

**Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль**  
**Мэдээлэл холбооны технологийн сургууль**



## **ЛЕКЦ №12** **ҮР АШИГ БА ЗАРДЛЫН ХАРЬЦААНЫ** **АРГААР ТӨСЛИЙГ ҮНЭЛЭХ**

**F.CN104**  
**ИНЖЕНЕРИЙН ЭДИЙН ЗАСАГ**  
**ENGINEERING ECONOMY**

ХОЛБООНЫ САЛБАРЫН АХЛАХ БАГШ Ч.ОЮУ  
УЛААНБААТАР

1

### **ХИЧЭЭЛИЙН ЗОРИЛГО:**

- УЛСЫН ТӨСӨЛД ҮНЭЛГЭЭ ХИЙХ ҮЕД ҮР АШИГ – ЗАРДЛЫН ХАРЬЦАА (В-С)-НЫ АРГЫГ ХЭРХЭН АШИГЛАХ ТАЛААР СУДАЛНА.

2

## ХИЧЭЭЛИЙН СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГҮҮД:

Оюутан энэ сэдвийг судалснаар дараах чадваруудтай болсон байна.

№	Суралцахуйн үр дүнгүүд	Суралцахуйн үр дүнг илэрхийлэх үйл үг	Суралцахуйн үр дүнгийн түвшин (Блумын)	CLOs хамаарал
1	Төслүүдийн тухай ойлголтууд болон нэр томъёо	Тодорхойлох (Define) Тайлбарлах (Explain)	Ойлгох	1, 3
2	Хувийн болон олон нийтийн (улсын) төслүүдийн хоорондох ялгаа	Тайлбарлах (Explain)	Ойлгох Шинжлэх	1, 3
3	В-С харьцааг ашиглах аргууд	Тодорхойлох (Define) Тайлбарлах (Explain)	Хэрэглэх	1, 3

3

## ХИЧЭЭЛД ХЭРЭГЛЭГДЭХ МЭРГЭЖЛИЙН НЭР ТОМЬЁОНУУД:

- BENEFIT-COST (B-C) RATIO – ҮР АШИГ-ЗАРДЛЫН ХАРЬЦАА БҮЮУ В-С ХАРЬЦАА
- PUBLIC PROJECT – ОЛОН НИЙТИЙН (УЛСЫН) ТӨСӨЛ
- PRIVATE PROJECT – ХУВИЙН ТӨСӨЛ
- BENEFIT – АШИГ ТУС, ҮР АШИГ БҮЮУ ҮР ӨГӨӨЖ
- DISBENEFIT – АШИГ ТУСГҮЙ БАЙДАЛ, ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ БАЙДАЛ
- SELF-LIQUIDATING PROJECT – ӨӨРИЙГӨӨ НӨХӨН ТӨЛӨХ ТӨСЛҮҮД
- MULTIPLE-PURPOSE PROJECTS – ОЛОН ЗОРИЛГОТ ТӨСЛҮҮД
- ADDITIONAL BENEFITS – НЭМЭГДҮҮЛСЭН ҮР АШИГ
- REDUCED COSTS – БУУРУУЛСАН ЗАРДАЛ

4

## ХИЧЭЭЛИЙН АГУУЛГА

1. УЛСЫН ТӨСӨЛ
2. УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ТӨРӨЛ
3. УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙГ ҮНЭЛЭХЭД ТУЛГАРДАГ АСУУДЛУУД
4. ҮР АШИГ – ЗАРДЛЫН ХАРЬЦААНЫ АРГА
5. БИЕ ДААСАН ТӨСЛҮҮДИЙГ В-С ХАРЬЦААГААР ҮНЭЛЭХ
6. ХАРИЛЦАН ХАМААРАЛГҮЙ ТӨСЛҮҮДИЙГ В-С ХАРЬЦААГААР ҮНЭЛЭХ

5

### 1. УЛСЫН ТӨСӨЛ

- УЛС, БҮС НУТАГ, ОРОН НУТГИЙН ЭРХ БҮХИЙ БАЙГУУЛЛАГУУДЫН САНХҮҮЖҮҮЛДЭГ ТӨСЛИЙГ **УЛСЫН ТӨСӨЛ** ГЭНЭ.
- ЭДГЭЭР ТӨСЛҮҮД ХУВИЙН ТӨСЛҮҮДИЙГ БОДВОЛ ИЛҮҮ ӨРГӨН ЦАР ХҮРЭЭГ ХАМАРДАГ.
- ТҮҮНЧЛЭН ТОДОРХОЙ ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТ ШААРДДАГ ТУЛ ЭДГЭЭР ТӨСЛҮҮДИЙН ЗОХИОМЖ, ХУДАЛДАН АВАЛТ, ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ХҮРЭЭНД ИЭЗ-ИЙН ЗАРЧМУУДЫГ АШИГЛАДАГ.

