

ISBN-978-999-73-46-31-5

2013 ОНЫ IV УЛИРАЛ

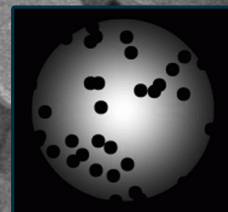
# ШИНЖЛЭХ УХААН

ШИНЖЛЭХ УХААН, ҮЙЛДВЭРЛЭЛ,  
ТАНИН МЭДЭХҮЙН СЭТГҮҮЛ 2013

# ТЕХНОЛОГИ

## НАНОБӨӨМИЙН ХЭМЖЭЭГ ТОДОРХОЙЛОХ НЭГЭН АРГА

Г.Батдэмбэрэл



ХАЯГДАЛ ХӨНГӨН  
ЦАГААНЫ АШИГЛАЛТЫН  
ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ  
Г.БОЛДБААТАР, Г.ДАВААЖАВ

ШУУГИАНЫ БИОЛОГИЙН  
ҮЙЛЧЛЭЛ БА НОРМЧЛОЛ  
Т.ОДБАЙГАЛ, Н.ТУГЖСҮРЭН

МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ  
ХҮЧНИЙ САЛБАР БА  
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ  
ШИЙДЭЛ  
Д.СОДНОМДОРЖ





# ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛИЙН ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ НЭГДСЭН СИСТЕМ ТУН УДАХГҮЙ...

[www.research.edu.mn](http://www.research.edu.mn)



**RESPONSIVE WEB**



Эрдэм шинжилгээний нэгдсэн систем нь ШУТИС-ийн бүрэлдэхүүн сургуулиудын оюутнууд болон эрдэмтэн багш нарын оролцсон уралдаан тэмцээн, гаргасан амжилт, хийсэн бүтээлүүдийн нэгдсэн бүртгэл мэдээллийн санг үүсгэх зорилготой.



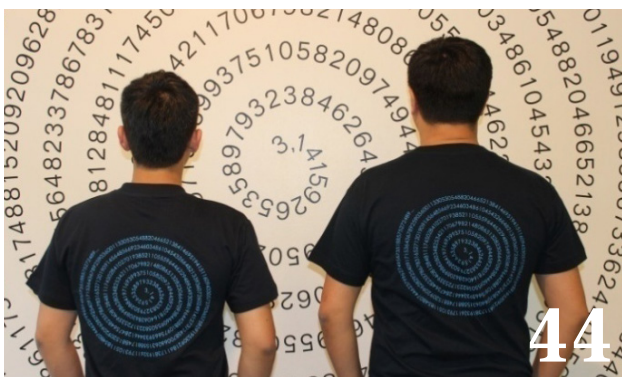
5



9



33



44



54

# ГАРЧИГ

## ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИ

- 05 **НАНОБӨӨМИЙН ХЭМЖЭЭГ ТОДОРХОЙЛОХ ХЭГЭН АРГА (PCCS WITH NANORHOX)**  
Г.Батдэмбэрэл

## ШИНЖЛЭХ УХААН, ТАНИН МЭДЭХҮЙ

- 09 **БИЗНЕСИЙН БАЙГУУЛЛАГЫН ХҮМҮҮН КАПИТАЛЫГ ҮНЭЛЭХ НЬ**  
Б.Цэрэндорж
- 14 **ШУУГИАНЫ БИОЛОГИЙН ҮЙЛЧЛЭЛ БА НОРМЧЛОЛ**  
Т.Одбайгал, Н.Түгжсүрэн
- 17 **ТАРИАЛАНГИЙН ТАЛБАЙ ДАХ ШУВУУДЫН БҮЛГЭМДЛИЙН БҮТЭЦ**  
Yang Guisheng, Г. Ариунжаргал
- 20 **МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ САЛБАР БА ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ШИЙДЭЛ**  
Академич Д.Содномдорж
- 27 **МОНГОЛ УЛСАД ТООН ТЕЛЕВИЗИЙН ДАМЖУУЛЛЫН СИСТЕМИЙГ БИЙ БОЛГОХ ҮНДЭСНИЙ ХӨТӨЛБӨР ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ТУХАЙ**  
Н.Эрдэнэхүцү, З.Амгалан
- 33 **ӨЛЗИЙ ХЭЭНИЙ ЭХ ДҮРСИЙГ ИНТЕРЬЕРТ ХЭРЭГЛЭХ НЬ**  
Д.Отгонцэцэг
- 35 **БАРИЛГЫН МАТЕРИАЛ СУДЛАЛД НАНОСИСТЕМ АШИГЛАХ НЬ**  
Б.Батцагаан

## ТУРШЛАГА

- 38 **ШАЛГАЛТЫН АСУУЛТЫГ ЗОХИОХ АРГУУД**  
С. Сарантуяа

## ЗАЛУУ ЭРДЭМТЭН

- 32 БАТААГИЙН БАТЗОЛБОО

## МЭДЭЭ, МЭДЭЭЛЭЛ

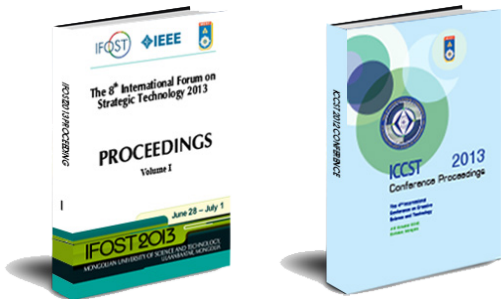
- 44 **ДЭЛХИЙН  $\pi$  ТООНЫ ӨДРИЙН ЦЭНГҮҮНЭЭС**  
Х. Сүхбаатар
- 47 **ТАВАН ХОШУУ МАЛ ДЭЛХИЙН АМЬТАЙ ГАЙХАМШГИЙН АНХДАГЧ**  
Х. Сүхбаатар
- 50 **ХАЯГДАЛ ХӨНГӨН ЦАГААНЫ АШИГЛАЛТЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ**  
Д.Болдбаатар, Г.Даваажав
- 54 **МАТЕМАТИКИЙН ПРОФЕССОРУУД ТОМ САМБАР, САЙН ШОХОЙ Л ЗАХИДАГ ЮМ БИЛЭЭ**  
Ц. Сарантуяа
- 57 **“МОНГОЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН СЭТГЭЛГЭЭНИЙ ХӨГЖИЛТ” НОМЫН ТУХАЙ ТАНИЛЦУУЛГА**  
Г.Батхүрэл, Т.Дорж



## ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ

*Эрдэм шинжилгээний алба*

### ОЛОН УЛСЫН ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРЛЫН ЭМХЭТГЭЛҮҮД



### ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРЛЫН ЭМХЭТГЭЛ



### ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛҮҮД



## ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИ

ШИНЖЛЭХ УХААН, ҮЙЛДВЭРЭЛ,  
ТАНИН МЭДЭХҮЙН СЭТГҮҮЛ 2013

### РЕДАКЦИЙН ЗӨВЛӨЛ

Ерөнхий редактор: **Б.Очирбат**

*ШУТИС-ийн ректор*

Хариуцлагатай редактор: **Ч.Баасандаш**

*Эрдэм шинжилгээ, технологийн проректор*

Нарийн бичгийн дарга: **Б.Одгэрэл**

*Эрдэм шинжилгээний албаны ахлах*

*мэргэжилтэн*

### ГИШҮҮД

**П.Очирбат**

Монголын Инженерийн ухааны үндэсний академийн ерөнхийлөгч

**Х.Отгон-Эрдэнэ**

Эрдэм шинжилгээний албаны дарга

**Т. Намнан**

Оюутны хөгжил, нийгмийн түншлэлийн проректор

**Б. Чинзориг**

Тамгын газрын дарга

**Г. Батхүрэл**

КТМС-ийн захирал, профессор

**Н. Түгжсүрэн**

МТС-ийн профессор

**Д. Содномдорж**

ЭХИС-ийн тэргүүлэх профессор

**Н. Эрдэнэхүү**

МХТС-ийн тэргүүлэх профессор

**Г. Даваажав**

ХБС-ийн ахлах багш

### ЭХ БЭЛТГЭСЭН

**С. Манас**

Эрдэм шинжилгээний албаны мэргэжилтэн

**С. Нарантуяа**

ХҮСТ-ийн эх бэлтгэгч

**ХОЛБОО БАРИХ.** Улаанбаатар-46, Бага тойруу, Сүхбаатар дүүрэг, ШУТИС-ийн Төв байр, 201 тоот. **Утас:** 976-11- 318153. **E-mail:** research@must.edu.mn **Web:** www.research.edu.mn

Copyright © Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль

**ШУТИС-ийн Хэвлэлийн үйлдвэр сургалтын төвд хэвлэв.**

# НАНОБӨӨМИЙН ХЭМЖЭЭГ ТОДОРХОЙЛОХ НЭГЭН АРГА (PCCS WITH NANOPHOX)

Г.Батдэмбэрэл

*ШУТИС, Материалын технологийн сургууль,  
Хатуу биеийн физик, нанотехнологийн профессорын баг  
gdembee@must.edu.mn*

Нанобөөмүүд нь ер бусын хосгүй давуу талуудтай бөгөөд үйлдвэр, арилжаа, хэрэглэгчийн бүтээгдэхүүн зэрэг олон тооны хамгийн ойрын хэрэглээг бий болгодог. Бөөмийн хэмжээс 100 нм-ийн орчимд буюу түүнээс бага болоод ирэх үед түүний физик ба химийн шинж чанарт гүнзгий өөрчлөлт ордог. Нанометрийн мужид бөөмийн диаметрийг эргэлзэхгүйгээр нарийн тодорхойлох нь нанобөөмийн хэрэглээний хөгжилд нэлээд чухал асуудлуудын нэг болж байна. Нанометрийн мужид бөөмийн хэмжээсийн шинж чанарыг хэмждэг олон тооны багажууд байдаг. Өнөөдрийн байдлаар нанобөөмийн хэмжээсийг судлахад гурван төрлийн багажыг ашигладаг: PCCS, AFM, TEM.

