставка в будь-яких їх формах.

Позика — грошові кошти, що надаються резидентами, які є фінансовими установами, або нерезидентами, крім нерезидентів, які мають офшорний статус, позичальнику на визначений строк із зобов'язанням їх повернення та сплатою процентів за користування сумою позики.

Позичковий процент — сума грошей, яку стягує банк зі своїх клієнтів за надання їм грошових коштів (позики) на визначений строк.

Прибутковість фінансової операції — показник ефективності фінансової операції, під яким, як правило, розуміють процентну ставку за період, на якому розглядається прибутковість.

Принцип еквівалентності — це незмінність таких показників: початкової суми ($PV = \text{const}$), суми кінцевого результату ($FV = \text{const}$), незмінність строку операції ($T = \text{const}$) і незмінність кількості періодів нарахувань упродовж строку T ($n = \text{const}$).

Просте дисконтування — розрахунок приведеної вартості з використанням процентних ставок при застосуванні механізму простого нарахування процентів.

Просте облікове нарощення — розрахунок майбутньої вартості з використанням облікових ставок при застосуванні механізму простого нарахування процентів.

Прості проценти — проценти, що нараховуються за схемою, при якій нарахування процентів здійснюється тільки на початкову суму.

Процентна ставка — відношення суми процентів (іноді називають «процентні гроші»), отриманих за одиницю часу, до величини початкового капіталу. Вимірюється в математичних відсотках від величини капіталу або в частках одиниці.

Процентні гроші, або проценти, — сума, яку платять за користування коштами. Можна сказати, що процентні гроші — це абсолютна величина доходу від фінансової операції.

***P*-строкові ренти** — ренти, виплати в рахунок яких здійснюються *p* разів на рік.

Реальна процентна ставка — це номінальна процентна ставка, скоригована на рівень інфляції.

Регулярний фінансовий потік — те саме, що й грошовий потік, або ануїтет, або рента.

Рента (ануїтет) *postnumerando* — рента (ануїтет), платежі в рахунок якої/(го) здійснюються наприкінці періодів вкладу.

Рента (ануїтет) *prenumerando* — рента (ануїтет), платежі в рахунок якої/(го) здійснюються на початку періодів вкладу.

Резервні валюти — валюти країн із найвищими економічними потенціалами, які користуються довірою на світовому ринку та використовуються як міжнародний платіжний засіб і накопичуються в резервах міжнародної ліквідності країн.

Рента (у розумінні «фінансова рента») — це грошовий потік (потік платежів), в якому часові проміжки між вкладами (виплатами) рівні між собою, а суми вкладів (виплат) різні.

Рівень (як для ставок процента, так і для норм процента) — темп, виражений у відсотках.

Рівень інфляції — темп інфляції, виражений у відсотках.

Річні ренти — ренти, виплати в рахунок яких здійснюються раз на рік.

Ризик фінансової операції — невизначеність її результату.

Ринкова норма процента — норма, яка складається в кожний обраний період на ринку позик або депозитів.

Середня норма процента — норма в середньому за весь більш тривалий період порівняно з періодом ринкової норми процента.

Сертифікат депозитний — це документ, що свідчить про вкладення коштів у банк.

Складне дисконтування — розрахунок приведеної вартості з використанням процентних ставок при застосуванні механізму складного нарахування процентів.

Складне облікове нарощення — розрахунок майбутньої вартості з використанням облікових ставок при застосуванні механізму складного нарахування процентів.

Складні проценти — проценти, що нараховуються за схемою, при якій нарахування процентів здійснюється як на початкову суму, так і на проценти, нараховані раніше.

Споживчий кредит — надається, як правило, фізичним особам для оплати споживчих товарів та послуг.

Сучасна вартість — те саме, що й дійсна (теперішня, поточна, приведена) вартість фінансового потоку.

Схована інфляція — інфляція, що супроводжується державним контролем над цінами, «заморожуванням» цін і заробітної плати.

Темп (як для ставок процента, так і для норм процента) — безрозмірний показник, який дорівнює відношенню приросту (збільшення) або убутку (зменшення) за розглянутий період до базового показника.

Темп інфляції — безрозмірний показник, який дорівнює відношенню приросту цін за розглянутий період до базової суми цін.

Теперішня вартість грошей, або сучасна вартість грошей, — це початкова сума грошових надходжень або видатків, базова сума (база), з якої починається фінансова операція (позначається символом **PV**, від англ. *Present Value* — теперішня, сучасна вартість).

Товарний кредит — товари, які передаються резидентом або нерезидентом у власність юридичним чи фізичним особам на умовах угоди, що передбачає відстрочення кінцевого розрахунку на визначений строк та під процент.

Товарний кредит передбачає передання права власності на товари (результати робіт, послуг) покупцю (замовнику) у момент підписання договору або в момент фізичного отримання товарів (робіт, послуг) таким покупцем (замовником) незалежно від часу погашення заборгованості.

Умовна рента (ануїтет) — рента (ануїтет), виплати в рахунок якої обмежуються якими-небудь умовами.

Фінансовий інструмент — будь-який документ, що може брати участь у фінансових операціях, наприклад, акції, облігації, депозитні сертифікати, векселі.

