

9 tema. EKSPLOTUOJAMO TURTO VERTĖ. TURTO KAPITALIZAVIMAS

Temos tikslai:

- Gebėti įvertinti turtą, kurio vertė einant laikui krenta, nustatyti turto kainą, kapitalizuoti kaštus.
- Modeliuoti situacijas, kuriose būtų vertinamas investicijų pajamingumas.
- Vertinti investicijas naudojant kaštų metodą.

Tikrinami studijų rezultatai:

- Taikys kaštų metodus vertinant investicijas.
- Skaičiuos eksplotuojamo turto balansinę vertę bei pajamingumą.
- Nustatys turto, kuris laikui einant reikalauja papildomų investicijų vertę.
- Kapitalizuos kaštus.

Studentų pasiekimų vertinimo kriterijai:

- Tikslus sąvokų naudojimas.
- Tinkamas formulių naudojimas.
- Tikslūs tarpiniai skaičiavimai.
- Tikslūs atsakymai į klausimus.

Pasikartokite sąvokas:

Pinigų vertė, diskontavimas, diskonto palūkanų norma, diskonto norma, anuiteto dabartinė ir būsimoji vertės.

9.1 Turto išekvojimas

Dauguma gamtos resursų, kuriuos žmogus naudoja ūkinėje veikloje, yra pasiimami iš gamtos. Šie šaltiniai gali būti atsinaujinantys, tačiau ne iš karto, pavyzdžiui mediena, žuvų resursai ir t.t. arba gali būti iš viso neatsinaujinantys, nors jų kiekiai ir labai dideli, pavyzdžiui dujos, nafta ir t.t. Tokio pobūdžio turtas vadinamas *išekvojamu turtu*.

Nagrinėdami turto nusidėvėjimo problemą, aptarėme situaciją, kai nusidėvėdamas turtas išlaiko savo fizinę savybę, išvaizdą, netgi tada, kai visiškai nusidėvi, tuo tarpu kalbėdami apie resursus, žaliavines medžiagas atkreipiame dėmesį, kad šiuo atveju nagrinėjamas turtas gamybos procese kinta, mažėja jo apimtis, keičiasi fizinės savybės.

Investuotojas, investuojantis kapitalą į žaliavų gavybą tikisi gauti metines pajamas, kurios apimtų palūkanas, nuo investuoto turto ir be to šios pajamos turi apimti dalį vertės, kuriomis būtų atstatomas investuotas kapitalas.

Kitaip tariant, investuodamas subjektas įsigyja turtą. Kyla natūralus klausimas, o kaip paskaičiuoti įsigyjamo turto vertę, arba kitaip tariant kaip nustatyti kiek turime mokėti už šį turtą, jei alternatyviai investuodami galime tai atlikti su palūkanų norma i ?

Kapitalo atstatymas paprastai atliekamas atidedant pinigus į metinius kaupiamuosius fondus. Šis fondas vadinamas *išekvojimo rezervų fondu*, privalo per investicinį (naudojimosi turtu) laikotarpį sukaupti sumą, kuri padengtų investuotą kapitalą. Kita vertus, investuotas kapitalas turi duoti tam tikrą grąžą. Išekvojimo rezervo fondo palūkanos paprastai yra mažesnės negu investicinė grąža. Pažymėkime:

MVP- metinės veiklos pajamos;

MII- metinės investavimo palūkanos;

MR- metinis deposito rezervas (metinių atidėjimų į rezervų fondą dydis). Tada

$$MVP = MII + MR.$$

Tarkime, kad X yra investuojama suma. Sakykime, kad i yra investavimo grąžos norma (periodo norma) laikysime kad šis periodas yra metai. Tada $MII = iX$. Metinio depozito rezervas tai pastovios metinės pajamos, kurių tikslas per investicinį laikotarpį sukaupti (susigrąžinti) investuotą sumą. Turime, kad $MRs_{n|j} = X$, j kaupimo fondo palūkanų norma.

Tada

$$MVP = iX + \frac{X}{s_{n|j}} = X \left(i + \frac{1}{s_{n|j}} \right).$$

Pastaba. Remiantis metinėmis veiklos pajamomis, kurios nustatomos aukščiau pateikta formule, investitorius gali orientuotis ar verta jam investuoti į šį projektą, jei derybų metu jam yra siūlomos kitos metinės pajamos.

Paprastai nagrinėdami turto išekvojimo problematiką susiduriame su tokiais uždaviniais:

1. Kokia yra turto vertė, garantuojanti nurodytą grąžą.
2. Kokia yra investavimo grąžos norma.

Pastebėsime, kad išigyjamo turto vertė priklauso nuo to ar pasibaigus investiciniam laikotarpiui naudojamas turtas dar turi liekamąją vertę ar ne. Be to investuojant be išigyjamo turto, investuotojas gali turėti kokias nors papildomas išlaidas. Jei visas metines pajamas investuotume su rinkos palūkanų norma ir iš jų atimtume visas gautas palūkanas (investuotas su rinkos palūkanų norma) turėtume gauti sumą lygią objekto vertei. Pastebėsime, kad jei pabaigoje dar liktų turto, t.y. liekamoji vertė būtų nelygi nuliui, tarkime būtų lygi Y , tai išigyjant šį turtą tektų papildomai primokėti, t.y. šiuo atveju turėtume

$$MPV \cdot s_{n|i} - MII \cdot s_{n|i} = X + Y.$$

Jei investuodami turime papildomas išlaidas, tarkime Z , tada

$$MPV \cdot s_{n|i} - MII \cdot s_{n|i} = X - Z.$$

Pavyzdys Tarkime, kad molio karjeras garantuoja 80000 metines pajamas dar penkiolikai metų. Šis karjeras yra bevertis, kai resursai išnaudoti. Žinoma, kad išekvojimo rezervas garantuoja 8% palūkanas, kurios perskaičiuojamos kas metus. Kiek turėtų būti investuota į šį projektą, jei investicijų palūkanų norma 14%, perskaičiuojamos kas metus.

