

СЕМИНАР №7. ТӨСЛИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ АРГУУД (II ХЭСЭГ)

СЕМИНАРЫН ХИЧЭЭЛИЙН ЗОРИЛГО: Төслийн ашигт байдлыг тодорхойлох, үнэлгээ хийх 5 аргууд (PW, FW, AW, IRR, ERR)-ыг болон хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөх хугацааны ойлголтыг судална.

ХИЧЭЭЛИЙН СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГҮҮД:

Оюутан энэ сэдвийг судалснаар дараах чадваруудтай болсон байна.

д/д	Суралцахуйн үр дүнгүүд	Суралцахуйн үр дүнг илэрхийлэх үйл үг	Суралцахуйн үр дүнгийн түвшин (Блумын)	CLOs хамаарал
1	PW, FW, AW аргыг бататган IRR, ERR аргыг ашиглан аливаа төсөлд үнэлгээ өгөх, эдгээр аргын хоорондын уялдаа холбоог ойлгож тайлбарлах	Хэрэглэх /Apply/, Шийдэх /Solve/	Ойлгох, Хэрэглэх	1, 3, 5
2	Төслийн хөрөнгө оруулалтаа эргэн төлөх хугацааг тодорхойлох	Хэрэглэх /Apply/, Шийдэх /Solve/	Ойлгох, Хэрэглэх	1, 3, 5
3	PW, FW, AW, IRR, ERR аргаар жишээ дасгалуудыг хийж гүйцэтгэх, дүгнэлт гаргах	Хэрэглэх /Apply/, Шийдэх /Solve/, Шинжлэх /Analyze/	Ойлгох, Хэрэглэх, Шинжлэх	1, 3, 5
4	ИЭЗ-ийн бодлого бодохдоо өмнөх хичээлд үзсэн багаар хамтран ажиллах аргуудыг ашиглах	Хэрэглэх /Apply/	Ойлгох, Хэрэглэх	4

ХИЧЭЭЛД ХЭРЭГЛЭГДЭХ МЭРГЭЖЛИЙН НЭР ТОМЬЁОНУУД:

Equivalent uniform annual worth, Computed at $i\%$ interest, of one or more cash flows	Нэг ба түүнээс олон мөнгөн урсгалын жилийн эквивалент үнэ цэнэ, $i\%$ хүүгээр тооцоолсон
Equivalent annual cost of capital recovery, computed at $i\%$ interest	Хөрөнгийг нөхөн сэргээх жилийн эквивалент зардал, $i\%$ хүүгээр тооцоолсон
Capitalized worth (a present equivalent), computed at $i\%$ interest, of cash flows occurring over an indefinite period of time	Тодорхой бус цаг хугацааны туршид үүссэн мөнгөн урсгалын капиталжуулсан (өнөөгийн эквивалент) үнэ цэнэ, $i\%$ хүүгээр тооцоолсон
Equivalent annual expenses	Жилийн эквивалент зардал
External reinvestment rate	Гадаад дахин хөрөнгө оруулалтын түвшин
Equivalent uniform annual cost, calculated at $i\%$ interest, of one or more cash flows	Нэг буюу түүнээс олон мөнгөн урсгалын жилийн үе тутмын тэнцүү эквивалент зардал, $i\%$ хүүгээр тооцоолсон
Future equivalent worth, calculated at $i\%$ interest, of one or more cash flows	Нэг ба түүнээс олон мөнгөн урсгалын ирээдүйн эквивалент үнэ цэнэ, $i\%$ хүүгээр тооцоолсон
Initial investment for a project	Төслийн эхний хөрөнгө оруулалт
The length of the study period (usually years)	Судалгааны хугацааны тоо (ихэвчлэн жилээр)
Present equivalent worth, computed at $i\%$ interest, of one or more cash flows	Нэг ба түүнээс олон мөнгөн урсгалын өнөөгийн эквивалент үнэ цэнэ, $i\%$ хүүгээр тооцоолсон
Equivalent annual revenues (or savings)	Жилийн эквивалент орлого (эсвэл хэмнэлт)
Salvage (market) value at the end of the study period	Судалгааны хугацааны эцэс дэх устгал (зах зээл)-ийн үнэ
Discounted payback period	Бууруулсан эргэн төлөх хугацаа
Periods prior to redemption	Эргүүлэн авахаас өмнөх үе

ХИЧЭЭЛИЙН ҮНДСЭН МАТЕРИАЛ:**Жишээ 1.** Гүүрийн капиталжсан үнэ цэнийг тодорхойлох

Камберленд голын дээгүүр шинэ гүүрийг хотын баруун талын дунд худалдааны хэсэгт түгжрэл ихтэй байдаг хурдны замын уулзварын ойролцоо байгуулахаар төлөвлөж байна. Гүүр байгуулалтын (анхны) зардал \$1,900,000 ба жилийн ашиглалтын зардал \$25,000 болно гэж үнэлсэн. Жилийн ашиглалтын зардал дээр нэмээд томоохон засвар үйлчилгээний ажлыг 8 жил тутамд хийх ба ийм ажил бүрд \$350,000-ын зардал төлөвлөж байна. Хотын захиргаанаас MARR-ийг жилд 8% гэж тогтоосон.