6

## 2. ХУВИЙН БОЛОН УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ЯЛГАА (1)

	ХУВИЙН	УЛСЫН
Зорилго	Бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг ашигтайгаар нийлүүлэх, хамгийн бага зардлаар хамгийн их ашиг олох	Хүн ам, эрүүл мэнд, өмч хөрөнгийг хамгаалах, ашгийн бус зорилгоор үйлчилгээ үзүүлэх, ажлын байраар хангах
Хөрөнгийн эх үүсвэр	Хувийн хөрөнгө оруулагчид, зээл олгогчид	Төсөв, зээл олгогчид, тусламж
Санхүүжилтийн арга	Хувийн өмч, хоршоо, корпораци	Татвар төлөлт, хүүгүй зээл, бага хүүтэй зээл, бонд, хувийн зээлийн баталгаа
Олон талын зорилго	Дунд зэрэг	Нийтлэг (ж-нь: үерийн далан барих төсөл, цахилгаан энерги үйлдвэрлэх, боловсрол гэх мэт)
Төслийн амьдрах хугацаа	Ихэвчлэн богино хугацаатай (5-10 жил)	Ихэвчлэн урт хугацаатай (20-60 жил)
Төслийн хөрөнгө оруулагчдын хоорондох холбоо	Шууд	Шууд бус, эсвэл байхгүй

7

## 2. ХУВИЙН БОЛОН УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ЯЛГАА (2)

	ХУВИЙН	УЛСЫН
Ашгийн мөн чанар	Мөнгөн, эсвэл мөнгөн дүнгээр хялбархан илэрхийлэх боломжтой	Ихэвчлэн мөнгөн бус, эсвэл мөнгөн дүнгээр илэрхийлэхэд төвөгтэй
Үр ашиг хүртэгчид	Хамгийн эхэнд төсөл хэрэгжүүлж байгаа аж ахуйн нэгж	Олон нийт, ард иргэд
Зорилгын зөрчил	Дунд зэрэг	Ихэнхдээ нийтлэг (үерийн эсрэг далан барих болон байгаль орчныг хамгаалах)
Ашиг сонирхлын зөрчил	Дунд зэрэг	Маш ерөнхий (агентлагуудын хооронд)
Улс төрийн нөлөө	Бага зэрэг	Тогтмол хүчин зүйл; шийдвэр гаргагчийн хувьд богино хугацааны ажил эрхлэлт; нөлөөллийн бүлгүүд; санхүүгийн болон орон сууцны хязгаарлалт гэх мэт.
Үр ашгийн хэмжүүр	Хөрөнгийн өгөөжийн түвшин	Маш хүнд; Хувийн төслүүдтэй шууд харьцуулалт хийх боломжгүй

8

## 2. ХУВИЙН БОЛОН УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ЯЛГАА (3)

- ЭДГЭЭР ЯЛГААНЫ УЛМААС УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ИЭЗС, ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ШИЙДВЭРИЙГ ХУВИЙН ХЭВШЛИЙН ТӨСЛҮҮДТЭЙ ИЖИЛ АРГААР ХИЙХЭД ТӨВӨГТЭЙ.
- ШИЙДВЭР ГАРГАХЫН ТУЛД ОЛОН ЯНЗЫН ШАЛГУУРЫГ АШИГЛАДАГ. ЭНЭ НЬ ОЛОН НИЙТ (ТАТВАР, ХУРААМЖ ТӨЛӨГЧИД), ШИЙДВЭР ГАРГАГЧИД, ТӨСЛИЙГ УДИРДАЖ БУЙ ХҮМҮҮҮСТ АСУУДАЛ ҮҮСГЭДЭГ.
- УЛСЫН ТӨСЛИЙН ҮНЭЛГЭЭНД ҮР АШИГ–ЗАРДЛЫН (В-С) ХАРЬЦААНЫ АРГЫГ ТҮЛХҮҮ АШИГЛАДАГ.
  - ЭНЭ НЬ УЛСЫН ХУУЛЬ ТОГТООМЖИЙН ҮНДЭС СУУРЬ БОЛДОГ.

9

## 2. ХУВИЙН БОЛОН УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ЯЛГАА (4)

- ҮР АШИГ–ЗАРДЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ НЬ:
  - ЗАСГИЙН ГАЗРЫН ТӨСӨЛ БА БОДЛОГЫН ХЭРЭГЦЭЭГ ҮНЭЛЭХ,
  - ИРЭЭДҮЙН ҮР НӨЛӨӨНИЙ ТАЛААРХИ УРТ ХУГАЦААНЫ ҮЗЭЛ БОДЛЫГ АВЧ ҮЗЭХ,
  - ГАЖ НӨЛӨӨ БОЛОН ӨРГӨН ЦАР ХҮРЭЭТЭЙ БАЙДЛЫГ ХАРАХ СИСТЕМЧИЛСЭН АРГА ЮМ.
- **ҮР АШИГ–ЗАРДЛЫН ХАРЬЦААНЫ АРГАД ТӨСЛИЙН ҮР АШГИЙГ ТӨСЛИЙН ЗАРДАЛД ХАРЬЦУУЛСАН ТООЦООЛЛЫГ АШИГЛАДАГ.**
  - ТӨСЛИЙН **ҮР АШИГ** – ТӨСЛИЙН ОЛОН НИЙТЭД ҮЗҮҮЛЭХ ТААТАЙ ҮР ДАГАВАР.
  - ТӨСЛИЙН **ЗАРДАЛ** – ЗАСГИЙН ГАЗРЫН МӨНГӨН ТӨЛБӨР.
- **ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ БАЙДАЛ** – ТӨСЛИЙН СӨРӨГ ҮР ДАГАВАРЫН ОЛОН НИЙТЭД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛӨЛ.