NANOPHOX (PCCS) нь тунгалаг бус суспенз ба эмульсийн бөөмийн хэмжээс ба тогтворжилтыг 1нм-ээс 10.000 нм-ийн мужид нарийн хэмжилтийг нэгэн зэрэг гүйцэтгэдэг багаж юм. PCCS-ийн гол зарчим нь хөндлөн корреляцийн 3D техник болно. Тусгайлсан сарнилын геометрийн хувьд сарнисан гэрлийн хөндлөн корреляцийг сарнисан эрчмээс ганц сарнисан яльгүй хэсгийг шүүх замаар гарган авч тооцоолдог. Энэ шүүлт нь Фотоны корреляцийн спектроскоп (PCS)-ийн өгөгдлийг тооцоолох онолоор сайн тогтоогдсон бөгөөд нэг удаа сарнисан гэрлийн хувьд хүчинтэй байдаг. Олон удаа сарнисан гэрлийн ямар нэг тархалтийг бүртгэсэн дохио нь алдаатай үр дүн ба ташаа ойлголтыг өгөхөд хүргэдэг. Үүнээс шалтгаалан, хуучин PCS нь олон удаагийн сарнилаас зайлсхийхийн тулд нэлээд шингэрүүлсэн суспензийг шаарддаг байсан. PCCS нь энэ хязгаарлалтыг даван гарч тунгалаг бус суспенз ба эмульсийн хэрэглээний орон зайг өргөтгөсөн. Энэ нь дээжийг бэлтгэх ба түүнтэй харьцахыг хүчтэй хялбаршуулж өгсөн юм. PCS-

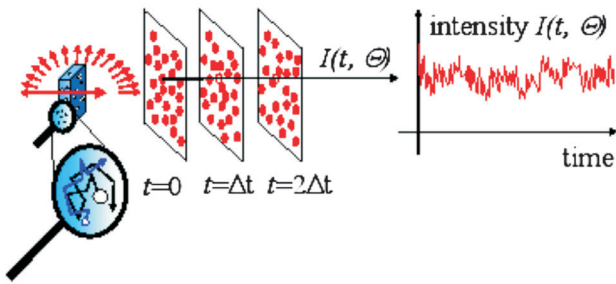
ийн хувьд дээж бэлтгэх өрөөний орчныг цэвэр байлгах асуудал удаан хугацаатай байсан бол харин PCCS-ийн хувьд ингэх шаардлагагүй болсон. Энэ нь олон тооны дээжийг шингэрүүлэхгүйгээр яг өөрийн нь төлөв байдалд судлах хэрэглээг өргөтгөж өгч байгаа юм. Үүний үр дүнд, хэрвээ дээж тогтвортой буюу тунадасжсан төлөвт байвал түүнийг илтгэсэн дээжийн тогтворжилтыг нэгэн зэрэг судалж чаддаг. Хөндлөн корреляцийн 3D техник дээр үндэслэсэн энэхүү өвөрмөц багаж нь үйлдвэрийн хэрэглээнд хамгийн тохиромжтой байхаар боловсруулагдсан болно. Энэхүү багаж нь овор хэмжээ бага бөгөөд жишээ нь, гэрлийн үүсгүүр, детекторууд, коррелятор дээж агуулах бортог зэрэг нь бүгд нэг доор байрлах ба ямар нэг лабораторит дөрвөн хэвшмэл хэмжилтүүдийг хийхэд бэлэн байдаг. Үйлдэл нь өмнөх PCS системээс маш хялбар учраас дээжийг шингэрүүлэх буюу тааруулан нэн шингэрүүлэх шаардлагагүй болсон. Дээжийг өндөр үнэтэйгээр цэвэрлэх ба бэлдэх чармайлтаас зайлсхийж чадсан.

Энэхүү ажлын зорилго нь нанобөөмийн хэмжээсийг судалдаг фотоны хөндлөн корреляцийн спектроскоп (PCCS)-ийн тухай, мөн түүн дээр хэмжсэн зарим үр дүнг электрон микроскопийн үр дүнтэй харьцуулж харуулахад оршино.

## 1. Фотоны корреляцийн спектрометр (PCS)

PCS нь нанометрийн горимд бөөмийн хэмжээсийг хэмжихэд өргөн ашиглагддаг. Ерөнхийдөө бөөмүүд нь суспензийн дээж бүхий жижиг кувет сав руу чиглэгдсэн лазерийн гэрлээр гэрэлтүүлэгддэг. Сарнилын спектр нь хоёр зүйлийг агуулдаг: тусгаар бөөмүүдийн сарнил ба бөөмүүдийн Броуны хөдөлгөөний явцад өөрчлөлтөнд орсон бөөмийн сарнил. Сарнилын тодорхой өнцөг дээр бичигдсэн эрчим нь хугацаанаас

хамааран хэрхэн өөрчлөгддөгийг 1-р зураг дээр харуулав.



Зураг 1. Ердийн PCS-ийн зохион байгууламж дахь сарнисан эрчим.

Бөөмийн диффуз  $D$  ба гидродинамик диаметр  $x$  – ийн хамаарлыг Стокс-Эйнштейний тэгшитгэлээр тайлбарладаг.

$$D(x) = k_B T / 3 \eta x \quad (1)$$

Үүнд:  $k_B$  – Больцманы тогтмол;  $\eta$  – шингэний динамик зуурамтгайн коэффициент.

Нэг удаагийн сарнилын хувьд автокорреляцийн функц  $G(\tau)$  – ийг эрчим  $I^S$  – ээр илэрхийлбэл:

$$G(\tau) = \langle I^S(\theta, 0) I^S(\theta, \tau) \rangle = \langle I \rangle^2 (1 + \exp(-2D(x)q^2\tau)) = \langle I \rangle^2 (1 + \exp(-2q^2 k_B T \tau / 3 \eta x))$$

(2) тэгшитгэл нь PCS-д ерөнхийдөө ашигладаг  $\ln(G(\tau) - 1)$  – ийн налуугаас температурын  $T$  – ийн утгад  $\eta$  мэдэгдэж байх тохиолдолд бөөмийн хэмжээс  $x$  – ийг олохыг зөвшөөрдөг. Энэхүү энгийн тооцоо нь харилцан үйлчлэлгүй бөмбөлөг бөөмс ба нэг удаа сарнисан гэрлийн дотор хязгаарлагддаг. Олон удаагийн сарнилын тархалт нь тунгалаг бус буюу өтгөрсөн суспензэн концентрац, оптик зам, куветийн байрлал зэргээс хамаарсан алдаатай үр дүнг өгдөг. Цаашдаа дээжүүдийг хүчтэй шингэрүүлж байх шаардлагатай. Энэ нь тоолох хурд бага, муу статистик буюу удаан хугацааны хэмжилт зэргийн үр дүн юм. Хүчтэй шингэрүүлэлт нь  $x^6$  – д пропорциональ сарниулагч том бөөм (тоос)-үүдтэй бохирдолд мэдрэмтгий багажийг хэрэглэдэг. Ямарваа нэг PCS-ийн амжилттай хэмжилтийн хувьд орчны цэвэр байх нөхцөлийг заавал биелүүлэх шаардлагатай.

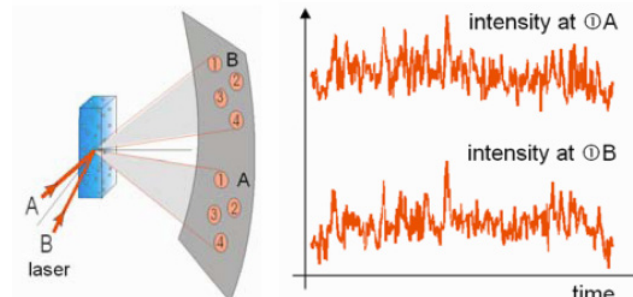
## 2. Фотоны хөндлөн корреляцийн спектроскоп (PCCS)

Олон чармайлтын дүнд PCS-ийн хязгаарлагдмал байдлуудыг давж гарсан. Жишээ

нь, Филиз (1981)-ийн “90<sup>0</sup>-ийн хөндлөн корреляц”; Шацл (1989)-ийн “хоёр өнгөт хөндлөн корреляц”; Хорн (1991)-ийн FQELS буюу Хобман (1997)-ийн “нэг хөндлөн корреляц” зэрэг болно.

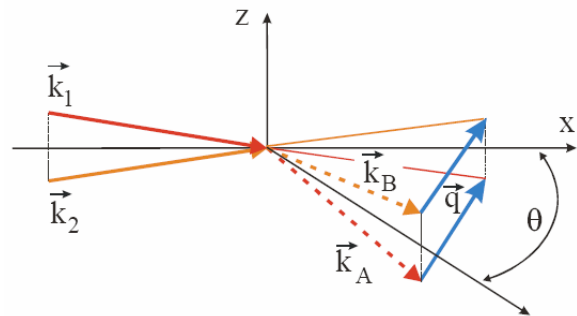
### 3D хөндлөн корреляц

1990 онд 3D хөндлөн корреляц нь “Шацл”-аар бий болсон бөгөөд 1996 онд “Аберли”-гаар сайжруулагдсан юм. Энэхүү төхөөрөмжинд хоёр лазер 2-р зураг дээр харуулсан үл ялиг спектрийн бүрдэлийг үүсгэж буй дээжийн эзлэхүүн дээр адилхан тусдаг.



Зураг 2. Сарнилын спектрийн хоёр бүрдэлийг үүсгэж буй дээжийн эзлэхүүн хоёр лазер тусч байх цөийн PCCS-ийн байгууламж

Хоёр эрчмүүдийг 3-р зураг дээр харуулсан сарнилын вектор  $\vec{q}$  – ийн тусламжтайгаар хэмждэг.



Зураг 3. PCCS-ийн сарнилын геометр

Эдгээр нөхцөлийн үед, жишээ нь, Аберли (1998) хөндлөн корреляц нь олон удаагийн сарнилын ямар нэг нөлөөг бүрэн алга болгодог гэдгийг харуулсан. PCS-ийн  $G(\tau)$  –тай харгалзан хөндлөн корреляцийн  $G2(\tau)$  функц (3) тэгшитгэлд харуулсан бөөмийн хэмжээст шууд хамааралтай байдаг.