Investuojamą sumą pažymėkime X (galime laikyti, kad tai turto, į kurią investuojama vertė, kadangi investuodami į turtą tuo pačiu išigyjame teisę į disponavimą šiuo turtu).

Turime, kad metinės veiklos pajamos $MVP = 80000$; Metinės investuoto kapitalo palūkanos $MII = 0.14X$.

Metiniai atidėjimai į rezervą yra

$$MR = \frac{X}{s_{15|0.08}} = \frac{X}{27.152114} = 0.0368295X.$$

Taikydami pateiktą formulę skyrelio pradžioje gauname, kad

$$80000 = 0.14X + 0.0368295X, \Rightarrow X = 452413.$$

Tarkime, kad uždavinys analogiškas spęstajam, tik su papildoma sąlyga. Karjerui eksploatuoti perkama licenzija, kurios vertė 100000. Nustatykime turto vertę. Pastebėsime, kad turto vertė, tegu X , turi tenkinti tokį sąryšį:

$$MPV = MII + \frac{X - 100000}{s_{15|0.08}}.$$

Taigi

$$80000 = 0.14X + 0.0368295X - 3682.95.$$

Arba $X = 473241$.

Kiek kitaip panagrinėkime paskutinįjį uždavinį. Pastebėsime, kad pagrindinę formulę galime perrašyti ir tokiu būdu

$$MPV \cdot s_{15|0.08} = MII \cdot s_{15|0.08} + X - 100000 \text{ arba}$$

$$MPV \cdot s_{15|0.08} - MII \cdot s_{15|0.08} = X - 100000.$$

9.2 Gražos norma

Šiame skyrelyje nagrinėsime uždavinį- kaip nustatyti investicinio projekto gražos normą, kai žinoma investuojama suma, kitos pajamos bei išlaidos ir rezervo fondų palūkanų norma?

Pavyzdys Kalnakasybos baseinas 25 metus, kiekvienais metais duoda 20000000 pajamas. Ši baseiną galima įsigyti sumokant 600 00000 ir garantavus 80000000 investicijas į gamybą tuo pat metu. Išeikvojimo rezervai yra investuojami su 10% palūkanomis, kurios perskaičiuojamos kas metus. Raskite gražos normą, jei:

(i) Po 25 metų turtas yra bevertis:

(ii) Po 25 metų turtas gali būti parduotas už 100000000 ir kitas kalnakasybos turtas turi likutinę vertę, kurios dydis 20000000.

(i) Gražos normą kaip paprastai žymėsime i . Bendra investuota suma yra $600\,00000 + 800\,00000 = 1\,400\,00000$; Metinės pajamos sudaro 200 00000; Metinė investavimo graža yra $1\,400\,00000i$; Metinis depozitas į išekvojimo fondą yra:

$$R = \frac{140000000}{S_{25|0.1}} = \frac{140000000}{98.347059} = 1423530$$

(ii) Bendra likutinė vertė po 25 metų 120000000; metiniai atidėjimai į išekvojimo fondą sudaro:

$$R = \frac{140000000 - 120000000}{s_{25|0.1}} = \frac{20000000}{98.347059} = 203361$$

Tada

$$20000000 = 140000000i + 203361$$

$19796639 = 140000000i$, arba $i = 0.1414046$.

Vadinasi gražos norma yra 14.14%

9.3 Išeikvojimo, iki pasirinktų metų, nustatymas

Turtas išekvojamas vis labiau, bėgant metams. Išeikvojimo iki pasirinktų metų arba ir pasirinktais metais dydį galima rasti naudojant išekvojimo lenteles. Tačiau tą patį uždavinį galima spręsti ir tiesiogiai. Panagrinėkime pavyzdį.

Pavyzdys Pajūrio vienas iš naftos gavybos grėžinių garantuoja metines 1500000000 pajamas, dvidešimt metų paeiliui. Po dvidešimties metų telkinys pilnai išnaudojamas. Žinoma, kad eksplotuojant grėžinį gaunamos 18% metinės palūkanos, o išekvojimo fondas uždirba 11% metinių palūkanų, kurios perskaičiuojamos kas metus, nustatykite turto išekvojimo apimtį iki dešimtujų gavybos metų.

Pažymėkime X grėžinio įsigijimo kaštus. Be to žinome, kad metinės pajamos yra $MVP = 1500000000$; metinė investicijų graža yra $0.18X$; metinių atidėjimų į taupymo fondus bendra suma yra:

$$MR = \frac{X}{S_{20|0.11}} = \frac{X}{64.202832} = 0.0155756X.$$

Remdamiesi sąryšiu

$$1500000000 = 0.18X + 0.0155756X$$

gauname, $X = 76696670$. Dabar randame atidėjimų į fondus, dydį

$$MR = 0.0155756(76696670) = 11945.97$$

Tada po devynerių metų fondo balansas

$$S_9 = 11945.97(s_{9|0.11}) = 11945.97(14.163972) = 169\,202.38$$

9.4 Turto kapitalizacija

Apibrėžimas Kapitalizacija vadinsime procesą, kurio metu yra nustatoma begalinio skaičiaus mokėjimų dabartinė vertė.

Kapitalizacijos metu yra nustatoma pajamas generuojančių aktyvų ir pasyvų dabartinės vertės.

Kapitalizacija- tai viso gyvenimo anuitetas, todėl būsimąją vertę skaičiuojame vienu iš tokių būdų:

Paprasto anuiteto atveju $A = \frac{R}{i}$, ir kompleksinio anuiteto atveju: $A = \frac{R}{r}$ čia $r = (1+i)^c - 1$, i yra rinkos palūkanų perskaičiavimo periodo norma, m – rinkos palūkanų perskaičiavimo periodų skaičius per metus, k mokėjimų per metus skaičius $c = \frac{m}{k}$.

