

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Методичні рекомендації  
до самостійної роботи  
з навчальної дисципліни**

**"ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА"**

**для студентів напряму підготовки 6.030508**

**"Фінанси і кредит" спеціалізації "Фінанси"**

**всіх форм навчання**

**Харків. Вид. ХНЕУ, 2013**

Затверджено на засіданні кафедри фінансів.  
Протокол № 3 від 24.09.2012 р.

**Укладач** Алексеєнко І. І.

**М54**        Методичні рекомендації до самостійної роботи з навчальної дисципліни "Фінансова математика" для студентів напряму підготовки 6.030508 "Фінанси і кредит" спеціалізації "Фінанси" всіх форм навчання / укл. І. І. Алексеєнко. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 48 с. (Укр. мов.)

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

Рекомендовано для студентів економічних спеціальностей.

## 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 актуальності набуває якісна підготовка спеціалістів в галузі фінансового менеджменту, які володіють знаннями щодо організації фінансової діяльності суб'єктів господарювання, вміють мобілізувати ресурси для фінансування операційної та інвестиційної діяльності підприємства, визначати найбільш ефективні шляхи вкладання його коштів.

Навчальна дисципліна "Фінансова математика", яка вивчається студентами спеціальності напряму підготовки 6.030508 "Фінанси і кредит" спеціалізації "Фінанси", сформувалася на стику фінансової науки й математики. Знання, отримані 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 отримання студентами поглиблених знань щодо використання методів кількісної оцінки різних аспектів фінансової діяльності суб'єктів господарювання, а також набуття практичних умінь та навичок у галузі управління фінансовою діяльністю підприємств.

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

Завдання навчальної дисципліни полягає у вивченні розрахункових методів які базуються на використанні схем простих і складних відсотків і застосуванні отриманих результатів для прийняття фінансово-управлінських рішень.

Дана навчальна дисципліна закладає необхідні знання і вміння, які потрібні студенту спеціалізації "Фінанси" при вивченні 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

Самостійна робота студента над засвоєнням навчального матеріалу може виконуватися у бібліотеці, навчальному кабінеті або комп'ютерному класі університету, а також у домашніх умовах.

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

Вивчення теоретичного матеріалу дисципліни слід починати з повторення основних положень, отриманих у процесі вивчення загально-теоретичних і спеціальних дисциплін, а також лекційного матеріалу. Після освоєння лекційного матеріалу доцільно перейти до розгляду рекомендованої літератури. Перелік загальних теоретичних проблем, які виносяться на обговорення в рамках кожної теми навчальної дисципліни надані в методичних рекомендаціях для самостійної роботи.

Самостійна робота студента повинна розпочинатися ще до початку лекційних занять, тобто слід активно використовувати систему упереджувального вивчення підручників та 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 завдань, наданих з рекомендаціями до їх виконання.

У результаті вивчення матеріалу певної теми рекомендується перевірити ступінь засвоєння інформації відповідаючи на тестові завдання і контрольні питання, які пропонуються в рамках кожної теми.

Таким чином, під час самостійної роботи студенту пропонуються 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 і підготувати доповідей з рекомендованих тем;  
розв'язати ситуаційні завдання;  
дати відповіді на тестові та контрольні запитання.

Перевірка виконання самостійної роботи проводиться викладачем на семінарських заняттях, а також виноситься на підсумковий модульний контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні аудиторних навчальних занять.

### **Перелік компетентностей, які повинен опонувати студент при вивченні навчальної дисципліни**

Вивчаючи навчальну дисципліну студент повинен набути такі компетентності:

здійснювати організацію процесу управління грошовими активами підприємства;

здійснювати планування операцій з цінними паперами підприємства;

формування кредитну політику підприємства;

аналізувати грошові потоки підприємства;

аналізувати фінансові операцій;

аналізувати вплив інфляції на фінансову діяльність підприємства.

Перелічені компетентності забезпечуються відповідними їм знаннями, вміннями та навичками.

Перелік знань, які становлять компетентність:

визначення сутності вартості грошей у часі;

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

економічний зміст реінвестування (капіталізації) капіталу; особливості операцій з урахуванням векселів;

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

ефективна річна процентна й облікова ставки, їх економічний зміст, використання в фінансових операціях;

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

економічний зміст фінансової ренти та особливостей її нарахування та сплати;

нарощення первісного капіталу з урахуванням купівельної спроможності грошей;

оперування понятійним апаратом та використання фундаментальних принципів та комплексного методичного підходу до розв'язання певної фінансової ситуації.

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

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

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

розраховувати основні параметри грошових потоків, визначати сучасну та майбутню вартість ануїтетів пост- та пренумерандо, розрізняти пряме та зворотне завдання при оцінці грошових потоків, обчислювати параметри відстрочених, безстрокових, безперервних ануїтетів, ануїтетів зі зміною величини платежу;

вміти враховувати інфляцію при визначенні вартості капіталу за схемами простих і складних відсотків;

визначати параметри фінансових операцій при зміні певних їх умов, проводити розрахунки щодо конверсії та консолідації боргів.

# Модуль 1. Операції нарощення і дисконтування за допомогою простих і складних відсотків

## Тема 1. Вартість грошей у часі та її використання в фінансовій діяльності підприємства

### Питання для самостійного опрацювання

1. Сутність концепції вартості грошей у часі.
  2. Назвіть фактори з якими пов'язана необхідність оцінки вартості грошей у часі.
  3. Розкрийте сутність поняття відсотків, їх види та класифікації.
  4. Розкрийте сутність процесу нарощування.
  5. Розкрийте сутність процесу дисконтування.
  6. Прості та складні відсоткові ставки.
  7. Основна теорема фінансової математики.
- Література:** [1; 2; 4 – 6; 8 – 13; 15; 16; 18; 19; 21; 24; 25].

### Тести для перевірки знань

1. Вирішення прямої задачі з використанням процентної ставки має на меті визначення:
  - а) майбутньої вартості грошових одиниць;
  - б) теперішньої вартості грошових одиниць;
  - в) процентної ставки;
  - г) строку фінансової операції.
2. Абсолютним показником, що визначає ефективність фінансової операції, є:
  - а) процентна ставка;
  - б) сума процентних грошей;
  - в) дисконтна ставка;
  - г) майбутня вартість суми.
3. Процес, що характеризує визначення майбутньої вартості сучасної грошової одиниці при заданому рівні дохідності, – це:
  - а) компаундинг;
  - б) дисконтування;

- в) моделювання;
- г) нарощення;
- д) реінвестування.

4. Які основні чинники впливають на вартість грошей при здійсненні операцій кредитування та фінансування:

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

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

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

6. Принцип нерівнозначності грошей полягає у тому, що:

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

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

- а) процентна ставка;
- б) інфляційна добавка;
- в) сума процентних грошей;
- г) процент.

8. Вирішення оберненої задачі з використанням облікової ставки має на меті визначення:

- а) теперішньої вартості грошових одиниць;
- б) майбутньої вартості грошових одиниць;
- в) процентної ставки;
- г) строку фінансової операції.

9. Процес, у якому задана сума, яку очікується отримати у майбутньому, і коефіцієнт дисконтування, називається:

- а) реінвестування;
- б) нарощення;



в) компаундинг;

г) дисконтування.