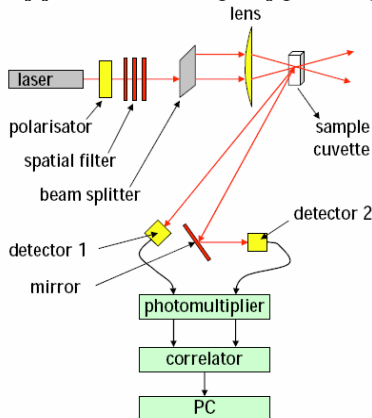
$$h(G2(\tau) - 1) \propto \text{диффуз} D(x) \propto \frac{k_B T}{3\eta x} \quad (3)$$

Тэгэхээр тодорхой  $T$  температурын үед бөөмийн абсолют (гидродинамик) хэмжээсийг тооцоолохын тулд зөвхөн динамик зуурамтгайн коэффициент  $\eta$  хэрэгтэй. Олон удаагийн сарнил бүрэн алга болсноор концентрац буюу тунгалаг бус суспензуудыг хэмжиж болдог. Ингэснээр үр дүн куветийн байрлал ба концентрацаас үл хамаарсан болж ирдэг. Хамгийн их концентрац нь статистикаар хамаарах үр дүнгийн хувьд ганц удаагийн гэрлийн сарнилыг хангалттайгаар гарган авах детекторуудаар тодорхойлогддог. Өндөр концентрац дээрх хэмжилтийн нэмэлт давуу талууд нь: дээжийг анхны концентрацид нь хэмжих, тоолуурын бүртгэх чадвар өндөр үзүүлэлттэй тул хэмжих хугацаа бага, бохирдсон бөөмүүдийн нөлөө хүчтэй буурдаг, тэгэхээр, тусгайлсан цэвэр шингэн ба өрөөний цэвэр байх нөхцөлүүдээс зайлсхийдэг. Боловсруулалт маш хүчтэй хялбар болж байгаа юм.

PCS дахь хоёр хязгаарлалт PCCS-ийн хувьд хадгалагддаг: бөөмүүд бөмбөлөг ба харилцан үйлчлэлгүй байх ёстой. Гэвч олон удаагийн сарнилын нөлөө буюу бөөмүүдийн харилцан үйлчлэлийг хооронд нь ялгаж чаддаггүй PCS-ээс эрс ялгаатай нь PCCS нь ердийн шингэрүүлсэн цувралуудын харилцан үйлчлэлийг судлахыг зөвшөөрдөг (олон удаагийн сарнилын нөлөөг арилгасан шиг).

**2.2. Хэрэгжилт**

3D хөндлөн корреляцийн багажийн оптик байгууламжийг 4-р зураг харуулав.



Зураг 4. Хэмжилтийн байгууламжийн схем

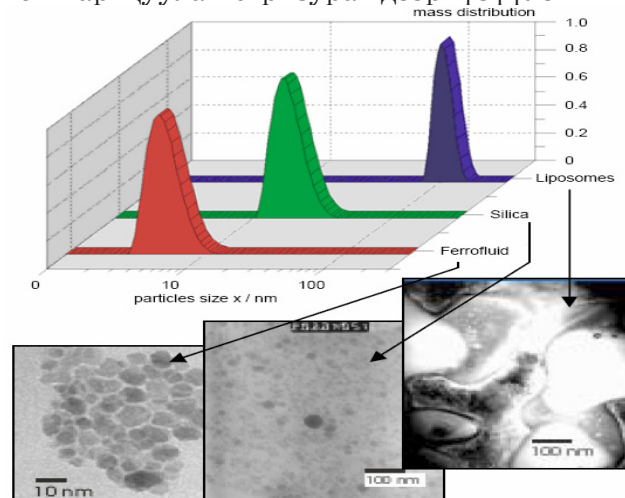
Дээр дурдсан сарнилын  $\vec{q}$  вектор энэ хоёр детекторын хувьд адилхан. Ашигласан шингэний хугарлын индексийн үл хамаарлаар гүйцэтгэдэг ажиллагаа ба хэрэглэсэн гүйцэтгэлүүд патентлагдсан. Энэ нь 5-р зураг дээр харуулсан арилжааны багажийн хувьд үндсийг нь бий болгосон юм.



Зураг 5. 3D хөндлөнкорреляц дээр үндэслэсэн PCCS багаж: NANOPHOX (Symptec GmbH)

**2.3. Үр дүн**

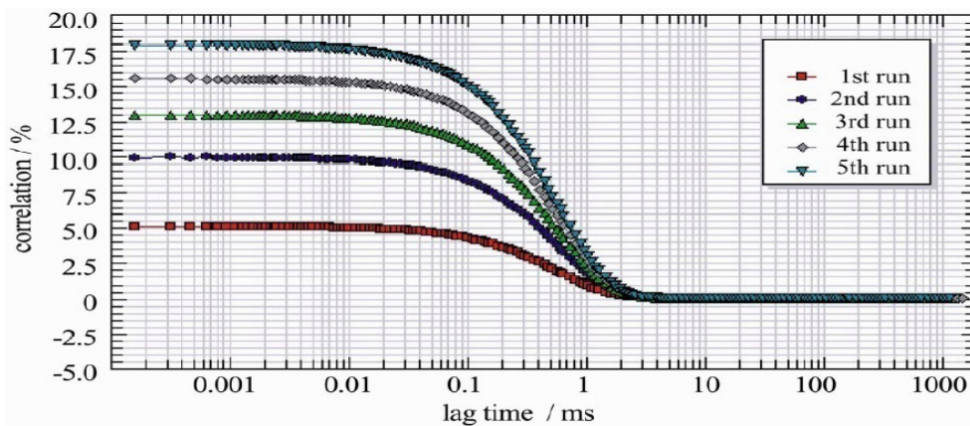
PCCS нь төрөл бүрийн томоохон хэрэглээнд ашиглагдсаар байна. 3нм-200нм-ийн хэмжээсийн мужийг хамарсан гурван материалын эзэлхүүний тархалтыг шилжилтийн электрон микроскоп (ТЕМ)-той харьцуулан 6-р зураг дээр үзүүлэв.



Зураг 6. PCCS дээр хэмжсэн гурван өөр материалын хэмжилтийн дүнг TEM-тэй харьцуулсан нь

ТЕМ-ээр бэлтгэх явцад бараг устаж байсан липосомуудыг PCCS-ийн тусламжтайгаар хялбархан хэмжиж байсан.

PCCS-ийн хэмжээсийн анализын хажуугаар зэрэгцүүлэн системийн тогтворжилтийн судалгааг хийдэг. Энэ нь хөндлөн корреляцийн функцийн далайцын өөрчлөлтөөс шууд харагддаг (7-р зураг).



Зураг 7. Булингартсан кварцийн суспензийн тогтворжилтийн хэмжилт

Хөндлөн корреляцийн функцийн далайцын хугацааны хамаарлыг дээжийн тогтворжилтийн шугаман анализад ашиглаж болно. Хэрвээ далайц тогтмол байвал тухайн дээж тогтвортой төлөвт байна гэсэн үг. Эсрэг тохиолдолд болж байгаа тунах, өсөх процессуудыг хянаж болно.

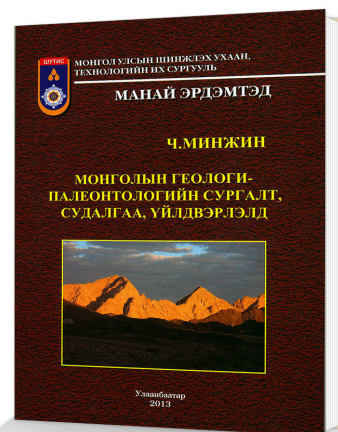
#### Дүгнэлт

- PCCS нь 1нм-ээс 10мкм-ийн мужид тунгалаг бус суспензийн бөөмийн хэмжээс ба тогтворжилтийг нэгэн зэрэг хэмжихийг зөвшөөрдөг.
- Тооцоолох абсолют утгын хувьд зөвхөн динамик зуурамтгайн коэффициент  $\eta$ -г мэдэх шаардлагатай.
- Хөндлөн корреляц нь гэрлийн олон удаагийн сарнилын тархалтыг бүрэн арилгадаг. Цаашдаа олон удаагийн сарнилын онолын өөрчлөн байгуулалт хэрэггүй болж байгаа болно. Энэ нь тунгалаг бус ба өнгөт дээжийн хэмжилтийг зөвшөөрч байгаа юм.
- Үр дүн куветийн байрлал ба концентрацаас үл хамаарна.
- Хэмжилтийг ямар нэг шингэрүүлэхгүйгээр үргэлж өндөр концентрац дээр гүйцэтгэж чадна.
- Тоолуурын өндөр хурд нь хамгийн бага тодорхой бус статистик бүхий хэмжилтийн богино хугацаагаар хангадаг.
- Өмнөх PCS шиг маш цэвэр байх үүднээс ямар нэг тусгай арга хэмжээ авах шаардлагагүй. Энэ нь боловсруулалтыг ихээхэн хялбаршуулж байгаа юм.

#### Ашигласан материал:

1. Aberle, L.B., et. al., (2000), Macromol. Symp., 162, pp. 249-261.
2. Pusey, P.N., (1999), Curr. Op. Coll. Interf. Sci., 4, pp. 177.
3. Schatzel, K.J., (1991), Mod. Optics, 38, pp. 1849
4. XU, R., (2000), Particle Characterisation, Light Scattering Methods, Kluwer.
5. Witt, W., Aberle L., Geers, H., Particulate Systems Analysis 2003, Harrogate. UK.

#### ШУТИС-иас эрхлэн гаргадаг “Манай эрдэмтэд” цувралын 52 дах дугаар хэвлэгдэн гарлаа.



ГГТС-ийн хамт олон профессор Ч. Минжин багшийн 70 насны ойг тохиолдуулан түүний гадаад дотоодын эрдэмтэдтэй хамтарсан эрдэм судлалын ажлын бүтээлүүдийг эмхэтгэн 6 бүлэг бүхий нийт 40 орчим өгүүлэл, 30 гаруй илтгэлийг багтаасан байна.



# БИЗНЕСИЙН БАЙГУУЛЛАГЫН ХҮМҮҮН КАПИТАЛЫГ ҮНЭЛЭХ НЬ

Док., проф. Б.Цэрэндорж

ШУТИС, КТМС, Эдийн засаг, Санхүүгийн профессорын баг  
tseren\_m10@yahoo.com

Шинэ зууны хөдөлгөгч хүч нь энергид бус мэдлэгт суурилсан эдийн засаг болж байна. Хөгжлийг удирдагч ухаалаг хүнгүйгээр аливаа хөгжлийг төсөөлөх ч аргагүй. Иймд хөгжлийн амин сүнс нь зорилготой зөв бэлтгэгдсэн дэлхийн хэмжээний өргөн боловсролтой, энэ бүхнээ эх орондоо зориулж чадах халуун сэтгэлтэй хүн байх нь.