10

### 3. УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ТӨРӨЛ (1)

ӨӨРИЙГӨӨ НӨХӨН ТӨЛӨХ БА ОЛОН ЗОРИЛГОТ ТӨСЛҮҮД  
ГЭЖ АНГИЛДАГ.

**ӨӨРИЙГӨӨ НӨХӨН ТӨЛӨХ ТӨСӨЛ** – ТОДОРХОЙ ХУГАЦААНЫ ДОТОР  
ОРЛОГООРОО ЗАРДЛАА НӨХӨХ ТӨСӨЛ.

- ТУХАЙЛБАЛ, УСАН ЦАХИЛГААН СТАНЦ, ЦЭВЭР УС,  
ЦАХИЛГААН ЭРЧИМ ХҮЧ, УСАЛГАА, БОХИР УС ЗАЙЛУУЛАХ  
ЗЭРЭГ ТӨСЛҮҮД.
- МӨН ТӨЛБӨРТЭЙ ЗАМ ГҮҮР, ХУРДНЫ ЗАМЫН (ГАДААД  
ОРНУУДАД ТҮГЭЭМЭЛ АШИГЛАДАГ) ТӨСЛҮҮД ХАМААРНА.

11

### 3. УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ТӨРӨЛ (2)

ӨӨРИЙГӨӨ НӨХӨН ТӨЛӨХ БА ОЛОН ЗОРИЛГОТ ТӨСЛҮҮД  
ГЭЖ АНГИЛДАГ.

- **ОЛОН ЗОРИЛГОТ ТӨСӨЛ**- УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ОНЦЛОГ ШИНЖ  
ЧАНАР.
  - ЖИШЭЭ НЬ: УСАН САН БАЙГУУЛАХ ЗОРИЛГООР ДАЛАН БАРИХ ТӨСӨЛ. ЭНЭ  
ТӨСӨЛ НЬ:
    - (1) ҮЕРИЙН ХЯНАЛТ ТАВИХАД ТУСЛАХ,
    - (2) УСЖУУЛАЛТАД ЗОРИУЛЖ УСААР ХАНГАХ,
    - (3) ЦАХИЛГААН ЭРЧИМ ХҮЧ ҮЙЛДВЭРЛЭХ,
    - (4) АЯЛАЛ ЖУУЛЧЛАЛ, АМРАЛТЫН ҮЙЛЧИЛГЭЭ ҮЗҮҮЛЭХ,
    - (5) ЦЭВЭР УСНЫ НӨӨЦ БИЙ БОЛГОХ ГЭСЭН ОЛОН ЗОРИЛГОТОЙ.
  - ДАЛАН БАРИХ НЬ АСАР ИХ ХЭМЖЭЭНИЙ ХӨРӨНГӨ ШААРДДАГ БА ҮНЭ  
ЦЭНЭТЭЙ БАЙГАЛИЙН БАЯЛГИЙГ АШИГЛАДАГ ТУЛ ОЛОН ЗОРИЛГОД  
ҮЙЛЧЛЭХГҮЙ БОЛ УГ ТӨСЛИЙГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖГҮЙ ЮМ.

12

#### **4. УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙГ ҮНЭЛЭХЭД ТУЛГАРДАГ АСУУДЛУУД (1)**

- ҮР АШГИЙН ХЭМЖҮҮР БОЛГОН АШИГЛАХ АШГИЙН СТАНДАРТ БАЙДАГТҮЙ. ИХЭНХ УЛСЫН ТӨСЛҮҮД АШГИЙН БУС ЗОРИЛГОТОЙ.
- УЛСЫН ТӨСЛИЙН ИХЭНХ НЬ ҮР ӨГӨӨЖИЙГ ТОО, МӨНГӨӨР ТООЦОХОД ХЭЦҮҮ.
- ТӨСЛИЙН ЭЗЭМШИГЧ БОЛОХ ОЛОН НИЙТ БА ТӨСЛИЙН ХООРОНДЫН ХОЛБОО БАГА.
- УЛСЫН ТӨСӨВ, САНГ АШИГЛАЖ БАЙХ ҮЕД УЛС ТӨРИЙН НӨЛӨӨЛӨЛ ХҮЧТЭЙ.
- УЛСЫН ТӨСЛҮҮД ХУВИЙН ТӨСЛҮҮДЭЭС ИЛҮҮ ХУУЛЬ ЭРХ ЗҮЙН ХЯЗГААРЛАЛТТАЙ.
- ТӨРИЙН БАЙГУУЛЛАГУУДЫН ХӨРӨНГӨ КАПИТАЛ ОЛЖ АВАХ ЧАДВАР НЬ ХУВИЙН ХЭВШЛИЙНХЭЭС ИЛҮҮ ХЯЗГААРЛАГДМАЛ.
- УЛСЫН ТӨСЛИЙН ҮР ӨГӨӨЖ, ЗАРДЛЫН ХҮҮНИЙ ЗОХИСТОЙ ТҮВШИН ИХЭВЧЛЭН МАРГААНТАЙ, УЛС ТӨРИЙН ХУВЬД ЭМЗЭГ АСУУДАЛ БАЙДАГ.

