

332.6

157.223

С179

*Б.Сайнжаргал Л.Мөнх-Очир*

ХӨРӨНГӨ  
ОРУУЛАЛТЫН  
ТӨСЛИЙН  
ШИНЖИЛГЭЭ

*Улаанбаатар  
1995 он*

Б. Сайнжаргал, Л. Мөнх-Очир

# ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ТӨСЛИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

956

Хяналттай байрлуулсан : Д.Жаргалсайхан

Улаанбаатар

1995 он

24. Тан  
зүг

(3)  
(X)  
(X)  
956

25. Тг  
сэ

26. Үр  
апр

## Өмнөх үг

Зах зээлийн харилцаа гүнзгийрэн хөгжихийн хэрээр нөөц бололцоог аль болох дээд зэргээр үр өгөөжтэй ашиглахын ач холбогдол улам бүр өсөж байна. Үүнтэй холбогдуулан хөрөнгийн үр өгөөжийг тооцох, шинжлэх арга, аргачлалыг эзэмшихгүйгээр бизнес амжилттай эрхлэх бололцоогүй гэж хэлж болно.

Хөрөнгө оруулалтын төслийн үр ашгийг тооцох, шинжлэх хуучин арга, аргачлалыг одоо ч гэсэн хэрэглэсээр байгааг нэн даруй өөрчлөх шаардлагатай юм. Энэ нь цаг хугацаа, нөр их хичээл, зүтгэл шаардах ажил гэдэг нь ойлгомжтой бөгөөд энэ талаар зарим алхамууд хийгдэж эхэлж байгаа нь нэн сайшаалтай.

Ялангуяа зах зээлийн харилцаа хөгжсөн орнуудад өргөн хэрэглэгддэг санхүүгийн ойлголтууд, үзүүлэлтүүдийн систем, арга аргачлалыг бизнес эрхлэгчдийн хүртээл болгох нь өнөөдөр нэн чухал байгаа юм. Иймд "Хөрөнгө оруулалтын төслийн шинжилгээ" хэмээх энэхүү ном нь чухам л цаг үедээ нийцсэн чухал гарын авлага болж байна.

Энэхүү ном нь хөрөнгө оруулалтын үр ашгийг тооцох, шинжлэх талаар зөвхөн АНУ-д төдийгүй олон улсын хэмжээнд нэрд гарсан Колорадогийн Уул уурхайн сургуулийн профессор Френк Стремолийн заадаг хичээлийн материал дээр тулгуурласнаар сургалтын зориулалтаар ашиглахад их дөхөм болжээ.

"Хөрөнгө оруулалтын төслийн шинжилгээ" ном нь эдийн засгийн мэргэжилтэн бэлтгэдэг их, дээд сургууль, коллежийн багш, оюутны хэрэгцээнд бүрэн нийцэх төдийгүй хөрөнгө оруулалттай холбоотой ажил төрөл эрхэлдэг банк, санхүүгийн ажилтнууд, төрийн албан хаагчид, аж ахуйн нэгжийн удирдах ажилтнууд болон өөрийн хөрөнгө, мөнгийг зөв зохистой ашиглах, байршуулахыг сонирхдог хэн ч болов албан ажлын хэрэгцээнд ашиглаж болно.

Энэ ялдамд тэмдэглэхэд ном нь хөрөнгө оруулалтын үр ашгийг тооцох, шинжлэх талаар бичигдсэн анхны бүтээлүүдийн нэг бөгөөд цаашид манай улсын хууль тогтоомж болон хөрөнгө оруулалтын нөхцөл байдал өөрчлөгдөхийн хэрээр номын агуулгыг тухай бүр баяжуулж шинэчлэж байвал ач холбогдол нь улам өндөр болох бизээ.

Д.Жаргалсайхан

Нэг. ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ТӨСЛИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ АГУУЛГА  
ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ

§ 1.1 Хөрөнгө оруулалтын төслийн шинжилгээний агуулга

Уншигч танаа толилуулан буй "Хөрөнгө оруулалтын төслийн шинжилгээ" ном таны мэдлэгийг зузаатгах хийгээд ажилд тань өчүүхэн ч атугай хувь нэмэр болоосой хэмээн хүсэхийн сацуу хүлцэл өчихийн учир нь зах зээл хөгжсөн орнуудад эдийн засгийн үр ашгийг тооцоход өргөн хэрэглэдэг аргачиллуудыг тодорхой жишээн дээр тайлбарлахыг хичээсэн боловч бидний хувьд урьд өмнө үзэж судлаагүй шинэ зүйл тул мадаггүй хэмээн үл найдна.

Нөгөө талаар хөрөнгө мөнгөний бэрхшээлээс уг номыг хэвлүүлж чадалгүй нэлээд хугацаа өнгөрсөн тул тухайн үед авсан жишээний тоо өнөөдрийн үнэ ханшийн өсөлттэй зэрэгцүүлэхэд учир дутагдалтай санагдаж болох хэдий ч энэ нь номын агуулга, ач холбогдолд хамаарахгүй билээ. Уншигч танаас өөрийн мэргэн оюунаараа ариутган шүүж санал зөвлөгөөгөө МУУИС-ийн Бүртгэл шинжилгээний тэнхмийн хаягаар ирүүлэхийг хүсье.

Хөрөнгө оруулалтын төслийг хэрэгжүүлэх талаар шийдвэр гаргах нь валют санхүүгийн болон материаллаг нөөц, мэргэжилтэй ажиллах хүчний хязгаарлагдмал нөөцийг хэрхэн өгөөжтэй, оновчтой байдлаар хуваарилах тухай асуудал байдаг.

Ийм учраас аливаа төслийг хэрэгжүүлэх шийдвэр гаргахын өмнө тухайн төслийг хэрэгжүүлсэнээр олох үр өгөөжийг заавал тооцож дүгнэлт гаргах шаардлагатай. **Ийнхүү төслийн шинжилгээ хийх гэдэг нь нөөцийн ашиглалтын нэг бүрийн хувилбаруудыг зэрэгцүүлж дүгнэлт гаргахад оршино.** Төслийн тооцооны зэрэгцүүлэх үзүүлэлтүүд нь:

1. Хөрөнгө оруулалтын болон ашиглалтын явцад гарах зардал
2. Төслийг хэрэгжүүлсэнээр бий болгох бүтээгдэхүүн, ажил үйлчилгээний орлого
3. Төслийг хэрэгжүүлсэнээр олох цэвэр орлого, улс орны үндэсний эдийн засгийг хөгжүүлэхэд тухайн төслийн гүйцэтгэх үүрэг зэрэг болно.

Эдгээр үзүүлэлтүүдээс томоохон төслүүдийн хувьд улс орны үндэсний эдийн засгийг хөгжүүлэхэд оруулах хувь нэмэр, ач холбогдлоор нь түүний үр дүн өгөөжийг үнэлдэг.

Үүнтэй холбогдуулан төслийн чанарыг үндэсний эдийн засгийг хөгжүүлэх ерөнхий зорилгод хэрхэн нийцэж байгаа төвшингөөр нь хэмждэг. Төслийн шинжилгээ нь дотоод бүтэц агуулгын хувьд санхүүгийн болон төслийн, эдийн засгийн ерөнхий шинжилгээ гэж ангилагдана.

Ашиг, үр дүнг тодорхойлохын хувьд хоёулаа агуулгаараа адилхан мэт боловч **санхүүгийн шинжилгээ** нь зөвхөн тухайн төслийн хүрээнд гарах зардал, бий болох орлого, цэвэр ашгийг голдуу тооцдог бол харин **төслийн эдийн засгийн ерөнхий шинжилгээ** нь уг төслийг хэрэгжүүлсэнээр үндэсний орлого, хүн амын амьжиргааны төвшинг дээшлүүлэх болон нийгмийн дэд бүтцийг бүрэлдүүлэхэд г.м. үндэсний эдийн засагт бүхэлдээ ямар нөлөөлөл үзүүлэх вэ? гэлгийг тодорхойлоход гол анхаарлаа хандуулдаг.

Макро төвшинд хэрэгжүүлэх хөрөнгө оруулалтын томоохон төслүүдийн хувьд судалгааны явцад тодорхойлох үндсэн асуудлууд нь:

1. Эдийн засгийн үр өгөөж
2. Техник технологийн хувьд шийдвэрлэх зүйл
3. Зохион байгуулалт бүтцийн асуудал
4. Нийгмийн үр дагавар
5. Экологийн хувьд үзүүлэх нөлөөлөл
6. Санхүүгийн үр дүн зэрэг болно.

Макро эдийн засгийн томоохон төслүүдийг шинжлэхдээ зөвхөн түүний эдийн засаг санхүүгийн үр өгөөж төдийгүй нийгэм, экологийн үр дагавар, үндэсний эдийн засгийг хөгжүүлэх бодлоготой хэр нийцэж буй байдал, эдийн засгийн ерөнхий өгөөж зэрэг нийгмийн бодон улс орны нэгдмэл эрх ашгийн үүднээс асуудалд ханддаг. Харин томоохон төслүүдийн санхүүгийн үр дүнг тодорхойлох болон микро түвшинд хэрэгжүүлэх төслүүдийн хувьд шинжилгээ нь төслийг хэрэгжүүлсэнээр бий болох цэвэр санхүүгийн үр дүн, тухайн аж ахуйн нэгж, хамт олонд өгөх үр ашгийг голчлон анхаардаг юм.

Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн шалгуур гэхэд л санхүүгийн шинжилгээгээр бол он тус бүрийн цэвэр орлого, ашгаар нь, харин эдийн засгийн ерөнхий шинжилгээний хувьд нийгэмд өгөх үр дүн, өгөөжөөр нь хэмжих жишээтэй.

Хөрөнгө оруулалтын төслийн тооцоог олон хувилбараар гаргаж зэрэгцүүлэх нь төслийн шинжилгээний гол онцлогийн нэг байдаг.

Хувилбар тооцоонуудыг төслийн бүхий л үе шатаар, тухайлбал: улс орны эдийн засгийг бүхэлд нь болон тухайн салбарыг хөгжүүлэх ерөнхий төлөвлөгөөг боловсруулахаас эхлээд түүнийг зохих үе шаттайгаар хэрэгжүүдэхэд гарах зардал, олох үр дүн, өгөөжийг тоонож аль илүү ашигтай хувилбарыг нь сонгон авахад шинжилгээний зорилго оршино. Ийнхүү сонголт хийхдээ баримтлах үндсэн зарчим нь үндэсний эдийн засгийг хөгжүүлэх ерөнхий зорилгыг хамгийн бага зардлаар хэрэгжүүлж, эдийн засгийн хамгийн өндөр өгөөжтэй байх явдал юм.

Төслийн санхүүгийн шинжилгээний үндсэн зорилго нь:

1. Төслийн хувилбаруудад үнэлэлт өгч, илүү оновчтойг нь сонгон авахад туслах;
2. Төслийг хэрэгжүүлэх үе шатуудад гарах зардлын тооцоо, түүнийг санхүүжүүлэх эх үүсвэрийг үндэслэлтэй тогтоох;
3. Ашиглалтын явдал үүсэх санхүүгийн өр төлбөрийг барагдуулах, шаардлагатай материал, түүхий эд, үйлчилгээгээр хангахын тулд бэлэн байх санхүүгийн нөөцийн хэмжээг тодруулах;
4. Төслийн хувилбаруудыг хэрэгжүүлэх явдал гарах ирээдүйн тодорхой бус байдал, аз туршилтыг боломжийн хэрээр урьдчилан тооцож үр ашгийн үзүүлэлтүүд (өнөөгийн цэвэр үнэлэмж, ашгийн төвшин, зардлын нөхөн төлөгдөх хугацааныг) тодорхойлох зэрэг болно.

### § 1.2 Төслийг цаг хугацааны хүчин зүйлээр шинжлэх

Ирээдүйд орлого (аниг) олох зорилгоор санхүүгийн нөөц бололцоог аж ахуйн эргэлтэнд оруулах ажиллагааг хөрөнгө оруулалт (investment) гэлэг.

Үйлдвэрийн өргөтгөл шинэчлэлт хийх, шинээр хүчин чадлыг бий болгох төдийгүй гадагшаа урт ба богино хугацаагаар хөрөнгөө оруулах, урьдчилгаа олгох, зээлдүүлэх, үнэт цаас худалдан авах, банкинд мөнгөө хадгалуулах зэрэг нь бүгдээрээ л хөрөнгө оруулалтын хэлбэрүүд юм.

Бэлэн байгаа мөнгөн хөрөнгийн хязгаарлагдмал нөөцийг оновчтой хувиарилах, нөгөө талаас үйлдвэрийн өргөтгөл шинэчлэлтийн зайлшгүй хэрэгцээ (хөрөнгө оруулах шаардлага)-г тухайн тохиолдолд ямар эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх нь илүү зохимжтойг тогтооход хөрөнгө оруулалтын төслийн шинжилгээний агуулга оршино.

Аливаа хөрөнгө оруулалтын ажиллагаа нь дараах үе шатуудаар дамжиж хэрэгжинэ.

Үүнд:

1. Зорилгоо тодорхойлох
2. Зорилгодоо хүрэх арга замуудыг олж тогтоох
3. Зорилгоос шийдвэрлэж болох хувилбаруудыг гаргах (төслийг олон хувилбараар тооцох)
4. Хувилбар тус бүрээр үр ашгийн тооцоо хийж оновчтойг нь сонгон авах
5. Сонгон авсан төсөл, хувилбарыг зохион байгуулж хэрэгжүүлэх зэрэг болно.

Хөрөнгө оруулалтын төслийн хувилбар тус бүрээр өгөгдсөн урьдчилсан нөхцөлүүдийг үндэслэн он тус бүрийн орлого зарлагын төсвийн тооцоог гаргаж түүний өнөөгийн цэвэр үнэлэмжийг тодорхойлох замаар төсөлд шинжлэгээ хийж үнэлэлт өгдөг. Шинжилгээний ажлыг гүйцэтгэх эдгээр үе шатуудыг хийсвэр тооцоон дээр авч үзье.

1 Төслийн урьдчилсан нөхцөлүүд

- |   |               |
|---|---------------|
| 11 Анхны хөрөнгө оруулалтын зардал  | 20000 төгрөг- |
| 12 Төслийн ашиглалтын хугацаа   | 5 жил         |
| 13 Ашиглалтын хугацаа дууссаны дараа хөрөнгөө борлуулах үнэ                     |               |
| 14 Хөрөнгийн эдэгдлийг байгуулах хугацаа, арга, жилд байгуулах эдэгдлийн хэмжээ | 4000 төгрөг   |
| 15 Орлогын албан татвар   | 30 хувь       |

2. Төслийн өгөгдсөн нөхцөлүүдийг үндэслэн ашиглалтын хугацаанд гарах зардал ба орлого, эцсийн цэвэр үр дүнг он тус бүрээр гаргасан тооцоог **хөрөнгө оруулалтын төсөв (budgeting)** гэж нэрлэдэг.

Хөрөнгө оруулалтын төсвийг төслийн хувилбар тус бүрээр орлого ба зарлагыг дэлгэрэнгүй байдлаар нэг бүрчилэн тооцож гаргадаг. Дээр өгөгдсөн нөхцөлүүдийг үндэслэн хөрөнгө оруулалтын төсвийг он тус бүрээр гаргавал:

Хөрөнгө оруулалтын төсөв  
( budgeting ) мянган төгрөгөөр

	онууд					ДҮН
	1	2	3	4	5	
1. Борлуулалтын орлого	20.0	19.0	18.0	17.0	16.0	90.0
2. Ашиглалтын зардал	10.3	10.7	11.1	11.6	12.0	55.7
3. Элэгдлийн шимтгэл	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	20.0
4. Татварын өмнөх цэвэр орлого (1-2-3)	5.7	4.3	2.9	1.4	0	14.3
5. Орлогын татвар (30 хувь)	1.7	1.3	0.9	0.4	0	4.3
6. Татварын дараах цэвэр орлого (4-5)	4.0	3.0	2.0	1.0	0	10.0
7. Элэгдлийн шимтгэл	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	20.0
Он тус бүрийн цэвэр орлого (бэлэн мөнгөний эргэлт)	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	30.0

Хөрөнгө оруулалтын төсвийн тооцоогоор бэлэн мөнгөний эргэлт буюу он тус бүрийн цэвэр орлого нь анхны жилд 8.0 мянган төгрөг байснаа цаашдаа жил тутам буурсаар 5 жилд нийтдээ 30.0 мянган төгрөг болж байгаа нь анхны хөрөнгө оруулалтын зардал (20.0 мянган төгрөг) -аа нөхөх боломжтойг харуулж байна. Тэгэхдээ энэ бол хөрөнгө оруулалтын төслийг үнэлэх гол шалгуур болж чадахгүй.

Учир нь мөнгөний байнгын эргэлт, түүний өгөөжийг харгалзан үзвэл 5 жилийн дараа орж ирэх 30.0 мянган төгрөг нь өнөөдрийн хэдэн төгрөгтэй тэнцэх вэ? гэдгийг зайлшгүй тооцох учиртай.

Нөгөө талаар 5 жилийн хугацаанд мөнгөний ханш буурах, материал түүхий эд, бэлэн бүтээгдэхүүний үнэ өсөх, зээл төлбөрийн нөхцөл өөрчлөгдөх зэргээр ирээдүйд тохиолдож болохуйц тодорхой бус байдал, аз туршилтуудыг ямар нэг хэмжээгээр урьдчилан тооцсоны үндсэн дээр л сая төслийн үр ашигт үнэлэлт өгөх боломжтой. болно.

Зах зээлийн орнуудад " Цаг хугацаа бол мөнгө " гэсэн ойлголт байдаг. Энэ нь мөнгийг аль болох богино хугацаанд түргэн эргэлттэй (олон дахин хөрвүүлэх) зарцуулвал өгөөж нь төдий чинээ илүү байна гэсэн хэрэг юм. Үүнийг цаг хугацааны хүчин зүйл гэж нэрлэдэг бөгөөд төслийн үр ашгийг үнэлэхдээ ирээдүйд орж ирэх цэвэр орлогын өнөөгийн үнэ цэнийг заавал харгалзан үздэг журамтай.

**Цаг хугацааны хүчин зүйлийг тооцох арга**  
(Discount method)

Мөнгөний эргэлттэй холбоотойгоор ирээдүйн орлогын өнөөгийн үнэ цэнийг, эсрэг тохиолдолд өнөөдрийн мөнгөний ирээдүйн (тодорхой хугацааны дараах) үнэ цэнийг тодорхойлох арга зүйг цаг хугацааны хүчин зүйлийг тооцох арга гэж нэрлэдэг юм.

**Цаг хугацааны хүчин зүйлийн үндсэн ойлголт, нэр томъёонуудыг авч үзье.**

а. Өнөөдрийн хөрөнгө оруулалтын зардлын ирээдүйн үнэ цэнэ (future value) -ийг  $F = P(1+i)^n$  томъёогоор тооцно.

- Энд  $F$  - ирээдүйн үнэ цэнэ  
 $P$  - өнөөдрийн үнэ цэнэ  
 $i$  - хугацааны хүчин зүйлийн итгэлшүүр  
 $n$  - хугацаа

$(1+i)^n$  -ийг цаг хугацааны хүчин зүйл гэж нэрлэдэг.

Жишээ нь: 10 долларыг 2 жилийн хугацаагаар 6 хувийн хүүтэй зээлдүүлсэн гэвэл 2 жилийн дараа эргүүлэн авах мөнгөний хэмжээ нь өнөөдрийн 10 долларын ирээдүйн (2 жилийн дараах) үнэ цэнэ болно. Үүнийг дээрх томъёогоор тооцоход

$F = P(1+i)^n = 10(1+0,06)^2 = 11,24$  доллар болно. Энэ нь 10 долларын ирээдүйн үнэ цэнэ цаг хугацааны хүчин зүйлээс хамаарч

- 1 жилийн дараа  $10(1+0,06)^1 = 10,6$  доллар  
 2 жилийн дараа  $10(1+0,06)^2 = 11,24$  доллар

болж байгаа хэрэг юм.

б) Гэтэл 2 жилийн дараа 11,24 доллар авахын тулд 6 хувийн хүүтэй байгаа нөхцөлд өнөөдөр хэдэн доллар өгөх вэ? гэдэг асуудал бас тавигдана. Үүнийг ирээдүйн мөнгөний өнөөдрийн үнэ цэнэ (present value) гэж нэрлэх бөгөөд  $P = F : (1+i)^n$  томъёогоор тооцно.

Тухайлбал 2 жилийн дараах 11,24 долларын 1 жилийн дараах үнэ цэнэ нь  $P = F : (1+i)^1$  буюу  $P = 11,24 : (1+0,06)^1 = 10,6$  доллар;

0 жилийн дараах буюу өнөөдрийн үнэ цэнэ нь:  $P = F : (1+i)^2 = 11,24 : (1+0,06)^2 = 10$  \$ болно. Бид  $(1+i)^n$ -ийг цаг хугацааны хүчин зүйл гэж ерөнхийд нь нэрлэсэн бөгөөд  $F = P(1+i)^n$  томъёоноос  $(1+i)^n$ -ийг тодорхойлвол:

а)  $(1+i)^n = F:P$  болох тул үүнийг  $F/P_{i,n}$  гэж тэмдэглээд өнөөдрийн мөнгөний ирээдүйн үнэ цэнийг тодорхойлох коэффициент.

б)  $\frac{1}{(1+i)^n} = P:F$ -ийг  $P/F_{i,n}$  гэж тэмдэглээд ирээдүйн мөнгөний өнөөгийн үнэ цэнийг тодорхойлох коэффициент.

Хэрэв он тус бүрийн цэвэр орлого нь тогтмол байвал  $A$  гэж тэмдэглээд түүний ирээдүйн үнэ цэнийг:

в)  $\frac{(1+i)^n - 1}{i} = F/A_{i,n}$  - коэффициентээр тооцно.

г)  $\frac{i}{(1+i)^n - 1} = A/F_{i,n}$  - ирээдүйн орлогын жил бүрийн тогтмол өгөөж

д)  $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = A/P_{i,n}$  - өнөөгийн мөнгөний жил бүрийн тогтмол өгөөж

е)  $\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = P/A_{i,n}$  жил бүрийн тогтмол орлогын өнөөгийн үнэ цэнийг тооцох коэффициент

ж)  $\frac{1}{i} - \frac{n}{i(1+i)^n} = A/G$  жил бүрийн тогтмол зардлын өнөөгийн үнэ цэнийг тооцох коэффициент гэж тус бүр нэрлэдэг.

Энд

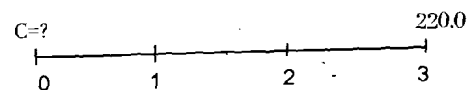
$i$  - олж болох ашиг (хүү)-ийн хамгийн бага (норматив) хэмжээ хувиар  $n$  - хугацаа

Ашиг хүүгийн өгөгдсөн хувь ( $i$ )- иар эдгээр коэффициентийн утгыг он тус бүрээр тодорхойлоход дээрх томъёонууд (а-ас ж хүртэл)-ыг ашиглаж болох бөгөөд зориулалтын тусгай таблиц ч байдаг. (Хавсралт 1)

Эдгээр коэффициентуудын утга агуулгыг ойлгомжтой болгох зорилгоор тус бүрээр нь жишээ авч тайлбарлая.

1. Ирээдүйн орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ ( $P/F_{i,n}$ ) -ийг тооцох жишээ:

Банкны хадгаламжийн хүү 30 хувь байгаа нөхцөлд 3 жилийн дараа 220,0 мянган төгрөг авахын тулд өнөөдөр хичнээн төгрөг хадгаламжинд хийвэл зохих вэ?



3 жилийн дараа олох 220,0 мянган төгрөгийн өнөөгийн үнэ цэнэ нь

$PV = 220,0 P/F_{30,3} = 220,0 \cdot 0,4552 = 100,0$  мянган төгрөг болж байна. Иймд өнөөдөр 100,0 мянган төгрөгийг 30 хувийн хүүтэй хадгалуулбал 3 жилийн дараа

$100,0 + (1+0,3)^3 = 100,0 \cdot 2,197 = 220,0$  мянган төгрөг болох юм байна.

2. Өнөөдрийн мөнгөний ирээдүйн үнэ цэнэ  $P/F_{i,n}$  -ийг тооцох жишээ:  
 20 хувийн хүүтэй 50,0 мянган төгрөг нь 4 жилийн дараа хэд болох вэ?

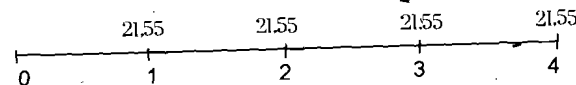


Дундаж хүү 20 хувь байгаа нөхцөлд өнөөдрийн 50,0 мянган төгрөг нь 4 жилийн дараа

$FV = 50,0 F/P_{20,4} = 50,0 \cdot 2,074 = 103,7$  мянган төгрөг болно. Үүнийг томъёогоор нь бодвол

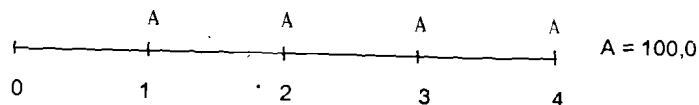
$FV = 50,0 \cdot (1+0,2)^4 = 50,0 \cdot (1,2)^4 = 103,7$  мянган төгрөг

3. Жил бүрийн тогтмол орлогын ирээдүйн үнэ цэнэ нь  $F/A_{i,n}$  -ийг тооцох жишээ:  
 Жил бүр өнөөгийн үнэлгээгээр 21,55 мянган төгрөгийн цэвэр орлого олно.  
 $i = 10\%$  байх нөхцөлд 4 жилийн нийт орлогын ирээдүйн үнэ цэнийг тодорхойл.



$$FV = 21,55 \cdot F/A_{10,4} = 21,55 \cdot 4,641 = 100,0 \text{ мянган төгрөг болж байна.}$$

4. Ирээдүйн орлогын он тус бүрийн тогтмол өгөөж  $(A/F_{i,n})$ -ийг тооцох жишээ:  
4 жилийн дараа бүгд 100,0 мянган төгрөгийн орлого олохын тулд  $i=10\%$  байх нөхцөлд жил тутам олвол зохих тогтмол орлогын өнөөгийн үнэлгээг тодорхойл.



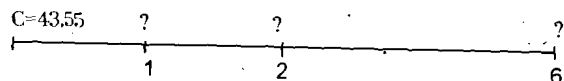
$$PV = 100,0 \cdot A/F_{10,4} = 100 \cdot 0,21547 = 21,55 \text{ мянган төгрөг}$$

Үүнийг шалгалал:

1 жилд	21,55 мянган төгрөг
2 жилд	$21,55 \cdot 1,1 = 23,705$
3 жилд	$23,705 \cdot 1,1 = 26,075$
4 жилд	$26,075 \cdot 1,1 = 28,683$

Бүгд 100,0 мянган төгрөг

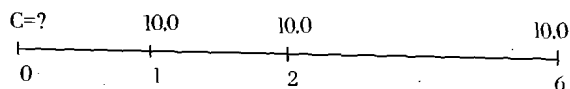
5. Өнөөдрийн мөнгөний жил бүрийн тогтмол өгөөж  $(A/P_{i,n})$ -ийг тооцох жишээ:  
Хэрэв анхны хөрөнгө оруулалтын зардал 0 жилд 43,55 мянган төгрөг бөгөөд  $i=10\%$  гэвэл 6 жилийн хугацаанд жил бүр олох тогтмол орлого нь хэд байвал анхны хөрөнгө оруулалтаа нөхөх вэ?



$$A = 43,55 \cdot P/A_{10,6} = 43,55 \cdot 0,22961 = 10,0 \text{ мянган төгрөг}$$

Энэ нь өнөөдрийн үнэлгээгээр тооцоход жил бүр 10,0 мянган төгрөг болж байж өнөөдрийн зардлаа нөхөхийг харуулж байна.

6. Жил бүрийн тогтмол орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ  $(P/A_{i,n})$ -ийг тооцох жишээ:  
Жил бүр 10,0 мянган төгрөгийн цэвэр орлогыг 6 жилийн туршид тогтмол олохын тулд  $i=10\%$  байгаа нөхцөлд өнөөдөр хэдий хэмжээний хөрөнгө оруулах вэ?



$PV = 10,0 \cdot P/A_{10,6} = 10,0 \cdot 4,355 = 43,055$  мянган төгрөгийг оруулах ёстой. Үүнийг бас ирээдүйн он тус бүрийн орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ  $(P/F_{i,n})$ -ийн коэффициентээр тооцож болно.

$PV = 10,0 \cdot P/F_{10,1} + 10,0 \cdot P/F_{10,2} + 10,0 \cdot P/F_{10,3} + 10,0 \cdot P/F_{10,4} + 10,0 \cdot P/F_{10,5} = 43,55$  мянган төгрөг болох тул дээрх  $(P/A_{i,n})$  томъёо нь тооцооны ажиллагааг хялбарчилж өгч байна.

7. Жил бүрийн тогтмол зарлын өнөөгийн үнэ цэнэ  $(A/G_{i,n})$ -ийг тооцох жишээ:

Жил бүр 100,0 мянган төгрөгийн зардыг 10 жилийн хугацаанд гаргана. Жилийн дундаж хүү 8 хувь ( $i=8\%$ ) байгаа тохиолдолд нийт зарлын өнөөгийн үнэлгээг тодорхойл.

Нийт төлбөр нь 10 жилийн хугацаанд  $100,0 \cdot 10 \text{ жил} = 1000,0$  мянган төгрөг болж байгаа нь өнөөдрийн үнэлгээгээр  $PV = 100,0 \cdot A/G_{8,10} = 100 \cdot 3,871$  мянган төгрөг буюу 10 жилд цувуулж зарах 1 сая төгрөг нь өнөөдрийн 387,1 мянган төгрөгийн төлбөртэй тэнцүү болохыг харуулж байна. Энд  $A/G_{i,n}$ -ийн коэффициентийг өгөгдсөн томъёогоор нь тооцвол:

$$A/G = \frac{1}{i} - \frac{n}{i} (A/F_{i,n}) = \frac{1}{0,08} - \frac{10}{0,08} (0,06903) = 12,5 - 8,629 = 3,871 \text{ болно}$$

### § 1.3 Төслийн үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж үнэлэлт өгөх

Хөрөнгө оруулалтын төслийн цаг хугацааны хүчин зүйлээр шинжлэх ажлын төгсгөлийн хэсэг буюу хамгийн хариуцлагатай үе шат нь уг төслийн үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж үнэлэлт өгөх явдал байдаг. Хэрэв судалгаагаар төслийг хэрэгжүүлсний үр дүнд олох цэвэр орлого нь өнөөдрийн хөрөнгө оруулалтын зардлаа нөхөж чадахгүй гэсэн тооцоо гарвал төслийг хэрэгжүүлэх нь үр ашиггүй тул илүү өгөөжтэй өөр хувилбарыг сонгон авах шаардлага тавигдана.

Хөрөнгө оруулалтын төслийн үр ашгийг үнэлэх үзүүлэлтүүд нь:

1. Өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ
2. Хөрөнгө оруулалтын өгөөжийн хувь
3. Хөрөнгө оруулалтын зарлын нөхөж төлөгдөх хугацаа зэрэг болно.

Бидний өмнө жишээ болгон авсан хөрөнгө оруулалтын төсөл, түүний төслийн тооцоог үндэс болгон эдгээр үзүүлэлтүүдийг цаг хугацааны хүчин зүйлийг харгалзан тооцож дүгнэлт өгье.

#### A. Өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ (Net present value)

Өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ гэдэг нь хөрөнгө оруулалтын төслийг хэрэгжүүлсний үр дүнд орж ирэх орлого нь цаг хугацааны хүчин зүйлийг харгалзан тооцоход зардлаа хэрхэн нөхөж байгааг харуулна. Үүнийг тодорхойлохдоо он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлт (цэвэр орлого)-ийн өнөөгийн үнэ цэнийн нийлбэрээс анхны хөрөнгө оруулалтын зардыг хасна.

$$NPV = \sum CF_n \cdot P/F_{i,n} - Inv; \quad \text{Энд } NPV - \text{өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ}$$

$CF_n$  - он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлт (cash flow)

$P/F_{i,n}$  - ирээдүйн орлогын (он тус бүрийн) өнөөгийн үнэ цэнийг тооцох коэффициент

$Inv$  - Анхны хөрөнгө оруулалтын зардал

Он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийн өнөөгийн үнэ цэнийн тооцоо (сая төгрөгөөр)

Үзүүлэлт	Томъёо	Он тус бүрээр					Дүн
		1	2	3	4	5	
1. Бэлэн мөнгөний эргэлт	$CF_n$	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	30,0
2. Төслийн норматив ашиг ( $i=15\%$ )	$(1+i)^n$	1,15	1,322	1,521	1,749	2,011	x
		$(1+0,15)^1$	$(1,15)^2$	$(1,15)^3$	$(1,15)^4$	$(1,15)^5$	
3. Он тус бүрийн орлогын өнөөгийн үнэ цэнийг тооцох коэффициент	$P/F_{i,n}$	0,8696	0,7561	0,6575	0,5717	0,4972	x
4. Он тус бүрийн орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ	$\sum CF_n P/F_{i,n}$	6,957	5,293	3,945	2,859	1,989	21,043

Хөрөнгө оруулалтын өгөөжийн норматив (хамгийн бага хувь) - ийг 15% - иар өгөгдсөнөөр болоход өнөөдрийн нэг төгрөг нь 5 жилийн дараах 2,011 төгрөгтэй (ирээдүйн үнэ цэнэ), харин 5 жилийн дараах 1 төгрөг нь өнөөдрийн 0,4972 төгрөгтэй тэнцэж байна.

Тэгвэл он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийн нийлбэр нь 5 жилд бүгд 30,0 сая төгрөг байсан бол түүний өнөөгийн үнэ цэнэ нь 21,0 сая төгрөг болж байна. Үүнийгээ анх оруулсан хөрөнгийн дүн (20,0 сая төгрөг) -тэй зэрэгцүүлэхэд өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь  $NPV = 21,0 - 20,0 = 1,0$  сая төгрөгийн ашигтай гэж гарлаа. Энэ нь өгөгдсөн нөхцөлөөр 20,0 сая төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийхэд 5 жилийн хугацаанд 15 хувийнхаа (11%) ашгийг хангаад цаана нь 1,0 сая төгрөгийн ашиг нэмж олох боломжтой гэдгийг дээрх тооцоо харуулж байна. Ийм учраас эдийн засгийн үр ашгийн хувьд уг төслийг хэрэгжүүлэх боломжтой гэсэн дүгнэлт хийж болно. Хэрэв өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь хасах тэмдэгтэй ( $NPV < 0$ ) гарвал уг төсөл нь ашгийн норматив (минимум хэмжээ)-ыг хангаж чадахгүй байгаа тул хэрэгжүүлэх боломжгүй гэж үздэг.

### Б. Хөрөнгө оруулалтын өгөөжийн хувь (rate of return - ROR)

Хөрөнгө оруулалтын өгөөжийн хувь гэдэг нь уг төслийг хэрэгжүүлсэнээр олж болох ашгийн төвшин (ашигт ажиллагаа) -г илэрхийлсэн үзүүлэлт юм.

Бидний тооцоогоор өгөгдсөн төсөл нь 15 хувийн норматив ашгийг хангаад цаана нь 1,0 сая төгрөгийн нэмэгдэл ашиг өгөхөөр байгаа нь уг төслийн өгөх ашгийн төвшин нь 15 хувилас нэлээд өндөр гарахыг харуулж байна. Ийнхүү тухайн төслийг хэрэгжүүлснээр олж болох ашгийн хэмжээг урьдчилан хувиар тодорхойлсныг хөрөнгө оруулалтын өгөөжийн хувь (ROR) буюу ашигт ажиллагааны төвшин гэж нэрлэдэг.

Үүнийг (ROR) тодорхойлохдоо эхлээд ашгийн өгөгдсөн нормативыг тодорхой хувиар өсгөх юм уу бууруулахад харгалзах өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг тооцож гаргана. Дараа нь ашгийн төвшингийн байж болох хязгаарыг үндэслэн түүний дундаж түвшинг интерполяцийн аргаар тооцно.

Бид хэрэв  $i=16\%$  гэж авахад он тус бүрийн орлогын өнөөгийн үнэ цэнийг тооцох коэффициент

$$P/F_{i,n} = \frac{1}{(1+0,16)^n} \quad \text{нь } 0,8621, 0,7432, 0,6407, 0,5523, 0,4761 \text{ болох тул}$$

өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь  $NPV = 8,0 \cdot 0,8621 + 7,0 \cdot 0,7432 + 6,0 \cdot 0,6407 + 5,0 \cdot 0,5523 + 4,0 \cdot 0,4761 - 20,0 = 0,6$  сая төгрөг гэж гарч байгаа нь 16 хувийн ашгийг хангаад 0,6 сая төгрөгийн ашиг илүү гарч 16 хувийг цааш нь өсгөх боломжтойг харуулж байна. Тэгэхлээр  $i=18\%$  гэж аваад он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийн өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг тооцвол

$$NPV = 8,0 P/F_{18,1} + 7,0 P/F_{18,2} + 6,0 P/F_{18,3} + 5,0 P/F_{18,4} + 4,0 P/F_{18,5} - 20,0 = 8,0 \cdot 0,8475 = 7,0 \cdot 0,7182 + 6,0 \cdot 0,6086 + 5,0 \cdot 0,5158 + 4,0 \cdot 0,4371 - 20,0 = 0,2 \text{ сая төгрөгийг алдагдалтай бөйгөө тул тухайн төслийн өгөөж нь 16 ба 18 хувийн хооронд байх ёстой. Үүнийг интерполяцийн аргаар тооцно.}$$

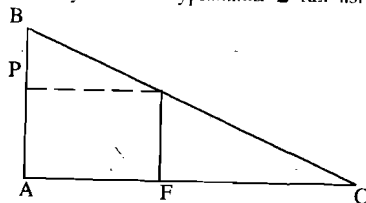
Хөрөнгө оруулалтын өгөөж буюу ашигт ажиллагааны дундаж хувийг тооцох интерполяцийн арга гэдэг нь төсөөтэй гурвалжны чанаруудыг үндэслэн түүний аль нэг мэдэгдэхгүй байгаа талын уртыг хэрхэн тодорхойлох зарчимд тулгуурласан байдаг.

Тухайлбал: Гурвалжны 2 тал нэг өнцөг нь ерөнхий байхад талуудын харьцаа нь

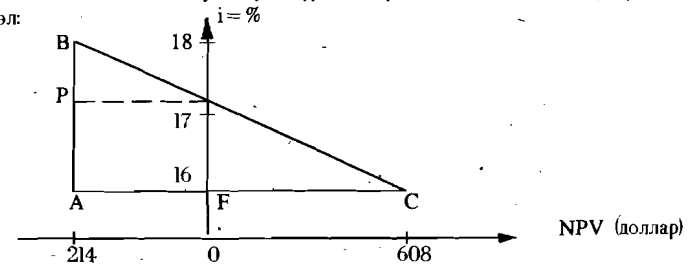
$$FC/AC = AP/AB \text{ байх ёстой.}$$

Эндээс хэрэв AP талын уртыг олъё гэвэл дараах томъёогоор тооцно.

$$AP = FC/AC \cdot AB$$



Энэ томъёог ашиглан бидэнд өгөгдсөн төслийн хөрөнгө оруулалтын өгөөжийг тодорхойлохын тулд бидний сонгон авсан хувь тус бүрийн харгалзах өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг графикаар дүрсэлбэл:



$$\text{Эндээс } AP = \frac{FC}{AC} \cdot AB = \frac{608}{608+214} (18-16) = 1,47\%$$

болж байгаа тул бидэнд өгөгдсөн төслийн хөрөнгө оруулалтын өгөөж нь  $16 + 1,47 = 17,47$  буюу 17,5 хувь болж байна.

Иймд өгөгдсөн төсөл нь ашгийн минимум хувь (норматив)-иас 2,5 хувиар илүү өгөөжтэй байгаа тул хэрэгжүүлэх боломжтой гэсэн дүгнэлт гарч байна.

Цааш нь борлуулалтын орлогыг нэмэгдүүлэх, ашиглалтын зардлыг бууруулах, элэгдлийн шимтгэлийг тооцох аргаа оновчтой сонгон авах зэргээр дотоод хүчин зүйлүүдийг нарийвчлан тооцвол олох ашиг, хөрөнгө оруулалтын өгөөж нь нэмэгдэх бөгөөд харин материал түүхий эдийн үнийн өсөлтөөс хамаарч үр ашиг буурах ч тохиолдол гарч болно.

Ийм учраас төслийн эдийн засгийн үр ашгийг үнэлэхдээ ирээдүйд гарч болох тодорхой бус байдал, аз туршилтуудыг боломжийн хэрээр урьдчилан тооцож харгалзан үзэхийн зэрэгцээгээр хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацааг тодорхойлох хэрэгтэй байдаг.

Эдгээр үзүүлэлтүүдийг хэрхэн тооцож шинжилгээ хийх арга зүйг дараагийн бүлгүүдэд дэлгэрэнгүй авч үзэх болно.

Одоо бид аливаа хөрөнгө оруулалтын үр ашиг, ялангуяа өгөөжийн дундаж хувь (ROR) -ийг тодорхойлж дүгнэлт өгөхөд анхаарах зарим зүйлүүдийг жишээгээр тайлбарлая.

Жишээ 1:

1000 төгрөгийг 1 жилийн дараа, 3 жилийн дараа, 5 жилийн дараа тус бүр 2 дахин их болгохын тулд хүү нь тус бүр хэд байх вэ? гэвэл:

а. 1 жилийн дараа 2 дахин өсгөхийн тулд жилийн хүү нь 100 хувь байх нь ойлгомжтой. Үүнийг 1 жилийн дараах мөнгөний өнөөгийн үнэ цэнийг  $i=100$  хувь байхад тооцох коэффициентээр ( $P/F_{100,1} = 0,5000$ ) магадлаж болно.

$$PV = 1000 = 2000 P/F_{100,1} = 2000 \cdot 0,5 = 1000 \text{ төгрөг}$$

б) 3 жилийн дараа 2 дахин өсгөхийн тулд

$$PV = 2000 P/F_{i,3} \text{ ийг бодож хүүгийн хувийг}$$

тодорхойлох хэрэгтэй тул  $i=30\%$  гээд (таблиц ашиглаад) тооцвол

$$PV = 2000 P/F_{30,3} = 2000 \cdot 0,4552 = 910$$

төгрөг болж байгаа нь 1000 төгрөгнөөс 90 төгрөгөөр бага байна.



Иймд  $i=25\%$  гээд тооцвол:

$PV = 2000 P/F_{25,3} = 2000 \cdot 0,5120 = 1024$  төгрөг болж арай их байгаа тул дундаж хүү ROR нь 25 ба 30 хувийн хооронд буюу

$$ROR = 25 + (30-25) \frac{(1024-1000)}{(1024-910)} = 25 + 1,05 = 26,05$$

26,05 хувь болж байна. Өөрөөр хэлбэл 1000 төгрөгийг жилд 26,05 хувийн хүүтэй 3 жилийн хугацаагаар халгалуулбал (ээлдүүдбэл) түүний ирээдүйн үнэ цэнэ нь

$$FV = P(1+i)^n = 1000(1+0,2605)^3 = 1000 \cdot 1,2605^3 = 2000$$

төгрөг болох юм байна.

в) 5 жилийн дараа 2 дахин өсгөхийн тулд  $PV=2000 P/F_{1,5}$  аас  $i$ -ийг олох ёстой. Үүний тулд  $i=15\%$  -д  $PV = 2000 \cdot P/F_{15,5} = 2000 \cdot 0,4972 = 994$  төгрөг (бага)

$i=10\%$  -д  $PV = 2000 \cdot P/F_{10,5} = 1242$  төгрөг (их) байна.

$$\text{Эндээс } ROR = 10 + 5\% \left( \frac{242}{248} \right) = 10 + 4,87 = 14,87\%$$

Шалгавал  $1000 \cdot 1,1487^5 = 2000$  төгрөг болно.

Ингэхлээр мөнгөө банкинд толорхой нөхилөөр халгалуулах эсвэл эзэлдүүлэх нь бас л нэг төрлийн хөрөнгө оруулалт бөгөөд энэ тохиолдолд авч буй хүү нь түүний өгөөж ROR болж байгааг анхаарах хэрэгтэй.

