

№2 тақырып:

Қаржы-несие шешімдерін
қабылдауға қаржы-экономикалық
есептеудің математикалық
негіздері

Исахова Асия Сейдихапбаровна
PhD докторы, доцент м.а.

Алматы, 2016 ж.

Лекция мақсаты

Қаржы - несие шешімдерін
қабылдауға қаржы-
экономикалық есептеудің
математикалық негіздерін оқып-
үйрену

Жоспар



1. Қаржы математикасының базалық ұғымдары

2. Несие пайызының жай ставкасы

3. Несие пайызының күрделі ставкасы

I. Қаржы математикасының базалық ұғымдары

- **Пайыздар** – капиталды әр түрлі формада қарызға беруден не болмаса өндірістік немесе қаржы сипатындағы инвестициядан түскен табыс.
- **Пайыздық ставка** – пайыздарды есептеудің қарқындылығын сипаттайтын шама.
- **Қарыздың бастапқы сомасының өсуі** – бұл есептелген пайыздардың (табыстың) қосылуы есебінен қарыз сомасының ұлғаюы.

- **Ұлғайту коэффициенті** – бастапқы капиталдың қаншалықты өскенін көрсететін шама.
- **Есептеу кезеңі** – пайыздар есептелетін уақыт аралығы, яғни пайыздар есептеленетін уақыт мерзімі.
- **Есептеу аралығы** – ол өткеннен кейінгі пайыздар есептелетін ең аз кезең.

Пайызды анықтау мен есептеудің 2 әдісі:

- **Есептеудің декурсивті әдісі** (несиелік пайыз) – пайыздар есептеудің әрбір аралығының соңында есептелінеді. *Несиелік пайыз* – белгілі бір аралықта есептелген соманың аталмыш аралықтың бас кезінде болған сомаға қатынасы. $i = \frac{I}{P}$
- **Есептеудің антисипативтік әдісі** (есептік ставка) есептеудің әрбір аралығының басында есептелінеді. **Есептік ставка** – есептеудің белгілі бір аралығында төленген табыс сомасының осы аралық өткеннен кейін ұлғайған сома мөлшеріне қатынасы. $i = \frac{D}{S}$

- **Жай пайыздық ставка** – пайыздық ставка есептеудің барлық кезеңінде бірдей бастапқы ақша сомасына қолданылады.
- **Күрделі пайыздық ставка** – есептеудің әрбір аралығы өткеннен кейін келесі аралықта пайыздардың қарыздың сомасына және пайыздардың алдыңғы аралықтарына есептелген сомасы.

II. Несие пайызының жай ставкасы

Белгілеулер енгіземіз:

- $i(\%)$ – Несие пайызының жай жылдық ставкасы
- i – Пайыздың жылдық ставкасының салыстырмалы мөлшері
- $I_{жс}$ – Жыл бойы төленетін пайыздық ақша сомасы
- I – Пайыз есептелген бүкіл кезеңдегі пайыздық ақшаның жалпы сомасы $I = Pni$
- P – Бастапқы ақша сомасының мөлшері
- S – Өскен сома $S = P + I$
- k_n – Өсу коэффициенті $k_n = \frac{S}{P}$
- n – Есептеу кезеңінің жылмен саналған ұзақтығы $n = \frac{\partial}{K}$
- ∂ – Есептеу кезеңінің күнмен саналған ұзақтығы
- K – жылдың күнмен саналған ұзақтығы

$$S = P + I \quad (1)$$

$$I = Pni \quad (2)$$

$$S = P + Pni = P(1 + ni)$$

$$S = P \left(1 + \frac{\partial}{K} i\right) \quad (3)$$

Өскен S соманың қазіргі P мөлшерін анықтау **дисконттау**, ал өскен S соманың мөлшерін анықтау – **компаудингтеу** деп аталады.

$$S = P(1 + ni) - \text{жай несие ставкасы бойынша компаунгтеу} \quad (3)$$

$$P = \frac{S}{(1 + ni)} - \text{жай несие ставкасы бойынша дисконттау} \quad (4)$$

