

# Тақырып 2. Қаржы-несие шешімдерін қабылдауда қаржы-экономикалық есептеудің математикалық негіздері

# Сұрақтары

1. Қаржы математикасының базалық түсініктері.  
Проценттерді есептеу тәсілдері.
2. Ссудалық проценттердің жай және күрделі  
ставкалары.
3. Жай және күделі есептік ставкалары.
4. Әртүрлі проценттік ставкалардың эквиваленттігі.

# 1. Қаржы математикасының базалық түсініктері. Проценттерді есептеу тәсілдері.

- \* ***Пайыз*** - капиталды түрлі формада (несие, кредит және т.б.) борышқа беруден немесе өндірістік немесе қаржы сипатындағы инвестициядан түсетін кіріс.
- \* ***Пайыздық ставка*** - пайыз есептеу қарқындылығын сипаттайтын мөлшер.
- \* ***Борыштың бастапқы сомасының ұлғаюы (өсуі)*** - борыш сомасының есептелген пайызды (кірісті ) қосу есебінен ұлғаюы.
- \* ***Үдеу көбейткіші (коэффициенті)*** - бастапқы капитал канша есеге өскенін көрсететін мөлшері.

# 1. Қаржы математикасының базалық түсініктері. Проценттерді есептеу тәсілдері.

- \* **Есептеу кезеңі** - пайыз есептелетін (кіріс алынатын) уақыт аралығы. Бұдан әрі есептеу кезеңі ақша берілетін мерзіммен үйлеседі деп қарастырамыз. Есептеу кезеңі есептеу аралықтарына бөлінуі мүмкін.
- \* **Есептеу аралығы** - пайыз есептелетін барынша аз уақыт кезеңі. Пайызды анықтау мен есептеудің екі тұжырымдамасы және тиісінше **кері бағамдық** және **антисипативтік** (алдын ала) деген *екі тәсілі* қолданылады.

# 1. Қаржы математикасының базалық түсініктері. Проценттерді есептеу тәсілдері.

- \* ***Кері бағамдық*** тәсілде пайыз әрбір есептеу аралығының соңында есептеледі. Оның мөлшері берілетін капиталдың мөлшеріне орай анықталады. Демек кері бағамдық пайыздық ставка (несие пайызы) межеленген аралықта есептелген соманың осы аралықтың басында бар сомаға пайыздағы қатынасы болып табылады. Пайыздық ақшаның сомасы өскен сомаға орай анықталады.

# 1. Қаржы математикасының базалық түсініктері. Проценттерді есептеу тәсілдері.

- \* Межеленген аралық үшін төленетін кіріс сомасының осы аралықта алынған өскен сома мөлшеріне пайыздағы қатынасы пайыздық ставка болып табылады. Осы тәсілмен анықталған пайыздық ставка ***есептік ставка*** немесе ***антисипативтік*** пайыз деп аталады. Әлемдік практикада пайыздың кері бағамдық есептеу тәсілі кеңінен қолданылады. Нарықтық экономикасы дамыған елдерде пайыз есептеудің антисипативтік әдісі, әдетте, инфляция жоғары кезеңдерде қолданылды.

# 1. Қаржы математикасының базалық түсініктері. Проценттерді есептеу тәсілдері.

- \* Пайыз есептеудің екі тәсілінде пайыздық ставка *жай* (егер ол есептелген бүкіл кезең бойы сол бір бастапқы ақша сомасына қолданылса) немесе *күрделі* (егер әрбір есептеу аралығы өткеннен кейін ол борыш сомасына және өткен аралықтар үшін есептелген пайызға қолданылса) болуы мүмкін.

## 2. Ссудалық проценттердің жай және күрделі ставкалары.

- \* *Несие (кері бағамдық) пайызының жай ставкасы* әдетте есептеу аралығы есептеу кезеңімен үйлесетін қысқа мерзімді қаржы операциясында (және мерзімі, әдетте, бір жылдан кем болады) немесе әрбір есептеу аралығынан кейін кредиторға пайыз төленгенде қолданылады. Төмендегі белгілерді енгіземіз:
- \*  *$i$*  - пайыздың жылдық ставкасының салыстырмалы мөлшері;
- \*  *$I$*  - пайыз есептелген бүкіл кезеңдегі пайыздық ақшаның жалпы сомасы;
- \*  *$P$*  - бастапқы ақша сомасының мөлшері;
- \*  *$S$*  - өскен сома;