Finansinėje terminalogijoje aktyvu yra vadinami finansiniai ištekliai, o pasyvu nekilnojamas turtas, gamtiniai ištekliai.

Nagrinėjant investicijų į gamybos sferą problematiką, tenka susidurti su turto, į kurį yra investuojama įvertinimo bei nusidėvėjusio turto atstatymo, ateityje, problema. Kitaip tariant investuojantysis turi gebėti įvertinti šiuos du faktorius.

Pavyzdys Tarkime, kad nekilnojamas turtas kiekvieną ketvirtį uždirba 360000 pajamas. Nustatykite šio pasyvo vertę, jei palūkanų norma:

- 1) 18% perskaičiuojamos kas ketvirtį?
- 2) 18% palūkanos efektyviosios (metinės)

Turime

1)

$$R = 360000; i = 0.045; A = \frac{360000}{0.045} = 8000000.$$

Tada turto vertė yra 8000000.

2) $R = 360000; i = 0.18; c = \frac{1}{4} = 0.25;$

$$r = 1.18^{0.25} - 1 = 1.0422466 - 1 = 0.0422466, \quad A = \frac{360000}{0.04224} = 8521389$$

Taigi, turto vertė yra 8521389.

Pastebėsime, kad šiame uždavinyje yra laikoma, kad nekilnojama turta valdantis subjektas nuolatos gaus tam tikras pajamas, bet šiuo atveju nėra atsižvelgiama į tai, kad kas tam tikrą laiką teks papildomai investuoti į nusidėvėjusį turta.

9.5 Kaštų kapitalizacija

Šiame skyrelyje nagrinėsime pasyvų kapitalizacijos problemą. Turto kapitalizacijos metodus taikysime periodiškai pajamas "uždirbančiam" turtui: gamykloms, įvairiems įrenginiams, nuomojamoms patalpoms ir t.t..

Turto kaštų kapitalizacija apibrėžiama tokiu būdu: tai pradinė tuo metu esanti turto kaina (originali) plius periodinių pakaitalų viso gyvenimo anuitetas. Periodiniais pakaitalais vadiname darbo priemones, kurias tenka keisti praėjus tam tikram laiko intervalui.

Keitimo periodu vadinsime priemonių (įrengimų) keitimo laikotarpį, kuriam praėjus įrenginys keičiamas nauju.

Keičiant turta kitu, turto valdytojas investuoja į pasyvus, tam tikslui jis gali daryti kokius nors periodinius atidėjimus arba skirti vienkartinės lėšas pasibaigus keitimo periodui.

Aptarsime turto (pasyvų) kaštų kapitalizacijos metodą.

Tegu K – kapitalizuoti kaštai arba visų kaštų dabartinė vertė, OC – pradiniai kaštai arba turto vertė dabartiniu laiko momentu, KK – periodiniai keitimo arba kokių nors išlaidų kaštai.

Remiantis žymėjimais kapitalizuotus kaštus skaičiuojame tokiu būdu:

$$K = OC + \frac{KK}{p}, \quad p = (1+i)^c - 1$$

be to i – perskaičiavimo periodo palūkanų norma, c – kompleksinio anuiteto parametras, t.y.

$$c = \frac{m}{k},$$

čia m yra palūkanų perskaičiavimo periodų skaičius per metus, k – turto keitimo skaičius per metus. Matome, kad jei turto keitimo periodas sutampa su palūkanų perskaičiavimo periodu, t.y. $k = m$, tai $c = 1$ ir $i = p$.

Pastaba Tarkime, kad turtas yra keičiamas kas l metų. Tada dydis $k = \frac{1}{l}$.

Dažnai būna, kad keičiant seną turtą nauju, senojo turto vertė nėra lygi nuliui, t.y. šis turtas dar turi likutinę vertę, kurią pažymėkime raide L . Naujai įsigyjamo turto vertę pažymėkime NV . Tada keitimo kaštus galime užrašyti tokiu skirtumu:

$$KK = NV - L$$

Gauname, kad kapitalizuoti turto kaštai bus tokie:

$$K = OC + \frac{NV - L}{p}.$$

Pavyzdys 40000 kainuojantis įrenginys turi būti keičiamas po šešerių metų. Jei žinoma, kad po šešerių metų įrenginį bus galima parduoti už 5000, kokia kaštų kapitalizacija esant 15% metinėms palūkanoms?

Turime, kad $OC = 40000$.

Keitimo kaštai $KK = 40\,000 - 5000 = 35\,000$; Be to

$$i = 0,15; \quad p = 1,15^6 - 1 = 1,3130608.$$

Tada

$$K = 40000 + \frac{35000}{1,313068} = 40000 + 26655,28 = 66655,28.$$

Pakomentuokime šį uždavinį. Pastebėsime, kad investuodami į šį įrenginį šešeriems metams dabar turėsime 40000 išlaidas, tačiau turėdami omeny ateities kaštus bendrosios išlaidos dabar sudarys 66655,28 sumą. Atėmę pradinę kainą gauname visų ateityje būsiančių keitimo kaštų dabartinę vertę, kuri lygi 26 655,28. Po šešerių metų 35000 suma yra skiriama (5000 grįžta) naujo įrenginio pirkimui, o tuo tarpu 26 655,28 yra investuojama šešeriems metams ir taip toliau neapbrėžtai. Kita vertus, esant stabiliai palūkanų normai, investavus "dabar" 66655,28 sumą turto valdytojas užtikrina turto funkcionavimą ilgalaikiai ateičiai.

Pavyzdys A.B. įsigijo licenziją verstis pervežimo paslaugomis, už kurią sumokėjo 5000 ir taksi automobilį už kurį sumokėjo 10000. Jis tikisi automobilį keisti nauju kas metus, tikėdamasis naujam automobiliui skirti 6000. Nustatykite šio verslo kaštus, jei palūkanų norma 10% .

Turime, kad verslo kaštai yra $5000 + 10000 = 15000$; o keitimo kaštai yra 6000.

