

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

Методичні рекомендації
до самостійної роботи
з навчальної дисципліни
"ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА"
для студентів напряму підготовки
6.030508 "Фінанси і кредит"
денної форми навчання

Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2016

Затверджено на засіданні кафедри фінансів.
Протокол № 1 від 25.09.2015 р.

Укладач І. І. Алексєєнко

Методичні рекомендації до самостійної роботи з навчальної М 54 дисципліни "Фінансова математика" для студентів напряму підготовки 6.030508 "Фінанси і кредит" денної форми навчання / уклад. І. І. Алексєєнко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 44 с.

Подано основні питання, що необхідно самостійно розглянути та висвітлити в межах кожної теми навчальної дисципліни, ситуаційні задачі для самостійного розв'язання, тестові завдання, а також контрольні запитання для самодіагностики.

Рекомендовано для студентів напряму підготовки 6.030508 "Фінанси і кредит" денної форми навчання.

Вступ

В умовах ринкових відносин у роботі підприємств постійно виникає необхідність у використанні методів кількісного фінансового аналізу, до яких насамперед слід зарахувати методи фінансової математики.

Тому набуває актуальності якісна підготовка спеціалістів у галузі фінансового менеджменту, які мають знання щодо організації фінансової діяльності суб'єктів господарювання, уміють мобілізувати ресурси для фінансування операційної та інвестиційної діяльності підприємства, визначати найбільш ефективні шляхи вкладання коштів.

Навчальна дисципліна "Фінансова математика", яку вивчають студенти напряму підготовки 6.030508 "Фінанси і кредит" спеціалізації "Фінанси", сформувалася на стику фінансової науки й математики. Знання, здобуті в результаті вивчення навчальної дисципліни "Фінансова математика", допоможуть студентам вирішувати широке коло завдань: від елементарного нарахування відсотків до аналізу складних інвестиційних, комерційних і кредитних проблем.

Метою вивчення навчальної дисципліни є здобуття студентами поглиблених знань щодо використання методів кількісного оцінювання різних аспектів фінансової діяльності суб'єктів господарювання, а також набуття практичних умінь та навичок у галузі організації їхньої фінансової діяльності.

Предметом цієї навчальної дисципліни є система фінансово-економічних відносин, які виникають у суб'єкта господарювання у процесі його інвестиційної діяльності, а також пов'язаних із його комерційними та кредитними операціями та які є наслідком зміни вартості грошей у часі.

Завдання навчальної дисципліни полягає у вивченні розрахункових методів, які ґрунтуються на використанні схем простих і складних відсотків та застосуванні визначених результатів для ухвалення фінансово-управлінських рішень.

Ця навчальна дисципліна закладає необхідні знання та вміння, потрібні студенту напряму підготовки "Фінанси і кредит" у процесі вивчення таких навчальних дисциплін, як : "Інвестування", "Фінанси підприємств", "Фінансовий інжиніринг", "Оцінка вартості бізнесу", "Фінансова безпека підприємств", "Фінансовий ринок", "Бюджетна система", "Валютно-фінансові розрахунки" та ін.

Методичні рекомендації для самостійного опрацювання матеріалу

Самостійну роботу над засвоєнням навчального матеріалу студент може виконувати в бібліотеці, навчальному кабінеті або комп'ютерному класі університету, а також у домашніх умовах.

Пристаючи до самостійного вивчення матеріалу, перш за все, треба уважно ознайомитись із джерелами, що стосуються певної теми, розподілити питання на більш і менш складні. Виконуючи самостійну роботу, студент має законспектувати основний зміст теми, уникаючи механічного переписування джерел. Окрім цього, слід виділяти основні теоретичні положення, ключові слова, спеціальні терміни й поняття.

Вивчення теоретичного матеріалу навчальної дисципліни слід починати з повторення основних положень, отриманих у процесі вивчення загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін, а також лекційного матеріалу. Після засвоєння лекційного матеріалу доцільно перейти до розгляду рекомендованої літератури. Перелік загальних теоретичних проблем, які виносять на обговорення в межах кожної теми навчальної дисципліни, надано в методичних рекомендаціях до самостійної роботи.

Самостійну роботу студент має розпочинати ще до початку лекційних занять, тобто йому слід активно використовувати систему випереджувального вивчення підручників і навчальних посібників. Це дозволяє закласти теоретичну базу для більш глибокого сприйняття інформації під час лекції.

Засвоєнню основних теоретичних аспектів навчальної дисципліни сприятиме розв'язання ситуаційних задач, наданих із рекомендаціями до їхнього виконання.

У результаті вивчення матеріалу певної теми рекомендовано перевірити ступінь засвоєння інформації, відповідаючи на тестові завдання й контрольні запитання, які пропонують у межах кожної теми.

Таким чином, під час самостійної роботи студенту пропонують такі види завдань для опанування матеріалу з конкретної теми навчальної дисципліни:

- вивчити матеріали теми;
- скласти термінологічний словник;

продумати відповіді на питання для самоконтролю;
підготувати тези виступу під час аудиторного заняття й доповіді на рекомендовані теми;
розв'язати ситуаційні задачі;
дати відповіді на тестові та контрольні запитання.

Перевірку виконання самостійної роботи здійснює викладач на практичних заняттях, а також у процесі підсумкового модульного контролю разом із навчальним матеріалом, який опрацьовують під час проведення аудиторних навчальних занять.

Перелік компетентностей, які має опанувати студент у процесі вивчення навчальної дисципліни

Вивчаючи навчальну дисципліну студент має набути таких *компетентностей*:

здійснювати оцінювання вартості грошей у часі з використанням схеми простих і складних відсотків;

здійснювати аналіз та давати оцінку потоків коштів суб'єктів підприємства;

здійснювати аналіз фінансових операцій у процесі врахування умов реалізації кредитних контрактів.

Перелічені компетентності забезпечено відповідними їм знаннями, уміннями та навичками.

Перелік *знань*, які становлять компетентність:

визначення сутності вартості грошей у часі;

розуміння сутності процесів нарощення й дисконтування капіталу суб'єктів підприємницької діяльності простими та складними відсотками;

економічний зміст реінвестування (капіталізації) капіталу; особливості операцій із врахування векселів;

визначення впливу кількості нарахувань на розмір накопиченої та дисконтованої суми коштів;

ефективна річна відсоткова й облікова ставки, їхній економічний зміст, використання у фінансових операціях;

визначення змісту й сутності аналізу потоку платежів та його основних параметрів;

економічний зміст фінансової ренти й особливостей її нарахування та сплати;

нарощення первісного капіталу, ураховуючи купівельну спроможність грошей;

оперування понятійним апаратом і використання фундаментальних принципів та комплексного методичного підходу до вирішення певної фінансової ситуації.

До переліку *вмінь* і *навичок*, які належать до компетентності, належать такі:

здійснювати підбір конкретних засобів та інструментів для належного управління грошовими активами підприємства; ураховувати у фінансовій діяльності підприємства концепцію вартості грошей у часі, розраховувати поточну та майбутню вартість грошей;

виконувати операції нарощення й дисконтування грошових активів підприємства за схемами простих і складних відсотків, розраховувати основні параметри й результативність операцій із цінними паперами, організовувати та здійснювати процес опрацювання інформації щодо здійснення фінансових операцій суб'єктами підприємницької діяльності, уміти використовувати комп'ютерні технології, із метою пошуку необхідної інформації;

розраховувати основні параметри грошових потоків, визначати сучасну й майбутню вартість анuitетів пост- та пренумерандо, розрізняти пряме та обернене завдання у процесі оцінювання грошових потоків, обчислювати параметри відстрочених, безстрокових, безперервних анuitетів та анuitетів зі зміною величини платежу;

уміти враховувати інфляцію у процесі визначення вартості капіталу за схемами простих і складних відсотків;

визначати параметри фінансових операцій у разі зміни певних їхніх умов, виконувати розрахунки щодо конверсії та консолідації боргів.

Змістовий модуль 1

Операції нарощення й дисконтування за допомогою простих і складних відсотків

Тема 1. Фінансова математика: предмет, принцип сучасної вартості грошей, види відсоткових ставок

**Тема 2. Нарощення й дисконтування
з використанням схеми простих відсотків**

Питання для самостійного опрацювання

1. Нарощення за простою відсотковою ставкою.
2. Сутність концепції вартості грошей у часі.
3. Дисконтування: математичне та банківське.
4. Фактори, із якими пов'язана необхідність в оцінюванні вартості грошей у часі.
5. Поняття дисконту, нарощення за обліковою ставкою.
6. Сутність поняття відсотків, їхні види та класифікація.
7. Безперервне нарощення та дисконтування.
8. Сутність процесу нарощення.
9. Реінвестування за схемою простих відсотків.
10. Сутність процесу дисконтування.
11. Прості та складні відсоткові ставки.
12. Вплив частоти нарахування відсотків на кінцеву суму боргу.
13. Основні положення фінансової математики.

Література: [1– 6; 8; 9; 15; 16; 18; 19; 21; 22; 24 – 27].

Тести для перевірки знань

1. Розв'язання прямої задачі з використанням відсоткової ставки має на меті визначення:
 - а) майбутньої вартості грошових одиниць;
 - б) сучасної вартості грошових одиниць;
 - в) відсоткової ставки;
 - г) терміну фінансової операції.

2. Абсолютним показником, що визначає ефективність фінансової операції, є:

- а) відсоткова ставка;
- б) сума відсоткових грошей;
- в) дисконтна ставка;
- г) майбутня вартість суми.