13

#### **УЛСЫН ТӨСЛҮҮДЭД ХҮҮНИЙ ТҮВШИН ЯМАР БАЙХ ЁСТОЙ ВЭ?**

- УЛСЫН ТӨСЛИЙН ХҮҮНИЙ ТҮВШИНГ СОНГОХ НЬ ХУВИЙНХААС ЯЛГААТАЙ.
- НИЙГМИЙН ТОДОРХОЙ ЗОРИЛГОД ХҮРЭХЭД ӨРСӨЛДӨХҮЙЦ ТӨСЛҮҮДЭД БОЛОМЖИТ ХӨРӨНГИЙГ ХЭРХЭН ХУВААРИЛАХЫГ ТОДОРХОЙЛОХ ЗОРИЛГОТОЙ.
- УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ИЭЗС-Д ХҮҮНИЙ ТҮВШИНГ СОНГОХДОО ГУРВАН ГОЛ АСУУДЛЫГ АВЧ ҮЗДЭГ:
  - ЗЭЭЛИЙН ХӨРӨНГИЙН ХҮҮНИЙ ТҮВШИН,
  - ЗАСГИЙН ГАЗРЫН АГЕНТЛАГИЙН ХӨРӨНГИЙН АЛДАГДСАН БОЛОМЖИЙН ЗАРДАЛ
  - ТАТВАР ТӨЛӨГЧИЙН ХӨРӨНГИЙН АЛДАГДСАН БОЛОМЖИЙН ЗАРДАЛ.
- ЗЭЭЛДЭГЧИЙН КАПИТАЛЫГ ТӨСӨЛД ЗОРИУЛАН ЗЭЭЛСЭН ТОХИОЛДОЛД ТҮҮНИЙ ХҮҮНИЙ ТҮВШИНГ АШИГЛАХ НЬ ЗОХИСТОЙ.
  - ЖИШЭЭЛБЭЛ, ШИНЭ СУРГУУЛИЙГ САНХҮҮЖҮҮЛЭХ ЗОРИУЛАЛТААР ОРОН НУТГИЙН ҮНЭТ ЦААС ГАРГАСАН БОЛ ЭДГЭЭР БОНДЫН ҮР АШИГТАЙ ХҮҮГ ХҮҮНИЙ ТҮВШИН БОЛГОН АШИГЛАХ ЁСТОЙ.

14

## 5. ҮР АШИГ–ЗАРДЛЫН ХАРЬЦААНЫ АРГА (1)

- **ҮР АШИГИЙН ЭКВИВАЛЕНТ ҮНЭ ЦЭНИЙГ ЗАРДЛЫН ЭКВИВАЛЕНТ ҮНЭ ЦЭНЭД ХАРЬЦУУЛСАН ХАРЬЦАА.**
  - ЭКВИВАЛЕНТ ҮНЭ ЦЭНИЙГ ТОДОРХОЙЛОХДОО PW, AW, FW АРГУУДЫГ АШИГЛАЖ БОЛНО.
  - ГЭХДЭЭ PW, AW АРГУУДЫГ ТҮЛХҮҮ ХЭРЭГЛЭДЭГ.
  - ИНГЭХДЭЭ УЛСЫН ТӨСӨЛД ЗОРИУЛСАН ХҮҮНИЙ ТҮВШИНГ АШИГЛАДАГ.
- ҮР АШИГ – ЗАРДЛЫН ХАРЬЦААГ МӨН ЗАСГИЙН ГАЗРЫН АГЕНТЛАГУУДАД **ХУРИМТЛАЛ-ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ХАРЬЦАА** (SIR – SAVINGS-INVESTMENT RATIO) ГЭЖ НЭРЛЭДЭГ.