Turime, kad

$$i = 0,10; \quad c = 1; \quad r = 0,10.$$

Tada

$$KK = 15000 + \frac{6000}{0,1} = 15000 + 60000 = 75000.$$

Pavyzdys Naudodamiesi vyriausybės vykdoma plyno lauko politika bendrovė nusprendė nuomuotis žemę, kurios vertė 200000 bei statyti pastatus, kurie kainuos 600000, pastatų tarnavimo laikotarpis 40 metų, šio turto išliekamoji vertė yra 100000. Įrenginių vertė yra 400000, kurių tarnavimo laikas 15 metų ir likutine verte 20000. Nustatykite kapitalizuotus verslo kaštus, jei palūkanų norma 13% , palūkanos perskaičiuojamos kas pusmetį.

Turime , kad žemės kaštai sudaro 200 000. Pradinė pastatų vertė 600 000.

Keičiamoji pastatų vertė yra $600\,000 - 100\,000 = 500\,000$;

$i = 0,065$; $c = \frac{2}{\frac{1}{40}} = 80$; $r = 1,065^{80} - 1 = 153,15891$.

Kapitalizuoti pastatų kaštai yra

$$K_1 = 600000 + \frac{500000}{153,15891} = 600000 + 3264,59$$

Pradinė įrenginių vertė yra $400\,000$; keitimo kaštai- $400\,000 - 20\,000 = 380\,000$.

Turime, kad

$$i = 0,065; \quad c = \frac{2}{\frac{1}{15}} = 30; \quad r = 1,065^{30} - 1 = 6,6143662 - 1 = 5,61.$$

Kapitalizuoti įrengimų kaštai yra

$$K_2 = 400000 + \frac{380000}{5,61} = 400000 + 67683,51 = 467683,51$$

Tada kapitalizuoti bendri gamyklos kaštai yra

$$K = 200000 + 603264,59 + 467683,51 = 1270948,10$$

9.6 Periodiniai investavimo kaštai

Turto kaštų kapitalizavimo problema- tai investavimo uždavinys, kai reikia investuoti neaprežtai, keičiant panaudotą turtą nauju. Taigi, periodiniai investavimo kaštai gali būti laikomi, turto kapitalizuotų kaštų palūkanomis. Arba dar kitaip- šis dydis įvertina "prarastas" palūkanas.

Tegu MK – metiniai investavimo kaštai (per metus negaunamos pajamos), PK – periodiniai investavimo kaštai, i – periodo palūkanų norma. Tada

$$MK = K \times i.$$

Metiniai investavimo kaštai reiškia kiek palūkanų yra netenkama per investicinį laikotarpį, jei būtų investuojama su rinkos palūkanų norma.

Pastebėsime, kad periodinius keitimo kaštus galime skaičiuoti ir kiek kitaip. Tegu PK yra periodinių atidėjimų į kaupimo fondus kaštai ir PD periodiniai atidėjimai į fondus, siekiant kompensuoti keitimo išlaidas. Tada

$$PK = OC \cdot i + PD = OC \cdot i + \frac{KK}{s_{c|i}}$$

čia i palūkanų periodo norma, c yra perskaičiavimo periodų skaičius per keitimo laikotarpį (arba kiek keitimų atliekama per metus).

Įmonė pirko įrenginius už 300000 sumą. Šių įrenginių aptarnavimui įmonė turi skirti po 50000 kiekvieną ketvirtį. Nustatykite metinius investavimo kaštus, jei pinigų vertė yra 14% palūkanos efektyviosios.

Turime, kad originalūs kaštai sudaro 300000 , o atstatymo (keitimo) kaštai yra 50000 . Be to $i = 0,14$;

$$c = 0,25; \quad p = 1,14^{0,25} - 1 = 0,0333.$$

Tada kapitalizuoti kaštai yra

$$K = 300000 + \frac{50000}{0,0333} = 300000 + 1501525 = 1801525.$$

Tada metiniai investavimo kaštai $MK = 1801525(0.14) = 252213$.
 Skaičiuodami kitaip, t.y. naudodami kaupimo anuitetą turime, kad

$$PK = 300000(0.14) + \frac{50000}{s_{0.25} \overline{10}|0.14}} = 42000 + \frac{50000}{0.2378535} = 252213.$$

9.7 Investavimo vertinimas remiantis periodiniais kaštais

Subjektai, nusprendę investuoti, paprastai tą patį galutinį rezultatą gali pasiekti skirtingais būdais. Pavyzdžiui pirkdami produktus, turinčius tą pačią vartojamąją vertę, gali juos rinktis pagal tų produktų tarnavimo laiką, kuris gali būti skirtingas, gali skirtis tų produktų ne tik pradinė kaina bet ir likutinės vertė ir t.t. Tam, kad gauti optimalų rezultatą tenka lyginti šių produktų kapitalizuotus kaštus.

Pavyzdys Pirkėjui tenka rinktis tarp dviejų įrenginių, kurie atlieka tą patį darbą. Pirmasis įrenginys *I* kainuoja 40000, o jos tarnavimo laikas yra 15 metų, galutinė vertė yra nulinė. Įrenginys *II* kainuoja 35000, tarnavimo laikas 10 metų ir likutinė vertė 4000. Kuris įrenginys yra vertingesnis ilgame laikotarpyje, jei pinigų vertė yra

(a) 10%?

(b) 16%?

I įrenginys:

(a) 10% OC = 40000; KK = 40000

$$c = \frac{1}{\frac{1}{15}} = 15 \quad r = 1,10^{15} - 1 = 3,1772482$$

Tada

$$K = 40000 + \frac{40000}{3,1772482} = 40000 + 12589,5 = 52589,5$$

Tada metiniai investavimo kaštai yra

$$MK_1 = 52589,5(0,10) = 5259.$$

Skaičiuojame *II* įrenginio kapitalizuotus kaštus, kai palūkanų norma 10%.
 Turime, kad OC = 35000; KK = 31000,

$$c = \frac{1}{\frac{1}{10}} = 10, \quad f = 1,10^{10} - 1 = 1,5937425.$$

$$K = 35000 + \frac{31000}{1,5937425} = 54451,1$$

Tada metiniai kaštai

$$MK_2 = 54451,1(0,10) = 5445,1$$

Apibendrinkime. Matome, kad įrenginio *I* kapitalizuoti kaštai yra mažesni negu įrenginio *II*, tai pirmąjį įrenginį yra ekonomiškiau įsigyti, esant palūkanų normai (pinigų vertei) 10%.