Орчин үеийн мэдээллийн технологийн хөгжилтэй уялдан нэг талаас мэдлэгийг эзэмших, хөгжүүлэх, ашиглах явдал өндөр улам бүр хялбар болж нөгөө талаас түүний бизнесийн байгууллагад хүмүүн капиталын гүйцэтгэх үүрэг, мэдлэгээ хэрэглээ болгож байгаа түвшингээс нь хамаарч тухайн капиталыг үнэлэх хандлага өссөөр байгаа юм. Түүнчлэн мэдлэгт сургах, суралцах арга технологи эрчимтэй хөгжиж байгаа өнөө үед хүмүүсээс мэдлэгтэй харьцах шинэ арга барил, тусгай менежмент, аргыг шаардаж байна. Ийм нөхцөлд бид хүмүүн капитал аа хэрхэн яаж үнэлэхээс тухайн бизнесийн байгууллага цаашилбал улс орны эдийн засгийн хөгжил шалтгаална.

Өндөр мэдлэг боловсрол, зөв бодолтой бүтээлч иргэнийг хүмүүн капитал хэмээн улсын хэмжээнд ерөнхийдөө тодорхойлдог бол бизнесийн багууллагын хувьд тухайн боловсон хүчин технологийн хөгжилтэй уялдан хөгжих, мэдлэгээ хэрэглээ болгон хөрвөх чадвар сайтай, мэдлэгээрээ тухайн бизнесийн байгууллагад ашиг авч ирэх чадвартай хүнийг хүмүүн капитал хэмээн тодорхойлж байгаа юм.

Дэлхий нийтээрээ бүтээмжийг дээшлүүлэх шинэ арга замуудыг хайж нэвтрүүлж байгаа энэ цаг үед бизнесийн байгууллагуудын хувьд хүмүүн капиталдаа түшиглэсэн тухайн байгууллагын бүтээмжийг дээшлүүлэх аргыг судлан, түүнтэй уялдуулан хүмүүн капиталыг

үнэлэх арга болон стандарт нэвтрүүлэх нь чухал болоод байна.

Хүмүүн капиталын судалгаа шинжилгээний онол арга зүйн хандлага

Эдийн засгийн шинжлэх ухаанд Теодар Шульц (1964) “Хүмүүн капитал (human capital, человеческий капитал) хэмээх нэр томъёог анх оруулж хүмүүн капиталд оруулах хөрөнгө оруулалт ба боловсрол, шинжлэх ухааны үүрэг, ач холбогдлыг нарийвчлан судалсан.

Тус онолд хүмүүн капитал нь: боловсрол, эрүүл мэнд, чадвар, туршлага зэргээс гадна нас хүйс, арьсны өнгө, яс үндэс, биеийн хэлбэр төрх, царай зүс зэрэг бүгдийн оруулсан байдаг.

Хүмүүн капитал нь хөгжиж буй орнуудын хувьд эдийн засгийн өсөлтийн шийдвэрлэх хүчин зүйл бөгөөд эдийн засгийн хамгийн чухал нөөц бол хүн ардын боловсрол, дадлага туршлага, авъяас чадвар, эрүүл мэнд хэмээн үздэг.

Хүмүүн капитал гэдэгт хүний эрүүл мэнд, боловсрол, мэдлэг, бүтээмж болон орлогыг нэмэгдүүлэх чадвар, дадлага туршлага бүгд багтдаг. Эдгээр нөөцүүд нь боловсрол болон сургалт дадлагажилтанд хөрөнгө оруулсаны үр дүнд бий болдог. Хүмүүс боловсролыг тодорхой зорилготойгоор цаг хугацаа зарцуулан олж авдаг. Боловсрол нь хөдөлмөрийн чанарт нөлөөлдөг гол хүчин зүйл гэж эдийн засагчид үзэж ирсэн. Энэ хандлага Arrow (1962), Denison (1985), Romer (1986), Lucas (1988), Mankiw, Romer, Weil (1995) нарын ажилд тусгагдсан байдаг байна.

OECD-ийн Center for Educational Research and Innovation-ийн “Human Capital Investment- An International Comparison” судалгааны тайланд (1998) хүмүүн капиталыг “хувь хүмүүсийн эзэмшсэн эдийн засгийн харилцаатай холбогдох (бүтээмж

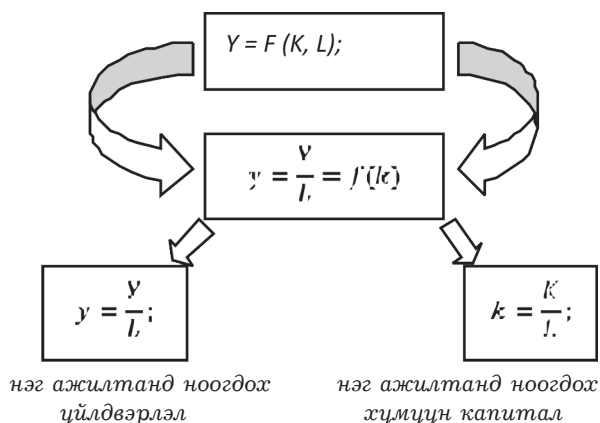
бий болгох) мэдлэг, чадвар, ур дүй ба бусад шинж чанаруудыг хэлнэ” гэж тодорхойлсон байна.

Өөрөөр хэлбэл, капитал, хөдөлмөрөөс гадна үйлдвэрлэлийн нэг гол хүчин зүйл нь хүмүүн капитал юм. Өндөр чадвартай нэг ажилтны бүтээл, чадвар муутай ажилтныхаас их байх нь ойлгомжтой. Тиймээс ч эдийн засгийн өсөлтийн судалгаанд хүний боловсрол, мэдлэг (дадлага туршлага) зэргийг ихээхэн анхаарч гол хүчин зүйлсийн нэг гэж үзэж иржээ.

Lucas (1988)-ын тэмдэглэсэнчлэн, хувь хүмүүсийн өнөө үед хийж буй цагийн хуваарилалт нь өнөөгийн ба ирээдүйн бүтээмжинд нь хэрхэн нөлөөлж байгааг судлахад хүмүүн капиталын онол чиглэгддэг гэжээ.

Биет болон хүмүүн капиталыг анхаарч арчилж цаг тухайд нь сольж байх хэрэгтэй юм. Биет хөрөнгөтэй харьцуулахад хүмүүн капитал нь илүү өртөгтэй, илүү нарийн төвөгтэй тусах ба биет хөрөнгийг бодвол хамаагүй хурдан үр өгөөжөө өгдөг онцлогтой. Биет хөрөнгийг бий болгогч технологийг эдийн засагтай холбож 1987 оны эдийн засгийн салбарт нобелийн шагнал авсан Р.Солоу эдийн засгийн өсөлтөнд технологи ямар үүрэгтэйг судалсан байдаг.

Эдийн засгийн өсөлтийн Солоугийн загвар



Дээрхи томъёонд 1 ажилчинд ноогдох үйлдвэрлэлийн хэмжээ нь 1 ажилчинд ноогдох капиталын хэмжээнээс хамаарна. Харин 1 ажилчинд ноогдох хүмүүн капиталын хэмжээ нь үйлдвэрлэлийн хэмжээнээс хамаарна гэдгийг тус загварт харуулсан.

Дэлхийн ихэнх орнуудад бизнесийн хүрээний боловсрол, шинжлэх ухаанд зарцуулсан зардлыг татвараас хөнгөлөх,

чөлөөлөх эрх зүйн механизм үйлчилдэг. Хүмүүн капиталын мониторинг нь хүмүүн капиталд оруулсан хөрөнгийн агууламж, хэмжээ, хамарсан хүрээ, улсын төсвийн зардал оновчтой эсэх, хамгийн шударга үр дүнг илэрхийлэх арга хэрэгсэл юм.

Байгууллагын хувьд хүмүүн капитал нь 2 нөхцөлд өсөж байдаг.

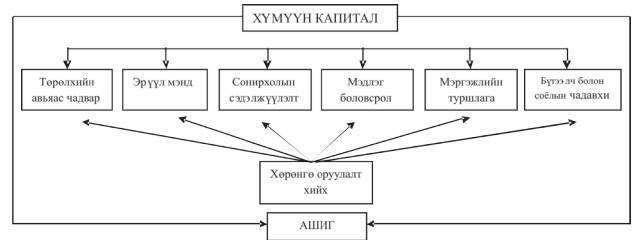
1. Байгууллага хүмүүсийн сайн мэддэг зүйлийг ашиглаж байгаа үед
2. Хүмүүс байгууллагад хэрэгтэй зүйлийг сайн мэддэг байх зэрэг болно.

Байгууллагын хамгийн чадвартай ажилчид ажлаа орхих хамгийн өндөр магадлалтай байдаг ба тэд ажлаа орхихдоо тэр байгууллагаас бүх мэдлэг ур чадвар буюу хүмүүн капиталыг аваад явдаг. Байгууллагууд ажилчидтайгаа холбоо тогтоож асуудлаа шийдэх 2 арга бий.

**Нэгдүгээр арга:** Хамт олны дунд өсч бий болж буй хүмүүн капиталд байгууллага оролцож тэднийг дэмжих.

**Хоёрдугаар арга нь:** Байгууллага ажилчдын холбоог ашиглаж хүний баялагийг капиталчлах, шилдэг ажилчдыг нэр зааж бусдаас өндөрт үнэлэх явдал юм.

Орчин үеийн байгууллагын хүмүүн капиталд практик үнэлгээ өгөх зорилгоор хэд хэдэн үндсэн аргыг онцлон авч үзэж болно. Хүний нөөцөд зарцуулагдах шууд зардлыг энгийн тооцооллоор тооцох арга, хүмүүн капиталын өртгийн өрсөлдөөнийг үнэлэх арга, хүмүүн капиталын өртгийг төлөвлөгөөтэйгөөр үнэлэх арга, бодит буюу тусгайлан бий болгосон бизнес – хүрээлэлд тодорхой мэргэжлийн зарим ажилчдыг турших явцад хүмүүн капиталын өртгийн үнэлэх арга гэх мэт.