10. Величина відсоткової ставки залежить від таких факторів:

а) строку кредиту;

б) схеми нарахування відсотків;

в) стану грошово-кредитного ринку;

г) фактору множинності вибору.

### **Контрольні запитання**

1. Чим пояснюється необхідність визначення вартості грошей у часі?

2. Які основні фактори впливають на зміну вартості грошей у часі?

3. Назвіть основні класифікаційні ознаки відсоткових ставок.

5. Дайте визначення періоду нарахування відсотків.

6. Визначте сутність відсоткової і облікової ставок, їх співвідношення та використання в фінансових розрахунках?

7. Теперішня (приведена) вартість грошей та її економічний зміст.

8. Майбутня вартість грошей, її економічний зміст.

9. Поняття нарощення (компаундування) та дисконтування грошових коштів.

## **Тема 2. Нарощення і дисконтування з використанням схеми простих процентів**

### **Питання для самостійного опрацювання**

1. Нарощення за простою процентною ставкою.

2. Дисконтування: математичне та банківське.

3. Поняття дисконту, нарощення за обліковою ставкою.

4. Безперервне нарощення та дисконтування.

5. Реінвестування за схемою простих відсотків.

6. Чи залежить сума, що накопичується, від частоти нарахування відсотків? Відповідь обґрунтуйте.

**Література:** [1 – 6; 8 – 19; 21; 22; 24 – 27].

## Тести для перевірки знань

1. Вкажіть дві основні схеми дискретного нарахування відсотків:
  - а) схема складних та змішаних відсотків;
  - б) схема простих та змішаних відсотків;
  - в) схема простих та точних відсотків;
  - г) схема простих та складних відсотків.
2. Відносно моменту нарахування або виплати, відсотки поділяються на:
  - а) декурсивні та антисипативні;
  - б) прості та складні;
  - в) складні та змішані;
  - г) точні та звичайні.
3. Який формалізований вигляд має метод нарахування простих відсотків за способом "точний відсоток з точним числом днів":
  - а) АСТ/360;
  - б) 360/360;
  - в) АСТ/АСТ?
4. Вирішення задачі, що є оберненою до процесу нарощення первісної суми – це:
  - а) математичне дисконтування;
  - б) банківський облік векселів;
  - в) компаундинг.
5. Процент, при якому отримана за певний проміжок часу сума (при зміні чи без змін відсоткової ставки) вкладається під новий простий відсоток, називається:
  - а) компаундинг;
  - б) нарощення;
  - в) реінвестування;
  - г) дисконтування.
6. У чому сутність німецької практики нарахування простих відсотків:
  - а) у використанні точних відсотків і приблизного числа днів;
  - б) у використанні точних відсотків і точного числа днів;
  - в) у використанні звичайних відсотків і точного числа днів;
  - г) у використанні звичайних відсотків і приблизного числа днів?

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

- а) 360/360;
- б) АСТ/АСТ;
- в) АСТ/360;
- г) будь-який з трьох способів.

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

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

9. Показник, що вказує, яку первісну суму необхідно вкласти при різноманітних часових базах нарахування, щоб протягом усього строку фінансової операції отримувати 1 грн прибутку у день:

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

10. Формула розрахунку простих відсотків відображена:

- 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 завдання для перевірки знань

1. Вклад у розмірі 100 грн покладений 1-го січня на місячний депозит під 20 % річних. Яка сума буде на рахунку, якщо операція повторюється 3 рази?

2. У банк було покладено 1 500 грн. Через 1 рік і 3 місяці на рахунку виявилось 1631,25 грн. Скільки простих відсотків у рік виплачує банк?

3. Яку суму необхідно повернути 19.04. наступного року, якщо при зверненні в банк 06.11. поточного року з метою отримання кредиту

підприємцю було видано 18 тис. грн, при цьому нараховані прості відсотки за ставкою 15 % річних були утримані банком у момент надання кредиту (рік не високосний, використовується спосіб 365/360)?

4. При двох однакових процентних підвищеннях заробітна плата з 10 тис. грн зросла до 12 544 грн. Визначите, на скільки відсотків підвищувалася вона кожного разу?

5. Адміністрація регіону отримала кредит у банку на суму 60 млн грн строком на 5 років. Процентна ставка за кредитом визначена в 10,5 % для 1-го року, для 2-го року передбачається маржа у розмірі 1,5 %, для 3-го року і подальших років – у розмірі 0,75 %. Визначити суму боргу, що підлягає погашенню після закінчення терміну позики за умови капіталізації процентного доходу.

6. Кредит для покупки товару на суму 1 млн грн відкритий на три роки, процентна ставка – 15 % річних, виплати в кінці кожного місяця. Визначити суму боргу з відсотками і розмір разового погашувального платежу.

7. Контракт передбачає такий порядок нарахування відсотків: перший рік – 16 %, у кожному подальшому півріччі ставка підвищується на 1 %. Визначити множник нарощування простої процентної ставки за 2,5 роки.

8. Позика в 800 тис грн видана строком на п'ять років під прості відсотки по ставці 20 % річних. Визначити відсотки і суму нагромадженого боргу. Як зміниться величина нагромадженого боргу при зниженні ставки відсотків у два рази?

9. Розрахувати нарощену вартість 2 000 грн, розміщених у банку на таких умовах: перші 5 міс. – 8 % у місяць; наступні два квартали – 12 % за квартал і останнє півріччя – 16 % за півріччя.

10. Сторони домовилися про те, що з суми позики, виданої на 210 днів, утримується дисконт у розмірі 12 %. Необхідно визначити ціну кредиту у вигляді річної ставки простих відсотків.

11. Зобов'язання (1,5 млн грн), датоване 10.08.2012 р., має бути погашене 10.06.2013 р. Позика видана під 20 % річних. У рахунок погашення боргу 12.10.2012 р. надійшло 800 тис. грн. Знайти залишок боргу на кінець строку дії кредитного договору.

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

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

14. Депозит на суму в 1 200 грн внесений у банк під простий відсоток 20 % річних на 2,5 року. В кінці строку дію договору пролонговано та накопичену суму покладено під простий відсоток 23 % річних на наступні декілька місяців. Наприкінці строку одержали накопичену суму в 2 100 грн. Визначити строк дії договору після його пролонгації.

15. У поточному періоді здійснено інвестицію в сумі 3 500 грн під такі відсоткові ставки: 18 % річних за простими відсотками на 2 роки, а потім під 16 % номінальної облікової ставки, що нараховується щомісячно протягом двох наступних років. Яку суму буде накопичено через 4 роки?

16. 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. Визначте, хто з інвесторів отримав вищу ефективну норму прибутку, тобто чия ставка відсотка в перерахунку за один і той самий проміжок часу була вищою.

### Методичні рекомендації щодо вирішення завдань

Фінансові операції, розглянуті у представлених завданнях передбачають використання схем нарощення за допомогою простих відсоткової і дисконтної ставок.

Базовими формулами для вирішення завдань є:

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

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 вирішення завдань, у яких непередбачена капіталізація процентного доходу, використовується така формула:

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

де  $r_k$  – процентна ставка за період часу  $n_k$ .