(b) Panagrinėkime antrąją situaciją, t.y. kai palūkanų norma yra 16%.

Skaičiuojame (*I*) įrenginio investicinius kaštus. Turime, kad

$$r = 1,16^{15} - 1 = 8,2655209.$$

Kapitalizuoti kaštai yra

$$K = 40000 + \frac{40000}{8,2655209} = 40000 + 4839,4$$

Metiniai investiciniai kaštai yra

$$MK = 44839,4(0,16) = 7174,3$$

Skaičiuojame (II) įrenginio investicinius kaštus. Turime, kad $r = 1,16^{10} - 1 = 3,4114351$.

Kapitalizuoti kaštai yra

$$K = 35000 + \frac{31000}{3,411351} = 35000 + 9087,1 = 44087,1$$

Metiniai investiciniai kaštai yra

$$MK = 44087,1(0,16) = 7053,9$$

Matome, kad (I) įrenginio kapitalizuoti kaštai didesni negu (II) įrenginio kaštai, tai esant 16% palūkanų normai ekonomiškiau įsigyti (II) įrenginį.

Pavyzdys Įrenginys, kainuojantis 800000, kurio tarnavimo laikas yra aštuoneri metai ir likutinė vertė 80000 gali būti keičiamas nauju įrenginio modeliu, tarnaujančiu 12 metų, kurio likutinė vertė sudaro 10% nuo pradinės kainos. Kiek pinigų galėtų mokėti už naują įrenginį pirkėjas, jei pinigų vertė yra 14%.

Nustatome seno modelio kaštus. Turime, kad

$$OC = 800000, KK = 80000, c = \frac{1}{8} = 8. \text{ Be to}$$

$$i = 0,14, r = 1,14^8 - 1 = 2,8525864 - 1 = 1,8525864$$

Tada kapitalizuoti kaštai yra tokie:

$$800000 + \frac{720000}{1,8525864} = 800000 + 388646 = 1188646.$$

Nagrinsime naujo modelio kaštus. Tegu pradiniai kaštai yra C . Tada keitimo kaštai $KK = 0,90C$ Be to $c = \frac{1}{12} = 12$

$$i = 0,14, r = 1,14^{12} - 1 = 3,8179048$$

Kapitalizuoti naujo įrenginio kaštai yra

$$K = C + \frac{0,90}{3,8179048} = C + 0,2357314C = 1,2357314C.$$

Kokiai naujo įrenginio kainai esant šie kaštai bus lygūs?

$$1,2357314C = 1188646. \text{ Iš paskutiniosios lygybės išplaukia, kad } C = 961897.$$

Iš paskutiniosios lygybės išplaukia, kad pirkėjas įsigys naują įrenginį, jei jo suma neviršys 961897.

Skaičiuodami kitu periodinių atidėjimų į kaupimo fondus kaštų metodu gauname, kad investavimo kaštai yra tokie:

$$8000(0,14) + \frac{7200}{s_{8|0,14}} = 1120 + \frac{7200}{13,232760} = 1664,10$$

Naujojo modelio metiniai investavimo kaštai yra

$$0,14C + \frac{0,9C}{s_{12|0,14}} = 0,14C + \frac{0,9C}{27,270749} = 0,1730024C.$$

Abiejų modelių metiniai investavimo kaštai turėtų būti lygūs:

$$0,1730024C = 1664,10, \quad C = 9618,94.$$

Pavyzdys Katerį norint apsaugoti nuo korozijos tenka kas ketverius metus paskirti 12000 apsaugos priemonėms ir darbui atlikti. Katerio tarnavimo laiką galime iššęsti iki septynerių metų naudojant papildomas priemones. Nustatykite maksimalius kaštus, kuriuos būtų galima skirti papildomas priemonėms, esant pinigų vertei 13%.

Panagrinėkime pradinį procesą. Turime, kad

$$OC = 12000 \text{ ir } KK = 12000.$$

$$\text{Be to } c = \frac{1}{4} = 4, \quad i = 0,13, \quad p = 1,13^4 - 1 = 0,6304736.$$

$$\text{Tada kapitalizuoti kaštai yra } K = 12000 + \frac{12000}{0,6304736} = 31033,31$$

Kitų priemonių atveju pradinė ir keitimo kainos sutampa, tegu jos yra C . Turime

$$c = \frac{1}{7} = 7, \quad i = 0,13, \quad p = 1,13^7 - 1 = 1,3526055.$$

Tada

$$K = C + \frac{C}{1,3526055} = 1,7393139C.$$

$$\text{Arba } C = 17842,27.$$

Tad maksimalūs kaštai įskaitant papildomą aptarnavimą yra 17842,27.

Papildomo aptarnavimo kaštai $17842,27 - 12000 = 5842,27$.

9.8 Investiciniai kaštai, kai naudojama produkcijos kaštų bazė

Panagrinėkime investavimo kaštų problemą, kai tenka be periodinių keitimo išlaidų patirti ir aptarnavimo išlaidas. Todėl dažnai kapitalizacijos sąvoka apima ne tik keitimo, bet ir aptarnavimo kaštus,

Kalbant apie aptarnavimo kaštus tenka išskirti periodinius aptarnavimo kaštus bei remonto kaštus. Periodinių mokėjimų kapitalizuota vertė yra viso gyvenimo anuiteto dabartinė vertė, tad periodiniai aptarnavimo kaštai yra kapitalizuojami dalinant iš periodinių palūkanų normos aptarnavimo periode.