Жишээ 2: Хөрөнгө оруулалтын өгөгдсөн төсвийн тооцоог үндэслэн:

1. өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг
2. II ба VI оны цэвэр орлогыг (эргэлтийн) сольж тооцоход өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг
3. Хөрөнгө оруулалтын өгөөж (ROR) -ийг интерполяцийн аргаар тодорхойлж дүгнэлт өгөх

Хөрөнгө оруулалтын төсөв (мянган төгрөгөөр)

	он тус бүрээр						
	0	1	2	3	4	5	6
1. Анхны хөрөнгө оруулалт	200	100	-	-	-	-	-
2. Борлуулалтын орлого	-	-	170	200	230	260	290
3. Ашиглалтын зардал	-	-	40	50	60	70	80
4. Албан татвар	-	-	30	40	50	60	70
5. Бэлэн мөнгөний эргэлт	-200	-100	100	110	120	130	140

Тайлбар: хөрөнгө оруулалтын төслийн тооцоонд өнөөдрийг голдуу 0 жил гэж авдаг. Ашгийн норматив нь 10 хувь гэж өгөгдсөн гэвэл

1. Он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь

$$NPV = -200 + 100P/F_{10,1} + 100P/F_{10,2} + 110P/F_{10,3} + 120P/F_{10,4} + 130P/F_{10,5} +$$

$$+ 140P/F_{10,6} = 116 \text{ мянган төгрөгийн ашигтай гарч байна.}$$

2) II ба VI оны цэвэр орлогыг сольж тавихад 6 жилийн хугацаанд орох орлогын ерөнхий дүн (300 мянган төгрөг) өөрчлөгдөхгүй боловч түүний өгөөжийн цэвэр үнэ цэнэ нь

$$NPV = -200 - 100P/F_{10,1} + 140P/F_{10,2} + 110P/F_{10,3} + 120P/F_{10,4} + 130P/F_{10,5} + 100P/F_{10,6} = 126,5$$

мянган төгрөг болж өмнөхөөс 10,5 мянган төгрөгөөр нэмэгдсэн нь цаг хугацааны хүчин зүйлтэй холбоон авч үзвэл аль болох богино хугацаанд илүү өндөр орлого олох нь өнөөгийн үнэ цэнээр илүү байлгийг харуулж байна.

3) Хөрөнгө оруулалтын өгөөж ROR-ийг тооцохын тулд  $i=10$  байхад  $NPV=116,0$  байсан тул  $i=20\%$ -иар тооцоход

$$NPV = -200 - 100P/F_{20,1} + 100P/F_{20,2} + 110P/F_{20,3} + 120P/F_{20,4} + 130P/F_{20,5} + 140P/F_{20,6} = 6,7$$

мянган төгрөгийн ашигтай байна.

Тэгвэл  $i=25\%$  гэвэл

$$NPV = -200 - 100P/F_{25,1} + 100P/F_{25,2} + 110P/F_{25,3} + 120P/F_{25,4} + 130P/F_{25,5} + 140P/F_{25,6} = 31,3$$

мянган төгрөгний алдагдалтай байна.

Иймд ашгийн дундаж хувь нь

$$ROR = 20 + 5 \cdot \frac{6,7}{6,7+31,3} = 20,88\% \text{ ийн ашигтай ажиллах төсөл юм байна.}$$

Хөрөнгө оруулалтын төслийг цаг хугацааны хүчин зүйлээр шинжлэх бодит шаардлага өнөөдөр улам бүр чухал болж байна. Энэ нь:

1-рт: Мөнгийг олон хувилбараар эргэлтэнд оруулах боломж улам нэмэгдэж байгаа өнөөгийн нөхцөлд аль оновчтой хувилбарыг нь сонгон авах замаар мөнгөний эргэлтийг түргэсгэн ашиг орлогоо нэмэгдүүлэх явдал

2-рт: Улс орны эдийн засгийн байдал тогтворгүй болж аз туршилт (риск) улам бүр нэмэгдэж байгаа нөхцөлд цаг хугацааны хүчин зүйлүүдийг харгалзан үзэхгүйгээр аливаа хөрөнгө оруулалтын ажиллагаа хийх боломжгүй боллоо. Ялангуяа үнийн жолоодлогогүй өсөлт лавамгайлж мөнгөний ханш байнга унаж байгаа тохиолдолд маргааш орох орлогын (ирээдүйн) маань өнөөгийн үнэ цэнэ юу билээ? гэдгийг заавал тооцсон байх ёстой.

3-рт: Хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэр (чадвар) харьцангуй бага, хүрэлцэхүйц бус байгаа нөхцөлд бизнесийн үйл ажиллагаагаа аль болох богино хугацаанд тогтворжуулж өөрийгээ санхүүжүүлэх чадвартай болохын тулд өнөөдөр байгаа мөнгөө чухам юунд зарцуулвал илүү өгөөжтэй вэ? гэдгийг шийлэх (тооцох) хэрэгтэй боллоо.

4-рт: Хамтарсан үйлдвэр байгуулах, гадаадын хөрөнгө оруулалтыг урамшуулж, дэмжих бодлого явуулахын тулд санал болгож буй төслүүдийн үр ашгийг микро ба макро түвшинд ирээдүйн толорхой бус байдлыг зохих хэмжээгээр харгалзан цаг хугацааны хүчин зүйлээр тооцдог зах зээлийн орнуудын төслийн шинжилгээний тогтсон арга зүйг зайлшгүй авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай болсоноор тайлбарлагдана.

Ийнхүү төслийн шинжилгээний арга зүйг сайтар эзэмшиж өдөр тутмын бизнесийн ажиллагаанд өргөн нэвтрүүлэхийн тулд дараах хоёр зүйлийг нэн тэргүүнд хийх хэрэгтэй болов уу гэж бодож байна.

Үүнд:

1. Төслийн шинжилгээ хийхэд шаардлагатай мэдээллийн баазыг бүрдүүлэх

Ядахдаа материал, түүхий эд, бүтээгдэхүүн ажил үйлчилгээний үнийн өсөлт, мөнгөний ханшны уналт, зээл, хадгаламжийн хүүгийн хэлбэлзлийг тогтмол мэдээлдэг лавлах (сэтгүүд) бий болгох

2. Макро болон микро түвшинд хийх төслийн шинжилгээний арга зүйг зээмшүүдэх сургалтыг өргө-жүүлж шаардлагатай гарын авлага, тоног төхөөрөмж, тооцоолуур, материалаар хангах явдал юм.

### §1.4 Төслийн шинжилгээнд түгээмэл хэрэглэгддэг

#### бусад үзүүлэлтүүд

#### 1. Ашгийн хамгийн бага (минимум) төвшин буюу MROR (minimum rate of return)

Энэ нь ямар ч аз туршилт (риск) гаргахгүйгээр олж болох ашиг (хүү)-ийн доод хэмжээг хувиар илэрхийлсэн үзүүлэлт юм. Хөрөнгө оруулалтын аливаа төслийн урьдчилсан тооцоог хийхдээ ашгийн нормативыг MROR-оор авч тооцдог. Жишээ нь

#### 2. Боломжийн өртөг (үнэ цэнэ) - Opportunity cost

Энэ нь ашгийн минимум хэмжээг үнийн дүнгээр буюу туйлын хэмжигдэхүүнээр илэрхийлсэн ойлголт юм. Тухайлбал, 10,0 мянган төгрөгийг 20 хувийн хүүтэй зээлдүүлбэл жилд 2000 төгрөгийн хүү хожих бөгөөд энэ нь 10,0 мянган төгрөгийн MROR буюу өнөөгийн боломжит үнэ цэнэ юм.

Хөрөнгө оруулалтын төслийг шинжлэхдээ хувилбар тус бүрийн өнөөгийн боломжит үнэ цэнийг тодорхойлж аль болох ахиуц үнэлэмжтэйг нь сонгон авч хэрэгжүүлэх зөвлөмж гаргадаг.

Энэ нь мөнгийг гүйлгээнд оруулж ашиг олох сонирхолыг төрүүлж, үүгээрээ аливаа хөрөнгө оруулалтын ажиллагааг урамшуулах нөлөөллийг үзүүлдэг. Энэ утгаар нь авч үзжэл тохиролцооны дэлгүүр нээх нь тухайн хүний сул чөлөөтэй байгаа мөнгийг гүйлгээнд оруулж байгаа хөрөнгө оруулалтын бас нэг хэлбэр юм.

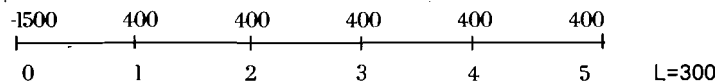
Жишээ 1:

Өнөөдөр 8000 төгрөгийн хувьцаа авч 10000 төгрөгөөр худалдах, эсвэл 8000 төгрөгийг 20 хувийн хүүтэй 1 жилийн хугацаагаар зээлдүүлэхийн аль нь илүү ашигтай вэ? Хэрэв MROR=15% гэвэл хувьцаа худалдан авсан тохиолдолд түүний өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ (NPV) нь:

$NPV_1 = -8000 + 10000/P_{15,1} = -8000 + 8696 = 696$  төгрөг болж 15 хувийнхаа ашгийг хангаад цаана нь 696 төгрөгийн хожоо гарч анхны мөнгө нь 2000 төгрөгөөр нэмэгдэж байна. Гэтэл зээлдүүлвэл анхны мөнгө нь  $8000 \cdot 1,2 = 9600$  төгрөг болж 1600 төгрөгөөр нэмэгдэх бөгөөд түүний өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь  $NPV = -8000 + 9600/P_{15,1} = 348$  төгрөг болж эхний хувилбараас цэвэр ашиг нь өнөөгийн үнэлэмжээр (348-696) = -348 төгрөгөөр буюу 2 дахин бага байна. Иймд өнөөгийн боломжит үнэ цэнийн хувьд хувьцаа худалдан авах нь илүү ашигтай байна.

Жишээ 2:

Өнөөдөр 1500 төгрөгөөр худалдан аваад 5 жилийн хугацаанд тус бүр 400 төгрөгийн орлого олохын хамт 5 жилийн эцэст үлдэгдэл өртгийг 300 төгрөгөөр худалдах боломжтой. MROR=15% гэвэл энэ наймаа хэр ашигтай вэ?



MROR = 10%

$NPV_2 = -1500 + 400/P_{10,5} + 300/P_{10,5} = -1500 + 400 \cdot 3,791 + 300 \cdot 0,6209 = -1500 + 1516,4 + 186,3 = 202,7$  төгрөгийн ашигтай байна. Хэрэв хугацааны хүчин зүйлийг тооцохгүйгээр бодвол

$NPV = -1500 + 400 \cdot 5 + 300 = -1500 + 2300 = 800$  төгрөгийн ашигтай гэж гарч байна.

Ашгийн төвшинг 20 хувь байхаар тооцоход  $NPV = -1500 + 400/P_{20,5} + 300/P_{20,5} = -183,4$  төгрөгийн алдагдалтай гарч байгаа тул ангийн дундаж төвшин буюу:

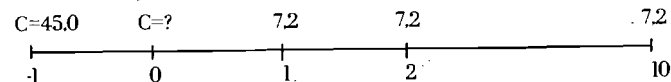
$$ROR = 10 + 10 \cdot \frac{202,7}{386,1} = 15,2\% \text{ болж байна.}$$

Үүнийг цаг хугацааны хүчин зүйлээр тооцсон ашгийн төвшин буюу ROR гэдэг юм.

3. Өнгөрсөн зардал (Sunk cost) гэдэг нь нэгэнт ашаглагдаж байсан барилга байгууламж тоног төхөөрөмжийн хуучин үнэ буюу үлдэгдэл өртөг юм. Жишээ нь бид үйлдвэрийн хуучин барилга, тоног төхөөрөмжийг үнэлээд түүн дээрээ өнөөдөр зохих хэмжээний хөрөнгө нэмж оруулан ашиг орлогоо нэмэгдүүлбэл гэвэл тэр хуучин барилга, тоног төхөөрөмжийн шинэчилэн тогтоосон үнэлгээ нь өнөөдрийн хөрөнгө оруулалт биш тул өнгөрсөн зардалд тооцогдоно. Ийм учраас хуучин ашиглагдаж байсан өнгөрсөн зардалтай барилга, объектын худалдан авах өнөөгийн үнэлгээг тогтооходоо ирээдүйд олох орлогын (ашгийн) хэмжээг гол үндэслэл болгодог. Энэ утгаар нь өнгөрсөн зардалыг "шатсан өртөг" гэж нэрлэх явдал бий.

Жишээ 1:

MROR=12% байгаа нөхцөлд 45,0 мянган төгрөгийн өнгөрсөн зардалтай объектыг худалдан авч үйлдвэрлэл явуулах дараахи оноос 10 жилийн турш 7,2 мянган төгрөгийн орлогыг жил тутам олох боломжтой гэвэл уг объектыг худалдан авч болох өнөөдрийн үнийн дээд хэмжээг хэрхэн тооцох вэ?



Өнгөрсөн зардал нь буюу 45,0 мянган төгрөг авахаар тооноход өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ (NPV) нь  $NPV = -45,0/P_{12,1} + 7,2/P_{12,10} = -45,0 \cdot 1,12 + 7,2 \cdot 5,65 = -9,7$  буюу 9,7 мянган төгрөгийн алдагдалтай байгаа учир өнгөрсөн зардал нь үнэлж авах боломжгүйг харуулж байна.

Уг объектыг худалдан авч болох өнөөдрийн үнийн дээд хэмжээ нь  $NPV > 0$  нөхцлийг хангасан байх ёстой тул үүнийг  $x$  гэвэл

$$NPV = -x + 7,2/P_{12,10} = 0$$

$$-x + 40,7 = 0 \quad x = 40,7 \text{ мянган төгрөг болно.}$$

Энэ нь уг объектыг өнөөдөр 40,7 мянган төгрөгөөр үнэлж авсан тохиолдолд дөнгөж 12 хувийн ашгийг л хангах учир үүнээс өндөр үнээр авах боломжгүй байна.

Объектыг худалдан авч болох үнийн дээд хязгаар нь объектын өнгөрсөн зардалас бус харин ирээдүйн орлогоос тооцогдон гарч байгаа тул өнөөдрийн үнэлгээг тогтооход өнгөрсөн зардал онцан холбогдолгүй гэдгийг харуулж байна.

Ийм учраас манайд өргөн явагдаж байгаа бага хувьчлалаар өгөх аж ахуйн нэгжийн үнэлгээг тогтооходоо үлдэгдэл өртөгийг нь харгалзан үзэх боловч хамгийн гол нь ирээдүйд худалдан авсан эзэндээ жил тутам хэдий хэмжээний цэвэр орлого өгч чадах вэ? гэдгийг бодох учиртай. Ялангуяа уг объектыг авахаар дуудлагын худалдаанд орж буй худалдан авагчийн хувьд энэ тооцоо маш чухал мэдээлэл байдаг.

4. Зээл төлбөрийн хүүг тооцох аргынх нь хувьд энгийн ба нийлмэл хүү гэж ангилдаг бөгөөд цаг хугацааны хүчин зүйлийг тооцоходоо нийлмэл хүүг ашиглана.

4а. Энгийн хүү (simple interest) гэдэг нь жил тутам анх олгосон зээлийн суурь дүнгээс хүүг бодох арга юм. Эргүүлж төлөх өрийн дүнг (ирээдүйд)

$$F = P + (P \cdot i)^n$$

томъёогоор тооцно.

-10000 төгрөгийг 2 жилийн хугацаатай 15 хувийн энгийн хүүтэйгээр зээлдсэн гэвэл 2

жилийн дараа эргүүлж төлөх хүү нь:

$$FV = 10000 + (10000 \cdot 0,15) \cdot 2 = 13000 \text{ төгрөг.}$$

Энэ нь зах зээлийн үндсэн өрөөс гадна жил тутам 15 хувиар 1500 төгрөгийн хүү төлөхийг илтгэж байна.

**4.6. Нийлмэл хүү (Compound interest)** гэдэг нь өмнөх жилүүдийн хүүг тооцсон өссөн дүнгээс тухайн жилийн хүүг бодох арга юм. Дээрх өгөгдлөөр тооцоход 2 жилийн дараа төлөх өрийн нийт дүн нь

$$F = P \cdot (1+i)^n$$

$$FV = 10000(1+0,15) = 10000 \cdot 1,3225 = 13225 \text{ төг}$$

Энэ нь зээлийн үндсэн өрөөс гадна жил тутмын хүү нь:

$$1\text{-р жилд } 10000 \cdot 1,15^1 - 10000 = 1500 \text{ төгрөг}$$

$$2\text{-р жилд } 11500 \cdot 1,15^2 - 11500 = 1725 \text{ төгрөг}$$

$$\text{эсвэл } 10000 \cdot 1,15^2 - 11500 = 13225 - 11500 = 1725$$

$$\text{Бүгд } 1500 + 1725 = 3225 \text{ төгрөг төлөх юм.}$$

Эндээс энгийн хүүгээс нийлмэл хүү нь их байна. Цаг хугацааны хүчин зүйлийг нийлмэл хүүгийн зарчмаар тооцдог журамтай.

**5. Нийлмэл хүүг зөвхөн жилийн дүнгээр төлийгүй улирал, сар, өдөрт ногдох хэмжээг нь тооцох шаарлагатай.**

Үүнтэй холбогдуулан авч үзэхэд улирал тутам 5 хувийн хүүтэй гэвэл жилийн дүнгээр хэдэн хувийн нийлмэл хүү төлөх вэ? гэдгийг дараах томъёогоор болдог.

$$t = (1+i)^m - 1$$

Энд:  $t$  - жилийн дүнгээр төлөх нийлмэл хүүгийн коэффициент

$i$  - улирал тутам төлөх хүүгийн коэффициент

$m$  - үеүдийн тоо (4 улирал)

Тэгвэл жилийн хугацаанд анхны суурь дүнгээс төлөх нийлмэл хүүгийн хэмжээ нь  $t = (1+0,05)^4 - 1 = 1,2155 - 1 = 0,2155$  буюу ойролцоогоор 21,5 хувийн хүү төлөх юм. Гэтэл жилд төлөх хүүгийн хувь хэмжээ мэдэгдэж байгаа тохиолдолд хагас жил улирал, сар тутамд ногдох хэмжээг нь бодох шаардлага зүй ёсоор тавигдана.

Энэ тохиолдолд хугацааны нэгжид ногдох нийлмэл хүүгийн коэффициентийг

$$i = \sqrt[m]{1+t} - 1 \text{ томъёогоор бодвол зохино.}$$

Дээрх жишээгээр улиралд ногдох хүү нь

$$i = \sqrt[4]{1+0,2155} - 1 = 1,05 - 1 = 0,05 \text{ буюу } 5 \text{ хувь болох юм.}$$

Жишээ 1:

Арилжааны банкны хадгаламжийн жилийн дундаж хүү 54 хувь байгаа тохиолдолд хагас жил болон улирал тутамд болох хүүгийн хэмжээг тодорхойл? гэвэл эхлээд хагас жилд ногдох нийлмэл хүү нь

$$i = \sqrt[2]{1+t} - 1 = \sqrt[2]{1+0,54} - 1 = 1,24 - 1 = 0,24$$

буюу 24 хувь, харин улиралд ногдох хүү нь

$$i = \sqrt[4]{1+0,24} - 1 = 1,114 - 1 = 0,114 \text{ буюу } 11,4 \text{ хувь болж байна.}$$

Эндээс эргүүлээд тооцоход жилийн дундаж хүү нь

$$i = (1+0,114)^4 - 1 = 0,54$$

буюу 54 хувь гарч байгаа нь тооцоо зөв хийгдсэнийг харуулж байна.

Жишээ 2:

10 мянган төгрөгийн орлогыг 3 жилийн хугацаанд тогтмол авахаар тооцжээ. Хүү нь хагас

жилд 10 хувь гэвэл 3 жилийн нийлбэр орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ болон жилийн дундаж хүүг тодорхойл гэвэл:

а. Жилийн нийлмэл хүү нь  $t = (1+i)^m - 1$

$$t = (1+0,1)^2 - 1 = 0,21 \text{ буюу } 21\%$$

б. 3 жилийн орлого бүгд 30 мянган төгрөгийн өнөөгийн үнэ цэнэ нь

$$PV = 10000 \cdot P/A_{21,3} = 10000 \cdot \frac{(1+0,21)^3 - 1}{0,21 \cdot 1,21^3} = 10000 \cdot 2,074 = 20740 \text{ төгрөг}$$

эсвэл улирал тутмын 10 хувийн хүүгээр нь шууд дараах байдлаар тооцож бас болно.

$$PV = 10,0P/F_{10,2} + 10,0P/F_{10,4} + 10,0P/F_{10,6} = 10,0 \cdot 0,8264 + 10,0 \cdot 0,6830 + 10,0 \cdot 0,5645 = 20739 \text{ төгрөг}$$

Эзэл болон төлбөрийн тооцоотой холбоотой зайлшгүй анхаарах нэг зүйл бол авсан зээлийнхээ төлбөрийг жил тутам хэрхэн тооцож барагдуулах вэ? гэдгийг зөвдүгээртэй тохиролцох явдал байдаг. Үүнд төлбөрийг барагдуулах дараах 2 хувилбар байж болно.

1. Зээлийн үндсэн өр болон хүүг хамтад нь жил бүр тэнцүү хэмжээгээр төлөх:

2. Зээлийнхээ үндсэн өрийг жил бүр тэнцүү хэмжээгээр төлөөд харин хүүг нь зээлийн өрийн үлдэгдлээс тооцон төлөх:

Жишээ 3:

10 хувийн хүүтэй 100,0 мянган төгрөгийн зээлийг 5 жилийн хугацаатай авчээ.

а) Үндсэн өр болон хүүг жил бүр тэнцүү хэмжээгээр төлөхөөр тохиролшвол жил бүрийн төлбөр нь:

$$A = 100,0 \cdot A/P_{10,5} = 100,0 \cdot 0,2638 = 26380 \text{ төгрөг}$$

5 жилд нийтдээ  $26380 \cdot 5 = 131900$  төгрөг буюу 100,0 мянган төгрөгийн зээлд 31900 төгрөгийн хүү өгөх юм.

б) Үндсэн өрийг жил бүр тэнцүү хэмжээгээр төлж хүүг үлдэгдлээс нь тооцохоор тохиролшвол

	төлөх үндсэн өр	зээлийн үлдэгдэл	хүү нь	Бүгд төлөх дүн
1 жилд	20,0	100,0	10,0	30,0
2 жилд	20,0	80,0	8,0	28,0
3 жилд	20,0	60,0	6,0	26,0
4 жилд	20,0	40,0	4,0	24,0
5 жилд	20,0	20,0	2,0	22,0
Дүн	100,0	x	30,0	130,0

5 жилд 30,0 мянган төгрөгийн хүү төлөх юм.

**6. Хөрөнгө оруулалтын төслийн үр ашгийг үнэлэхэд тооцдог**

зарим харьцаанууд:

1. Нийг орлого ба зардлын өнөөгийн үнэ цэнийн харьцаа (Benefit cost Ratio - BCR)

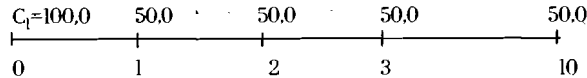
$$BCR = \frac{\text{Орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ}}{\text{Зардлын өнөөгийн үнэ цэнэ}} > 1$$

2. Цэвэр орлого ба зардлын өнөөгийн үнэ цэнийн харьцаа (Present value ratio - PVR)

$$PVR = \frac{\text{Орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ} - \text{Зардлын үнэ цэнэ}}{\text{Зардлын өнөөгийн үнэ цэнэ}} = \frac{\text{Цэвэр орлого}}{\text{Зардал}} > 0$$

$$PVR = BCR - 1 \text{ байна.}$$

Жишээ нь I.



Өөрөөр хэлбэл өнөөдөр 100,0 мянган төгрөг зараад 10 жилийн турш жилд 50,0 мянган төгрөгийн цэвэр орлого олно гэвэл  $MROR = 15\%$  байгаа нөхцөлд  $NPV = ?$ ,  $BCR = ?$ ,  $PVR = ?$  тодорхойл. Хэрэв цаг хугацааны хүчин зүйлийг тооцохгүйгээр авч үзвэл:  $50 \times 10 = 500,0$  мянган төгрөгийн орлого олохын тулд 100,0 мянган төгрөг зарж ЦО = 400,0 мянган төгрөг.

- $NPV = -100 + 50 \cdot P/A_{15,10} = -100 + 50 \cdot 5,019 = -100 + 250,1 = 150,1$  мянган төгрөгийн ашигтай.
- Нийт орлого ба зардалын харьцаа ( $BCR$ )  $H_0 = BCR = 250,1/100,0 = 2,5 > 1$  байна.
- Цэвэр орлого ба зардлын харьцаа ( $PVR$ )  $H_a = PVR = \frac{150,1}{100,0} = 1,5 > 0$  (Ашгийн норм 1,5)

$$H_a = H_0 - 1 = 2,5 - 1 = 1,5.$$

Жишээ 2

ХЭАА-н эзэн 50,0 мянган төгрөгийн байшин худалдаж авахаар тооцоо хийжээ.

а) Уг байшинг худалдаж аваад өөрөө үйлдвэрлэл эрхлэвэл жил бүр 12000 төгрөгийн цэвэр орлогыг олох бөгөөд 5 жил ашиглаад 10,0 мянган төгрөгөөр худалдах болохтой.

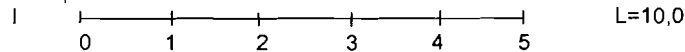
б) Улирал тутам 2500 төгрөгийн төлбөртэйгээр бусдад 5 жилийн хугацаагаар түрээсээр ашиглуулаад дараа нь 20,0 мянган төгрөгөөр үнэлж худалдах хувилбарууд хийжээ.  $MROR = 10\%$  байгаа нөхцөлд аль нь илүү ашигтай вэ? Үүнийг тодруулахын тулд

1. Өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ ( $NPV$ )

2. Орлогын норм ( $BCR$ )

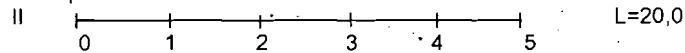
3. Ашгийн норм ( $PVR$ )-ийг тодорхойл.

$$C_1 = 50,0 \quad 12,0 \quad 12,0 \quad 12,0 \quad 12,0 \quad 12,0$$



Орлого нь бүгд  $12 \cdot 5 + 10 = 60 + 10 = 70,0$  мянган төгрөг

$$C_1 = 50 \quad 10 \quad 10 \quad 10 \quad 10 \quad 10$$



Орлого нь  $10 \cdot 5 + 20 = 70,0$  мянган төгрөг

$$I \quad NPV_1 = -50 + 12 P/A_{10,5} + 10 P/F_{10,5} = -50,0 + 45,5 + 6,2 = 1,7 \text{ мянган төгрөг}$$

$$BCR_1 = \frac{51,7}{50,0} = 1,034 \quad PVR_1 = \frac{1,7}{50,0} = 0,034 (3,4\%)$$

$$II \quad NPV_2 = -50 + 10 P/A_{10,5} + 20 P/F_{10,5} = -50 + 37,9 + 12,4 = 0,3 \text{ мянган төгрөг}$$

$$BCR_2 = \frac{50,3}{50,0} = 1,006 \quad PVR_2 = \frac{0,3}{50,0} = 0,006 (0,6\%)$$

Хувилбаруудын хувьд хоёулаа ашигтай.

Тэгэхдээ I вариант нь арай илүү ( $3,4\% > 0,6\%$ ) юм.

## Хөр. ТӨСЛИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ (ТӨРӨЛ) АРГУУД

### § 2.1 Харилсан үгүйсгэсэн хувилбаруудыг шинжлэх ялгаварын арга (Incremental analysis)

Хөрөнгө оруулалтын төслийн олон хувилбаруудаас зөвхөн аль нэгийг (илүү ашигтайг) нь сонгон авах тохиолдлыг харилсан бие биенээ үгүйсгэсэн хувилбар гэж нэрлэдэг. Ийм нөхцөлд үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг хувилбар тус бүрээр тооцох техник ажиллагааг ялгаруулах зорилгоор ялгаварын анализын аргыг (method of Incremental analysis) төслийн шинжилгээнд өргөн ашигладаг.

Жишээ 1:

Үйлдвэрлэлийн шинэ тоног төхөөрөмжийг 200,0 мянган төгрөгөөр худалдан авч суурилуулснаар зардал нь

I жилд	300	—	220
II жилд	330	—	240
III жилд	360	—	260
IV жилд	400	—	290

Бүгд 1390 1010 мянган төгрөгөөр буурах бөгөөд 4 жил ашиглаад 50,0 мянган төгрөгөөр худалдана.  $MROR = 20\%$  гэвэл энэ төслийг хэрэгжүүлэх нь өмнөхөөс ашигтай юу гэвэл дараах 2 хувилбар гарч ирж байна. Үүнд:

A хуучин	$C=0$	-300	-330	-360	-400	$L=0$
		0	1	2	3	4
B шинэ	$C=200$	-220	-240	-260	-290	$L=50,0$
		0	1	2	3	4

Нэгэнт орлогын талаар мэдээлэл өгөгдөөгүй учир зардлын хэмнэгдэл нь ашиг болох ёстой. Хувилбар тус бүрээр зардлын өнөөгийн үнэлгээг тооцвол

$$NPV_A = -300 P/F_{20,1} - 330 P/F_{20,2} - 360 P/F_{20,3} - 400 P/F_{20,4} =$$

$$= -300 \cdot 0,8333 - 330 \cdot 0,6944 - 360 \cdot 0,5787 - 400 \cdot 0,4823 =$$

$$= -250 - 229,2 - 208,3 - 192,9 = -880,4 \text{ мянган төгрөг}$$

$$NPV_B = -200 - 220 P/F_{20,1} - 240 P/F_{20,2} - 260 P/F_{20,3} - 290 P/F_{20,4} + 50 P/F_{20,4} =$$

$$= -200 - 183,3 - 166,7 - 150,5 - 139,9 + 24,1 = -816,3 \text{ мянган төгрөг}$$

болж нийлбэр зардлын өнөөгийн үнэлгээ нь шинэ төсөлд бага ( $-880,4 + 816,3 = -64,1$  мянган төгрөг) байгаа тул шинэ төслийг хэрэгжүүлэх нь илүү ашигтай гэсэн урьдчилсан дүгнэлт гарч байна.

Хувилбар тус бүрээр өнөөгийн үнэлгээг ( $NPV$ ) тооцох техник ажиллагааг шууд он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийн ялгавар (өөрүү)аар хийхэд үр дүн нь хувилбар тус бүрээр тооцсоны ялгавартай тэнцүү гардаг. Үүнийг төслийг шинжлэх ялгаварын арга гэж нэрлэдэг юм байна. Тухайлбал: бидний жишээгээр А,В хувилбарын он тус бүрийн зардлын ялгавар (В-А) буюу хэмнэлт нь:

(В-А)	$C=200$	80	90	100	110	$L=50,0$
		0	1	2	3	4

$$NPV_{(B-A)} = -200 + 80 P/F_{20,1} + 90 P/F_{20,2} + 100 P/F_{20,3} + 110 P/F_{20,4} = -200 + 66,7 + 62,5 +$$

$$+ 57,8 + 77,1 = 64,1 \text{ мянган төгрөгийн ашигтай (нэмэх тэмдэгтэй) буюу В}$$

хувилбар тус бүрээр нь тооцсоны зөрүүтэй тохирч байна.  $(NPV_B - NPV_A = 816,3 + 880,4 = 64,1$  мянган төгрөг). Ийнхүү төслийг ялгаварын аргаар шинжилж сонголт хийхдээ зөвхөн он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийн өнөөгийн цэвэр үнэлгээгээр эцсийн шийд гаргаж болохгүй. Учир нь:

Зарим хувилбаруудын хувьд өнөөгийн цэвэр үнэлэмжээр илүү ашигтай (абсолют дүнгээр) боловч өгөх өгөөжийн дундаж төвшин (ROR) нь доогуур гарах тохиолдол байдаг. Тухайлбал: хувилбар тус бүрээр тооцоо хийгээд үзэхэд  $NPV_1 > NPV_2$  боловч  $ROR_1 < ROR_2$  буюу эсрэг байвал чухам аль хувилбарыг нь сонгох вэ? гэдэг асуудал зүй ёсоор тавигдана.

Ийм учраас харилцан үгүйсгэсэн (зөвхөн аль нэгийг сонгон авах) хувилбаруудаас сонголт хийхийн тулд

1-рт: Он тус бүрийн орлого (эргэлт)-ын өнөөгийн үнэ цэнийг ялгавараар нь тооцохын хамт

2-рт: Ашигт ажиллагааны дундаж хувь (ROR) -ийг хувилбар тус бүрээр тооцож зэрэгцүүлэн сонголтыг хийвэл зохино.

Эндээс сонголтын гол шалгуур нь: аль болох ойрын хугацаанд илүү өндөр өгөөжтэй байх (абсолют дүнгээр төдийгүй харьцангуйгаар) явдал юм.

Үүнтэй холбогдуулан тэмдэглэхэд төслийг ялгаварын аргаар шинжлэхдээ ашигт ажиллагааны дундаж хувийг (ROR) гагцхүү хувилбар тус бүрээр тооцох нь чухам аль хувилбар нь илүү өгөөж сайтайг тодруулахад зохимжтой байдаг.

Бидний авсан жишээнд зөвхөн он тус бүрийн зардлын хэмжээ өгөгдсөн (орлогын үзүүлэлт байхгүй) тул хувилбар тус бүрээр өгөөжийн төвшин (ROR)-г тодорхойлох боломжгүй байна.

Иймд зэрэгцүүлж буй 2 төслийн ялгавараар ашгийн төвшин (ROR)-г тооцвол:

$MROR=20\%$  байхад  $PNV_{(B-A)}=64.1$  мянган төгрөг гарсан

$i=40\%$  гээд бодвол:

$NPV_{(B-A)} = -200 + 80 \cdot 0,7143 + 90 \cdot 0,5102 + 100 \cdot 0,3644 + 160 \cdot 0,2603 = -19,0$  мянган төгрөг болж эндээс

$$ROR = 20 + 20 \cdot \frac{64,1}{83,1} = 20 + 15,4 = 35,4\% \text{ байна.}$$

Энэ нь шинээр тоног төхөөрөмж худалдан авах нь анхны хөрөнгө оруулалтаа нөхөөд ашиглалтын зардал хямд төдийгүй ашгийн төвшин нь нэмэгдэж байгаа ( $MROR=20\%$ -иас) тул илүү ашигтайг илтгэж байна.

Жишээ 2:

Үйлдвэрлэлийн үр ашгийг дээшлүүлэхийн тулд дараах 2 хувилбараар хөрөнгө оруулалтын төсөл гаргажээ.

А. Хөрөнгө оруулалтанд 50,0 мянган төгрөг зараад 1-5 жилд тус бүр 50,0 мянган төгрөгийн ашиг олж дараа нь 50,0 мянган төгрөгөөр худалдах

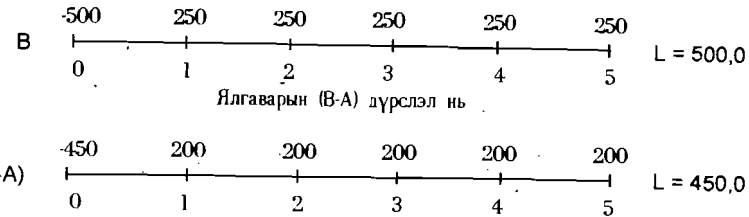
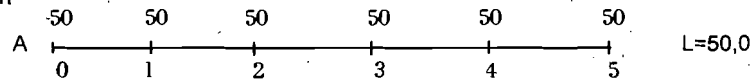
В. Эхлээд 50,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулж жил бүр 250,0 мянган төгрөгийн ашиг олоод 5 жилийн дараа 500,0 мянган төгрөгөөр худалдана.  $MROR = 15\%$  гэвэл аль хувилбар нь илүү ашигтай вэ?

Цаг хугацааны хүчин зүйлийг харгалзахгүйгээр бодоход 2 хувилбарын аль алинд нь 5 жилийн эцэст адилхан анхны хөрөнгө оруулалтын өртгөөр худалдахаар байгаа тул цэвэр ашиг нь

А хувилбарт 100% буюу бүгд  $50 \cdot 5 = 250$  мянган төгрөг

В хувилбарт 50% буюу бүгд  $250 \cdot 5 = 1250$  мянган төгрөг байна.

Цаг хугацааны хүчин зүйлийг харгалзан үнэлэлт өгөхийн тулд графикийг нь дүрсэлбэл:



Өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь ялгавараар:

$NPV_{(B-A)} = -450 + 200 P/A_{15,5} + 450 P/F_{15,5} = -450 + 200 \cdot 3,352 + 450 \cdot 0,4972 = 444,0$  мянган төгрөгөөр В хувилбар нь илүү ( $NPV_B > NPV_A$ ) байна.

Ийнхүү нийлбэр ашгийн өнөөгийн цэвэр үнэ цэнээр В хувилбар нь илүү боловч анхны хөрөнгө оруулалтын нэгжээс жил тутам олох ангийн төвшингээр А хувилбар нь 2 дахин өндөр байгаа тул аль болох ойрын хугацаанд зарллаа нөхөж чадах хувилбарыг сонгох ерөнхий зарчаар бол А хувилбарыг сонгон авч хэрэгжүүлэх нь зүйтэй. Гэхдээ төслийг үнэлэхдээ зөвхөн эдийн засгийн (санхүүгийн) талаас нь бус үндэсний эдийн засагт болон байгаль нийгмийн талаас нь хандах ёстой гэдгийг ялангуяа томоохон төслүүдийн хувьд анхаарах хэрэгтэй.

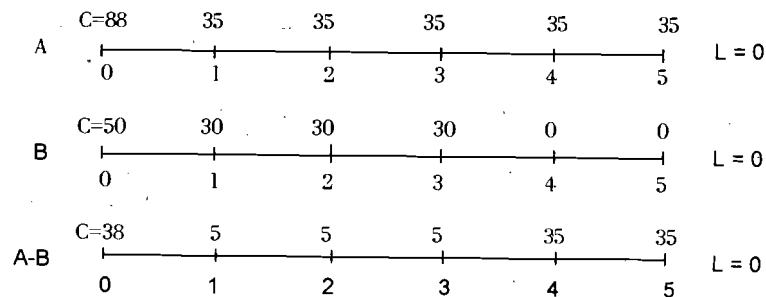
Орлого орж ирэх хугацаа нь харилцан адилгүй хувилбаруудаас сонголт хийх онцлог.

Тухайлбал, ашиглалтын хугацааны хувьд А-5 жил, В-3 жил байх, эсвэл А-гийн орлого нь 3-р оноос В-ийн орлого нь 0 жилээс гэх мэт өөр өөр байх тохиолдолд ялгаварын анализ хийхдээ орлогогүй байгааг харгалзах онуудад нь 0 орлого тавиад тооцоог хийнэ.

Жишээ 3:

А. 0 жилд 88,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийгээд жил бүр 35,0 мянган төгрөгийн цэвэр орлого олно. Хугацаа 5 жил, үлдэгдлийг борлуулах зүйл байхгүй.

В. 0 жилд 50,0 мянган төгрөг зарцуулаад 1-3 жилд тус бүр 30,0 мянган төгрөгийн цэвэр орлого олно. Хугацаа 3 жил  $MROR = 10\%$  гэвэл аль хувилбар нь илүү ашигтай вэ?



$MROR=10\%$  иар NPV-ийг хувилбар тус бүрээр нь болон ялгавараар нь тооцвол:

$NPV_A = -88 + 35 P/A_{10,5} = -88 + 35 \cdot 3,791 = 44,7$  мянган төгрөг

$NPV_B = -50 + 30 P/A_{10,3} = -50 + 30 \cdot 2,487 = 24,7$  мянган төгрөг

$NPV_{(A-B)} = -38 + 5 P/A_{10,3} + 35 P/A_{10,2} \cdot P/F_{10,3} =$

$= -38 + 5 \cdot 2,487 + 35 \cdot 1,736 \cdot 0,7513 = 20,0$  мянган төгрөг.

Он тус бүрийн орлогын өнөөгийн үнэ цэнээр А хувилбар нь В-гээс 20,0 мянган төгрөгөөр илүү (A>B) байна. Тэгэхдээ анхны хөрөнгө оруулалт (зардал) ба жил тутмын орлого нь ялгаатай байгаа тул ашгийн дундаж төвшин (ROR)-г ялгавараар нь тооцвол:

$$i=15\% \text{ -д } NPV = -38 + 5 P/A_{15,3} + 35 P/A_{15,2} \cdot P/F_{15,3} = -38 + 5 \cdot 2,283 + 35 \cdot 1,626 \cdot 0,6575 = -38 + 11,4 + 37,4 = 10,8 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=25\% \text{ -д } NPV = -38 + 5 P/A_{25,3} + 35 P/A_{25,2} \cdot P/F_{25,3} = -38 + 5 \cdot 1,952 + 35 \cdot 1,44 \cdot 0,512 = -38 + 9,8 + 25,8 = -2,4 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR = 15 + 10 \cdot \frac{10,8}{13,2} = 15 + 8,2 = 23,2\% \text{ болж байгаа нь дээрх 2 хувилбар нь}$$

ашгийн дундаж төвшингээр хоёулаа өгөгдсөн MROR=10% -аас дээгүүр гэдгийг харуулж байгаагаас бус чухамхүү А хувилбар нь илүү (A>B) гэдгийн баталгаа бишээ. Иймд хувилбар тус бүрээр ROR-ийг тооцож байж л аль хувилбарыг сонгохоо шийдэх хэрэгтэй.

Эхлээд А хувилбараар тооцвол:

$$i=25\% \text{ -д } NPV_A = -88 + 35P/A_{25,5} = -88 + 94,1 = 6,1 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=30\% \text{ -д } NPV_A = -88 + 35P/A_{30,5} = -88 + 85,3 = -2,7 \text{ мянган төгрөг}$$

$$\text{Эндээс } ROR_A = 25 + 5 \cdot \frac{6,1}{8,8} = 25 + 3,5 = 28,5\% \text{ болж байна.}$$

Харин В хувилбарын хувьд:

$$i=30\% \text{ -д } NPV_B = -50 + 30 P/A_{30,5} = 4,5 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=40\% \text{ -д } NPV_B = -50 + 30 P/A_{40,5} = -2,3 \text{ мянган төгрөг}$$

$$\text{Эндээс } ROR_B = 30 + 10 \cdot \frac{4,5}{6,8} = 30 + 6,6 = 36,6\% \text{ болж өгөөжийн хувьд В нь илүү байна. (ROR_A > ROR_B)}$$

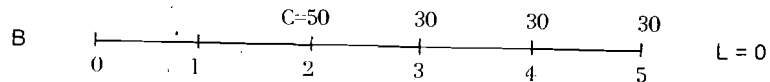
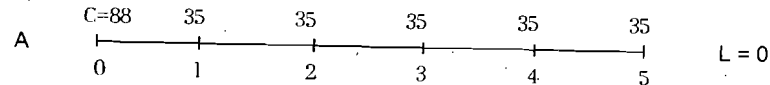
Иймд он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийн өнөөгийн цэвэр үнэлэмжээр А хувилбар нь илүү боловч В хувилбар нь харьцангуй ойрын хугацаанд илүү үр ашиг өгөх (36.6% - 28.5% = 8.1%) - өөр байгаа тул илүү өгөөжтэй гэсэн эцсийн дүгнэлт гарч байна.

Жишээ 4:

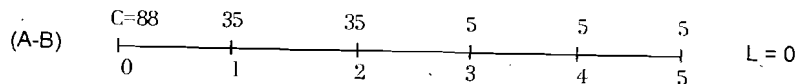
Дээрх бодлогын нөхцлийг бага зэрэг өөрчилж авч үзье. Үүнд:

А хувилбарын нөхцлийг хэвээр авч

В хувилбарын хувьд анхны хөрөнгө оруулалтыг 2 дахь жилээс 50,0 мянган төгрөгөөр хийж цааш нь 3 жилийн хугацаанд тус бүр 30,0 мянган төгрөгийн цэвэр орлого өгнө. MROR=10% гэвэл аль хувилбар нь ашигтай вэ?