3. Процес, що характеризує визначення майбутньої вартості сучасної грошової одиниці за заданого рівня дохідності, – це:

- а) компаундинг;
- б) дисконтування;
- в) моделювання;
- г) нарощення;
- д) реінвестування.

4. Які основні фактори впливають на вартість грошей у процесі здійснення операцій кредитування та фінансування:

- а) фактор множинності вибору;
- б) інфляція;
- в) фактор ризику неповернення коштів;
- г) фактор страху;
- д) фактор часу?

5. Часовий інтервал, якому відповідає відсоткова ставка, називають:

- а) терміном фінансової операції;
- б) періодом нарахування;
- в) схемою нарахування відсотків;
- г) терміном нарахування відсотків.

6. Принцип нерівнозначності грошей полягає в тому, що:

- а) гроші дають дохід;
- б) вони втрачають свою собівартість, у зв'язку з науково-технічним прогресом;
- в) однакові за абсолютною величиною грошові суми, які належать до різних моментів часу, оцінюють по-різному;
- г) гроші втрачають свою вартість із часом.

7. Відношення відсоткових грошей до суми боргу за одиницю часу – це:

- а) відсоткова ставка;
- б) інфляційна надбавка;
- в) сума відсоткових грошей;
- г) відсоток.

8. Розв'язання оберненої задачі з використанням облікової ставки має на меті визначення:

- а) сучасної вартості грошових одиниць;
- б) майбутньої вартості грошових одиниць;
- в) відсоткової ставки;
- г) терміну фінансової операції.

9. Процес, у якому задано суму, що очікують отримати в майбутньому, і коефіцієнт дисконтування, називають:

- а) реінвестуванням;
- б) нарощенням;
- в) компаундингом;
- г) дисконтуванням.

10. Величина відсоткової ставки залежить від таких факторів:

- а) терміну кредиту;
- б) схеми нарахування відсотків;
- в) стану грошово-кредитного ринку;
- г) фактора множинності вибору.

11. Укажіть дві основних схеми дискретного нарахування відсотків:

- а) схема складних і змішаних відсотків;
- б) схема простих і змішаних відсотків;
- в) схема простих і точних відсотків;
- г) схема простих і складних відсотків.

12. Щодо моменту нарахування або виплати, відсотки розподіляють на:

- а) декурсивні й антисипативні;
- б) прості та складні;
- в) складні та змішані;
- г) точні та звичайні.

13. Який формалізований вигляд має метод нарахування простих відсотків способом "точний відсоток із точною кількістю днів":

- а) АСТ/360;
- б) 360/360;
- в) АСТ/АСТ?

14. Розв'язання задачі, що є оберненою до процесу нарощення первісної суми, – це:

- а) математичне дисконтування;
- б) банківський облік векселів;
- в) компаундинг.

15. Відсоток, за якого отриману за певний проміжок часу суму (за зміни чи без змін відсоткової ставки) укладають під новий простий відсоток, називають:

- а) компаундинг;
- б) нарощення;
- в) реінвестування;
- г) дисконтування.

16. У чому сутність німецької практики нарахування простих відсотків:

- а) у використанні точних відсотків і приблизної кількості днів;
- б) у використанні точних відсотків і точної кількості днів;
- в) у використанні звичайних відсотків і точної кількості днів;
- г) у використанні звичайних відсотків і приблизної кількості днів?

17. Який спосіб розрахунку тривалості фінансової операції доцільно використовувати у процесі обліку векселів, якщо він не вказаний за умовами фінансового контракту:

- а) 360/360;
- б) АСТ/АСТ;
- в) АСТ/360;
- г) будь-який із трьох способів?

18. Частота нарахування відсотків у році за схемою нарахування простих відсотків впливає на:

- а) суму відсоткових грошей;
- б) нарощену суму;
- в) не впливає на нарощену суму;
- г) базу нарахування відсотків.

19. Показник, що вказує, яку первісну суму необхідно вкласти за різноманітних часових баз нарахування, щоб протягом усього терміну фінансової операції отримувати 1 грн прибутку на день, – це:

- а) облікова ставка;
- б) відсоткова ставка;
- в) мультиплікатор;
- г) дивізор.

20. Формулу розрахунку простих відсотків відображено:

- а) $FV = PV \times (1 + r \times n)$;
- б) $FV = PV \times (1 + r)$;
- в) $FV = PV \times r \times n$;
- г) $PV = FV \times (1 + r \times n)$;

Ситуаційні задачі для перевірки знань

1. Вклад у розмірі 100 грн покладено 1 січня на місячний депозит під 20 % річних. Яка сума буде на рахунку, якщо операцію повторити три рази?

2. Сторони домовилися про те, що із суми позички, виданої на 210 днів, утримують дисконт у розмірі 12 %. Необхідно визначити ціну кредиту у вигляді річної ставки простих відсотків.

3. Отримано кредит в банку в сумі 10 тис. грн на 24 місяці. Проста ефективна відсоткова ставка за кредитом становить 40 %. Відсотки потрібно сплачувати в кінці кожного місяця. Визначити розмір щомісячного відсоткового платежу.

4. На ринку обертається облігація номінальною вартістю 1 000 грн. Сьогодні облігацію придбано на 90 днів за ринковим курсом 95 % від номіналу. Визначити дохідність від придбання облігації.

5. Через 180 днів після підписання договору боржник сплатить 310 тис. грн. Кредит видано під 16 % річних. Яка первинна сума боргу за умови, що тимчасова база дорівнює 365 дням?

6. Визначити величину капіталу, розміщеного в банку, і суму відсоткових платежів, якщо відомо, що різниця між капіталом, розміщеним у банку на 200 днів під 30 % річних, і сумою отриманих відсотків становить 500 грн.

7. Депозит на суму в 1 500 грн унесено в банк під простий відсоток 20 % річних на 2,5 року. У кінці терміну дію договору пролонговано та накопичену суму покладено під простий відсоток (23 % річних) на наступні декілька місяців. У кінці терміну отримали накопичену суму 2 700 грн. Визначити термін дії договору після його пролонгації.

8. У поточному періоді здійснено інвестицію в сумі 5 600 грн під такі відсоткові ставки: 20 % річних за простими відсотками на два роки, а потім під 20 % номінальної облікової ставки на термін, що залишився. Яку суму буде накопичено через чотири роки?

9. Інвестор придбав 90-денний вексель казначейства номіналом 1 000 грн за ціною 910 грн. Через 30 днів він продав вексель іншому інвестору за ціною 939 грн. Інший інвестор погасив цей вексель за номіналом у призначений час. Визначити, хто з інвесторів дістав вищу ефективну норму прибутку, тобто чия ставка відсотка в перерахунку за один і той самий проміжок часу була вищою.

10. Банк пропонує 25 % простих відсотків за депозитними вкладками на три місяці. Визначити суму депозиту, у разі розміщення якого очікуваний щоденний приріст капіталу буде становити не менше ніж 1 грн на день. База нарахування відсотків становить 360 днів.

11. Яку суму необхідно повернути 18 червня наступного року, якщо в разі звернення до банку 15 листопада поточного року з метою отримання кредиту підприємцю було видано 1 300 грн, нараховані прості відсотки за ставкою (31 % річних) було утримано банком у момент надання кредиту (рік невисокосний, використовують спосіб 365/360)?

12. За двох однакових відсоткових підвищень заробітна платня з 10 000 грн зросла до 12 544 грн. Визначити, на скільки відсотків її підвищували кожного разу.

13. Кредит для купівлі товару на суму 15 тис. грн відкрито на три роки, відсоткова ставка – 27 % річних, виплати в кінці кожного місяця. Визначити суму боргу з відсотками й розмір разового сплаченого платежу.

14. Контракт передбачає такий порядок нарахування відсотків: за перший рік – 26 %, у кожному наступному півріччі ставку підвищено на 1,5 %. Визначити множник нарощування простої відсоткової ставки за 1,5 року.

15. Визначити розмір відсоткової ставки, за якої було здійснено таку фінансову операцію. У разі оформлення кредитного договору підприємець отримав 20 тис. грн кредитних коштів на 300 днів за умови, що відсоткові гроші було утримано із суми кредиту. Загальна сума, сплачена в рахунок погашення кредиту, становила 23,7 тис. грн.

Методичні рекомендації щодо розв'язання задач

Фінансові операції, розглянуті в наведених задачах, передбачають використання схем нарощення за допомогою простих відсоткової та дисконтної ставок.

Базовими формулами для вирішення задач є:

$$FV = PV \times (1 + n \times r) \quad \text{і} \quad FV = \frac{PV}{1 - n \times d},$$

де FV – нарощена величина капіталу;

PV – вихідна величина капіталу;

r – ставка простих відсотків, частки одиниці;

d – облікова (дисконтна) ставка простих відсотків, частки одиниці;

n – тривалість фінансової операції, років.

Для розв'язання задач, у яких не передбачено капіталізацію відсоткового доходу, використовують таку формулу:

$$FV = PV \times \left(1 + \sum_{k=1}^m n_k \times r_k \right),$$

де r_k – відсоткова ставка за період часу n_k .