Pažymėkime:

KA – kapitalizuoti kaštai įskaitant aptarnavimą;

Ks – metiniai aptarnavimo kaštai. Tada

$$KA = OC + \frac{KK}{p} + \frac{Ks}{i}, \quad p = (1+i)^c - 1.$$

Norint išreikšti kaštus per našumą reikia apibrėžti vieno produkcijos vieneto kapitalizuotus kaštus, kurie gauname visus kapitalizuotus kaštus dalinant iš produkcijos vienetų skaičiaus. Pažymėkime CV produkcijos vieneto kaštus ir l – produkcijos vienetų skaičių, pagaminamą keitimo periodą.

Tada vieneto kapitalizuoti kaštai yra

$$CV = \frac{KA}{l}.$$

Pavyzdys Įrenginys, kainuojantis 15000 tarnauja 10 metų, o įrenginio likutinė vertė 2000. Šio įrenginio našumas yra 2400 vienetų per metus. Modernizavus įrenginį, produkcijos kiekius galima padidinti 25%. Jei pinigų vertė 15% ir naujo įrenginio tarnavimo laikas yra toks pats ir be to likutinė vertė irgi 2000. Kiek galima būtų mokėti už naują įrenginį, kad šis keitimas būtų ekonomiškai pagrįstas.

Turime, kad pradinio įrenginio kaštai yra $OC = 15000$, keitimo kaštai $KK = 13000$ ir produkcijos kiekis per tarnavimo laikotarpį yra $l = 2400 \cdot 10 = 24000$.

Be to

$$c = \frac{1}{10} = 10, \quad i = 0,15, \quad p = 1,15^{10} - 1 = 3,0455577$$

Tada kapitalizuoti kaštai yra tokie:

$K_1 = 15000 + \frac{13000}{3.0455577} = 19268.51$, o kapitalizuoti produkcijos vieneto kaštai CV_1 yra

$$CV_1 = \frac{19268,51}{24000} = 0,8028547.$$

Panagrinėkime atveji, kai našumas padidėja 25%. Tegu

$OC = C$. Tada $KK = C - 2000$ ir $l = 3000 \cdot 10 = 30000$.

Turime, kad $c = 10$, $i = 0,15$, $p = 3,045557$. Šiuo atveju kapitalizuoti kaštai $K_2 = C + \frac{C-2000}{3,0455577} = C + 0,3283471C - 656,69 = 1,3283471C - 656,69$.

Kapitalizuoti vieneto kaštai yra tokie:

$$CV_2 = \frac{1,3283471C - 656,69}{30000}.$$

Iš lygybės $\frac{1,3283471C - 656,69}{30000} = 0,8028547$ gauname, kad $C = 18626,40$. Turime, kad pradiniai kaštai, padidinus našumą yra 18626,40. Tad modernizuojant įmonę naują įrenginį vertėtų pirkti ne brangiau negu nurodyta suma. Kitaip tariant skirtumas tarp kaštų turi būti ne didesni negu

$$18626,40 - 15000 = 3626,40.$$

Pavyzdys Įmonė ruošiasi įsigyti stakles. Šioms staklėms įsigyti turi dvi alternatyvas. Pirmoji a) alternatyva - įsigyti stakles už 120000, o šių staklių vertė po aštuonerių metų yra 20000. Šių staklių mėnesio aptarnavimo kaštai yra 6000 ir kasmetinei techninei priežiūrai tenka skirti 5000. Kita alternatyva, tarkime b) - įsigyti stakles už 250000, tarnaujančias dešimt metų ir su 50000 likutine verte. Šių staklių mėnesio aptarnavimo kaštai sudaro 4000 ir papildomi metiniai aptarnavimo kaštai yra 3000. Žinoma, kad pinigų vertė 12%.

- (1) Raskite abiejų alternatyvų kapitalizuotus kaštus.
- (2) Nustatykite kuriai iš alternatyvų reikėtų teikti pirmenybę.
- (3) Nustatykite metinius alternatyvų kaštus.

Panagrinėkime pirmąją alternatyvą. Turime, kad

$$OC = 120000, \quad KK = 100000, \quad c = \frac{1}{\frac{1}{8}} = 8, \quad i = 0,12, \quad p = 1,12^8 - 1 = 1,4759632.$$

Mėnesio aptarnavimo kaštai

$$Ks = 6000, \quad c = \frac{1}{12}, \quad p = 1,12^{\frac{1}{12}} - 1 = 0,0094888.$$

Ir metiniai kaštai $MC = 5000$.

Tada kapitalizuoti kaštai yra

$$\begin{aligned} K_1 &= 120000 + \frac{100000}{1,4759632} + \frac{6000}{0,0094888} + \frac{5000}{0,12} \\ &= 120000 + 67752,37 + 632324,42 + 41666,67 = 861743,46. \end{aligned}$$

b) alternatyva

$$OC = 250000, \quad KK = 205000, \quad c = \frac{1}{\frac{1}{10}} = 19, \quad i = 0,12, \quad p = 1,12^{10} - 1 = 2,1058482.$$

Mėnesio aptarnavimo išlaidos $Ks = 4000$. Be to

$$c = \frac{1}{12}; \quad p = 1,12^{\frac{1}{12}} - 1 = 0,0094888.$$

Metiniai aptarnavimo kaštai yra $MC = 3000$.

Kapitalizuoti b) kaštai yra

$$K_2 = 250000 + \frac{205000}{2,1058482} + \frac{4000}{0,0094888} + \frac{3000}{0,12}$$

$$= 250000 + 97347,95 + 421549,62 + 25000 = 793897,57$$

Matome, kad atveju b) kapitalizuoti kaštai yra mažesni, tad alternatyvai b) reikėtų teikti pirmenybę.