Он тус бүрийн цэвэр орлогын ялгавар (A-B) -аар тооцвол:



Эндээс он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ (NPV) нь:

$$NPV_{(A-B)} = -88 + 35P/F_{10,1} + 85P/F_{10,2} + 5P/A_{10,3} \cdot P/F_{10,2} = -88 + 35 \cdot 0,9091 + (85+5 \cdot 2,487) \cdot 0,8264 = 24,3 \text{ мянган төгрөг}$$

болж байгаа нь А хувилбар нь илүүтэйг харуулж байна. Энэ тооцооноос үзэхэд В хувилбарын үнэ цэнэ "Жишээ 1" -ээр өгөгдсөнөөс 4,3 мянган төгрөг (24,3 - 20,0 = 4,3) -аар буурсан байна.

Цааш нь хувилбар тус бүрээр ашгийн дундаж төвшин (ROR)-г тооцвол:

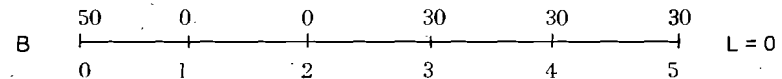
А хувилбарын ROR<sub>A</sub>=28,5% гарсан. Харин В хувилбарын хувьд хөрөнгө оруулалтын хугацааг нь 2 жилээр хойшлуулсан тул "Жишээ 1" -ээр тооцсоноос ROR нь буурсан байх ёстой. Гэтэл тооцоо нь:

$$i=30\% \text{ гэвэл } NPV_B = -50P/F_{30,2} + 30P/A_{30,3} \cdot P/F_{30,2} = (-50+30 \cdot 1,816) \cdot 0,5917 = 2,6 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=40\% \text{ гэвэл } NPV_B = (-50 + 30P/A_{40,3}) \cdot P/F_{40,2} = -1,2 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR_B = 30 + 10 \cdot \frac{2,6}{3,8} = 30 + 6,8 = 36,8\% \text{ болж бараг өөрчлөгдөөгүй байна.}$$

Энэ нь В хувилбарын хөрөнгө оруулалт ба орлого өгөх хугацаа нь адилхан хойшлогдоон (2 жилээр) тул үр ашгийн дундаж төвшинд нөлөөлсөнгүй. Иймд энэ тохиолдолд ч гэсэн В хувилбар нь давуутайг тооцоо харуулж байна. Харин В хувилбарын хөрөнгө оруулалтыг 0 жилд хийгээд орлого өгөх хугацаа нь 3 дахь оноос байхаар бол үр ашиг нь нэлээд өөр болно.



MROR=10% NPV<sub>B</sub> = -50 + 30P/A<sub>10,3</sub> · P/F<sub>10,2</sub> = 11,7 мянган төгрөг болж анх өгөгдсөн (Жишээ 1) -ээс 13 мянган төгрөгөөр буурсан (11,7 - 24,7 = -13,0) байна. Энэ тохиолдолд ROR нь:

$$i=25\% \text{ NPV}_B = -50 + 30 P/A_{25,3} \cdot P/F_{25,2} = -12,5 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=15\% \text{ NPV}_B = -50 + 30 \cdot 2,283 \cdot 0,7561 = 1,8 \text{ мянган төгрөг}$$

$$\text{Эндээс } ROR_B = 15 + 10 \cdot \frac{1,8}{14,3} = 16,3\% \text{ болж үлэмж буурч (16,3 - 36,6 = -20,3\%) байна.}$$

## § 2.2 Төслийн үр ашгийн төвшин (ROR) -г тогтвортой болгох арга зүй

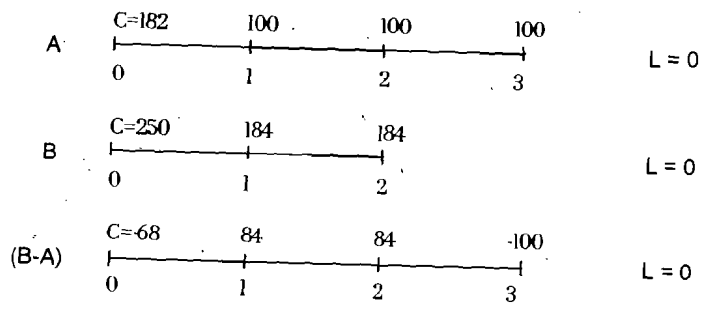
Тухайн төслийг хэрэгжүүснээр олох үр ашгийн хэмжээ нь годорхой нөхцлийг хүртэл өсөж байснаа улмаар буурч ирдэг. Өөрөөр хэлбэл он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлт нь эхлээд хасах тэмдэгтэй (зардал) байснаа толорхой хугацаанаас нэмэх тэмдэгтэй (ашигтай) болоод цаашлаа дахиад хасах болох жишээтэйгээр үр ашгийн хувьд тогтвортой бус байвал үүнийг хоёрдмол чанартай төсөл гэдэг.

Жишээ 1:

А. Анхны хөрөнгө оруулалт 0 жилд 182,0 мянган төгрөг. Он тус бүрийн орлого нь 1-3 жилд тогтмол 100,0 мянган төгрөг. Хугацаа 3 жил

В. Анхны хөрөнгө оруулалт 0 жилд 250,0 мянган төгрөг. Он тус бүрийн орлого 1-2 жилд тогтмол 184,0 мянган төгрөг. Хугацаа 2 жил

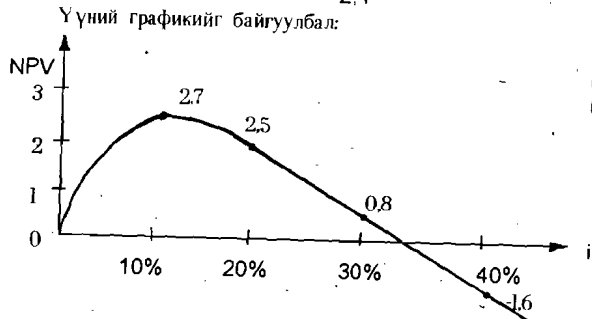
MROR=20% гэвэл ялгаварын аргаар үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг толорхойлбол:



Эндээс он тус бүрийн цэвэр орлогын ялгаварын өнөөгийн цэвэр үнэ гэнэ нь  
 $NPV_{(B-A)} = -68 + 84 P/A_{1,2} - 100 P/F_{1,3}$  буюу

- хэрэв
- $i=0$  гэвэл  $NPV_{(B-A)} = -68 + 84 + 84 - 100 = 0$
  - $i=10\%$  -л  $NPV = -68 + 84 \cdot 1,736 - 100 \cdot 0,7513 = 2,7$  мянган төгрөг
  - $i=20\%$  -л  $NPV = -68 + 84 \cdot 1,528 - 100 \cdot 0,5787 = 2,5$  мянган төгрөг
  - $i=30\%$  -л  $NPV = -68 + 84 \cdot 1,361 - 100 \cdot 0,4552 = 0,8$  мянган төгрөг
  - $i=40\%$  -л  $NPV = -68 + 84 \cdot 1,224 - 100 \cdot 0,3644 = -1,6$  мянган төгрөг

Эндээс  $ROR_{(B-A)} = 30 + 10 \cdot \frac{0,8}{2,4} = 30 + 3,3 = 33,3\%$  болж байна.



33,3% -иас өнөөгийн цэвэр үнэ гэнэ нь хасах тэмдэгтэй (алдагдалтай) болж байна.

Ийнхүү үр ашгийн төвшин (ROR) нь тогтвортой бус (хоёрдмол чанартай) төслийг шинжлэхдээ он тус бүрийн цэвэр эргэлтийн сүүлийн зардал (хасах тэмдэгтэй) -ийг (ROR) -оор болож  $(-100 P/F_{20,3})$  анхны зардал хөрөнгө оруулалттай нь шийдүүлж тооцлог. Үүнийг үр ашгийн төвшин (ROR)-г тогтвортой болгон өөрчлөх (modified ROR analysis) гэж нэрлэдэг.

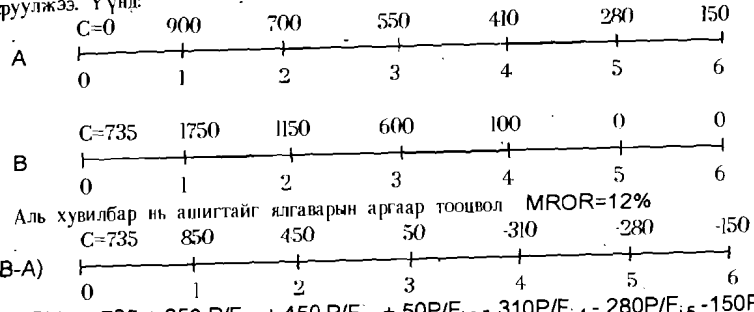
Тухайлбал  $MROR=20\%$

$PNV_{(B-A)} = (-68 - 100P/F_{20,3}) + 84 P/A_{1,2} = -125,9 + 84 P/A_{1,2} = 125,9 + 84 \cdot 1,528 = 2,5$  мянган төгрөг

- $i=15\%$  -л  $NPV = -125,9 + 84 P/A_{15,2} = -10,7$  мянган төгрөг
- $i=25\%$  -л  $NPV = -125,9 + 84 P/A_{25,2} = -4,9$  мянган төгрөг

Эндээс үр ашгийн дундаж төвшин ROR нь:  $ROR_{(B-A)} = 20 + 50 \cdot \frac{2,4}{7,1} = 20 + 1,7 = 21,7\%$  болж B хувилбар нь илүү үр ашигтай гэсэн дүгнэлт гарч байна.

Жишээ 2:  
 Өөрийн эдэлбэр газраас ашигт малтмалын орд олджээ. Үүнийг ашиглах дараах 2 хувилбар боловсруулжээ. Үүнд:



$NPV = -735 + 850 P/F_{1,1} + 450 P/F_{1,2} + 50P/F_{1,3} - 310P/F_{1,4} - 280P/F_{1,5} - 150P/F_{1,6}$   
 Хэрэв  $MROR = 12\%$ -иар тооцвол:  
 $NPV_{B-A} = -735 + 759 + 358,7 + 35,6 - 197 - 158,9 - 76,0 = -735 + 1153,3 - 431,9 = -13,6$

мянган төгрөг болж байгаа нь он тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөгийн үнэ гэнээр А хувилбар нь илүү болохыг харуулж байна. Хэрэв ялгавараар нь үр ашгийн төвшин ROR-г тооцох хэрэгтэй гэж үзвэл сүүлийн 3 оны (хасах тэмдэгтэй) зардлыг MROR-оор болож тогтвортой болгон өөрчилж (modified ROR) абал дөхино. Тухайлбал:

$i = 10\%$  -л  $NPV = -(735 + 310 P/F_{10,4} + 280 P/F_{10,5} + 150 P/F_{10,6}) + 850 P/F_{10,1} + 450 P/F_{10,2} + 50 P/F_{10,3} =$

$NPV = -(735 + 431,9) + 772,7 + 371,9 + 37,6 = 15,3$  мянган төгрөг

$ROR_{B-A} = 10 + 2 \cdot \frac{15,3}{28,9} = 10 + 1,06 = 11,06\%$  болж байна.

Ашгийн төвшинг тогтвортой болгон өөрчлөх арга зүйг тайлбарлах зорилгоор ROR-ийг шууд ялгавараар нь тооцлоо.

Жишээ 3:

Компани газар түрээслэн авч худалдааны төв байгуулахаар тооцоо хийжээ. Үүнд:

- Газрыг 6 жилийн хугацаагаар түрээслэж авахад 0 жилд 80 мянган төгрөгийн түрээс төлж хугацаа дууссаны дараа газрын талбайг цэвэрлэхэд 360 мянган төгрөг зарцуулна.
- Худалдааны төв байгуулахтай холбогдон 0 жилд 200,0 мян.төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийх бөгөөд жил бүрийн ашиглалтын зардал 165,0 мянга, орлого нь 290,0 мянган төгрөг болж

$MROR=20\%$  гэдэл энэ төслийг хэрэгжүүлэх нь хэр ашигтай вэ? Үүнийг шинжлэхийн тулд он тус бүрийн цэвэр орлогыг тодорхойлол:

	0	1	2	3	4	5	6
1. Хөрөнгө оруулалт	280,0	-	-	-	-	-	360
2. Ашиглалтын зардал	-	165	165	165	165	165	165
3. Орлого	-	290	290	290	290	290	290
4. Бэлэн мөнгөний эргэлт	280	125	125	125	125	125	235

Он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ гэнэ нь:  
 $NPV = -280 + 125 P/A_{20,5} - 235 P/F_{20,6} = -280 + 125 \cdot 2,991 - 235 \cdot 0,3349 = 15,2$  мянган төгрөг

Үр ашгийн дундаж төвшин (ROR)-г тогтвортой болгон өөрчлөх журмаар тооцвол:  
 $NPV = -(280 + 78,7) + 125 P/A_{1,5}$

$i=25\%$      $NPV = -358,7 + 125 P/A_{25,5} = -22,6$  мянган төгрөг  
 $i=15\%$      $NPV = -358,7 + 125 P/A_{15,5} = -60,3$  мянган төгрөг  
 $ROR = 15\% + 10\% \cdot \frac{60,3}{82,9} = 22,3\%$  болж MROR-ийг бүрэн хангаад

15.2 мянган төгрөгийн ашигтай тул хэрэгжүүлэх боломжтой.

**Жишээ 4:**

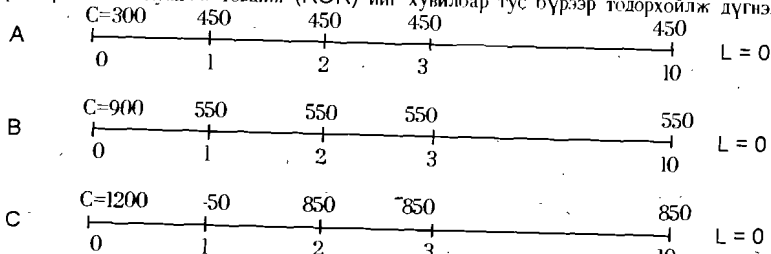
Хөрөнгө оруулалтын дараах 3 хувилбараар төсөл боловсруулжээ. Үүнд:

- A. Анхны хөрөнгө оруулалт 0 жилд 300,0 мянган төгрөг. Он тус бүрийн цэвэр орлого 1-10 жилд тус бүр 450,0 мянган төгрөг
- B. C=900,0 мянган төгрөг, он тус бүрийн цэвэр орлого 1-10 жилд тус бүр 550,0 мянган төгрөг
- C. Анхны хөрөнгө оруулалт 0 жилд 1200,0 мянган төгрөг 1-р жилд 800,0 мянган төгрөг. Он тус бүрийн цэвэр орлого 1-р жилд 750,0 мянган төгрөг. 2-10 жилд он тус бүр 850,0 мянган төгрөг бөгөөд хугацаа 10 жил. MROR=15% гэвэл

1-рт өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ (NPV)

2-рт Цэвэр орлого ба зардлын харьцаа (PVR)

3-рт Үр ашгийн дундаж төвшин (ROR)-ийг хувилбар тус бүрээр тодорхойлж дүгнэлт өг.

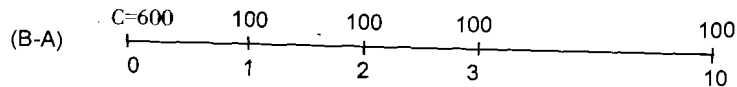


- 1. Он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ (NPV) нь хувилбар тус бүрээр:  
 $NPV_A = -300 + 450 P/A_{15,10} = -300 + 2258,5 = 1958,5$  мянган төгрөг  
 $NPV_B = -900 + 550 P/A_{15,10} = -900 + 2760,4 = 1860,4$  мянган төгрөг  
 $NPV_C = -1200 - 50 P/F_{15,1} + 850 P/A_{15,9} \cdot P/F_{15,1} = 1200 + 3483,8 = 2283,8$  мянган төгрөг байна.

C хувилбар хамгийн их ашигтай байна. C > A > B

- 2. Цэвэр орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ ба анхны хөрөнгө оруулалтын зардлын харьцаа (PVR) нь:  
 $PVR_A = 2258,5 : 300 = 7,53$   
 $PVR_B = 2760,4 : 900 = 3,07$   
 $PVR_C = 3483,8 : 1200 = 2,90$  болж цэвэр орлогын хэмжээ нь анхны хөрөнгө оруулалтаас 2,9-7,5 дахин өндөр (A > B > C) байна.

- 3. Үр ашгийн дундаж төвшин (ROR)-г хувилбар тус бүрээр тооцоход бүгдээрээ 100-аас дээш гарахаар байгаа тул ялгавраар нь тооцвол:



$NPV_{(B-A)} = -600 + 100 \cdot P/A_{10}$

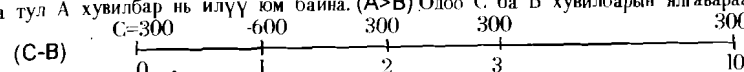
Эндээс ROR-ийг интерполяцийн аргаар тодорхойлвол:

$i=10\%$      $NPV_{(B-A)} = -600 + 614,4 = 14,4$  мянган төгрөг

$i=12\%$      $NPV_{(B-A)} = -600 + 565 = -35,0$  мянган төгрөг

$ROR_{(B-A)} = 10 + 2\% \cdot \frac{14,4}{49,4} = 10,6\%$  болж MROR-оос бага  $10,6 < 15\%$

байгаа тул A хувилбар нь илүү юм байна. (A > B) Одоо C ба B хувилбарын ялгавраар тооцвол:



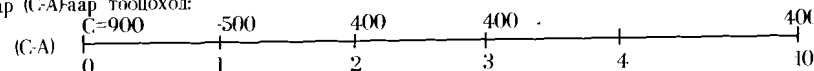
$NPV_{(C-B)} = -300 + (-600 + 300 P/A_{10}) P/F_{10}$

$i=25\%$      $NPV = -300 + 351,1 = 51,1$  мянган төгрөг

$i=30\%$      $NPV = -300 + 235,1 = -64,9$  мянган төгрөг

$ROR_{(C-B)} = 25 + 5 \cdot \frac{51,1}{116} = 27,2\%$  болж MROR=15% иас илүү байгаа нь C хувилбар

илүү өгөөжтэйг (C > B) харуулж байна. Өмнөх 2 тооцоогоор ROR нь A > B > C байгаа тул B хувилбарыг орхиод A ба C хувилбарыг зэрэгцүүлж үзэх хэрэгтэй байна. Иймд C ба A хувилбарын ялгавар (C-A)-аар тооцоход:



$NPV_{(C-A)} = -900 + (-500 + 400 P/A_{10}) \cdot P/F_{10}$

$i=20\%$  -д  $NPV = -900 + 927,0 = 27,0$  мянган төгрөг

$i=25\%$  -д  $NPV = -900 + 708,2 = -191,8$  мянган төгрөг болж

$ROR_{(C-A)} = 20 + 5 \cdot \frac{27}{218,8} = 20,6\%$  болж MROR = 15% -иас илүү байгаа нь C хувилбар нь

өгөөжийн дундаж түвшингээр A-гаас илүү (C > A) болохыг харуулж байна.

Ийнхүү ашгийн абсолют дүн (NPV) -гээр төдийгүй ашгийн төвшингээр хамгийн илүү нь C хувилбар болохыг тооцооны дүн харуулж байна. Иймд хэрэв өнөөдөр хөрөнгийн эх үүсвэрийн хувьд анхны хөрөнгө оруулалтын зардлыг санхүүжүүлэх боломжтой байгаа нөхцөлд C хувилбарыг сонгон авах нь илүү ашигтай гэсэн дүгнэлт гарч байна.

**§ 2.3 Харилцан үгүйсгээгүй хувилбаруудаас сонголт хийх арга зүй**

Хөрөнгө оруулалтын төслийн өгөгдсөн олон хувилбаруудаас өөрийн бэлэн байгаа хөрөнгийн эх үүсвэрийн боломжийг харгалзан хэд хэдэн төслийг зэрэг сонгон авч хэрэгжүүлэх тохиолдлыг харилцан бие биенээ үгүйсгээгүй хувилбарууд гэж нэрлэдэг. Харилцан үгүйсгээгүй хувилбаруудаас сонголт хийх үндсэн шалгуур нь хувилбар тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ NPV ба ашгийн дундаж төвшин (ROR) юм. Төслүүдээс зөвхөн аль нэгийг нь бус хэд хэдийг сонгон авч болох учир үр ашгийн үзүүдэлтүүд (NPV, ROR)-ийг ялгаварын аргаар хялбарчилан тооцож болохгүй, гагцхүү хувилбар тус бүрээр тодорхойлох хэрэгтэй.

Жишээ 1:

Хөрөнгө оруулалтын дараах 4 төсөл өгөгдсөн бөгөөд төслийг хэрэгжүүлэгчийн одоо байгаа бэлэн мөнгө (өнөөдөр хөрөнгө оруулалт хийх чадвар) нь 45,0 мянган төгрөг гэвэл чухам аль төслүүдийг сонгон авах нь илүү ашигтай вэ? Үүнд: MROR=20% хугацаа 5 жил бөгөөд төсөл тус бүрийн анхны хөрөнгө оруулалт ба он тус бүрийн цэвэр орлого нь мянган төгрөгөөр:

	0	1	2	3	4	5
I төсөл	C=10	6	6	6	6	6
II төсөл	C=25	10	10	10	10	10
III төсөл	C=35	15	15	15	15	15
VI төсөл	C=50	17	17	17	17	17



Төсөл тус бүрээр үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тооцохын өмнө одоо бэлэн байгаа мөнгө (хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэр)ийнхээ боломжилд захируулж үзэхэд IY төслийг авч чадахгүй, үлдсэн 3 төслөөс (I+II), (I+III)-ыг хамтад нь эсвэл аль нэг төслийг дангаар нь (IY-аас бусад) авч хэрэгжүүлэх боломж байна. Иймд эхний 3 төслийн он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг тодорхойлвол:

MROR=20%

$$NPV_I = -10 + 6 P/A_{20,5} = -10 + 6 \cdot 2,991 = 7,9 \text{ мянган төгрөг}$$

$$NPV_{II} = -25 + 10 P/A_{20,5} = -25 + 29,9 = 4,9 \text{ мянган төгрөг}$$

$$NPV_{III} = -35 + 15 P/A_{20,5} = -35 + 44,9 = 9,9 \text{ мянган төгрөг}$$

болж байна. Эндээс хэрэв I ба II төслийг хамтад нь авахад  $7,9 + 4,9 = 12,8$  мянган төгрөг I ба III төслийг хамтад нь авахад  $7,9 + 9,9 = 17,8$  мянган төгрөгийн ашиг олохоор байна.

Энэ хоёр хувилбараар (I+II, I+III) ашгийн дундаж төвшин (ROR)-г шууд нийлбэрээр нь тооцож болно. Тооцооны паад агуулгыг ойлгуулахын тулд бид эхлээд төсөл тус бүрээр ROR-г тодорхойлъя. Үүнд: I төслийн ROR-ийг  $NPV = -10 + 6 P/A_{i,5}$  тэгшитгэлээр бодох ёстой. Иймд:

$i=50\%$ -д

$$NPV = -10 + 6 \cdot 1,737 = -10 + 10,4 = 0,4 \text{ мянган төгрөг}$$

$i=70\%$ -д

$$NPV = -10 + 8 = -2,0 \text{ мянган төгрөг болж}$$

$$ROR_I = 50 + 20 \cdot \frac{0,4}{2,4} = 53,3\%$$

II төслийн хувьд

$i=25\%$ -д

$i=30\%$ -д

$$NPV = -25 + 10 P/A_{i,5} \text{ тул}$$

$$NPV = -25 + 26,9 = 1,9 \text{ мянган төгрөг}$$

$$NPV = -25 + 24,4 = -0,6 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR_{II} = 25 + 5 \cdot \frac{1,9}{2,5} = 28,8\%$$

III төслийн хувьд

$i=30\%$ -д

$i=40\%$ -д

$$NPV = -35 + 15 P/A_{i,5} \text{ тул}$$

$$NPV = -35 + 36,5 = 1,5 \text{ мянган төгрөг}$$

$$NPV = -35 + 30,5 = -4,5 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR_{III} = 30 + 10 \cdot \frac{1,5}{6,0} = 32,5\% \text{ болж байна.}$$

Эндээс үр ашгийн түвшингээр I ба III төслүүд илүү өндөр (I>II<III) байгаа тул I ба III төслийг сонгон авах нь өнөөгийн үнэ цэнийн хувьд (17,8 мянган төгрөг) төдийгүй үр ашгийн түвшингээр хамгийн илүү байхаар юм байна. Үүнийг дараах тооцоогоор баталж болно. Тухайлбал, I ба III төслийг хамтад нь сонгон авахад MROR=20% байхад 12,8 мянган төгрөгийн ашиг олж ашгийн төвшин нь:

$i=30\%$ -д

$i=40\%$ -д

$$NPV_{(I+III)} = -35 + 16 P/A_{i,5}$$

$$NPV = -35 + 39,0 = 4,0 \text{ мянган төгрөг}$$

$$NPV = -35 + 32,6 = -2,4 \text{ мянган төгрөг болох тул}$$

$$ROR_{I+III} = 30 + 10 \cdot \frac{4,0}{6,4} = 36,2\% \text{ байна.}$$

Гэтэл I ба III төслийг хамтад авах нөхцөлд нэгэр ашиг нь 17,8 төг төдийгүй ашгийн төвшин нь:

$i=30\%$ -д

$i=40\%$ -д

$$NPV_{(I+III)} = -45 + 2 P/A_{i,5}$$

$$NPV = -45 + 51,2 = 6,2 \text{ мянган төгрөг}$$

$$NPV = -45 + 42,7 = -2,3 \text{ мянган төгрөг болох тул}$$

$$ROR_{I+III} = 30 + 10 \cdot \frac{6,2}{8,5} = 37,3\% \text{ болж хамгийн өндөр байна.}$$

Иймд (I+III)-ийг сонгон авах нь зүйтэй.

Эндээс үзэхэд харилцан бие биенээ үгүйсгээгүй төслүүдээс сонголт хийхийн тулд үр ашгийн үзүүлэлтүүд (NPV ба ROR)-ийг сонгон авч болох хувилбаруудын (I ба II, I ба III г.м) шууд нийлбэрээр тооцож зэрэгцүүлэлт хийх нь тооцооны ажиллагааг хөнгөвчлөх сайн талтай.

## § 2.4 Ирээдүйн тодорхой бус байдал, аз туршилтын шинжилгээ

Хөрөнгө оруулалтын төслийн үр дүн нь шууд өнөөдөр гарахгүй, цаг хугацааны хувьд түүний хэрэгжих хугацаа, тэр хугацаанд гарч болох аз туршилтуудаас хамаарна. Иймд төслийн эцсийн жинхэнэ үр ашиггөөгөөж нь ирээдүйд гарч болох аз туршилтууд, янз бүрийн тодорхой бус нөхцөл байдал, төслийн хэрэгжих магадлал зэргийг урьдчилан хэр зэрэг харгалзан үзэж төслийн тооцоонд тусгасан байдлаас шалтгаалах болно.

Ирээдүйн тодорхой бус байдлыг төсөлд урьдчилан 100 хувь тусгах боломж хараахан бага боловч улс орны болон дэлхийн зах зээлийн ерөнхий хандлага, үнийн болон мөнгөний ханшны хэлбэлзэл бусад хүчин зүйлүүдийг ямар нэг хэмжээгээр урьдчилан тооцож төсөлд тусгах ёстой. Энэ хэмжээгээр төслийн үр ашгийн үзүүлэлтүүдийн бодит чанар дээшилнэ.

Ийнхүү тодорхой бус байдал, (аз туршилтуудыг урьдчилан тооцож төсөлд тусгах замаар үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох арга зүйг ирээдүйн тодорхой бус байдал, аз туршилтын шинжилгээ (Uncertainty rick analysis) гэж нэрлэдэг.

Ирээдүйн тодорхой бус байдлыг урьдчилан тооцож төсөлд тусгах үйл ажиллагааг I-рт төслийн тооцоог тогтмол мөнгөөр гаргах

2-рт: Танадах шинжилгээ (Sensitivity analysis) хийх

3-рт: Магадлалын шинжилгээ (Probability analysis) хийх замаар хэрэгжүүлдэг.

Эдгээрийг тус бүрд нь авч үзье.

### 2.4.1 Төслийн тооцоог тогтмол мөнгөөр хийх тухай

Тухайн улс орны эдийн засгийн нөхцөл байдлаас хамаарч бараа таваарын үнэ, мөнгөний ханш хэлбэлзэж байдаг. Ялангуяа эдийн засгийн үндсэн тэнцвэрүүд алдагдсан, зах зээлийн нөхцөл эрс өөрчлөгдсөн тохиолдолд энэ хэлбэлзэл улам ихэсдэг.

Үүнтэй холбогдуулан үнийн хэлбэлзлийг илэрхийлсэн 3 үндсэн ойлголт байдаг.

1. Бараа таваар, үйлчилгээний үнэ нэмэгдэж өсөх ((escalation)
2. Дээрхийн эсрэг тохиолдол буюу үнэ буурах (deflation)
3. Хөдөлмөрийн бүтээмжийн өсөлтөөс үнийн өсөлт давамгайлж энэ нь мөнгөний худалдан авах чадварыг бууруулах (inflation).

Эндээс үзвэл мөнгөний худалдан авах чадвар буюу ханш буурах нь бараа таваарын үнийн хэлбэлзлийн ерөнхий дүнд нөлөөлөх нэг гол хүчин зүйл юм. Тухайлбал, өнөөдөр бараа таваарын үнийн индекс 50% байна гэвэл энэ нь зөвхөн барааны нийлүүлэлт буурч хомсдол бий болсонтой холбоотой төдийгүй мөнгөний ханшны уналтын (инфляци) нөлөөлөл бас багагүй байгаа гэж ойлговол зохино.

Энэхүү үнийн хэлбэлзэл, мөнгөний ханшны өөрчлөлттэй холбогдуулан өнөөдөр оруулсан хөрөнгийн ирээдүйн өгөөжийг өнөөдрийн үнэлэмжээр гаргахдаа зөвхөн цаг хугацааны хүчин зүйлээр төдийгүй, бас үнэ ба мөнгөний ханшны өөрчлөлтийг харгалзан үзэх хэрэгтэй болдог.

Өөрөөр хэлбэл зөвхөн үнийн өсөлт (бууралт) мөнгөний ханшны хэлбэлзлээс хамаарч он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийн хэмжээ нь өнөөдрийн үнэ ханшаар төдийгүй, тухайн оныхоо үнэ ханшаар хэдий хэмжээтэй байхыг тооцож гаргавал зохино.

Энэ шаардлагын улмаас хөрөнгө оруулалтын төслийн тооцоонд

1. Өнөөдрийн үндэсний мөнгөн нэгж (дүн)
2. Өссөн мөнгө (Үнийн өсөлтийн нөлөөллийг тооцсон)
3. Тогтмол мөнгө (инфляцийн нөлөөллийн тооцоо) гэсэн 3 янзын мөнгөн нэгжийг хэрэглэдэг.

Үүнтэй холбогдуулан хөрөнгө оруулалтаас төслийн тооцоог аль болох тогтмол мөнгөөр хийж байх нь зохимжтой гэж үздэг. Үүний тулд өнөөдрийн мөнгөө эхлээд өссөн мөнгөнд, дараа нь түүнийгээ тогтмол мөнгөнд шилжүүлж тооцож журамтай.

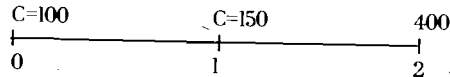


Жишээ 1:

Өнөөдрийн төгрөгөөр тооцоход 0 жилд 100 мян.төгрөг 1-р жилд 150 мян.төгрөг тус бүр зарцуулаад 2-р жилээс 400 мян.төгрөгийн орлого олох төсөл байна.  $MROR=15\%$

Гэтэл урьдчилсан таамаглал (прогноз)оор 2 жилийн хугацаанд үйлдвэрлэлийн зардал (материалын үнэ) жил бүр 20% -иар өсөж, мөнгөний ханш 15% -иар буурах болно гэвэл тогтмол төгрөгөөр тооцож үзэхэд энэ төслийг хэрэгжүүлэх нь ашигтай юу?

Бид тооцоог эхлээд өнөөдрийн төгрөгөөр гаргаж үзвэл:



$$NPV = -100 - 150P/F_{1,1} + 400P/F_{1,2} \text{ болно.}$$

Эндээс  $MROR$ -оор бодоход (15%)

$$NPV = -100 - 130,4 + 318,9 = 88,5 \text{ мянган төгрөгийн ашигтай.}$$

$ROR$ -ийг тооцохын тулд

$$i=30\% \text{-д } NPV = -100 - 115,4 + 236,7 = 21,3 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=40\% \text{-д } NPV = -100 - 107,1 + 204,1 = -3,0 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR = 30 + 10 \cdot \frac{21,3}{24,3} = 38,8\% \text{ байна.}$$

Өнөөдрийн төгрөгөөр 38,8% -ийн ашигтай төсөл юм байна.

Хэрэв төслийн тооцоог өссөн төгрөгөөр зардал ба бүтээгдэхүүний үнийн өсөлтийг оруулж гаргавал (Үнийн өсөлт 20 ба 10%)

$$I \text{ оны зардал нь: } 150 \cdot P/F_{20,1} = 180 \text{ мянган төгрөг}$$

$$II \text{ оны орлого нь: } 400 \cdot P/F_{10,2} = 400 \cdot 1,21 = 484 \text{ мянган төгрөг буку}$$



$$NPV = -100 - 180 P/F_{1,1} + 484 P/F_{1,2} \text{ болох учир тул } MROR=15\% \text{ -иар бодоход:}$$

$$NPV = -100 - 156,5 + 365,9 = 109,4 \text{ мянган төгрөгийн ашигтай.}$$

$ROR$ -ийг тооцохын тулд:

$$i=30\% \text{-д } NPV = -100 - 138,5 + 286,4 = 47,9 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=40\% \text{-д } NPV = -100 - 128,6 + 246,9 = 18,3 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=50\% \text{-д } NPV = -100 - 120 + 215,1 = -4,9 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR = 40 + 10 \cdot \frac{18,3}{23,2} = 47,9\% \text{ болж өнөөдрийн төгрөгөөр тооцсоноос } 9,1\% \text{ -иар}$$

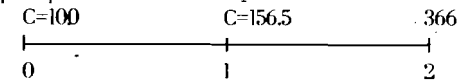
нэмэгдсэн байна.

Гэтэл төслийн тооцоог тогтмол төгрөгт шилжүүлж (инфляцийн нөлөөллийг хасаж) тооцвол: (Инфляци 15%)

$$I \text{ оны зардал нь } 180P/F_{15,1} = 180 \cdot 0,8696 = 156,5 \text{ мянган төгрөг}$$

$$II \text{ оны зардал нь } 484P/F_{15,2} = 484 \cdot 0,7561 = 366,0 \text{ мянган төгрөг}$$

Тогтмол төгрөгөөр анхны төсөл маань:



$$NPV = -100 - 156,5 P/F_{1,1} + 366 P/F_{1,2} \text{ болох учир}$$

$MROR=15\%$  -иар бодоход:

$$NPV = -100 - 156,5P/F_{15,1} + 366 P/F_{15,2} = 40,6 \text{ мянган төгрөгийн ашигтай.}$$

Үр ашгийн төвшин ( $ROR$ ) -ийг тогтмол төгрөгөөр тооцоолоход:

$$i=25\% \text{-д } NPV = -100 - 125,2 + 234,2 = 9,0 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=30\% \text{-д } NPV = -100 - 120,4 + 216,6 = -3,8 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR = 25 + 5 \cdot \frac{9,0}{12,8} = 28,5\%$$

Ийнхүү зэсийн тооцоог тогтмол төгрөгөөр гаргахад  $MROR=15\%$  -ийг хангаад 40,6 мянган төгрөгийн ашигтай, ашгийн дундаж төвшин нь 28,5% болж минимум хэмжээнээс 13,5% илүү (28,5-15=13,5%) байгаа тул хэрэгжүүлэх бололцоотой гэсэн дүгнэлт хийж болно.

Дээрх 3 шат дараалсан тооцоог зэрэгцүүлж үзэхэд:

Үр ашгийн үзүүлэлт	өнөөдрийн төгрөгөөр	өссөн төгрөгөөр	тогтмол төгрөгөөр
1. $MROR$ -оор болсон өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ	88,4 мянган төгрөг	109,4 мянган төгрөг	47,9 мянган төгрөг
2. Ашгийн дундаж төвшин ( $ROR$ )	38,8%	47,9%	28,5%

төслийн үр ашгийн үзүүлэлтэнд үнийн өсөлт (бууралт) болон мөнгөний ханшны хэлбэлзэл ихээхэн нөлөөлөл үзүүлдэг нь харагдаж байна.

Иймд аливаа төслийн тооцоог хийхдээ аль болох тогтмол мөнгөөр хийхийг эрмэлзэх хэрэгтэй. Үүний тулд үнийн болон мөнгөний ханшны индексийг ойролцоогоор урьдчилан тогтоох хэрэгтэй. (мэдээллийг ашиглана).

Төслийн үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тогтмол мөнгөөр (үндэсний мөнгөн нэгжээр юм уу эсвэл валютаар) толорхойлох арга зүйтэй холбоотойгоор  $MROR$ -ийг тогтмол мөнгөнд шилжүүлэх тооцоог дараах томъёогоор гүйцэтгэнэ. Үүнд:

$$i^x = \frac{(1+i)}{(1+f)} - 1$$

$i^x$  - тогтмол төгрөгт шилжүүлсэн  $MROR$   
 $i$  - өнөөдрийн мөнгөөр тооцсон  $MROR$   
 $f$  - инфляцийн төвшин % -иар

Бидний өмнөх жишээгээр өнөөдрийн төгрөгөөр  $MROR=15\%$  Мөнгөний ханш бууралт (инфляци) 15% гэж өгсөн тул тогтмол төгрөгт шилжүүлсэн  $MROR$  нь:

$$i^x = \frac{(1+0,15)}{(1+0,15)} - 1 = 1 - 1 = 0 \text{ болж байна.}$$

Хэрэв  $i^x$  - ийг хувиар тооцоход  $i^x > 0$  байвал тэр хэмжээгээр анхны мөнгө маань өсөж байгааг, харин  $i^x < 0$  байвал тэр хэмжээгээр (%-иар) буурч байгааг харуулна.

Жишээ нь :

a)  $MROR=15\%$   $f=10\%$  гэвэл

$$i^* = \frac{1,15}{1,1} - 1 = 0,045 \text{ буюу } 4,5\% \text{ -иар өнөөдрийн мөнгө өснө.}$$

б)  $MROR=10\%$   $f=15\%$  гэвэл

$$i^* = \frac{1,1}{1,15} - 1 = -0,043 \text{ буюу } -4,3\% \text{ -иар өнөөдрийн мөнгө буурна гэсэн хэрэг юм.}$$

Тухайлбал, инфляци 15% байхад мөнгөө 10%-ийн хүүтэй халгалуулах нь 4,3%-ийн алдагдалтай (өнөөдрийн үнэ цэнэ нь 4,3%-иар буурна) гэсэн хэрэг юм. Иймд халгаламжийн хүү нь хэдий чинээ инфляцийн төвшингөөс илүү байвал хадагаламжийг урамшуулж чадна.

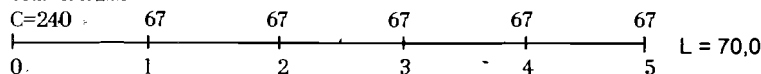
#### 2.4.2 Танадах аргаар шинжлэх (Sensitivity analysis)

Ирээдүйн тодорхой бус байдал, аз туршилтууд болон бусад хүчин зүйлүүдийг төслийн тооцоонд тусгах үйл ажиллагаа нь зөвхөн үнийн болон мөнгөний ханганы хэлбэлзлийг тооцооноор хязгаарлагдахгүй. Ялангуяа тухайн улс орны эдийн засгийн байдал тогтвортой бус байгаа нөхцөлд гарч болох аз туршилтуудыг урьдчилан боломжийн хэрээр тооцож төсөлд тусгах зорилгоор хөрөнгө оруулалт, үйлдвэрлэлийн зардал, орлогын хэмжээг янз бүрийн хувилбараар авч үзэхэд төслийн үр ашгийн үндсэн үзүүлэлтүүд хэрхэн хэлбэлзэж байгааг тодорхойлж дүгнэлт өгөх нь ихээхэн ач холбогдолтой байдаг.

Ийнхүү үнэ болон мөнгөний ханш, анхны хөрөнгө оруулалтын хэмжээ янз бүр байх тохиолдолд олох үр ашгийн хэмжээг урьдчилан тооцож дүгнэлт өгөх аргыг танадах анализ гэдэг. Тухайлбал төслийн үндсэн өгөгдлүүдийг үнийн хэлбэлзэл, инфляцийн өсөлт бусад хүчин зүйлүүдээс хамааруулан тодорхой хэмжээгээр өөрчилж тооцоход үр ашиг нь хэрхэн өөрчлөгдөхийг тодорхойлно гэсэн хэрэг юм.

Жишээ 1:

Анхны хөрөнгө оруулалт 0 жилд 240,0 мянган төгрөг. Хугацаа 5 жил. Жил бүрийн цэвэр орлого 67,0 мянган төгрөг. 5 жилийн дараа худалдах үлдэгдэл үнэ 70,0 мянган төгрөг бөгөөд  $MROR=15\%$  гэж өгөгджээ.



Хэрэв анхны хөрөнгө оруулалтын хэмжээг дараах хувиудаар (+20%, +40%, -20%, -40%) өсгөх юм уу бууруулахад үр ашиг нь хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?

Үүнийг тодорхойлж дүгнэлт өгөхийн тулд хувилбар тус бүрээр он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ (NPV) ба ашгийн дундач төвшин (ROR) -г тодорхойлно.

1) Анхны өгөгдсөн хэмжээгээр тооцвол:

$$NPV = -240 + 67 P/A_{i,4} + 137 P/F_{i,5} \quad MROR=15\% \text{ гэж бодвол}$$

$$NPV = -240 + 191,3 + 68,1 = 19,4 \text{ мянган төгрөгийн ашигтай.}$$

Ашгийн дундаж төвшин (ROR) нь:

$$i=20\% \text{ -д } NPV = -240 + 173,5 + 55,1 = -11,4 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR = 15 + 5 \cdot \frac{19,4}{30,8} = 18,1\% \text{ гарч байна.}$$

2. Анхны хөрөнгө оруулалтын зардал 20% иар өсөхөд (240 · 120):100=288,0 мянган төгрөг болох бөгөөд

$$MROR=15\% \text{ -д } NPV = -288 + 6,7P/A_{i,4} + 137P/F_{i,5} = -28,6 \text{ мянган төгрөгийн алдагдалтай байна.}$$

$$i=10\% \text{ -д } NPV = -288 + 212,4 + 85,1 = 9,5 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR = 10 + 5 \cdot \frac{9,5}{38,1} = 11,2\% \text{ байгаа нь өгөгдсөн } MROR \text{-оос доогуур байна.}$$

3. Хэрэв хөрөнгө оруулалтын зардлыг 40% -иар өсгөвөл (240 · 140):100=336 төгрөг болж он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ болон ашгийн төвшин нь бүр буурах учир бодох шаардлагагүй.