Контрольні запитання

1. У чому полягають особливості застосування схеми простих відсотків?
2. Чим пояснено необхідність у визначенні вартості грошей у часі?
3. Перелічіть особливості здійснення фінансових операцій із векселями.
4. У чому полягає сутність еквівалентності відсоткової та простої облікової ставок?
5. У яких випадках найчастіше використовують схему простих відсотків?
6. Які основні фактори впливають на зміну вартості грошей у часі?
7. Назвіть основні класифікаційні ознаки відсоткових ставок.
8. У чому сутність та економічний зміст коефіцієнта нарощення простими відсотками?
9. Які існують способи визначення тривалості фінансових операцій?
10. Що таке "період нарахування відсотків"?
11. У чому полягає сутність девізора?
12. Яким чином відбувається процес коригування відсоткової ставки за заданої надбавки до її бази?
13. Яким чином співвідносяться відсоткова й облікова ставки?
14. Охарактеризуйте процес реінвестування (капіталізації) коштів.
15. У чому полягає економічний зміст сучасної (зведеної) вартості грошей?
16. У чому полягає економічний зміст майбутньої вартість грошей?
17. Що таке "дисконтування грошей"?
18. У чому полягають відмінності застосування процесів математичного та банківського дисконтування?
19. Наведіть приклади доцільності застосування таких методів оцінювання грошей у часі, як нарощення (компаундування) та дисконтування.

Тема 3. Нарощення й дисконтування з використанням схеми складних відсотків

Питання для самостійного опрацювання

1. Основна відмінність між схемою простих і складних відсотків.
2. Сутність і призначення мультиплікаційного множника.
3. Тип нарощення, якому слід віддати перевагу в разі збереження грошей у банку.
4. Вид нарахування відсотків і за яких умов його слід використовувати.
5. Залежність суми, що накопичують, від частоти нарахування відсотків.
6. Графіки дисконтування суми коштів за умов використання простих і складних відсотків.
7. Номінальна та ефективна відсоткова ставка.
8. Ефективність різних відсоткових ставок.
9. Умови виникнення необхідності в розрахунку ефективної річної відсоткової ставки.
10. Сутність ефективної річної відсоткової ставки. Від чого залежить її розмір?
11. Сутність правил "72" та "69".

Література: [1 – 4; 6; 9 – 11; 13; 15; 16; 18; 20; 22; 24; 26; 27].

Тести для перевірки знань

1. Який процес характеризується антисипативним нарахуванням відсотків:

- а) нарощення;
- б) дисконтування;
- в) ремісія;
- г) реінвестування?

2. Укажіть формулу множника нарощення для складних відсотків:

- а) $(1+r)^2$;
- б) $(1-d)^n$;
- в) $(1+r)$;
- г) $(1+r)^n$.

3. Емпірично наближені формули для визначення терміну фінансової операції використовують за умови, якщо:

- а) не змінюється значення початкової суми;
- б) відбувається подвоєння початкової суми;
- в) відбувається зменшення початкової суми;
- г) відбувається потроєння початкової суми.

4. Назвіть схеми нарахування складних відсотків за умови, що термін фінансового контракту відрізняється від цілого числа років:

- а) складна та змішана;
- б) складна та проста;
- в) безпосередня й опосередкована;
- г) проста та змішана;
- д) пряма та змішана.

5. Яку відсоткову ставку призначено для того, щоб допомогти позичальникам порівнювати різні умови кредитування:

- а) відсоткову;
- б) облікову;
- в) ефективну;
- г) номінальну?

6. Який множник показує сьогоднішню ціну однієї грошової одиниці майбутнього доходу:

- а) множник дисконтування ренти;
- б) множник нарощення ренти;
- в) мультиплікаційний множник;
- г) множник дисконтування?

7. За умовами фінансового контракту передбачено m -кратне нарахування відсотків за рік. Визначте, чому дорівнює m , якщо відсотки нараховують за півріччями:

- а) 4;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 0,5;
- д) 12?

8. Визначте ціле число підперіодів та дробову частину підперіоду фінансової операції, якщо її термін дорівнює 27 місяців, а відсотки нараховують раз на півріччя:

- а) 2 та 1;
- б) 4 та $1/2$;

- в) 4 та 1;
- г) 2 та 1/2.

9. Як змінюється термін фінансової операції, необхідний для досягнення нарощення капіталу, за збільшення частоти нарахування відсотків упродовж року:

- а) не змінюється;
- б) зменшується;
- в) збільшується?

10. Яка схема нарахування відсотків є найбільш вигідною для банку, що надає позичку на термін менший від одного року:

- а) схема простих відсотків;
- б) схема складних відсотків;
- в) завуальована схема нарахування відсотків;
- г) змішана схема нарахування відсотків?

Ситуаційні задачі для перевірки знань

1. Визначити дохідність операції, ураховуючи вексель у вигляді складної облікової ставки, якщо його було враховано за півтора року до терміну та власник векселя отримав 75 % його номіналу.

2. В операційній діяльності підприємства спостерігають брак оборотних коштів. Визначити суму вивільнених коштів, що може бути залучено за рахунок продажу 85 % довготермінової дебіторської заборгованості в розмірі 160 тис. грн. Термін погашення заборгованості становить 2,5 року, комісійна винагорода банку 36 % складних відсотків.

3. Термін позички – п'ять років, номінальна базова відсоткова ставка – 12 % річних плюс маржа 0,5 % у перші два роки й 0,75 % у наступних періодах. Визначити множник нарощення.

4. У банк на депозит було покладено 10 тис. грн. Визначити, яка сума буде на рахунку через два роки та два місяці за умови, що відсотки в розмірі 18 % річних нараховують за складною схемою щорічно за кожний повний рік.

5. Довести доцільність розміщення коштів на депозитному рахунку банку А або Б за такими умовами:

банк А пропонує відкривати рахунки на 18 місяців за умови нарахування 23 % річних за змішаною схемою;

банк Б – на 24 місяці за нарахування 20 % кожні півроку за складною схемою.

6. Сума, на яку нараховують безперервні відсотки, дорівнює 4 тис. грн, складна відсоткова ставка – 14 %, термін – п'ять років. Знайти нарощену суму.

7. За якої відсоткової ставки первинний капітал подвоюється за дев'ять років за умови, що їх нараховують щоквартально?

8. Визначити розмір капіталу, що було розміщено в банку за таких умов: у перший рік фінансової операції здійснювалось щомісячне нарахування 24 % річних; у наступні 24 місяці – 18 % складних відсотків; в останні півроку використовували просту відсоткову ставку 23 %. Сума на кінець терміну фінансової операції становила 27 600 грн.

9. Термін позички – п'ять років, договірна базова відсоткова ставка – 12 % річних плюс маржа 0,5 % у перші два роки й 0,75 % у роки, що залишилися. Визначити множник нарощення.

10. Уявіть себе співробітником аналітичного відділу. Необхідно визначити найефективніший спосіб розміщення тимчасово вільних коштів для клієнта – приватної особи. Існують два варіанти вкладень, характеристики яких наведено в таблиці.

Таблиця

Характеристика умов розміщення коштів

Назви фінансових установ	Банк А	Банк Б
Сума вкладу	3 500	3 200
Ставка відсотка	13 %	11 %
Періодичність нарахувань	2 раз на рік	4 рази на рік
Мінімальний термін вкладу	3 роки	3 роки

11. Визначити суму боргу через 25 місяців, якщо його початкова величина 500 тис. грн, відсотки складні, ставка 20 % річних, нарахування щоквартальне. Для розв'язання задачі використати різні схеми нарахування складних відсотків.

12. Визначити розмір складної облікової ставки, у разі використання якої власник векселя отримав 4/5 його номіналу за два роки до погашення.

13. Позичку в сумі 12 тис. грн надано на 28 місяців. Номінальна ставка відсотка дорівнює 25 % річних. Нарахування відсотків щоквартальне. Обчислити нарощену суму в таких трьох ситуаціях:

- 1) якщо на дробову частину нараховують складні відсотки;
- 2) якщо на дробову частину нараховують прості відсотки;
- 3) якщо дробову частину ігнорують.

Результати порівняти.

14. Визначити, що вигідніше у процесі фінансової угоди: отримати 20 тис. грн на поточний момент часу або отримати 34 тис. грн через три роки, якщо складна відсоткова ставка протягом цих років буде незмінною та буде становити 17 %, які нараховують кожне півріччя.

15. Суму 25 тис. грн виплачують через п'ять років. Необхідно визначити її сучасну вартість за умови, що застосовують облікову ставку складних відсотків, яка дорівнює 17 % річних.

Методичні рекомендації щодо розв'язання задач

Для розв'язання задач рекомендують такі формули:

$$FV = PV \times (1 + r)^n \quad \text{та} \quad FV = \frac{PV}{(1 - d)^n}.$$

Часто укладають фінансові контракти, якщо капіталізація відсотків відбувається кілька разів на рік – щопівроку, щокварталу, щомісяця й навіть щодня. У цьому разі формула для знаходження нарощеного капіталу має такий вигляд:

$$FV = PV \times \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{m \times n},$$

де n – кількість років фінансової операції;

m – кількість нарахувань відсотків на рік;

r – річна відсоткова ставка.

Якщо дисконтування відбувається m разів на рік й задано складну річну дисконтну ставку, то визначення вартості врахованого капіталу здійснюють за формулою:

$$PV = FV \times \left(1 - \frac{d}{m}\right)^{m \times n}.$$

У разі аналізу ефективності декількох варіантів інвестування з різними схемами нарахування відсотків використовують відносний показник, що дозволяє здійснити їхнє об'єктивне порівняльне оцінювання. Таким

показником є ефективна річна відсоткова ставка та ефективна річна облікова ставка:

$$r_e = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 \quad \text{і} \quad d_e = 1 - \left(1 - \frac{d}{m}\right)^m,$$

де r – номінальна річна відсоткова ставка;

r_e – ефективна річна відсоткова ставка;

d – номінальна річна облікова ставка;

d_e – ефективна річна облікова ставка;

m – кількість нарахувань складних відсотків на рік.