(c) Bendri alternatyvos a) metiniai kaštai yra:

$$861743,46(0,12) = 103409,22.$$

Tuo tarpu b) alternatyvos metiniai kaštai yra

$$793897,57 \cdot 0,12 = 95267,71.$$

Apibrėžimas *Bendraisiais periodiniais kaštais BKA* vadinamos visų kapitalizuotų kaštų palūkanos įskaičiavus ir aptarnavimą.

$$BKA = KA \cdot i,$$

čia KA – yra kapitalizuoti kaštai įskaitant aptarnavimą.

Turėdami omenyje, kad

$$KA = OC + \frac{KK}{p} + \frac{Ks}{i}, \quad p = (1+i)^c - 1.$$

Užrašę išplėstine forma gauname

$$BPC = OC \cdot i + \frac{KK}{s_c i} + Ks.$$

Pastebėsime, kad dydį Ks gali sudaryti kelios komponentės.

Uždaviniai savarankiškam darbui

1. Karjeras duoda 4500000 pajamas, dvylika metų paeiliui. Po dvylikos metų likutinė vertė yra 2000000. Kokią sumą galėtų siūlyti pirkėjas, jei žinoma, kad investicijų graža yra 14% numatomas pirkėjas, o kaupimo fondų norma 9%.

Ats: 24251400

2. Yra siūloma įsigyti gręžinį. Naftos rezervas 15 metų, graža pastovi metinės pajamos sudaro 200000, o likusio turto vertė po 15 metų yra 500000. Nustatykite kokią sumą už gręžinį turėtų siūlyti pirkėjas, jeigu pirkėjas tikisi gauti 20% gražą, ir atidėjimai į taupymo fondus uždirba 11%.

Ats: 936557

3. Kartono fabrikui dešimčiai metų reikalinga mediena kainuoja 500000. Žinoma, kad metinės pajamos sudaro 100000 o atidėjimai į fondus su palūkanų norma 11.5%. Nustatykite investicijų gražos normą.

Ats: 14,16%.

4. Žvyro karjeras gali būti įsigytas už 44000. Metinės eksploatacijos pajamos sudaro 12000 ir karjero likutinė vertė po aštuonerių metų bus 5000. nustatykite gražos normą, jei šią investiciją pakeičiantys fondai uždirba 10%.

5. Žvyro karjeras parduodama už 85000. Metinės pajamos iki karjeras bus išekvotas sudaro 22000. Karjeras bus eksplotuojamas septynerius metus ir po to šio karjero likutinė vertė bus 30000. Nustatykite gražos normą, jei pinigų vertė 12%, perskaičiavimas kas metus?

Ats: 19, 47%.

6. Kasykla siūloma įsigyti už 60000000. Po aštuoniolikos metų kai kasykla išseks likutinė jos vertė 7500000. Verslininkas įsigydamas kasyklą tikisi gauti po 9000000 kas metus, o išekvojimo rezervų graža 12%.

a) Raskite gražos normą, jei žinoma, kad kasykla buvo įsigyta už 600000.

b) Kiek turėtų už šachtą siūlyti pirkėjas, jei investicijų graža 16% .

Ats: 1) 13, 43%; 2) 51335667.

7. Įsigytų vaismedžių graža yra 22%. Planuojama, kad vaismedžiai bus produktyvūs penkiolika metų, o po šio laiko intervalo jų likutinė vertė sudarys 3500000. Metinės pajamos iš vaismedžių sudaro 2000000, o kaupiamieji fondai moka 10% metinių palūkanų, raskite išekvojimą šeštaisiais metais.

Ats: 247928.

8. Eksplotuojant mišką aštuonerius metus yra gaunamos 550000 pajamos. Žinoma, kad šio verslo likutinė turto vertė po dvidešimties metų yra lygi 1500000. Taupomųjų fondų graža, kuriuose kaupiami pinigai padengia investicijas yra 10% . Nustatykite nustatykite investicijų gražos normą, jei potencialus pirkėjas siūlo už mišką 2700000.

Ats: 16, 48

9. Pašto tarnyba įsigijo automobilį už 12600, kurį tikisi keisti kas du metus, už naudotą gaudami po 5200. Palūkanų norma 13% ir palūkanos perskaičiuojamos kas pusmetį.

1) Nustatykite kapitalizavimo kaštus;

2) kokie yra metiniai investavimo kaštai?

Ats: 1) 30752; 2) 4128;

10. Viešbučio kambarių kondicionavimo sistema šiuo metu kainuoja 300000. Šią sistemą galima dar eksplotuoti septynerius metus ir šios sistemos likutinė vertė tuomet bus 50000. Metinės sistemos aptarnavimo išlaidos yra 400000, o būtina priežiūra kainuoja 150000. Yra kita alternatyva. Galima šią sistemą keisti nauja, kuri kainuoja 3400000 ir tarnauja 10 metų, o jos likutinė vertė yra 350000. Metinės naujos sistemos aptarnavimo išlaidos yra 360000, o metinės remonto išlaidos sudaro 120000. Nustatykite kiek būtų galima sutaupyti senus įrenginius keičiant naujais, jei pinigų vertė 16%.

Ats: 2174355.

11. Gyvenamas namas gali būti nudažytas už 1350. Jei naudojami 1) tipo dažai, tai jie tarnauja 3 metus ir vėliau pastatą tenka perdažyti, tuo tarpu naudojant 2) dažus tenka perdažyti kas penkerius metus. Nustatykite maksimalius kaštus, jei 2) tipo dažai bus keičiami 1) tipo dažais, kai palūkanų norma 12% .

Ats: 2026.

12. Staklės (A), kainuojančios 18000 tarnauja šešerius metus ir gaminančios 3600 produkcijos vienetų, po šio laikotarpio gali būti parduotos už 2500. Konkuruojantis modelis (B) kainuoja 21000, tarnauja aštuonerius metus ir pagamina 4000 produktų po aštuonerių metų gali būti parduotas už 2200. Nustatykite, kurias stakles reikia pirkti, jei

1) palūkanų norma 16% ;

2) koks šių staklių gaminamos produkcijos vienetų kaštų skirtumas.