4. Анхны хөрөнгө оруулалтын зардлыг 20% -иар бууруулахад (240 · 80):100=192,0 мянган төгрөг болох бөгөөд

$$NPV = -192 + 67 P/A_{i,4} + 137 P/F_{i,5}$$

$$MROR=15\% \text{ -д } NPV = -192 + 191,3 + 68,1 = 67,4 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=25\% \text{ -д } NPV = -192 + 158,2 + 44,9 = 11,1 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=30\% \text{ -д } NPV = -192 + 145,1 + 36,9 = -10,0 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR = 25 + 5 \cdot \frac{11,1}{21,1} = 27,6\% \text{ болж анхны хувилбараас } 9,5\% \text{ -иар (27,6-18,1) илүү байна.}$$

5. Анхны хөрөнгө оруулалтын зардлыг 40% иар бууруулахад (240 · 60):100=144,0 мянган төгрөг болж

$$NPV = -144 + 67P/A_{i,4} + 137P/F_{i,5}$$

$$MROR=15\% \text{ -д } NPV = -144 + 191,3 + 68,1 = 115,4 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=40\% \text{ -д } NPV = -144 + 123,9 + 25,5 = 5,4 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i=50\% \text{ -д } NPV = -144 + 107,5 + 18,0 = -18,5 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR = 40 + 10 \cdot \frac{5,4}{23,9} = 42,3\% \text{ болж байгаа нь анхны хувилбараас } 24,2\% \text{ -иар}$$

(42,3 - 18,1) илүү байна. Ийнхүү хувилбар тус бүрээр гарсан үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг эзэргцүүлвэл:

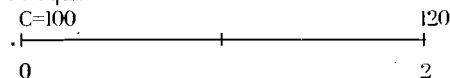
	Хөрөнгө оруулалт	Зардлын хэлбэлзэл	ROR	MROR -оор бодсон NPV
1.	240,0	-	18,1%	19,4 мянган төгрөг
2.	288,0	+20%	11,2%	-28,6 мянган төгрөг
3.	336,0	+40%	-	-
4.	192,0	-20%	27,6%	67,4 мянган төгрөг
5.	144,0	-40%	42,3%	115,4 мянган төгрөг

Эндээс хөрөнгө оруулалт 240,0 мянган төгрөгөөс ихгүй байх нь зүйтэй гэсэн дүгнэлт гарч байна.

Жишээ 2:

Өнөөдөр хэсэг газрыг 100,0 мянган төгрөгөөр худалдан аваад 2 жилийн дараа 120,0 мянган төгрөгөөр худалдах боломж байна. Гэтэл инфляци жил бүр 10 хувь байгаа нөхцөлд энэ ажиллагаа ашигтай юу?

Өнөөдрийн мөнгөөр орлого ба зардал нь:



байгаа тул эхлээд тогтмол мөнгөш шилжүүлэх хэрэгтэй.

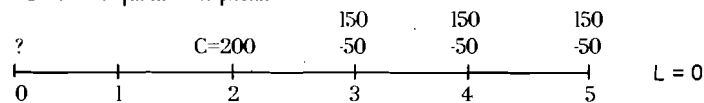
Үүнд: 2 жилийн дараа орж ирэх 120,0 мянган төгрөг нь тогтмол мөнгөөр (инфляцийн хувиар хорогдуулна)

$$120 P/F_{10,2} = 120 \cdot 0,8264 = 99,2 \text{ мянган төгрөг}$$

$MROR=12\%$  байгаа тохиолдолд  $NPV = -100 + 99,2 P/F_{12,2} = -100 + 79,1 = -20,9$  мянган төгрөгийн алдагдалтай байна. Иймд уг ажиллагааг хэрэгжүүлэх шаардлагагүй.

Жишээ 3:

Бизнесийг 2 жилийн дараа хийхээр тооцжээ. Үүнд: II жилд 200,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулалт III-V жилд 150,0 мянган төгрөгийн орлого олж 50,0 мянган төгрөгийн зардал гарна. Инфляци жил бүр 7%, MROR (өссөн мөнгөөр) 15% гэвэл энэ ажиллагаа ашигтай юу? Энэ төслийг өнөөдөр худалдан авч болох үнийг тодорхойл?

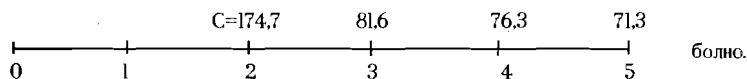


Өнөөгийн үнэ цэнийг тооцохын тулд эхлээд тогтмол төгрөгт шилжүүлж тооцох хэрэгтэй. Тухайлбал, I) Инфляцийн өгөгдсөн хувь (7%) - иар тооцоход тогтмол төгрөгөөр

а) 2 дахь оны хөрөнгө оруулалт нь  $-200P/F_{7,2} = -200 \cdot 0,8734 = -174,7$  мянган төгрөг

б) Он тус бүрийн (3-5 жил) цэвэр орлого нь:

$100P/F_{7,3} + 100P/F_{7,4} + 100P/F_{7,5} = 81,6 + 76,3 + 71,3$  болох тул дүрслэл нь тогтмол төгрөгөөр



Эндээс 2а.  $NPV = -174,7 P/F_{1,2} + 81,6 P/F_{1,3} + 76,3 P/F_{1,4} + 71,3 P/F_{1,5}$  болох ба  $MROR=15\%$  гэж бодвол  $NPV = -132,1 + 53,6 + 43,6 + 35,5 = 0,6$  мянган төгрөгийн ашигтай.

Өөрөөр хэлбэл өнөөдрийн үнэлгээгээр тооцоход 2 жилийн дараа бизнесийн ажиллагаа нь ашгийн минимум төвшин MROR -г дөнгөж хангаж байна. Иймд өнөөдөр уг төслийг авч болох үнэ нь 0,6 мянган төгрөг болно.

Өнөөдрийн үнэ цэнийг бас дараах байдлаар тооцож болно. Үүнд:

2б.  $NPV = (-174,7 + 81,6 P/F_{1,1} + 76,3 P/F_{1,2} + 71,3 P/F_{1,3}) P/F_{1,2}$

$MROR=15\%$  гэж бодвол  $NPV = (-174,7 + 71 + 57,7 + 46,9) \cdot 0,7561 = 0,6$  мянган төгрөг болж өмнөх тооцоотой адил гарч байна.

Цаашид анхаарах зүйл бол:

1. Он тус бүрийн орлого ба зардлыг тогтмол төгрөгт шилжүүлэхдээ хэдийгээр жил бүрийн орлого тэнцүү (A) байсан ч он тус бүрээр  $P/F_{i,n}$  орлогыг шилжүүлж тооцлогийг анхаарвал зохино. (Iб-ээр тооцсоныг үз).

2. Өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг анхнаасаа 0 жилд шилжүүлж тооцох (2а), эсвэл анхны хөрөнгө оруулсан оноор үнэ цэнийг нь гаргаад түүнийгээ 0 жилд шилжүүлэх (2б) нь үр дүнгийн хувьд адил байдаг.

2.4.3 Магадлалын аргаар шинжлэх (Probabilitu analysis)

Энэ нь ирээдүйн хүлээгдэж буй үр дүнг тооцохдоо түүний хэрэгжих магадлалыг харгалзан үзэх арга юм. Ирээдүйн хүлээгдэж буй ашиг ба төслийг зогсоохтой холбогдсон зардлын зөрүүг хүлээгдэж буй үнэ цэнэ гэж нэрлэдэг.

$$EV = \sum P (0 - 3) - (1 - P) 3^*$$

Энд: EV - хүлээгдэж буй үнэлгээ (expected value)

P - байж болох магадлал, коэффициентээр

(0 - 3) - он тус бүрийн орлого ба ашиглалтын зардлын зөрүү буюу хүлээгдэж буй ашиг (expected profit)

(1 - P) 3\* - төслийг хэрэгжих боломжгүй гэж үзвэл зогсоохтой холбогдон гарах хүлээгдэж буй нэмэгдэл зардал

Жишээ 1:

1200,0 төгрөгийн зардал гаргаж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлд түүнийгээ

а) 200,0 мянган төгрөгөөр борлуулах магадлал 30%

б) 100,0 мянган төгрөгөөр борлуулах магадлал 10%

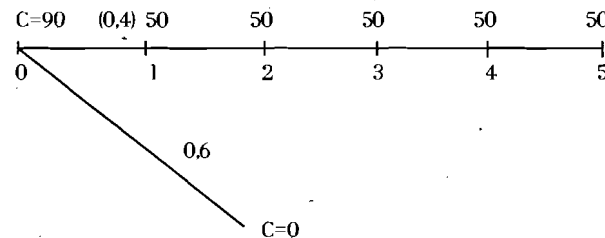
в) төсөл хэрэгжихгүй тохиолдолд 100,0 мянган төгрөгийн нэмэгдэл зардал гарна гэвэл

$EV = 0,3 (2000 - 1200) + 0,1 (1000 - 1200) - 0,6 \cdot 100,0 = 240 - 20 - 60 = 160,0$  мянган төгрөгийн ашигтай гарч болохоор байна. Иймд харьцангуйгаар магадлал багатай ч гэсэн хэрэгжүүлж болно.

Он тус бүрийн хүлээгдэж байгаа үнэ цэнийн нийлбэрээс анхны хөрөнгө оруулалтын зардлыг хасаж хүлээгдэж буй цэвэр үнэ цэнэ (Net expected value - NEV)-ийг тодорхойлно. Хүлээгдэж буй цэвэр үнэ цэнийг цаг хугацааны хүчин зүйлээр тооцно.

Жишээ 2:

0 жилд 90,0 мянган төгрөг зараад 1-5 жилд тус бүр 50,0 мянган төгрөгийн орлого олох магадлал 40%, ямарч орлого байхгүй магадлал 60%, MROR=10% гэвэл энэ төсөл ашигтай юу?



Хүлээгдэж буй үнэлгээ  $NEV = 0,4 (50 P/A_{1,5}) - 90 - (0,6 \cdot 0)$  болно. Үүнийг  $MROR=10\%$  -иар бодвол:

$EV = 0,4 \cdot 189,5 - 90 = 75,8 - 90 = -14,2$  мянган төгрөг байж болох магадлал нь зардлаа нөхөж чадахгүй ( $EV < 0$ ) байгаа тул хэрэгжүүлэх боломжгүй төсөл байна.

Он тус бүрийн орлого ба зардал нь олон хувилбартайгаар өгөгдсөн тохиолдолд хүлээгдэж буй орлого ба зардлыг тус бүрд нь тооцох нь зүйтэй.

Жишээ 3:

Анхны хөрөнгө оруулалтын хэмжээ

60,0 мянган төгрөг байх магадлал 20%

90,0 мянган төгрөг байх магадлал 60%

120,0 мянган төгрөг байх магадлал 20% бөгөөд

Жил бүрийн орлогын хэмжээ

40,0 мянган төгрөг байх P=30%

50,0 мянган төгрөг байх P=40%

60,0 мянган төгрөг байх P=30% гэвэл эхлээд хүлээгдэж байгаа орлого (E1) ба зардал

(E2) -ыг тус бүрд нь тодорхойлно.

Үүнд: Хүлээгдэж буй зардал нь:

$EC = 0,2 \cdot 60 + 0,6 \cdot 90 + 0,2 \cdot 120 = 12 + 54 + 24 = 90$  мянган төгрөгийн дундаж хөрөнгө оруулалт хийх юм байна.

Хүлээгдэж буй орлого нь жил бүр:

$E1 = 0,3 \cdot 40 + 0,4 \cdot 50 + 0,3 \cdot 60 = 12 + 20 + 18 = 50$  мянган төгрөг

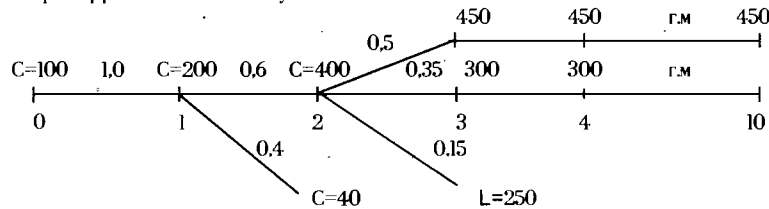
Дараа нь ашиглалтын хугацааг үндэслэн хүлээгдэж буй үнэлгээг цаг хугацааны хүчин зүйлээр тооцож үр дүнг (ашигтай эсэхийг) тодорхойлно.

**Жишээ 4:**

10 жилийн хугацаатай төсөл байна. Тогтмол төгрөгөөр 0 жилд 100,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулах ба магадлал нь 100%,

1-р жилд 200,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулна. Түүний хэрэгжих магадлал 60% үр дүнгээ өгөхгүй байх магадлал 40% бөгөөд тэр тохиолдолд төслийг зогсоохтой холбогдон 40,0 мянган төгрөгийн зардал нэмж гарна.

2-р жилд 400,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулна. Үүнээс 3 дахь оноос эхлэн жил бүр 450,0 мянган төгрөгийн орлого орох магадлал 50%, 300,0 мянган төгрөгийн орлого олох магадлал 35%, 250,0 мянган төгрөгөөр шууд худалдах магадлал 15% бөгөөд  $MROR=20\%$  гэвэл энэ төслийг хэрэгжүүлэх нь ашигтай юу?



Эндээс хүлээгдэж буй цэвэр үнэлгээг ерөнхий томъёогоор тооцно.

Үүнд:

$$NEV = \{ 0,6 [ 0,5(450 P/A_{1,8}) + 0,35(300 P/A_{1,8}) + (0,15 \cdot 250 P/F_{1,1}) - 400 ] P/F_{1,2} - [ (0,4 - 40) + 200 ] P/F_{1,1} \} - 100, \text{ болно.}$$

$MROR = 20\%$  - иар бодоход

$$NEV = \{ 0,6 [ 863,3 + 402,9 + 31,2 - 400 ] \cdot 0,6944 - [216] \cdot 0,8333 \} - 100 = 373,9 - 180 - 100 = 93,9$$

мянган төгрөгийн ашигтай байгаа тул хэрэгжүүлэх болоцоотой юм.

Тухайн төслийн ашгийн дундаж төвшин  $ROR$  -г тодорхойлохын тулд

$$i = 25\% \text{ гэвэл } EV = 0,6 (749,0 + 349,5 + 30,0 - 400) \cdot 0,64 - 216 \cdot 0,8 - 100 = 279,7 - 272,8 = 6,9 \text{ мянган төгрөг}$$

$$i = 30\% \text{ -д } EV = 0,6 (658,1 + 307,1 - 371,1) \cdot 0,5917 - 166,1 - 100 = 210,9 - 266,1 = -55,2 \text{ мянган төгрөг}$$

$$ROR = 25 + 5 \cdot \frac{6,9}{62,1} = 25,5\% \text{ -ийн дундаж ашиг өгч чадахаар төсөл юм байна.}$$

Ийнхүү төслийн тооцоо хийхэд  $MROR$ -ийг урьдчилан тогтоож өгч байгаа нь үнний өсөлт, инфляци, бэлэн мөнгөний эрэлт нийлүүлэлт, тухайн төслийн аз туршилт зэрэг тодорхой бус байдлыг бас ямар нэг хэмжээгээр төсөлд харгалзан үзэж буй хэрэг юм. Ийм учраас ашгийн норматив буюу минимум ( $MROR$ )-ийг ирээдүйд гарч болох тодорхой бус байдлуудыг харгалзан үндэслэлтэй тогтооход их анхаарах учиртай юм.

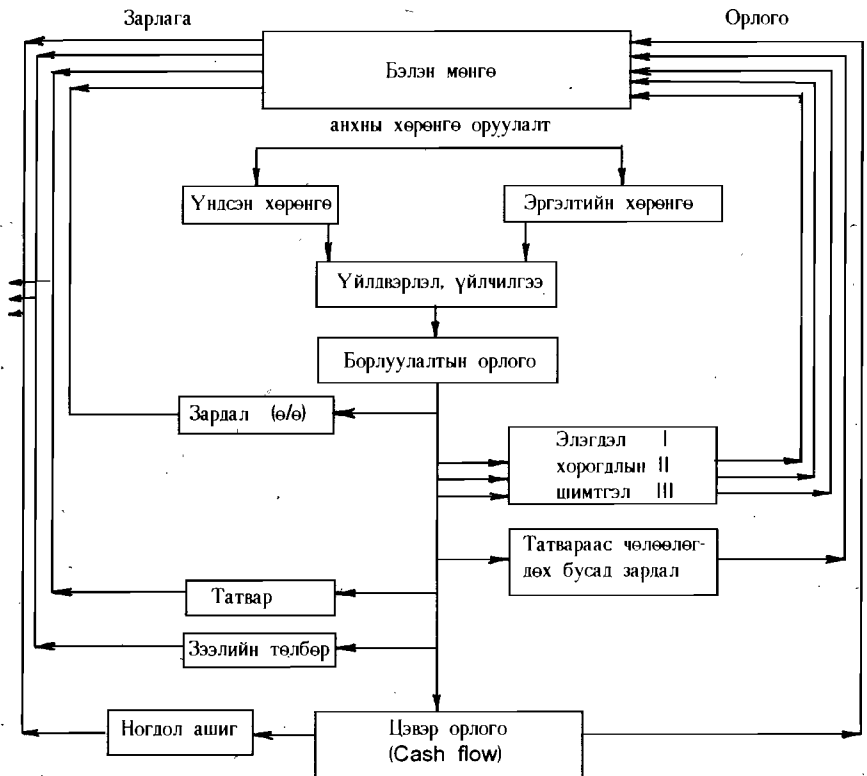
**§ 2.5 Мөнгөний эргэлт (хөдөлгөөн)-ийн шинжилгээ**

Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийг тооцоолж (шинжилж) үнэлэлт өгөхийн тулд юуны өмнө уг төслийг хэрэгжүүлэх ажиллагаатай холбогдон гарах нийт зардал (анхны хөрөнгө оруулалтын болон ашиглалтын зардал) ба орлого (борлуулалтын болон байгуулсан шимтгэл) -ын хэмжээг он тус бүрээр тооцож хөрөнгө оруулалтын төслийг зохиолог (I. §3-д үзсэн). Энэхүү төслийн тооцоогоор гарч байгаа мөнгөний орлого ба зарлагын хөдөлгөөний эцсийн үр дүнг буюу зөрүүг мөнгөний эргэлт (Cash flow) гэж нэрлэдэг.

Зах зээлийн орнуудад мөнгөний орлого ба зарлагын хөдөлгөөнийг тооцох, өөрөөр хэлбэл

ажиллагааны үр дүнд бий болсон нийт ба нэвэр орлогыг хуваарилах, зарлыг санхүүжүүлэх талаар нийтлэг зарчмыг мөрддөг. Тухайлбал үндсэн хөрөнгө болон түүнтэй адилтгах материаллаг бус хөрөнгийн элэгдэл хорогдлын шимтгэл болон бусад зарим зарлыг татвараас чөлөөлөх ба харин он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийг тодорхойлохдоо элгээрийг нэмж тооцдог юм. Бэлэн мөнгөний эргэлтийг тооцох журмыг схемээр үзүүлвэл:

**Бэлэн мөнгөний эргэлтийг тооцох ерөнхий схем**



Эндээс үзэхэд он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлт (Cash flow) нь:

$$\text{Бэлэн мөнгөний эргэлт} = \text{Татварын дараах ашиглагдаж байгаа хөрөнгийн элэгдэл} + \text{Хөрөнгө оруулалт, хорогдлын шимтгэл} - \text{Хөрөнгө оруулалт, хорогдлын шимтгэл}$$

Татвараас чөлөөлөгдөх зардууд (Tax deduction)-д дараах зардал ба шимтгэлүүд хамаарагдана.

Үүнд:

1. Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл хорогдлын шимтгэл (depreciation)
2. Ашигт мөрдмөлийн ордыг эзэмших (ашиглах) эрхийг авахын тулд төлсөн зардлын шимтгэл (Depletion)

3. Үйлдвэрлэлийн шинэ технологи худалдан авах болон эрдэм шинжилгээний ажлын санхүүжүүлсэн зардлын шимтгэл (Amortization)

4. Тухайн жилийн ашигийн зарим хэсгийг дараа онд юмуу улирлын ашигт шилжүүлэн тооцсон (stand alone).

5. Нэг төрлийн ажил үйлчилгээний алдагдлыг нөгөө нэг төрлийн ажил үйлчилгээний ашгаас нөхөн төлсөн (Expence)

Эдгээр нь манайд олоо мөрдөгдөж байгаа журмаас зарим талаар ялгаатай юм. Тухайн жилийн татвар ногдох орлогын хэмжээг гаргахдаа татвараас чөлөөлөгдөх зардал ба шимтгэлүүдийг хасаж тооцдог учраас эдгээр нь татварыг бууруулах үзүүлэлт болгож бөгөөд үндсэн хөрөнгийн элэгдэл хорогдлын шимтгэл нь бэлэн мөнгөний эргэлт (цэвэр орлого)-д шууд нөлөөлж байдаг.

Ийм учраас төслийн шинжилгээний нэг үндсэн асуудал нь татвараас чөлөөлөгдөх зардал, шимтгэлийг ямар аргачлалаар тооцох вэ? гэлийг оновчтой тогтоох явдал байдаг. Үүнтэй холбогдуулан тухайн хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэрээр олж бэлтгэсэн үндсэн хөрөнгө, худалдан авсан ашигт малтмалын орд, техник технологийн шинэчилэлтэй холбогдсон зарлуудын шимтгэлийг хэрхэн байгуулж өртөгт шингээх арга зүйг тус бүрд нь авч үзье.

### 1. Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл хорогдлын шимтгэл (depreciation) -ийг байгуулах

Үндсэн хөрөнгийг балансанд элэгдлийг хассан өртгөөр нь (тэгэхдээ анхны өртөг ба байгуулсан элэгдлийн өссөн дүнг тус бүрд нь) харуулдаг. Үндсэн хөрөнгө гэдэг нь орлого олох зорилгоор үйлдвэрлэл үйлчилгээний процесст ашиглагдаж байгаа нэг жилээс дээш хугацаагаар эдлэгдэх, ашиглалтын явцад анхныхаа шинж чанарыг аажмаар алддаг хөрөнгүүд юм. Тодорхойлолтын эдгээр үндсэн чанаруудын аль нэг нь хангагдахгүй байвал үндсэн хөрөнгө гэж тооцохгүй.

Тухайн жилдээ багтаж эргэлтэнд орж мөнгө болон хувирах чалвартай хөрөнгийг эргэлтийн хөрөнгө гэж үздэг.

Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл нь агуулгынхаа хувьд зардлын элемент учир татварын объект болдоггүй юм. Ийм учраас татвар ногдох орлогын хэмжээг тодорхойлохдоо борлуулалтын орлогоос ашиглалтын зардал ба элэгдэл хорогдлын шимтгэлийг хасаж тооцдог боловч бэлэн мөнгөний эргэлтийг гаргахад элэгдэл хорогдлын шимтгэл нь цэвэр орлогын бүрэлдэхүүнд орж тооцогддог өвөрмөц үзүүлэлт юм. Ашигт малтмалын ордыг худалдан авсан болон техник технологийн шинэчлэлттэй холбогдсон зардлын шимтгэлүүд нь дээрхтэй мөн нэгэн адил шинжтэй.

Тэгэхлээр үндсэн хөрөнгө болон түүнтэй адилтгах материаллаг бус хөрөнгүүдийн шимтгэлийг ямар аргачлалаар хэдий хэмжээгээр тооцож байгуулах нь тухайн жилийн төлөх татвар, цэвэр орлогын хэмжээ (бэлэн мөнгөний эргэлт) -нд ихээхэн нөлөөтэй байдаг. Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл хорогдлын шимтгэлийг тооцоолох 3 үндсэн арга байдаг. Үүнд:

1. Шулуун шугамын арга
2. Бууруулах балансын арга
3. Эдэлгээний хугацаагаар жигнэх арга зэрэг болно.

Эдгээр үндсэн аргуудыг хосолсон аргачлалаар ч, элэгдлийг тооцож байгуулах явдал байдаг. Одоогоор манайд эвхэн шулуун шугаман аргыг хэрэглэдэг бөгөөд манай улсад эдгээр аргуудыг хэрэглэх бэлтгэл ажлууд хийгдэж байна.

1. Шулуун шугамын арга гэдэг нь үндсэн хөрөнгийн анхны өртөгөөс устгалын үед орох орлогыг хасаж ашиглагдах хугацаанд нь хуваах замаар жилд байгуулах элэгдэл хорогдлын шимтгэлийн хэмжээг тодорхойлно.

$$\Xi = \frac{(C - S)}{N}$$

Ξ - жилд байгуулах элэгдэл хорогдлын шимтгэл  
C - анхны өртөг  
S - устгалтаас олох орлого  
N - ашиглагдах хугацаа

Зах зээлийн харилцаа хөгжсөн орнуудад тоног төхөөрөмжийг тухайн жилийн сүүлчийн улиралаас өмнө ашиглалтанд оруулж суурилуулсан бол жилийн элэгдлийн нормын 50 хувиар, 4-р улиралд суурилуулсан бол 25 хувиар анхны жилийн элэгдэл хорогдлын шимтгэлийг байгуулна. Жишээ нь: Тоног төхөөрөмжийн үнэ 10000 төгрөг, ашиглагдах хугацаа 5 жил гэвэл жилд байгуулах элэгдлийн шимтгэл нь  $10000 \cdot 5 = 2000$  төгрөг болох бөгөөд үүнийг зардалд шингээхдээ:

- 1-р жилд 2,0 мянган төгрөгийн 50% буюу 1,0 мянган төгрөг
- 2-5 жилд тус бүр 2,0 мянган төгрөгийн буюу бүгд 8,0 мянган төгрөг
- 6-р жилд үлдэх 1,0 мянган төгрөгийг шимтгэнэ.

2. Бууруулах балансын арга гэдэг нь засварлагдсан суурь буюу үлдэгдэл өртөгөөс тухайн жилд байгуулах тогтоосон нормоор тооцож элэгдэл хорогдлын шимтгэлийг байгуулна.

$$\Xi = \text{засварлагдсан суурь өртөг} \cdot H_i$$

$H_i$  - жилд элэгдэл байгуулах норм

Засварлагдсан суурь өртөг = Анхны өртөг - өмнөх онуудад байгуулсан элэгдэл

Тухайн жилд байгуулах элэгдэл хорогдлын нормыг хөрөнгийн төрөл, шинж зориулалтаас хамааруулан ялгавартай тогтоосон байдаг бөгөөд нормын дээд хэмжээ нь ихэнх тохиолдолд 25 хувиас илүүгүй байдаг. Бууруулах балансын давуу тал нь хөрөнгийн элэгдлийн эхний жилүүдэд нь харьцангуй өндөр нормоор тооцож, цаашид хөрөнгийн элэгдэл нэмэгдэхийн хэрээр нормыг бууруулдаг оршино. Гэвч элэгдлийн шимтгэлийн тооцоо нь нэлээд олон жил үргэлжилдэг.

Жишээ нь: 10000 төгрөгийн үндсэн хөрөнгийн ашиглалтын хугацаа 5 жил гэвэл нэг жилд 20-иас доошгүй хувиар элэгдлийн шимтгэлийг байгуулах ёстой. Үүнийг жил тутам

- I жилд 2 дахин өсгөж 40% -иар 4000 төгрөг
- II жилд  $(10000 - 4000) \cdot 0,4 = 2400$  төгрөг 24%
- III жилд  $(10000 - 6400) \cdot 0,4 = 1440$  төгрөг 14,4%
- IV жилд  $(10000 - 7840) \cdot 0,4 = 864$  төгрөг 8,6%
- V жилд  $(10000 - 8704) \cdot 0,4 = 518$  төгрөг 5,2%
- VI жилд  $(10000 - 9222) \cdot 0,4 = 311$  төгрөг 3,1%

Ийнхүү 6 жил байгуулсан нийт элэгдлийн дүн нь 9533 төгрөг буюу 95,3% болдог.

Цааш нь ашиглах боломжтой гэвэл элэгдлийг үргэлжлүүлэн байгуулах ба харин актлахаар бол устгалын орлогоор үлдэгдэл өртгийг нөхдөг байна.

### 3. Эдэлгээний хугацаагаар жигнэх арга

Хөрөнгийн ашиглагдах хугацааг дунджаар тогтоогоод анхны өртөгөөс нь жил тутуам байгуулах элэгдлийн шимтгэлийн нормыг дараах аргачлалаар тогтоодог. Жишээ нь:

10000 төгрөгийн үнэтэй хөрөнгийг 5 жил ашиглана гэвэл:

I жил	1	5/15	33,3%	3330 төгрөг
II жил	2	4/15	26,7%	2670 төгрөг
III жил	3	3/15	20,0%	2000 төгрөг
IV жил	4	2/15	13,3%	1330 төгрөг
V жил	5	1/15	6,7%	670 төгрөг
Нийт дүн	15		100	10000 төгрөг

### 4. Хосолсон арга

Эхний 2-3 жилд бууруулах балансын аргаар тооцоод үлдсэн хугацаанд шулуун шугамын аргаар тооцох гэх мэт.

Үндсэн хөрөнгийн техникийн шинж байдал, зориулалтаас нь хамааруулан ашиглагдах хугацааг тогтоодог. Тухайлбал:

- Багаж хэрэгсэл, резинэн болон хуванцар эдлэлийн элэгдлийг 3 жилд
- Химийн үйлдвэрийн тоног төхөөрөмж, оюуны багтаамж ихтэй (компьютер, электроник, хагас дамжуулагч г.м) үйлдвэрийн тоног төхөөрөмж, том даашын автомашины элэгдлийг 5 жилд

- Дамжуулах хоолой, автомашин, хүнсний үйлдвэрийн тоног төхөөрөмж, төмөр замын хөдлөх бүрэлдхүүний элэгдлийг 7 жилд  
 - Тамхи, нефтийн болон гурилан бүтээгдэхүүний тоног төхөөрөмжийн ашиглагдах хугацаа 10 жил  
 - Цэвэрлэх байгууламж, телефоны шугам сүлжээ, хий боловсруулах үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийг 15 жилд  
 - Цахилгаан сүлжээ, цахилгаан станцын тоног төхөөрөмжийн элэгдлийг 20 жилд байгуулахаар элэгдлийн нормыг хосолсон аргаар тогтоосон байдаг.

Жишээ нь: АНУ-д үндсэн хөрөнгийн элэгдлийн шимтгэлийг тооцоход 1990 оныг хүртэл мөрдөж байсан хосолсон аргаар тогтоосон нормыг хөрөнгийн төрөл (элэгдэх хугацааны ангилал) тус бүрээр авч үзвэл:

Анхны өртгөөс тооцох норм

Элэгдэл байгуулах онууд	Үндсэн хөрөнгийн ашиглалтын хугацаа			
	3 жил	5 жил	7 жил	10 жил
1.	0.3330	0.20	0.14	0.10
2.	0.4445	0.32	0.24	0.18
3.	0.1481	0.19	0.17	0.14
4.	0.0741	0.11	0.12	0.11
5.		0.05	0.08	0.09
6.			0.08	0.09
7.			0.08	0.06
8.			0.04	0.06
9.				0.06
10.				0.03
Дүн	0.9997	0.87	0.95	0.90

2. Уул уурхайн үйлдвэрүүдэд ашигт малтмалын ордыг эзэмших эрхийг худалдан авахтай холбогдсон зардлын шимтгэл (depletion) - ийг байгуулах

Энэ зардлыг өртөгт шингээх арга нь:

а) Тухайн жилд олборлох нөөцийн хувь хэмжээгээр шимтгэлийн норм ( зардлын шимтгэл - cost depletion)-ыг тогтоож болно.

$$Э = \frac{C}{Q} \cdot q$$

Энд Э - тухайн жилд байгуулах зардлын шимтгэл  
 C - ордыг эзэмших эрхийг худалдаж авсан зардал  
 Q - тухайн ордын нийт нөөцийн хэмжээ  
 q - тухайн жилд олборлох нөөцийн хэмжээ

Жишээ нь: 1000 нэгжийн нөөцтэй ашигт малтмалын ордыг 1500,0 мянган төгрөгөөр худалдах бөгөөд тухайн жилд 200 нэгжийг олборлоно гэвэл энэ жилийн өртөгт шингээх зардлын шимтгэлийн хэмжээ нь:

$$\frac{1500,0}{1000,0} \cdot 200 = 300,0 \text{ мянган төгрөг болно.}$$

б) Жил тус бүрийн орлогын дүнгээс тогтоосон хувиар бодож зардлын шимтгэлийг (Percent depletion)-ыг байгуулж болно. Жишээ нь: үлдэх орлогын 20 хувиар гэх мэтээр жил бүр өртөгт шингээх зардлын шимтгэлийн хэмжээг тогтоосон байж болно.

Харин байгалийн нөхөн сэргээгдэхгүй ашигт малтмалын ордыг эзэмшиж ашигласны төлбөрийг борлуулалтын орлогоос тогтоосон хувиар тооцож улсал төллөг журамтай.

Үүнийг **Royalty**-ашигт малтмалын нөөц гэж нэрлэх бөгөөд энэ нь манай албан татварын эрхний хуульд " ашигт малтмалын нөөц ашигласны төлбөр " гэсэн нэрээр тусгагджээ.

3. Үйлдвэрлэлийн техник, технологийн шинэчлэлтэй холбогдсон нэг удаагийн зардал, материал бус активын шимтгэлийг тооцож өртөгт шингээх хоёр арга байдаг.

а) Ганцхан төрлийн ажил үйлчилгээ явуулаг үйлдвэрт эхний жилд зардлын 70 хувиар, үлдсэнийг дараагийн 4 жилд шугаман аргаар тооцдог.

б) Олон нэр төрлийн үйлдвэрлэл, үйлчилгээ явуулаг корпорацуудад 5 жилд шугаман аргаар тооцдог журамтай.

Жишээ I:

Ашигт малтмалын ордыг ашиглах эрхийг авахад 2000,0 мянган төгрөг, ордыг эзэмших технологийн зардалд 800,0 мянган төгрөг, тоног төхөөрөмж худалдан авахад 1000,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулалтыг 0 жилд хийсэн. Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл хорогдлын шимтгэл (depreciation)-ийг 7 жилд хосолсон нормоор тооцож байгуулна. Харин ашигт малтмалын нөөц ашигласны төлбөр **Royalty**-ийг борлуулалтын орлогоос 20 хувиар төлөх ба ордыг ашиглах эрх худалдан авсан зардлын шимтгэл depletion)-ыг үлдэх орлогоос 15 хувиар, технологийн зардлын шимтгэлийг Amortization)-ыг эхний жилд 70 хувиар, үлдсэнийг бусад жилүүдэд тооцно.

Ордын нийт нөөцийн хэмжээ 1000,0 мянган нэгж бөгөөд I ба 2-р жилд тус бүр 200 мянган нэгжийг олборлоно. Бүтээгдэхүүний нэгжийн үнэ I жилд 30 төгрөг, II жилд 34 төгрөг, үйлдвэрлэлийн зардал нь I жилд 700,0 мянган төгрөг, II жилд 800,0 мянган төгрөг. Албан татвар 40 хувь,  $MROR=10\%$  гэвэл эхний 2 жилийн он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийг тодорхойлж уг төслийг хэрэгжүүлэх боломжтой эсэхэд дүгнэлт өг.

Эхлээд он тус бүрийн нийт орлого ба зарлагын төсвийн тооцоог хийж бэлэн мөнгөний эргэлт **Cash flow**-г гаргавал:

Хөрөнгө оруулалтын төсөв  
(эхний 2 жилийн байдлаар, мянган төгрөгөөр)

Үзүүлэлтүүд	0 жилд	I жилд	II жилд
1. Борлуулалтын орлого	-	6000	6800
2. Орд ашигласны төлбөр (20 хувь )	-	1200	1360
3. Үлдэх орлого (1-2 )	-	4800	5440
4. Ашиглалтын зардал	-	700	800
5. Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл	-	140	240
6. Орд ашиглах эрх авахад гарсан зардлын шимтгэл (15 хувь )	-	720	816
7. Технологийн зардлын шимтгэл	560	48	48
8. Татвар ноогдох орлого	-560	3192	3536
9. Орлогын татвар (40 хувь)	-	1277	1415
10. Татвар төлөөд үлдэх орлого	-560	1915	2121
11. Татвараас чөлөөлөгдсөн зардлууд	560	908	1104
12. Хөрөнгө оруулалт	3800	-	-
Бэлэн мөнгөний эргэлт	-3800	2823	3225

I жилд зардлаа нөхөөд 2823,0 мянган төгрөг

II жилд 3225,0 мянган төгрөгийн цэвэр орлого олохоор тооцоо гарч байна. Энэхүү цэвэр орлого нь анхны хөрөнгө оруулалтын зардалаа хэрхэн нөхөж байгааг тодорхойлохын тулд **MROR**-оор өнөөдрийн цэвэр үнэлгээг NPV-ыг тооцох хэрэгтэй юм.

Ийнхүү өнөөдрийн үнэ цэнэ нь

$$NPV = -3800 + 2823 P/F_{10,1} + 3225 P/F_{10,2} = -3800 + 2823 \cdot 0,9091 + 3225 \cdot 0,8264 = 1431,5$$

мянган төгрөгийн ашигтай гарч байгаа тул уг төслийг хэрэгжүүлэх боломжтой гэсэн урьдчилсан дүгнэлт гарч байна. Цааш нь олж болох ашгийн дундаж түвшин ROR-г тодорхойлбол:

$$@ i=30\% \quad NPV = -3800 + 2823 P/F_{30,1} + 3225 P/F_{30,2} = -3800 + 2832 \cdot 0,7692 + 3225 \cdot 0,5917 = -3800 + 2171,5 + 1908,2 = 279,7 \text{ мянган төгрөг}$$

$$@ i=40\% \quad NPV = -3800 + 2823 P/F_{40,1} + 3225 P/F_{40,2} = -3800 + 2823 \cdot 0,7413 + 3225 \cdot 0,5102 = -3800 + 2016,5 + 1645,4 = -138,1 \text{ мянган төгрөг}$$

гарч байгаа тул ашгийн дундаж төвшин нь:

$$ROR = 30 + 10 \cdot \frac{279,7}{417,8} = 36,7\% \text{ болж байгаа нь}$$

анхны хөрөнгө оруулалтын зардлын өгөөж 36,7 хувьтай тэнцүү болохыг харуулж байна. Цааш нь төслийн үр ашгийн төвшинг илүү бодитойгоор тооцохын тулд материал түүхий эдийн үнийн өсөлт мөнгөний ханшны уналт зэргийг харгалзан он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийг тогтмол мөнгөөр гаргаж хөрөнгө оруулалтын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ (NPV)-ба өгөөжийн дундаж хувь (ROR)-ийг бодох нь зүйтэй.

АНУ-д мөнгөний ханшны хэлбэлзэл 3,5 хувь байвал хэвийн гэж үздэг. Нөгөө талаар он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийг манай улсад одоо мөрдөгдөж байгаа татварын тогтолцоо, орлого хуваарилах нийтлэг журмын дагуу тооцож гаргах нь чухал юм.

Жишээ 2:

Төслийн ашиглалтын хугацаа 5 жил. Он тус бүрийн үйлдвэрлэх бүтээгдэхүүн, түүнийг борлуулах үнэ, ашиглалтын зардал нь:

	1	2	3	4	5
1. Үйлдвэрлэх бүтээгдхүүн (мянган нэгжээр)	62	53	35	24	17
2. Нэгжийн үнэ (төгрөг)	26	26	26	27	28
3. Ашиглалтын зардал (мянган төгрөгөөр)	175	193	212	233	256

Борлуулалтын орлогоос 10%-иар ашигт малтмалын төлбөр төлнө.

Хөрөнгө оруулалт нь 0 жилд 850 мянган төгрөг.

1 жилд 900,0 мянган төгрөг. Элэгдлийн шимтгэлийг 1 жилээс эхэлж шулуун шугамын аргаар тооцно. Тэгэхдээ 1 жилд байгуулах нормын 25%-иар тооцож 5 жилийн эцэст үлдэгдэл өртгөөр нь борлуулна.

Ашгийн татвар 40%, MROR=25% гэвэл:

а) Хэрэгжих магадлал 100% байхад өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ ба ашгийн дундаж төвшинг тодорхойл?

б) Хэрэв төслийн байж болох магадлал 60% бөгөөд хэрэгжихгүй тохиолдолд 70,0 мянган төгрөгийн нэмэгдэл зардал 1 жилд гарахаар бол хүлээгдэж буй үнэ цэнийг тодорхойлж дүгнэлт өг.

Он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлт нь мянган төгрөгөөр

Үзүүлэлт	0	1	2	3	4	5
1. Борлуулалтын орлого	-	1612,0	1378,0	910,0	648,0	476,0
2. Байгалийн нөөцийн төлбөр 10 хувь	-	161,2	137,8	91	64,8	47,6
3. Үлдэх орлого	-	1450,8	1240,2	819	583,2	428,4
4. Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл	-	87,5	350,0	350,0	350,0	350,0
5. Үндсэн хөрөнгө борлуулсаны орлого	-	-	-	-	-	262,5
6. Татвар ногдох орлого	-	1363,3	890,2	469,0	233,2	340,9
7. Албаны татвар 40%	-	545,3	356,1	187,6	93,3	136,4
8. Татварын дараах орлого	-	818,0	534,1	281,4	139,9	204,5
9. Элэгдэл	-	87,5	350,0	350,0	350,0	350,0
10. Хөрөнгө оруулалт	850	90,0	-	-	-	-
Бэлэн мөнгөний эргэлт	-850	5,5	889,1	631,4	489,9	554,5

а) Хэрэгжих магадлал 100 хувь гэж үзвэл он тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ нь:

$$NPV = -850 + 5,5 P/F_{1,1} + 889,1 P/F_{1,2} + 631,4 P/F_{1,3} + 489,9 P/F_{1,4} + 554,5 P/F_{1,5}$$

MROR=25%

NPV = -850 + 4,4 + 569,0 + 323,3 + 200,7 + 181,7 = 429,1 мянган төгрөгийн ашигтай төсөл байна.

Ашгийн дундаж төвшин (ROR)-г тооцохын тулд

$$i=40\% \quad NPV = -850 + 3,9 + 453,6 + 230,1 + 127,5 + 103,1 = 68,2$$

$$i=50\% \quad NPV = -850 + 3,7 + 395,1 + 187,1 + 96,7 + 73,0 = -94,4 \text{ байгаа тул}$$

$$ROR = 40 + 10 \cdot \frac{68,2}{162,6} = 44,2\% \text{ -ийн ашигтай байгаа тул хэрэгжүүлэх боломжтой гэсэн дүгнэлт гарч байна.}$$

б) Гэтэл төслийн хэрэгжих магадлал 60% гэсэн нөхцлөөр тооцоход хүлээгдэж байгаа үнэлгээ нь:

$$EV = 0,6 \cdot (5,5 P/F_{1,1} + 889,1 P/F_{1,2} + 631,4 P/F_{1,3} + 489,9 P/F_{1,4} + 554,5 P/F_{1,5}) - 0,4 \cdot 70 P/F_{1,1} - 850; \text{ болох тул}$$

MROR=25% - иар бодоход хүлээгдэж буй цэвэр үнэлгээ нь:

NEV = 0,6 \cdot (4,4 + 569,0 + 323,3 + 200,7 + 181,7) - 872,4 = 767,5 - 872,4 = -104,9 мянган төгрөгийн алдагдалтай байна.

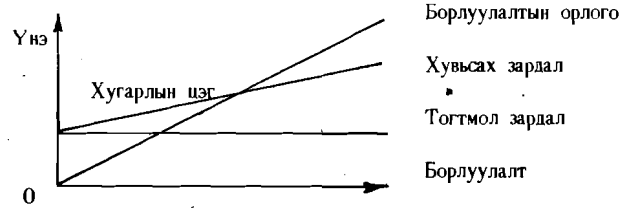
Уг төслийн хэрэгжих магадлал 100% байхад өндөр үр ашигтай (44,2%) байсан боловч магадлал нь буурахын хэрээр өгөөж нь бурсаар 60% байх тохиолдолд зардлаа бүрэн нөхөж чадахгүй, өөрөөр хэлбэл 25%-ийн норматив ашгийг хангахгүй болж байна.

Ийм учраас төслийн үр ашгийг дээшлүүлэхийн тулд хэрэгжих магадлалыг нь хангаж өгөх явдал чухал болохыг дээрх тооцоо харуулж байна.



§ 2.6 Төслийг хугарлын цэгээр шинжлэх  
(хугаралтын шинжилгээ - Breakeven analysis)

Хугарлын цэг гэдэг нь бизнесийн ажиллагааны орлого ба зардлын хэмжээ тэнцүү байх өөрөөр хэлбэл уг ажиллагаанаас олох ашиг(аллагдал) нь тэг (0) байх тохиолдол юм. Үүний графикаар дүрсэлбэл:



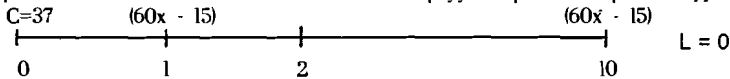
Энд графикийн босоо тэнхлэгт бүтээгдэхүүнийг борлуулах үнэ ба зардлыг хэвтээ тэнхлэгт борлуулалтын хэмжээг биет ба үүнийн дүнгээр авахад борлуулалтын орлого өсөхийн хэрээр ашигтай ажиллах боломж нэмэгдэж харин борлуулалтын орлого буурч зардал өсөхийн хэрээр тэр боломж багасаж байна. Борлуулалтын орлого ба үйлдвэрлэлийн зардлын шугамын огтлолцолыг хугарлын цэг (Breakeven point) гэж нэрлэх бөгөөд энэ цэг дээр ашиг (аллагдал) нь тэгтэй (0) тэнцүү байна.