Якщо в контракті зазначено ефективну ставку й кількість нарахувань складних відсотків, то для визначення номінальної ставки використовують формулу:

$$r = m \left[\left(1 + r_{(e)}\right)^{\frac{1}{m}} - 1 \right].$$

У разі необхідності у визначенні майбутньої або сучасної вартості за умови безперервного нарахування відсотків використовують такі формули:

$$FV = PV \times e^{r \times n} \quad \text{і} \quad PV = FV \times e^{-r \times n}.$$

Контрольні запитання

1. У чому полягає сутність концепції складних відсотків?
2. Яка принципова різниця між схемами простих і складних відсотків?
3. За якими схемами відбувається нарощення складними відсотками в разі, якщо тривалість фінансової операції не дорівнює цілому числу років?
4. Які методи використовують для емпіричного розрахунку періоду часу, необхідного для подвоєння суми, що інвестують?
5. Чи впливає кількість нарахувань на розмір накопиченої суми?
6. У яких випадках використовують мультиплікаційний множник $FM1(r; n)$?
7. Який економічний зміст має дисконтний множник?
8. Дайте визначення ефективній річній ставці.
9. У чому полягає відмінність між ефективною та номінальною річними ставками?

Змістовий модуль 2

Аналіз фінансових потоків і кредитні розрахунки підприємства

Тема 4. Грошові потоки та їхній аналіз із використанням методів нарощення й дисконтування

Питання для самостійного опрацювання

1. Характеристика грошового потоку.
2. Приклади ануїтету.
3. Види грошових потоків.
4. Розрахунки вартості грошових потоків за умов постнумерандо та пренумерандо.
5. Економічний зміст коефіцієнта нарощення ренти.
6. Призначення фінансових таблиць та їхнє використання.
7. Використання відстроченого ануїтету.
8. Сутність методу лінійної інтерполяції.
9. Принцип розрахунку безстрокового ануїтету. Приклади безстрокового ануїтету.
10. Зміст прямої та оберненої задачі оцінювання грошового потоку.
11. Залежність даних у фінансових таблицях від виду грошового потоку.
12. Доцільність розрахунку майбутньої вартості безстрокового ануїтету.

Література: [1 – 4; 7; 9 – 11; 13; 15; 18; 22; 23; 27; 28].

Тести для перевірки знань

1. Ряд послідовних фінансових платежів, що здійснюються через однакові проміжки часу, називають:
 - а) фінансовою рентою;
 - б) бруто-ставкою;
 - в) страховим тарифом;
 - г) обліковою ставкою.
2. За величиною своїх елементів ануїтети розподіляють на:
 - а) максимальні та мінімальні;
 - б) постійні та змінні;
 - в) великі та маленькі.

3. Множник, який показує, чому буде дорівнювати сумарна величина термінового постійного ануїтету на одну грошову одиницю до кінця терміну його дії, – це:

- а) множник нарощення ренти;
- б) множник нарощення за складними відсотками;
- в) множник дисконтування за складними відсотками;
- г) множник дисконтування ренти.

4. Який із термінів, наведених далі, не є характеристикою ануїтету:

- а) член ренти;
- б) термін ренти;
- в) період ренти;
- г) значущість ануїтету?

5. Який множник можна інтерпретувати як величину капіталу, розміщену в банку під складну відсоткову ставку r , що забезпечує регулярні виплати в розмірі однієї грошової одиниці протягом n періодів:

- а) множник нарощення;
- б) множник дисконтування ренти;
- в) множник нарощення ренти;
- г) множник дисконтування?

6. Як називають ануїтет, якщо перший платіж за ним починає надходити не одразу, а через h періодів:

- а) відстрочений;
- б) початковий;
- в) h -строковий;
- г) строковий?

7. За яких умов грошовий потік можна назвати ануїтетом:

- а) за однакової тривалості часових періодів;
- б) за однакового розміру платежів;
- в) за однакового розміру відсоткової ставки?

8. Які параметри необхідно знати для визначення сучасної вартості безстрокового ануїтету:

- а) відсоткову ставку та кількість виплат ануїтету;
- б) термін ануїтету та облікову ставку НБУ;
- в) відсоткову ставку та суму регулярного грошового надходження;
- г) відсоткову ставку та термін ануїтету?

9. У p -строкового ануїтету символом " p " позначають:

- а) кількість нарахування відсотків;
- б) тривалість одного періоду;

в) кількість виплат ануїтету на рік;

г) розмір щорічного платежу.

10. Розв'язання яких задач, передбачено в межах оцінювання грошового потоку:

а) задач кредитування та страхування;

б) прямої та оберненої задач;

в) визначення облікової ставки?

Ситуаційні задачі для перевірки знань

1. Ануїтет виплачують кожного року протягом шести років, причому перша виплата розміром 18 000 грн відбудеться через два роки. Розмір наступних виплат зменшують на 300 грн щорічно. За умови, що відсоткова ставка дорівнює 22 %, визначити сучасну вартість ануїтету.

2. Запропоновано вкласти 150 тис. грн в інвестиційний проект, розрахований на 10 років. Очікувані доходи за проектом: у перші чотири роки – по 35 тис. грн, у наступні – по 25 тис. грн за схемою пренумерандо. Чи варто приймати цю пропозицію та чому, якщо прийнятна норма прибутку 17 %?

3. Облігація номінальною вартістю 10 000 грн та з терміном погашення чотири роки має річну купонну ставку 12 % з виплатами раз на квартал. Це означає, що власнику облігації сплачують 300 грн щоквартально протягом чотирьох років і після цього ще 10 000 грн як остаточну виплату. Визначити її вартість на момент купівлі, якщо відсоткова ставка дорівнює 18 %, що нараховують кожного кварталу.

4. Працівник укладає з фірмою контракт, згідно з яким у разі його постійної роботи на фірмі до виходу на пенсію в 60 років фірма зобов'язується перераховувати в кінці кожного року протягом 15 років на рахунок працівника в банку однакові суми, які забезпечать працівнику після виходу на пенсію щорічні додаткові виплати 6 тис. грн протягом 15 років. Яку суму кожен рік повинна перераховувати фірма, якщо працівнику 45 років і передбачено, що банк гарантує відсоткову ставку на рівні 16 % річних?

5. Визначити розмір відсоткової ставки, що забезпечує погашення кредиту в сумі 4 200 грн, який погашають однаковими щомісячними виплатами по 160 грн упродовж наступних 24 місяців.

6. Молода родина планує купити автомобіль. Власні кошти в сумі 7 тис. дол. прийнятно розмістити в однакових пропорціях на двох депозитних рахунках терміном на три роки. Умови накопичення коштів: 18 % річних та 16 % із нарахуванням кожні півроку. Нестачу коштів планують

отримати у кредит на три роки під 36 % річних зі щомісячним нарахуванням відсотків. Визначити розмір щомісячного платежу в рахунок погашення боргу за умови, що попередня вартість автомобіля на момент купівлі буде становити 30 тис. дол.

7. За умовами контракту на рахунок у банку платежі надходять протягом шести років. Перший платіж дорівнює 2,8 тис. грн, а кожного наступного року його зменшують щодо попереднього на 14 %. Необхідно знайти майбутню й сучасну вартість анuitету, якщо банк нараховує в кінці кожного року складні відсотки, виходячи з 19 % річних.

8. Один із цінних паперів через три роки почне генерувати безстроковий грошовий потік на початок кожного півроку в розмірі 1 390 грн. За якою ціною можна купити його сьогодні, якщо прийнятна норма прибутку дорівнює 20 % із піврічним їхнім нарахуванням.

9. Інвестиційна компанія має можливість інвестувати вільні кошти терміном не більшим за п'ять років. Є два альтернативних інвестиційних проекти:

проект А – повернений грошовий потік постнумерандо за роками (тис. грн): 85, 60, 74, 98, 46;

проект Б – повернений грошовий потік пренумерандо за роками (тис. грн): 98, 56, 77, 100.

У якому з інвестиційних проектів варто брати участь підприємству, якщо відсоткова ставка за банківськими вкладами 19 % річних?

10. Необхідно порівняти два варіанти будівництва певного торговельного об'єкта. Перший варіант потребує разових укладень у розмірі 6 млн грн та капітального ремонту вартістю 800 тис. грн кожні п'ять років. Згідно із другим варіантом витрати на будівництво становлять 7 млн грн, а витрати на капітальний ремонт дорівнюють 400 тис. грн кожні десять років. Часовий горизонт експлуатації торговельного об'єкта становить 50 років. Який із варіантів є більш прийнятним із фінансової точки зору за умови, що відсоткова ставка становить 20 %?