- Энэ асуудлын хувьд шинжилгээний хугацаа (N) ямар байхаар тодорхойлогдох вэ?
- Хэрэв гүүрийн ашиглалтын хугацаа 50 жил гэж үзвэл гүүрийн капиталжсан үнэ цэнэ (CW) 100 жилийн судалгааны хугацаанд ямар байх вэ?

Гараар тооцоолсон шийдэл:

- “Үүрд” (төгсгөлгүй) гэсэн ойлголтын практик баримжаа хүүний түвшингээс хамаарна. С хавсралтад үзүүлснээр N-ийг өсгөн ($A/P, i\%, N$) буюу капитал нөхөн сэргээх хүчин зүйлийг шалгахад энэ хүчин зүйл N өсөхийн хэрээр хүүний (i) утгатай ойролцоо болж байгааг ажиглаж болно. Хүү $i = 8\%$ (C-11 хүснэгт) байхад ($A/P, 8\%, 100$) хүчин зүйл 0.08 болно. Шинжилгээний хугацаа $N = 100$ байхад энэ жишээнд тавьсан “үүрд”-ийг таамаглах практик зорилго биелнэ.
- CW-ийг дараах байдлаар тодорхойлно:

$$CW(8\%) = -\$1,900,000 - \$1,900,000(P/F, 8\%, 50) - [\$350,000(A/F, 8\%, 8)]/0.08 - \$25,000/0.08$$

100 жилийн судалгааны хугацаанд $CW = -\$2,664,220$ болж байна. Гүүрийг 50 жилийн эцэст \$1,900,000-оор шинэчлэнэ гэж үзсэн.

Жишээ 2. Жэт корпорацын жилийн эквивалент үе тутмын тэнцүү зардал

Жэт корпорацын зардал \$1,350,000 ба жил бүрийн тогтмол зардалд (ашиглалт, лиценз, даатгал, харуулын түрээс гэх мэт) \$200,000, хувьсах зардал (шатахуун, туршилт судалгааны зардал гэх мэт) цаг тутамд \$277 төлөх болно. Жэт 5 жилийн туршид жилд 1,200 цагийн үйл ажиллагаа явуулсаны дараа \$650,000-оор зарах болно. MARR жилд 15% байна. Жэтийн хөрөнгө нөхөн сэргээх зардлыг тодорхойлно уу. Жэтийн EUAC-ыг тодорхойлно уу?

Гараар тооцоолсон шийдэл:

$$CR = \$1,350,000(A/P, 15\%, 5) - \$650,000(A/F, 15\%, 5) = \$306,310$$

Жэтийн жилийн нийт зардал тогтмол болон хувьсах зардлын нийлбэрээс бүрдэнэ.

$$E = \$200,000 + (1,200 \text{ цаг})(\$277 / \text{цаг}) = \$532,400$$

$$EUAC(15\%) = \$532,400 + \$306,310 = \$838,710.$$

Жишээ 3. Автомашины түрээсийн дарамтад өртөхөөс зайлсхийх

Автомашины түрээсийг борлуулалтын тохиролцсон үнэ, үлдэгдэл үнэ, хүүний түвшин гэсэн гурван хүчин зүйлийн нөлөөгөөр байгуулж байна. Үлдэгдэл үнэ гэж тээврийн хэрэгслийн түрээсийн хугацааны эцэст тээврийн хэрэгслийг буцааж өгөх үед дилерүүдийн хүлээж байгаа машины үнэ цэнэ юм. Түрээсийн сарын зардал бол хөрөнгийн нөхөн сэргээлтийн мөнгөн дүн бөгөөд эдгээр гурван хүчин зүйлээр тодорхойлогдоно.

- а) Сарын түрээсийн төлбөрийг тодорхойлно уу. Тус машины тохиролцсон борлуулалтын үнэ \$34,995, APR нь сар бүр нийлмэл хүү тооцох 9%, 36 сарын түрээсийн хугацааны дараах үлдэгдэл үнэ \$20,000 болно. Түрээсийн гэрээнд гарын үсэг зурах үед \$3,000-ын урьдчилгаа төлбөр төлөх ёстой.
- б) Хэрэв дилерүүд таны машиныг авахын тулд үнэлсэн үлдэгдэл үнийг \$25,000 болгож өсгөсөн бол сард төлөх түрээсийн төлбөр хэд болох вэ?

