



ЗАДАЧІ

ФІНАНСОВІ

ІНВЕСТИЦІЇ

1. ОЦІНКА ФІНАНСОВИХ ОПЕРАЦІЙ З АКЦІЯМИ

Задача 1

Придбана інвестором акція є перспективною і використовуватиметься довгий час. На перші п'ять років інвестором складено прогноз дивідендів, згідно з яким сума дивідендів у перший рік становитиме 100 грн

, а у наступні роки щорічно зростатиме на 20 грн. норма поточної дохідності такого типу акцій становить 15% на рік. Визначити поточну ринкову вартість акцій.



Розв'язок

- Якщо дивіденти зростають кожен рік на 20,00 грн, то ринкова ціна акції визначається за формулою :

$$P_a = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+r)^t}$$

- де P_a – поточна ринкова вартість акції;
- D_t – дивіденд, який буде виплачений у періоді t ;
- r – мінімальна норма прибутку, прийнятна для інвестора (ставка дисконтування);
- n – кількість років, які акція була у інвестора.



$$P_a = 100/(1+0,15) + 120/(1+0,15)^2 + 140/(1+0,15)^3 + 160/(1+0,15)^4 + 160/(1+0,15)^5 = 451,0 \text{ грн.}$$



Задача 2

- На акцію був виплачений дивіденд у розмірі 150 грн. Темп приросту дивіденду дорівнює 5%. Дохідність, що відповідає ризику інвестування в дану акцію, дорівнює 35%. Визначити вартість акції.

- **Розв'язок:**

- Для розрахунку поточної вартості акцій з постійним приростом дивідендів використовується модель „Гордона”:

- $$P_a = \frac{D_0 \times (1 + g)}{r - g}$$

- g – річний темп приросту дивідендів, $g = \text{const}$;

- D_0 – сума останніх сплачених дивідендів.

- $P_a = 150 \times (1 + 0,05) / (0,35 - 0,05) = 525,00$ грн.



ЗАДАЧА 3

- Інвестор придбав акцію номіналом 150 грн., ставкою дивідендів 20% річних. Через 3 роки він планує продати акцію за ціною 250 грн. Визначити ринкову вартість акції, якщо необхідна норма дохідності складає 15%.

□ Розв'язок:

- Якщо інвестор планує в майбутньому продати акцію, то її ринкова ціна визначається за формулою :
- ,
$$P_a = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+r)^t} + \frac{P_n}{(1+r)^n}$$
- де P_a – поточна ринкова вартість акції;
- D_t – дивіденд, який буде виплачений у періоді t ;
- r – мінімальна норма прибутку, прийнятна для інвестора (ставка дисконтування);



- P_n – вартість, за якою інвестор планує реалізувати акцію;
- n – кількість років, які акція була у інвестора.
- Сума щорічного дивіденду можна визначити за формулою:
- $D_t = N * d_c$,
- d_c - річна ставка дивіденду;
- N – номінальна ціна акції.
-
- $D_t = 150 * 20\% = 30$ грн.
- $P_a = 30/(1+0,15) + 30/(1+0,15)^2 + 30/(1+0,15)^3 + 250/(1+0,15)^3 = 232,88$ грн.



▣ Задача 4

Інвестор прогнозує, що в наступному році компанія отримає прибуток 15 гривень на 1 акцію. Частка прибутку, спрямована на реінвестування становить 50%, необхідний рівень дохідності - 14%. Прибуток, спрямований на розвиток виробництва забезпечує отримання доходу у розмірі 16%. Визначте вартість акції.



□ Розв'язок:

- Для визначення вартості акцій також використовується модифікована модель, яка враховує прибуток підприємства та напрямки його використання:

□ ,

$$P_a = \frac{I \times (1 - b)}{r - k}$$

де I – очікуваний прибуток наступного року;

- b – частка прибутку, спрямованого на інвестування;
 - r – норма дохідності акцій даного типу, десятковий дріб;
 - k – дохідність вкладень у розвиток фірми, десятковий дріб.
- $P_a = 15,0 \times (1 - 0,5) / 0,14 - 0,5 \times 0,16 = 125,00$ грн.

□



ЗАДАЧА 5

- Інвестор купив акцію за 50 грн. і через 100 днів продав за 60 грн. За цей період на акцію був виплачений дивіденд у розмірі 10%. Визначте середньорічну дохідність операції для інвестора.