### Контрольні запитання

1. Назвіть особливості схеми простих відсотків.
2. В яких випадках найчастіше використовується схема простих відсотків?
3. У чому сутність та економічний зміст коефіцієнта нарощення простими процентами?
4. Які існують способи визначення тривалості фінансових операцій?
5. Розкрийте сутність девізора.
6. Дайте визначення поняттю величини надбавки до бази або маржі.
7. Охарактеризуйте процес реінвестування (капіталізації) коштів.
8. Що таке дисконтування простими відсотками?
9. Надайте характеристику математичному та банківському дисконтуванню.
10. Перерахуйте особливості проведення фінансових операцій з векселями.
11. У чому полягає сутність еквівалентності відсоткової та облікової простої ставок?

### Тема 3. Нарощення і дисконтування з використанням схеми складних відсотків

#### Питання для самостійного опрацювання

1. Основна відмінність між схемою простих та складних відсотків.
2. Сутність та призначення мультиплікаційного множника.
3. Якому типу нарощення слід віддати перевагу при збереженні грошей в банку?

4. Який вид нарахування відсотків і при яких умовах слід використовувати?

5. Чи залежить сума, що накопичується, від частоти нарахування відсотків? Відповідь обґрунтуйте.

6. Порівняйте графіки дисконтування суми грошових коштів за умов використання простих та складних відсотків. Зробіть висновки.

7. Номінальна та ефективна процентна ставка.

8. Порівняйте ефективність різних відсоткових ставок.

9. За яких умов виникає необхідність розрахунку ефективної річної відсоткової ставки?

10. У чому сутність ефективної річної процентної ставки? Від чого залежить її розмір?

11. Поясніть сутність правила "72" та правила "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. Вкажіть формулу множника нарощення для складних відсотків:

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

3. Емпірично приближені формули для визначення строку фінансової операції використовуються за умови, якщо:

- а) при незмінності значення початкової суми;
- б) відбувається подвоєння початкової суми;
- в) відбувається зменшення початкової суми;
- г) відбувається потроєння початкової суми.

4. Назвіть схеми нарахування складних відсотків при умові, що строк фінансового контракту відрізняється від цілого числа років, – це:

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

5. Яка відсоткова ставка призначена для того, щоб допомогти позичальникам порівнювати різні умови кредитування:

- а) відсоткова;
- б) облікова;
- в) ефективна;
- г) номінальна?

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 передбачається  $m$ -кратне нарахування відсотків за рік. Визначте, чому дорівнює  $m$ , якщо відсотки нараховуються по півріччям:

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

8. Визначте ціле число підперіодів та дробову частину підперіода фінансової операції, якщо її строк дорівнює 27 місяців, а відсотки нараховуються раз у півріччя:

- а) 2 та 1;
- б) 4 та  $1/2$ ;
- в) 4 та 1;
- г) 2 та  $1/2$ .



9. Як змінюється строк фінансової операції, необхідний для досягнення нарощення капіталу при збільшенні 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 строк менше 1 року:

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

### **Ситуаційні завдання для перевірки знань**

1. Сума на яку нараховуються безперервні відсотки дорівнює 2 млн грн, сила зростання 10 %, строк 5 років. Знайти нарощену суму.

2. Визначити сучасну вартість платежу суми у 5 млн грн, який виплачується через 5 років за умови, що дисконтування проводиться за силою зростання 12 % і за дискретною складною обліковою ставкою такого ж розміру.

3. Ощадний сертифікат придбаний за 100 тис. грн, викупна його сума 160 тис. грн, строк 2,5 роки. Який рівень прибутковості інвестицій у вигляді річної ставки складних відсотків?

4. Термін до погашення векселя дорівнює 2 рокам. Дисконт при його обліку склав 30 %. Якій складній річній обліковій ставці відповідає цей дисконт?

5. За який термін у роках сума, яка дорівнює 75 тис. грн, досягне 200 тис. грн при нарахуванні відсотків за складною ставкою 15 % раз у році і поквартально?

6. Сума в 5 млн грн виплачується через 5 років. Необхідно визначити її сучасну величину за умови, що застосовується ставка складних відсотків, яка дорівнює 12 % річних.

7. Яка сума боргу через 25 місяців, якщо його початкова величина 500 тис. грн, відсотки складні, ставка 20 % річних, нарахування щоквартальне?

8. Термін позики – 5 років, договірна базова процентна ставка – 12 % річних плюс маржа 0,5 % у перші два роки і 0,75 % у роки що залишилися. Визначити множник нарощення.

9. Якого розміру досягне борг, який дорівнює 1 млн грн, через 5 років при зростанні за складною ставкою 15,5 % річних?

10. Позика була видана на два роки – з 1 травня 2010 р. по 1 травня 2012 р. Розмір позики 10 млн грн. Необхідно розподілити нараховані відсотки (ставка 14 % АТС / АТС) за календарним рокам.

11. Підприємець вніс на депозит у банк певну суму коштів за номінальною відсотковою ставкою 21 % на рік. Через який час гроші подвояться, якщо відсотки нараховуються неперервно?

12. Для відсоткової ставки 17 % річних, що сплачується щомісяця, підрахуйте:

а) еквівалентну річну ставку відсотка, що сплачується раз у півроку;

б) еквівалентну річну дисконтну ставку, що сплачується щомісяця.

13. Що вигідніше: отримати 2,8 тис. грн через 3 роки, або 2,9 тис. грн через 4 роки, якщо можна розмістити гроші на депозит під складну процентну ставку 10 % річних?

14. У борг на 2,5 роки надана сума в 30 тис. грн з умовою повернення 40 тис. грн. Знайти ефективну дисконтну ставку за цією фінансовою операцією.

15. Інвестиційний фонд надав кредит будівельній фірмі в сумі 2 млн грн під складну процентну ставку 20 % річних на термін 4 роки. Визначити суму отриману фондом та суму дисконту банку, якщо інвестиційний фонд врахував свій кредитний контракт за відсотковою ставкою 24 % за 3 роки до строку погашення.

16. Вексель був врахований за півтора роки до строку, при цьому власник векселя отримав 0,8 від написаної на векселі суми. За якою складаною річною відсотковою ставкою був врахований вексель?

### **Методичні рекомендації щодо вирішення завдань**

Для вирішення завдань рекомендуються такі формули:

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

Часто укладаються фінансові контракти, коли капіталізація відсотків відбувається кілька разів у році – по півріччях, щокварталу, щомісяця й

навіть щодня. У цьому випадку 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;

$m$  – число нарахувань відсотків у рік;

$r$  – річна процентна ставка.

Якщо дисконтування відбувається  $m$  раз у році й задана складна річна дисконтна ставка, то визначення вартості врахованого капіталу здійснюється по формулі:

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

При аналізі ефективності декількох варіантів інвестування з різними схемами нарахування відсотків використовується відносний показник, що дозволяє здійснити їх об'єктивну порівняльну оцінку. Таким показником є ефективна річна процентна 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 процентна ставка;

$r_{(e)}$  – ефективна річна відсоткова ставка;

$d$  – номінальна річна облікова ставка;

$d_{(e)}$  – ефективна річна облікова ставка;

$m$  – кількість нарахувань складних відсотків у році.