Гараар тооцоолсон шийдэл:

Борлуулалтын үр ашигтай үнэ \$31,995 (\$34,995-аас гэрээнд заасан урьдчилгаа төлбөр \$3,000-ыг хассан дүн) болно. Сарын хүүний түвшин $9\%/12 = 0.75\%$ болж байна. Иймээс хөрөнгийн нөхөн сэргээлтийн мөнгөн дүнгийн хэмжээ:

$$\begin{aligned} CR &= \$31,995(A/P, 0.75\%, 36) - \$20,000(A/F, 0.75\%, 36) = \\ &= \$1,017.44 - \$486 = \$531.44 \text{ (сар бүр)} \end{aligned}$$

Одоо хөрөнгийн нөхөн сэргээлтийн сард төлж болох мөнгөн дүнг тодорхойлъё.

$$CR = \$1,017.44 - \$25,000(A/F, 0.75\%, 36) = \$409.94 \text{ (сар бүр)}$$

Гэхдээ хэрэглэгч \$25,000-оос бага хэмжээний бодит үлдэгдэл үнээр бодож төлөлт хийж магадгүй бөгөөд 36 сарын дараа машиныг буцаан өгөх үед бэлэн мөнгөний зөрүүг төлөх ёстой болно. Энэ бол машиныг түрээслэх үед үүсдэг олон туршлагад "занга" гэж тодорхойлсон байдаг. Тиймээс машиныг хэт их ачаалах, ямар нэгэн байдлаар гэмтээхгүй байх хэрэгтэй.

Жишээ 4. IRR арга ашиглан төслийн эдийн засгийн хэрэгцээг тодорхойлох

АМТ компани компьютерын тусламжтайгаар тоон зураг боловсруулах инженерчлэлийн ажлын төхөөрөмжид тоон зураг шууд хуулж бэлтгэх замаар загвар гаргах ашиглалтад зориулж дижитал камер худалдан авах асуудлыг судалж байна. Хоёр зургийн хоорондох ялгааг тэмдэглэж аваад тохиромжтой байдлаар засварлана. Улмаар дизайны инженерүүд загвар боловсруулна. Үүнд шаардлагатай хөрөнгө оруулалт \$345,000 ба системийн зах зээлийн үнэ туршилтын 6 жилийн дараа \$115,000 болно гэж үнэлсэн. Шинэ камерын системтэй хамааралтай жилийн орлого \$120,000, мөн жилийн нэмэлт зардал \$22,000 болно. Таныг энэ төслийн IRR-ийг тодорхойлж, зөвлөмж гаргахыг удирдлагаас хүссэн. Корпорацын MARR жилд 20% байна. Эхлээд шугаман интерполяцын аргыг ашиглан, дараа нь цахим хүснэгт ашиглан тооцоолно уу.

Шугаман интерполяцын аргыг ашигласан шийдэл:

Энэ жишээнд эерэг мөнгөн урсгалын нийлбэр (\$835,000) сөрөг мөнгөн урсгалын нийлбэрээс (\$455,000) их байгааг бид хялбархан харж болно. Тэгэхээр, эерэг утгатай IRR тодорхойлох боломжтой гэсэн үг юм. Төслийн нийт мөнгөн урсгалын PW-ийг тодорхойлох тэгшитгэлийг бичин 0-той тэнцүүлснээр бид IRR-ийг тооцоолж болно.

$$PW = 0 = -\$345,000 + (\$120,000 - \$22,000)(P/A, i', 6) + \$115,000(P/F, i', 6)$$

$$i' \% = ?$$

Шугаман интерполяцыг ашиглахын тулд эхлээд i' -ийн цөөн хэдэн утгыг авч үзэх хэрэгтэй. Эхлэл цэгийг тодорхойлохын тулд MARR-ийг ашиглах хэрэгтэй.

$$i' = 20\% \text{ үед } PW = -\$345,000 + \$98,000(3.3255) + \$115,000(0.3349) = +\$19,413$$

20% үед PW эерэг утгатай байгаа тул $i' > 20\%$ үед ямар байхыг мэдэх хэрэгтэй.

$$i' = 25\% \text{ үед } PW = -\$345,000 + \$98,000(2.9514) + \$115,000(0.2621) = -\$25,621$$

Одоо бидэнд PW-ийн эерэг болон сөрөг утга хоёулаа байгаа тул хариу нь ($20\% \leq i' \% \leq 25\%$) байх болно. 5.5 дугаар зурагт харуулсан тасархай зураасаар тэмдэглэсэн муруй бидний хийх шугаман дүрслэлийг үзүүлнэ. Энэ зургаас тасархай зураасаар дүрслэгдэх төстэй гурвалжингуудыг ашиглан хүү i' -ийг тодорхойлж болно.