- Розв'язок:

- Середньорічна сукупна (кінцева) дохідність за короткостроковими операціями по акціям може бути розрахована за формулою:

- ,

- де $I_{\text{сук.}} = \frac{\sum_{t=1}^n D_t + (P_n - P_{np})}{P_{np}} \times \frac{365}{T} \times 100$

- D_t – дивіденд, який буде виплачений у періоді t ;

- P_{np} – ціна придбання акції;

- T – кількість днів володіння акцією.

- Розрахуємо $= 50 \cdot 10\% = 5,0$ грн.

- $= 5 + (60 - 50) / 50 \cdot 365 / 100 \cdot 100\% = 91,25\%$



ЗАДАЧА 6

- Акція номіналом 500 грн куплена за курсом 126 % і продана власником через 3 роки після придбання за курсом 148 %. У перший рік рівень дивіденду становив 78 грн. У другий рік ставка дивіденду оцінюється у 38%. У третій рік ставка дивіденду дорівнювала 40 %. Розрахувати кінцеву (середньорічну) і сукупну дохідність акції.

□ Розв'язок:

- Розрахуємо дивіденди по роках за формулою:
- $D_t = N * d_c$,
- d_c - річна ставка дивіденду;
- N – номінальна ціна акції.



- 1 рік – 78 грн;
- 2 рік:
- $D_t = 500 * 38\% = 190$ грн;
- 3 рік:
- $D_t = 500 * 40\% = 200$ грн.
- $P_{пр} = 500 * 126\% / 100\% = 630$ грн;
- $P_{п} = 500 * 148\% / 100\% = 740$ грн.
- Визначимо середньорічну (кінцеву) дохідність за формулою:

□ ,

$$D_{річ} = \frac{\sum_{t=1}^n D_t + (P_n - P_{np})}{P_{np} \times n} \times 100\%$$

- де $D_{річ}$ - середньорічна (кінцева) дохідність
- $P_{пр}$ - ціна придбання акції;
- $P_{п}$ - ціна продажу акції.
- $D_{річ} = ((78 + 190 + 200) + (740 - 630)) / (630 * 3) * 100\% = 30,06\%$
- Визначимо сукупню(повну) дохідність за формулою:

$$D_{сук.} = \frac{\sum_{t=1}^n D_t + (P_n - P_{np})}{P_{np}} \times 100\%$$

- $D_{сук.} = ((78 + 190 + 200) + (740 - 630)) / 630 * 100\% = 91,7\%$

□



ЗАДАЧА 7

- Щорічні фіксовані дивіденди, що виплачуються на акцію, становлять 100 грн., ринкова ставка дохідності оцінюється власником акцій у 24% річних. Поточна ринкова вартість кожної акції становить 500 грн. Чи має сенс інвестору придбати додатково ці акції, або, навпаки, продати наявні?
- Розв'язок:
- Інвестиційна вартість привілейованих акцій пов'язана з приведенням доходів (фіксованих дивідендів) до поточної вартості і визначається за формулою:
- ,

$$P_a = \frac{D_t}{r}$$



- P_a – поточна ринкова вартість акції;
- D_t – дивіденд, який буде виплачений у періоді t ;
- r – мінімальна норма прибутку, прийнятна для інвестора (ставка дисконтування).
- $P_a = 100 / 0,24 = 416,67$ грн.
- Висновок: Акції варто продати, тому що їх інвестиційна вартість менша за поточну ($409,9 < 450,00$).



2. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФІНАНСОВИХ ОПЕРАЦІЙ З ОБЛІГАЦІЯМИ

ЗАДАЧА 1

□ Номінал облігації, до погашення якої залишилося 4 років, дорівнює 800 грн., купон 17% виплачується один раз на рік. Визначити ринкову вартість облігації, щоб вона забезпечила покупцю дохідність в розмірі 20% річних.

□ **Розв'язок:** Поточна ринкова вартість купонних облігацій при умові, що протягом строку обігу облігації здійснюються періодичні виплати відсотків, а в кінці строку виплачується номінал, розраховується за формулою:

$$□ \text{ , } P_{\text{обл}} = \sum_{i=1}^n \frac{C}{(1+r)^i} + \frac{N}{(1+r)^n} = C \cdot PVA_{r,n} + N \cdot PV_{r,n}$$



- де - поточна вартість облігації з періодичною виплатою відсотків;
- C - річні купонні виплати;
- N - номінальна вартість облігації;
- r - ринкова відсоткова ставка у n -му періоді (дохідність до погашення облігації);
- t - кількість періодів до погашення облігації.
- $C = 800,00 * 17\% = 136,00$ (грн.)
- $P_{обл} = 36/(1+0,2) + 136/(1+0,2)^2 + 136/(1+0,2)^3 + 136/(1+0,2)^4 + 800/(1+0,2)^4 = 113,33 + 94,44 + 78,7 + 65,59 + 385,8 = 737,86$ (грн.)