Анхны хөрөнгө оруулалтын хэмжээ (зардал) болон бүтээгдэхүүн ажил үйлчилгээний худалдааны үнийг тогтооходоо хугарлын цэгийг баривчаа болгодог. Үүнийг хэт өндөр тогтоовол тэр нь борлуулалтын өсөлтөнд сөрөг нөлөөлөл үзүүлж хугарлын цэг буурах (ашиг олох боломж багасдаг) хандлагатай болдгийг харгалзвал зохино.

1. Хугарлын цэгийг ашиглан бүтээгдэхүүний нэгжийн үнийг тогтоох

Жишээ 1

Төслийн ашиглалтын хугацаа 10 жил 0 жилд 37,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийх бөгөөд жил тутам 60,0 мянган нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэнэ. Үйлдвэрлэлийн зардал нь жилд 15,0 мянган төгрөг гэвэл MROR=15%-ийг хангаж чадах борлуулах үнийг тодорхойлно уу.



Бүтээгдэхүүний нэг бүрийн худалдах үнийг  $x$  гэвэл борлуулалтын орлого нь  $60x$  жил бүрийн цэвэр орлого нь  $(60x - 15)$  болно. Эндээс он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэлгээ нь MROR=15%-иар тооцоход.

$NPV = -37 + (60x - 15)P/A_{15,10} = 0$  байх нөхцөл (хугарлын цэг)-ийг тодорхойлно. Энэ нь MROR=15%-байхад

$$\begin{aligned} -37 + (60x - 15) \cdot 5,019 &= 0 \\ -37 + 301,1x - 75,3 &= 0 & 301,1x &= 112,3 \\ x &= 112,3 : 301,1 = 0,373 \text{ мянган төгрөг} \end{aligned}$$

Өөрөөр хэлбэл нэг бүрийн үнэ нь өнөөдрийн мөнгөөр 373 төгрөгөөс багагүй байвал аллагдал орохгүй ажиллаж чадна гэсэн хэрэг юм. Хэрэв нэг бүрийн үнийг үүнээс багаар тогтоовол зардлаа нөхөж чадахгүйд хүрнэ. Ашгийнхаа түвшин ROR-г ахиулья гэвэл үнийг 373 төгрөгөөс дээш тогтоох хэрэгтэй.

Хэрэв үүнийн өсөлт  $e=10\%$ , инфляци  $f=15\%$  гэвэл төслийн тооцооны анх өгөгдсөн өнөөдрийн мөнгийг тогтмол төгрөгт шилжүүлж тооцох хэрэгтэй. Он тус бүрийн орлого тогтмол байлаа гэсэн түүнийг тогтмол төгрөгт шилжүүлэх тооцоог он тус бүрээр нь гүйцэтгэдэг журамтайг бил

өмнө үзсэн билээ. Үүний тулд өнөөдрийн мөнгийг эхлээд өссөн төгрөгт  $(60x-15)F/P_{10,n}$  дараа нь тогтмол төгрөгт  $(60x-15)F/P_{10,n} \cdot P/F_{15,n}$  гарах ёстой.

Ийнхүү он тус бүрийн орлого нь тогтмол төгрөгөөр :

I	$(60x-15) F/P_{10,1}$	$P/F_{15,1}$	$= 57,4x - 14,3$
II	$(60x-15) F/P_{10,2}$	$P/F_{15,2}$	$= 54,9x - 13,7$
III	$(60x-15) F/P_{10,3}$	$P/F_{15,3}$	$= 52,5x - 13,1$
IV	$(60x-15) F/P_{10,4}$	$P/F_{15,4}$	$= 50,2x - 12,6$
V	$(60x-15) F/P_{10,5}$	$P/F_{15,5}$	$= 48,1x - 12,0$
VI	$(60x-15) F/P_{10,6}$	$P/F_{15,6}$	$= 45,9x - 11,5$
VII	$(60x-15) F/P_{10,7}$	$P/F_{15,7}$	$= 43,9x - 11,1$
VIII	$(60x-15) F/P_{10,8}$	$P/F_{15,8}$	$= 42,0x - 10,5$
IX	$(60x-15) F/P_{10,9}$	$P/F_{15,9}$	$= 40,2x - 10,1$
X	$(60x-15) F/P_{10,10}$	$P/F_{15,10}$	$= 38,5x - 9,6$

Тэгвэл тогтмол төгрөгөөр он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэлгээ (NPV) нь:

MROR = 15% иар тооцоход:

$$\begin{aligned} NPV &= -37 + (57,4x - 14,3)P/F_{15,1} + (54,9x - 13,7)P/F_{15,2} + (52,5x - 13,1)P/F_{15,3} + (50,2x - \\ &- 12,6)P/F_{15,4} + (48,1x - 12)P/F_{15,5} + (45,9x - 11,5)P/F_{15,6} + (43,9 \cdot 11,1)P/F_{15,7} + \\ &+ (42x - 10,5)P/F_{15,8} + (40,2x - 10,1)P/F_{15,9} + (38,5x - 9,6)P/F_{15,10} = 0 \end{aligned}$$

Эндээс таблиц ашиглаад тооцоход 15% -д

$$NPV = -37 + 249,4x - 62,5 = 0$$

$$249,4x = 99,5$$

$$x = 99,5 : 249,4 = 0,399 \text{ мянган төгрөг}$$

Тогтмол төгрөгөөр авч үзвэл нэгж бүтээгдэхүүнийг 399 төгрөгнөөс багагүй үнээр борлуулж байж ашигтай ажиллах юм байна.

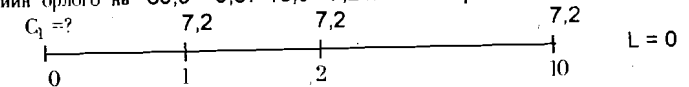
Хугарлын цэгээр хөрөнгө оруулалтын зардлын хэмжээг тогтоох  
(Breakeven capital cost analysis)

Төслийн үр ашиг нь анхны хөрөнгө оруулалтын хэмжээг хэрхэн оновчтой тогтоосноос их хамаарна. Өөрөөр хэлбэл тус бүрийн орлого ба зардал нь тогтмол байхал хөрөнгө оруулалтын өгөөж (ашиг аллагдал) нь гагцхүү анхны оруулсан хөрөнгийн хэмжээнээс хамаарах тул анхны хөрөнгө оруулалт хэт их байх нь өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг бууруулах нөлөөлөлтэй байдаг. Ийм учраас хугарлын цэгийг ашиглан анхны хөрөнгө оруулалтын байж болох дээд хязгаарыг тогтоож болно.

Жишээ 2:

Төслийн ашиглалтын хугацаа 10 жилд үйлдвэрлэх бүтээгдэхүүн 60 мянган нэгж, түүний нэгжийн үнэ нь 370 төгрөг. Ажиллагааны зардал нь жил бүр 15,0 мянган төгрөг MROR=15% гэвэл анхны хөрөнгө оруулалтын байж болох дээд хэмжээг тодорхойл.

Жил бүрийн орлого нь  $60,0 \cdot 0,37 - 15,0 = 7,2$  мянган төгрөг



Тэгвэл хугаралын цэгийн зарчмын дагуу анхны хөрөнгө оруулалтыг  $X$  гэж авсан нөхцөлд өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ  $NPV$  нь тэг (0) тэй тэнцүү байх

$$\begin{aligned} NPV &= x + 7,2 P/A_{15,10} = 0 \text{ тэгшитгэлийг болох ёстой. Иймд MROR=15%-иар} \\ \text{болоход} \quad NPV &= x + 7,2 \cdot 5,019 = 0 & x &= -36,1 \text{ мянган төгрөг.} \end{aligned}$$

Энэ төслийн анхны хөрөнгө оруулалт 36,1 мянган төгрөг байх тохиолдолд 15%-ийн MROR-ийг хангаад ашиг нь 0 байх тул үүнээс (36,1 мянган төгрөг) л ихгүй байх ёстой болж байна.

Жишээ 3:

Төслийн ашиглалтын хугацаа 10 жил, анхны хөрөнгө оруулалт 0 жилд 37,0 мянган төгрөг, жилд үйлдвэрлэх бүтээгдэхүүн 60 мянган нэгж, түүний нэгжийн үнэ нь 0,370 мянган төгрөг. Ашиглалтын зардал нь жил бүр 15,0 мянган төгрөг  $MROR=12\%$ -байх нөхцөлд байгалийн нөөцийг ашиглуулсны төлбөрийг 7% гэж тогтоож болох уу? (Хэдэн хувь байх нь зохистой вэ?)

Борлуулалтын орлого нь жил бүр 60,0  $\cdot 0,37 = 22,2$  мянган төгрөг ба

Цэвэр орлого нь = БО - БНТ - Ашиглалтын зардал

Энд БНТ - байгалийн нөөцийн төлбөрийг борлуулалтын орлогоос тогтоосон (х) хувиар тэргүүн ээлжинд төлнө гэвэл жил бүрийн цэвэр орлого нь:

$$CO = 22,2 - 22,2x - 15,0 = 7,2 - 22,2x \text{ болно.}$$

Тэгвэл  $NPV = -37 + (7,2 - 22,2x) P/A_{10} = 0$  байх ёстой.

Үүнийг  $MROR$ - оор бодвол

$$MROR = 12\%$$

$$NPV = -37 + (7,2 - 22,2x) \cdot 5,650 = 0$$

$$-37 + 40,7 - 125,4x = 0$$

$$125,4x = 3,7 \quad x = 0,029 \text{ буюу } 2,9\% \text{-иас илүү байж болохгүй.}$$

Хэрэв байгалийн нөөцийн төлбөрийг 2,9%-иас илүүгээр тогтоовол, ашгийн минимум хэмжээг хангаж чадахгүй тул хөрөнгө оруулах сонирхолгүй болно.

Шинээр байгуулагдсан буюу хамтарсан үйлдвэрүүдийн орлогын татварын хувь хэмжээ (ноовчтой хэмжээ)г бас энэ зарчмаар гаргаж болно. Үүний тулд өмнөх жишээгээр авсан төслийнхөө нөхцлийг бага зэрэг өөрчлөөд орлогын татварыг цэвэр орлогоос тогтоосон хувиар авахаар тооцож үзье. Үүнд:

Жишээ 4:

Төслийн хугацаа 10 жил, анхны хөрөнгө оруулалт 0 жилд 37,0 мянган төгрөг. Жилд үйлдвэрлэх бүтээгдэхүүн 60 мянган нэгж, түүний нэгжийн үнэ нь 420 төгрөг. Ашиглалтын зардал нь жил бүр 15,0 мянган төгрөг байгалийн нөөцийн төлбөрийг борлуулалтын орлогоос 3 хувиар, татварыг цэвэр орлогоос 40 хувиар төлнө.  $MROR=12\%$ - гэвэл энэ төсөл ашигтай юу? (Орлогын татварын хэмжээг хэдэн хувь хүртэл тогтоож болох вэ?)

Тэгвэл эхлээд орлогын татвар 40% байхад хэр ашигтай ажиллах боломжтойг тооцохын тулд он тус бүрийн цэвэр орлого нь

1. Борлуулалтын орлого нь жил бүр  $60,0 \cdot 0,42 = 25,2$  мянган төгрөг
2. Байгалийн нөөцийн төлбөр (3%)  $25,2 \cdot 0,03 = 0,8$  мянган төгрөг
3. Ашиглалтын зардал 15,0 мянган төгрөг
4. Татварын өмнөх цэвэр орлого (1-2-3) 9,4 мянган төгрөг
5. Орлогын татвар (40%-иар) 3,8 мянган төгрөг
6. Он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлт 5,6 мянган төгрөг

Эндээс он тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь  $MROR$ -оор тооцоход:

$$NPV = -37 + 5,6 P/A_{12,10} = -37 + 31,6 = -5,4 \text{ мянган төгрөгийн алдагдалтай байна. Иймд хөрөнгө оруулагчдыг дэмжихийн тулд орлогын татварын хувийг өгөгдсөн } 40\% \text{-иас бууруулах шаардлагатай. Тэгвэл орлогын татварын байж болох дээд хэмжээг } X \text{ гэвэл он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлт нь } (9,4 - 9,4x) \text{ болох учир, түүний өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь}$$

$$NPV = -37 + (9,4 - 9,4x) P/A_{12,10} = 0 \text{ болно.}$$

Эндээс  $-37 + (9,4 - 9,4x) \cdot 5,650 = 0$

$$-37 + 53,1 - 53,1x = 0 \quad 53,1x = 16,1 \quad x = 0,303$$

буюу 30,3% гарч байгаа нь орлогын татварыг ийм хэмжээгээр (30,3%-иар) тогтоосон нөхцөлд дээрх

төсөл нь дөнгөж  $MROR$ -ийг хангаад ашиг алдагдал нь тэг (0)-той тэнцүү болж байгаа учир үүнээс өндөр хувиар тогтоох боломжгүйг харуулж байна.

Хугарлын цэгийг ашиглан анхны хөрөнгө оруулалт, түүнээс жил тутам байгуулах элэгдэл хорогдлын шимтгэлийн хэмжээг ч тооцож болно.

Жишээ 5:

Үйлдвэрлэлийн шинэчлэлд зориулсан тоног төхөөрөмжийг худалдан авах анхны хөрөнгө оруулалтын хэмжээг (дээд) тогтооё. Уг тоног төхөөрөмжийг авч суурилуулсанаар ашиглалтын зардал жил бүр 40,0 мянган төгрөгөөр буурах юм.  $MROR=10\%$ , албан татвар 30% тоног төхөөрөмжийн элэгдлийг 5 жилд шулуун шугамын аргаар тооцож байгуулна гэвэл тоног төхөөрөмжийг худалдан авах үнийн дээд хэмжээ нь хэд байх вэ?

Он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийг тооцвол:

	0	1	2	3	4	5
1. Орлого (зардлын хямдрал)		40	40	40	40	40
2. Элэгдэл		x/5	x/5	x/5	x/5	x/5
3. Татварын өөрчлөлт 30%		12-0,05x	12-0,06x	12-0,06x	12-0,06x	12-0,06x
4. Хөрөнгө оруулалт	x					
Бэлэн мөнгөний эргэлт	x	28+0,06x	28+0,06x	28+0,06x	28+0,06x	28+0,06x

Энд: 1. татвар  $(40 - 0,2x) \cdot 0,3 = 12 - 0,06x$

2. эргэлт  $(40 - (12 - 0,06x)) = 28 + 0,06x$

Тэгвэл өнөөгийн цэвэр үнэлгээ нь:

$$NPV = -x + (28 + 0,06x) P/A_{10,5} \text{ болох ба үүнийг}$$

$MROR=10\%$ -иар болоход:

$$-x + (28 + 0,06x) \cdot 3,791 = 0$$

$$-x + 106,1 + 0,23x = 0 \quad -0,77x = -106,1$$

$$x = 137,8 \text{ мянган төгрөгнөөс анхны хөрөнгө оруулалт нь илүүгүй байвал зохино.}$$

Хэрэв анхны хөрөнгө оруулалт 137,8 мянган төгрөгнөөс илүүгүй байх нөхцөлд дээрх төсөл нь 10 хувийн (норматив) ашгийг хангаж байх юм.

Үүнийг шалгаж үзвэл:

1. Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл хорогдлын шимтгэл жил бүр  $137,8 : 5 = 27,56$  мянган төгрөг

2. татварын хэмжээ нь  $(40 - 27,56) \cdot 30\% = 3,7$  мянган төгрөг

3. Он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлт нь  $40 - 3,7 = 36,3$  мянган төгрөг болох тул хөрөнгө оруулалтын зардлын өнөөгийн

цэвэр үнэ цэнэ нь:

$$NPV = -137,8 + 36,3 P/A_{10,5} = -137,8 + 36,3 \cdot 3,791 = -137,8 + 137,6 = -0,2 \text{ мянган төгрөг}$$

буюу ойролцоогоор бараг 0 гэж тэнцүү гарч байна.

Ингэхдээр анхны хөрөнгө оруулалтын хэмжээг 137,8 мян төгрөгнөөс дээш авах боломжгүй, хэрэв үүнээс өндөр үнээр тоног төхөөрөмжийг худалдан авахад хүрвэл хөрөнгө оруулалтын зардлаа нөхөж чадахгүйг бидний гаргасан тооцоо харуулж байна.

Гурав. ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ТОДОРХОЙ ТӨСЛҮҮДИЙГ ШИНЖИЛЖ СОНГОЛТ ХИЙХ

§ 3.1 Хөрөнгө оруулалтын санхүүжилтийн шинжилгээ

Хөрөнгө оруулалтын төслийг шинжлэхдээ нэг талаас уг төслийг авч хэрэгжүүлэх боломж (үр ашгийн хувьдгийг судалж дүгнэлт өгөхийн зэрэгцээгээр түүнийг чухам ямар эх үүсвэрээр (өөрийн ба зээлийн, буцалтгүй тусламж, хандив г.м) санхүүжүүлэх вэ? гэдгийг тодорхойлж дүгнэлт өгвөл зохино. Хэрэв уг төслийг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах хөрөнгийн эх үүсвэрийг гаргаж чадахгүй бол төслийг шинжлэх нь утгагүй зүйл болно.

Төслийг санхүүжүүлэх эх үүсвэрийн бүтэц, тэдгээрийн нөхцлөөс хамаараад урьдчилан тооцсон үр ашгийн шалгуур үзүүлэлтүүд өөрчлөгдөх ч тохиолдол байж болно. Тухайлбал, төслийг удаан хугаанааны зээлээр санхүүжүүлэхээр тохиролцсон тохиолдолд уг зээлийн төлөгдөх хугацаа, хүүгийн хэмжээ, бусад нөхцөлүүдээс хамаарч он тус бүрийн цэвэр орлогын хэмжээ өөрчлөгдөх тул энэ нь төслийн үр ашигт ямар нэг хэмжээгээр нөлөөлнө. Тэгэхлээр тухайн нөхцөлд төслийг чухамхүү өөрийн ба зээлийн хөрөнгөөр санхүүжүүлэхийн аль нь илүү зохимжтойг тооцож дүгнэлт гаргах шаардлагатай.

Жишээ 1:

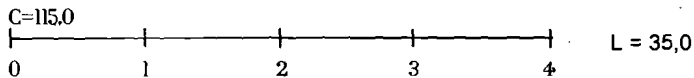
Төслийг хэрэгжүүлэхийн тулд өнөөдөр (0) жилд үндсэн хөрөнгийг 100,0 мянган төгрөгөөр, эргэлтийн хөрөнгийг 15,0 мянган төгрөгөөр бэлтгэх шаардлагатай.

Жил бүрийн орлого нь 65,0 мянган төгрөг ашиглалтын зардал нь 25,0 мянган төгрөг ба үндсэн хөрөнгийн элэгдлийг 5 жилд шулуун шугамын аргаар байгуулж дуусгана.

Төслийн хэрэгжих хугацаа 4 жил бөгөөд дараа нь үндсэн ба эргэлтийн хөрөнгийн үлдэгдэл өртөгийг 35,0 мянган төгрөгөөр үнэлж худалдах боломжтой. Ашгийн татвар 40 хувь гэвэл

1-рт: Өнөөдрийн хөрөнгө оруулалтыг 100 хувь өөрийн хөрөнгөөр санхүүжүүлэхэд хэдэн хувийн ашиг (ROR) олж чадах вэ?

2-рт: Өнөөдрийн хөрөнгө оруулалтын 100,0 мянган төгрөгийг нь 10%-ийн хүүтэй зээл 4 жилийн хугацаагаар авч төлбөрийг нь жил бүр тэнцүү хэмжээгээр тооцож төлөх тохиолдолд хэдэн хувийн ашиг олж чадах вэ?



1. Өөрийн хөрөнгөөр бүрэн санхүүжүүлэх нөхцөлд бэлэн мөнгөний эргэлтийг тус бүрээр гаргавал:

Жилүүд	Мянган төгрөгөөр				
	0	1	2	3	4
1. Борлуулалтын орлого	-	65	65	65	100
2. Ашиглалтын зардал	-	25	25	25	25
3. Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл	20	20	20	20	20
4. Татвар ноогдох орлого	-20	20	20	20	55
5. Албан татвар	-8	8	8	8	22
6. Үлдэх орлого	-12	12	12	12	33
7. Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл	20	20	20	20	20
8. Хөрөнгө оруулалт	-115	-	-	-	-
Мөнгөний эргэлт	-107	32	32	32	53

Эндээс он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь:  
 $NPV_1 = -107 + 32 P/A_{i,3} + 53 P/F_{i,4}$  болно.

ROR (ашгийн түвшин) - ийг болохын тулд

@  $i = 20\%$  -иар авахад  
 $NPV_1 = -107 + 32 \cdot 2,106 + 53 \cdot 0,4823 = -107 + 67,39 + 25,56 = -14,05$  мянган төгрөг

@  $i = 10\%$  -иар  
 $NPV_1 = -107 + 32 \cdot 2,487 + 53 \cdot 0,6830 = -107 + 79,58 + 36,20 = 8,78$  мянган төгрөг

$$ROR = 10 + 10 \cdot \frac{8,78}{22,83} = 13,8\%$$

Энэ нь хөрөнгө оруулалтыг 100% өөрийн хөрөнгөөр санхүүжүүлэх хувилбарыг сонгож авахад жил бүр 13,8 хувийн ашиг олно гэдгийг харуулж байна.

2. 100,0 мянган төгрөгийн зээлийн 10%-ийн хүүтэй авч төслийг санхүүжүүлэх тохиолдолд:

а) Зээлийн хүүг зардал оруулж тооцдог журамтай. Гэвч бид тооцоог хялбарчлахын тулд зээлийн төлбөр ба хүүг үлдэх орлогоос жил бүр  $100,0 A/P_{10,4} = 31,5$  мянган төгрөгөөр төлнө гэж үзвэл

б) Он тус бүрийн цэвэр орлого нь дараах байдалтай байна.

Он тус бүрээр	0	1	2	3	4
1. Үлдэх орлого	-12	12	12	12	33
2. Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл	20	20	20	20	20
3. Зээлийн орлого	100	-	-	-	-
4. Зээлийн төлбөр	-	31,5	31,5	31,5	31,5
5. Хөрөнгө оруулалт	-115	-	-	-	-
Мөнгөний эргэлт	-7	0,5	0,5	0,5	21,5

Он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь:  
 $NPV_2 = -7 + 0,5 P/A_{i,3} + 21,5 P/F_{i,4}$  болох учир

ROR -ийг тодорхойлохын тулд

@  $i = 30\%$   $NPV_2 = -7 + 0,5 \cdot 1,816 + 21,5 \cdot 0,35 = -7 + 0,91 + 7,52 = 1,43$  мянган төгрөг

@  $i = 40\%$   $NPV_2 = -7 + 0,5 \cdot 1,589 + 21,5 \cdot 0,26 = -7 + 0,79 + 5,59 = 0,62$  мянган төгрөг

$$ROR_2 = 30 + 10 \cdot \frac{1,43}{2,05} = 30 + 7,0 = 37\%$$

-ийн ашигтай гэсэн тооцоо гарч байна.

Төслийг санхүүжүүлэх эх үүсвэрийн өгөгдсөн 2 хувилбарыг жишиж үзэхэд харьцангуй бага хүүтэй (10 хувь) зээл авч 0 жилд орлогоо нэмэгдүүлээд дараагийн 4 жилд цувруулан төлөх нь өнөөдөр өөрийн хөрөнгөөр бүрэн санхүүжүүлэхээс илүү ашигтай (37% > 13,8%) гэдгийг урьдчилсан тооцооны дүн харуулж байна.

Өөрөөр хэлбэл зах зээл авсанаар чөлөөлөгдөж буй өөрийн хөрөнгийн эх үүсвэрийг өөр төсөлд зарцуулж ашиг олох боломжийг харуулж байна.

Тэгэхдээ анх оруулсан өөрийн хөрөнгийн хэмжээ дээрх хоёр хувилбарг адилгүй байгаа тул олох ашгийн абсолют дүнг ROR тэр болгон илэрхийлж чадахгүй гэдгийг анхаарвал зохино. Тухайлбал, MROR-ийг (i) бууруулалд байх тусам 1-р хувилбар (өөрийн хөрөнгөөр санхүүжүүлэх) нь илүү ашигтай гарч байгааг дараах тооцооноос харж болох юм. Үүнд:

$i = 15\%$   $NPV_1 = -107 + 32 P/A_{15,3} + 53 P/F_{15,4} = -3,64$  мянган төгрөг  
 $NPV_2 = -7 + 0,5 P/A_{15,3} + 21,5 P/F_{15,4} = 6,43$  мянган төгрөг

болж 2-р хувилбар нь ашигтай байгаа боловч

@  $i=7\%$  гэвэл

$$NPV_1 = -107 + 32 P/A_{7,3} + 53 P/F_{7,4} = 17,40 \text{ мянган төгрөг}$$

$$NPV_2 = -7 + 0,5P/A_{7,3} + 21,5 P/F_{7,4} = 10,71 \text{ мянган төгрөг}$$

болж хоёулаа ашигтай боловч 1-р хувилбар нь илүү ( $NPV_1 > NPV_2$ ) байна.

Ийм учраас анхны хөрөнгө оруулалтыг өөрийн ба зээлийн эх үүсвэрээр салхүүжүүлэх хувилбаруудаас сонголт хийхдээ:

а) Ашгийн дундаж түвшингийн норматив (min) хэмжээ, MROR- нь хувилбар тус бүрийн ашгийн түвшин ROR- ийн дунд нь байгаа ( $ROR_1 > MROR < ROR_2$ ) тохиолдолд аль ашгийн түвшин нь өндөртэйг нь

б) MROR нь хувилбар тус бүрийн ашгийн түвшингээс бага байгаа ( $ROR_1 > MROR < ROR_2$ ) тохиолдолд өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг MROR- оор болож аль илүү ашигтайг нь сонгон авдаг байна.

Жишээ 2:

5 жилийн дараа 150,0 мянган төгрөгөөр зарж болох объектыг өнөөдөр 60,0 мянган төгрөгөөр худалдаж авъя. Албан татвар орлогын 40 хувиар төлнө.  $MROR=10\%$

1. Өөрийн бэлэн мөнгөөр худалдан авах

2. 10%-ийн хүүтэй 50,0 мянган төгрөгийн зээлийг 5 жилийн хугацаагаар авч төлбөрийг жил бүр тэнцүү төлөхийн аль нь ашигтай вэ?

1-р хувилбараар 0 жилд 60,0 мянган төгрөг заруулаад 5-р жилд орох орлогоос татвараа хасчихвал үлдэх орлого нь  $150 \cdot 0,6 = 90,0$  мянган төгрөг болох тул өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь:

$$NPV_1 = -60 + 90 P/F_{1,5} \text{ болно.}$$

$MROR=10\%$  гэж өгөгдсөнөөр бодвол:

$$NPV_1 = -60 + 90 \cdot 0,6209 = -4,12 \text{ мянган төгрөгийн алдагдалтай, өөрөөр хэлбэл MROR-ийг хангаж чадахгүй байна.}$$

Хэрэв  $i=7\%$  гэвэл  $NPV_1 = -60 + 90P/F_{7,5} = 4,17$  мянган төгрөгийн ашигтай байгаа тул

$$ROR_1 = 7 + 3 \cdot \frac{4,17}{8,29} = 8,5\% \text{ болж MROR-оос 1,5 хувиар доогуур байна.}$$

2-р хувилбараар 0 жилд 50,0 мянган төгрөгийн зээл авч жил бүр  $50 \cdot A/P_{10,5} = 13,2$  мянган төгрөг төлөх ба 5-р жилд татвараа төлөөд үлдэх орлогоос зээлийн төлбөрөө хасвал цэвэр орлого нь  $90 - 13,2 = 76,8$  мянган төгрөг болох тул

$$NPV_2 = (-60 + 50) - P/A_{1,5} + 7,68 - P/F_{1,5} \text{ болно.}$$

$MROR=10\%$  гэж өгөгдсөнөөр бодвол:

$$NPV_2 = -10 - 13,2 P/A_{10,4} + 76,8 P/F_{10,5} = -4,16 \text{ мянган төгрөгийн алдагдалтай байна.}$$

Иймд  $i=7\%$

$$NPV_2 = -10 - 13,2 P/A_{7,4} + 76,8 P/F_{7,5} = 0,05 \text{ мянган төгрөгийн ашигтай.}$$

Эндээс 2-р хувилбарын ашгийн түвшин (ROR) -нь

$$ROR_2 = 7 + 3 \cdot \frac{0,05}{4,21} = 7,03\% \text{ болж 1-р хувилбараас ч доогуур гарч байна.}$$

Энэ нь  $ROR_1 = 8,5\% < MROR > ROR_2 = 7,03\%$  болж аль ч хувилбар нь ашгийн норматив (min) хэмжээг хангаж чадахгүй байгаа тул хэрэв зайлшгүй хэрэгжүүлэх шаардлагатай гэвэл олох цэвэр ашгаар арай илүү байгаагаар ( $NPV_1 = 4,17 > NPV_2 = 0,05$ ) нь 1-р хувилбарыг сонгох хэрэгтэй.

### § 3.2 Үйлдвэрлэлийн техник, технологийг шинэчлэх төслийг шинэчлэх (Replacement analysis)

Үйлдвэрлэлийн техник, тоног төхөөрөмжийг шинэчлэн сайжруулах (солих) дэвшилттэй технологи нэвтрүүлэх арга хэмжээ нь өнөөдөр зохих хэмжээний нэмэлт хөрөнгө оруулалт шаардах боловч тухайн төслийг хэрэгжүүлсэнээр ашиглалтын явцад гарах ирээдүйн зардыг бууруулах,

үйлдвэрлэлийн хүчин чадал нэмэгдэх бүтээгдэхүүн ажил үйлчилгээний нэр төрөл чанарыг сайжруулах зэргээр үйлдвэрлэлийн эцсийн үр дүн (орлого болон ашиг) -г дээшлүүлэхэд чухал үүрэгтэй.

Бид бусад хүчин зүйлүүдийн нөлөөллийг тооцохгүйгээр зөвхөн өнөөдрийн хөрөнгө оруулалт ба ашиглалтын явцад гарах зардлын харьцангуй хэмнэгдлээр үйлдвэрлэлийн техник, технологийг шинэчлэх, (солих) төсөлд үнэлэлт өгөх арга зүйг авч үзье.

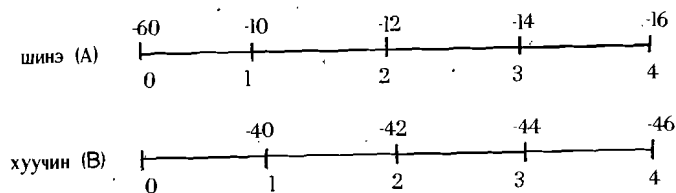
Жишээ 1:

Шинээр сольж суурилуулах тоног төхөөрөмжийг худалдан авах өртөг 60,0 мянган төгрөг. Ашиглалтын хугацаа 4 жил элэгдлийг нь шулуун шугамын аргаар тооцно. Тоног төхөөрөмжийн ашиглалтын зардал он тус бүрээр (өссөн мөнгөөр)

он	1	2	3	4
шинэ машин	10	12	14	16
хуучин машин	40	42	44	46

мянган төгрөг бөгөөд ашгийн норматив нь  $MROR=20\%$  үйлдвэрлэлийн хүчин чадал нь жилд 500 нэгж байсан нь техникийн шинэчлэлт хийсний үр дүнд 10 хувиар өснө гэвэл энэ төсөл (шинэчлэл) ашигтай юу?

Хэрэв он тус бүрийн бэлэн мөнгөний эргэлтийг зэрэгцүүлж харуулвал:



шинэчлэлт хийснээр ашиглалтын зардал жил дутам 30,0 мянган төгрөгөөр буурч 4 жилийн хугацаанд бүгд 120,0 мянган төгрөгийн хэмнэлт гарах тул өнөөдрийн хөрөнгө оруулалтын зардал (60,0 мянган төгрөг)-ыг нөхөх боломжтой байна. Гэхдээ он тус бүрийн орлого (мөнгөний эргэлт)ын цэвэр үнэ цэнийг хугацааны хүчин зүйлээр тооцсоны дараа л эцсийн үнэлэлт дүгнэлтийг гаргавал зохино.

Үүнтэй холбогдуулан үйлдвэрлэлийн техник, технологийг шинэчлэх төслийн үр ашгийг тодорхойлох 4 арга байдаг. Үүнд:

1. Хувилбар тус бүрээр өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг тодорхойлох

2. Ялгаварын аргаар өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг тодорхойлох

3. Жил тутмын дундаж зардлаар тооцох

4. Бүтээгдэхүүний нэгжилд ногдох зардал буюу нэгжийн өөрийн өртгийн өөрчлөлтөөр дүгнэлт өгөх зэрэг болно.

Шинэчлэлтийн төслийг хэрэгжүүлсэнээр үйлдвэрлэлийн хүчин чадал өөрчлөгдөхгүй тохиолдолд эхний 3 аргын аль тохиромжтойг сонгон авч тооцоо хийн дүгнэлт гаргаж болно. Харин төслийг хэрэгжүүлсэнээр үйлдвэрлэлийн хүчин чадал нэмэгдэх (буурах)-ээр бол гагцхүү бүтээгдэхүүний нэгжилд ногдох зардлын төвшин буюу нэгж бүтээгдэхүүний өөрийн өртөг яаж хямдрах вэ? гэдгээр нь төслийн үр ашигт үнэлэлт өгдөг.

Өгөгдсөн жишээг ашиглан шинэчлэлтийн төслийн үр ашгийг тооцож үнэлэлт өгөх арга зүйг тус бүрээр нь авч үзье.

1. Он тус бүрийн орлого ба зарлагын (мөнгөний эргэлт) өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг хувилбар тус бүрээр тооцоход

а) Тоног төхөөрөмжийг шинэчилэн суурилуулах тохиолдолд

$$NPV_A = -60 - 10P/F_{1,1} - 12P/F_{1,2} - 14P/F_{1,3} - 16P/F_{1,4}$$

MROR=20% - иар бодоход

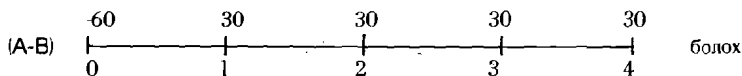
$$NPV_A = -60 - 32,48 = -92,5 \text{ мянган төгрөгийн зардалтай}$$

б) Хуучин тоног төхөөрөмжийг үргэлжлүүлэн ашиглах тохиолдолд

$$NPV_B = -40P/F_{1,1} - 42P/F_{1,2} - 44P/F_{1,3} - 46P/F_{1,4} \text{ - ыг}$$

MROR=20% иар бодоход  $NPV_B = -110,1$  мянган төгрөг болж шинэчлэх (А) хувилбараас зардалын өнөөгийн үнэлгээ нь 17,6 мянган төгрөгөөр илүү байгаа тул тоног төхөөрөмжийг шинэчлэх (солих) төслийг хэрэгжүүлэх нь ашигтай гэсэн дүгнэлт гарч байна.

2. Өгөгдсөн хувилбаруудын ялгавараар өнөөгийн үнэ цэнэ (зардалыг тооцох журмын дагуу А хувилбараас В-г хасаж ялгавараар нь он тус бүрийн мөнгөний эргэлтийг гаргавал:



тул  $NPV = -60 + 30P/A_{1,4}$  - ыг  $MROR=20\%$  - иар бодвол  $NPV_{(A-B)} = -60 + 77,7 = 17,7$  мянган төгрөгийн ашигтай гарч байгаа нь А хувилбар (шинээр солих)ыг хэрэгжүүлэх нь зохимжтой (илүү үр ашигтай) гэсэн дүгнэлт гарч байна.

3. Жил бүрийн дундаж зардалыг ашгийн өгөгдсөн норматив (20) хувийг ашиглан дараах аргачилалаар тооцно.

$$S_A = -NPV_A \cdot A/P_{1,n} = -92,5 \cdot A/P_{20,4} = -35,7 \text{ мянган төгрөг}$$

$$S_B = -NPV_B \cdot A/P_{1,n} = -110,1 \cdot A/P_{20,4} = -42,5 \text{ мянган төгрөг}$$

болж В хувилбар нь зардалын төвшин (жил тутам тогтмол гарах зардалын өнөөгийн үнэлгээ) өндөртэй байгаа тул шинэчлэх хувилбар нь ашигтай байна.

4. Бүтээгдэхүүний нэгжид ногдох зардалын хямдралыг тооцохын тулд эхлээд 4 жилийн хугацаанд үйлдвэрлэх бүтээгдэхүүний биет хэмжээг хувилбар тус бүрээр бодож гаргана. Үүнд:

а) Шинэчлэлт хийгдээгүй нөхцөлд хуучин хүчин чадалаар жилд 500 нэгж бүгд 2000 нэгж бүтээгдэхүүн

б) Шинэчлэлт хийснээр хүчин чадал 10 хувиар өсөх тул жилд 550 нэгж бүгд 2200 нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэнэ.

Эндээс бүтээгдэхүүний нэгжийн өөрийн өртгийг Х гэвэл нийт зардалын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь  $NPV = Q \cdot X$  болох тул А хувилбарын зардал нь  $NPV_A = 2200 \cdot X_A$

болж бүтээгдэхүүний нэгжид ногдох хэмжээ нь

$$X_A = \frac{NPV_A}{2200} = \frac{92,5}{2200} = 42,04 \text{ төгрөг}$$

В хувилбарын зардал нь  $NPV_B = 2200 \cdot X_B$  болж бүтээгдэхүүний нэгжид

$X_B = \frac{110,1}{2000} = 55,05$  төгрөг ногдох тул тоног төхөөрөмжийг шинэчилсэнээр зохих хөрөнгө оруулалт шаардагдах боловч бүтээгдэхүүний өөрийн өртгийг 13,01 төгрөгөөр хямдруулах боломжийг олгохоор байгаа тул ашигтай гэсэн дүгнэлт гарч байна.

Техникийн шинэчлэлт нь зөвхөн ашиглалтын зардлыг харьцангуйгаар бууруулах нөлөөллийг үзүүлэхээс гадна орлогыг нэмэгдүүлэхэд нөлөөлнө. Иймд он тус бүрийн цэвэр орлого (мөнгөний эргэлт)ийг дэлгэрэнгүй байдлаар тооцож шинэчлэлтийн үр ашигт дүгнэлт өгөх шаардлагатай.

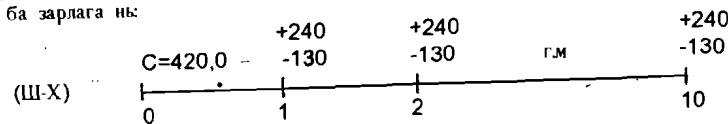
Жишээ 2:

420,0 мянган төгрөгийн тоног төхөөрөмжийг шинээр худалдан авч техникийн шинэчлэлт хийснээр сэлбэг хэрэгслийн зардалыг жилд 240,0 мянган төгрөгөөр хэмнэнэ. (Орлого нэмэгдэнэ). Уг тоног төхөөрөмжийг 10 жил ашиглах бөгөөд ашиглалтын зардал нь жил бүр хуучин төхөөрөмжийнх 50,0 шинийг ажиллуулахад 180,0 мянган төгрөг.

Ашиглалтын зардал нь борлуулалтын орлогоор бүрэн нөхөгдөнө. Албан татвар 40 хувь  $MROR=12\%$ , үндсэн хөрөнгийн элэгдэл хорогдлын шимтгэлийг 10 жилд тэнцүү хэмжээгээр байгуулна гэвэл

техникийн шинэчлэлт нь ашигтай эсэхийг тооцож дүгнэлт өг.

Төслийн тооцоог хялбарчилахын тулд шинэчлэх төслийн өгөдлөөс хуучин тоног төхөөрөмжийг солихгүйгээр ашиглах тохиолдолд гарах зардлыг хасаж ялгавараар нь тооцвол он тус бүрийн орлого ба зарлага нь:



болох учир он тус бүрийн орлого ба зарлагын төсөв нь:

	0 жилд	1-10 жилд
1. Сэлбэгийн хэмнэлт (орлого)	-	240
2. Ашиглалтын зардал	-	130
3. Элэгдэл, хорогдол	-	42
4. Татвар ногдох орлого	-	68
5. Албан татвар	-	27,2
6. Татварын дараах орлого	-	40,8
7. Элэгдэл хорогдлын шимтгэл	-	42,0
8. Хөрөнгө оруулалтын зардал	420	-
<b>Бэлэн мөнгөний эргэлт</b>	<b>-420</b>	<b>82,8</b>

Эндээс он тус бүрийн цэвэр орлого (мөнгөний эргэлт)ын өнөөгийг цэвэр үнэ цэнэ нь ялгавараар  $NPV_{(Ш-Х)} = -420 + 82,8 \cdot P/A_{1,10}$  болно.

Үүнийг төслийн тооцоонд өгөгдсөн норматив ашиг ( $MROR=12\%$ ) -ийн хувиар бодоход  $NPV = -420 + 82,8 \cdot 5,65 = 47,8$  мянган төгрөгийн ашигтай гарч байгаа нь шинэчлэх төслийг хэрэгжүүлэх боломжтойг харуулж байна.

Цааш нь хөрөнгө оруулалтын өгөөж (ROR)-ийн дундаж хувийг интерполяцийн аргаар тооцож шинэчлэх төслийн нөхөгдөх хугацаа үр ашигт дүгэлт өгөх хэрэгтэй.

Нөгөө талаар тухайн үед мөрдөгдөж байгаа орлогын хуваарилалт, татварын системийн дагуу цэвэр орлогыг тооцох нь зүйтэй. Үүнтэй холбогдуулан үндсэн хөрөнгийн элэгдлийг татвараас чөлөөлөхгүй байгаа тохиолдолд (1993 оныг хүртэл мөрдөгдөж байсан татварын хуулийн дагуу) төслийн үр ашгийг тооцвол:

	0 жилд	1-10 жилд
1. Орлого	-	240
2. Ашиглалтын зардал	-	130
3. Татвар ногдох орлого	-	110
4. Албан татвар (40%)	-	44
5. Үлдэх орлого	-	66
6. Хөрөнгө оруулалтын зардал	420	-
<b>7. Бэлэн мөнгөний эргэлт</b>	<b>-420</b>	<b>66</b>

Эндээс он тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ нь  $NPV = -420 + 66 P/A_{1,10}$  болох тул  $MROR=12\%$  - иар бодоход 47,1 мянган төгрөгийн алдагдалтай болж уг төслийг хэрэгжүүлэх нь ашиггүй гэсэн тооцоо гарч байгаа нь элэгдэл хорогдлын шимтгэлийг татварын

объект болгосонтой холбоотойгоор татварын хэмжээ нэмэгдэж үлдэх цэвэр орлого буурсаны шууд үр дагавар юм. Иймд хуучин мөрдөгдөж байсан (1993 он хүртэл) татварын систем нь техникийн шинэчилэлтэнд зориулж хөрөнгө оруулалт хийх сонирхолыг урамшуулах нөлөөлөл үзүүлж чадахгүй байсныг харуулж байна.

Үйлдвэрлэлийн техник, технологийг шинэчлэх төслийг шинжлэхдээ шинэ техник, технологийг зөвхөн худалдан авах(өөрийн ба зээлийн эх үүсвэрээр) хувилбараар тооцохоос гадна түрээсээр авч ашиглах тохиолдолд түрээсийн нөхилөөс хамаарч үр ашиг нь хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? гэдгийг тооцож дүгнэлт өгөх шаардлагатай.

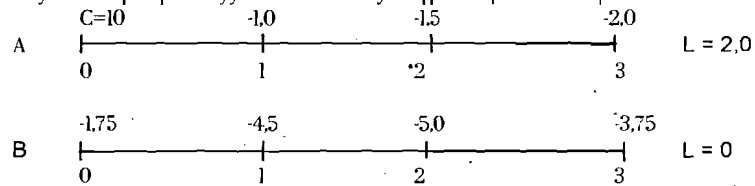
Жишээ 3:

Үйлдвэрлэлийн техникийн шинэчлэлт хийхэд зориулж 10.0 мянган төгрөгийн тоног төхөөрөмжийг худалдан авах эсвэл түрээсээр ашиглахын аль нь илүү ашигтай вэ?