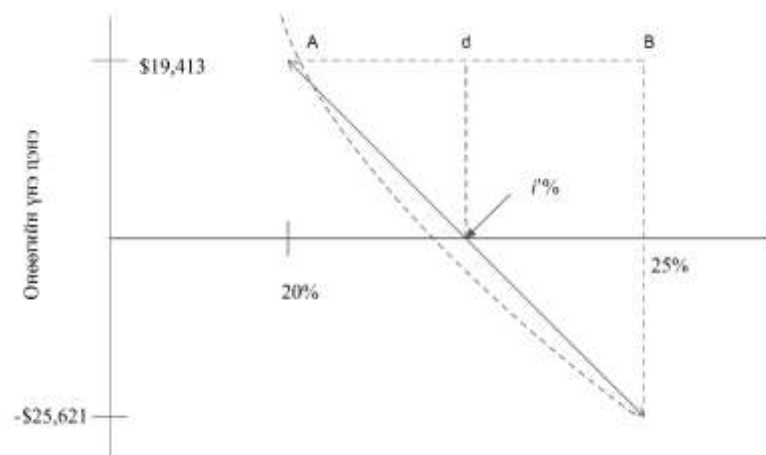
$$\frac{\text{BA шугам}}{\text{BC шугам}} = \frac{\text{dA шугам}}{\text{de шугам}}$$

энд, BA шугамын хэсэг нь $B - A = 25\% - 20\%$ болно. Түүнчлэн,

$$\frac{25\% - 20\%}{\$19,413 - (-\$25,621)} = \frac{i' \% - 20\%}{\$19,413 - \$0}$$

$$i' \approx 22.16\%$$

Төслийн IRR (22.16%) MARR-аас их байгаа тул энэ төслийг хүлээн зөвшөөрнө.



5.5 дугаар зураг. IRR-ийн баримжааг олох шугаман интерполяцын хэрэглээ (V.12 жишээний хувьд)

Цахим хүснэгт ашигласан шийдэл:

5.6 дугаар зурагт энэ жишээг цахим хүснэгт ашиглан тооцоолсон шийдлийг харуулав. MS Excel програмын IRR (*range, guess*) функц судалгааны хугацаан дахь цэвэр мөнгөн урсгал болон IRR-ийн анхны таамаглах утгыг (MARR-ийг ашиглавал сайн) шаарддаг. IRR-ийг гараар бодох үед шаардагддаг “туршилт–таамаглалын” аргаас цахим хүснэгтийн IRR функцийг ашиглан тооцоолох нь илүү энгийн, хялбар байдаг. E18 нүдэнд IRR = 22.03% гэж тооцоолж байна.

	A	B	C	D	E
1	MARR =	20%			
2	Capital investment =	\$ 345,000			
3	Market value =	\$ 115,000			
4	Annual Revenues =	\$ 120,000			
5	Annual Expenses =	\$ 22,000			
6	Study Period =	6 years			
7					
8	EOY	Cash Flow		EOY	Cash Flow
9	0	\$ (345,000)		0	\$ (345,000)
10	1	\$ 98,000		1	\$ 98,000
11	2	\$ 98,000		2	\$ 98,000
12	3	\$ 98,000		3	\$ 98,000
13	4	\$ 98,000		4	\$ 98,000
14	5	\$ 98,000		5	\$ 98,000
15	6	\$ 98,000		6	\$ 213,000
16	6	\$ 115,000			
17					
18			Internal Rate of Return		22.03%

Formulas shown in the image:

- Cell B7: `= -B2`
- Cell B11: `= B$4 - B$5`
- Cell B17: `= B3`
- Cell E9: `= B9`
- Cell E18: `= B15 + B16`
- Cell E18: `= IRR(E9:E15, B1)`

5.6 дугаар зураг. IRR-ийн баримжааг олох цахим хүснэгтийн хэрэглээ
(V.12 жишээний хувьд)