Ats: 1) modelis (B); 2) 0, 11;

13. Automobilis (M) kainuoja 250000 ir po dvylikos metų gali būti parduotas už 17000. Automobilis (V) kainuoja 220000 ir po devynerių metų gali būti parduotas už 18000. Raskite kapitalizacijos kaštus bei metinius investavimo kaštus tam, kad nustatyti kurį modelį naudoti ekonomiškiau, jei

a) palūkanų norma 13% ;

b) palūkanų norma 20% .

Ats: modelis (M)319875; 41584 modelis (V)320790; 41704.

14. Turto dabartinė vertė yra 400000. Šis turtas bus atnaujintas po šešerių metų, o jo likutinė vertė yra 30000. Metiniai aptarnavimo kaštai yra 48000. Kokie kapitalizacijos kaštai, jei palūkanų norma yra 15%.

Ats: 1001784.

15. Įrenginys, kurio vertė 70000 ir kurio garantinis tarnavimo laikas šešeri metai pasibaigus šiam laikui turi išliekamąją 10000 vertę. Modernizavus šį įrenginį galima pratęsti tarnavimo laiką iki devynerių metų, o tada liekamoji įrenginio vertė bus 6000. Žinoma, kad palūkanų norma 14%. Nustatykite maksimalius atidėjimus, kurių dėka būtų galima modernizuoti įrenginį.

Ats: 15090.

16. Batų gamybos automatą kainuoja 4800 ir tarnauja 12 metų. Po 12 metų jo likutinė vertė yra 500. Per metus šis automatą maksimaliai gali dirbti 1250 valandas. Kitas staklių modelis, kuris kainuoja 5200 ir kurio tarnavimo laikas yra 16 metų po penkiolikos darbo metų turi likutinę 400 vertę. Per metus jo maksimalus darbo laikas 1300 valandos. Jei palūkanų norma 18% , koks yra valandos investavimo kaštų skirtumas?

Ats: 0,01;

Privalomos namų darbų užduotys

1. Karjero eksploatacinės pajamos yra 450000, penkiolika metų paeiliui. Po dvylikos metų likutinė karjero vertė yra 20000. Kiek kainuoja karjeras dabar jei žinoma, kad investicijų grąža yra 10%, o kaupimo fondų norma 6%.

2. Yra siūloma įsigyti gręžinį. Naftos rezervas 15 metų, pastovios metinės pajamos sudaro 5000000, o likusio turto vertė po 10 metų yra 200000. Nustatykite kokią sumą už gręžinį turėtų siūlyti pirkėjas, jeigu pirkėjas tikisi gauti 15% grąžą, ir atidėjimai į taupymo fondus uždirba 8%.

3. Įsigyti mišką siūloma už 6000000. Po aštuoniolikos miško eksplotavimo metų jo likutinė jos vertė bus 75000. Verslininkas įsigydamas mišką tikisi gauti po 900000 kas metus. Žinoma, kad išekvojimo rezervų grąža 12%.

a) Raskite grąžos normą, jei žinoma, kad kasykla buvo įsigyta už 6000000.

b) Kiek turėtų už kasyklą siūlyti pirkėjas, jei investicijų grąža 10%?

4. Įsigytų vaismedžių grąža yra 12%. Planuojama, kad vaismedžiai bus produktyvūs penkiolika metų, o po šio laiko intervalo jų likutinė vertė sudarys 3500000. Metinės pajamos iš vaismedžių sudaro 2000000, o kaupiamieji fondai moka 8% metinių palūkanų, raskite kokia šio turto vertė liko po šešerių metų.

5. Pašto tarnyba įsigijo automobilį už 16000, kurį tikisi keisti kas trejus metus, už naudotą gaudami po 4000. Palūkanų norma 8%.

1) Nustatykite kapitalizavimo kaštus.

2) Kokie yra metiniai investavimo kaštai?

6. Gyvenamas namas gali būti nudažytas už 15000. Jei naudojami 1) tipo dažai, tai jie tarnauja 7 metus ir vėliau pastatą tenka perdažyti, tuo tarpu naudojant 2) dažus tenka perdažyti kas penkerius metus. Nustatykite maksimalius kaštus, jei 2) tipo dažai bus keičiami 1) tipo dažais, kai palūkanų norma 12% .

7. Staklės (A), kainuojančios 20000 tarnauja šešerius metus ir pagamina 6000 produkcijos vienetų per metus, po šio laikotarpio gali būti parduotos už 400. Konkuruojantis modelis (B) kainuoja 26000, tarnauja aštuonerius metus ir pagaminantis po 7000 produktų per metus, po aštuonerių metų gali būti parduotas už 3000. Nustatykite, kurias stakles reikia pirkti, jei

1) palūkanų norma 16% ;

2) koks šių staklių gaminamos produkcijos vienetų kaštų skirtumas.

8. Turto dabartinė vertė yra 500000. Šis turtas bus atnaujintas po šešerių metų, o jo likutinė vertė yra 70000. Metiniai aptarnavimo kaštai yra 8000. Kokie kapitalizacijos kaštai, jei palūkanų norma yra 10%.

9. Batų gamybos automatas kainuoja 4800 ir tarnauja 12 metų. Po 12 metų jo likutinė vertė yra 500. Per metus šis automatas maksimaliai gali dirbti 1250 valandas. Kitas staklių modelis, kuris kainuoja 5200 ir kurio tarnybos laikas yra 16 metų po penkiolikos darbo metų turi likutinę 400 vertę. Per metus jo maksimalus darbo laikas 1300 valandos. Jei palūkanų norma 18% , koks yra valandos investavimo kaštų skirtumas?

Mokėti: Skačiuoti investicijų į nuvertėjantį turtą dydį, investicijų pajamingumą, turto nuvertėjimo dydį nurodytiems metams. Kapitalizuoti turtą. Kapitalizuoti kaštus. Rasti bendruosius kapitalizuotus kaštus.