Якщо в контракті зазначені ефективна ставка й кількість нарахувань складних відсотків, то для визначення номінальної ставки використовується формула:

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

При необхідності визначення майбутньої або наведеної вартості за умови безперервного нарахування відсотків використовуються такі формули:

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

### Контрольні запитання

1. У чому полягає сутність концепції складних відсотків?
2. Яка принципова різниця між схемами простих і складних процентів?
3. За якими схемами відбувається нарощення складними відсотками у випадку коли тривалість фінансової операції не дорівнює цілому числу років?
4. Назвіть методи приблизних розрахунків періоду часу, необхідного для подвоєння суми, що інвестується.
5. Чи впливає кількість нарахувань на розмір накопиченої суми?
6. У яких випадках використовується мультиплікаційний множник  $FM1(r; n)$ ?
7. Який економічний зміст має дисконтний множник?
8. Дайте визначення ефективній річній ставці.
9. У чому відмінність ефективної та номінальної річної ставки?

## Модуль 2. Аналіз фінансових потоків і кредитні розрахунки підприємства

### Тема 4. Грошові потоки та їх аналіз з використанням методів нарощення і дисконтування

#### Питання для самостійного опрацювання

1. Надайте характеристику грошовому потоку.
2. Наведіть приклади ануїтету.
3. Назвіть види грошових потоків.
4. Чи відрізняються розрахунки вартості грошових потоків за умов "постнумерандо" та "пренумерандо"? Відповідь обґрунтуйте.

5. У чому полягає економічний зміст коефіцієнта нарощення ренти?
6. Яке призначення фінансових таблиць? Яким чином їх використовують?
7. В яких випадках використовується відстрочений ануїтет?
8. Поясніть сутність методу лінійної інтерполяції.
9. Яким чином відбувається визначення майбутньої вартості безстрокового ануїтету? Поясніть відповідь.
10. Яким є зміст прямого та зворотного завдання оцінки грошового потоку?
11. Чи залежать дані в фінансових таблицях від виду грошового потоку?
12. Чи пов'язані між собою значення майбутньої вартості грошових потоків пренумерандо та постнумерандо?

**Література:** [1 – 4; 7; 9 – 11; 13; 15; 16; 18; 22; 23; 27; 28].

### **Тести для перевірки знань**

1. Ряд послідовних фінансових платежів, що здійснюються через рівні проміжки часу, називається:
  - а) фінансовою рентою;
  - б) брутто-ставкою;
  - в) страховим тарифом;
  - г) обліковою ставкою.
2. За величиною своїх елементів ануїтети поділяються 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 в 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 з термінів, наведених нижче, не є характеристикою ануїтету:
  - а) член ренти;
  - б) строк ренти;

- в) період ренти;
- г) значимість ануїтету?

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

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

6. Як називається ануїтет, якщо перший платіж по ньому починає надходити не одразу, а через  $h$  періодів:

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

7. При яких умовах грошовий потік можна назвати ануїтетом:

- а) при однаковій довжині часових періодів;
- б) при однаковому розмірі платежів;
- в) при однаковому розмірі відсоткової ставки?

8. Які параметри необхідні для визначення теперішньої вартості безстрокового ануїтету:

- а) процентна ставка та кількість виплат ануїтету;
- б) строк ануїтету та облікова ставка НБУ;
- в) відсоткова ставка та сума регулярного грошового надходження;
- г) процентна ставка та строк ануїтету?

9. У  $r$ -строкового ануїтету символом " $r$ " позначається:

- а) кількість нарахування відсотків;
- б) довжина одного періоду;
- в) кількість виплат у році;
- г) розмір щорічного платежу.

10. Вирішення яких задач передбачається в рамках оцінки грошового потоку:

- а) задачі кредитування та страхування;
- б) прямої та зворотної задачі;
- в) обліковою ставкою?

## Ситуаційні завдання для перевірки знань

1. П'ятирічна облигація номінальною вартістю 10 000 грн має купонну ставку 10 % з виплатами раз у півроку. Це означає, що власнику облигації сплачується 500 грн щопівроку протягом 5 років і після цього ще 10 000 грн як остаточна виплата. Визначити її вартість на момент купівлі, якщо відсоткова ставка дорівнює: а) 6 %; б) 10 %; в) 12 %.

2. Припустимо, що гроші позичаються під 18 % річних. Отриманий додатний прибуток відразу повністю вносить у банк під 15 % річних. Якщо початковий капітал нульовий і грошовий потік інвестицій по роках становить –10 000, 9 000, 8 000, –12 000, 7 000, то чи треба інвестувати?

3. Ануїтет виплачується кожного року протягом 6 років, причому перша виплата розміром 18 000 грн відбудеться через 2 роки. Розмір наступних виплат зменшується на 300 грн щорічно. За умови, що відсоткова ставка дорівнює 22 %, визначити сучасну вартість ануїтету.

4. Вам пропонується вкласти 150 тис. грн в інвестиційний проект, розрахований на 10 років. Очікувані доходи за проектом: у перші 4 роки – по 20 тис. грн, у наступні – по 25 тис. грн за схемою пренумерандо. Чи варто приймати цю пропозицію і чому, якщо прийнятна норма прибутку 11 %?

5. Здається в оренду садова ділянка терміном на 10 років. Орендна плата на початку року: перші 4 роки по 6 тис. грн щорічно, в роки, що залишилися – по 8 тис. грн. Оцінити наведену вартість договору, якщо процентна ставка 12 % річних і проценти нараховуються в кінці року.

6. 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 передбачається, що банк гарантує процентну ставку на рівні 10 % річних?

7. Сім'я планує купити автомобіль вартістю 20 тис. грн. Оскільки необхідної суми в повному обсязі немає, тому глава сім'ї вирішив відкрити депозитний рахунок на 7 тис. грн з правом додавання вкладу з тим, щоб протягом 3 років вносити в кінці кожного місяця певну суму для

того, щоб до кінця терміну мати 20 тис. грн. Яку суму необхідно вносити щомісяця, якщо банк нараховує відсотки раз на рік за річною відсотковою ставкою 12 %? Яку суму потрібно було б одноразово покласти в банк сьогодні, щоб досягти тієї ж мети?

8. Яку суму повинен одноразово заплатити клієнт страхової компанії, щоб надалі нескінченно довго отримувати в кінці року дохід у сумі 1 000 грн, якщо норма прибутку, використовувана страховою компанією становить 10 %?

9. Здається в оренду садова ділянка терміном на 10 років. Орендар пропонує два варіанта орендної плати:

а) 15 тис. грн при укладенні договору оренди плюс щорічні надходження в розмірі 3 тис. грн протягом 10 років за схемою постнумерандо;

б) по 4,5 тис. грн щорічно протягом 10 років за схемою пренумерандо.

Який варіант кращий, якщо прийнятна норма прибутку складає 8 %? Яким повинен бути платіж у варіанті 2, щоб обидва варіанти стали рівноправними?

10. Вам необхідно накопичити 25 тис. грн за 8 років.

Яким повинен бути щоквартальний внесок у банк за схемою пренумерандо, якщо банк пропонує 10 % річних?

Яку суму потрібно було б одноразово покласти в банк сьогодні, щоб досягти тієї ж мети?

11. Раз на півроку робиться внесок у банк за схемою пренумерандо в розмірі 500 грн на умови 8 % річних, що нараховуються щорічно.