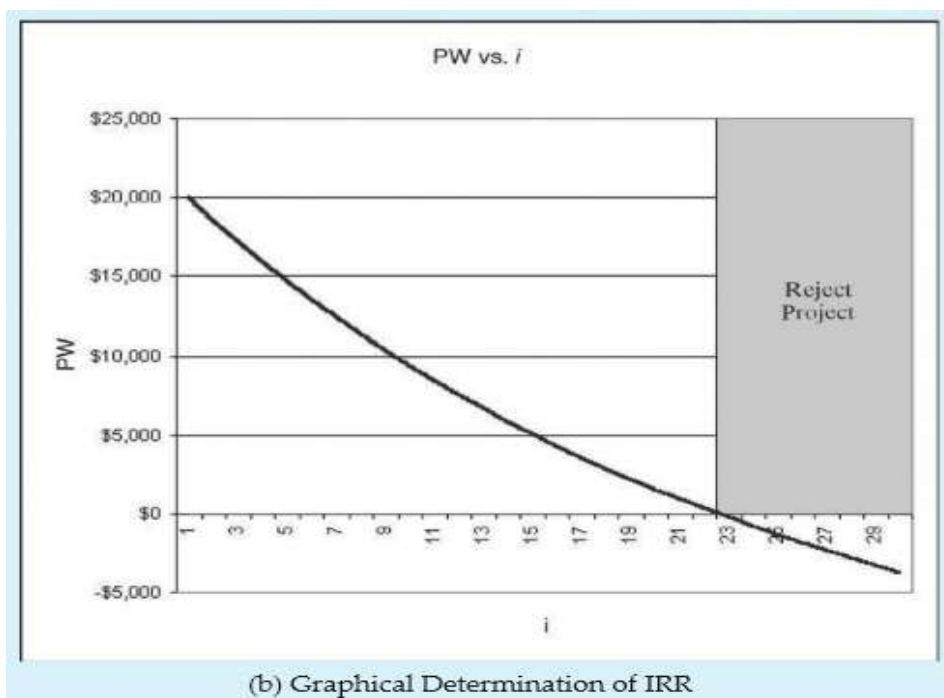
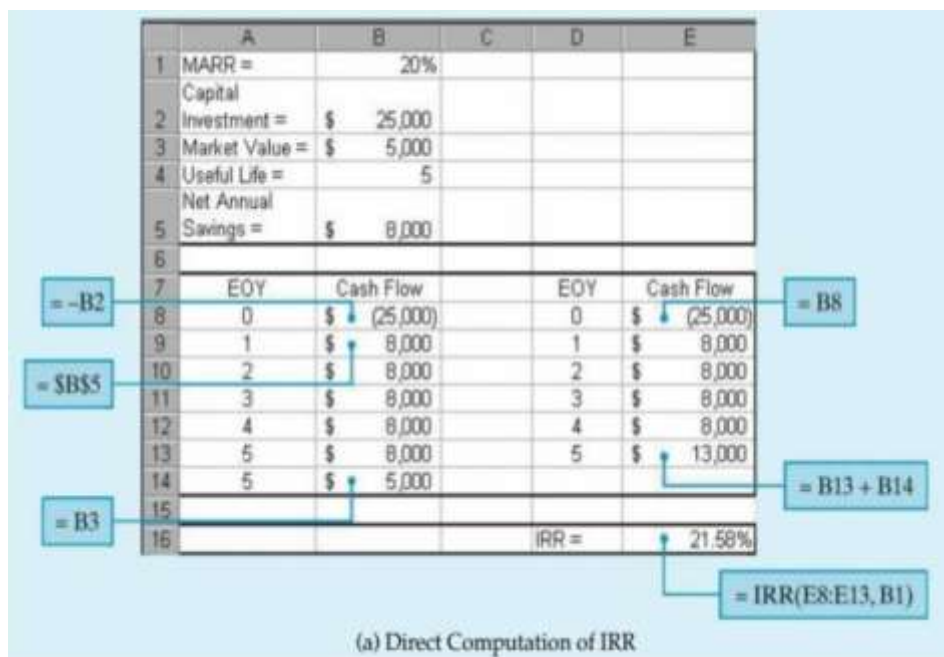
Жишээ 5. IRR аргаар шинэ төхөөрөмжийн худалдан авалтыг үнэлэх (Жишээ 1-г дахин үзнэ)

Тодорхой гар ажиллагаатай гагнуурын үйл ажиллагааны бүтээмжийг өсгөхийн тулд инженерүүд шинэ төхөөрөмжийн нэг хэсгийг худалдан авахыг санал болгов. Хөрөнгө оруулалтын зардал \$25,000, уг шинэ төхөөрөмжийн хүлээгдэж буй 5 жилийн ашиглалтын хугацааны дараа зах зээлийн үнэ \$5,000 болно. Шинэ төхөөрөмжийг хэрэглэснээр бүтээмж жилд \$8,000-оор (нэмэлт бүтээгдэхүүний үнээс ашиглалтын зардлыг хасаад илүү гарсан үнийн дүн) өснө. Санал болгож буй төхөөрөмжийг IRR аргаар үнэлэхийн тулд цахим хүснэгтийн програм ашиглана уу. Энэ хөрөнгө оруулалт сайн байж чадах уу? MARR жилд 20% байна.

Цахим хүснэгт ашигласан шийдэл:

Энэ асуудлын MS Excel програм ашиглан бодсон шийдлийг 5.7 дугаар зурагт үзүүлэв. 5.7(а) дугаар зургийн E баганад жилийн эцсийн мөнгөн урсгал (жилийн нийт хэмнэлт ба зах зээлийн үнэ)-ыг IRR функцээр IRR-ийн шууд тооцооллыг 5 жилийн хугацаанд үзүүллээ.

Санал болгосон төхөөрөмжийн хувьд $IRR = 21.58\%$ байх бөгөөд энэ нь $MARR = 20\%$ -аас их байна. Тиймээс энэ шинэ төхөөрөмж эдийн засгийн боломжтой гэж бид дүгнэж байна.