Методичні рекомендації щодо розв'язання задач

Для визначення майбутньої вартості змінного анuitету слід використати такі формули:

$$FV_{pst} = \sum_{k=1}^n C_k \times (1+r)^{n-k} \text{ або } FV_{pst} = \sum_{k=1}^n C_k \times FM1(n-k)$$

$$FV_{pre} = \sum_{k=1}^n C_k \times \left(1+r\right)^{n-k+1} \quad \text{або} \quad FV_{pre} = \sum_{k=1}^n C_k \times FM1\left(n-k+1\right)$$

Для визначення сучасної вартості змінного анuitету рекомендовано такі формули:

$$PV_{pst} = \sum_{k=1}^n \frac{C_k}{\left(1+r\right)^k} \quad \text{або} \quad PV_{pst} = \sum_{k=1}^n C_k \times FM2\left(n\right)$$

$$PV_{pre} = \sum_{k=1}^n \frac{C_k}{\left(1+r\right)^{k-1}} \quad \text{або} \quad PV_{pre} = \left(1+r\right) \times \sum_{k=1}^n C_k \times FM2\left(n\right)$$

Крім цього, під час розв'язання подібних задач необхідно пам'ятати, що між майбутньою та сучасною вартістю анuitетів існує така залежність:

$$FV_{pre} = FV_{pst} \times \left(1+r\right) \quad \text{і} \quad PV_{pre} = PV_{pst} \times \left(1+r\right)$$

Визначення майбутньої вартості постійного анuitету постнумерандо використовують таку формулу:

$$FV_{pst} = A \times \sum_{k=1}^n \left(1+r\right)^{n-k} = A \times FM3\left(n\right)$$

Загальну формулу для оцінювання сучасної вартості термінового анuitету постнумерандо виводять із раніше наведеної основної формули й вона має такий вигляд:

$$PV_{pst} = A \times \sum_{k=1}^n \frac{1}{\left(1+r\right)^k} = A \times FM4\left(n\right)$$

Якщо протягом базового періоду грошові надходження відбуваються p разів і відсотки нараховують m разів за період, то формула визначення майбутньої вартості строкового анuitету набирає такого вигляду:

$$FV_{pst} = A \times \frac{FM3\left(\frac{r}{m}, mn\right)}{FM3\left(\frac{r}{m}, \frac{m}{p}\right)}$$

У разі нарахування тільки складних відсотків формула для визначення сучасної вартості постійного p -термінового ануїтету за m -кратного нарахування відсотків має такий вигляд:

$$PV_{\text{pst}} = A \times \frac{FM4\left(\frac{r}{m}, mn\right)}{FM3\left(\frac{r}{m}, \frac{m}{p}\right)}.$$

Для безстрокового ануїтету постнумерандо для визначення сучасної вартості використовують таку формулу:

$$PV_{\text{pst}} = A \times \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^k} = \frac{A}{r} = A \times FM4(r; \infty).$$

Для розрахунку майбутньої вартості безперервного ануїтету постнумерандо (із надходженням коштів частіше ніж один раз на день) використовують формулу:

$$FV_{\text{pst}} = \frac{\bar{A}r}{\ln(1+r)} \times FM3(r; n).$$

Сучасну вартість безперервного ануїтету розраховують за такою формулою:

$$PV_{\text{pst}} = \frac{\bar{A}r}{\ln(1+r)} \times FM4(r; n).$$

Якщо за умовами задачі має місце ануїтет постнумерандо, платежі якого утворюють арифметичну прогресію з першим членом A і різницею z , то майбутню вартість такого ануїтету визначають за формулою:

$$FV_{\text{pst}} = \left(A + \frac{z}{r} \right) \times FM3(r; n) - \frac{zn}{r}.$$

Для розрахунку сучасної вартості ануїтету з розміром платежу, що змінюється, використовують формулу:

$$PV_{\text{pst}} = \left(A + \frac{z}{r} \right) \times FM4(r; n) - \frac{zn}{r \times (1+r)^n}.$$

Для розв'язання задачі, що є ілюстрацією ануїтету, у якому платежі утворюють геометричну прогресію з першим членом A та знаменником q , майбутню та сучасну вартість такого ануїтету визначають за формулами:

$$FV_{\text{pst}} = A \times \frac{q^n - (1+r)^n}{q - (1+r)} \quad \text{та} \quad PV_{\text{pst}} = \frac{A}{(1+r)^n} \times \frac{q^n - (1+r)^n}{q - (1+r)}.$$

Контрольні запитання

1. Перелічіть основні параметри потоків платежів.
2. У чому сутність прямої та оберненої задачі оцінювання грошового потоку?
3. Дайте визначення фінансовій ренті.
4. Які види ануїтетів ви знаєте?
5. Охарактеризуйте поняття змінного ануїтету.
6. У чому полягає відмінність між змінним ануїтетом постнумерандо та пренумерандо?
7. Чим характеризується постійний ануїтет?
8. Дайте визначення коефіцієнта нарощення ренти.
9. Дайте характеристику відстроченого ануїтету.
10. Розкрийте сутність методу лінійної інтерполяції.
11. Назвіть основні відмінності між постійним та змінним ануїтетом.
12. Сформулюйте характерні риси безстрокового ануїтету.
13. Які існують особливості використання безперервного ануїтету?
14. Розкрийте сутність ануїтету з величиною платежу, що змінюється.

Тема 5. Урахування інфляції у фінансових розрахунках

Питання для самостійного опрацювання

1. Сутність ринкового механізму інфляції.
2. Відмінності застосування показників темпу й індексу інфляції.
3. Облік інфляції за простими та складними відсотками.
4. Способи компенсації втрат від інфляції під час здійснення фінансових операцій.
5. Види відсоткових ставок за урахування інфляції.
6. Види та причини інфляції.
7. Вплив інфляції на стан кредитного ринку.

Література: [1 – 6; 10; 11; 15; 18; 20; 22].

Тести для перевірки знань

1. Процес коригування відсоткової ставки, відповідно до темпу інфляції, має назву:

- а) дисконтування;
- б) індексація;
- в) дефляція;
- г) метод лінійної інтерполяції.

2. Укажіть основні причини інфляції:

- а) скорочення реального обсягу національного виробництва;
- б) зростання державних видатків, для фінансування яких держава вдається до грошової емісії;
- в) монополія;
- г) усі відповіді правильні;
- д) немає правильної відповіді.

3. Який показник указує, на скільки відсотків зросли ціни за розглянутий проміжок часу:

- а) бруто-ставка;
- б) індекс цін;
- в) темп інфляції;
- г) номінальна відсоткова ставка?

4. Будь-яка ставка, за якою буде відбуватися реальне зростання вартості капіталу за цього індексу інфляції, – це:

- а) нетто-ставка;
- б) позитивна відсоткова ставка;
- в) бруто-ставка;
- г) номінальна відсоткова ставка.

5. Процес уповільнення темпів інфляції має назву:

- а) стагнація;
- б) дефляція;
- в) дезінфляція.

6. Стійке та відчутне зростання цін, яке виникло, унаслідок того, що значна частина грошової маси виявилася незабезпеченою економічними благами, – це:

- а) інфляція;
- б) дефляція;
- в) апроксимація;
- г) стагнація.

7. Відсоткова ставка, яка забезпечує нейтралізацію негативної дії інфляції на рівні збереження вкладеного капіталу, має назву:

- а) позитивна відсоткова ставка;
- б) мінімальна відсоткова ставка;
- в) реальна відсоткова ставка.

8. Інфляція, за якої ціни різних товарів залишаються незмінними одна щодо одної, – це:

- а) прогнозована інфляція;
- б) незбалансована інфляція;
- в) збалансована інфляція;
- г) інфляція витрат.

9. Яка відсоткова ставка показує прибутковість, ураховуючи інфляцію:

- а) реальна відсоткова ставка;
- б) номінальна відсоткова ставка;
- в) індекс цін;
- г) ефективна відсоткова ставка?

10. Чому буде дорівнювати реальна відсоткова ставка, якщо номінальна відсоткова ставка буде становити 10 %, а темп інфляції визначено на рівні 4 % на рік:

- а) 4 %;
- б) 6 %;
- в) -6 %;
- г) 14 %?

Ситуаційні задачі для перевірки знань

1. Кредит у розмірі 20 000 грн видано на чотири роки під 38 % річних за складною ставкою відсотка. Очікуваний рівень інфляції становить 6,5 % на рік. Визначити купівельну спроможність нарощеної суми.

2. Банк видає клієнтові кредит на 12 міс., протягом яких, за оцінюванням експертів, щомісячний індекс інфляції буде становити в середньому 8 %. Необхідно знайти значення облікової ставки, що компенсує втрати від інфляції, якщо банк бажає забезпечити реальну дохідність, яку визначають за простою обліковою ставкою 36 % річних.

3. На внесок 63 тис. грн щомісяця нараховують складні відсотки за номінальною річною відсотковою ставкою 28 %. Необхідно оцінити суму внеску через півтора року щодо купівельної спроможності, якщо очікуваний темп інфляції 13 % у кожному півріччі. Який має бути розмір позитивної відсоткової ставки?

4. Необхідно розглянути можливість розміщення на депозитному рахунку в банку 47 тис. грн. Є два альтернативних варіанти:

а) терміном на чотири роки, виходячи із 27 % річних за кварталного нарахування складних відсотків;

б) терміном на три роки, виходячи із 25 % річних за щомісячного нарахування складних відсотків. Яку пропозицію слід прийняти, якщо прогнозують темп інфляції на рівні 8,5 % на квартал?

5. Банк видає клієнтові кредит на два місяці, протягом яких, за оцінюванням експертів, щомісячний індекс інфляції буде становити 1,01. Необхідно знайти значення відсоткової ставки, що компенсує втрати від інфляції, якщо банк бажає забезпечити реальну дохідність, яку визначають за складною відсотковою ставкою 25 % річних.