A. Худалдан авах тохиолдолд өнөөдөр 10.0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийхээс гадна ашиглалтын зардал нь I-р жилд 1000, II жилд 1500, III жилд 2000 төгрөг бөгөөд 3 жилийн дараа 2000 төгрөгөөр худалдах боломжтой.

B. Түрээсээр ашиглар тохиолдолд ашиглалтын зардал нь дээрхтэй адил боловч түрээсийн төлбөрт өнөөдөр 1750, I жилд 3500, II жилд 3500, III жилд 1750 төгрөгийг төлнө.

Энэ төслийг хэрэгжүүлсэнээр борлуулалтын орлого болон үйлдвэрлэлийн хүчин чадал өөрчлөгдөхгүй. Албан татвар 40%, MROR=15% үндсэн хөрөнгийн элэгдлийг 0 жилээс эхэлж шулуун шугамын аргаар байгуулна гэвэл он тус бүрийн орлого ба зарлага нь:



байгаа тул худалдан авах хувилбараас түрээсээр авах хувилбарыг хасаж (A-B) ялгавараар (бий болох хэмнэгдэл) нь он тус бүрийн цэвэр орлогыг тооцвол:

он	0	1	2	3
1. Орлого (хэмнэгдэл)	1,75	3,5	3,5	3,75
2. Элэгдлийн шимтгэл	2,5	2,5	2,5	2,5
3. Татварын ногдох орлого	-0,75	1,0	1,0	1,25
4. Албан татвар (40%)	-0,30	0,4	0,4	0,5
5. Үлдэх орлого	-0,45	0,6	0,6	0,75
6. Элэгдлийн шимтгэл	2,5	2,5	2,5	2,5
7. Хөрөнгө оруулалт	10,0			
Мөнгөний эргэлт	-7,95	3,1	3,1	3,25

Эндээс ялгаварын (A-B) өнөөгийн цэвэр үнэ энэ нь  $NPV = -7,95 + 3,1P/A_{1,2} + 3,25P/A_{1,3}$  ийг  $MROR=12\%$ -иар бодвол  $NPV = -7,95 + 7,18 = -0,77$  мянган төгрөгийн алдагдалтай гарч байгаа нь тухайн тохиолдолд тоног төхөөрөмжийг худалдан авах нь ашиггүй (түрээсээр ашиглах нь илүү ашигтай) гэдгийг харуулж байна. Учир нь ялгаварын аргаар  $A-B = -0,77$  мянган төгрөг гэж гаргасан тул өнөөгийн цэвэр үнэлэмжийн хувьд  $B > A$  байгаа хэрэг юм.

Ингэхлээр тоног төхөөрөмжийг түрээсээр авч ашиглах нь түрээсийн төлбөрийн хэмжээгээр ирээдүйд гарах ба он тус бүрийн зарлагыг нэмэгдүүлэх боловч өнөөдрийн хөрөнгө оруулалтын

зардал (худалдан авах) -ыг хэмнэх боломжийг олгож байгаа тул зөвхөн нэг хугацааны хүчин зүйлийн үүднээс авч үзсэн ч ашигтай. Тэгэхдээ түрээсийн нөхиллийг хэрхэн тохиролцоо (орлогоос тогтоосон хувиар, эсвэл хөрөнгийн анхны өртгөөс тогтоосон хувиар авах)-аас их зүйл хамаарна.

### § 3.3 Хамтарсан үйлдэр байгуулах төслийн шинжилгээ

Зах зээлийн орнуудад аж ахуйн нэгжийн түгээмэл гурван хэлбэр байдаг.

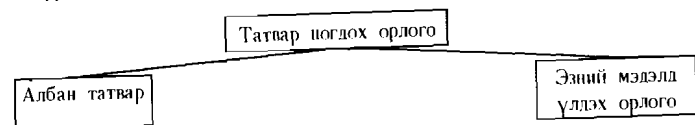
1. Хувийн үйлдвэр (Propriet ship)
2. Хувь нийлүүлсэн хоршоо (Parther ship)
3. Компани (Corparation)

Манай улсын аж ахуйн нэгжийн тухай хуулинд мөн энэ гурван хэлбэрийн аж ахуйн нэгжүүд байж болохыг хуульчилан тогтоосон юм.

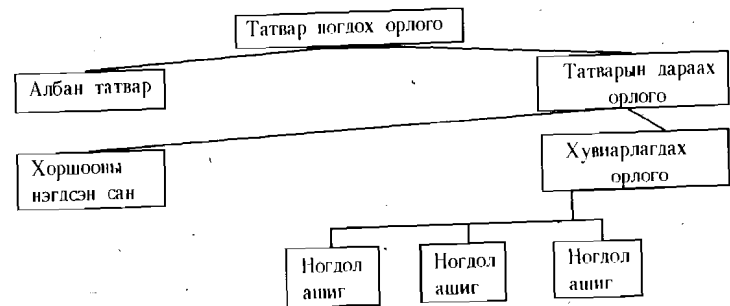
Аж ахуйн нэгжийн хэлбэр, төрлөөс хамаарч орлогын хуваарилалт, татварын тогтолцоо нь өөрийн онцлогтой байдаг тул хөрөнгө оруулалтын төслийг шинжилж дүгнэлт өгөхдөө тухайн аж ахуйн нэгжид үйлчилж буй татварын системийн онцлогийг зайлшгүй харгалзан үзэх шаардлагатай.

Зах зээлийн орнуудын ашиг (орлого) -ийн хуваарилалт, татвар ногдуулах ерөнхий бүүдүүвийг аж ахуйн нэгжийн хэлбэр тус бүрээр авч үзвэл:

1. Хувийн үйлдвэрт татвар төлөөд үлдэх орлогыг хэрхэн хуваарилаж зарцуулах нь үйлдвэрийн эзний мэдлийн асуудал бөгөөд эзний мэдэлд үлдэх орлогоос дахин татвар шимтгэл төлөхгүй.



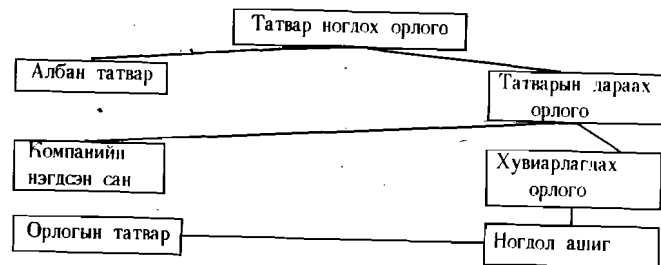
2. Хувь нийлүүлсэн пүүс хоршоонд хөрөнгөө нийлүүлсэн (оруулсан) хүмүүс нь өөрөө тэр хоршоонд ажиллаж нэмэгдсэн өртөг (орлого) -ыг бүтээхэд оролцдог учир бий болсон нэмэгдэл орлогоос нэг л удаа татвар төлөх систем үйлчилдэг.



Ийм учраас хувь хүнд хуваарилагдан очиж байгаа ногдол орлого (ашиг) -оос дахин татвар авдаггүй.

3. Компанид хувь нийлүүлсэн хүмүүс нь тухайн компанидаа тэр болгон ажиллалаггүй зөвхөн оруулсан хувь хөрөнгийнхөө хэмжээгээр ногдол ашиг авдаг. Ийм учраас орлогын хуваарилалт нь эхлээд компанийн бий болгосон орлогоос байгууллагын орлогын албан татварыг аваад дараа нь хувь нийлүүлсэн хүмүүст хуваарилагдан өгсөн ногдол ашгаас хүн амын орлогын албан татварыг

авдаг журамтай.



Татварыг нэг л удаа төлөх нь зохистой байх тул байгууллага болон хувь хүмүүс нь хоршооллыг илүү дэмжиж тэнд хөрөнгөө оруулах сонирхолтой байдаг.

Татвар ногдуулах орлогыг тодорхойлох, түүнээс авах татварын хувь хэмжээ нь татварыг авч буй арга (шууд ба шууд бус), татвар төлөгч байгууллага, аж ахуйн нэгжийн хэлбэрээс хамаарч хувь хүний болон гэр бүлийн тэрчилэн аж ахуйн нэгжийн орлогын татварын нормууд ялгавартай тогтоогдоно.

Жишээлбэл: АНУ-д мөрдөгдөж байгаа татварын хувь хэмжээг авч үзвэл:

а) Хувь хүний орлогоос

- 18550 хүртэл доллараас 15 хувь
- 18550 - 44900 доллараас 28 хувь
- 44900 - 104330 доллараас 33 хувь
- 104330-аас дээш доллараас 28%-иар

б) гэр бүлийн орлогоос (гишүүдийн орлогын нийлбэрээс)

- 30950 хүртэл доллараас 15 хувь
- 30950 - 74850 доллараас 28 хувь
- 74850 - 177720 доллараас 33 хувь
- 177720 - аас дээш доллараас 28 хувиар

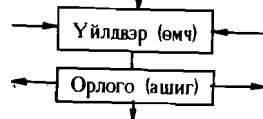
в) Компаний орлогоос

- 50000 хүртэл доллараас 15 хувь
- 50,0 - 75,0 мянган доллараас 25 хувь
- 75,0 - 100,0 мянган доллараас 34 хувь
- 100,0 - 335,0 мянган доллараас 39 хувь

33,0 мянгаас дээш доллараас 34 хувиар бодож шаталсан системээр татвар авч байна. Татварын хувь хэмжээ нь татвар ногдуулах орлогоос хамааралтайгаар өсөх боловч тодорхой заагт хүрээд дахин буурч байгаа нь орлого сайтай томоохон нэгжүүдийг дэмжих, татвар төлөгчийн орлогын өсөлтийг урамшуулах төрийн бодлоготой холбоотой юм. Татварын дээд хэмжээ нь 40 хувиас илүүгүй байдаг.

Ямар нэг хэлбэрээр бизнесийн ажиллагаа явуулж орлого олсон тохиолдолд татварыг тогтоосон хувь хэмжээгээр төлөх нь хувь хүн, гэр бүл, аж ахуйн нэгжийн үүрэг гэж үздэг. Тийм учраас "Тагнуулаас нуугдаж болно, харин татвараас зайлсхийх, нуугдах боломжгүй бөгөөд тийм оролдлого байх ёсгүй." гэсэн ойлголтыг мөрдлөг болгодог үүнтэй холбогдуулан "хүний төрсөн, үхэх, татвар төлөх энэ гурав л үнэн" гэсэн хэллэг ч байдаг.

Хамтарсан үйлдвэр байгуулах төслийн тооцоог шинжлэхдээ уг үйлдвэрийг өмчийн хэд хэдэн субъектүүд оролцон байгуулах бөгөөд олсон орлого, эцсийн үр дүн (ашиг)-гээ үйлдвэр байгуулахад оруулсан хөрөнгийнхөө хувь хэмжээгээр хуваарилах ерөнхий зарчмыг мөрдөнө гэдгийг бодолцох ёстой. Ийм учраас хамтарсан үйлдвэр байгуулахад оролцогч



тус бүрийн олох ашгийн төвшин (ROR) тэр нь ашгийн норматив хувь (min) -ийг хангаж байгаа эсэх, өөрийн талаас хэдий хэмжээний хөрөнгө оруулалтыг ямар хугацаа, болзолтойгоор хийх, түүнийг санхүүжүүлэх эх үүсвэр (өөрийн ба зээлийн) газар, үйлдвэрийн байр, тоног төхөөрөмжөө хэрхэн үнэлэх зэрэг асуудлуудыг нарийн судалж оролцогч талуудын аль алиных нь ашиг сонирхолыг хангаж чадах хамгийн ашигтай хувилбарыг сонгон авахад төслийн шинжилгээний зорилго оршино.

Жишээ 1

Хоёр талаас тэнцүү хэмжээгээр (50%иар) оролцон 35 сая төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийж жилд 60 мянган нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх хүчин чадалтай үйлдвэр байгуулах төсөл байна.

Бүтээгдэхүүний нэгжийн үнэ 400-төгрөг үйлдвэрлэлийн ашиглалтын зардал жилд 15 сая төгрөг, үйлдвэрийн ашиглагдах хугацаа 10 жил, албан татвар 30%, MROR=10% бөгөөд элэгдэл хорогдлын шимтгэлийг 5 жилд шулуун шугамын аргаар тооцож байгуулна гэвэл энэ төслийг хэрэгжүүлэх нь ашигтай юу?

Төслийн үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тооцож дүгнэлт өгөхийн тулд эхлээд он тус бүрийн орлого зарлагын төсвийг зохиох хэрэгтэй. Үүнд:

1. Жил дутамын орлого  $600 \cdot 400 = 24$  сая төгрөг

2. Жилд байгуулах элэгдэл хорогдлын шимтгэл нь  $35 \text{ сая} : 5 = 7$  сая төгрөг. Үүнээс 1 ба 6-р жилд 50 хувиар байгуулна гэж үзвэл он тус бүрийн цэвэр орлого (мөнгөний эргэлт) дараах байдалтай болно.

Хөрөнгө оруулалтын төсөв (сая төгрөгөөр)

	он тус бүрээр				
	0	1	2-5	6	7-10
1. Орлого	-	24,0	24,0	24,0	24,0
2. Ашиглалтын зардал	-	15,0	15,0	15,0	15,0
3. Элэгдлийн шимтгэл	-	3,5	7,0	3,5	-
4. Татвар ногдох орлого	-	5,5	2,0	5,5	9,0
5. Албан татвар (30%)	-	16,5	0,6	1,65	2,7
6. Үлдэх орлого	-	3,85	1,4	3,85	6,3
7. Элэгдлийн шимтгэл	-	3,5	7,0	3,5	-
8. Хөрөнгө оруулалт	35,0	-	-	-	-
9. Бэлэн мөнгөний эргэлт	-35,0	7,35	8,4	7,35	6,3

Эндээс он тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ нь:

$$NPV = -35 + (7,35 + 8,4 P/A_{1,4}) P/F_{i,1} + (7,35 + 6,3 P/A_{1,4}) P/F_{i,6}$$

болох тул үүнийг MROR=15% иар бодвол:

$$NPV = -35 + 46,3 = 11,3 \text{ сая төгрөгийн ашигтай гарч байгаа нь уг төслийг хэрэгжүүлэх}$$

боломжтойг харуулж байна.

Цааш нь оролцогч талууд тус бүр хэдий хэмжээний ашиг олох вэ? гэдгийг тооцох шаардлагатай. Хэрэв цэвэр орлогоос 15 хувиар хамтын үйлдвэрийн фонд байгуулаад үлдэх ашгаа хоёр тал хувааж авна. (Оруулсан хөрөнгийн хувиар) гэвэл төсөлд оролцогч тус бүрийн мөнгөний эргэлт нь:

	0	1	2-5	6	7-10
Мөнгөний эргэлт	-17,5	3,12	3,57	3,12	2,67

болж өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь:

$$NPV = -17,5 + (3,12 + 3,57P/F_{10,4}) P/F_{10,1} + (3,12 + 2,67P/A_{10,4}) P/F_{10,6} = -17,5 + 19,7 = 2,2$$

сая төгрөгийн ногдол ашиг авах тооцоо гарч байна.

Энэ нь ашгийн норматив хувийг  $MROR=10\%$  гэж тооцоход олж буй үр өгөөж юм. Гэтэл зээлийн хүү, түүхий эд материалын үнийн өсөлт, мөнгөний ханшны уналт зэрэг 10 жилийн хугацаанд гарч болох аз туршилтуудыг харгалзан үзвэл  $MROR=10\%$  хувь нь хангалттай хэмжээ бишээ. Иймд ашгийн норматив хувийг өсгөж тоцохын хэрээр, оролцогч талуудын олох цэвэр орлого буурч, магадгүй алдагдалтай ч гарч болох юм.

Үүнтэй холбогдуулан хамтарсан үйлдвэр байгуулах төслийг боловсруулахад уг төсөлд оролцогч талуудын харилцан тохиролцоо ёстой нэг чухал үзүүдэлт (нөхцөл) бол ашгийн норматив хувь ( $min$ )-ийг оролцогч талуудын аль алиных нь ашиг сонирхолыг хангах хэмжээнд зохих үндэслэлтэй тогтоох явдал байдаг. Жишээлбэл: гадаадын хөрөнгө оруулагчид ашгийн норматив  $10-15\%$  байхад хангалттай гэж үзэж байхад манай улсын хувьд дотоодын зах зээлийн нөхцөл тогтворгүй байгаа өнөөгийн нөхцөлд энэ хэмжээ нь хангалттай бус байх жишээтэй юм.

2. Гадаадын хөрөнгө оруулагчтай хамтарсан үйлдвэрийг байгуулахад манай талаас үйлдвэрлэлийн байр талбай (газар) байшин барилга, бусал тоног төхөөрөмжөө хэрхэн үнэлж өгвөл хоёр талынхаа ашиг сонирхолыг зохистой хангаж чадах вэ? гэдгийг үндэслэлтэй тогтоох шаардлага тавигдана. Өөрийн барилга, байгууламж, газрын үнэлгээ, түрээсийн төлбөрийг хэт өндөр тогтоовол нөгөө талын ашиг сонирхолыг бууруулах, эсрэг тохиолдолд манай талд ашиг багатай болох тул байж болох үнэлгээний дээд хэмжээг тооцож гаргаад түүн дээрээ ярилшаж тохирох ёстой.

Жишээ 2:

Хоёр улсын хамтарсан үйлдвэр байгуулах төсөл. Гадаадын оролцогч 20 сая төгрөгийн манай талаас 5 сая төгрөгийн хөрөнгө оруулж үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийг бэлтгэнэ. Элэгдлийн шимтгэлийг 5 жилд шулуун шугамын аргаар байгуулна. Үйлдвэрийн хүчин чадал жилд 60 мян нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэн 350 төгрөгөөр нэг бүрийг нь борлуулна. Үйлдвэрлэлийн ашиглалтын зардал жил бүр 15 сая төгрөг, албан татвар  $30\%$ ,  $MROR=8\%$  ашиглагдах хугацаа 10 жил гэвэл

а) Уг төслийг хэрэгжүүлэх нь эдийн засгийн хувьд ашигтай эсэх?

б) Манай талаас үйлдвэрлэлийн эдэлбэр газар, байшин барилгаа нийтэд нь хэдий хэмжээгээр үнэлэх нь зохистой вэ?

а) Энэ төсөлд шинжилгээ хийж дүгнэлт өгөхийн тулд хамтарсан үйлдвэр байгуулахад оролцогч талуудын олох үр дүн ( $NPV$  ба  $ROR$ )-г тодорхойлох хэрэгтэй. Үүний тулд он тус бүрийн цэвэр орлого (мөнгөний эргэлт) -ыг хамтарсан үйлдвэрийн дүнгээр тооцвол (сая төгрөгөөр)

жил	0	1	2-5	6	7-10
1. Борлуулалтын орлого	-	21,0	21,0	21,0	21,0
2. Ашиглалтын зардал	-	15,0	15,0	15,0	15,0
3. Элэгдлийн шимтгэл	-	2,5	5,0	2,5	-
4. Татвар ногдох орлого	-	3,5	1,0	3,5	6,0
5. Үлдэх орлого (70%)	-	2,45	0,7	2,45	4,2
6. Элэгдлийн шимтгэл	-	2,5	5,0	2,5	-
7. Хөрөнгө оруулалт	25,0	-	-	-	-
Мөнгөний эргэлт	-25,0	4,95	5,7	4,95	4,2

Эндээс он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг  $MROR=8\%$  иар бодвол:

$$NPV = -25 + (4,95 + 5,7P/A_{8,4}) P/F_{8,1} + (4,95 + 4,2P/A_{8,4}) P/F_{8,6} = -25 + 33,9 = 8,9$$

сая төгрөгийн ашигтай гарч байгаа тул хэрэгжүүлэх боломжтой төсөл юмаа. (оролцогч талуудын

үртэх ногдол ашгийг тус бүрээр нь тооцож ч болно).

Ашгийн дундаж төвшин ( $ROR$ ) -г үйлдвэрийн хэмжээгээр тооцохын тулд

$i=15\%$  гэж авахад

$$NPV = -25 + (4,95 + 5,7P/A_{15,4}) P/F_{15,1} + (4,95 + 4,2P/A_{15,4}) P/F_{15,6} = 0,8 \text{ сая төгрөг}$$

$i=20\%$  иар бодоход

$$NPV = -25 + (4,95 + 5,7P/A_{20,4}) P/F_{20,1} + (4,95 + 4,2P/A_{20,4}) P/F_{20,6} = -25 + 21,7 =$$

$= -3,3$  сая төгрөг гарч байгаа тул

$$ROR = 15 + 5 \cdot \frac{0,8}{4,1} = 16,0\% \text{ буюу өгөгдсөн нормативаас 2 дахин илүү ашиг}$$

олох боломжтой тооцоо гарч байна. Ашгийн дундаж төвшинг гадаадын ба өөрийн оруулсан хувь хөрөнгөөр тооцоход адилхан гарах бөгөөд харин оруулсан хөрөнгийн дүнгээс хамаарч он тус бүрийн ногдол ашгийн өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ ( $NPV$ ) нь өөр өөр гарах болно.

б) Хамтарсан үйлдвэр байгуулахад оролцогч талуудын олох ашгийн төвшин ( $ROR$ ) нэлээд өндөр (нормативаас 2 дахин) байгаа тул манай талаас үйлдвэрлэлийн эдэлбэр газар, барилга байгууламжаа зохих хэмжээгээр үнэлж өөрийнхөө оруулсан хөрөнгийн хувийн жинг нэмэгдүүлвэл хүртэх ногдол ашиг маань нэмэгдэх талтай.

Тэгэхдээ эдэлбэр газар, барилга байгууламжаа бас хэт өндөрөөр үнэлбэл нөгөө талын олох ашгийн хэмжээ, ашигт ажиллагааны төвшин буурч хөрөнгө оруулах сонирхолыг нь бууруулах аюултай учир үнэлгээний байж болох дээд хэмжээг  $MROR$ -оор бодож гаргах хэрэгтэй. Үүний тулд эдэлбэр газар, барилга байгууламжийнхаа үнэлгээг  $X$  гэж аваад өнөөдрийн хөрөнгө оруулалт дээр нэмж тооцвол жилд байгуулах элэгдлийн шимтгэл нь  $(25+X) \cdot 5 = 5+0,2x$  болно. Тэгвэл он тус бүрийн цэвэр орлого нь сая төгрөгөөр

	0	1	2-5	6	7-10
1. Орлого	-	21,0	21,0	21,0	21,0
2. Ашиглалтын зардал	-	15,0	15,0	15,0	15,0
3. Элэгдлийн шимтгэл	-	2,5+0,1x	5+0,2x	2,5+0,1x	-
4. Татвар ногдох орлого	-	3,5-0,1x	1-0,2x	3,5-0,1x	6
5. Үлдэх орлого (70 хувь)	-	2,45-0,07x	0,7-0,14x	2,45-0,07x	4,2
6. Элэгдлийн шимтгэл	-	2,5+0,1x	5+0,2x	2,5+0,1x	-
7. Хөрөнгө оруулалт	25+x	-	-	-	-
8. Мөнгөний эргэлт	-25-x	4,95+0,03x	5,7+0,06x	4,95+0,03x	4,2

Одоо хугарлын цэгийн зарчмыг ашиглан он тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөгийн үнэ цэнийг

$MROR=8\%$  иар бодвол:

$$NPV = (-25-x) + [4,95+0,03x + (5,7+0,06x) P/A_{8,4}] P/F_{8,1} + [4,95 + 0,03x + (4,2 P/A_{8,4})] P/F_{8,6} = 0 \text{ гэвэл}$$

$$NPV = 8,94 - 0,7693x = 0 \text{ болно.}$$

Эндээс  $X=8,94 : 0,7693=11,6$  сая төгрөг болж байгаа нь манай талаас үйлдвэрлэлийн эдэлбэр газар, барилга байгууламжийг үнэлэх дээд хязгаар юм. Хэрэв газар болон барилга байгууламжийг 11,6 сая төгрөгөөр үнэлбэл хөрөнгө оруулалтын нийт хэмжээ нь 36,6 сая төгрөг, үүнээс гадаадын хөрөнгө оруулагчийнх 20 сая манай талынх  $5+11,6=16,6$  сая төгрөг болох учир жил тутмын хуваарилагдах ашгаас манай талын хүртэх хувь хэмжээ нь  $45,3\%$  болно.

Энэ тохиолдолд гадаадын хөрөнгө оруулагч манай дөнгөж 8 хувийн (норматив) ашиг олох учир хэтэрхий бага байна гэж үзвэл тохиролцоо журмаар үнэлгээг бууруулж тооцож болох юм аа. Бид харилцан тохиролцсоноор эдэлбэр газар ба барилгынхаа үнэлгээг 40 хувиар бууруулж 7 сая төгрөгөөр үнэлэн өнөөдрийн хөрөнгө оруулалтандаа оруулж тооцохоор болсон гэвэл оролцогч талуудын олох ашгийн өнөөгийг үнэлгээг гаргаж болно. Үүний тулд өнөөдрийн нийт хөрөнгө



оруулалтын дүнгээс бодож байгуулах элэгдлийн шимтгэл нь жил бүр  $(20+5+7):5=6,4$  сая төгрөг болох ба бусад үзүүлэлтүүд (нөхцөл)-ийг хэвээр авч хөрөнгө оруулалтын төсвийг он тус бүрээр гаргавал (сая төгрөгөөр)

	0	1	2-5	6	7-10
1. Орлого	-	21,0	21,0	21,0	21,0
2. Ашиглалтын зардал	-	15,0	15,0	15,0	15,0
3. Элэгдлийн шимтгэл	-	3,2	6,4	3,2	-
4. Татвар ногдох орлого	-	-2,8	-0,4	2,8	6
5. Үлдэх орлого (70 хувь)	-	1,96	-0,28	1,96	4,2
6. Элэгдлийн шимтгэл	-	3,2	6,4	3,2	-
7. Хөрөнгө оруулалт	32	-	-	-	-
8. Мөнгөний эргэлт	-32	5,16	6,12	5,16	4,2

Он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь  $MROR=8\%$  - иар бодоход  $NPV = -32 + (5,16 + 6,12P/A_{8,4})P/F_{8,1} + (5,16 + 4,2P/A_{8,4})P/F_{8,6} = -32 + 23,5 + 12,0 = 3,5$  сая төгрөгийн ашигтай байна. (Хамтарсан үйлдвэрийн дүнгээр)

Үүнээс оруулсан хөрөнгийнхөө хувь хэмжээгээр гадаадын хөрөнгө оруулагчийн авах ашиг нь 62,5 хувь  $(20:32)$  буюу  $(3,5 \text{ сая} \cdot 62,5) : 100 = 2,2$  сая төгрөг. Манай талын авах ашиг нь 37,5 хувь буюу 1,3 сая төгрөг болох юм.

Газар болон барилга байгууламжийг ийнхүү 7 сая төгрөгөөр үнэлсэн тохиолдолд хөрөнгө оруулалтын өгөөжийн дундаж хувь буюу ашгийн төвшин (ROR) -г үйлдвэрийн дүнгээр тодорхойлоход:

$i=15\%$  гэж авахад  $NPV = -32 + (5,16 + 6,12P/A_{15,4})P/F_{15,1} + (5,16 + 4,2P/A_{15,4})P/F_{15,6} = -32 + 19,7 + 7,4 = -4,9$  сая төгрөг  $i=12\%$  гэж авахад

$NPV = -32 + (5,16 + 6,12P/A_{12,4})P/F_{12,1} + (5,16 + 4,2P/A_{12,4})P/F_{12,6} = -32 + 33,7 = 17$  сая төгрөгийн ашигтай байгаа тул

$ROR = 12 + 3 \cdot \frac{1,7}{6,6} = 12,8$  хувийн ашиг өгөхөөр тооцоо гарч байгаа тул хэрэгжүүлэх боломжтой гэсэн дүгнэлт хийж болно.

3. Хамтарсан үйлдвэр байгуулахад үйлдвэрлэлийн барилга байгууламж болон газраа түрээслэх журмаар ашиглуулахаар тохиролцож болно. Энэ тохиолдолд барилга байгууламж болон газрын үнэлгээ нь анхны хөрөнгө оруулалтын зардалд тооцогдохгүй, харин түрээсийн төлбөрийг үлдэх орлогоос тохиролцсон хэмжээгээр авахаар бодож он тус бүрийн цэвэр орлогын тооцоог хийдэг.

Түрээсийн төлбөрийг тогтоохдоо борлуулалтын орлогоос тодорхой хувь хэмжээгээр бодож авах, эсвэл жил тутмын төлбөрийн дүнг шууд тохиролцож болно.

Төлбөрийн дүнг шууд тогтоох нь үйлдвэрлэл, борлуулалтын хэмжээ буурсан ч түрээсийнхээ төлбөрийг тохиролцсон хэмжээндээ авах давуу талтай (баталгаатай) боловч мөнгөний ханш тогтворгүй байгаа (ялангуяа унаж байгаа) нөхцөлд төлбөрийн бодит үнэлгээ буурах аюултай байдаг. Харин он тус бүрийн орлогоос тогтоосон хувиар тооцож түрээсийн төлбөр авах нь үйлдвэрлэл, борлуулалтын хэмжээ хэвийн жигд өсөлттэй байх нөхцөлд илүү тохиромжтой гэж үздэг байна.

4. Гадаадын хөрөнгө оруулагчтай хамтарсан үйлдвэр байгуулах төслийг шинжлэхдээ зайлшгүй тодорхойлох асуудлын нэг нь валютын хэрэгцээг хэрхэн нөхөх явдал байдаг. Үүнтэй холбогду анхны хөрөнгө оруулалтыг санхүүжүүлжэх, цаашилбал үйлдвэрлэлийн хэрэгцээт сэлбэг хэрэгсэл, нөөцийг импортоор авах, гадаадын оролцогчийн ногдол ашгийг төлөх зэрэг арга хэмжээнд шаардагдах валютын нийт хэрэгцээг урьдчилан тооцож түүнийг нөхөхийн тулд үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүнийхээ хичнээн хувийг, ямар үнээр, аль орны зах зээлд экспортлох вэ? гэдгийг сайтар тооцсон байх

шаардлагатай.

Жишээ 3

Анхны хөрөнгө оруулалтанд шаардагдах 35 сая төгрөгийг мөрдөж буй албан ёсны ханшаар (400 төгрөг = 1\$) бодож хоёр талаас тэнцүү хэмжээгээр оролцон (50% - иар) 87,5 мянган долларын зээлийг 5 жилийн хугацаатай, 5 хувийн хүүтэй авч санхүүжүүлэх замаар үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмжийг худалдан авч суурилуулна.

Үйлдвэрийн ашиглалтын хугацаа 10 жил, элэгдлийн шимтгэлийг эхний 5 жилд шулуун шугамын аргаар байгуулна.

Жилд 60,0 мянган нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэн 500 төгрөгөөр нэг бүрийг нь үнэлж борлуулна. Ашиглалтын зардал жил бүр 15 сая төгрөг, үүнээс импортоор авах үйлдвэрлэлийн нөөц ба сэлбэг хэрэгсэлийн зардал 10 сая төгрөг болно. Албан татвар  $30\% MROR=8\%$  гэвэл хамтарсан үйлдвэрийн экспортлох бүтээгдэхүүний доод хэмжээг он тус бүрээр тодорхойл?

Эхлээд орлого ба зарлагын төсвийг оноор гаргаж уг төслийг хэрэгжүүлэх боломжтой эсэхийг тодорхойлбол зохино. 87,5 мянган долларыг албан ханшаар төгрөгт шилжүүлбэл

$87,5 \cdot 400 \text{ төг} = 35 \text{ сая төгрөг}$  болох бөгөөд төлбөр нь жилд  $35A/P_{5,5} = 8,08$  сая төгрөг болно.

Анхны хөрөнгө оруулалтыг 2 талаас хамтарч зээлээр санхүүжүүлэхээр тохиролцсон тул зээлийн төлбөрийг хасаж он тус бүрийн цэвэр орлогыг гаргана. Хэрэв зөвхөн манай талаас оруулах хөрөнгөнд зээл авсан тохиолдолд бид зээлээ өөрт ногдох ашгаасаа төлөх учир он тус бүрийн цэвэр орлогод нөлөөлөхгүй байх учиртай.

Ийнхүү хамтарч авсан зээлээ борлуулалтын орлогоос нөхөхөөр бодож он тус бүрийн цэвэр орлогыг сая төгрөгөөр тооцвол:

	0	1	2-5	6	7-10
1. Орлого	-	30	30	30	30
2. Ашиглалтын зардал	-	15	15	15	15
3. Элэгдлийн шимтгэл	-	3,5	7	3,5	-
4. Татвар ногдох орлого	-	11,5	8	11,5	15
5. Үлдэх орлого 70 хувь	-	8,05	5,6	8,05	10,5
6. Элэгдлийн шимтгэл	-	3,5	7	3,5	-
7. Зээл	35	-	-	-	-
8. Зээлийн төлбөр	-	8,08	8,08	-	-
9. Хөрөнгө оруулалт	35	-	-	-	-
10. Цэвэр орлого (Мөнгөний эргэлт)	-	2,75	4,52	2,75	10,5

Анхны хөрөнгө оруулалтын зардлыг 100 хувь зээлээр санхүүжүүлсэн учир өнөөдөр (0 жилд) зардал гараагүй байна. Цааш нь төслийг хэрэгжүүлсэнээр он тус бүрийн орлого нь бусад зардал болон зээлийн төлбөрөө нөхөх нэмэх тэмдэгтэй гарч байгаа нь өнөөгийн цэвэр үнэ цэнээр NPV ихээхэн ашигтай төсөл болохыг илтгэж байгаа.

Одоо бид долларын ханшийг 400 төгрөгөөр бодож валютын хэрэгцээг он тус бүрээр тооцвол:

1. Үйлдвэрлэлийн нөөц болон сэлбэг хэрэгслийг импортоор авахад жил бүр

10 сая төгрөг :  $400=25,0$  мянган доллар

2. Зээлийн төлбөрт эхний 5 жилд

8,08 сая төгрөг :  $400=20,2$  мянган доллар

3. Хамтарсан үйлдвэрийн фондыг цэвэр орлогоос 20 хувиар байгуулаад үлдэх (хуваарилах) орлогоос гадаадын хөрөнгө оруулагчид ногдох ашгийг 40 хувиар төлөхөл

I жилд	$(2,75 \cdot 0,8) : 2 : 150 = 2,75$ мянган доллар
II-V жилд	$(4,52 \cdot 0,4) : 150 = 4,52$ мянган доллар
VI жилд	$(2,75 \cdot 0,4) : 150 = 2,75$ мянган доллар
VII-X жилд	$(10,5 \cdot 0,4) : 150 = 10,5$ мянган доллар шаардлагатай.

Борлуулалтын нийт орлогыг долларт шилжүүлж тооцвол он тус бүрийн орлого нь 30 сая төг : 400 = 75,0 мянган доллар болно.

Эндээс валютын нийт хэрэгцээ, түүнийг нөхөх эх үүсвэрийг он тус бүрээр зэрэгцүүлж экспортод гаргах бүтээгдэхүүний хувийн жинг тодорхойлоход:

	1	2-5	6	7-10
<b>I. Валютын хэрэгцээ:</b>				
1. Импортын материал				
авахал	25,0	25,0	25,0	25,0
2. Зээлийн төлбөрт				
20,2	20,2			
3. Ногдол ашгийг төлөх				
ДҮН	47,95	49,72	27,75	35,5
<b>II. Борлуулалтын орлого</b>				
(валютаар)	75,0	75,0	75,0	75,0
Экспортод гаргах бүтээгд- хүүний хувийн жин				
	64,0	66,3	37,0	47,3

Валютын хэрэгцээг нөхөхийн тулд над зах нь эхний 5 жилд үйлдвэрлэх бүтээгдэхүүнийхээ 64,0 - 66,3 хувийг, дараагийн 5 жилд 37,0-47,3 хувийг тус бүр экспортлох шаардлагатайг тооцоо харуулж байна. Үүний тулд бүтээгдэхүүнээ аль зах зээл дээр ямар үнээр гаргаж чадах вэ? гэдгийг олооноос сайн тооцсон байвал зохино.

Бидний судалсан хамтарсан үйлдвэр байгуулах төслийн эдийн засгийн үр ашиг нэлээд өндөр гарч байгаа нь (анхны хөрөнгө оруулалтыг 100 хувь зээлээр санхүүжүүлж он тус бүрийн орлогоос зээлийн төлбөрийг төлөөд ашигтай харьцангуй бага хүүтэй валютын зээл авсантай холбоотой юм.

Нөгөө талаар үйлдвэрлэлийн эдлэлээр газар, барилга байгууламжийг ямар үнэлгээ, нөхцөлтэйгээр ашиглуулах тухай асуудал төслийн тооцоонд тусгагддаггүй гэдгийг анхаарвал зохино.

### Дөрөв. ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ТӨСЛИЙН ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮР АШГИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Хөрөнгө оруулалтын төслийг шинжлэхдээ олох цэвэр ашиг (NPV) түүний харьцангуй үзүүлэлт (зардлын өгөөж буюу ROR) -ийг тооцохын хамт анхны хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаа, түүний харьцангуй үр ашгийг тодорхойлж улс орны болон салбарын дундаж нормативтай зэрэгцүүлж үнэлэлт өгөх шаардлага тавигддаг. Энэ бол төслийн шинжилгээний чухал үе шат, эцсийн нэгдсэн үнэлэлт дүгнэлт гаргах үндэс болдог юм аа.

#### § 4.1 Хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацааг тооцох

Төслийн эдийн засгийн үр ашгийг үнэлэх үндсэн үзүүлэлт нь зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаа байдаг. Түүнийг шинжилгээний практикт дараах байдлаар тодорхойлж болдог. Үүнд:

1. Цаг хугацааны хүчин зүйлийг тооцохгүйгээр хөрөнгө оруулалтын нөхөн төлөгдөх хугацааг

тодорхойлох (Undiscounted payback period) энгийн арга.

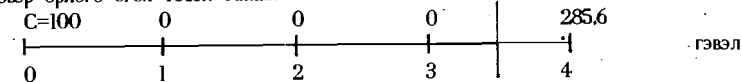
2. Цаг хугацааны хүчин зүйлээр хөрөнгө оруулалтын нөхөн төлөгдөх хугацааг тодорхойлох (Discounted payback period) арга зэрэг болно.

Хөрөнгө оруулалтын нөхөн төлөгдөх хугацаа, түүний үр ашгийг тооцох нь зөвхөн арга зүйн хувьд төдийгүй агуулгаараа зардлын өгөөж буюу ашгийн төвшин (ROR) - ээс ялгаатай ойлголт болохыг тэмдэглэвэл зохино.

1. Бид одоо анхны хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацааг энгийн аргаар (Undiscounted payback period) тооцох арга зүйг жишээгээр авч тайлбарлая.

Жишээ 1:

Өнөөдөр 100,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийгээд 4 жилийн дараа 285,6 мянган төгрөгийн цэвэр орлого өгөх төсөл байна.



хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаа нь 3-аас 4 дэх жилийн хооронд байна. Үүнийг тооцоход:

$$t = n + \frac{C - \sum_{i=1}^n \text{ЦО}_{i+1}}{\text{ЦО}_{n+1}}$$

томъёог ашиглана.

Энд: n - зардлаа бүрэн нөхөх хугацааны өмнөх жил

$\sum_{i=1}^n \text{ЦО}_{i+1}$  - жилд орсон цэвэр орлогын нийлбэр

$\text{ЦО}_{n+1}$  - дараагийн жилд орох цэвэр орлого

C - анхны хөрөнгө оруулалт

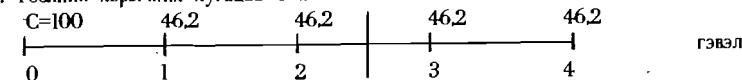
Өгөгдсөн жишээгээр зардлын нөхөгдөх хугацаа нь:

$$t = 3 + \frac{100-0}{285,6} = 3,35 \text{ жил гэж гарна}$$

Энэ нь уг төслийг хэрэгжүүлснээр эхний 3 жилд орлого байхгүй тул анхны хөрөнгө оруулалтын зардлыг 4 дэх жилийн орлогод харьцуулж түүнийгээ 3 дээр нэмж нөхөн төлөгдөх хугацааг тооцоход 3,35 жил буюу 4 сарын дараа нөхөгдөхөөр байна.

Жишээ 2:

Өнөөдөр 100,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулаад жил тутам 46,2 мянган төгрөгийн цэвэр орлого олно. Төслийн хэрэгжих хугацаа 4 жил



анхны хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаа нь 2 ба 3 дах жилийн хооронд байгаа тул тооцоход

$$t = 2 + \frac{100 - 92,4}{46,2} = 2,16 \text{ жил буюу 2 жил ба 2 сарын дараа нөхөгдөх юм байна.}$$

Энэ жишээгээр эхний 2 жилд хэдийгээр зохих орлого орсон боловч зардлаа бүрэн нөхөж чадахгүй байгаа учир 2 жилд нөхөгдөөгүй үлдсэн зардлыг 3 дах жилийн орлогод харьцуулж түүнийгээ 2 дээр нэмж тооцожээ.

Жишээ 3

Өнөөдөр 80,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулаад 4 жилийн хугацаанд жил тутамд 30;40;20;10 мянган төгрөгийн цэвэр орлого олох төсөл байна.



$t = 2 + \frac{80-70}{20} = 2,5$  жилд анхны хөрөнгө оруулалтын зардлаа нөхөд цааш нь 15 мянган төгрөгийн цэвэр орлогыг нэмж олох юм байна.

2. Анхны хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацааг цаг хугацааны хүчин зүйлээр тодорхойлох (discounted payback period) -доо он тус бүрийн орлогын абсолют дүнгээр биш харин өнөөгийн үнэ цэнийн нийлбэрээр тооцлогт гол алгаа нь байдаг.

Энэ нь ирээдүйн орлогын өнөөгийн үнэ цэнийг тооцож анхны хөрөнгө оруулалтын зардалтай нь ижил үнэлгээтэй болгосноороо зардлын нөхөн төлөгдөх хугацааг илүү бодитой, үнэн зөв тодорхойлох боломжийг олгодог юм.

Хэрэв бид төслийн норматив ашиг 15 хувь байх ёстой. (MROR=15%) гэж үзвэл: 1р жишээгээр өгөгдсөн 4 жилийн дараа орох 285,6 мянган төгрөгийн цэвэр орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ (present value) нь  $PV=285,6/P/F_{15,4}=163,3$  мянган төгрөг болох учир анхны хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаа нь

$$t_d = 3 + \frac{100-0}{163,3} = 3,61 \text{ жил (3 жил 7 сар) болж байна.}$$

2-р жишээгээр он тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөдрийн үнэ цэнэ нь:

$$PV_1 = 46,2 P/F_{15,1} = 40,2 \text{ мянган төгрөг}$$

$$PV_2 = 46,2 P/F_{15,2} = 34,9 \text{ мянган төгрөг}$$

$$PV_3 = 46,2 P/F_{15,3} = 30,4 \text{ мянган төгрөг}$$

$$PV_4 = 46,2 P/F_{15,4} = 26,4 \text{ мянган төгрөг болох тул нөхөн төлөгдөх хугацаа нь}$$

$$t_d = 2 + \frac{100-75,1}{30,4} = 2,82 \text{ жил буюу 2 жил 10 сар болж байна.}$$

3-р жишээгээр он тус бүрийн цэвэр орлогын үнэ цэнэ нь:

$$PV_1 = 30P/F_{15,1} = 26,1 \text{ мянган төгрөг}$$

$$PV_2 = 40P/F_{15,2} = 30,2 \text{ мянган төгрөг}$$

$$PV_3 = 20P/F_{15,3} = 13,1 \text{ мянган төгрөг}$$

$$PV_4 = 10P/F_{15,4} = 5,7 \text{ мянган төгрөг бүгд 75,1 мянган төгрөг болж байгаа нь 4}$$

жилийн хугацаанд анхны хөрөнгө оруулалт (80,0 мянган төгрөг)-аа нөхөж чадахгүй, үр ашиг муутай төсөл байна. Иймд зайлшгүй хэрэгжүүлэх шаардлагатай гэвэл ашгийн нормативыг бууруулж тооцохоос өөр аргагүй юм.