5.7 дугаар зураг. Жишээ 1 -ний MS Excel програм ашигласан шийдэл: (a) IRR-ийн шууд тооцоолол, (b) IRR-ийн график тооцоолол

Бид өмнөх жишээнүүдэд эквивалент үнэ цэнийн аргыг ашиглан зарим дүгнэлтэд хүрснийг дараах байдлаар нэгтгэн бичье:

6 семинарын 1 жишээ	$PW(20\%) = \$934.29$
6 семинарын 2 жишээ	$FW(20\%) = \$2,324.80$
6 семинарын 3 жишээ	$AW(20\%) = \$312.40$

5.7(b) дугаар зураг бол санал болгож буй төхөөрөмжийн PW-ийг хүүний түвшин i -ийн функц хэлбэрээр үзүүлсэн график юм. Өгөгдсөн бодлогын IRR ойролцоогоор 22% байгааг уг графикаас харж болно. Энэ графикыг анхны мөнгөн урсгалын өөрчлөлтөөр IRR хэрхэн өөрчлөгдөхийг харахад ашиглаж болно. Жишээлбэл, хэрэв жилийн нийт хэмнэлтийг [5.7(a) дугаар зургийн B5 нүд] \$7,500 гэж тооцоолсон бол $IRR = 19\%$ гэдгийг график харуулах ба төсөл удаан хугацаанд эдийн засгийн хувьд хүчин төгөлдөр байж чадахгүй.

Жишээ 6. Үр ашигтай хүүний түвшин хэд байгааг та мэдэх үү?

1915 онд Альберт Эпштейн (Albert Epstein) Нью Йоркийн томоохон банкнаас \$7,000-ыг гурван сар тутамд 7 хувийн хүүтэй, 50 удаа төлөлт хийх нөхцөлтэйгээр зээлсэн. 50 дахь төлөлтийн үед, \$7,000-ын зээл бүрэн төлөгдсөн байна. Альберт түүний жилийн хүүг $[0.07(\$7,000) * 4] / \$7,000 = 0.28$ (28%) гэж тооцоолсон.

- Альбертын төлсөн жилийн бодит *үр ашигтай* хүүний түвшин хэд байсан бэ?
- Хэрэв ямар нэг асуудал байсан бол тооцоололд юу нь буруу байсан бэ?

Шийдэл:

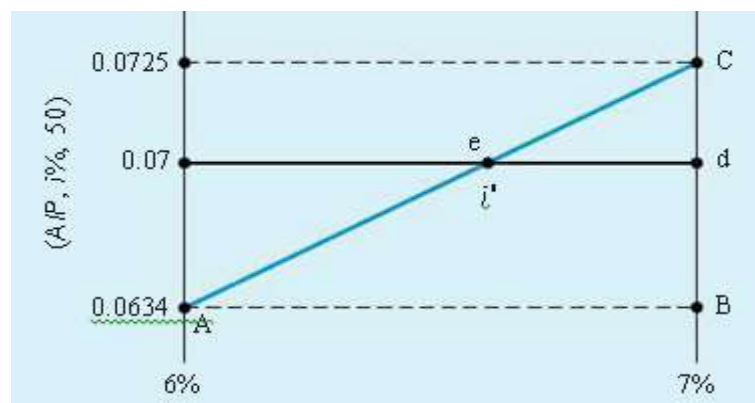
(a) Улирал тутмын бодит хүүний түвшинг эргэн төлөгдсөн мөнгөн дүнгийн эквивалент утгыг зээлсэн мөнгөн дүнгийн эквивалент утгатай тэнцүүлэх замаар олж болно. Улирлын AW мөнгөн дүнг олбол:

$$\$7,000(A/P, i\%/\text{улирал}, 50 \text{ улирал}) = 0.07(\$7,000) \text{ улирал тутам}$$

$$(A/P, i\%, 50) = 0.07.$$

Дараагийн алхам нь төстэй гурвалжингуудыг ашиглан улирлын хүү $i\%$ -ийг шугаман интерполяцын аргаар олбол:

$$(A/P, 6\%, 50) = 0.0634; \quad (A/P, 7\%, 50) = 0.0725$$



$$\frac{\text{шугам de}}{\text{шугам BA}} = \frac{\text{шугам Cd}}{\text{шугам CB}}$$

$$\frac{7\% - i'\%}{7\% - 6\%} = \frac{0.0725 - 0.07}{0.0725 - 0.0634}$$

$$i'\% = 7\% - 1\% \left(\frac{0.0025}{0.0091} \right) \text{ буюу улиралд } i'\% \approx 6.73\% \text{ байна.}$$