15

## 5. ҮР АШИГ–ЗАРДЛЫН ХАРЬЦААНЫ АРГА (2)

- PW АРГЫГ АШИГЛАСАН ҮР АШИГ – ЗАРДЛЫН ЭНГИЙН ХАРЬЦАА:

$$B - C = \frac{PW(\text{САНАЛ БОЛГОСОН ТӨСЛИЙН ҮР АШИГ})}{PW(\text{САНАЛ БОЛГОСОН ТӨСЛИЙН НИЙТ ЗАРДАЛ})} = \quad (10-1)$$

$$= \frac{PW(B)}{I - PW(MV) + PW(O\&M)}$$

- PW АРГЫГ АШИГЛАСАН ҮР АШИГ - ЗАРДЛЫН САЙЖРУУЛСАН ХАРЬЦАА:

$$B - C = \frac{PW(B) - PW(O\&M)}{I - PW(MV)} \quad (10-2)$$

**В-С ДҮРЭМ: ҮР АШИГ–ЗАРДЛЫН ХАРЬЦАА 1 -ЭЭС ИХ, ЭСВЭЛ ТЭНЦҮҮ ҮЕД ТӨСЛИЙГ ХҮЛЭЭН ЗӨВШӨӨРӨХ БОЛОМЖТОЙ.**

16



## 5. ҮР АШИГ–ЗАРДЛЫН ХАРЬЦААНЫ АРГА (3)

- АW АРГЫГ АШИГЛАСАН ҮР АШИГ – ЗАРДЛЫН ЭНГИЙН ХАРЬЦАА:

$$B - C = \frac{AW(\text{САНАЛ БОЛГОСОН ТӨСЛИЙН ҮР АШИГ})}{AW(\text{САНАЛ БОЛГОСОН ТӨСЛИЙН НИЙТ ЗАРДАЛ})} = \quad (10-3)$$

$$= \frac{AW(B)}{CR + AW(O\&M)}$$

- АW АРГЫГ АШИГЛАСАН ҮР АШИГ - ЗАРДЛЫН САЙЖРУУЛСАН ХАРЬЦАА:

$$B - C = \frac{AW(B) - AW(O\&M)}{CR} \quad (10-4)$$

17

## В-С ХАРЬЦААН ДАХЬ ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ (АШИГГҮЙ) БАЙДАЛ (1)

- ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ (АШИГГҮЙ) БАЙДАЛ - УЛСЫН ТӨСЛИЙГ ХЭРЭГЖҮҮЛСНЭЭС БОЛЖ ОЛОН НИЙТЭД УЧРУУЛСАН СӨРӨГ ҮР ДАГАВАР.
- В-С ШИНЖИЛГЭЭНД ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ БАЙДЛЫГ НЭГТГЭН ОРУУЛАХ УЛАМЖЛАЛТ АРГА БОЛ ҮР ӨГӨӨЖИЙГ ҮР АШИГГҮЙ БАЙДЛЫН МӨНГӨН ДҮНГЭЭР БАГАСГАХ ЮМ.
  - ТУХАЙЛБАЛ, В-С ХАРЬЦААНЫ ХҮРТВЭР ДЭХ ҮР АШГААС ҮР АШИГГҮЙ БАЙДЛЫГ ХАСАХ (10-5), ЭСВЭЛ ҮР АШИГГҮЙ БАЙДЛЫГ ЗАРДАЛ ГЭЖ ТООЦОЖ, ХУВААРЬ ДАХЬ ЗАРДАЛ ДЭЭР ҮР АШИГГҮЙ БАЙДЛЫГ НЭМЭХ (10-6) ГЭСЭН ҮГ.

18

## В-С ХАРЬЦААН ДАХЬ ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ (АШИГГҮЙ) БАЙДАЛ (2)

- ҮР АШГИЙГ ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ БАЙДЛЫН МӨНГӨН ДҮНГЭЭР БУУРУУЛАН, AW АРГЫГ АШИГЛАСАН В-С ЭНГИЙН ХАРЬЦАА:

$$B - C = \frac{AW(\text{ҮР АШИГ}) - AW(\text{ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ БАЙДАЛ})}{AW(\text{ЗАРДАЛ})} = \frac{AW(B) - AW(D)}{CR + AW(O\&M)} \quad (10-5)$$

- ЗАРДЛЫГ ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ БАЙДЛЫН МӨНГӨН ДҮНГЭЭР НЭМЭГДҮҮЛЭН, AW АРГЫГ АШИГЛАСАН ЭНГИЙН В-С ХАРЬЦАА:

$$\begin{aligned} B - C &= \frac{AW(\text{ҮР АШИГ})}{AW(\text{ЗАРДАЛ}) - AW(\text{ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ БАЙДАЛ})} \\ &= \frac{AW(B)}{CR + AW(O\&M) + AW(D)} \end{aligned} \quad (10-6)$$