• Егер несиенің ұзақтығы бір жылдан кем болса, онда

$$\bullet S = P \left(1 + \frac{\partial}{K} \cdot i \right) \quad (5)$$

$$\bullet P = \frac{S}{\left(1 + \frac{\partial}{K} \cdot i \right)} \quad (6)$$

Түрлендірілген формулалар

$$\bullet n = \frac{S - P}{P_i} ; \quad (7)$$

$$\partial = \frac{S - P}{P_i} \cdot K \quad (8)$$

$$\bullet j = \frac{S - P}{P_n} ; \quad (9)$$

$$i = \frac{S - P}{P\partial} \cdot K \quad (10)$$

Әр түрлі пайыздық ставка қолданылғанда

$$i_1, i_2, \dots, i_N$$

$$I_1 = P \cdot n_1 \cdot i_1 \quad \text{1 – ші кезең}$$

$$I_2 = P \cdot n_2 \cdot i_2 \quad \text{2– ші кезең}$$

$$S = P \left(1 + \sum_{t=1}^N n_t \cdot i_t \right) \quad \text{N аралықта есептелген өскен сома}$$

$$k_H = \left(1 + \sum_{t=1}^N n_t \cdot i_t \right) \quad (11)$$

Есептер шығару

- **1-Мысал.** 5 млн теңге мөлшеріндегі несие жылына 20% несие пайызының жай ставкасы бойынша жарты жылға берілген. Өскен соманы анықтаңыз.
- **2- мысал.** 10 млн теңге мөлшеріндегі несие жылына 18% 2 наурыздан бастап 11 желтоқсанға дейін **высококастный** жылы(кібісе) берілген. Пайыз есептелетін түрлі нұсқаларда (дағдылы және дәл өскен соманың мөлшерін анықтаңыз).
- **3-мысал.** 20 млн. тг. мөлшеріндегі несие 3,5 жылға беріледі. Бірінші жылы пайыздық ставкасы - 15 %, ал әрбір кейінгі жарты жылда ол 1 % өседі. Өсу көбейтіндісін және өскен соманы табыңыз.

1 мысалдың шешімі

- $S = 5(1 + 0.5 * 0.2) = 5.5$ млн. Тг.

2 мысалдың шешімі

•1) Дәл пайыз анықталатын жағдайда $\partial = 284$

$$S = 10(1 + 284/366 * 0.18) = 11.4 \text{ (млн. тг.)}$$

2) Несиенің күні дәл дағдылы пайыз үшін

$$S = 10(1 + 284/360 * 0.18) = 11.42 \text{ (млн. тг.)}$$

3) Несие күні болжамды сан дағдылы пайыз үшін

$$\partial = 280$$

$$S = 10(1 + 280/360 * 0.18) = 11.94 \text{ (млн. тг.)}$$

3 мысалдың шешімі

$$k_n = (1 + \sum_{t=1}^N n_t \cdot i_t)$$

- $K_n = 1 + 0,15 + 0,5(0,16 + 0,17 + 0,18 + 0,19 + 0,20) = 1,6$
- $S = 20 * 1,6 = 32$ млн.тг.

4-6 есептер

- **4- мысал.** Жылына 20 % жай пайыздық ставка пайдаланылған жағдайында 20 млн. тг. сомасындағы бастапқы капитал 65 млн. теңгеге дейін өсетін есептеу кезеңін табыңыз.
- **5- мысал.** 24 млн. тг. мөлшеріндегі бастапқы капитал 100 күннен кейін 26 млн. теңгеге дейін жететін жай пайыздық ставканы анықтаңыз. $K=365$
- **6-мысал.** Несие жылына 18% жай ставка бойынша 250 күнге беріледі. Егер кредиттің сомасы 40 млн тг. тең болса, қарыз алушы алатын соманы және пайыздық ақшаның сомасын есепте. Жыл кібісе емес.