Фінансовий кредит — кошти, які надаються банком — резидентом або нерезидентом, кваліфікованим як банківська установа згідно із законодавством країни перебування нерезидента, або резидентами і нерезидентами, які мають статус небанківських фінансових установ, згідно з відповідним законодавством у позику юридичній або фізичній особі на визначений строк, для цільового використання та під процент. Правила надання фінансового кредиту встановлюються Національним банком України (стосовно банківських кредитів), а також Кабінетом Міністрів України (стосовно

небанківських фінансових організацій) відповідно до законодавства.

Фінансовий менеджмент — система керування фінансовими ресурсами, що поєднує у собі політику, методи, інструменти і людей, які приймають управлінські рішення та втілення її на практиці з метою забезпечення фінансової стабільності фірми і зростання.

Фінансовий потік — ряд наступних одна за одною у часі виплат або надходжень грошей.

Фінансова рента, або рента, — це грошовий потік (потік платежів), в якому часові проміжки між вкладками (виплатами) рівні між собою, а суми вкладів (виплат) різні.

Форвардний контракт — це нестандартизований ф'ючерсний контракт, що укладається в індивідуальному порядку і не торгується на біржах.

Формула Фішера — формула, що зв'язує процентні ставки, розраховані без урахування інфляції і з урахуванням інфляції.

Французька практика нарахування процентів — метод нарахування звичайних (комерційних) процентів із фактичним строком операції.

Ф'ючерсний контракт — це зобов'язання поставити певну кількість товару або фінансового активу до встановленого терміну в майбутньому за фіксованою у момент укладання угоди ціною.

Цінні папери — документи встановленої форми з відповідними реквізитами, що посвідчують грошові або інші майнові права, визначають взаємовідносини особи, яка їх розмістила (видала), і власника та передбачають виконання зобов'язань згідно з умовами їх розміщення, а також можливість передачі прав, що впливають із цих документів, іншим особам.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакаєв Л. О. Кількісні методи в управлінні інвестиціями : навч. посіб. / Л. О. Бакаєв. — К. : КНЕУ, 2000. — 151 с.
2. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента : в 2 т. / И. А. Бланк. — 3-е изд. — К. : Эльга; Ника-Центр, 2007. — Т. 1.— 624 с.
3. Гриценко Олена. Гроші та грошово-кредитна політика : навч. посіб. / Олена Гриценко. — К. : Основи, 1997. — 180 с.
4. Гроші та кредит : навч. посіб. / С. Б. Ільїна, В. П. Шило, В. І. Кисла, Н. І. Шрамкова. — К. : «ВД «Професіонал», 2007. — 368 с.
5. Гроші та кредит : підручник / М. І. Савлук, А. М. Мороз, І. М. Лазепко та ін. ; за заг. ред. М. І. Савлука. — 4-те вид., перероб. і доп. — К. : КНЕУ, 2006. — 744 с.
6. Долінський Л. Б. Фінансові обчислення та аналіз цінних паперів : навч. посіб. / Л. Б. Долінський. — К. : Майстер-клас, 2005. — 192 с.
7. Ковалёв В. В. Курс финансовых вычислений / В. В. Ковалёв, В. А. Уланов. — М. : Финансы и статистика, 1999. — 328 с.
8. Кутуков В. Б. Основы финансовой и страховой математики: методы расчета кредитных, инвестиционных, пенсионных и страховых схем / В. В. Кутуков. — М. : Дело, 1998. — 304 с.
9. Машина Н. І. Вищі фінансові обчислення : навч. посіб. / Н. І. Машина. — К. : Центр навчальної літератури, 2003. — 208 с.
10. Медведев Г. А. Начальный курс финансовой математики : учеб. пособие / Г. А. Медведев. — М. : ТОО «Острожье», 2000. — 267 с.

11. Мелкумов Я. С. Финансовые вычисления. Теория и практика : учебно-справочное пособие / Я. С. Мелкумов. — М. : ИНФРА-М, 2002. — 383 с.

12. Михайловська І. М. Гроші та кредит: практикум : навч. посіб. / І. М. Михайловська, К. Л. Ларіонова. — Львів : Новий Світ — 2000, 2008. — 312 с.

13. Семко Т. В. Гроші та кредит у схемах і таблицях : навч. посіб. / Т. В. Семко, М. В. Руденко. — К. : Центр навчальної літератури, 2006. — 158 с.

14. Словник іншомовних слів / за ред. О. С. Мельничука. — К. : АН УРСР, 1974. — 775 с.

15. Четыркин Е. М. Финансовая математика : учеб. / Е. М. Четыркин. — М. : Дело, 2000. — 400 с.

16. Зайцев О. В. Фінансові розрахунки. Теорія і практика : навч. посіб. / О. В. Зайцев. — Суми : Сумський державний університет, 2013. — 607 с.

Навчальне видання

Зайцев Олександр Васильович,
Галахова Оксана Валеріївна

ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

для студентів спеціальності
6.030508 «Фінанси і кредит»
усіх форм навчання

Відповідальний за випуск проф. В. М. Боронос
Редактор С. М. Симоненко
Комп'ютерне верстання О. В. Галахової

Підп. до друку 08.06.2015, поз. 91.
Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 12,32. Обл.-вид. арк. 10,29. Тираж 50 пр. Зам. №
Собівартість вид. грн к.

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.