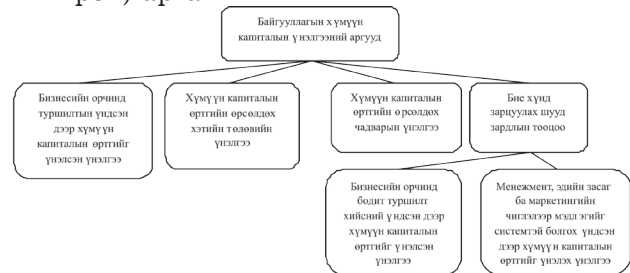
Хүний нөөцөд зарцуулагдах шууд зардлыг энгийн тооцооллоор тооцох арга нь өөрийн бүх ажилтан албан хаагчдын эдийн засгийн нийт зардлыг тооцох боломжтой, компаний менежерүүдийн хувьд хамгийн энгийн арга юм. Ийм үнэлгээ хийхийн тулд доорх хүчин зүйлсийг хамруулна.

Үүнд: хөдөлмөрийн хөлс, нийгмийн татвар, хөдөлмөрийн үйл ажиллагааны аюулгүй байдал, хөдөлмөрийн нөхцөлийн сайжруулалт, ажилчдын мэргэжил дээшлүүлэлт, мэргэжилтэн бэлтгэх зэрэг болно.

Энэ аргын давуу тал нь маш энгийн бөгөөд нүдэн дээр харагдаж байдаг. Дутагдалтай тал нь дээрх хүчин зүйлсийг ашигласнаар хүмүүн капиталын үнэлгээний үр дүн бодитойгоор гарах нь тун ховор юм.

Нэлээд оновчтой нарийн аргад хүмүүн капиталын өртгийн өрсөлдөөнийг үнэлэх арга ордог. Энэ арга нь албан хаагч ажлаасаа гарахад байгууллагад учрах зарлага, боломжит алдагдлыг нэгтгэн үнэлэх үнэлгээн дээр суурилдаг. Энэ арга нь тооцооллын дараах утгуудыг өөртөө агуулж байдаг: Үүнд:

- зах зээл дээр үндсэн өрсөлдөгчдийн үйлдвэрлэж байгаа ажилчдын тогтмол ба хувьсах зардлын (шууд зарлагыг тооцох аргыг ашиглан) утгыг санхүү-эдийн засгийн үйл ажиллагааны;
- үндсэн үзүүлэлттэй харьцуулсаны үндсэн дээр тооцсон тооцоо;
- бизнесийн байгууллагад шилжин ирж ажиллаж байгаа байгууллагын ажилтандаа өгөх өрсөлдөгч талын хувийн урамшууллын хэмжээ. Ийм урамшууллын утгыг экспертийн үнэлгээний үндсэн дээр гаргаж ирдэг;
- өөрийнхөө чадвартай ажилтнаа өөр ажилд шилжихтэй холбогдуулан түүнийг орлож чадахуйц буюу тэнцэх хэмжээний орлогчийг олж авахад нэмж гаргах байгууллагын зардал. Үүнд: бие даан эрж хайх, ажилд зуучлах агнетлагийн үйлчилгээний хөлс, олон нийтийн хэвлэл мэдээлэлд зар өгөхөд зарцуулах зарлагууд орно;
- ажилтанаа орлох хүн хайж байх үед байгууллагад учирсан эдийн засгийн алдагдал. Үүнд: үйлдвэрлэлийн бүтээгдэхүүний /үйлчилгээний/ хэмжээ буурсан, шинэ ажилтанг сургах ба дасгахад зарцуулсан зардал, ажилтан сольсоноор бүтээгдэхүүний чанар буурсан зэргийг хамааруулж болно;
- өөрийн ажилтан нь өрсөлдөгч байгууллага руу орсоноор үйлдвэрлэлийн гайхалтай дадал, хөдөлмөрийн болон оюун ухааны хуримтлагдсан нөөц чадавхиа алдах;
- өөрийн зах зээлийн хэсгийг алдах магадлал, зах зээл дээрх өрсөлдөгчийнхөө нөлөөг нэмэгдүүлэх, ингэснээр зах зээл дээр өрсөлдөгчийнхөө худалдан борлуулах хэмжээг нэмэгдүүлэх;
- ажилтаны орсон нийгмийн бүлгийн хам үйлдэл /синерги/ ба онцгой нөхцөл байдлын үе дэх байгууллагын үр нөлөөг өөрчлөх (харилцан нөлөөллийг нэмэгдүүлэн цоо шинэ шинжийг гаргаж ирэх) арга.



Хүмүүн капиталд оруулах хөрөнгө оруулалтын нийгмийн үр нөлөөг үнэлэх эхний шатанд үндсэн үзүүлэлт болгож хүний нөөцөд оруулах хөрөнгө оруулалтын доод түвшин -HCI<sub>min</sub>-ыг авах ба энэ нь хүмүүн капиталын энгийн үйл ажиллагаанд шаардагдах хөрөнгө оруулалтын илэрхийлэл болдог.

$$HCI_{min} = \sum Z_i \dots \text{эсвэл} \dots HCI_{min} = \sum C_{ij} N_{ij} \quad (2)$$

$Z_i = \sum (C_{ij} * N_{ij})$  нь бараа /үйлчилгээний үнэ  $C_{ij}$  ба хэрэглээний норм хэмжээ  $N_{ij}$  – эс хамааран хүмүүн капиталын үйл ажиллагаанд сард зарцуулагдах тодорхой төрлийн зарлагуудын нийлбэр,  $n$ ,  $m$  – энэ нь хүний хэрэгцээний хувийн бүтцээр тодорхойлогдох бүлэг ба дэд бүлгүүдийн зарлагын харгалзсан тоо болно.

$HCI_{min}$  – ийн хэмжээг тооцсоны дараа үүнийгээ бүтэн орон тоон дээр ажиллаж байгаа ажилтаны цалин хөлстэй харьцуулж үзэх хэрэгтэй. Ийм харьцуулалт нь хувь хүнийх нь хувьд хүмүүн капиталд /үнэт зүйлд/ оруулсан хөрөнгө оруулалтын нийгмийн үр нөлөөний тухай дүгнэх боломж олгодог.

$HCI_{min}$  - үзүүлэлт /илтгэгч/ нь бие хүний цалин хөлсний түвшингийн тухай дүгнэх харьцангуй түвшин болно. Жишээ нь,  $HCI_{min}$  – түвшнээс дээш цалин хөлс нэмэгдвэл байгууллагад нэлээд ашиг авч ирдэг, чадавхит ажилчдыг өөртөө тагдаг, хөдөлмөрийн бүтээмж дундаж хэмжигдэхүүнээс дээш болдог, бие хүний сэтгэхүйг хэтдээ хөгжүүлэх ач холбогдолтой гэх мэт. Менежерүүд хүний нөөц дэх үр өгөөжтэй хөрөнгө оруулалтын хэтийн төлөвийг бий болгох үүднээс энэхүү шалгуурын хөгжил хөдөлгөөнийг хянаж байх ёстой.

Ийнхүү, хүмүүн капиталын тоон үнэлгээг хийхийн тулд байгууллага, бүс нутаг, улс орон дахь цалин хөлсний түвшинд анхаарлаа хандуулах хэрэгтэй. Хүмүүн капиталын онолын арга зүйгээр тодорхой мэргэжилтэй ажилчны  $S_n$  орлогыг хоёр бүрэлдэхүүн хэсэгт хувааж болно. Боловсролгүй боловч олж болох

орлого орно. Боловсролын хөрөнгө оруулалтын орлогоос бүрдэнэ.

$$S_n = S_0 + I_n * R \quad (3) \text{ үүнд:}$$

$S_n$  – ажилтаны орлого,

$S_0$  – боловсролгүй хүний авдаг цалин,

$I_n$  –  $n$  жилийн сургалтын туршид хуримтлагдсан хөрөнгө оруулалтын хэмжээ,  $R$  – боловсролд оруулах ашигтай байдлын одоогийн хэмжээ.

Байгууллагад тодорхой орлого авч ирдэг хөрөнгө бүрдүүлэгч бүрдэл болсон хүмүүн капиталыг тодорхойлох өөр нэг арга бол өөрийн амьдралын хөдөлмөрийн чадвартай үеийн туршид ажилчны олж авдаг орлогыг бүртгэх явдал юм. Ийм тохиолдолд хүмүүн капиталын өөрийн хэмжигдэхүүнийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$W_{\text{нийт}} = \frac{W_1}{1+r} + \frac{W_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{W_n}{(1+r)^n}$$

$$W_{\text{нийт}} = \frac{W_1}{1+r} + \frac{W_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{W_n}{(1+r)^n} \quad (4)$$

Үүнд:  $W_n$  – хүмүүн капиталыг ашигласнаар хувь хүний авах жилийн цалин;

$r$  – авч үзэж буй үе дэх инфляцийн /ханшны уналтын/ дундаж хэмжигдэхүүн, нэгж;

$n$  – хүний амьдралын туулсан нас, жилээр.

Хүмүүн капиталыг ашигласнаар хувь хүний олох орлого нь амьдралынхаа хөдөлмөрийн чадвартай бүх үед авах жилийн цалингийн дундаж хэмжигдэхүүн болохынхоо хувьд хүний байнгын орлогод тооцогддог ба энэ орлогыг түүнд хүмүүн капитал оруулж ирж хөрөнгийг бүрдүүлэгч болж өгдөг.

Хүмүүн капиталд оруулах хөрөнгө оруулалтын үнэлгээний хоёр дахь шатанд эдийн засгийн зайлшгүй нөлөөний үнэлгээг хийдэг. Тийм үнэлгээг бие хүнтэй холбоотой ямар нэг хөрөнгө оруулалтын төсөл хэрэгжүүлсэний дараа явуулах боломжтой юм. Эдийн засгийн үр нөлөөний үнэлгээг хийхдээ олонд танигдсан ROI (Return on Investment) – “хөрөнгө оруулалтад буцаалт хийх” үзүүлэлтийг ашиглахыг санал болгодог:

$$ROI = \frac{\Delta D - Z}{Z} * 100\% \quad ROI = \frac{\Delta D - Z}{Z} * 100\%; \quad (5)$$

$\Delta D / \Delta D$  – хөрөнгө оруулалтын төсөл хэрэгжүүлсэний дараах орлогын өсөлт

$Z$  – хөрөнгө оруулалтын төсөл хэрэгжүүлэхэд зарцуулсан шууд ба шууд бус зардалууд

- Хэрвээ ROI – гийн утга нь 20% - иас доош утгатай байвал хүмүүн капиталд оруулсан хөрөнгө оруулалтыг үр нөлөөгүй гэж зарим үнэлгээгээр үздэг. 20% гэдэг үзүүлэлт бол зах зээл дээр тогтвортой байр суурь эзэлдэг “тайван” компаниудад түгээмэл байдаг үзүүлэлт юм.