Яка сума буде на рахунку через 5 років?

12. Підприємство планує створити фонд у розмірі 250 тис. грн. З цією метою на початку кожного року воно передбачає вносити по 75 тис. грн у банк під 13 % річних.

Потрібно знайти термін, необхідний для створення фонду.

13. Аналізуються два варіанта накопичення коштів за схемою ануїтету постнумерандо:

1) по 500 грн кожні півроку виходячи з 8 % з піврічним нарахуванням відсотків;

2) по 1 000 грн щорічно на умовах 9 % при щорічному нарахуванні відсотків.

Необхідно: визначити суму на рахунку через 10 років при реалізації кожного з варіантів. Якому з них необхідно віддати перевагу? Чи



зміниться ваш вибір, якщо в першому випадку буде застосована процентна ставка 8,5 %?

13. Ви маєте намір купити дачу і для цієї мети плануєте накопичити 10 тис. грн протягом 5 років.

Яким повинен бути щоквартальний внесок у банк за схемою пренумерандо, якщо банк пропонує 12 % річних, що нараховуються щоквартально?

Яку суму потрібно було б одноразово покласти в банк сьогодні, щоб досягти тієї самої мети?

14. За умовами контракту на рахунок в банку надходять протягом 6 років платежі. Перший платіж дорівнює 2,8 тис. грн, а кожного наступного року він зменшується відносно попереднього на 14 %. Необхідно знайти майбутню і теперішню вартість ануїтету, якщо банк нараховує в кінці кожного року складні відсотки виходячи з 19 % річних.

15. Цінний папір через 3 роки почне генерувати безстроковий грошовий потік у розмірі 1 390 грн на рік. За якою ціною можна купити цей папір сьогодні, якщо прийнятна норма прибутку дорівнює 20 %.

16. Інвестиційна компанія має можливість інвестувати вільні кошти строком не більше 5 років. Є два альтернативних інвестиційних проекти:

проект а: повернений грошовий потік постнумерандо по роках (тис. грн): 85; 60; 74; 98; 46;

проект б: повернений грошовий потік пренумерандо по роках (тис. грн): 98; 56; 77; 100.

У якому з інвестиційних проектів варто брати участь підприємству, якщо процентна ставка по банківських вкладах 19 % річних?

### Методичні рекомендації щодо вирішення завдань

Для визначення майбутньої вартості змінного ануїтету використовуються такі формули:

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

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

Для визначення поточної вартості змінного анuitету рекомендуються формули:

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

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

Крім цього, при вирішенні подібних завдань необхідно пам'ятати, що між майбутньою й наведеною вартістю анuitетів існує така залежність:

$$FV_{pre} = FV_{pst} \times (1+r), \text{ і } PV_{pre} = PV_{pst} \times (1+r).$$

Визначення майбутньої вартості постійного анuitету постнумерандо використовуються такі формули:

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

Загальна формула для оцінки поточної вартості термінового анuitету постнумерандо виводиться з раніше представленої основної формули й має вигляд:

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

Якщо протягом базового періоду грошові надходження відбуваються  $p$  раз і відсотки нараховуються  $m$  раз за період, то тут можливі дві ситуації: або нараховуються прості відсотки, або – складні.

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

У випадку нарахування тільки складних відсотків формула для визначення наведеної вартості постійного  $p$ -термінового анuitету при  $m$ -кратному нарахуванні відсотків має вигляд:

$$PV_{pst} = A \times \frac{FM 4\left(\frac{r}{m}, mn\right)}{FM 3\left(\frac{r}{m}, \frac{m}{p}\right)}.$$

Для безстрокового ануїтету постнумерандо для визначення наведеної вартості використовується така формула:

$$PV_{pst} = A \times \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^k} = \frac{A}{r} = A \times FM 4(r; \infty).$$

Для розрахунку майбутньої вартості безперервного ануїтету постнумерандо використовується формула:

$$FV_{pst} = \frac{\bar{A}r}{\ln(1+r)} \times FM 3(r; n).$$

Наведена вартість безперервного ануїтету розраховується по формулі:

$$PV_{pst} = \frac{\bar{A}r}{\ln(1+r)} \times FM 4(r; n).$$

Якщо у завданні має місце ануїтет постнумерандо, платежі якого утворюють арифметичну прогресію з першим членом  $A$  і різницею  $z$ .

Майбутня вартість такого ануїтету визначається по формулі:

$$FV_{pst} = \left( A + \frac{z}{r} \right) \times FM 3(r; n) - \frac{zn}{r}.$$

Для розрахунку наведеної вартості ануїтету з розміром змінного платежу використовується формула:

$$PV_{pst} = \left( A + \frac{z}{r} \right) \times FM 4(r; n) - \frac{zn}{r(1+r)^n}.$$

Для вирішення завдання, яке є ілюстрацією ануїтету, у якому платежі утворюють геометричну прогресію з першим членом  $A$  та

знаменником  $q$ , майбутня й наведена вартість такого ануїтету визначається за формулами:

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

### Контрольні запитання

1. Перерахуйте основні параметри потоків платежів.
2. У чому сутність прямого та зворотного завдання оцінки грошового потоку?
3. Дайте визначення фінансовій ренті.
4. Які види ануїтетів ви знаєте?
5. Охарактеризуйте поняття змінного ануїтету.
6. У чому відмінність між змінним ануїтетом постнумерандо та пренумерандо.
7. Чим характеризується постійний ануїтет?
8. Дайте визначення коефіцієнту нарощення ренти.
9. Дайте характеристику відстроченому ануїтету.
10. Розкрийте сутність методу лінійної інтерполяції.
11. Назвіть основну відмінність між постійним ануїтетом постнумерандо та пренумерандо.
12. Сформулюйте характерні риси безстрокового ануїтету.
13. Які існують особливості використання безперервного ануїтету. Майбутня та приведена вартість безперервного ануїтету.
14. Розкрийте сутність ануїтету з величиною платежу, що змінюється.

## Тема 5. Урахування інфляції в фінансових розрахунках

### Питання для самостійного опрацювання

1. Поясніть сутність ринкового механізму інфляції.
2. Яким чином визначається темпи й індекси інфляції.
3. Облік інфляції за простими та складними відсотками.

4. Які існують способи компенсації втрат від інфляції при здійсненні фінансових операцій.

5. Які види процентних ставок використовують при урахуванні інфляції?

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

### Тести для перевірки знань

1. Процес коректування процентної ставки відповідно до темпу інфляції має назву:

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

2. Вкажіть основні причини інфляції:

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

3. Яка величина показує, на скільки відсотків вирости ціни за розглянутий проміжок часу:

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

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

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

5. Процес уповільнення темпів інфляції має назву:

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

6. Стійке і відчутне зростання рівня цін, яке виникло внаслідок 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 процента ставка;
- б) мінімальна процентна ставка;
- в) реальна процентна ставка.

8. Інфляція, за якою ціни різних товарів залишаються незмінними відносно одне одного – це:

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

9. Яка процентна ставка показує прибутковість з урахуванням інфляції:

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

10. Чому дорівнюватиме реальна відсоткова ставка, якщо номінальна відсоткова ставка складе 10 %, а темп інфляції визначається на рівні 4 % на рік:

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

### **Ситуаційні завдання для перевірки знань**

1. Банк видає клієнтові кредит на 6 міс., протягом яких за оцінками експертів щомісячний індекс інфляції складе: 1,05; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09.