ЗАДАЧА 2

- ▣ Облігації підприємства «Гавань» номіналом у 100 грн. реалізуються на ринку за ціною 67,5 грн. Погашення облігації та виплата процентів передбачені через 3 роки. Ставка процента становить 20%, норма поточної дохідності за такими облігаціями – 35%. Визначіть поточну ринкову вартість такої облігації та зробіть висновок.



- **Розв'язок :** *Модель оцінки вартості облігації з виплатою всієї суми процентів при її погашенні має такий вигляд:*
- $P_{обл} = (N + C_k) / (1 + r)^n$, де
- $P_{обл}$ – реальна вартість облігації з виплатою всієї суми процентів при її погашенні;
- N – номінальна вартість облігації, яка підлягає погашенню в кінці строку її обігу;
- C_k – сума процента по облігації, яка підлягає виплаті в кінці строку її обертання;
- r – очікувана норма валового інвестиційного прибутку (дохідності) облігації (десятковий дріб);
- n – кількість періодів, які залишаються до погашення облігації (по яких встановлена норма прибутку).



- *Економічний зміст даної моделі полягає в тому, що поточна реальна вартість облігації з виплатою всієї суми процентів при її погашенні дорівнює сумі виплат по номіналу і сумі процента по ній, що приведені до реальної вартості за дисконтною ставкою на рівні очікуваної норми валового інвестиційного прибутку (дохідності).*
- Визначити поточну ринкову вартість даної облігації можна підставивши необхідні показники в формулу моделі реальної ринкової вартості облігації:
- $P_{\text{обл}} = (100 + 20) / (1 + 0,35)^3 = 120 / 2,46 = 48,8 \text{ грн.}$
- Висновок: Облігації не варто купувати, тому що їх поточна інвестиційна вартість менша за ціну реалізації (48,8 грн < 67,5 грн.)



ЗАДАЧА 3

- Облігація з терміном обігу 2 роки, номіналом 40 грн. і купонною ставкою 20% реалізується з дисконтом 10%. Розрахувати її поточну і кінцеву дохідність.

- **Розв'язок:**

- ***Модель оцінки вартості облігації, яка реалізується з дисконтом має такий вигляд:***

- $Р_{обл.} = N / (1 + D)^n$, де
- D – дисконт за облігацією.
- За цією формулою, вартість облігації буде:
- $Р_{обл.} = 40,00 / (1 + 0,1)^2 = 33,06$ (грн.)
-
- $C = 40,00 * 20\% = 8,00$ (грн)
-



- *Поточна дохідність може бути визначена за формулою:*

$$D_n = \frac{C}{P_{обл}} \cdot 100\%$$

-
- $C = 8,00 / 33,06 \cdot 100\% = 24,2\%$

- *Кінцева дохідність облігації можна вивести з формули оцінки вартості купонної облігації:*

- $D_k = \frac{(Pt(N) - P_n) / n + C}{P_{обл}} \cdot 100\%$
-

- $D_k = ((40,00 - 33,06) / 2 + 8,00) / 33,06 \cdot 100\% = 34,7\%$



ЗАДАЧА 3

- За якою ціною інвестор погодиться придбати облігацію з нульовим купоном номінальною вартістю 1500 грн. і терміном обігу 4 роки, якщо прийнятна для нього ставка дохідності становить 20% річних?
- Розв'язок:
- *Для облігацій з нульовим купоном(дисконтних) поточна ринкова вартість визначається за формулою:*
- $P_{обл} = N/(1+r)^n$, де
- N – номінальна вартість облігації, яка підлягає погашенню в кінці строку її обігу;
- r – ринкова процентна ставка;
- n – кількість років до погашення облігації.
- $P_{обл} = 1500,00/(1+0,2)^4 = 723,3$ грн.



ЗАДАЧА 4

- Інвестор купує облігацію за 400 грн, її номінал дорівнює 500 грн, купон – 12%, до погашення залишається 2 роки. Він вважає, що за цей період матиме можливість інвестувати купони під 17% річних. Визначити прибуток від реінвестицій.