19

## В-С ШИНЖИЛГЭЭН ДЭХ НЭМЭГДСЭН ҮР АШИГ БОЛОН БУУРУУЛСАН ЗАРДАЛ (1)

- ШИНЖЭЭЧ В-С ХАРЬЦААГ ТООЦООЛОХЫН ТУЛД ЗАРИМ МӨНГӨН УРСГАЛЫГ НЭМЭГДСЭН ҮР АШИГ БОЛОН БУУРУУЛСАН ЗАРДАЛ ГЭЖ АНГИЛАХ ШААРДЛАГАТАЙ БОЛДОГ.
- ТАВИГДАХ АСУУЛТ НЬ:
  - ТУХАЙН МӨНГӨН УРСГАЛЫГ НЭМЭГДСЭН ҮР АШИГ, ЭСВЭЛ БУУРУУЛСАН ЗАРДАЛ ГЭЖ ХЭРХЭН ЗӨВ ХУВААРИЛАХ ВЭ?
  - БУУРУУЛСАН ЗАРДЛЫГ ҮР АШИГ ГЭЖ АНГИЛАХАД ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮНД НӨЛӨӨЛӨХ ҮҮ?
- **ҮР ӨГӨӨЖ, ЭСВЭЛ ЗАРДЛЫН АНГИЛЛЫН ТАЛААРХ ДУРЫН ШИЙДВЭР ТӨСЛИЙН ХҮЛЭЭН ЗӨВШӨӨРӨЛТӨД ЯМАР НЭГ НӨЛӨӨ ҮЗҮҮЛЭХГҮЙ.**
  - ЭНЭ ДҮГНЭЛТИЙН МАТЕМАТИК ҮНДЭСЛЭЛИЙГ ДООР ХАРУУЛАВ.

20

## В-С ШИНЖИЛГЭЭН ДЭХ НЭМЭГДСЭН ҮР АШИГ БОЛОН БУУРУУЛСАН ЗАРДАЛ (2)

- В – ТӨСЛИЙН ҮР АШГИЙН ЖИЛИЙН ЭКВИВАЛЕНТ ҮНЭ ЦЭНЭ;
- С – ТӨСЛИЙН ЗАРДЛЫН ЖИЛИЙН ЭКВИВАЛЕНТ ҮНЭ ЦЭНЭ;
- Х = В, ЭСВЭЛ С-Д ОРООГҮЙ МӨНГӨН УРСГАЛЫН ЖИЛИЙН ЭКВИВАЛЕНТ ҮНЭ ЦЭНЭ (НЭМЭГДСЭН ҮР ӨГӨӨЖ, ЭСВЭЛ БУУРУУЛСАН ЗАРДАЛ) ГЭВЭЛ:
- ХЭРВЭЭ Х –ИЙГ НЭМЭГДСЭН ҮР АШИГ ГЭЖ АНГИЛЖ БАЙГАА БОЛ:

$$B - C = \frac{B+X}{C} \quad (10-7)$$

- ХЭРВЭЭ Х –ИЙГ БУУРУУЛСАН ЗАРДАЛ ГЭЖ АНГИЛЖ БАЙГАА БОЛ:

$$B - C = \frac{B}{C-X} \quad (10-8)$$

- $B - C \geq 1.0$  БОЛ ТӨСЛИЙГ ХҮЛЭЭН АВАХ БОЛОМЖТОЙ ГЭЖ ҮЗНЭ.

$$\frac{B+X}{C} \geq 1.0 \Rightarrow B+X \geq C \quad \frac{B}{C-X} \geq 1.0 \Rightarrow B \geq C-X$$

21

## 5. БИЕ ДААСАН ТӨСЛҮҮДИЙГ В-С ХАРЬЦААГААР ҮНЭЛЭХ

- АЛИВАА ТӨСЛИЙН СОНГОЛТ НЬ БУСАД ТӨСЛӨӨС ХАМААРАЛГҮЙ ХИЙГДДЭГ ТӨСЛИЙГ **БИЕ ДААСАН ТӨСЛҮҮД** ГЭЖ НЭРЛЭДЭГ.
  - ИЙМ ТӨСЛҮҮДЭЭС АЛЬ Ч ТӨСЛИЙГ СОНГОХГҮЙ БАЙХ, ЭСВЭЛ ТӨСЛҮҮДИЙН ЯНЗ БҮРИЙН ХОСЛОЛЫГ СОНГОХ, ЭСВЭЛ БҮХ ТӨСЛИЙГ СОНГОХ БОЛОМЖТОЙ.
- ИЙМД БИЕ ДААСАН ТӨСЛҮҮДЭД АЛБАН ЁСНЫ ХАРЬЦУУЛАЛТ ХИЙХ ШААРДЛАГАГҮЙ.
- БИЕ ДААСАН ТӨСЛҮҮДИЙН ХУВЬД НЭГ НЬ НӨГӨӨ ТӨСЛӨӨСӨӨ ИЛҮҮ САЙН БАЙГАА ЭСЭХ НЬ ЧУХАЛ БИШ. ЭДГЭЭР ТӨСЛҮҮДИЙГ СОНГОХ **ЦОРЫН ГАНЦ ШАЛГУУР** БОЛ ТЭДГЭЭРИЙН В-С ХАРЬЦАА 1.0-ТЭЙ ТЭНЦҮҮ БУЮУ ИХ БАЙХ ЮМ.
- БИЕ ДААСАН ТӨСЛҮҮДЭЭС ХАРИЛЦАН ХАМААРАЛГҮЙ ХУВИЛБАРУУДЫГ БИЙ БОЛГОХ БОЛОМЖТОЙ.
  - ЖИШЭЭ НЬ, БИЕ ДААСАН ГУРВАН ТӨСЛӨӨС  $2^3 = 8$  ХАРИЛЦАН ХАМААРАЛГҮЙ ХУВИЛБАРУУД ҮҮСЧ БОЛНО (ҮҮНД "ЮУ Ч ХИЙХГҮЙ БАЙХ" СОНГОЛТ БАС ОРНО).