Одоо бид Альбертын жилд төлөх үр ашигтай хүүний түвшинг тооцоолъё:

$$i'\% = [(1.0673)^4 - 1]100\% \approx 30\% \text{ жилд.}$$

Альберт 28% гэж тооцоолсон хүүний түвшин бодит утга болох 30%-тай ойролцоо боловч, түүний тооцоолол хэр урт хугацаанд эргэн төлөлт хийхийг тооцоогүй. Жишээлбэл, тэрээр \$490 –ын төлбөрийг 20, 50, эсвэл 70 улирал бүр хийх үед хүүний түвшинг 28% байна гэж тооцоолж болно. 20 удаагийн улирал бүрийн төлөлтийн үед бодит үр ашигтай хүүний түвшин жилд 14.5% байх бол 70 удаагийн улирал бүрийн төлөлтийн үед 31% болно. Олон төлөлт хийхийн хэрээр банкны жилийн үр ашигтай хүүний түвшин өсөх боловч Альбертын арга хүү хэдээр өөрчлөгдөж байгааг харуулахгүй.

Өөр нэг шийдэл:

Анхны зээлийн мөнгөн дүн, төлөлтийн мөнгөн дүн болон төлөлтийн тоо мэдэгдэж байхад MS Excel програмын $RATE(nper, pmt, pv)$ санхүүгийн функцийг ашиглан үе бүрийн хүүний түвшинг тооцоолох боломжтой. Жишээлбэл:

$$RATE(50, -490, 7000) = 6.73\%$$

Энэ үр дүн нь (а) хэсэгт шугаман интерполяцын аргаар тодорхойлсон хүүний түвшинтэй ижил байна.

Жишээ 7. ERR-ын тооцоолол

Жишээ 5-ийн хувьд жилд $\epsilon = MARR = 20\%$ бол төслийн ERR ямар байхад энэ төслийг хүлээн зөвшөөрөх вэ?

Шийдэл:

(5.8) тэгшитгэлийг ашиглан, хүүг (i') тооцоолох дараах хамаарлыг бичвэл:

$$\$25,000(F/P, i'\%, 5) = \$8,000(F/A, 20\%, 5) + \$5,000$$

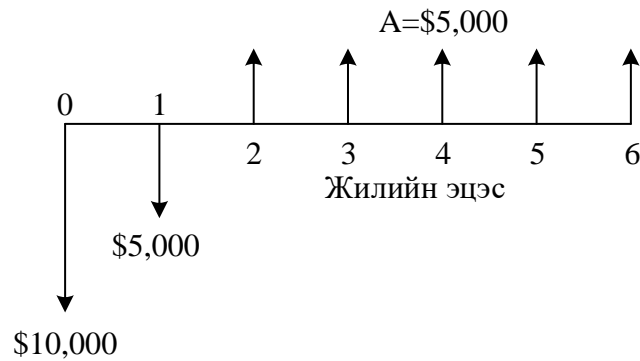
$$(F/P, i'\%, 5) = \frac{\$64,532.80}{\$25,000} = 2.5813 = (1 + i')^5$$

$$i' = 20.88\%$$

$i' > MARR$ учир төслийг хүлээн зөвшөөрнө.

Жишээ 8. ERR аргыг ашиглан төсөл хүлээн зөвшөөрөгдөхийг тодорхойлно уу

Жилд $\epsilon = 15\%$, $MARR = 20\%$ байхад төслийг (түүний мөнгөн урсгалын диаграм доор өгөгдсөн) хүлээн зөвшөөрөх эсэхийг тодорхойлно уу. Энэ жишээнд ϵ -ийг $MARR$ -аас ялгаатай байхаар өгсөн. Хэрэв зарим шалтгааны улмаас төсөлтэй холбоотой сан бүхэлдээ, эсвэл хагас нь компаний хөрөнгийн хэвийн бүтцээс гадуур хийгдсэн бол ийм зүйл тохиолдож болно.



Шийдэл:

$$E_0 = \$10,000 \quad (k=0)$$

$$E_1 = \$5,000 \quad (k=1)$$

$$R_k = \$5,000 \quad (k=2, 3, \dots, 6)$$

$$[\$10,000 + \$5,000(P/F, 15\%, 1)](F/P, i'\%, 6) = \$5,000(F/A, 15\%, 5)$$

$$i'\% = 15.3\%$$

Хүү $i'\%$ нь MARR-аас бага байгаа тул ERR аргаар тооцоолоход энэ төслийг хүлээн зөвшөөрөхгүй байна.

Жишээ 9. Төслийн хөрөнгө оруулалтыг эргэн төлөх энгийн хугацааг тодорхойлох

Ерөнхий боловсролын сургуульд \$13.5 сая долларын хөрөнгө оруулалтаар шинэчлэл хийсэн. Барилга сайн чанарын цонхтой, геотермал хөргөлт ба халаалтын системтэй, эрчим хүчээ нарны зайн тэжээлийн системээр хангах боломжтой. Нарны зайн тэжээлийн системээс гарсан эрчим хүчээ эргээд орон нутгийн эрчим хүчний хэрэглээнд нийлүүлэх зөвшөөрөлтэй. Эдгээрийн жилийн үр ашгийг 2.7 сая доллараар үнэлсэн. Сургуулийн 40 жилийн ашиглалтын хугацааны эцэст үлдэгдэл (устгалын) үнэ маш бага байна. Энэ шинэчлэл хийсэн сургуулийн хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөх энгийн хугацаа болон өгөөжийн дотоод түвшинг тодорхойлно уу.