- Розв'язок:

- Розрахуємо купонні виплати за 1 рік:

- $C = 500,00 \cdot 12\% = 60,00(\text{грн.})$

- Суму реінвестованого відсотка розраховується за формулою майбутньої вартості ануїтету, а саме:

- ,

$$C_P = \frac{C}{r} [(1 + r)^n - 1]$$



- де C - сума купонних платежів і відсотків від реінвестованих купонів;
- C – купон облігації;
- n – кількість періодів, за які виплачуються купони;
- r – відсоток, під який вкладник планує реінвестувати купонні платежі.
- Розрахуємо реінвестовані купонні виплати:
- $C_p = 352,94 * 0,37 = 130,20(\text{грн.})$



ЗАДАЧА 5

- Інвестор купує облігацію за 800 грн, її номінал дорівнює 900 грн, купон – 10%, до погашення залишається 4 роки. Він вважає, що за цей період матиме можливість інвестувати купони під 12% річних. Визначити загальну суму коштів, яку вкладник одержить за облігацією, якщо протримає її до моменту погашення.



□ **Розв'язок:**

□ **Розрахуємо купонні виплати за 1 рік:**

□ $C = 900,00 * 10\% = 90,00(\text{грн.})$

□ Суму реінвестованого відсотка розраховується за формулою майбутньої вартості ануїтету, а саме:

□
$$C_P = \frac{C}{r} [(1 + r)^n - 1]$$

□ де C - сума купонних платежів і відсотків від реінвестованих купонів;

□ C – купон облігації;

□ n – кількість періодів, за які виплачуються купони;

□ r – відсоток, під який вкладник планує реінвестувати купонні платежі.

□ Розрахуємо реінвестовані купонні виплати:

□ $C_P = 90,00 * 0,57 = 51,30(\text{грн.})$

□

□



- ▣ *Загальна сума коштів, які може отримати власник облігації, визначається за формулою:*
- ▣ *$B = N + C_p$, де*
- ▣ *B - усі майбутні надходження за облігацією*
- ▣ *Тоді загальна сума коштів, яку вкладник одержить за облігацією, якщо протримає її до моменту погашення, буде:*
- ▣ *$B = 900,00 + 430,14 = 1330,14$ (грн.)*



ЗАДАЧА 6

- Визначити дохідність до погашення дисконтної облигації номінальною вартістю 3000 грн., терміном погашення через 2 роки, яка придбана за ціною 1500 грн.
- Розв'язок:
- *Дохідність до погашення облигації з нульовим купоном визначається за формулою:*

$$r = \sqrt[n]{\frac{N}{P}} - 1$$

□ $r = 0,4142 * 100\% = 41,42\%$



ЗАДАЧА 7

▣ Яку дохідність забезпечить собі інвестор, якщо придбає облігацію номіналом 4000 грн., купоном 10% річних і терміном погашення через 100 днів за ціною 4050 грн.?

▣ Розв'язок:

▣ *Кінцева дохідність облігації розраховується за формулою:*

▣ *100%

▣ Але, якщо період володіння облігацією 100 днів, то купонні виплати теж треба розрахувати за цей період:

▣ $C = 4000,00 * 10\% * 100 / 365 = 109,59,00(\text{грн.})$

▣
$$D_n = \frac{(N - Pn) / n + C}{P_{\text{обл}}} * 100\%$$



$$D_n = \frac{(4000,00 - 4050,00) + 109,59}{4050,00} * 100\% = 1,5 \%$$



ЗАДАЧА 8

- Облігація з нульовим купоном номіналом 160 грн. і терміном погашення через 3 роки реалізується за ціною 95 грн. Проаналізувати доцільність придбання цієї облігації, якщо є можливість альтернативного інвестування з нормою дохідності 12%.

- **Розв'язок:**

- Для того щоб проаналізувати доцільність придбання дисконтної облігації, знайдемо яку дохідність отримає інвестор, придбавши її.

-



- *Дохідність до погашення облігації з нульовим купоном визначається за формулою:*

- $$r = \sqrt[n]{\frac{N}{P}} - 1$$

-

- $r = 0,1887 * 100\% = 18,87\%$

- Висновок: Облігації доцільно придбати, тому що норма дохідності альтернативного інвестування менше(18,87%>12%)