- Хэрвээ ROI нь 20 -150% - тай байвал тийм хөрөнгө оруулалтын төслийг бүхэлдээ амжилттай, үр нөлөөтэй гэж үздэг. Үр нөлөөтэй байгууллагууд ROI – д 150-200% - д ойролцоогоор очихоор төлөвлөх ёстой. Гэвч ROI – гийн үзүүлэлт утга хангалттай үнэмшилтэй байж чаддаггүй талтай, иймээс үүнийг сайн нягтлах шаардлагатай.

Хөрөнгө оруулалтын үр нөлөөнд хийх шинжилгээг гурван чиглэлээр эмпирик судалгаа явуулсны үндсэн дээр гүйцэтгэж болно. Эдгээр нь:

1. Хөрөнгө оруулалтын төслийн агуулгад хамтран ажиллагчдын сэдэл ба сонирхол хэр туссаныг судлах,
2. Хөрөнгө оруулалтын төслийн үр дүнд олж авсан мэдлэг ба туршлагыг үнэлэх,
3. Олж авсан мэдлэгээ практик үйл ажиллагаанд хэрхэн ашиглах зэрэг юм.

Эдгээр чиглэлүүдээр өндөр үнэлгээ гарч ирвэл ROI үзүүлэлт өчүүхэн гажилттайг, эсвэл ийм өчүүхэн өөрчлөлт нь гажилтыг илтгэхгүй байгааг харуулах учир энэ тохиолдолд хөрөнгө оруулалтын төсөл үр нөлөөтэй болсон гэж дүгнэнэ.

Хүмүүн капиталын өртгийг тодорхойлохын тулд байгууллагын нийт ажилчдын цалин болон нийт хөрөнгө оруулалтын хэмжээгээр тодорхойлдог.

Ажилтаны хүмүүн капиталын гудвил коэффициент гэдэг нь ажилтан ямар нэгэн ажлыг гүйцэтгэх, шийдвэр гаргах чадвар зэргээс хамаарсан ажилтан тус бүрийн бодит, зах зээлийн өртгийг хэлнэ. Гудвил коэффициентыг дараах томъёогоор бодно.

$$G_k = IA + IO + KMCh \quad (6)$$

IA – хүмүүн капиталын ашгийн индекс (байгууллагын тухайн жилийн ашиг болон ажилчдын ажлын цагийн нэрлэсэн хөрөнгийн харьцааны өөрчлөлт)

IO – хүмүүн капиталын өртгийн индекс (байгууллагын тухайн жилийн мэргэжлийн сургалтын нийт зардал болон ажилчдын ажлын цагийн нэрлэсэн хөрөнгийн харьцааны өөрчлөлт)

KMCh – мэргэшлийн чадварын коэффициент. Мэргэшлийн чадварын коэффициентыг тодорхойлохдоо ажилтаны боловсрол, дадлага туршлага, нас болон ажлын бүтээмжийг харгалзан үзэж дараах томъёогоор тодорхойлдог.

$$KMCh = [KB * (1 + D/4 + H/18)] * KCO * IAB \quad (7)$$

KB – боловсролын түвшний коэффициент. Үүнд:

0,15 – дунд сургууль төгсөөгүй ажилчид

0,60 – дунд боловсролтой ажилчид

0,75 – дээд сургууль төгсөөгүй, коллежийн боловсролтой ажилчид

1,00 – мэргэжлийн боловсролтой ажилчид

1,5 – дээд боловсролтой ажилчид гэх мэт.

D – мэргэжлийн дагуу ажилласан ажлын дадлага (энэхүү үзүүлэлт нь 4 – д хуваагдсан нь хөдөлмөрийн бүтээмжид дадлагын нөлөөлөл нь боловсролын нөлөөлөлтэй харьцуулахад 4 дахин бага байдаг)

H – нас (энэхүү үзүүлэлт нь 18 – д хуваагдсан нь хөдөлмөрийн бүтээмжид 18 насны нөлөөлөл нь боловсролын нөлөөллөөс 18 дахин бага байдаг)

KCO – салбарын онцлогын коэффициент (байгууллагуудын хувьд: үйлдвэрлэл эрхэлдэг бол 1, цэрэг дайны үйл ажиллагаа эрхэлдэг бол 2, барилга,

байгууламж болон худалдаа эрхэлдэг бол 0,5 – тай тэнцүү байна.)

ИАБ – ажлын бүтээмжийн индекс. Ажлын бүтээмжийн индексийг тодорхойлохдоо 5 онооны системээр тооцдог. Хэрвээ “5” бол “маш сайн”, “4” бол “сайн”, “3” бол “дунд”, “2” бол “хангалтгүй”, “1” бол “маш муу” гэсэн утга санааг илэрхийлдэг. Нийт цуглуулсан онооны нийлбэрээр дараах байдлаар ажлын бүтээмжийн индексийг тодорхойлно.

$$ИАБ = \frac{X_{max} - X_{min}}{X_{max}} \quad (8)$$

X – цуглуулсан онооны үзүүлэлт

X max – хамгийн их оноо

X min – хамгийн бага оноо

Орчин үед мэдээлэл технологийн хөгжлийг даган бизнесийн байгууллагуудын дунд өрсөлдөөн хэмээх зүйл улам хүрээгээ тэлсээр байна.

Ямар ч байгууллагын ашиг алдагдлын ард ажиллах хүчний бүтээмжийн асуудал яригдаж байдаг. Гэтэл бүтээмжийг бий болгож буй субъект болох хүмүүн капиталын тухай яригдах нь маш ховор байх нь судалгааны явцад ажиглагдсан.

Монгол улсын хувьд аль ч бизнесийн байгууллага ажиллах хүчнийхээ хүмүүн капиталыг үнэлж байгаа хэдий ч бодитой үр дүн гарахгүй байгаа нь ажиглагдаж байна. Учир нь хүмүүн капиталыг хүний нөөцөд зарцуулагдах шууд зардлыг энгийн тооцооллоор тооцох аргаар одоог хүртэл үнэлж байгаатай холбоотой юм. Гэтэл аливаа хөгжилд нөлөөлөх гол хүчин зүйлсийн нэг бол (хүн) ажиллах хүчийг зөв бодитой үнэлж тухайн улс орны хөгжилтэй уялдуулан бүтээмжийг нэмэгдүүлж, үнэлгээний цоо шинэ арга хандлагыг системчлэн хэрэгжүүлэх нь манай улсын хувьд чухал байна.

#### АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Цэрэндорж Б. “Хүний нөөцийн удирдлага” УБ, 2005
2. Алтанцэцэг Б. Эдийн засгийн өсөлтөнд нөлөөлөх хүчин зүйлс. Монгол Улсын Их сургууль. УБ, 2008, - 63х
3. Цэцэгмаа А. Хүний нөөцийн менежментийн онол арга зүй. УБ, 2011.
4. Jac Fitz Enz., ROI of human capital measuring the economic value of employee. 2009
5. Тугускина Г.Н. Основные подходы и методы оценки человеческого капитала в стоимости бизнеса // Актуальные научные достижения – 2009: Сборник статей Международной научно – практической конференции (Прага, 27.06.2009 – 05.07.2009), - Прага: Publishing House <<Education and Science>>, 2009. – с. 67-72 (0, 4 п.л.)



## MUST Routemap v1.0 app

ШУТИС-ийн бүрэлдэхүүн сургуулиудын байрны өрөө, танхимын байрлалын зургийг цахим хэлбэрт шилжүүлснээр оюутан, багш болон гадны төлөөлөгчдөд тухайн өрөөний байрлал, очих чиглэл зэрэг мэдээллийг өгөх зорилготой.



**Cross Platform** дэмждэг гэдэг нь бүх төрлийн смарт төхөөрөмжөөс үзэх, харах, хандах боломжтой  
IPad, iPhone, Android, Linux, Unix, Pc, Laptop г.м

# ШУУГИАНЫ БИОЛОГИЙН ҮЙЛЧЛЭЛ БА НОРМЧЛОЛ

**Н.Түгжсүрэн**

*МТС-ийн тэргүүлэх профессор  
tugjsuren@must.edu.mn*

**Т.Одбайгаль**

*Анагаах ухааны доктор Ph.D*

Хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй шуугиан эргээд хүнд их хортойгоор үйлчилдэг нь нэгэнт тодорхой болсон байна. Анагаах ухаанд “шуугианы өвчин” хэмээх нэр томъёогоор орж ирсэн энэхүү өвчин цусны даралт ихдэх, тамир тэнхээ муудах, толгой өвтгөн шаналгаа үүсгэх зэрэг хүний эрүүл мэндэд таагүй олон сөрөг нөлөө үзүүлнэ. Хүний эрүүл мэндэд нөлөөлөх шуугиан нь түүний түвшин, спектрийн бүрэлдэхүүн, үйлчлэлийн үргэлжлэл, эд эрхтэнд мэдрэгдэх онцлог зэргээрээ ялгагдана. Мэргэжлийн онцлогоос хамаарч чих хатуурах нь дууны давтамжийн 4000 Гц- ээс 8000 Гц хүртэлх мужид дуу хүлээн авах мэдрэмж алдагдсантай холбоотой байдаг. Шуугианы хортой нөлөө нь хүний мэдрэл муудах, хөдөлмөрийн бүтээмж огцом дордох, огцом цухалдах зэргээр тод илэрнэ. Судалгаагаар, том хотын дуу шуугианы өсөлт, тэнд оршин суугчдын мэдрэлийн өвчин хоёрын хооронд бараг шулуун хамааралтай болох нь тогтоогдсон юм.