6. Банк надає довготерміновий кредит. Ставка відсотків, яка забезпечує нормальний рівень рентабельності для банку, – 15 % річних. Однак банк побоюється знецінення грошей, тим більше, що експертна група повідомила про очікуваний середньорічний рівень інфляції за період дії цієї кредитної угоди – 12,5 %. Яку ставку треба передбачити у кредитній угоді, щоб застрахувати платежі за користування кредитом від знецінення?

7. Кредит у сумі 12 тис. грн видано на термін три роки під 28 %, що нараховують щоквартально. Рівень інфляції в кожному році дорівнює 12 %. Дати рекомендації щодо реалізації цієї фінансової операції, відповідь підтвердити розрахунком відповідних показників.

Методичні рекомендації щодо розв'язання задач

Нарощену суму, ураховуючи інфляцію, визначають за формулою:

$$\overline{FV} = \frac{PV \times (1 + r \times n)}{J},$$

де J – індекс цін за період.

Для того щоб за цього темпу інфляції відбувалося реальне нарощення капіталу, необхідно, щоб виконувалася така умова: $1 + n \times r > J$.

Позитивну відсоткову ставку (будь-яку, що більша від мінімальної) визначають за такою формулою:

$$r_{\min} > \frac{J - 1}{n}.$$

Під час використання схеми складних відсотків накопичена сума, ураховуючи інфляцію, буде становити:

$$\overline{FV} = \frac{PV \times (1+r)^n}{J}$$

Із наведеної формули випливає, що для того, щоб не відбувалося ерозії капіталу, має виконуватися нерівність $(1+r)^n \geq J$, що рівнозначно $1+r \geq \sqrt[n]{J}$. Якщо має місце строга рівність, то така ставка тільки нейтралізує негативну дію інфляції. Якщо має місце строга нерівність, то в цьому разі забезпечено реальне збільшення капіталу. Ставку, що забезпечує нарощення капіталу, називають *позитивною* та визначають за формулою:

$$r_{\min} > \sqrt[n]{J} - 1.$$

Якщо у фінансовій операції використовують складну дисконтну ставку, то розмір позитивної дисконтної ставки має задовольняти виразу:

$$d_{\min} > \left(1 - \frac{1}{\sqrt[n]{J}}\right).$$

Для забезпечення реальної прибутковості фінансової операції на рівні, оголошеному номінальною відсотковою ставкою, її необхідно індексувати. Таку проіндексовану ставку, ураховуючи інфляцію, називають *брутто-ставкою* та визначають за формулами:

$$\bar{r} = (1+r) \times \sqrt[n]{J} - 1, \text{ і } \bar{d} = 1 - (1-d) \times \frac{1}{\sqrt[n]{J}}.$$

Контрольні запитання

1. Розкрийте сутність системи індексів цін.
2. Яким чином визначають темпи інфляції?
3. У чому полягають відмінності між номінальною й реальною відсотковими ставками?
4. Як називають ставку, за якої відбувається реальне зростання капіталу?
5. Яка різниця між нетто- та брутто-ставкою?
6. Для кого вигідна інфляція: для кредиторів чи позичальників?

Тема 6. Еквівалентність ставок і зміна умов фінансових операцій

Питання для самостійного опрацювання

1. Беззбиткова зміна умов контракту.
2. Еквівалентність відсоткових ставок.
3. Умови зміни та консолідації фінансових контрактів.
4. Сутність поняття консолідації платежів.
5. Принцип побудови рівняння еквівалентності за умов зміни або консолідації фінансових контрактів.

Література: [1 – 4; 6; 10; 11; 15; 18; 20; 22; 28].

Тести для перевірки знань

1. Продовження терміну погашення кредитного зобов'язання – це:
 - а) стагнація;
 - б) пролонгація;
 - в) консолідація;
 - г) інфляція.
2. Дотримання якого принципу обов'язкове за зміни умов фінансових контрактів:
 - а) відповідності;
 - б) контрольованості;
 - в) детермінованості;
 - г) еквівалентності?
3. Стандартна розрахункова величина, яка допомагає позичальникам порівнювати різні умови кредитування для обрання найбільш вигідної умови кредитування, – це:
 - а) складна відсоткова ставка;
 - б) ефективна відсоткова ставка;
 - в) реальна відсоткова ставка.
4. Чи є необхідною інформація щодо розміру відсоткової ставки під час визначення терміну фінансової операції у процесі консолідації платежів:
 - а) ні;
 - б) так?
5. Як зміниться сума кредитного зобов'язання підприємства, якщо за умов фінансового контракту відбувається пролонгація терміну його погашення:

- а) не зміниться;
- б) збільшиться;
- в) зменшиться?

6. Процес об'єднання декількох платежів в один зі встановленням одного або декількох нових термінів погашення – це:

- а) консолідація;
- б) пролонгація;
- в) конвертація;
- г) девальвація?

7. Що відбувається з терміном фінансової операції, якщо розмір нового платежу зменшується щодо платежу, який замінюють:

- а) залишається незмінним;
- б) збільшується;
- в) скорочується?

8. Ставки прибутковості, що відповідають різним спробам нарахування відсотків, але забезпечують однаковий відносний дохід з операції за однаковий проміжок часу, – це:

- а) еквівалентні відсоткові ставки;
- б) змінні відсоткові ставки;
- в) суміжні відсоткові ставки?

9. Укажіть призначення ефективної відсоткової ставки:

- а) використовують для визначення розміру амортизації;
- б) використовують для порівняння умов кредитування;
- в) використовують для визначення величини депозиту.

10. Чи можлива зміна умов фінансового контракту без згоди однієї зі сторін:

- а) так;
- б) ні?

Ситуаційні задачі для перевірки знань

1. Боржник звернувся до свого кредитора (власника векселів) із проханням про об'єднання двох векселів в один з одночасним продовженням терміну оплати. Перший вексель на суму 213 тис. грн із терміном оплати 20 вересня; другий – на суму 318 тис. грн із терміном оплати 15 листопада. Власник векселів погодився на пролонгацію до 31 грудня, застосувавши просту облікову ставку 18 % річних. Необхідно визначити розмір консолідованого платежу.

2. Фірма має ряд фінансових зобов'язань перед одним кредитором: 2,5; 3,1 і 2,7 млн грн, які вона повинна погасити через 40, 70 і 160 днів після 1 січня поточного року. За погодженням сторін вирішено замінити їх одним платежем, що дорівнює 9 млн грн із продовженням терміну оплати, використовуючи просту відсоткову ставку 26 % річних. Необхідно визначити термін оплати консолідованого платежу.

3. За взяті 2 березня у кредит товари фірма повинна заплатити через 140 днів 1,7 млн грн і через 180 днів ще 0,98 млн грн. Досягнуто угоду із кредитором про зміну умов контракту. Платежі здійснюють двома однаковими сумами: перший платіж – через 100 днів, другий – через 200 днів. Використовують просту відсоткову ставку 23 % річних. Визначити величину кожного платежу.

4. На капітал 13 тис. грн упродовж трьох років здійснюють нарахування простих відсотків за обліковою ставкою 12 %. Знайти приріст капіталу за кожний рік фінансової операції та загальну суму, сплачену в рахунок боргу, у разі використання еквівалентної відсоткової ставки.

5. Операція обліку векселя має дати 35 % доходу на рік. Термін позики 60 днів. Термінова база нарахування відсотків – 365 днів. Знайти облікову ставку за умови використання простих відсотків.

6. Фінансові відносини сторін не змінюються і в договорі, що буде діяти впродовж трьох років, обумовлено просту ставку відсотків – 20 %. Визначити річну ставку складних відсотків за умови щоквартального їхнього нарахування.

7. Термін оплати за векселем настає через 90 днів. Вексель обліковують за простою обліковою ставкою 14 % річних (часова база 360 днів). Визначити ефективність цієї угоди у вигляді річної складної ставки відсотків.

Методичні рекомендації щодо розв'язання задач

Еквівалентність простої та складної ставок.

Із рівності множників нарощення $1 + i_n \times n = (1 + i_c)^n$ знайти співвідношення між простою i_n та еквівалентною їй складною i_c ставкою:

$$i_n = \frac{(1 + i_c)^n - 1}{n},$$

$$i_c = (1 + i_n \times n)^{\frac{1}{n}} - 1.$$

Еквівалентність простої i_n та номінальної j (складної ставки із внутрішньорічним нарахуванням відсотків) ставок:

$$i_n = \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{n},$$

$$j = m \times \left[\left(1 + n \times i_n\right)^{\frac{1}{mn}} - 1 \right].$$

Еквівалентність простої облікової d і складної i ставок.

Із рівності множників нарощення $\frac{1}{1 - nd} = (1 + i)^n$ знайти (n у роках):

$$i = (1 - nd)^{\frac{-1}{n}} - 1,$$

$$d = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{n}.$$

Якщо термін угоди у днях, то його слід визначити з такої рівності:

$$\frac{1}{1 - \frac{t}{360}d} = (1 + i)^{\frac{t}{365}}.$$

Звідси знайти:

$$i = \left(1 - \frac{t}{360}d\right)^{\frac{-365}{t}} - 1,$$

$$d = \frac{360}{t} \left[1 - (1 + i)^{\frac{-t}{365}} \right].$$

Еквівалентність складної облікової d і відсоткової i ставок.