Төслийн хувилбаруудаас (үгүйсгэсэн) сонголт хийдээ зөвхөн ашигтай эсэх (NPV>0) - ийг харгалзах төдийгүй аль болох богино хугацаанд зардлаа нөхөд нэмэлт ашиг өгөх хувилбарыг урьтал болгох хэрэгтэй.

#### § 4.2 Анхны хөрөнгө оруулалтын зардлын өгөөж (үр ашиг) -ийн тооцоо

Хөрөнгө оруулалтын төслийг шинжилж үнэлэлт өгөхдөө зөвхөн зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаагаар нь төдийгүй түүний үр ашиг (өгөөж)-ийн нормативыг нэг гол үзүүлэлт болгодог.

Үүний тулд зах зээлийн орнуудад анхны хөрөнгө оруулалтын дундаж өгөөж буюу норм (Average rate of return on initial investment) гэсэн үзүүлэлтийг дараах аргачилалаар тооцож түгээмэл хэрэглэдэг.

$$H = \frac{\sum CO : n}{C}$$

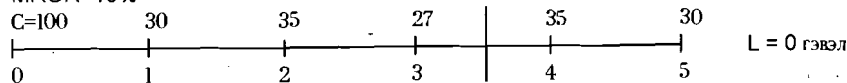
H - анхны хөрөнгө оруулалтын өгөөж, коэффициентээр  
 $\sum CO$  - он тус бүрийн цэвэр орлогын нийлбэр  
 n - төслийн хэрэгжих (ашиглагдах) хугацаа жилээр  
 C - анхны хөрөнгө оруулалтын зардал

Энэ үзүүлэлтийг энгийн болон цаг хугацааны хүчин зүйлээр тооцож болно.

Жишээ 4:

Өнөөдөр 100,0 мянган төгрөгийн анхны хөрөнгө оруулалт хийгээд 5 жилийн хугацаанд жил тутамд 30, 35, 27, 35, 30 мянган төгрөгийн цэвэр орлого өгөх төсөл байна.

MROR=10%



анхны хөрөнгө оруулалтын өгөөж нь энгийн аргаар тооцоход

$$H_d = \frac{\sum CO : n}{C}$$

хувь буюу анх оруулсан хөрөнгийн нэгж тутмаас жил бүр 31,4 хувийн цэвэр орлого (мөнгөний эргэлт) өгөх төсөл байна. Тэгвэл хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаа нь энгийн аргаар тооцоход:

$$t_d = 3 + \frac{100 - 92}{35} = 3,23$$

жил буюу 3 жил 3 сар болж байна.

Хэрэв цаг хугацааны хүчин зүйлээр анхны хөрөнгө оруулалтын өгөөжийг тооцохын тулд он тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөгийн үнэлгээг MROR=10% иар бодож гаргавал:

$$PV_1 = 30P/F_{10,1} = 27,3 \text{ мянган төгрөг}$$

$$PV_2 = 35P/F_{10,2} = 28,9 \text{ мянган төгрөг}$$

$$PV_3 = 27P/F_{10,3} = 20,3 \text{ мянган төгрөг}$$

$$PV_4 = 35P/F_{10,4} = 23,9 \text{ мянган төгрөг}$$

$$PV_5 = 30P/F_{10,5} = 18,6 \text{ мянган төгрөг}$$

болж өнөөдөр 100,0 мянган төгрөг оруулаад 5 жилд өнөөдрийн үнэлгээгээр бүгд 119,0 мянган төгрөгийн цэвэр орлого олохоор байна.

Эндээс анхны хөрөнгө оруулалтын өгөөж нь

$$H_d = \frac{119,0 : 5}{100} = 0,238 \text{ буюу } 23,8 \text{ хувь}$$

Зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаа нь

$$T_d = 3 + \frac{100 - 76,5}{23,9} = 3,98 \text{ жил буюу ойролцоогоор 4 жил болж байна.}$$

Ийнхүү анхны хөрөнгө оруулалтын нөхөн төлөгдөх хугацаа болон үр ашгийг цаг хугацааны хүчин зүйлээр тооцоход энгийн аргаар (цаг хугацааны хүчин зүйлийг тооцохгүйгээр) тодорхойлсноос ямагт доогуур гарч байгааг анхаарвал зохино.

Энэ нь ирээдүйн мөнгөний өнөөгийн үнэ цэнэ нь цаг хугацаа (хэдэн жилийн дараах орлого вэ? гэлгээс)наас хамаарч заавал харьцангуй бага байдагтай холбоотой юм.

Судалж байгаа төслийн хөрөнгө оруулалтын өгөөж болон зардлын нөхөн төлөгдөх хугацааг улсын, бүс нутаг, салбарын хэмжээнд тогтоосон норматив, дэлхийн жишиг, төслийн өөр хувилбаруудын холбогдох үзүүдэлттэй зэрэгцүүлэх үндсэн дээр уг төслийн талаар эцсийн үнэлэлт дүгнэлтийг гаргана.

Хөрөнгө оруулалтын үр ашигт нөлөөлөх өөр нэг хүчин зүйл бол ашиглалтанд өгөх (зардлаа нөхөж эхлэх) хугацаа байдаг. Аль болох ойрын хугацаанд ахиу өгөөж (орлого) өгч чадах төслийг сонирхох нь мэдээж хэрэг юм. Төслийг хэрэгжүүлэх хугацаа хойнлох, удаанрах тутам үр ашиг нь улам буурдаг. Иймээс хугацаа удааширсан (хойшилсон) -аас гарч буй алдагдлыг хэрхэн тооцохыг жишээгээр авч үзье.

Жишээ 5:

Өнөөдөр 100,0 мянган төгрөгийн хөрөнгө оруулаад 1р жилээс эхэлж 5 жилд тус бүр 40,0 мянган төгрөгийн орлого өгөх төсөл байжээ. MROR=20%

Гэтэл төслийг хэрэгжүүлэх хугацааг 1 жилээр хойшлуулбал үр ашгийн үзүүлэлтүүд нь хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?

Анхны төслөөр он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ нь

$$NPV = -100 + 40P/A_{20,5} = -100 + 119,6 = 19,6 \text{ мянган төгрөгийн ашигтай төсөл байна.}$$

Эндээс анхны хөрөнгө оруулалтын өгөөж нь

$$N_d = \frac{119,6 : 5}{100} = 0,239 \text{ буюу } 23,9 \text{ хувь.}$$

Зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаа нь

$$t_d = 3 + \frac{100 - 84,2}{19,3} = 3,82 \text{ жил гарч байна.}$$

Гэтэл төслийн хэрэгжүүлэх хугацааг 1 жилээр хойшуулвал 1 жилд орлого байхгүй харин Ү1 жилд 40,0 мянган төгрөгийн орлого орох учир он тус бүрийн орлогын өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ (NPV) нь

$NPV = -100 + 40P/A_{20,5} \cdot P/A_{20,1} = 100 + 99,7 = -0,3$  мянган төгрөгийн алдагдалтай болж төслийг хэрэгжүүлсэнээр олох ашиг нь 19,9 мянган төгрөгөөр, анхны хөрөнгө оруулалтын өгөөж нь

$$N_d = \frac{99,7 : 5}{100,0} = 0,199 \text{ буюу } 19,9 \text{ хувь}$$

болж 4 хувиар тус бүр буурах төдийгүй хөрөнгө оруулалтын зардлаа 6 жилийн дотор бүрэн нөхөж чадахгүй (PV = 99,7 мянган төгрөг) болж байна. Ийнхүү хөрөнгө оруулалтын үр ашгийг дээшлүүлэх, төслөөр тооцсон өгөөжийг хангахад хамгийн чухал хүчин зүйл бол ашиглалтанд өгөх, өөрөөр хэлбэл орлого олж зардлаа нөхөн төлж эхлэх хугацаа байдаг. Гэтэл манайд үйлдвэрлэл үйлчилгээний барилга объектыг ашиглалтанд өгөх хугацаа төсөлд зааснаас хойшлогдон, зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаа удаашрах нь бараг "хэвийн үзэгдэл" болсон гэхэд хилсдэхгүй.

Зах зээлийн орнуудад "цаг хугацаа бол мөнгө" гэж арьдаг нь санамсаргүй хэрэг биш юм. Төслийн хэрэгжих хугацаа хойшлох тутам нэг талаар ирээдүйн тодорхой бус байдал, аз туршилтууд (risk) нэмэгдэж, нөгөө талаар мөнгөний эргэлт удааширч тэр хэмжээгээр ирээдүйн орлого (мөнгө)-ын өнөөгийн үнэ цэнэ төдийгүй, төслийн эдийн засгийн үр ашиг буурч байдагт хэргийн цаад утга учир оршиж байгаа юм. Ийм учраас хөрөнгө оруулалтын төслийн үр ашгийг цаг хугацааны хүчин зүйлээр шинжлэх арга зүйг зах зээлийн орнуудад түгээмэл хэрэглэдэг бөгөөд энэ ажилд ихээхэн ач холбогдол өгдөг юм байна.

Бид анхны хөрөнгө оруулалтын зардлаар төслийн эдийн засгийн үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг хэрхэн тооцож үнэлэлт өгөх талаар авч үзлээ.

Хөрөнгө оруулалтын өгөөжийг үнэлэхэд хэрэгддэг өөр нэг үзүүлэлт бол **давс (балансаар) аар байгаа хөрөнгийн өгөөж** (Accounting rate of return) юм. Энэ үзүүлэлт нь тухайн жилд бэлэн ашиглагдаж байгаа бодит хөрөнгийн өгөөж буюу ашиглалтын байдлыг он тус бүрээр тодорхойлж дүгнэлт өгөх боломжийг олгодог.

Төслийг хэрэгжүүлж эхэлсний үр дүнд тухайн онд бий болгосон цэвэр орлого (холбогдох зардал ба албан татварыг хассан)-ыг дансаар байгаа хөрөнгийн (элэгдлийг хассан) бодит өртөгт хувааж хөрөнгийн өгөөжийг он тус бүрээр тодорхойлно.

Жишээ 6:

Өнөөдөр 100,0 сая төгрөгийн анхны хөрөнгө оруулалт хийж үйлдвэр байгуулна. Төслийг хэрэгжүүлсэнээр олох цэвэр орлого (татварын дараах) нь он тус бүрээр 40, 40, 30, 30, 20, 20 сая төгрөг. Элэгдлийн шимтгэлийг 5 жилийн хугацаанд шулуун шугамын аргаар (тэгэхдээ 1 ба 6 дах жилд 50 хувиар) тооцно.

$MROR = 10\%$  гэвэл хөрөнгийн өгөөжийг тодорхойлж дүгнэлт өг.

Хөрөнгийн өгөөжийг энгийн аргаар тооцож болох авч нийтлэг журмын дагуу цаг хугацааны хүчин зүйлээр бодож гаргахын тулд он тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөгийн үнэ цэнийг тодорхойлвол:

$$PV_1 = 40P/F_{10,1} = 40 \cdot 0,9091 = 36,4 \text{ сая төгрөгийн ашигтай төсөл байна.}$$

$$PV_2 = 40P/F_{10,2} = 40 \cdot 0,8264 = 33,1 \text{ сая төгрөг}$$

$$PV_3 = 30P/F_{10,3} = 30 \cdot 0,7513 = 22,5 \text{ сая төгрөг}$$

$$PV_4 = 20P/F_{10,4} = 20 \cdot 0,6830 = 13,4 \text{ сая төгрөг}$$

$$PV_5 = 20P/F_{10,5} = 20 \cdot 0,6209 = 12,4 \text{ сая төгрөг}$$

Бүгд 117,8 сая төгрөг гэж гарч байгаа нь

анхны зардлыг нөхөж чадах ашигтай төсөл юм гэдгийг харуулж байна.

Олоо дансаар байгаа бодит хөрөнгийн өгөөжийг он тус бүрээр тооцвол:

	0	1	2	3	4	5
1. Цэвэр орлогын өнөөгийн үнэлгээ		36,4	33,1	22,5	13,4	12,4
2. Дансаар байгаа хөрөнгийн үлдэгдэл	100	90	70	50	30	10
3. Хөрөнгийн өгөөж хувиар		38,3	41,4	37,5	33,5	62,0

Энд өгөөжийг тодорхойлоходоо хөрөнгийн үлдэгдлийг дунджаар авна. Тухайлбал, 1 жилд

$$\frac{36,4}{(100 + 90) : 2} \cdot 100 = 38,3\% \text{ гэх мэт.}$$

Хөрөнгийн элэгдэл нэмэгдэж бүтээл буурахын хэрээр, нөгөө талаар цаг хугацааны хүчин зүйлээс хамаарч цэвэр орлогын өнөөгийн үнэ цэнэ он тутам буурсан боловч дансаар байгаа хөрөнгийн (элэгдлийг хассан бодит хөрөнгө) өгөөж нь харьцангуй тогтвортой байна. Тухайлбал он тус бүрийн цэвэр орлогын өнөөгийн үнэлгээ нь эхний (I) онд 36,4 сая төгрөг байсан бол 5 дахь онд 12,4 сая төгрөг болж бараг 3 дахин буурсан. Гэтэл дансаар байгаа хөрөнгийн өгөөж (хувь) нь харгалзах онуудад 38,3 хувь байснаа 4 дэх онд 33,5 хувь болж буурах хандлагатай байснаа 5 дах онд 62 хувь болж өссөн байна.

Ийм учраас дансаар байгаа хөрөнгийн өгөөж гэдэг нь өнөөдөр хэдий хэмжээний хөрөнгийг гүйлгээнд оруулж чухам юу (ямар хэмжээний орлого) бүтээснийг буюу өөрөөр хэлбэл дансаар байгаа хөрөнгийн ашиглалтын төвшинг он тус бүрээр харууллаг тул анхны хөрөнгө оруулалтын зардлын өгөөжөөс зарчмын алгаатай.

Тухайлбал, өгөгдсөн төслийн анхны хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацаа нь

$$t_d = 3 + \frac{100 - 92}{13,4} = 3,6 \text{ жил, зардлын өгөөж нь } N_d = \frac{117,8 : 5}{100,0} = 0,236 \text{ буюу } 23,6$$

хувь болж байгаа нь хөрөнгийн өгөөжийн он тус бүрийн хувиас доогуур (алгаатай) байна.

## ТӨГСГӨЛИЙН ОРОНД

Ирээдүйд орлого олох зорилгоор мөнгөө зарцуулах ажиллагааг хөрөнгө оруулалт гэж нэрлэдгийг бид өмнө үзсэн. Тэгэхлээр үнэт цаасны арилжаанд оролцож өнөөдөр бэлэн мөнгөөрөө үнэт цаас худалдан аваад, үнэт цаасны ханш өссөн зохистой үед нь эргүүлж худалдаалан ашиг олох нь бас д нэг төрлийн хөрөнгө оруулалт юм.

Үүнийг **хувийн хөрөнгө оруулалт (personal investment)** гэж нэрлэдэг бөгөөд аж ахуйн нэгжүүдийн гаргасан хувьнаа, удаан хугацааны зээллэг болон бусад төрлийн үнэт цаас худалдан авах, валютын арилжаанд оролцох зэрэг олон зүйл энд хамаарагдана.

Үнэт цаасны, гүйлгээнд оролцох нь хөрөнгө оруулалтын бусад төрлүүдтэй зэрэгцүүлэхэд харьцангуйгаар аз туршилт ихтэй байдаг тул янз бүрийн нөхцөл шалтгаанаас хамаарч алдагдалд орлоо гэхэд түүнийг нөхөн төлж чадах хөрөнгийн бэлтэй байхыг заавал шаарддаг. Үүнээс үндэслэн үнэт цаасны гүйлгээнд оролцогч улс орон, аж ахуйн нэгж( хувь хүний баримтлах гол зарчмууд бол:

1-рт: Зөвхөн өөрийнхөө бэл хөрөнгөөр л арилжаанд оролцох явдал юм. Бусдын мөнгөөр арилжаанд оролцох юм уу хүлээсэн алдагдалаа өөрөө нөхөн төлөх бэл хөрөнгөгүй байж гүйлгээнд оролцохыг хатуу иэрдлэлэг. Энэ нь арилжаанд оролцогчдын нийтлэг журам буюу хүлээсэн үүрэг (хариуцлага) байдаг.

2-рт : Найдвартай мэдээллийн баазыг бүрдүүлж авах явдал. Худалдан авахаар зэхэж байгаа үнэт цаас болон хувьцааг нь авах гэж буй компанийхаа ирээдүйн төлөв байдлын талаар шаардлагатай мэдээллийг авсан байх хэрэгтэй. Ийм зохих мэдээллийн баазгүй, түүнд хийсэн өөрийн судалгаа, таамаглалгүйгээр арилжаанд оролцох нь дэндүү аз туршсан хэрэг болно.

3-рт: Нийтэд зориулан хэвлэлд нийтлэгдсэн тайлангийн тоо, мэдээ материалыг сайтар судалж дүгнэлт хийсэн байх явдал.

Аж ахуйн нэгж байгууллагаас улирал жилийн эцэст нийтэд зориулан гаргаж нийтлүүлсэн гадаад тайлангийн тоо, мэдээллийг сайтар судалж танилцахын хамт уг аж ахуйн ирээдүйн төлөв байдлыг тодорхойлон аль болох тогтмол (жигд) ажиллагаатай (хэлбэлзэл багатай) пүүс компанийн хувьцаанаас авахыг эрмэлзэх ёстой. Тэгэхдээ улс орны макро эдийн засгийн одоогийн байдлыг бус тухайн пүүс компанийн үйл ажиллагааны явц үр дүнгийн ирээдүйн тогтвортой байдлыг илүү чухалчилах хэрэгтэй юм.

4-рт: Хөрөнгө оруулалт хийхдээ өөрийнхөө бүх хөрөнгийг ганцхан зүйлд зориулж болохгүй. Хувьцааг худалдан авахдаа ч гэсэн ядахдаа 4-5 аж ахуйн нэгжийн гаргасан хувьцаанаас авах хэрэгтэй. Учир нь зах зээлийн галаад болон дотоод нөхцөл байдал, тухайн аж ахуйн нэгжийн ажиллагааны үр дүшгээс төдийгүй гэнэтийн осол, аюулаас болоод хамгийн тогтвортой ажиллагаатай пүүс компани ч дампуурах тохиолдол гарч болно.

Ийм тохиолдолд зөвхөн ганц аж ахуйн нэгжийн хувьцааг эзэмшиж байх нь ихээхэн аюултай. Ийм байдалд өртөхгүйн тулд хувьцаагаа оруулсан хэд хэдэн нэгжүүдийн аль нэг нь дампуурах юм уу ногдол ашиг өгч чадахгүй боллоо гэхэд нөгөө үлдэх хэсгээс нь хүртэх магадлалтай байх зорилгоор мөнгөө ганцхан зүйлд бус хэд хэдэн хувилбараар зарцуулах нь ашигтай гэж үздэг байна.

Үүнтэй холбогдуулан аж ахуйн нэгжүүдийн гаргаж байгаа хувьцааны нэг бүрийн нэрлэсэн үнэ нь аль болох хямд байх бодлогыг явуулдаг.

Энэ нь нэг талаар харьцангуй мөнгө багатай олон хүн хувьцааг худалдан авч эзэмших боломж олгож байгаа, нөгөө талаар хувь хүн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын харьцангуй сул чөлөөтэй байгаа мөнгийг бага ч гэсэн гүйлгээнд оруулсанаар гаргасан хувьцаагаа түргэн борлуулах боломжтой болох төдийгүй хувьцаа эзэмшигчид нь нэг биш хэд хэдэн аж ахуйн нэгжийн үнэт цаасыг худалдан авах хамгийн эцэст хувь нийлүүлсэн пүүс, компанийн хувьцааг цөөн тооны томоохон эзэмшигчид хяналтандаа авах явдлыг ямар нэг хэмжээгээр багасгах нөлөөтэй гэж үздэг.

Хөрөнгө оруулалт хийх болон төслийг шинжилж дүгнэлт өгөхдөө эдгээр нийтлэг зарчмуудыг удирдлага болгон аль болохоор өнөөдрийн анхны хөрөнгө оруулалтын зардал багатай, ойрын хугацаанд илүү өндөр ашиг орлого өгч чадах, өөрийн хөрөнгийн бэл хэмжээнд тохирсон төслийн хувилбарыг сонгон авах нь зүйтэй.

Цаг хугацааны хүчин зүйлийг нийлмэл хүүгээр тооцох хавсралт

$$1. F / P_{i,n} = \frac{(1+i)^n}{1}$$

$$2. P / F_{i,n} = \frac{1}{(1+i)^n}$$

$$3. F / A_{i,n} = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$4. A / F_{i,n} = \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

$$5. A / P_{i,n} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$6. P / A_{i,n} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

$$7. A / G_{i,n} = \frac{1}{i} - \frac{n}{i} (A / F_{i,n})$$

$$i = \frac{-1}{2} \%$$

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,005	0,9950	1,000	1,0000	1,0050	0,995	0,000
2	1,010	0,9901	2,005	0,4988	0,5038	1,985	0,499
3	1,015	0,9852	3,015	0,3317	0,3367	2,970	0,997
4	1,020	0,9803	4,030	0,2481	0,2531	3,950	1,494
5	1,025	0,9754	5,050	0,1980	0,2030	4,926	1,990
6	1,030	0,9705	6,076	0,1646	0,1696	5,896	2,485
7	1,036	0,9657	7,106	0,1407	0,1457	6,862	2,980
8	1,041	0,9609	8,141	0,1228	0,1278	7,823	3,473
9	1,046	0,9561	9,182	0,1089	0,1139	8,779	3,967
10	1,051	0,9514	10,228	0,0978	0,1028	9,730	4,459
11	1,056	0,9466	11,279	0,0887	0,0937	10,677	4,950
12	1,062	0,9419	12,336	0,0811	0,0861	11,619	5,440
13	1,067	0,9372	13,397	0,0747	0,0797	12,556	5,930
14	1,072	0,9326	14,464	0,0691	0,0741	13,489	6,420
15	1,078	0,9279	15,537	0,0644	0,0694	14,417	6,907
16	1,083	0,9233	16,614	0,0602	0,0652	15,340	7,394
17	1,088	0,9187	17,697	0,0565	0,0615	16,259	7,880
18	1,094	0,9141	18,786	0,0532	0,0582	17,173	8,365
19	1,099	0,9096	19,880	0,0503	0,0553	18,082	8,850
20	1,105	0,9051	20,979	0,0477	0,0527	18,988	9,334
21	1,110	0,9006	22,084	0,0453	0,0503	19,888	9,817
22	1,116	0,8961	23,194	0,0431	0,0481	20,784	10,299
23	1,122	0,8916	24,310	0,0411	0,0461	21,676	10,781
24	1,127	0,8872	25,432	0,0393	0,0443	22,563	11,261
25	1,133	0,8828	26,559	0,0377	0,0427	23,446	11,741
26	1,138	0,8784	27,692	0,0361	0,0411	24,324	12,220
27	1,144	0,8740	28,830	0,0347	0,0397	25,198	12,698
28	1,150	0,8697	29,975	0,0334	0,0384	26,068	13,175
29	1,156	0,8653	31,124	0,0321	0,0371	26,933	13,651
30	1,161	0,8610	32,280	0,0310	0,0360	27,794	14,127
35	1,191	0,8398	38,145	0,0262	0,0312	32,035	16,491
40	1,221	0,8191	44,159	0,0227	0,0277	36,172	18,836
45	1,252	0,7990	50,324	0,0199	0,0249	40,207	21,160
50	1,283	0,7793	56,645	0,0177	0,0227	44,143	23,462
55	1,316	0,7601	63,126	0,0159	0,0209	47,981	25,745
60	1,349	0,7414	69,770	0,0143	0,0193	51,726	28,006
65	1,383	0,7231	76,582	0,0131	0,0181	55,377	30,247
70	1,418	0,7053	83,566	0,0120	0,0170	58,939	32,468
75	1,454	0,6879	90,727	0,0110	0,0160	62,414	34,668
80	1,490	0,6710	98,068	0,0102	0,0152	65,802	36,847
85	1,528	0,6545	105,594	0,0095	0,0145	69,107	39,006
90	1,567	0,6384	113,311	0,0088	0,0138	72,331	41,145
95	1,606	0,6226	121,222	0,0083	0,0133	75,476	43,263
100	1,647	0,6073	129,334	0,0077	0,0127	78,543	45,361

*Handwritten:*  
 $i = 1\%$   
 $\frac{1}{100}$

$$i = 1\%$$

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,010	0,9901	1,000	1,00000	1,01000	0,990	- -
2	1,020	0,9803	2,010	0,49751	0,50751	1,970	0,497
3	1,030	0,9706	3,030	0,33002	0,34002	2,941	0,993
4	1,041	0,9610	4,060	0,24628	0,25628	3,902	1,487
5	1,051	0,9515	5,101	0,19604	0,20604	4,853	1,980
6	1,062	0,9420	6,152	0,16255	0,17255	5,795	2,471
7	1,072	0,9327	7,214	0,13863	0,14863	6,728	2,960
8	1,083	0,9235	8,286	0,12069	0,13069	7,652	3,448
9	1,094	0,9143	9,369	0,10674	0,11674	8,566	3,923
10	1,105	0,9053	10,462	0,09558	0,10558	9,471	4,418
11	1,116	0,8963	11,567	0,08645	0,09645	10,368	4,900
12	1,127	0,8874	12,683	0,07885	0,08885	11,255	5,381
13	1,138	0,8787	13,809	0,07241	0,08241	12,134	5,861
14	1,149	0,8700	14,947	0,06690	0,07690	13,004	6,338
15	1,161	0,8613	16,097	0,06212	0,07212	13,865	6,814
16	1,173	0,8528	17,258	0,05794	0,06794	14,718	7,288
17	1,184	0,8444	18,430	0,05426	0,06426	15,562	7,761
18	1,196	0,8360	19,615	0,05098	0,06098	16,398	8,232
19	1,208	0,8277	20,811	0,04805	0,05805	17,226	8,702
20	1,220	0,8195	22,019	0,04542	0,05542	18,046	9,169
21	1,232	0,8114	23,239	0,04303	0,05303	18,857	9,635
22	1,245	0,8034	24,472	0,04086	0,05086	19,660	10,100
23	1,257	0,7954	25,716	0,03889	0,04889	20,456	10,562
24	1,270	0,7876	26,973	0,03707	0,04707	21,243	11,024
25	1,282	0,7798	28,243	0,03541	0,04541	22,023	11,483
26	1,295	0,7720	29,526	0,03387	0,04387	22,795	11,941
27	1,308	0,7644	30,821	0,03245	0,04245	23,560	12,397
28	1,321	0,7568	32,129	0,03112	0,04112	24,316	12,851
29	1,335	0,7493	33,450	0,02990	0,03990	25,066	13,304
30	1,348	0,7419	34,785	0,02875	0,03875	25,808	13,756
35	1,417	0,7059	41,660	0,02400	0,03400	29,409	15,987
40	1,489	0,6717	48,886	0,02046	0,03046	32,835	18,177
45	1,565	0,6391	56,481	0,01771	0,02771	36,095	20,327
50	1,645	0,6080	64,463	0,01551	0,02551	39,196	22,436

i = 2%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,020	0,9804	1,000	1,00000	1,02000	0,980	--
2	1,040	0,9612	2,020	0,49505	0,51505	1,942	0,495
3	1,061	0,9423	3,060	0,32675	0,34675	2,884	0,987
4	1,082	0,9238	4,122	0,24262	0,26262	3,808	1,475
5	1,104	0,9057	5,204	0,19216	0,21216	4,713	1,960
6	1,126	0,8880	6,308	0,15853	0,17853	5,601	2,442
7	1,149	0,8706	7,734	0,13451	0,15451	6,472	2,921
8	1,172	0,8535	8,583	0,11651	0,13651	7,325	3,396
9	1,195	0,8368	9,755	0,10252	0,02252	8,162	3,868
10	1,219	0,8203	10,950	0,09133	0,11133	8,983	4,337
11	1,243	0,8043	12,169	0,08218	0,10218	9,787	4,802
12	1,268	0,7885	13,412	0,07456	0,09456	10,575	5,264
13	1,294	0,7730	14,680	0,06812	0,08812	11,348	5,723
14	1,319	0,7579	15,974	0,06260	0,08260	12,106	6,179
15	1,346	0,7430	17,293	0,05783	0,07783	12,849	6,631
16	1,373	0,7284	18,639	0,05365	0,07365	13,578	7,080
17	1,400	0,7142	20,012	0,04997	0,06997	14,292	7,526
18	1,428	0,7002	21,412	0,04670	0,06670	14,992	7,968
19	1,457	0,6864	22,841	0,04378	0,06378	15,678	8,407
20	1,486	0,6730	24,297	0,04116	0,06116	16,351	8,843
21	1,516	0,6598	25,783	0,03878	0,05878	17,011	9,276
22	1,546	0,6468	27,299	0,03663	0,05663	17,658	9,705
23	1,577	0,6342	28,845	0,03467	0,05467	18,292	10,132
24	1,608	0,6217	30,422	0,03287	0,05287	18,914	10,555
25	1,641	0,6095	32,030	0,03122	0,05122	19,523	10,974
26	1,673	0,5976	33,671	0,02970	0,04970	20,121	11,391
27	1,707	0,5859	35,344	0,02829	0,04829	20,707	11,804
28	1,741	0,5744	37,051	0,02699	0,04699	21,281	12,214
29	1,776	0,5631	38,792	0,02578	0,04578	21,844	12,621
30	1,811	0,5521	40,568	0,02465	0,04465	22,396	13,025
35	2,000	0,5000	49,994	0,02000	0,04000	24,999	14,996
40	2,208	0,4529	60,402	0,01656	0,03656	27,355	16,888
45	2,438	0,4102	71,893	0,01391	0,03391	29,490	18,703
50	2,692	0,3715	84,579	0,01182	0,03182	31,424	20,442

72

i = 3%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,030	0,9709	1,000	1,00000	1,03000	0,971	--
2	1,061	0,9426	2,030	0,49261	0,52261	1,913	0,493
3	1,093	0,9151	3,091	0,32353	0,35353	2,829	0,980
4	1,126	0,8885	4,184	0,23903	0,26903	3,717	1,463
5	1,159	0,8626	5,309	0,18835	0,21835	4,580	1,941
6	1,194	0,8375	6,468	0,15460	0,18460	5,417	2,414
7	1,230	0,8131	7,662	0,13051	0,16051	6,230	2,882
8	1,267	0,7894	8,892	0,11246	0,14246	7,020	3,345
9	1,305	0,7664	10,159	0,09843	0,12843	7,786	3,803
10	1,344	0,7441	11,464	0,08723	0,11723	8,530	4,256
11	1,384	0,7224	12,808	0,07808	0,10808	9,253	4,705
12	1,426	0,7014	14,192	0,07046	0,10046	9,954	5,145
13	1,469	0,6810	15,618	0,06403	0,09403	10,635	5,587
14	1,513	0,6611	17,086	0,05853	0,08853	11,296	6,021
15	1,558	0,6419	18,599	0,05377	0,08377	11,938	6,450
16	1,605	0,6232	20,157	0,04961	0,07961	12,561	6,874
17	1,653	0,6050	21,762	0,04595	0,07595	13,166	7,294
18	1,702	0,5874	23,414	0,04271	0,07271	13,754	7,708
19	1,754	0,5703	25,117	0,03981	0,06981	14,324	8,118
20	1,806	0,5537	26,870	0,03722	0,06722	14,877	8,523
21	1,860	0,5375	28,676	0,03487	0,06487	15,415	8,923
22	1,916	0,5219	30,537	0,03275	0,06275	15,937	9,319
23	1,974	0,5067	32,453	0,03081	0,06081	16,444	9,709
24	2,033	0,4919	34,426	0,02905	0,05905	16,936	10,095
25	2,094	0,4776	36,459	0,02743	0,05743	17,413	10,477
26	2,157	0,4637	38,553	0,02594	0,05594	17,877	10,853
27	2,221	0,4502	40,710	0,02456	0,05456	18,327	11,266
28	2,288	0,4371	42,931	0,02329	0,05329	18,764	11,593
29	2,357	0,4243	45,219	0,02211	0,05211	19,188	11,956
30	2,427	0,4120	47,575	0,02102	0,05102	19,600	12,314
35	2,814	0,3554	60,462	0,01654	0,04654	21,487	14,037
40	3,262	0,3066	75,401	0,01326	0,04326	23,115	15,650
45	3,782	0,2644	92,720	0,01079	0,04079	24,519	17,156
50	4,384	0,2281	112,797	0,00887	0,03887	25,730	18,557
55	5,082	0,1968	136,072	0,00735	0,03735	26,774	19,860
60	5,892	0,1697	163,053	0,00613	0,03613	27,676	21,067
65	6,830	0,1464	194,333	0,00515	0,03515	28,453	22,184
70	7,918	0,1263	230,594	0,00434	0,03434	29,123	23,215
75	9,179	0,1089	272,631	0,00367	0,03367	29,702	24,136
80	10,641	0,0940	321,363	0,00311	0,03311	30,201	25,035
85	12,336	0,0811	377,857	0,00265	0,03265	30,631	25,855
90	14,300	0,0699	443,349	0,00226	0,03226	31,002	26,567
95	16,578	0,0603	519,272	0,00193	0,03193	31,323	27,235
100	19,219	0,0520	607,288	0,00165	0,03165	31,599	27,844

73

i = 4%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,040	0,9615	1,000	1,00000	1,04000	0,962	--
2	1,082	0,9246	2,040	0,49020	0,53020	1,886	0,490
3	1,125	0,8890	3,122	0,32035	0,36035	2,775	0,974
4	1,170	0,8548	4,246	0,23549	0,27549	3,630	1,451
5	1,217	0,8219	5,416	0,18463	0,22463	4,452	1,922
6	1,265	0,7903	6,633	0,15076	0,19076	5,242	2,386
7	1,316	0,7599	7,898	0,12661	0,16661	6,002	2,843
8	1,369	0,7307	9,214	0,10853	0,14853	6,733	3,294
9	1,423	0,7026	10,583	0,09449	0,13449	7,435	3,739
10	1,480	0,6756	12,006	0,08329	0,12329	8,111	4,177
11	1,539	0,6496	13,486	0,07415	0,11415	8,760	4,609
12	1,601	0,6246	15,026	0,06655	0,10655	9,385	5,034
13	1,665	0,6006	16,627	0,06014	0,10014	9,986	5,453
14	1,732	0,5775	18,292	0,05467	0,09467	10,563	5,866
15	1,801	0,5553	20,024	0,04994	0,08994	11,118	6,272
16	1,873	0,5339	21,825	0,04582	0,08582	11,652	6,672
17	1,948	0,5134	23,698	0,04220	0,08220	12,166	7,066
18	2,026	0,4936	25,645	0,03899	0,07899	12,659	7,453
19	2,107	0,4746	27,671	0,03614	0,07614	13,134	7,834
20	2,191	0,4564	29,778	0,03358	0,07358	13,590	8,209
21	2,279	0,4388	31,969	0,03128	0,07128	14,029	8,578
22	2,370	0,4220	34,248	0,02920	0,06920	14,451	8,941
23	2,465	0,4057	36,618	0,02731	0,06731	14,857	9,297
24	2,563	0,3901	39,083	0,02559	0,06559	15,247	9,648
25	2,666	0,3751	41,646	0,02401	0,06401	15,622	9,993
26	2,772	0,3607	44,312	0,02257	0,06257	15,983	10,331
27	2,883	0,3468	47,084	0,02124	0,06124	16,330	10,664
28	2,999	0,3335	49,968	0,02001	0,06001	16,663	10,991
29	3,119	0,3207	52,966	0,01888	0,05888	16,984	11,312
30	3,243	0,3083	56,085	0,01783	0,05783	17,292	11,627
35	3,946	0,2534	73,652	0,01358	0,05358	18,665	13,120
40	4,801	0,2083	95,026	0,01052	0,05052	19,793	14,476
45	5,841	0,1712	121,029	0,00826	0,04826	20,720	15,705
50	7,107	0,1407	152,667	0,00655	0,04655	21,482	16,812
55	8,646	0,1157	191,159	0,00523	0,04523	22,109	17,807
60	10,520	0,0951	237,991	0,00420	0,04420	22,623	18,697
65	12,799	0,0781	294,968	0,00339	0,04339	23,047	19,491
70	15,572	0,0642	364,290	0,00275	0,04275	23,395	20,196
75	18,945	0,0528	448,631	0,00223	0,04223	23,680	20,821
80	23,050	0,0434	551,245	0,00181	0,04181	23,915	21,372
85	28,044	0,0357	676,090	0,00148	0,04148	24,109	21,857
90	34,119	0,0293	827,983	0,00121	0,04121	24,267	22,283
95	41,511	0,0241	1012,785	0,00099	0,04099	24,398	22,655
100	50,505	0,0198	1237,624	0,00081	0,04081	24,505	22,980

i = 5%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,050	0,9524	1,000	1,00000	1,05000	0,952	--
2	1,103	0,9070	2,050	0,48780	0,53780	1,859	0,488
3	1,158	0,8638	3,153	0,31721	0,36721	2,723	0,967
4	1,216	0,8227	4,310	0,23201	0,28201	3,546	1,439
5	1,276	0,7835	5,526	0,18097	0,23097	4,329	1,902
6	1,340	0,7462	6,802	0,14702	0,19702	5,076	2,358
7	1,407	0,7107	8,142	0,12282	0,17282	5,786	2,805
8	1,477	0,6768	9,549	0,10472	0,15472	6,463	3,244
9	1,551	0,6446	11,027	0,09069	0,14069	7,108	3,676
10	1,629	0,6139	12,578	0,07950	0,12950	7,722	4,099
11	1,710	0,5847	14,207	0,07039	0,12039	8,306	4,514
12	1,796	0,5568	15,917	0,06283	0,11283	8,863	4,922
13	1,886	0,5303	17,713	0,05646	0,10646	9,394	5,322
14	1,980	0,5051	19,599	0,05102	0,10102	9,899	5,713
15	2,079	0,4810	21,579	0,04634	0,09634	10,380	6,097
16	2,183	0,4581	23,657	0,04227	0,09227	10,838	6,474
17	2,292	0,4363	25,840	0,03870	0,08870	11,274	6,842
18	2,407	0,4155	28,132	0,03555	0,08555	11,690	7,203
19	2,527	0,3957	30,539	0,03275	0,08275	12,085	7,553
20	2,653	0,3769	33,066	0,03024	0,08024	12,462	7,903
21	2,786	0,3589	35,719	0,02800	0,07800	12,821	8,242
22	2,925	0,3418	38,505	0,02597	0,07597	13,163	8,573
23	3,072	0,3256	41,430	0,02414	0,07417	13,489	8,897
24	3,225	0,3101	44,502	0,02247	0,07247	13,799	9,214
25	3,386	0,2953	47,727	0,02095	0,07095	14,094	9,524
26	3,556	0,2812	51,113	0,01956	0,06956	14,375	9,827
27	3,733	0,2678	54,669	0,01829	0,06829	14,643	10,112
28	3,920	0,2551	58,403	0,01712	0,06712	14,898	10,411
29	4,116	0,2429	62,323	0,01605	0,06605	15,141	10,694
30	4,322	0,2314	66,439	0,01505	0,06505	15,372	10,969
35	5,516	0,1813	90,320	0,01107	0,06107	16,374	12,250
40	7,040	0,1420	120,800	0,00828	0,05828	17,159	13,377
45	8,985	0,1113	159,700	0,00626	0,05626	17,774	14,364
50	11,467	0,0872	209,348	0,00478	0,05478	18,256	15,233



i = 6%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,060	0,9434	1,000	1,00000	1,06000	0,943	--
2	1,124	0,8900	2,060	0,48544	0,54544	1,833	0,485
3	1,191	0,8396	3,184	0,31411	0,37411	2,673	0,961
4	1,262	0,7921	4,375	0,22859	0,28859	3,465	1,427
5	1,338	0,7473	5,637	0,17740	0,23740	4,212	1,883
6	1,419	0,7050	6,975	0,14336	0,20336	4,917	2,330
7	1,504	0,6651	8,394	0,11914	0,17914	5,582	2,768
8	1,594	0,6274	9,897	0,10104	0,16104	6,210	3,195
9	1,689	0,5919	11,491	0,08702	0,14702	6,802	3,613
10	1,791	0,5584	13,181	0,07587	0,13587	7,360	4,022
11	1,898	0,5268	14,972	0,06679	0,12679	7,887	4,421
12	2,012	0,4970	16,870	0,05928	0,11928	8,384	4,811
13	2,133	0,4688	18,882	0,05296	0,11296	8,853	5,192
14	2,261	0,4423	21,015	0,04758	0,10758	9,295	5,564
15	2,397	0,4173	23,276	0,04296	0,10296	9,712	5,926
16	2,540	0,3936	25,673	0,03895	0,09895	10,106	6,279
17	2,693	0,3714	28,213	0,03544	0,09544	10,477	6,624
18	2,854	0,3503	30,906	0,03236	0,09236	10,828	6,960
19	3,026	0,3305	33,760	0,02962	0,08962	11,158	7,287
20	3,207	0,3118	36,786	0,02718	0,08718	11,470	7,605
21	3,400	0,2942	39,993	0,02500	0,08500	11,764	7,915
22	3,604	0,2775	43,392	0,02305	0,08305	12,042	8,217
23	3,820	0,2618	46,996	0,02128	0,08128	12,303	8,510
24	4,049	0,2470	50,816	0,01968	0,07968	12,550	8,795
25	4,292	0,2330	54,865	0,01823	0,07823	12,783	9,072
26	4,549	0,2198	59,156	0,01690	0,07690	13,003	9,341
27	4,822	0,2074	63,706	0,01570	0,07570	13,211	9,603
28	5,112	0,1956	68,528	0,01459	0,07459	13,406	9,857
29	5,418	0,1846	73,640	0,01358	0,07358	13,591	10,103
30	5,743	0,1741	79,058	0,01265	0,07265	13,765	10,342
35	7,686	0,1301	111,435	0,00897	0,06897	14,498	11,432
40	10,286	0,0972	154,762	0,00646	0,06646	15,046	12,359
45	13,765	0,0727	212,744	0,00470	0,06470	15,456	13,141
50	18,420	0,0543	290,336	0,00344	0,06344	15,762	13,796

i = 7%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,070	0,9346	1,000	1,00000	1,07000	0,935	0,000
2	1,145	0,8734	2,070	0,48309	0,55309	1,808	0,483
3	1,225	0,8163	3,215	0,31105	0,38105	2,624	0,955
4	1,311	0,7629	4,440	0,22523	0,29523	3,387	1,416
5	1,403	0,7130	5,751	0,17389	0,24389	4,100	1,865
6	1,501	0,6663	7,153	0,13980	0,20980	4,767	2,303
7	1,606	0,6227	8,654	0,11555	0,18555	5,389	2,730
8	1,718	0,5820	10,260	0,09747	0,16747	5,971	3,147
9	1,838	0,5439	11,978	0,08349	0,15349	6,515	3,552
10	1,967	0,5083	13,816	0,07238	0,14238	7,024	3,946
11	2,105	0,4751	15,784	0,06336	0,13336	7,499	4,330
12	2,252	0,4440	17,888	0,05590	0,12590	7,943	4,703
13	2,410	0,4150	20,141	0,04965	0,11965	8,358	5,065
14	2,579	0,3878	22,550	0,04434	0,11434	8,745	5,417
15	2,759	0,3624	25,129	0,03979	0,10979	9,108	5,758
16	2,952	0,3387	27,888	0,03586	0,10586	9,447	6,090
17	3,159	0,3166	30,840	0,03243	0,10243	9,763	6,411
18	3,380	0,2959	33,999	0,02941	0,09941	10,059	6,722
19	3,617	0,2765	37,379	0,02675	0,09675	10,336	7,024
20	3,870	0,2584	40,995	0,02439	0,09439	10,594	7,316
21	4,141	0,2415	44,865	0,02229	0,09229	10,836	7,599
22	4,430	0,2257	49,006	0,02041	0,09041	11,061	7,872
23	4,741	0,2109	53,436	0,01871	0,08871	11,272	8,137
24	5,072	0,1971	58,177	0,01719	0,08719	11,469	8,392
25	5,427	0,1842	63,249	0,01581	0,08581	11,654	8,639
26	5,807	0,1722	68,676	0,01456	0,08456	11,826	8,877
27	6,214	0,1609	74,484	0,01343	0,08343	11,987	9,107
28	6,649	0,1504	80,698	0,01239	0,08239	12,137	9,329
29	7,114	0,1406	87,346	0,01145	0,08145	12,278	9,543
30	7,612	0,1314	94,461	0,01059	0,08059	12,409	9,749
35	10,677	0,0937	138,237	0,00723	0,07723	12,948	10,669
40	14,974	0,0668	199,635	0,00501	0,07501	13,332	11,423
45	21,002	0,0476	285,749	0,00350	0,07350	13,606	12,036
50	29,457	0,0339	406,528	0,00246	0,02246	13,801	12,529
55	41,315	0,0242	575,929	0,00174	0,07174	13,940	12,921
60	57,946	0,0173	813,520	0,00123	0,07123	14,039	13,232
65	81,273	0,0123	1146,755	0,00087	0,07087	14,110	13,476
70	113,989	0,0088	1614,134	0,00062	0,07062	14,160	13,666
75	159,876	0,0063	2269,657	0,00044	0,07044	14,196	13,814
80	224,234	0,0045	3189,063	0,00031	0,07031	14,222	13,927
85	314,500	0,0032	4478,576	0,00022	0,07022	14,240	14,015
90	441,103	0,0023	6287,185	0,00016	0,07016	14,253	14,081
95	618,670	0,0016	8823,854	0,00011	0,07011	14,263	14,132
100	867,716	0,0012	12381,662	0,00008	0,07008	14,269	14,170