Давтамжаараа 1 Гц-ийг арав хуваасны нэг хувиас эхлээд 25 Гц хүртэл давтамжтай хэлбэлзэх бие инфра дуу үүсгэнэ. Долгионы урт ихсэхэд дуу шингээх коэффициент багасдаг учраас инфра дуу алс хол зайд тарах чадвар ихтэй байдаг. Жишээлбэл, 1Вт чадал бүхий үүсгүүрээс гарсан 3 Гц давтамжтай инфра дуу зуун километр хүртэл зайд тарж чадна. Инфра дууг хүний чих хүлээн авдаггүйн учир гэвэл, чихний хэнгэргийг маш аажим хэлбэлзэлд оруулдаг учраас сонсох мэдрэлийн төгсгөлүүдтэй холбогддог үндсэн мембраны ширхгүүдийг хэлбэлзүүлж чаддаггүйтэй холбоотой гэж үздэг. Хүний сонголд муугаар нөлөөлдөг инфра дуу дотоод чихэн дэх тэнцвэрийн аппаратын үйл ажиллагааг өөрчилж чадна.

Дууны даралтын түвшин 100 дБ-ээс илүү бөгөөд 2-5 Гц давтамжтай байхад чихний хэнгэрэгний хальс мэдэгдэхүйц хөдөлгөөнд орж улмаар толгой өвдөж эхэлнэ. Давтамжийн дээрх утганд дууны түвшин 125-137 дБ- ээс хэтрэхэд цээжний эд эс доргиж улмаар үхширмэл байдалд ордог. Давтамж нь 15-20 Гц бүхий инфра дуу хүнийг айдаст автуулна. Нөгөө талаас инфра

дуу хүний сонсголын эрхтэнд таагүй нөлөө үзүүлж улмаар түүний мэдрэмжийг бууруулдаг. Түүнчлэн тодорхой түвшингээс дээш гарсан чадал бүхий инфра дууны орон зүрхний булчинд албадмал хэлбэлзэл үүсгэж түүний далайцыг нэмэгдүүлснээр судасны хана хагарч ч болох аюултай юм. Зүрх судасны системийн өөрийнх нь хэлбэлзлийн эсрэг мөч бүхий инфра дуу үйлчлэхэд цусны эргэлт сааталд орж улмаар зүрх зогсч хүний амь нас эрсдэх нөхцөл бүрддэг байна.

Инфра авианы эрчим харьцангуй бага (120-140 дБ) байхад нүдний хараа муутгах, бөөлжүүлэх, бие эрхтэн сульдах зэрэг сөрөг нөлөө үзүүлдэг бол дунд зэргийн эрчимтэй (140-155 дБ) үед түр зуурын хараагүй болгох, ухаан алдуулах гэх мэтийн хөнөөл учруулна. Тэгвэл их эрчимтэй инфра дуу ( $\approx 180$  дБ) хүнийг саа өвчтэй болгох аюултай байдаг. Үйлдвэрийн болоод ахуйн шуугиан нь хүнийг ядраах, цухалдуулах, хөдөлмөрийн бүтээмжийг бууруулах анхаарлын төвлөрөлийг сулруулах зэргээр хүний эрүүл мэндэд олон таагүй нөлөө үзүүлнэ. Ялангуяа хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй шуугиан удаан хугацаагаар үйлчлэхэд нойргүйдэх, хоол боловсруулах эрхтэн хямрах, амтлах болоод харааны мэдрэмж муудах, уур уцаар ихдэх, цочимтгой болох гээд сөрөг үр дагавар ихтэй тул ийм шуугианаас хамгаалах арга хэмжээ авах шаардлагатай болно. Тэгвэл далай тэнгис намууханаар долгион давалгаалах, модны навч сэрчигнэх, шувууд жиргэх зэрэг нь анир амгалан байгалийн дүр төрхийг бүрдүүлж хүнийг тайвшруулах нөлөөтэй байдаг.

Тэсрэлт, цохих долгион зэргээс үүдэлтэй их хүчтэй дуу шуугиан гарах үеийн дууны түвшин 130 дБ хүрэхэд хүнд зовиур төрүүлэх мэдрэмж тод илэрдэг бол 140 дБ- ээс эхлээд сонсголын аппарат гэмтэж эхэлдэг. Шуугианы эрчмийн түргэн хүрэх чадварын хязгаар 154 дБ- ээр тодорхойлогдоно. Энэ үед амьсгал давхцах, толгой хүчтэй өвдөх, харааны чадвар муудах, дотор муухайрах зэрэг зовиурууд илэрнэ. Ер нь шуугиан бол янз бүрийн үйлдвэрийн үйл ажиллагааны хүнд үзүүлэх хорт нөлөө болон илэрдэг. Төрөл бүрийн шуугианы аюул учруулах, зөвшөөрөгдөх түвшний хязгаарыг тасралтгүй үргэлжлэх шуугианы эквивалент

түвшинтэй харьцуулж үздэг.

Эрүүл ахуйн үүднээс, хүн нэг өдөрт тасралтгүйгээр байж болох шуугианы зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг тогтоон мөрддөг бөгөөд энэ хэмжээ дэлхийн олон улсад ойролцоо юм (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Шуугианы зөвшөөрөгдөх хязгаарын түвшин

Шуугианы үргэлжлэл, цаг	88	66	44	33	22	1.5	1	0.5	0.25	0.02	0.01
Шуугианы зөвшөөрөгдөх хязгаар, дБА	990	992	95	997	1100	102	105	110	115	117	120

Шуугианы түвшин 90 дБ хүрсэн байранд 8 цагаас илүү хугацаагаар байхад хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх нөхцөл бүрддэг. Тэгвэл 120 дБ хүрсэн дуу шуугиан 0.6 минутаас хэтэрч үргэлжлэхэд тэнд байгаа хүний сонголын эрхтэн нь гэмтэх аюулд учирдаг байна.

Шуугианы хязгаарын түвшин давтамжийн октавын бүсүүдэд ямар байдгийг Хүснэгт 2-д харуулав.

Хүснэгт 2. Шуугианы хязгаарын түвшин давтамжаас хамаарах нь

Давтамжийн бүс, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Шуугианы хязгаарын түвшин, дБ	99	92	86	83	80	78	76	74

Давтамжийн тодорхой мужид шуугианы түвшин өөр өөр байх бөгөөд давтамж 63-500 Гц хүртэл өөрчлөгдөхөд шуугианы түвшин 99 дБ-ээс 74 дБ болж өөрчлөгдөж байна. Хүрээлэн буй орчин шуугианаар бохирдох бохирдлын зэргийг үнэлэхэд бодит шуугианы дэвсрэг, шуугианы зөвшөөрөгдөх түвшин, тогтоосон эрүүл ахуйн норм зэргийг мэдэх шаардлага тавигдана. Эрүүл ахуйн шаардлагын үүднээс, хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй янз бүрийн үүсгүүрээс гарах нийлбэр болоод бодит шуугиан нь нормд заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрэх ёсгүй.

Шуугианыг эрүүл ахуйн талаас 20 Гц-ээс 11000 Гц –ийн хооронд геометрийн дундаж давтамжаар нь 9 октавын бүс болгон 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц гэж ангилж авч үздэг.

Тогтмол шуугианыг нормчлоход дараах тодорхойлолтыг ашиглана:

- геометрийн дундаж давтамж нь 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц бүхий октавын бүс дэх дууны даралтын түвшин  $L_p$ , дБ;

- дууны эрчмийн түвшин  $L_j$  ( А ба Б хувиараар ).

**Тогтмол бус шуугианыг нормчлоход дараах хувьсагчуудыг сонгоно:**

- шуугианы эквивалент түвшин  $L_{ЭКВ} L_{ЭКВ}$ , А хувиараар дБ )
- шуугианы хамгийн их түвшин  $L_{jmax}$ , дБА.

Тогтмол бус шуугианы эквивалент түвшин  $L_{ЭКВ} L_{ЭКВ}$  гэдэгт өргөн бүсийн тогтмол шуугианы үүсгэх хугацааны тодорхой завсар дууны даралтын дундаж квадрат утгатай тэнцүү байх тэрхүү дууны түвшинг ойлгоно. Хэмжилт хийх тодорхой хугацааны нэг хувьтай тэнцэх хугацааны туршид шуугиан хэмжигч багажийг хамгийн их заалтаар тодорхойлогдох дууны эрчмийн

түвшнийг хамгийн дээд түвшин  $L_{jmax}$  гэж нэрлэнэ. Авианы түвшинг хэмжихдээ 5дБА хүртэл жижиг мужуудад хуваадаг.

Энэхүү муж тус бүр  $L_j^i$  ийн дундаж утгаар тодорхойлогдох ба  $L_{ЭКВ} L_{ЭКВ}$ -г дараах томъёогоор олно.

$$L_{ЭКВ} = 101g \left( \frac{1}{100} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{0.1L_j^i} \right)$$

үүний  $J_j^i$ -дууны  $i$  дугаар жижиг мужийн

түвшин (дБА),  $n$ -жижиг мужийн тоо,  $t_i$ -жижиг мужийн шуугиан үйлчлэх харьцангуй хугацаа (хэмжих хугацааны хувиар). Орчин шуугианаар бохирдох бохирдлын норм бол хүрээлэн буй орчныг хамгаалах аргазүйг боловсруулахад анхдагч мэдээллийн нэг болно.

Үйлдвэрийн газрын орчим болоод өрөө тасалгаа, ажлын байранд байх шуугианы зөвшөөрөгдөх түвшний хугацаанаас хэрхэн хамаарахыг Хүснэгт 3-д харуулав.

Хүснэгт 3. Шуугианы зөвшөөрөгдөх түвшин хугацаанаас хамаарах нь

Дуу шуугианы төрөл	0-5 мин	5-15 мин	0.25-1 цаг	1-4 цаг	4-8 цаг
Өргөн бүсийн шуугиан	+24	+18	+12	+6	0
Нэг хэвийн тасалданги дуу	+19	+13	+7	+1	-5

Ажлын байрны гаднах болоод доторх дууны даралтын түвшин нь шуугианы байдал, ажлын ачаалал, дууны давтамж зэрэг үзүүлэлтээс хамаарна. Ажлын байранд шуугианы зөвшөөрөгдөх хэмжээг 2, 4, 8, 16,

31.5, 63, 125, 250, 5000, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц-ийн давтамж бүхий октавын бүст дараах томъёо ашиглан тодорхойлдог:

$$W_E = E^2 \cdot T,$$

$$W_H = H^2 \cdot T. \quad \text{үүний} \quad P_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$$

болно.