Необхідно знайти значення облікової ставки, що компенсує втрати від інфляції, якщо банк бажає забезпечити реальну дохідність, яка визначається простою обліковою ставкою 25 % річних.

2. На вклад 50 тис. грн протягом 2 років нараховуються складні відсотки за номінальною річною процентною ставкою 40 %. За вказаний період темп інфляції за прогнозами експертів склав: у перші півроку – 2 % на місяць; другі півроку – 3 % на місяць, треті півроку – 4 % в місяць і останні півроку – 5 % в місяць.

Необхідно знайти:

- а) нарощену, з урахуванням інфляції, суму;
- б) мінімальну процентну ставку;
- в) бруто ставку.

3. На внесок в 30 тис. грн щомісяця нараховуються складні відсотки по номінальній річній процентній ставці 40 %.

Необхідно оцінити суму внеску через 1,5 року з погляду купівельної спроможності, якщо очікуваний темп інфляції 2 % на місяць.

Який повинен бути розмір позитивної процентної ставки?

4. Розглядається можливість розміщення 37 тис. грн на депозитному рахунку в банку. Є два альтернативних варіанта:

- а) терміном на 4 роки виходячи з 17 % річних при річному нарахуванні складних відсотків;
- б) строком на 6 років виходячи з 23 % річних при щомісячному нарахуванні складних відсотків.

Яка пропозиція слід прийняти, якщо прогнозується темп інфляції на рівні 6,5 % в місяць?

5. Банк видає клієнтові кредит на 2 місяці, протягом яких за оцінками експертів щомісячний індекс інфляції складе 1,01.

Необхідно знайти значення облікової ставки, що компенсує втрати від інфляції, якщо банк бажає забезпечити реальну дохідність, яка визначається простою обліковою ставкою в 25 % річних.

### **Методичні рекомендації щодо вирішення завдань**

Нарощена з урахуванням інфляції сума визначається по формулі:

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

де  $J$  – індекс цін за період.

Для того, щоб при даному темпі інфляції відбувалося реальне нарощення капіталу, необхідно, щоб виконувалася така умова:  $1 + nr > J$ . Позитивна процентна ставка визначається по формулі:

$$r^* > \frac{J - 1}{n}.$$

При використанні схеми складних відсотків накопичена з урахуванням інфляції сума складе:

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

З наведеної формули випливає, що для того, щоб не відбувалося ерозії капіталу, повинна 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 випадку забезпечується реальне збільшення капіталу. Ставка, що забезпечує нарощення капіталу, називається позитивною й визначається по формулі:

$$r^* > \sqrt[n]{J} - 1.$$

Якщо у фінансовій операції використовується складна дисконтна ставка, то розмір позитивної дисконтної ставки повинен задовольняти вираженню:

$$d^* > \left( 1 - \frac{1}{\sqrt[n]{J}} \right).$$

Для забезпечення реальної прибутковості фінансової операції на рівні, оголошеною номінальною процентною ставкою, її необхідно індексувати. Така проіндексована з урахуванням інфляції ставка називається *брutto-ставкою* й визначається по формулах:

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



## Контрольні запитання

1. Сутність системи індексів цін.
2. Яким чином визначаються темпи інфляції?
3. Назвіть основні відмінності між номінальною і реальною відсотковими ставками.
4. Як називається ставка, при якій відбувається реальне зростання капіталу.
5. Яка різниця між нетто-ставкою та бруто-ставкою.
6. Для кого вигідна інфляція: для кредиторів або позичальників?

## Тема 6. Еквівалентність ставок і зміна умов фінансових операцій

### Питання для самостійного опрацювання

1. Беззбиткова зміна умов контракту.
2. Між якими ставками відношення еквівалентності значною мірою залежать від строку операції?
3. В яких випадках використовують схему простих відсотків при зміні умов фінансових контрактів.
4. Поясніть сутність поняття консолідації платежів.
5. Яка умова має бути виконана при заміні платежів за схемою складних відсотків.

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

### Тести для перевірки знань

1. Подовження строку погашення кредитного зобов'язання – це:
  - а) стагнація;
  - б) пролонгація;
  - в) консолідація;
  - г) інфляція.
2. Дотримання якого принципу обов'язково при зміні 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 процентна ставка;
- б) ефективна процентна ставка;
- в) реальна процентна ставка.

4. Чи є необхідною інформація, щодо розміру відсоткової ставки, при визначенні строку фінансової операції у процесі консолідації платежів:

- а) ні;
- б) дата закінчення фінансової операції;
- в) так?

5. Як зміниться сума кредитного зобов'язання підприємства, якщо за умов фінансового контракту відбувається пролонгація строку його погашення:

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

6. Процес об'єднання декількох платежів в один із установами одного або декількох нових строків погашення – це:

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

7. Що відбувається зі строком фінансової операції, якщо розмір нового платежу зменшується відносно платежу, який замінюється:

- 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 процентні ставки;
- б) плаваючі процентні ставки;
- в) суміжні процентні ставки?

9. Вкажіть призначення ефективної процентної ставки:

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

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

- а) так;
- б) ні?

### **Ситуаційні завдання для перевірки знань**

1. Платежі в 2 тис. грн і 3 тис. грн повинні бути погашені відповідно через 45 і 90 днів. Кредитор і боржник погодились замінити два платежі одним в 5 тис. грн.

Знайти строк оплати консолідованого платежу, якщо використовується проста процентна ставка 12 % річних і спосіб 360/360.

2. Пропонується виплатити за користування земельною ділянкою або 20 тис. грн через 5 років, або 30 тис. грн через 10 років.

Визначити, яка пропозиція вигідніша, якщо є можливість інвестування грошових коштів під складну процентну ставку 15 % річних.

3. Три платежі в сумі 3,0, 1,0 і 1,5 тис. грн зі строками виплат відповідно через 1, 2,5 і 4 роки замінюються одним платежем, який повинен бути сплачений через 3 роки.

Знайти розмір консолідованого платежу, якщо використовується складна процентна ставка 14 % річних.

Яким буде новий строк виплати, якщо консолідований платіж буде дорівнює сумі вихідних платежів?

4. За умовами контракту суми: 3 тис. грн, 1 тис. грн і 2,5 тис. грн мають бути сплачені відповідно 05.05., 15.06. і 25.10.

Сторони вирішили переглянути порядок виплат: 3,5 тис. грн виплачуються 01.06.; 1,5 тис. грн – 01.07. і залишок боргу погашається 10.09.

Визначити величину третього платежу, якщо перерахунок здійснюється за простою процентною ставкою, що дорівнює 15 %, за способом 365/365. Всі операції проводяться в межах одного року.

5. Боржник звернувся до свого кредитора (власнику векселів) з проханням про об'єднання двох векселів в один з одночасним продовженням терміну оплати. Перший вексель на суму 150 тис. грн зі строком оплати 20.07.; другий – на суму 210 тис. грн з терміном сплати

01.09. Власник векселів погодився на пролонгацію до 01.10. застосувавши при цьому просту облікову ставку 10 % річних.

Необхідно визначити розмір консолідованого платежу.