22

## 6. ХАРИЛЦАН ХАМААРАЛГҮЙ ТӨСЛҮҮДИЙГ В-С АРГААР ҮНЭЛЭХ ҮНЭЛГЭЭНИЙ ХАРЬЦУУЛАЛТ (1)

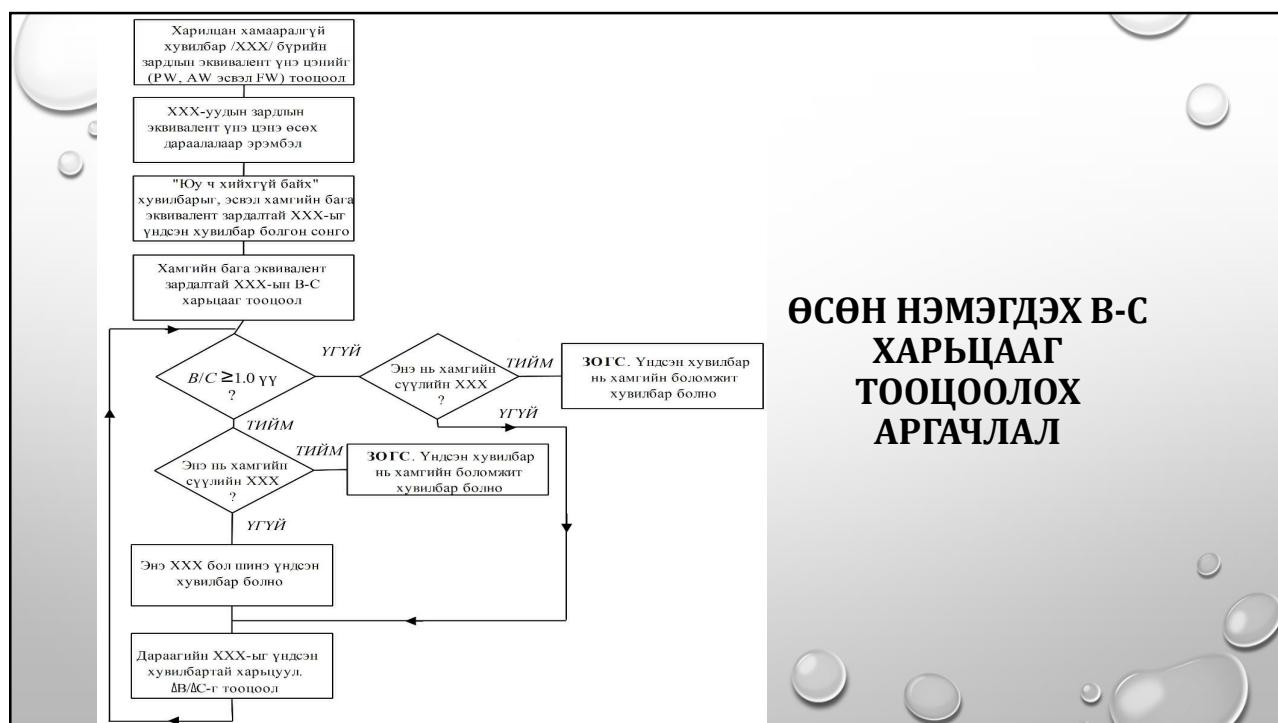
- ХАРИЛЦАН ХАМААРАЛГҮЙ ТӨСЛҮҮДИЙГ **ХАМГИЙН ИХДЭЭ НЭГ ТӨСӨЛ НЬ СОНГОГДОХ БОЛОМЖТОЙ ТӨСЛИЙН БҮЛЭГ** ГЭЖ ТОДОРХОЙЛДОГ.
- ХАРИЛЦАН ХАМААРАЛГҮЙ ХУВИЛБАНУУДААС ЭКВИВАЛЕНТ ҮНЭ ЦЭНИЙН АРГЫГ АШИГЛАН ХАМГИЙН САЙН ХУВИЛБАРЫГ СОНГОХ ҮЕД PW (ЭСВЭЛ AW, FW) **ХАМГИЙН ИХ** БАЙХААР СОНГОДОГ.
- В-С ХАРЬЦААГ ХАМГИЙН ИХ БАЙХААР ТӨСЛИЙГ СОНГОХ НЬ ХАМГИЙН САЙН ТӨСЛИЙГ СОНГОСОН БАТАЛГАА БОЛЖ ЧАДАХГҮЙ.
- ХАРИН ХАРИЛЦАН ХАМААРАЛГҮЙ ТӨСЛҮҮДИЙГ В-С ХАРЬЦААГААР ҮНЭЛЭХДЭЭ ӨСӨН НЭМЭГДЭХ В-С ШИНЖИЛГЭЭ ХИЙХ ШААРДЛАГАТАЙ.
- ҮҮНИЙ ТУЛД ТӨСЛҮҮДИЙГ ЗАРДЛЫН НИЙТ ЭКВИВАЛЕНТ ҮНЭ ЦЭНЭЭР ӨСӨН НЭМЭГДЭХ ДАРААЛЛААР (ЭРЭМБЭЭР) ҮНЭЛДЭГ.