Із рівності множників нарощення $\frac{1}{(1 - d)^n} = (1 + \mu)^n$.

Звідси:

$$i = \frac{d}{1 - d},$$

$$d = \frac{i}{1+i}.$$

Очевидно, що еквівалентність не залежить від терміну n .

Еквівалентність складної облікової d і номінальної j ставок.

Із рівності множників нарощення $\frac{1}{1-d} = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-m}$.

Звідси:

$$d = 1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-m},$$

$$j = \left[\left(1 - d\right)^{\frac{1}{m}} - 1 \right] \times m.$$

Якщо виникає необхідність змінити умови раніше укладеної угоди, то в такого роду ситуаціях послуговуються *принципом фінансової еквівалентності*, що встановлює незмінність фінансових відносин учасників до й після зміни фінансової угоди.

На практиці в разі зміни умов виплат грошових сум цей принцип реалізують шляхом складання рівняння еквівалентності, відповідно до якого суму замінних платежів, зведених до одного моменту часу, прирівнюють до суми платежів за новою згодою, зведених до того ж моменту часу.

У цій задачі розглядають ситуацію, коли платіж P_1 із терміном n_1 необхідно замінити платежем P_0 із терміном n_0 , причому терміни вимірюють від одного моменту часу та використовують просту відсоткову ставку r .

Рівняння еквівалентності в компактній формі буде мати такий вигляд:

$$P_0 = P_1 \left(1 + |n_0 - n_1| r \right)^{\text{sign}(n_0 - n_1)}.$$

Наприклад, якщо $n_0 \geq n_1$, то $n_0 - n_1 \geq 0$ і тому $|n_0 - n_1| = n_0 - n_1$, $\text{sign}(n_0 - n_1) = 1$. У результаті мають: $P_0 = P_1 \left[1 + (n_0 - n_1) \times r \right]$.

Якщо розглядати заміну платежів P_1, P_2, \dots, P_m , виплачуваних відповідно через час n_1, n_2, \dots, n_m , одним платежем P_0 із виплатою через час n_0 , то, міркуючи як і раніше, можна знайти рівняння еквівалентності такого вигляду:

$$P_0 = \sum_{k=1}^m P_k \left(1 + |n_0 - n_k| \times r \right)^{\text{sign}(n_0 - n_k)}.$$

Перед складанням рівняння еквівалентності необхідно скоригувати розмір платежів за первісною згодою на величину нарахованих відсотків.

Термін консолідованого платежу визначають із рівності наведених вартостей відповідних платежів:

$$n_0 = \frac{1}{r} \left(\frac{P_0}{\sum_{k=1}^m \frac{P_k}{1 + n_k r}} - 1 \right).$$

За будь-якої заміни платежів із використанням складних відсотків має виконуватися принцип фінансової еквівалентності, дотримання якого обґрунтовано складанням відповідного рівняння.

Якщо платіж P_1 із терміном n_1 треба замінити платежем P_0 із терміном n_0 у разі використання складної відсоткової ставки r (причому n_1 і n_0 вимірюють від одного моменту часу), то рівняння еквівалентності має такий вигляд:

$$P_0 = P_1 (1 + r)^{n_0 - n_1}, \text{ якщо } n_0 > n_1;$$

$$P_0 = P_1, \text{ якщо } n_0 = n_1;$$

$$P_0 = \frac{P_1}{(1 + r)^{n_1 - n_0}}, \text{ якщо } n_0 < n_1.$$

Якщо відомо розмір нового платежу P_0 , а необхідно знайти термін його виплати n_0 , то для цього використовують таку формулу:

$$n_0 = n_1 + \frac{\ln \frac{P_0}{P_1}}{\ln (1 + r)} \text{ або } n_0 = \frac{\ln \frac{P_0}{\sum_{k=1}^m P_k (1 + r)^{n_k}}}{\ln (1 + r)}.$$

Контрольні запитання

1. У чому полягає сутність поняття еквівалентності ставок?
2. Що таке "консолідація платежів"?
3. Наведіть причини зміни умов фінансових контрактів.
4. Які рівняння еквівалентності ви знаєте?
5. Що відбувається з розміром нового платежу, якщо термін фінансового контракту пролонгують?

6. Із якою метою в рівнянні еквівалентності використовують показник $\text{sign}(x)$?

7. Як визначити базу нарахування відсотків в разі складання рівняння еквівалентності?

Тема 7. Кредитні розрахунки підприємств

Питання для самостійного опрацювання

1. Сутність процесу складання плану погашення боргу.
2. Сутність методу депозитної книжки.
3. Способи погашення позик.
4. Економічний зміст коефіцієнта погашення заборгованості.
5. Методи складання плану погашення позички однаковими виплатами.
6. Відмінності погашення позички в разі здійснення виплат коштів в арифметичній та геометричній прогресіях.
7. Амортизація позички.

Література: [1, 3 – 5; 10; 11; 18; 24; 26; 27; 29].

Тести для перевірки знань

1. Як змінюється протягом терміну фінансової операції щорічний відсотковий платіж за кредитом:
 - а) збільшується;
 - б) зменшується;
 - в) не змінюється?
2. Метод погашення боргу однаковими терміновими виплатами має назву:
 - а) метод лінійної інтерполяції;
 - б) метод кредитної книжки;
 - в) метод депозитної книжки.
3. Від яких факторів залежить розмір термінових виплат із погашення кредитної заборгованості підприємства:
 - а) облікової ставки НБУ;
 - б) величини кредиту та його терміну;
 - в) наявності та тривалості пільгового періоду;
 - г) організаційно-правової форми підприємства?
4. Укажіть варіанти погашення кредитної заборгованості, за яких погашення основного боргу мають здійснювати платежами, кожен із яких:
 - а) змінюється протягом року;

- б) більший від попереднього;
- в) менший від попереднього;
- г) дорівнює попередньому, але менший від наступного.

5. Погашення основного боргу позички може змінюватися в:

- а) арифметичній прогресії;
- б) геометричній прогресії;
- в) спадній прогресії;
- г) зростаючій прогресії.

6. Як змінюється протягом терміну фінансової операції щорічна сума погашення основного боргу за кредитом:

- а) збільшується;
- б) зменшується;
- в) не змінюється?

7. Що належить до видатків, пов'язаних із погашенням боргу:

- а) погашення основного боргу та виплати дисконтного залишку;
- б) погашення основного боргу та виплати відсотків;
- в) виплата штрафних санкцій і відсоткових платежів?

8. Із чого складено розмір термінової сплати в разі погашення боргу однаковими частинами наприкінці періоду:

- а) річного видатку та суми боргу;
- б) річного видатку з погашення основної суми боргу та відсоткового платежу;
- в) відсоткового платежу та дисконтованої вартості боргу?

9. Чому має дорівнювати залишок боргу на кінець останнього року в разі використання методу депозитної книжки:

- а) сумі річного платежу;
- б) сумі кредиту;
- в) нулю.

10. Видатки, пов'язані з погашенням позички, – це:

- а) реінвестування позички;
- б) пролонгація позички;
- в) амортизація позички.

Ситуаційні задачі для перевірки знань

1. Банком було надано два кредити. Перший кредит, у розмірі 12 млн грн під 18 % річних, мали погашати однаковими піврічними виплатами протягом шести років, нарахування відсотків за півріччями. Другий – 15 млн грн, із терміном погашення чотири роки, ставка 13 % за щорічного

нарахування відсотків. Після виплати протягом двох років обидва борги об'єднують в один на таких умовах: консолідований борг має термін погашення вісім років, відсоткова ставка 20 %, капіталізація піврічна, погашення здійснюють однаковими піврічними терміновими виплатами. Визначити величину піврічної термінової виплати консолідованого боргу.

2. Кредит у сумі 54 тис. грн, виданий на два роки під 26 % річних, підлягає погашенню однаковими квартальними виплатами в кінці кожного кварталу. Відсотки також нараховують у кінці кожного кварталу. Після виплати п'ятого платежу досягнуто домовленість між кредитором і позичальником про продовження терміну погашення позики ще на два роки та збільшення відсоткової ставки з моменту конверсії до 30 %. Необхідно скласти план погашення решти боргу.

3. Банк видав кредит у розмірі 320 тис. грн підприємству на закупівлю обладнання терміном на вісім років під 38 % річних, що нараховують за схемою складних відсотків на непогашений залишок. Повертати кредит необхідно однаковими сумами наприкінці кожного року.

Необхідно визначити:

- а) розмір щорічного платежу;
- б) розмір відсоткових грошей, сплачених у третьому році;
- в) яка частина кредиту залишиться непогашеною після закінчення трьох років.

4. Позичку взято під 17 % річних, виплачувати залишилося щоквартально по 800 грн протягом 2,5 років. Через зміни ситуації у країні відсоткову ставку збільшили до 21 % річних. У банку погодилися з необхідністю в перерахунку щоквартальних виплат. Яким має бути новий розмір виплати? Скласти план погашення боргу.

5. Підприємство у "ПриватБанку" взяло кредит у сумі 500 тис. грн на шість років під складні 23 % річних. Відсотки за кредит погашають у кінці кожного року, а повернення основної суми боргу – наприкінці терміну дії договору разовим платежем. Для повернення основної суми боргу за кредитом підприємство створило фонд його погашення шляхом відкриття депозитного рахунку в "А-Банку". "А-Банк" на кошти, які вносить підприємство однаковими сумами в кінці кожного року, нараховує складних 25 % річних. Перший внесок в "А-Банк" підприємство здійснило через один рік після взяття кредиту. Розрахувати розмір внесків в "А-Банк", щорічні витрати з обслуговування кредиту та скласти план погашення кредиту.