Шийдэл:

Эргэн төлөх энгийн хугацаа:

$$\frac{\$13.5 \text{ сая}}{\$2.7 \text{ сая/жил}} = 5 \text{ жил}$$

Энэ нь улсаар буюу олон нийтээр дэмжигдсэн төслийн хувьд маш сайн үр дүн юм. IRR-ийг томъёо ашиглан тооцоолвол:

$$0 = -\$13.5 \text{ сая} + \$2.7 \text{ сая} (P/A, i'\%, 40)$$

$$i\% \text{ (IRR)} = 20\% \text{ жилд}$$

Жилд $MARR \leq 20\%$ байхад IRR төсөл ашигтай байна гэдгийг харуулж байна.

СЕМИНАР №7-ын ДААЛГАВАР:

- 1) Програм хангамжийн компани угсралтын ажилд жилд \$100,000-ыг ажлын хөлсөд шаарддаг. Энэ үйлдлийг автоматжуулахын тулд робот худалдан авч ашиглаж болно. Робот \$200,000-ын үнэтэй бөгөөд 10 жилийн судалгааны хугацааны эцэст зах зээлийн үнэ цэнэ байхгүй болно. Роботын засвар үйлчилгээ, үйл ажиллагааны зардал жилд \$64,000 байна. Хөрөнгө оруулалт жилд дор хаяж 12% -ийн ашиг олох ёстой. Робот худалдан авах нь зөв зохистой хөрөнгө оруулалт мөн эсэхийг тодорхойлоход IRR аргыг ашиглана уу.
- 2) "Арктикийн Экспресс" сангийн хамтарсан компани Орос улсад өөрийн мөнгөөр хөрөнгө оруулалт хийдэг. Тэд хөрөнгө оруулалтад өгсөн мөнгөө ирэх 10 жилд дөрөв дахин өснө гэж үзэж байна. Энэ санд ирэх 10 жилийн хугацаанд та сард \$200-ын хөрөнгө оруулалт хийхээр шийдсэн гэж үзье. Хэрвээ тэдний таамаглал үнэн бол та энэ сангаас авах өгөөжийн жилийн дотоод түвшин (IRR) ямар байх вэ?
- 3) Биотехнологийн жижиг стартап компани дараагийн 3 жилийн эцэст жил бүр \$200,000-ын зардлын мөнгөн урсгалтай байна гэж урьдчилан таамаглаж байна. Дараа нь уг компани 4 дэх жилийн төгсгөлд \$50,000-ын орлогын мөнгөн урсгал, 5-аас 9 дөх жилүүдийн төгсгөлд \$250,000-ын орлогын мөнгөн урсгалтай байна гэж төлөвлөж байна. Хэрэв таны MARR жилд 15% бол эдгээр тооцоонд үндэслэн, та энэ компанид хөрөнгө оруулах уу?
- 4) Андерсон сургуулийн хуучин загварын 35 автобусыг тус бүр \$5,000-оор зарах болно. Эдгээр автобус бензин болон ашиглалтад жил бүр \$144,000 зарцуулдаг. Одоо Андерсон сургууль тус бүрийг нь \$40,000-оор 35 автобус худалдан авах болно. Тэд өдөрт дунджаар 2,000 миль, жилд 360,000 миль зам туулна. Эдгээр шинэ 35 автобус шатахуунаас жилд \$10,000 (хуучин автобустай харьцуулахад) хэмнэнэ. Хэрэв шинэ автобуснуудыг 15 жил ашиглах ба Андерсон сургуулийн MARR жилд 6% бол шинэ автобусны жилийн эквивалент үе тутмын тэнцүү зардал ямар байх вэ? Эдгээр автобус 15 жилийн дараа зах зээлийн үнэ цэнэгүй болно.
- 5) Оффисын хангамжийн компани хөнгөн ачааны машиныг \$15,000-оор худалдаж авсан. Ачааны машиныг худалдан авснаар компаний орлого жил бүр \$10,000-оор өсөх ба холбогдох үйл ажиллагааны зардал жилд \$3,000 байна гэж тооцоолж байна. Машины зах зээлийн үнэ жил бүр 2,500 -оор буурах төлөвтэй байна. Хэрэв компани зөвхөн 2 жил машинаа ашиглахаар төлөвлөж байгаа бол энэ хөрөнгө оруулалтын жилийн үнэ цэнэ ямар байх вэ? Жилд MARR = 18% байна.