23

## 6. ХАРИЛЦАН ХАМААРАЛГҮЙ ТӨСЛҮҮДИЙГ В-С АРГААР ҮНЭЛЭХ (2)

- ЭНЭ ЭРЭМБЭ НЬ PW, AW, FW АРГУУДЫН АЛИНД Ч ИЖИЛ БАЙНА.
  - ЭХЛЭЭД “**ЮУ Ч ХИЙХГҮЙ БАЙХ**” ХУВИЛБАРЫГ ҮНДСЭН ХУВИЛБАР БОЛГОН СОНГОЖ АВДАГ.
  - УЛМААР В-С ХАРЬЦААГ ХАМГИЙН БАГА ЗАРДАЛТАЙ ХУВИЛБАРЫН ХУВЬД ТООЦООЛНО. ХЭРЭВ ЭНЭ ХУВИЛБАРЫН В-С ХАРЬЦАА 1.0-ТЭЙ ТЭНЦҮҮ БУЮУ ИХ БАЙВАЛ УГ ХУВИЛБАР НЬ ШИНЭ ҮНДСЭН ХУВИЛБАР БОЛНО.
  - ИНГЭЖ ХАМГИЙН БАГА ЭКВИВАЛЕНТ ЗАРДЛЫН ХУВИЛБАР СОНГОГДСОНООР ЭНЭ ХУВИЛБАРЫН ХАРГАЛЗАХ ҮР АШИГ БА ЗАРДЛЫН ЯЛГАВАР ( $\Delta$ ) -ИЙГ ӨСӨН НЭМЭГДЭХ В-С ХАРЬЦААГ ( $\Delta W/\Delta C$ ) ТООЦООЛОХОД АШИГЛАНА. ХЭРЭВ ЭНЭ ХАРЬЦАА 1.0-ТАЙ ТЭНЦҮҮ БУЮУ ТҮҮНЭЭС ДЭЭШ БАЙВАЛ ЭНЭ ХУВИЛБАР ШИНЭ ҮНДСЭН ХУВИЛБАР БОЛНО.
  - ГЭХ МЭТЧИЛЭН ӨСӨН НЭМЭГДЭХ В-С ХАРЬЦААГ СҮҮЛЧИЙН ХУВИЛБАРТАЙ ХАРЬЦУУЛАГДАХ ХҮРТЭЛ ХУВИЛБАР БҮРТ ТОДОРХОЙЛНО.
  - ЭНЭ АРГАЧЛАЛЫН АЛГОРИТМЫГ ДООРХ ЗУРАГТ ХАРУУЛАВ.

24



25

## 12-Р ХИЧЭЭЛИЙН ШАЛГАХ АСУУЛТУУД:

1. УЛСЫН ТӨСӨЛ ГЭЖ ЯМАР ТӨСЛИЙГ ХЭЛЭХ ВЭ? ТАЙЛБАРЛАНА УУ.
2. ХУВИЙН ТӨСӨЛ ГЭЖ ЯМАР ТӨСЛИЙГ ХЭЛЭХ ВЭ? ТАЙЛБАРЛАНА УУ.
3. ХУВИЙН БОЛОН УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙН ХООРОНДОХ ЗАРИМ ЯЛГААГ НЭРЛЭНЭ ҮҮ.
4. ОЛОН ЗОРИЛГОТ ТӨСӨЛ ГЭЖ ЯМАР ТӨСЛИЙГ ХЭЛЭХ ВЭ? ТАЙЛБАРЛАНА УУ.
5. УЛСЫН ТӨСЛҮҮДИЙГ ҮНЭЛЭХЭД ТУЛГАРДАГ ХҮНДРЭЛТЭЙ АСУУДЛУУДЫГ ТАЙЛБАРЛАНА УУ.
6. УЛСЫН ТӨСЛҮҮДЭД ХҮҮНИЙ ТҮВШИН ЯМАР БАЙХ ЁСТОЙ ВЭ?
7. ҮР АШИГ – ЗАРДЛЫН ХАРЬЦААНЫ АРГЫГ ТАЙЛБАРЛАНА УУ.
8. В-С ХАРЬЦААН ДАХЬ ҮР ӨГӨӨЖГҮЙ (АШИГГҮЙ) БАЙДАЛ ГЭЖ ЮУГ ХЭЛЭХ ВЭ?
9. В-С ШИНЖИЛГЭЭН ДЭХ НЭМЭГДСЭН ҮР АШИГ БОЛОН БУУРУУЛСАН ЗАРДАЛ ГЭЖ ЮУ ВЭ? ТАЙЛБАРЛАНА УУ.
10. БИЕ ДААСАН ТӨСЛҮҮДИЙГ В-С ХАРЬЦААГААР ХЭРХЭН ҮНЭЛЭХ ВЭ?

26

АНХААРАЛ ТАВЪСАНД БАЯРЛАЛАА