6. Фірма має ряд фінансових зобов'язань перед одним кредитором: 2,5 млн грн, 3,1 млн грн і 2,7 млн грн, які вона повинна погасити через 40, 70 і 160 днів після 01.01. поточного року.

За погодженням сторін вирішено замінити їх одним платежем, рівним 9 млн грн з продовженням терміну оплати, використовуючи просту процентну ставку 12 % річних.

Необхідно визначити термін сплати консолідованого платежу.

7. За отримані 01.02. в кредит товари фірма повинна заплатити через 120 днів 1,5 млн грн і через 240 днів ще 1,2 млн грн.

Досягнута угода з кредитором про зміну умов контракту. Платежі здійснюються двома рівними сумами: перший платіж – через 90 днів, другий – через 180 днів. Використовується проста процентна ставка 10 % річних.

Визначити величину кожного платежу.

### Методичні рекомендації щодо вирішення завдань

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

На практиці при зміні умов виплат грошових сум цей принцип реалізується шляхом складання рівняння еквівалентності, відповідно до якого сума замінних платежів, наведених до одного моменту часу, прирівнюється сумі платежів за новою згодою, наведених до того ж моменту часу.

У даному завданні розглядається ситуація, коли платіж  $P_1$  зі строком  $n_1$  необхідно замінити платежем  $P_0$  зі строком  $n_0$ , причому строки виміряються від одного моменту часу й використовується проста процентна ставка  $r$ .

Рівняння еквівалентності будуть мати такий вигляд:

$$\text{а) якщо } n_0 > n_1, \text{ то: } P_0 = [1 + (n_0 - n_1)r],$$

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

$$\text{в) якщо } n_0 = n_1, \text{ то: } P_0 = P_1.$$

Ці три рівняння можна об'єднати в одне за допомогою функції  $y = \text{sign}(x)$  ("сигнум ікс") і поняття абсолютної величини числа:

$$y = \text{sign}(x) = 1, \quad \text{якщо } x > 0,$$

$$y = \text{sign}(x) = 0, \quad \text{якщо } x = 0,$$

$$y = \text{sign}(x) = -1, \quad \text{якщо } x < 0.$$

Позначаючи  $x = n_0 - n_1$ , одержимо рівняння еквівалентності в компактній формі:

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

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 одержуємо:  $P_0 = P_1 [1 + (n_0 - n_1)r]$ .

Якщо розглядається завдання заміни платежів  $P_1, P_2, \dots, P_m$ , виплачуваних відповідно через час  $n_1, n_2, \dots, n_m$ , одним платежем  $P_0$  з виплатою через час  $n_0$ , то, міркуючи, як і раніше, можна одержати рівняння еквівалентності такого виду:

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

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

Строк консолідованого платежу визначається з рівності наведених вартостей відповідних платежів:

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

При будь-якій заміні платежів з використанням складних відсотків повинен виконуватися принцип фінансової еквівалентності, дотримання якого обґрунтовується складанням відповідного рівняння.

Якщо платіж  $P_1$  зі строком  $n_1$  треба замінити платежем  $P_0$  зі строком  $n_0$  при використанні складної процентної ставки  $r$  (причому  $n_1$  і  $n_0$  вимірюються від одного моменту часу), то рівняння еквівалентності має 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 строк його виплати  $n_0$ , то для цього використовується така формула:

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

### Контрольні запитання

1. У чому полягає сутність поняття еквівалентності ставок?
2. Дайте визначення консолідації платежів.
3. Наведіть приклади зміни умов фінансових контрактів.
4. Які рівняння еквівалентності ви знаєте?

## Тема 7. Кредитні розрахунки підприємств

### Питання для самостійного опрацювання

1. Розкрийте сутність процесу складання плану погашення боргу.
2. У чому сутність методу депозитної книжки?
3. Назвіть способи погашення позик.
4. У чому економічний зміст коефіцієнта погашення заборгованості.

5. Назвіть методи складання плану погашення позики рівними виплатами.

6. У чому відмінність погашення позики при здійсненні виплат в арифметичній та геометричній прогресії?

**Література:** [1; 3 – 5; 10; 11; 18; 20; 24; 26; 27].

### **Тести для перевірки знань**

1. Як змінюється протягом строку фінансової операції щорічний процентний платіж по кредиту:

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

2. Метод погашення боргу рівними терміновими виплатами має назву:

- а) метод лінійної інтерполяції;
- б) метод кредитної книжки;
- в) метод депозитної книжки.

3. Від яких факторів залежить розмір термінових виплат з погашення кредитної заборгованості підприємства:

- а) облікової ставки НБУ;
- б) величини кредиту та його строку;
- в) наявності та тривалості пільгового періоду;
- г) організаційно-правової форми підприємства.

4. Вкажіть варіанти погашення кредитної заборгованості, при яких погашення основного боргу повинно здійснюватися платежами, кожен з яких:

- а) змінюється протягом року;
- б) більше попереднього;
- в) менше попереднього;
- г) дорівнює попередньому, але менше наступного.

5. Погашення позики основного боргу може змінюватися у:

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

6. Як змінюються протягом строку фінансової операції щорічна сума погашення основного боргу по кредиту:

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

7. Що відноситься до видатків пов'язаних з погашенням боргу:

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

8. З чого складається розмір термінової сплати при погашенні боргу рівними частинами наприкінці періоду:

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

9. Чому повинний дорівнювати залишок боргу на кінець останнього року при використанні методу депозитної книжки:

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

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

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

### **Ситуаційні завдання для перевірки знань**

1. Банком було надано два кредити. Перший, у розмірі 2 млн грн під 8 % річних, повинен погашатися рівними піврічними виплатами протягом 6 років, нарахування відсотків по півріччях. Другий – 1,5 млн грн з терміном погашення 4 роки, ставка 12 % при щорічному нарахуванні відсотків.

Після виплати протягом 2-х років обидва борги об'єднуються в один на таких умовах: консолідований борг має строк погашення 8 років, відсоткова ставка 14 %, капіталізація піврічна, погашення здійснюється рівними піврічними терміновими виплатами.

Визначити величину піврічної термінової сплати консолідованого боргу.



2. Кредит у сумі 120 тис. грн, виданий на 5 років під 16 % річних, підлягає погашенню рівними піврічними виплатами в кінці кожного півроку. Відсотки також нараховуються в кінці кожного півроку.

Після виплати п'ятого платежу досягнута домовленість між кредитором і позичальником про продовження терміну погашення позики на 2 роки і збільшенні відсоткової ставки з моменту конверсії до 10 %.

Необхідно скласти план погашення решти боргу.

3. Банк видав кредит у розмірі 150 тис. грн підприємству на закупівлю обладнання строком на 6 років під 22 % річних, що нараховують за схемою складних відсотків на непогашений залишок. Повертати кредит необхідно рівними сумами наприкінці кожного року.

Необхідно визначити:

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

4. Позика отримана під 16 % річних, виплачувати залишилося щоквартально по 500 грн протягом двох років. Через зміни ситуації в країні процентна ставка знизилася до 6 % річних. У банку погодилися з необхідністю перерахунку щоквартальних виплат. Який має бути новий розмір виплати? Скласти план погашення боргу.