Методичні рекомендації щодо розв'язання задач

Під час розв'язання задач з аналізу та оцінювання кредитних розрахунків підприємства виходять із того, що кожен термінову виплату (A) складено з річних витрати щодо погашення основної частини боргу (R) та відсоткового платежу за користування коштами впродовж певного проміжку часу (I). Тоді розмір строкового платежу визначають як суму цих елементів:

$$A = R + I.$$

У ході розроблення плану погашення боргу слід використовувати такі параметри:

PV – сума основного боргу;

PV_k – залишок непогашеного боргу на певний період;

I_k – величина відсоткового платежу, який було сплачено в певний термін;

R_k – частина основного боргу, погашена в певний часовий період.

У цьому разі залишок основного боргу та суми відсоткових платежів зменшують від періоду до періоду, річні витраті погашення основного боргу зростають, а термінові виплати є анuitетом ренти постнумерандо.

У свою чергу:

1) залишок боргу в k -му періоді визначають за формулою:

$$PV_k = PV_{k+1} - R_{k+1};$$

2) відсотковий платіж визначають як добуток річної відсоткової ставки та суми залишку боргу у відповідному періоді:

$$I_k = PV_k \times r;$$

3) суму погашення боргу визначають як різницю між визначеною раніше величиною річного строкового платежу та відсотковим платежем у відповідний період:

$$R_k = A - I_k.$$

Контрольні запитання

1. Якими є основні види заборгованості підприємства?
2. У чому полягає сутність загального методу погашення боргу?
3. Охарактеризуйте призначення плану погашення боргу.

4. Що таке "коефіцієнт погашення заборгованості":
5. Розкрийте технологію погашення боргу зі змінними виплатами для арифметичної прогресії (зростаючої та спадної).
6. У чому призначення та відмінність погашення боргу зі змінними виплатами для геометричної прогресії?

Теми фіксованих виступів, есе та доповідей

1. Сфера застосування фінансової математики.
2. Відсотки та відсоткові ставки. Особливості їхнього формування та використання.
3. Схема простих відсотків. Особливості її використання у фінансовій діяльності.
4. Схема складних відсотків: переваги та недоліки.
5. Механізм впливу фактора часу на результат фінансових операцій.
6. Методи нарощення та дисконтування грошей та їхнє порівняння.
7. Номінальна та ефективна відсоткові ставки. Порядок їхнього застосування та розрахунків.
8. Постійні та змінні відсоткові ставки та способи їхнього використання.
9. Використання фінансових розрахунків у процесі кредитування суб'єктів господарювання.
10. Способи погашення позичок та їхній взаємозв'язок з обраною схемою здійснення фінансової операції.
11. Порівняльний аналіз ефективності різних ставок.
12. Аналіз факторів впливу на вартість грошей.
13. Основні види дисконтування у фінансових операціях. Відсоткові ставки, що використовують у процесі дисконтування грошей.
14. Дохідність фінансової операції.
15. Рівняння еквівалентності: принципи використання.
16. Фінансові операції суб'єктів господарювання та місце в них фінансових розрахунків.
17. Інвестиційні проекти та визначення їхньої вартості у процесі здійснення фінансових операцій.
18. Мультиплікаційний та дисконтувальний множники: способи їхнього визначення та використання.
19. Розрахунок вартості капіталу за наявності дробової частини року. Капіталізація відсотків.
20. Змінна відсоткова ставка та її параметри. Реінвестування.

Рекомендована література

Основна

1. Зайцев О. В. Фінансові розрахунки. Теорія і практика : навч. посіб. / О. В. Зайцев. — Суми : Сумський державний університет, 2013. — 607 с.
2. Кузнецов Б. Т. Финансовая математика : учеб. пособ. для вузов / Б. Т. Кузнецов. — М. : Изд. "Экзамен", 2005. — 128 с.
3. Машина Н. І. Вищі фінансові обчислення : навч. посіб. / Н. І. Машина. — К. : Центр навчальної літератури, 2003. — 208 с.
4. Малыхин В. И. Финансовая математика : учеб. пособ. для вузов / В. И. Малыхин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 237 с.
5. Тижненко Л. О. Фінансова математика: конспект лекцій для студентів напряму підготовки "Фінанси" / Л. О. Тижненко, В. О. Кожевніков. — Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. — 116 с.
6. Четыркин Е. М. Финансовая математика : учебник / Е. М. Четыркин. — 4-е изд. — М. : Дело, 2004. — 400 с.

Додаткова

7. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента / И. А. Бланк. — К. : НИКА-ЦЕНТР, 2007. — Т. 1. — 592 с.
8. Бочаров П. П. Финансовая математика : учебник / П. П. Бочаров, Ю. Ф. Касимов. — М. : Гардарики, 2002. — 624 с.
9. Власова Н. О. Фінанси підприємств : навч. посіб. / Н. О. Власова, О. А. Круглова, Л. І. Безгінова — К. : Центр учбової літератури, 2007. — 271 с.
10. Капитоненко В. В. Задачи и тесты по финансовой математике : учеб. пособ. / В. В. Капитоненко. — М. : Финансы и статистика, 2007. — 256 с.
11. Кирлица В. П. Финансовая математика: руководство к решению задач : учеб. пособ. / В. П. Кирлица. — Мн. : Тетра Системс, 2005. — 192 с.
12. Ковалев В. В. Курс финансовых вычислений / В. В. Ковалев, В. А. Уланов. — М. : Финансы и статистика, 2001. — 328 с.
13. Ковалев В. В. Финансовый менеджмент: теория и практика / В. В. Ковалев — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Проспект, 2011. — 880 с.
14. Крамаренко Г. О. Фінансовий менеджмент : підручник / Г. О. Крамаренко, О. Є. Чорна. — 2-ге вид. — К. : Центр учбової літератури, 2009. — 520 с.
15. Медведев Г. А. Начальный курс финансовой математики : учеб. пособ. / Г. А. Медведев. — Мн. : ТОО "Остожье", 2003. — 267 с.
16. Мелкумов Я. С. Финансовые вычисления. Теория и практика / Я. С. Мелкумов. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2010. — 416 с.

17. Мицкевич А. Финансовая математика / А. Міцкевич. – М. : ОЛМА-ПРЕСС Инвест, Институт экономических стратегий, 2003. – 128 с.
18. Морошкин В. А. Практикум по финансовому менеджменту: технология финансовых расчетов с процентами : учеб. пособ. / В. А. Морошкин, А. Л. Ломакин. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 112 с.
19. Станиславчик Е. Н. Основы финансового менеджмента / Е. Н. Станиславчик – М. : Ось-89, 2001. – 128 с.
20. Ченг Ф. Ли. Финансы корпораций : теория, методы и практика / Ли Ф. Ченг, Дж. И. Финнерти ; пер. с англ. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 686 с.
21. Этрилл П. Финансовый менеджмент для неспециалистов / П. Этрилл ; пер. с англ. под ред. Е. Н. Бондаревской. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 608 с.

Інформаційні ресурси

22. Агапов С. Вычисление эффективной процентной ставки. [Электронный ресурс] / С. Агапов. – Режим доступа : www.finmath.ru.
23. Аналитический деловой еженедельник SmartMoney. Словарь бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.smoney.ru>.
24. Латишева І. Л. Персональна навчальна система з дисципліни "Фінансова математика" [Електронний ресурс] / І. Л. Латишева, І. І. Гринащук, В. С. Хвостенко. – Режим доступу : <http://ikt.ksue.edu.ua>.
25. Лукасевич И. Я. Анализ операций с ценными бумагами с Microsoft Excel [Электронный ресурс] / И. Я. Лукашевич. – Режим доступа : <http://www.cfin.ru/finanalysis/inexcel>.
26. Масыч М. А. Финансовые и коммерческие расчеты на ЭВМ : конспект лекций [Электронный ресурс] / М. А. Масыч. – Таганрог : Изд. ТРТУ, 2005. – Режим доступа : <http://www.aup.ru/books/m182>.
27. Савчук В. П. Оценка эффективности инвестиционных проектов : Электронная версия учебника / В. П. Савчук. – Режим доступа : <http://www.management.com.ua/finance/fin011.html>.
28. Смирнова Е. Ю. Техника финансовых вычислений на Excel [Электронный ресурс] / Е. Ю. Смирнова. – Режим доступа : <http://copi.ru/36908>.
29. Финансовые вычисления. Теория и практика : учебно-справочное пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://infinan.ru/economika/finansovye_vychislenija_teorija_i_praktika_uchebno-spravochnoe_posobie_10.html.
30. UFS management [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://bbest.ru>.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Методичні рекомендації
до самостійної роботи
з навчальної дисципліни
"ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА"
для студентів напряму підготовки
6.030508 "Фінанси і кредит"
денної форми навчання**

Укладач **Алексєєнко** Інна Іллівна

Відповідальний за видання *І. В. Журавльова*

Редактор *О. Г. Доценко*

Коректор *О. Г. Доценко*

План 2016 р. Поз. № 49.

Підп. до друку 10.10.2016 р. Формат 60 × 90 1/16. Папір офсетний. Друк цифровий.
Ум. друк. арк. 2,75. Обл.-вид. арк. 3,44. Тираж 40 пр. Зам. № 179.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А
*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*