- \*  $K_n$  - өсу коэффициенті;
- \*  $n$  - есептеу кезеңінің жылмен саналған ұзақтығы;
- \*  $d$  - есептеу кезеңінің күнмен саналған ұзақтығы;
- \*  $K$  - жылдың күнмен саналған ұзақтығы.
- \*  $K$  мөлшері пайызды есептеудің *уақытша базасы* болып табылады.
- \* Қаржы операциясының ұзақтығын анықтау тәсіліне байланысты не *дәл* пайыз немесе *жай* (коммерциялық) пайыз есептеледі.
- \* Дәл пайыз уақытша база ретінде жылдағы нақты күн саны (365 немесе 366) және несие күнінің дәл саны алынған жағдайда есептеледі.
- \* Өскен  $S$  соманың қазіргі  $P$  мөлшерін анықтау *дисконттау*, ал өскен  $S$  соманың мөлшерін анықтау — *компаундингтеу* деп аталалы.

$S = P(1 + i \cdot n)$  - жай несие ставкасы бойынша компаундигтеу

$P = \frac{S}{(1 + i \cdot n)}$  - жай несие ставкасы бойынша дисконттау

Егер несиенің ұзақтығы бір жылдан кем болса, онда төмендегі формулаларды пайдалануға болады:

$$S = P\left(1 + i \cdot \frac{\delta}{K}\right)$$

$$P = \frac{S}{\left(1 + i \cdot \frac{\delta}{K}\right)}$$

Формулаларды түрлендіре отырып (яғни оларға кіретін формулаларды эквиваленттіге ауыстырып және бір мөлшерді басқалар арқылы көрсетіп) түрлі жағдайларда белгісіз мөлшерді табу үшін тағы да бірнеше формула аламыз:

$$n = \frac{S - P}{P \cdot i} \quad ; \quad \delta = \frac{S - P}{P \cdot i} \cdot K \quad ; \quad i = \frac{S - P}{P \cdot n} \quad ; \quad i = \frac{S - P}{P \cdot \delta} \cdot K$$

Кей кезде түрлі есептеу аралықтарында әр түрлі пайыздық ставка қолданылады. Егер  $i_1, i_2, \dots, i_A$  жүйелі есептеу аралықтарында  $i_1, i_2, \dots, i_N$  пайыз ставкасы пайдаланылса, онда кредитордың аралық соңындағы кірісі:

$$I_1 = P \cdot n_1 \cdot i_1$$

екінші аралық соңында:  $I_2 = P \cdot n_2 \cdot i_2$

$N$  аралықта есептелген өскен сома төмендегіні құрайды:

$$S = P \left( 1 + \sum_{t=1}^N n_t \cdot i_t \right)$$

Егер кезекті есептеу аралығынан кейін кіріс (яғни осы аралықта есептелген пайыз) төленбей, осы аралықтың басында бар ақша сомасына қосылса, онда өскен соманы анықтау үшін күрделі пайыз формулалары қолданылады. Қазіргі уақытта күрделі несие пайызы түрлі қаржы операцияларында пайыздық ставканың біршама таралған түрі болып табылалы.

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

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

Егер несиенің  $n$  жылдағы мерзімі бүтін сан болмаса, өсу көбейтіндісі төмендегі формула бойынша анықталады:

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

мұнда:  $n = n_a + n_b$ ;

$n_a$  – жылдардың бүтін саны;

$n_b$  – жылдың қалған бөлшек бөлігі.

- \* Күрделі пайыз бір рет емес, жылына бірнеше рет есептеулі мүмкін. Бұл жағдайда әрбір есептеу аралығында қолданылатын пайыз ставкасының мөлшері анықталатын атаулы пайыз ставкасын - жылдық ставка айтылады.
- \*  $m$ -ға тең есептеу аралықтарында және атаулы пайыздық ставкада осы мөлшер  $j/m$  тең деп саналады.
- \* Егер несиенің мерзімі  $n$  жыл болса, онда өскен соманы анықтайтын формула алынады:

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

- \* Мұнда:  $mn$  - несиенің бүкіл мерзімі ішіндегі есептеу аралықтарының жалпы саны.
- \* Егер есептеу аралықтарының жалпы саны бүтін сан болмаса ( $mn$  - есептеу аралықтарының жалпы саны,  $l$  - есептеу аралығының бөлігі), онда формуланың түрі мынадай болады:

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