5. Перевірити план погашення основного боргу рівними річними виплатами:

Процентна річна ставка 8 %			Розмір позики 600 тис. грн		
Виплати	168,0	158,4	148,8	139,2	129,6
Роки	1	2	3	4	5

### Методичні рекомендації щодо вирішення завдань

При вирішенні завдань з аналізу та оцінки кредитних розрахунків підприємства виходимо з того, що кожна термінова виплата (A) складається з річних витрати щодо погашення основної частини боргу (R) та відсоткового платежу за користування грошовими коштами впродовж певного проміжку часу (I). Тоді розмір строкового платежу визначається як добуток цих елементів:

$$A = R + I.$$

При розробці плану погашення боргу будемо використовувати такі параметри:

$PV$  – сума основного боргу;

$PV_k$  – залишок непогашеного боргу на певний період;

$I_k$  – величина відсоткового платежу, який був сплачений в певний строк;

$R_k$  – частина основного боргу, що погашена у певний часовий період.

У цьому випадку залишок основного боргу та суми процентних платежів зменшуються від періоду до періоду, річна витрата погашеного основного боргу зростає, а термінові сплати будуть ануїтетом ренти постнумерандо. Отже, величина кредиту  $PV$ , буде дорівнювати сумі всіх дисконтованих ануїтетів.

У свою чергу:

1) залишок боргу у  $k$ -тому періоді визначається за формулою:

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

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

$$I_k = PV_k \times r;$$

3) сума погашення боргу становить різницю між визначеною раніше величиною річного строкового платежу та відсотковим платежем у відповідний період:

$$R_k = A - I_k.$$

### Контрольні запитання

1. Назвіть основні види заборгованості підприємства.
2. У чому полягає сутність загального методу погашення боргу.
3. Охарактеризуйте призначення плану погашення боргу.
4. Дайте визначення коефіцієнту 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 їх формування та використання.
3. Схема простих відсотків. Особливості її використання в фінансовій діяльності.
4. Схема складних відсотків: переваги та недоліки.
5. Механізм впливу фактору часу на результат фінансових операцій
6. Методи нарощення та дисконтування грошей та їх порівняння.
7. Номінальна та ефективна відсоткова ставка. Порядок їх застосування та розрахунків.
8. Постійні та змінні відсоткові ставки та способи їх використання.
9. Використання фінансових розрахунків у процесі кредитування суб'єктів господарювання.
10. Способи погашення позик та їх взаємозв'язок з обраною схемою проведення фінансової операції.
11. Порівняльний аналіз ефективності різних ставок.
12. Аналіз факторів впливу на вартість грошей.
13. Основні види дисконтування в фінансових операціях. Відсоткові ставки, що використовуються в 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 їх вартості при здійсненні фінансових операцій.
18. Мультиплікаційний та дисконтуючий множники: способи їх визначення та використання.
19. Розрахунок вартості капіталу при дрібній кількості років. Капіталізація відсотків.
20. Плаваюча відсоткова ставка та її параметри. Реінвестування.

## Рекомендована література

### Основна

1. Кузнецов Б. Т. Финансовая математика : учебное пособие для вузов / Б. Т. Кузнецов. – М. : Изд. "Экзамен", 2005. – 128 с.
2. Машина Н. І. Вищі фінансові обчислення : навчальний посібник / Н. І. Машина. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 208 с.
3. Малыхин В. И. Финансовая математика : учебное пособие для вузов / В. И. Малыхин. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 2-е изд., перераб. и доп. – 237 с.
4. Тижненко Л. О. Фінансова математика : конспект лекцій для студентів на пряму підготовки "Фінанси" / Л. О. Тижненко, В. О. Кожевніков. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. – 116 с.
5. Четыркин Е. М. Финансовая математика : учебник / Е. М. Четыркин. – М. : Дело, 2004. – 4-е изд. – 400 с.

### Додаткова

6. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента / И. А. Бланк. – К. : НИКА-ЦЕНТР, 2007. – Т. 1. – 592 с.
7. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента / И. А. Бланк. – К. : НИКА-ЦЕНТР, 2007. – Т. 2. – 512 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. посібн. / 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 : учебн. пособ. / В. В. Капитоненко. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 256 с.
11. Кирлица В. П. Финансовая математика : рук. к решению задач : учеб. пособие / 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. Финансовый менеджмент : підручник / Г. О. Крамаренко, О. Є. Чорна. – 2-е вид. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 520 с.
15. Станиславчик Е. Н. Основы финансового менеджмента / Е. Н. Станиславчик – М. : "Ось-89", 2001 – 128 с.
16. Медведев Г. А. Начальный курс финансовой математики : учебное пособие / Г. А. Медведев. – Мн. : ТОО "Остожье", 2003. – 267 с.
17. Мелкумов Я. С. Финансовые вычисления. Теория и практика / Я. С. Мелкумов. – 2-е вид. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 416 с.
18. Мицкевич А. Финансовая математика / А. Міцкевич. – М. : ОЛМА-ПРЕСС Инвест : Институт Экономических стратегий, 2003. – 128 с.
19. Морошкин В. А. Практикум по финансовому менеджменту : технология финансовых расчетов с процентами : учебное пособие / В. А. Морошкин, А. Л. Ломакин. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 112 с.
20. Ченг Ф. Ли. Финансы корпорация : теория, методы и практика / Ченг. Ф. Ли, Джозеф 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.

### **Ресурси мережі Internet**

22. Агапов С. Вычисление эффективной процентной ставки. [Электронный ресурс] / С. Агапов. – Режим доступа : [www.finmath.ru](http://www.finmath.ru).
23. Аналитический деловой еженедельник SmartMoney. Словарь бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.smoney.ru/glossary/>.
24. Латишева І. Л. Персональна навчальна система з дисципліни "Фінансова математика" / І. Л. Латишева, І. І. Гринащук, В. С. Хвостенко. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ikt.ksue.edu.ua/>.

25. Лукасевич И. Я. Анализ операций с ценными бумагами с Microsoft Excel. [Электронный ресурс] / Лукасевич И. Я. – Режим доступа : <http://www.cfin.ru/finanalysis/inexcel/>.

26. Масыч М. А. Финансовые и коммерческие расчеты на ЭВМ : конспект лекций / М. А. Масыч. – Таганрог : Изд. ТРТУ, 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.aup.ru/books/m182/>.

27. Савчук В. П. Оценка эффективности инвестиционных проектов / В. П. Савчук // Электронная версия учебника [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.management.com.ua/finance/fin011.html>.

28. Смирнова Е. Ю. Техника финансовых вычислений на Excel / Е. Ю. Смирнова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://corp.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](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" спеціалізації "Фінанси"  
всіх форм навчання**

Укладач **Алексєєнко Інна Іллівна**

Відповідальний за випуск **Журавльова І. В.**

Редактор **Пушкар І. П.**

Коректор **Бриль В. О.**

План 2013 р. Поз. № 23.

Підп. до друку

Формат 60x90 1/16. Папір MultiCopy. Друк Riso.

Ум.-друк. арк. 3,0. Обл.-вид. арк. 3,75. Тираж прим. Зам. №

Видавець і виготівник – видавництво ХНЕУ, 61166, м. Харків, пр. Леніна, 9а

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи*

*Дк № 481 від 13.06.2001 р.*

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