4 мысалдың шешімі

$$n = \frac{S - P}{Pi} ;$$

$$n = (65 - 20) / (20 * 0,2) = 11625 \text{ ЖЫЛ}$$

5 мысалдың шешімі

$$i = \frac{S - P}{Pn} ; \quad i = \frac{S - P}{P\partial} \cdot K$$

$$i = (26 - 24) / (24 * 100) * 365 = 0.31 \text{ немесе } 31\%$$

6 мысалдың шешімі

- $P = 40 / (1 + 250/360 * 0,18) = 35,62$ (млн ТГ)
- $I = 40 - 35.62 = 4.38$ (млн ТГ)

III. Несие пайызының күрделі ставкасы

$$S_1 = P(1 + i_c)$$

$$S_2 = S_1(1 + i_c) = P(1 + i_c)^2$$

$$S = P(1 + i_c)^n$$

$$P = \frac{S}{(1 + i)^n}$$

1-ші аралықтың соңындағы өскен

сума
2-ші аралықтың соңындағы өскен сума

(12)

(13)

Егер несиенің n жылдағы мерзімі бүтін болмаса:

$$k_n = (1 + i)^{n_a} \cdot (1 + i \cdot n_b) \quad \text{онда}$$

$$S = P \cdot (1 + i)^{n_a} \cdot (1 + i \cdot n_b) \quad \text{мұнда}$$

$$n = n_a + n_b$$

n_a – Жылдардың бүтін саны

n_b – Жылдың қалған бөлшек бөлігі

Күрделі пайыз жылына бір рет емес бірнеше рет есептелуі мүмкін

- j – атаулы пайыз ставкасы
- m – есептеу аралықтары
- mn - несиенің бүкіл мерзімі ішіндегі есептеу аралықтарының жалпы саны

$$S = P \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn}$$

$$S = P \cdot \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} \cdot \left(1 + l \cdot \frac{j}{m}\right) \text{ бүтін сан емес болғанда}$$

l – есептеу аралығының бөлігі

7-9 мысалдар

- **7-мысал.** Бастапқыда 200 мың тг тең сома салынды. Жылына 12 % мөлшеріндегі жай және күрделі несие пайызының ставкасы пайдаланылған жағдайда, 5 жылдан кейін өскен соманы анықтаңыз. Осы мысалды пайыз жарты жыл, тоқсан сайын есептелетін жағдайларға келтіріп шешіңіз.
- **8-мысал.** Бастапқы қарыз сомасы 300 мың тг. тең. Жылына 20 % күрделі пайыз ставкамен есептегенде 2,5 жылдан кейін өскен соманы анықтау керек.
- **9-мысал.** Жылына 20% күрделі пайыз пайдаланып, 500 мың тг. сомасының 3 жылдан кейін төленетін қазіргі (ағымдағы) мөлшерін анықта.

7 мысалдың шешімі $S=P(1+ni)$ $S = P(1+i_c)^n$

- Жай пайыздық ставкаға арналған формула бойынша:
 - $S=200(1+5*0,12)= 320$ (мың тг.)
- Күрделі пайыздық ставкаға арналған формула бойынша:
 - $S=200(1+0,12)^5=200*1,76=352,5$ (мың тг.)
- Жарты жылға есептеуге арналған формула бойынша:
 - $S=200(1+0,06)^{10}=200*1,79=358$ (мың тг.)
- Тоқсан сайын есептеуге арналған формула бойынша:
 - $S=200(1+0,03)^{20}=200*1,806=361,2$ (мың тг.)

8 мысалдың шешімі

$$S = P \cdot (1 + i)^{n_a} \cdot (1 + i \cdot n_b)$$

$$\bullet S = 300(1 + 0,2)^{\frac{1}{2}} * (1 + 0,5 * 0,2) = 475,2 \text{ (мың тг.)}$$

9 мысалдың шешімі $P = \frac{S}{(1+i)^n}$

• $P = 500 / ((1+0,2))^3 = 289,35$ (мың тг.)