i = 8%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,080	0,9259	1,000	1,00000	1,08000	0,926	--
2	1,166	0,8573	2,080	0,48077	0,56077	1,783	0,481
3	1,260	0,7938	3,246	0,30803	0,38803	2,577	0,949
4	1,360	0,7350	4,506	0,22192	0,30192	3,312	1,404
5	1,469	0,6806	5,867	0,17046	0,25046	3,993	1,846
6	1,587	0,6302	7,336	0,13632	0,21632	4,623	2,276
7	1,714	0,5835	8,923	0,11207	0,19207	5,206	2,694
8	1,851	0,5403	10,637	0,09401	0,17401	5,747	3,098
9	1,999	0,5002	12,488	0,08008	0,16008	6,247	3,491
10	2,159	0,4632	14,487	0,06903	0,14903	6,710	3,871
11	2,332	0,4289	16,645	0,06008	0,14008	7,139	4,240
12	2,518	0,3971	18,977	0,05270	0,13270	7,536	4,596
13	2,720	0,3677	21,495	0,04652	0,12652	7,904	4,940
14	2,937	0,3405	24,215	0,04130	0,12130	8,244	5,273
15	3,172	0,3152	27,152	0,03683	0,11683	8,559	5,594
16	3,426	0,2919	30,324	0,03298	0,11298	8,851	5,905
17	3,700	0,2703	33,750	0,02963	0,10963	9,122	6,204
18	3,996	0,2502	37,450	0,02670	0,10670	9,372	6,492
19	4,316	0,2317	41,446	0,02413	0,10413	9,604	6,770
20	4,661	0,2145	45,762	0,02185	0,10185	9,818	7,037
21	5,034	0,1987	50,423	0,01983	0,09983	10,017	7,294
22	5,437	0,1839	55,457	0,01803	0,09803	10,201	7,541
23	5,871	0,1703	60,893	0,01642	0,09642	10,371	7,779
24	6,341	0,1577	66,765	0,01498	0,09498	10,529	8,007
25	6,848	0,1460	73,106	0,01368	0,09368	10,675	8,225
26	7,396	0,1352	79,954	0,01251	0,09251	10,810	8,434
27	7,988	0,1252	87,351	0,01145	0,09145	10,935	8,636
28	8,627	0,1159	95,339	0,01049	0,09049	11,051	8,829
29	9,317	0,1073	103,966	0,00962	0,08962	11,158	9,013
30	10,063	0,0994	113,283	0,00883	0,08883	11,258	9,190
35	14,785	0,0676	172,317	0,00580	0,08580	11,655	9,961
40	21,725	0,0460	259,057	0,00386	0,08386	11,925	10,570
45	31,920	0,0313	386,506	0,00259	0,08259	12,108	11,045
50	46,902	0,0213	573,770	0,00174	0,08174	12,233	11,411
55	68,914	0,0145	848,923	0,00118	0,08118	12,319	11,690
60	101,257	0,0099	1253,213	0,00080	0,08080	12,377	11,902
65	148,780	0,0067	1847,248	0,00054	0,08054	12,416	12,060
70	218,606	0,0046	2720,080	0,00037	0,08037	12,443	12,178
75	321,205	0,0031	4002,557	0,00025	0,08025	12,461	12,266
80	471,955	0,0021	5886,935	0,00017	0,08017	12,474	12,330
85	693,456	0,0014	8655,706	0,00012	0,08012	12,482	12,377
90	1018,915	0,0010	12723,939	0,00008	0,08008	12,488	12,412
95	1497,121	0,0007	18701,507	0,00005	0,08005	12,492	12,473
100	2199,761	0,0005	27484,516	0,00004	0,08004	12,494	12,455

i = 9%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,090	0,9174	1,000	1,00000	1,09000	0,917	0,000
2	1,188	0,8417	2,090	0,47847	0,56847	1,759	0,478
3	1,295	0,7722	3,278	0,30505	0,39505	2,531	0,943
4	1,412	0,7084	4,573	0,21867	0,30867	3,240	1,393
5	1,539	0,6499	5,985	0,16709	0,25709	3,890	1,828
6	1,677	0,5963	7,523	0,13292	0,22292	4,486	2,250
7	1,828	0,5470	9,200	0,10869	0,19869	5,033	2,657
8	1,993	0,5019	11,028	0,09067	0,18067	5,535	3,051
9	2,172	0,4604	13,021	0,07680	0,16680	5,995	3,431
10	2,367	0,4224	15,193	0,06582	0,15582	6,418	3,798
11	2,580	0,3875	17,560	0,05695	0,14695	6,805	4,151
12	2,813	0,3555	20,141	0,04965	0,13965	7,161	4,491
13	3,066	0,3262	22,953	0,04357	0,13357	7,487	4,818
14	3,342	0,2992	26,019	0,03843	0,12843	7,786	5,133
15	3,642	0,2745	29,361	0,03406	0,12406	8,061	5,435
16	3,970	0,2519	33,003	0,03030	0,12030	8,313	5,724
17	4,328	0,2311	36,974	0,02705	0,11705	8,544	6,002
18	4,717	0,2120	41,301	0,02421	0,11421	8,756	6,269
19	5,142	0,1945	46,018	0,02173	0,11173	8,950	6,524
20	5,604	0,1784	51,160	0,01955	0,10955	9,129	6,767
21	6,109	0,1637	56,764	0,01762	0,10762	9,292	7,001
22	6,659	0,1502	62,873	0,01591	0,10590	9,442	7,223
23	7,258	0,1378	69,532	0,01438	0,10438	9,580	7,580
24	7,911	0,1264	76,790	0,01302	0,10302	9,707	7,638
25	8,623	0,1160	84,701	0,01181	0,10181	9,823	7,832
26	9,399	0,1064	93,324	0,01072	0,10072	9,929	8,016
27	10,245	0,0976	102,723	0,00973	0,09973	10,027	8,191
28	11,167	0,0895	112,968	0,00885	0,09885	10,116	8,357
29	12,172	0,0822	124,135	0,00806	0,09806	10,198	8,515
30	13,268	0,0754	136,307	0,00734	0,09734	10,274	8,666
35	20,414	0,0490	215,710	0,00464	0,09464	10,567	9,308
40	31,409	0,0318	337,882	0,00296	0,09296	10,757	9,796
45	48,327	0,0207	525,857	0,00190	0,09190	10,881	10,160

i = 10%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,100	0,9091	1,000	1,00000	1,10000	0,909	--
2	1,210	0,8264	2,100	0,47619	0,57619	1,736	0,476
3	1,331	0,7513	3,310	0,30211	0,40211	2,487	0,937
4	1,464	0,6830	4,641	0,21547	0,31547	3,170	1,381
5	1,611	0,6209	6,105	0,16380	0,26380	3,791	1,810
6	1,772	0,5645	7,716	0,12961	0,22961	4,355	2,224
7	1,949	0,5132	9,487	0,10541	0,20541	4,868	2,622
8	2,144	0,4665	11,436	0,08744	0,18744	5,335	3,004
9	2,358	0,4241	13,579	0,07364	0,17364	5,759	3,372
10	2,594	0,3855	15,937	0,06275	0,16275	6,144	3,726
11	2,853	0,3505	18,531	0,05396	0,15396	6,495	4,064
12	3,138	0,3186	21,384	0,04676	0,14676	6,814	4,388
13	3,452	0,2897	24,523	0,04078	0,14078	7,103	4,699
14	3,797	0,2633	27,975	0,03575	0,13575	7,367	4,996
15	4,177	0,2394	31,772	0,03147	0,13147	7,606	5,279
16	4,595	0,2176	35,950	0,02782	0,12782	7,824	5,549
17	5,054	0,1978	40,545	0,02466	0,12466	8,022	5,807
18	5,560	0,1799	45,599	0,02193	0,12193	8,201	6,053
19	6,116	0,1635	51,159	0,01955	0,11955	8,365	6,286
20	6,727	0,1486	57,275	0,01746	0,11746	8,514	6,508
21	7,400	0,1351	64,002	0,01562	0,11562	8,649	6,719
22	8,140	0,1228	71,403	0,01401	0,11401	8,772	6,919
23	8,954	0,1117	79,543	0,01257	0,11257	8,883	7,108
24	9,850	0,1015	88,497	0,01130	0,11130	8,985	7,288
25	10,835	0,0923	98,347	0,01017	0,11017	9,077	7,458
26	11,918	0,0839	109,182	0,00916	0,10916	9,161	7,619
27	13,110	0,0763	121,100	0,00826	0,10826	9,237	7,770
28	14,421	0,0693	134,210	0,00745	0,10745	9,307	7,914
29	15,863	0,0630	148,631	0,00673	0,10673	9,370	8,049
30	17,449	0,0573	164,494	0,00608	0,10608	9,427	8,176
35	28,102	0,0356	271,024	0,00369	0,10369	9,644	8,709
40	45,259	0,0221	442,593	0,00226	0,10226	9,779	9,096
45	72,890	0,0137	718,905	0,00139	0,10139	9,863	9,374

i = 11%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1.1100	0.9009	1.0000	1.0000	0.9009	0.0000	1.1100
2	1.2321	0.8116	2.1100	0.4739	1.7125	0.4739	0.5839
3	1.3676	0.7312	3.3421	0.2992	2.4437	0.9306	0.4092
4	1.5181	0.6587	4.7097	0.2123	3.1024	1.3700	0.3223
5	1.6851	0.5935	6.2278	0.1606	3.6959	1.7923	0.2706
6	1.8704	0.5346	7.9129	0.1264	4.2305	2.1976	0.2364
7	2.0762	0.4817	9.7833	0.1022	4.7122	2.5863	0.2122
8	2.3045	0.4339	11.8594	0.0843	5.1461	2.9585	0.1943
9	2.5580	0.3909	14.1640	0.0706	5.5370	3.3144	0.1806
10	2.8394	0.3522	16.7220	0.0598	5.8892	3.6544	0.1698
11	3.1518	0.3173	19.5614	0.0511	6.2065	3.9788	0.1611
12	3.4985	0.2858	22.7132	0.0440	6.4924	4.2879	0.1540
13	3.8833	0.2575	26.2116	0.0382	6.7499	4.5822	0.1482
14	4.3104	0.2320	30.0949	0.0332	6.9819	4.8619	0.1432
15	4.7846	0.2090	34.4054	0.0291	7.1909	5.1275	0.1391
16	5.3109	0.1883	39.1899	0.0255	7.3792	5.3794	0.1355
17	5.8951	0.1696	44.5008	0.0225	7.5488	5.6180	0.1325
18	6.5436	0.1528	50.3959	0.0198	7.7016	5.8439	0.1298
19	7.2633	0.1377	56.9395	0.0176	7.8393	6.0574	0.1276
20	8.0623	0.1240	64.2028	0.0156	7.9633	6.2590	0.1256
21	8.9492	0.1117	72.2651	0.0138	8.0751	6.4491	0.1238
22	9.9336	0.1007	81.2143	0.0123	8.1757	6.6283	0.1223
23	11.0263	0.0907	91.1479	0.0110	8.2664	6.7969	0.1210
24	12.2392	0.0817	102.1742	0.0098	8.3481	6.9555	0.1198
25	13.5855	0.0736	114.4133	0.0087	8.4217	7.1045	0.1187
26	15.0799	0.0663	127.9988	0.0078	8.4881	7.2443	0.1178
27	16.7386	0.0597	143.0786	0.0070	8.5478	7.3754	0.1170
28	18.5799	0.0538	159.8173	0.0063	8.6016	7.4982	0.1163
29	20.6237	0.0485	178.3972	0.0056	8.6501	7.6131	0.1156
30	22.8923	0.0437	199.0209	0.0050	8.6938	7.7206	0.1150
31	25.4104	0.0394	221.9132	0.0045	8.7331	7.8210	0.1145
32	28.2056	0.0355	247.3236	0.0040	8.7686	7.9147	0.1140
33	31.3082	0.0319	275.5292	0.0036	8.8005	8.0021	0.1136
34	34.7521	0.0288	306.8374	0.0033	8.8293	8.0836	0.1133
35	38.5749	0.0259	341.5896	0.0029	8.8552	8.1594	0.1129
36	42.8181	0.0234	380.1644	0.0026	8.8786	8.2300	0.1126
37	47.5281	0.0210	422.9825	0.0024	8.8996	8.2957	0.1124
38	52.7562	0.0190	470.5106	0.0021	8.9186	8.3567	0.1121
39	58.5593	0.0171	523.2667	0.0019	8.9357	8.4133	0.1119
40	65.0009	0.0154	581.8261	0.0017	8.9511	8.4659	0.1117
45	109.5302	0.0091	986.6386	0.0010	9.0079	8.6763	0.1110
50	184.5648	0.0054	1668.7712	0.0006	9.0417	8.8185	0.1106

i = 12%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>	n
1	1,120	0,8929	1,000	1,00000	1,12000	0,893	-	1
2	1,254	0,7972	2,120	0,47170	0,59170	1,690	0,472	2
3	1,405	0,7118	3,374	0,29635	0,41635	2,402	0,925	3
4	1,574	0,6355	4,779	0,20923	0,32923	3,037	1,359	4
5	1,762	0,5674	6,353	0,15741	0,27741	3,605	1,775	5
6	1,974	0,5066	8,115	0,12323	0,24323	4,111	2,172	6
7	2,211	0,4523	10,089	0,09912	0,21912	4,564	2,552	7
8	2,476	0,4039	12,300	0,08130	0,20130	4,968	2,913	8
9	2,773	0,3606	14,776	0,06768	0,18768	5,328	3,257	9
10	3,106	0,3220	17,549	0,05698	0,17698	5,650	3,585	10
11	3,479	0,2875	20,655	0,04842	0,16842	5,938	3,895	11
12	3,896	0,2567	24,133	0,04144	0,16144	6,194	4,190	12
13	4,363	0,2292	28,029	0,03568	0,15568	6,424	4,468	13
14	4,887	0,2046	32,393	0,03087	0,15087	6,628	4,732	14
15	5,474	0,1827	37,280	0,02682	0,14682	6,811	4,980	15
16	6,130	0,1631	42,753	0,02339	0,14339	6,974	5,215	16
17	6,866	0,1456	48,884	0,02046	0,14046	7,120	5,435	17
18	7,690	0,1300	55,750	0,01794	0,13794	7,250	5,643	18
19	8,613	0,1161	63,440	0,01576	0,13576	7,336	5,838	19
20	9,646	0,1037	72,052	0,01388	0,13388	7,469	6,020	20
21	10,804	0,0926	81,699	0,01224	0,13224	7,562	6,191	21
22	12,100	0,0826	92,503	0,01081	0,13081	7,645	6,351	22
23	13,552	0,0738	104,603	0,00956	0,12956	7,718	6,501	23
24	15,179	0,0659	118,155	0,00846	0,12846	7,784	6,641	24
25	17,000	0,0588	133,334	0,00750	0,12750	7,843	6,771	25
26	19,040	0,0525	150,334	0,00665	0,12665	7,896	6,892	26
27	21,325	0,0469	169,374	0,00590	0,12590	7,943	7,005	27
28	23,884	0,0419	190,699	0,00524	0,12524	7,984	7,110	28
29	26,750	0,0374	214,583	0,00466	0,12466	8,022	7,207	29
30	29,960	0,0334	241,333	0,00414	0,12414	8,055	7,297	30
35	52,800	0,0189	431,663	0,00232	0,12232	8,176	7,658	35
40	93,051	0,0107	767,091	0,00130	0,12130	8,244	7,899	40
45	163,988	0,0061	1358,230	0,00074	0,12074	8,283	8,057	45
50	289,002	0,0035	2400,018	0,00042	0,12042	8,304	8,160	50
55	509,321	0,0020	4236,005	0,00024	0,12024	8,317	8,225	55
60	897,597	0,0011	7471,641	0,00013	0,12013	8,324	8,266	60
65	1581,872	0,0006	13173,937	0,00008	0,12008	8,328	8,292	65
70	2787,800	0,0004	23223,332	0,00004	0,12004	8,330	8,308	70
75	4913,056	0,0002	40933,799	0,00002	0,12002	8,332	8,318	75
80	8658,483	0,0001	72145,692	0,00001	0,12001	8,332	8,324	80

i = 13%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>	n
1	1.1300	0.8850	1.0000	1.0000	1.1300	0.8850	0.0000	1
2	1.2769	0.7831	2.1300	0.4695	0.5995	1.6681	0.5548	2
3	1.4429	0.6931	3.4069	0.2935	0.4235	2.3612	1.0858	3
4	1.6305	0.6133	4.8498	0.2062	0.3362	2.9745	1.5929	4
5	1.8424	0.5428	6.4803	0.1543	0.2843	3.5172	2.0766	5
6	2.0820	0.4803	8.3227	0.1202	0.2502	3.9975	2.5371	6
7	2.3526	0.4251	10.4047	0.0961	0.2261	4.4226	2.9748	7
8	2.6584	0.3762	12.7573	0.0784	0.2084	4.7988	3.3901	8
9	3.0040	0.3329	15.4157	0.0649	0.1949	5.1317	3.7835	9
10	3.3946	0.2946	18.4197	0.0543	0.1843	5.4262	4.1555	10
11	3.8359	0.2607	21.8143	0.0458	0.1758	5.6869	4.5068	11
12	4.3345	0.2307	25.6502	0.0390	0.1690	5.9176	4.8379	12
13	4.8980	0.2042	29.9847	0.0334	0.1634	6.1218	5.1495	13
14	5.5348	0.1807	34.8827	0.0287	0.1587	6.3025	5.4423	14
15	6.2543	0.1599	40.4175	0.0247	0.1547	6.4624	5.7170	15
16	7.0673	0.1415	46.6717	0.0214	0.1514	6.6039	5.9744	16
17	7.9861	0.1252	53.7391	0.0186	0.1486	6.7291	6.2151	17
18	9.0243	0.1108	61.7251	0.0162	0.1462	6.8399	6.4399	18
19	10.1974	0.0981	70.7494	0.0141	0.1441	6.9380	6.6495	19
20	11.5231	0.0868	80.9468	0.0124	0.1424	7.0248	6.8448	20
21	13.0211	0.0768	92.4699	0.0108	0.1408	7.1016	7.0264	21
22	14.7138	0.0680	105.4910	0.0095	0.1395	7.1695	7.1950	22
23	16.6266	0.0601	120.2048	0.0083	0.1383	7.2297	7.3515	23
24	18.7881	0.0532	136.8315	0.0073	0.1373	7.2829	7.4964	24
25	21.2305	0.0471	155.6196	0.0064	0.1364	7.3300	7.6305	25
26	23.9905	0.0417	176.8501	0.0057	0.1357	7.3717	7.7544	26
27	27.1093	0.0369	200.8406	0.0050	0.1350	7.4086	7.8688	27
28	30.6335	0.0326	227.9499	0.0044	0.1344	7.4412	7.9742	28
29	34.6158	0.0289	258.5834	0.0039	0.1339	7.4701	8.0714	29
30	39.1159	0.0256	293.1992	0.0034	0.1334	7.4957	8.1607	30
31	44.2010	0.0226	332.3151	0.0030	0.1330	7.5183	8.2429	31
32	49.9471	0.0200	376.5161	0.0027	0.1327	7.5383	8.3183	32
33	56.4402	0.0177	426.4632	0.0023	0.1323	7.5560	8.3874	33
34	63.7774	0.0157	482.9034	0.0021	0.1321	7.5717	8.4508	34
35	72.0685	0.0139	546.6808	0.0018	0.1318	7.5856	8.5089	35
36	81.4374	0.0123	618.7493	0.0016	0.1316	7.5979	8.5620	36
37	92.0243	0.0109	700.1867	0.0014	0.1314	7.6087	8.6105	37
38	103.9874	0.0096	792.2110	0.0013	0.1313	7.6183	8.6548	38
39	117.5058	0.0085	896.1984	0.0011	0.1311	7.6268	8.6953	39
40	132.7816	0.0075	1013.7042	0.0010	0.1310	7.6344	8.7322	40
45	244.6414	0.0041	1874.1646	0.0005	0.1305	7.6609	8.8726	45
50	450.7359	0.0022	3459.5071	0.0003	0.1303	7.6752	8.9595	50

i = 15%

F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1,150	0,8696	1,000	1,00000	1,15000	0,870	--
1,322	0,7561	2,150	0,46512	0,61512	1,626	0,465
1,521	0,6575	3,472	0,28798	0,43798	2,283	0,907
1,749	0,5718	4,993	0,20027	0,35027	2,855	1,326
2,011	0,4972	6,742	0,14832	0,29832	3,352	1,723
2,313	0,4323	8,754	0,11424	0,26424	3,784	2,097
2,660	0,3759	11,067	0,09036	0,24036	4,160	2,450
3,059	0,3269	13,727	0,07285	0,22285	4,487	2,781
3,518	0,2843	16,786	0,05957	0,20957	4,772	3,092
4,046	0,2472	20,304	0,04925	0,19925	5,019	3,383
4,652	0,2149	24,349	0,04107	0,19107	5,234	3,655
5,350	0,1869	29,002	0,03448	0,18448	5,421	3,908
6,153	0,1625	34,352	0,02911	0,17911	5,583	4,144
7,076	0,1413	40,505	0,02469	0,17469	5,724	4,362
8,137	0,1229	47,580	0,02102	0,17102	5,847	4,565
9,358	0,1069	55,717	0,01795	0,16795	5,954	4,752
10,761	0,0929	65,075	0,01537	0,16537	6,047	4,925
12,375	0,0808	75,836	0,01319	0,16319	6,128	5,084
14,232	0,0703	88,212	0,01134	0,16134	6,198	5,231
16,367	0,0611	102,444	0,00976	0,15976	6,259	5,365
18,822	0,0531	118,810	0,00842	0,15842	6,312	5,488
21,645	0,0462	137,632	0,00727	0,15727	6,359	5,601
24,891	0,0402	159,276	0,00628	0,15628	6,399	5,704
28,625	0,0349	184,168	0,00543	0,15543	6,434	5,798
32,919	0,0304	212,793	0,00470	0,15470	6,464	5,883
37,857	0,0264	245,712	0,00407	0,15407	6,491	5,961
43,535	0,0230	283,569	0,00353	0,15353	6,514	6,032
50,066	0,0200	327,104	0,00306	0,15306	6,534	6,096
57,575	0,0174	377,170	0,00265	0,15265	6,551	6,154
66,212	0,0151	434,745	0,00230	0,15230	6,566	6,207
133,176	0,0075	881,170	0,00113	0,15113	6,617	6,402
267,864	0,0037	1779,090	0,00056	0,15056	6,642	6,517
538,769	0,0019	3585,128	0,00028	0,15028	6,654	6,583
1083,657	0,0009	7217,716	0,00014	0,15014	6,661	6,620
2179,622	0,0005	14524,148	0,00007	0,15007	6,664	6,641
4383,999	0,0002	29219,992	0,00003	0,15003	6,665	6,653
8817,787	0,0001	58778,583	0,00002	0,15002	6,666	6,659

i = 16%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1.1600	0.8621	1.0000	1.0000	1.1600	0.8621	0.0000
2	1.3456	0.7432	2.1600	0.4630	0.6230	1.6052	0.6734
3	1.5609	0.6407	3.5056	0.2853	0.4453	2.2459	1.3111
4	1.8106	0.5523	5.0665	0.1974	0.3574	2.7982	1.9136
5	2.1003	0.4761	6.8771	0.1454	0.3054	3.2743	2.4814
6	2.4364	0.4104	8.9775	0.1114	0.2714	3.6847	3.0151
7	2.8262	0.3538	11.4139	0.0876	0.2476	4.0386	3.5156
8	3.2784	0.3050	14.2401	0.0702	0.2302	4.3436	3.9837
9	3.8030	0.2630	17.5185	0.0571	0.2171	4.6065	4.4205
10	4.4114	0.2267	21.3215	0.0469	0.2069	4.8332	4.8272
11	5.1173	0.1954	25.7329	0.0389	0.1989	5.0286	5.2048
12	5.9360	0.1685	30.8502	0.0324	0.1924	5.1971	5.5548
13	6.8858	0.1452	36.7862	0.0272	0.1872	5.3423	5.8782
14	7.9875	0.1252	43.6720	0.0229	0.1829	5.4675	6.1766
15	9.2655	0.1079	51.6595	0.0194	0.1794	5.5755	6.4512
16	10.7480	0.0930	60.9250	0.0164	0.1764	5.6685	6.7035
17	12.4677	0.0802	71.6730	0.0140	0.1740	5.7487	6.9347
18	14.4625	0.0691	84.1407	0.0119	0.1719	5.8178	7.1461
19	16.7765	0.0596	98.6032	0.0101	0.1701	5.8775	7.3392
20	19.4608	0.0514	115.3797	0.0087	0.1687	5.9288	7.5151
21	22.5745	0.0443	134.8405	0.0074	0.1674	5.9731	7.6751
22	26.1864	0.0382	157.4150	0.0064	0.1664	6.0113	7.8204
23	30.3762	0.0329	183.6014	0.0054	0.1654	6.0442	7.9521
24	35.2364	0.0284	213.9776	0.0047	0.1647	6.0726	8.0713
25	40.8742	0.0245	249.2140	0.0040	0.1640	6.0971	8.1790
26	47.4141	0.0211	290.0883	0.0034	0.1634	6.1182	8.2761
27	55.0004	0.0182	337.5024	0.0030	0.1630	6.1364	8.3636
28	63.8004	0.0157	392.5028	0.0025	0.1625	6.1520	8.4424
29	74.0085	0.0135	456.3032	0.0022	0.1622	6.1656	8.5131
30	85.8499	0.0116	530.3117	0.0019	0.1619	6.1772	8.5766
31	99.5859	0.0100	616.1616	0.0016	0.1616	6.1872	8.6335
32	115.5196	0.0087	715.7475	0.0014	0.1614	6.1959	8.6845
33	134.0027	0.0075	831.2671	0.0012	0.1612	6.2034	8.7300
34	155.4432	0.0064	965.2698	0.0010	0.1610	6.2098	8.7707
35	180.3141	0.0055	1120.7130	0.0009	0.1609	6.2153	8.8070
36	209.1643	0.0048	1301.0270	0.0008	0.1608	6.2201	8.8394
37	242.6306	0.0041	1510.1914	0.0007	0.1607	6.2242	8.8682
38	281.4515	0.0036	1752.8220	0.0006	0.1606	6.2278	8.8938
39	326.4838	0.0031	2034.2735	0.0005	0.1605	6.2309	8.9166
40	378.7212	0.0026	2360.7572	0.0004	0.1604	6.2335	8.9369
45	795.4438	0.0013	4965.2739	0.0002	0.1602	6.2421	9.0085
50	1670.7038	0.0006	10435.649	0.0001	0.1601	6.2463	9.0474

i = 20%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,200	0,8333	1,000	1,00000	1,20000	0,833	--
2	1,440	0,6944	2,200	0,45455	0,65455	1,528	0,455
3	1,728	0,5787	3,640	0,27473	0,47473	2,106	0,879
4	2,074	0,4823	5,368	0,18629	0,38629	2,589	1,274
5	2,448	0,4019	7,442	0,13438	0,33438	2,991	1,641
6	2,986	0,3349	9,930	0,10071	0,30071	3,326	1,979
7	3,583	0,2791	12,916	0,07742	0,27742	3,605	2,290
8	4,300	0,2326	16,499	0,06061	0,26061	3,837	2,576
9	5,160	0,1938	20,799	0,04808	0,24808	4,031	2,836
10	6,192	0,1615	25,959	0,03852	0,23852	4,192	3,074
11	7,430	0,1346	32,150	0,03110	0,23110	4,327	3,289
12	8,916	0,1122	39,581	0,02526	0,22526	4,439	3,484
13	10,699	0,0935	48,497	0,02062	0,22062	4,533	3,660
14	12,839	0,0779	59,196	0,01689	0,21689	4,611	3,818
15	15,407	0,0649	72,035	0,01388	0,21388	4,675	3,959
16	18,488	0,0541	87,442	0,01144	0,21144	4,730	4,085
17	22,186	0,0451	105,931	0,00944	0,20944	4,775	4,198
18	26,623	0,0376	128,117	0,00781	0,20781	4,812	4,298
19	31,948	0,0313	154,740	0,00646	0,20646	4,843	4,386
20	38,338	0,0261	186,688	0,00536	0,20536	4,870	4,464
21	46005	0,0217	225,026	0,00444	0,20444	4,891	4,533
22	55,206	0,0181	271,031	0,00369	0,20369	4,909	4,594
23	66,247	0,0151	326,237	0,00307	0,20307	4,925	4,648
24	79,497	0,0126	392,484	0,00255	0,20255	4,937	4,694
25	95,396	0,0105	471,981	0,00212	0,20212	4,948	4,735
26	114,475	0,0087	567,377	0,00176	0,20176	4,956	4,771
27	137,371	0,0073	681,853	0,00147	0,20147	4,964	4,802
28	164,845	0,0061	819,223	0,00122	0,20122	4,970	4,829
29	197,814	0,0051	984,068	0,00102	0,20102	4,975	4,853
30	237,376	0,0042	1181,882	0,00085	0,20085	4,979	4,873
35	590,668	0,0017	2948,341	0,00034	0,20034	4,992	4,941
40	1469,772	0,0007	7343,858	0,00014	0,20014	4,997	4,973
45	3657,262	0,0003	18281,310	0,00005	0,20005	4,999	4,988
50	9100,438	0,0001	45497,191	0,00002	0,20002	4,999	4,994

i = 25%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,250	0,8000	1,000	1,00000	1,25000	0,800	-
2	1,562	0,5400	2,250	0,44444	0,69444	1,440	0,444
3	1,953	0,5120	3,812	0,26230	0,51230	1,952	0,852
4	2,441	0,4096	5,766	0,17344	0,42344	2,362	1,225
5	3,052	0,3277	8,207	0,12185	0,37185	2,689	1,563
6	3,815	0,2621	11,259	0,08882	0,33882	2,951	1,868
7	4,768	0,2097	15,073	0,06634	0,31634	3,161	2,142
8	5,960	0,1678	19,842	0,05040	0,30040	3,329	2,387
9	7,451	0,1342	25,802	0,03876	0,28876	3,463	2,605
10	9,313	0,1074	33,253	0,03007	0,28007	3,571	2,797
11	11,642	0,0859	42,566	0,02349	0,27349	3,656	2,966
12	14,552	0,0687	54,208	0,01845	0,26845	3,725	3,114
13	18,190	0,0550	68,760	0,01454	0,26454	3,780	3,244
14	22,737	0,0440	86,949	0,01150	0,26150	3,824	3,356
15	28,422	0,0352	109,687	0,00912	0,25912	3,859	3,453
16	35,527	0,0281	138,109	0,00724	0,25724	3,887	3,537
17	44,409	0,0225	173,636	0,00576	0,25576	3,910	3,608
18	55,511	0,0180	218,045	0,00459	0,25459	3,928	3,670
19	69,389	0,0144	273,556	0,00366	0,25366	3,942	3,722
20	86,736	0,0115	342,945	0,00292	0,25292	3,954	3,767
21	108,420	0,0092	429,681	0,00233	0,25233	3,963	3,805
22	135,525	0,0074	538,101	0,00186	0,25186	3,970	3,836
23	169,407	0,0059	673,626	0,00148	0,25148	3,976	3,863
24	211,758	0,0047	843,033	0,00119	0,25119	3,981	3,888
25	264,698	0,0038	1054,791	0,00095	0,25095	3,985	3,905
26	330,872	0,0030	1319,489	0,00076	0,25076	3,988	3,921
27	413,590	0,0024	1650,361	0,00061	0,25061	3,990	3,935
28	516,988	0,0019	2063,952	0,00048	0,25048	3,992	3,946
29	646,235	0,0015	2580,939	0,00039	0,25039	3,994	3,955
30	807,794	0,0012	3227,174	0,00031	0,25031	3,995	3,963
35	2465,190	0,0004	9856,761	0,00010	0,25010	3,998	3,986
40	7523,164	0,0001	30088,655	0,00003	0,25003	3,999	3,995

i = 30%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,300	0,7692	1,000	1,00000	1,30000	0,769	--
2	1,690	0,5917	2,300	0,43478	0,73478	1,361	0,435
3	2,197	0,4552	3,990	0,25063	0,55063	1,816	0,827
4	2,856	0,3501	6,187	0,16163	0,46163	2,166	1,178
5	3,713	0,2693	9,043	0,11058	0,41058	2,436	1,490
6	4,827	0,2072	12,756	0,07839	0,37839	2,643	1,765
7	6,275	0,1594	17,583	0,05687	0,35687	2,802	2,006
8	8,157	0,1226	23,858	0,04192	0,34192	2,925	2,216
9	10,604	0,0943	32,015	0,03124	0,33124	3,019	2,396
10	13,786	0,0725	42,619	0,02346	0,32346	3,092	2,551
11	17,922	0,0558	56,405	0,01773	0,31773	3,147	2,683
12	23,298	0,0429	74,327	0,01345	0,31345	3,190	2,795
13	30,288	0,0330	97,625	0,01024	0,31024	3,223	2,890
14	39,374	0,0254	127,913	0,00782	0,30782	3,249	2,968
15	51,186	0,0195	167,286	0,00598	0,30598	3,268	3,034
16	66,542	0,0150	218,472	0,00458	0,30458	3,283	3,089
17	86,504	0,0116	285,014	0,00351	0,30351	3,295	3,172
18	112,455	0,0089	371,518	0,00269	0,30269	3,304	3,172
19	146,192	0,0068	483,973	0,00207	0,30207	3,311	3,202
20	190,050	0,0053	630,165	0,00159	0,30159	3,316	3,228
21	247,065	0,0040	820,215	0,00122	0,30122	3,320	3,248
22	321,184	0,0031	1067,280	0,00094	0,30094	3,323	3,265
23	417,539	0,0024	1388,464	0,00072	0,30072	3,325	3,278
24	542,801	0,0018	1806,003	0,00055	0,30055	3,327	3,289
25	705,641	0,0014	2348,803	0,00043	0,30043	3,329	3,298
26	917,333	0,0011	3054,444	0,00033	0,30033	3,330	3,305
27	1192,533	0,0008	3971,778	0,00025	0,30025	3,331	3,311
28	1550,293	0,0006	5164,311	0,00019	0,30019	3,331	3,315
29	2015,381	0,0005	6714,604	0,00015	0,30015	3,332	3,319
30	2619,996	0,0004	8729,985	0,00011	0,30011	3,332	3,322
35	9727,860	0,0001	32422,868	0,00003	0,30003	3,333	3,330

i = 40%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,400	0,7143	1,000	1,00000	1,40000	0,714	--
2	1,960	0,5102	2,400	0,41667	0,81667	1,224	0,417
3	2,744	0,3644	4,350	0,22936	0,62936	1,589	0,780
4	3,842	0,2603	7,104	0,14077	0,54077	1,849	1,092
5	5,378	0,1859	10,946	0,09136	0,49136	2,035	1,358
6	7,530	0,1328	16,324	0,06126	0,46126	2,168	1,581
7	10,541	0,0949	23,853	0,04192	0,44192	2,263	1,766
8	14,758	0,0678	34,395	0,02907	0,42907	2,331	1,919
9	20,661	0,0484	49,153	0,02034	0,42034	2,379	2,042
10	28,925	0,0346	69,814	0,01432	0,42034	2,379	2,042
11	40,496	0,0247	98,739	0,01013	0,41013	2,438	2,222
12	56,694	0,0176	139,235	0,00718	0,40718	2,456	2,284
13	79,371	0,0126	195,929	0,00510	0,40510	2,469	2,334
14	111,120	0,0090	275,300	0,00363	0,40363	2,478	2,373
15	155,568	0,0064	386,420	0,00259	0,40259	2,484	2,403
16	217,795	0,0046	541,988	0,00185	0,40185	2,489	2,426
17	304,913	0,0033	759,784	0,00132	0,40132	2,492	2,444
18	426,879	0,0023	1064,697	0,00094	0,40094	2,494	2,458
19	597,630	0,0017	1491,576	0,00067	0,40067	2,496	2,468
20	836,683	0,0012	2089,206	0,00048	0,40048	2,497	2,476
21	1171,356	0,0009	2925,889	0,00034	0,40034	2,498	2,482
22	1639,898	0,0006	4097,245	0,00024	0,40024	2,498	2,487
23	2295,857	0,0004	5735,142	0,00017	0,40017	2,499	2,490
24	3214,200	0,0003	8032,999	0,00012	0,40012	2,499	2,492
25	4499,880	0,0002	11247,199	0,00009	0,40009	2,499	2,494

i = 50%

1	1,500	0,6667	1,000	1,00000	1,50000	0,667	--
2	2,250	0,4444	2,500	0,40000	0,90000	1,111	0,400
3	3,375	0,2963	4,750	0,21053	0,71053	1,407	0,737
4	5,062	0,1975	8,125	0,12308	0,62308	1,605	1,015
5	7,594	0,1317	13,188	0,07583	0,57583	1,737	1,242
6	11,391	0,0878	20,781	0,04812	0,54812	1,824	1,423
7	17,086	0,0585	32,172	0,03108	0,53108	1,883	1,565
8	25,629	0,0390	49,258	0,02030	0,52030	1,922	1,675
9	38,443	0,0260	74,887	0,01335	0,51335	1,948	1,760
10	57,665	0,0173	113,330	0,00882	0,50882	1,965	1,824
11	86,498	0,0116	170,995	0,00585	0,50585	1,977	1,871
12	129,746	0,0077	257,493	0,00388	0,50388	1,985	1,907
13	194,620	0,0051	387,239	0,00258	0,50258	1,990	1,933
14	291,929	0,0034	581,859	0,00172	0,50172	1,993	1,952
15	437,894	0,0023	873,788	0,00114	0,50114	1,995	1,966
16	656,841	0,0015	1311,682	0,00076	0,50076	1,997	1,976
17	985,261	0,0010	1968,523	0,00051	0,50051	1,998	1,983
18	1477,892	0,0007	2953,784	0,00034	0,50034	1,999	1,988
19	2216,838	0,0005	4413,676	0,00023	0,50023	1,999	1,991
20	3325,257	0,0003	6648,513	0,00015	0,50015	1,999	1,994

i = 70%

n	F/P <sub>i,n</sub>	P/F <sub>i,n</sub>	F/A <sub>i,n</sub>	A/F <sub>i,n</sub>	A/P <sub>i,n</sub>	P/A <sub>i,n</sub>	A/G <sub>i,n</sub>
1	1,700	0,5882	1,000	1,0000	1,7000	,5882	--
2	2,890	0,3460	2,700	0,3704	1,0704	,9343	,3703
3	4,913	0,2035	5,590	0,1789	0,8789	1,1378	,6619
4	8,352	0,1197	10,503	0,0952	0,7952	1,2575	,8845
5	14,199	0,0704	18,855	0,0530	0,7530	1,3280	1,0497
6	24,138	0,0414	33,054	0,0302	0,7302	1,3694	1,1693
7	41,084	0,0244	57,191	0,0175	0,7175	1,3938	1,2537
8	69,758	0,0143	98,225	0,0102	0,7102	1,4081	1,3122
9	118,590	0,0084	167,980	0,0060	0,7060	1,4165	1,3520
10	201,600	0,0050	286,570	0,0035	0,7035	1,4215	1,3787
11	342,720	0,0029	488,170	0,0020	0,7020	1,4244	1,3964
12	582,620	0,0017	830,890	0,0012	0,7012	1,4261	1,4079
13	990,460	0,0010	1413,	0,0007	0,7007	1,4271	1,4154
14	1684	0,0006	2404,	0,0004	0,7004	1,4277	1,4203
15	2862	0,0003	4087,	0,0002	0,7002	1,4281	1,4233

i = 90%

1	1,900	0,5263	1,000	1,0000	1,9000	0,5263	--
2	3,610	0,2770	2,900	0,3448	1,2448	0,8033	0,3448
3	6,859	0,1458	6,510	0,1536	1,0536	0,9491	0,5991
4	13,032	0,0767	13,369	0,0748	0,9748	1,0259	0,7787
5	24,761	0,0404	26,401	0,0379	0,9379	1,0662	0,9007
6	47,046	0,0213	51,162	0,0195	0,9195	1,0875	0,9808
7	89,387	0,0112	98,208	0,0102	0,9102	1,0987	1,0319
8	169,84	0,0059	187,60	0,0053	0,9053	1,1046	1,0637
9	322,69	0,0031	357,43	0,0028	0,9028	1,1077	1,0831
10	613,11	0,0016	680,12	0,0015	0,9015	1,1093	1,0948
11	1165,	0,0009	1293,	0,0008	0,9008	1,1102	1,1017
12	2213,	0,0004	2458,	0,0004	0,9004	1,1106	1,1057
13	4205,	0,0002	4671,	0,0002	0,9002	1,1108	1,1080
14	7990,	0,0001	8877,	0,0001	0,9001	1,1110	1,1094
15	15181,	0,0001	16867,	0,0001	0,9001	1,1110	1,1101

ГАРЧИГ

Нэг. Хөрөнгө оруулалтын төслийн шинжилгээний агуулга, зохион байгуулалт

11 Хөрөнгө оруулалтын төслийн шинжилгээний агуулга	3
12 Төслийг цаг хугацааны хүчин зүйлээр шинжлэх	4
13 Төслийн үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж үнэлэлт өгөх	9
14 Төслийн шинжилгээнд түгээмэл хэрэглэгддэг бусад үзүүлэлтүүд	14

Хоёр. Төслийн шинжилгээний (төрөл) аргууд

21 Харилцан үгүйсгэсэн хувилбаруудыг шинжлэх ялгаварын арга	19
22 Төслийн үр ашгийн түвшинг тогтвортой болгох арга зүй	23
23 Харилцан үгүйсгээгүй хувилбаруудаас сонголт хийх арга зүй	27
24 Ирээдүйн тодорхой бус байдал, аз туршилтыг шинжлэх	29
24.1. Төслийн тооцоог тогтмол мөнгөөр хийх тухай	29
24.2. Танадах аргаар шинжлэх	32
24.3. Магаллалын аргаар шинжлэх	34
25 Мөнгөний эргэлт (хөдөлгөөн)-ийн шинжилгээ	36
26. Төслийг хугарлын цэгээр шинжлэх арга зүй	44

Гурав. Хөрөнгө оруулалтын тодорхой төслүүдийг шинжилж сонголт хийх

31 Хөрөнгө оруулалтын санхүүжилтийн шинжилгээ	48
32 Үйлдвэрлэлийн техник технологийг шинэчлэх төслийн шинжилгээ	50
33 Хамтарсан үйлдвэр байгуулах төслийн шинжилгээ	55

Дөрөв. Хөрөнгө оруулалтын төслийн эдийн засгийн үр ашгийн шинжилгээ

41 Хөрөнгө оруулалтын зардлын нөхөн төлөгдөх хугацааг тооцох	62
42 Хөрөнгө оруулалтын өгөөж (үр ашиг)-ийг тооцох	64
Төгсгөлийн оронд	67
Цаг хугацааны хүчин зүйлийг нийлмэл хүүгээр тооцох хавсралт	69