Хяналтын болон техникийн удирдлагын өрөө	83	74	68	63	60	57	55	65
Өрөө тасалгааны шуугиан: нарийн багаж угсрах өрөө	83	74	68	63	60	57	55	65
Лаборатори	94	87	82	78	75	73	71	80



Дэлхийн олон орны эрүүл ахуйн нормд ажлын байрны нам дууны хэмжээ 16 Гц давтамжтай үед 105 дБ, 31.5 Гц давтамжтай байхад 102 дБ-ээс хэтэрч болохгүй гэж үздэг байна. Олон улсад хүний эрүүл ахуйн шаардлагын үүднээс тодорхой даралт бүхий шуугианы үйлчлэл нөлөөн дор ямар хугацаагаар байж болох талаар нарийвчилсан судалгаа хийж зохих хязгаарыг тогтоосон байна (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. Тодорхой давтамжтай дууны даралт бүхий байранд дөрөв буюу түүнээс дээш цаг байх зөвшөөрөгдөх хэмжээ

Шуугианы төрөл	Давтамж, Гц							Шуугианы түвшин
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
Гаднаас нэвтрэх шуугиан: Зохион бүтээх товчоо, зураг, тооцооны өрөө болон лаборатор	71	61	54	49	45	42	40	50

Ажлын байрууд	103	96	91	88	85	83	81	85
---------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

Монгол Улсад шуугианы ангилал, эрүүл ахуйн үзүүлэлт ба норм, шуугианы аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн нөхцөлийг хангахад тавигдах ерөнхий шаардлагад 2000 онд шинэчлэн тогтоосон Монгол Улсын Стандарт (MNS 4585:2007)-ыг, шуугиан хэмжихэд тавигдах ерөнхий шаардлагад MNS 5003:2000-ыг тус тус баримталж байна. MNS 4585:2007 стандартаар, давтамжийн өргөн бүст тогтмол ба тогтмол биш шуугианы түвшингийн байж болох хэмжээг ажлын байрны шаардлагаас хамааруулан нарийн тогтоосон болно.

Том үйлдвэр, үйлчилгээний газруудад төдийгүй гудамж, талбай, эмнэлэг, сургууль, ажлын байр, гэр орон зэрэг хүний ажиллаж амьдардаг бүх газруудад шуугианы эрүүл ахуйн норм, түүнтэй холбогдох журам дэглэмийг дагаж мөрдөх нь онцгой ач холбогдолтой юм.



# ТАРИАЛАНГИЙН ТАЛБАЙ ДАХ ШУВУУДЫН БҮЛГЭМДЛИЙН БҮТЭЦ

Yang Guisheng, доктор, проф.

Г. Ариунжаргал, докторант

Өвөр Монголын Их сургуулийн Биологийн сургуулийн Амьтны экологийн тэнхим 2004 оноос эхлэн Хөх хотын Байта олон улсын нисэх онгоцны буудал болон Өвөр Монголын хотуудын онгоцны буудлын шувуудын бүлгэмдлийн судалгааг хийж байна.

Байта орчмын судалгааны талбайг байгаль газарзүйн нөхцөл, ургамалжилтаар нь хээр тал, тариалангийн талбай, суурин, мод бут бүхий газар, ус намгархаг газар болон хогийн цэг гэсэн зургаан ялгаатай амьдрах орчинд хувааж, энэ үндсэн дээр шувуудын бүлгэмдлийн бүтцийн судалгааг хийсэн.

Бид судалгаа хийсэн нутгийн байгалийн нөхцөл, шувууны аймгийн төлөв байдлыг тодруулахдаа цэгэн болон шугаман маршрутын аргыг ашиглав. Цэгэн трансектийн судалгааг 2 цэгт, сард 3 удаа тухайн сонгон авсан цэгээс 150 метрийн радиус дотор хийхдээ нэг удаагийн ажиглалтыг 2 цагийн давтамжтайгаар 10 минут хийж, ажиглагдсан шувуудын зүйл, тоо толгой, идэвх болон тухайн үеийн цаг агаарын нөхцөлийг бүртгэж тэмдэглэл хөтлөв.

Шувуудын зүйлийн олон янз байдлын индекс ( $H'$ )-ийг Shannon-Wiener аргаар тооцоолохдоо дараах томъёог ашигласан.

$$H' = -\sum_{i=1}^s (p_i \cdot \log p_i)$$

$i=1,2,\dots,s$  - шувуудын зүйлийн тоо,

$p_i$  - дээжинд буй аливаа бодгаль  $i$  зүйлд хамаарах магадлал болно.

· Жигд байдлын индекс ( $J'$ )-ийг  $J' = H'/H'_{max}$   $J' = H'/H'_{max}$  томъёогоор тооцоолов. Үүнд:

$H'$  - шувуудын зүйлийн олон янз байдлын индекс,

$H'_{max}$  - зүйлийн олон янз байдлын индексийн хамгийн дээд хэмжээ (онолын

хувьд байж болохуйц дээд утга).

· Давамгайллын индекс ( $C$ )-ийг

$$C = \sum_{i=1}^s (p_i)^2 C = \sum_{i=1}^s (p_i)^2$$

томъёогоор олов.

· Нягтшилыг  $D = N/S$  томъёогоор тооцоолов.

$D$  - шувуудын нягтшил;

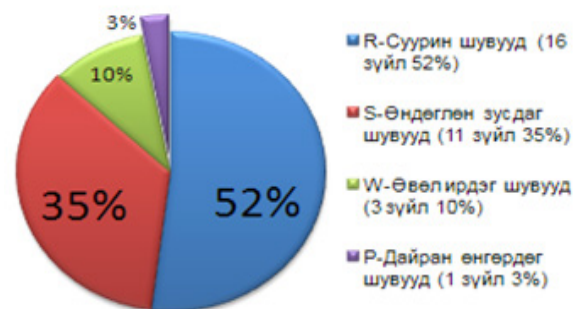
$N$  - тэмдэглэгдсэн шувуудын тоо,

$S$  - ажиглалт судалгааны талбай (га).

Мөн Хөх хотын тариалангийн талбайн шувуудын бүлгэмдлийн бүтэц (bird community structure)-ийн улирлын өөрчлөлтийн хүрээнд харьцуулсан судалгаа хийв.

Судалгааны хугацаанд нийт тэмдэглэгдсэн шувуудын 16 зүйл буюу 52% нь суурин (R); 11 зүйл буюу 35% нь өндөглөн зусдаг (S); 3 зүйл буюу 10% нь өвөл ирдэг (W); 1 зүйл буюу 3% нь дайран өнгөрдөг (P) байна (Зураг-1).

**ЗУРАГ-1.** Судалгааны хугацаанд нийт 7 баг, 20 овог, 31 зүйлийн 13867 бодгаль бүртгэгдсэн. Үүнд R, S, W, P шувуудын эзлэх хувь



Хүснэгт №1. Шувуудын зүйлийн тоо, нягтшил, бүтцийн индекс

Улирал	Зүйлийн тоо	Бодгалийн тоо	Нягтшил /нэг га талбайгаар/	Олон янз байдлын индекс	Жигд байдлын индекс	Давамгайллын индекс
Хавар	20	1344	0.754	2.333	0.779	0.13
Зун	17	1403	0.788	1.752	0.618	0.243
Намар	18	4561	2.561	1.576	0.545	0.292
Өвөл	14	6559	3.684	1.213	0.459	0.427
Дундаж	17.25	3466.75	1.94675	1.7185	0.60025	0.273

Хаврын улиралд нийт 20 зүйлийн 1344 бодгаль тохиолдсон (Хүснэгт №1). Эдгээрээс 100-аас дээш тоотой тохиолдсон нь хээрийн бор шувуу (24%), алаг шаазгай (19%), турлиах хэрээ (10%), хөхвөр тагтаа (10%), борлог хөмрөг (8%), бялзуумар (7%) байв. **Эдгээр зургаан зүйл шувуу** мөн хугацаан дах нийт зүйлийн 30%-ийг эзэлж, нийт бодгалийн 78%-ийг бүрдүүлж байна. Бусад 14 зүйл шувуу нь үлдсэн 22%-ийг эзлэв.

Хаврын улиралд нэг га талбайд дунджаар 0.75 бодгаль тохиолдож байгаа нь жилийн хамгийн бага нягтшилын үзүүлэлт болно. Харин зүйлийн олон янз байдлын индекс, жигд байдлын индекс нь хамгийн их байв.

Зуны улиралд нийт 17 зүйлийн 1403 бодгаль тохиолдсон бөгөөд **цүнээс дор дүрдсан 5 зүйл** 29.4 хувийг, **бодгаль** 90 хувийг эзэлж байна. Тухайлбал, хээрийн бор шувуу 41.8%, буулгат хүүрзгэнэ 17.1%, алаг шаазгай 15.2%, хөхвөр тагтаа 8.9%, асрын хараацай 7.2%-ийг нь тус тус бүрдүүлж байв.

Зуны улиралд нэг га талбайд дунджаар 0.788 бодгаль тохиолдож байгаа нь харьцангуй бага үзүүлэлт юм. Гэвч “Зүйлийн олон янз байдлын индекс”, “Жигд байдлын индекс” нь зуны улиралд намар, өвлийн улирлынхаас их байлаа.

Намрын улиралд нийт 18 зүйлийн 4561 бодгаль тохиолдлоо. **Үүний дотор 33 хувийг эзэлж байгаа зургаан зүйл шувуу** нь намрын улиралд тохиолдсон нийт бодгалийн 94.7 хувийг бүрдүүлж байна. Тухайлбал, хээрийн бор шувуу 45.1%, алагтуу хэрээ 26.7%, алаг шаазгай 9.03%, буулгат хүүрзгэнэ 8.3%, хөхвөр тагтаа 3.2%, хар хэрээ 2.4%-ийг тус тус эзэлж байна.

Намрын улиралд нэг га талбайд дунджаар 2.56 бодгаль тохиолдож байгаа нь жилийн дунджаас 0.62 нэгжээр илүү байна. Харин зүйлийн олон янз байдлын болон жигд байдлын индекс жилийн дунджаасаа бага байна.

Өвлийн улиралд нийт 6559 бодгаль тохиолдсон. Эдгээрээс алагтуу хэрээ (61.8%), хээрийн бор шувуу (16.1%), алаг шаазгай (12.6%), хөхвөр тагтаа (3.04%), буулгат хүүрзгэнэ (2.77%), турлиах хэрээ (2.36%) гэсэн **зургаан зүйл шувуу** нь өвлийн улиралд тохиолдсон нийт бодгалийн 98.67%-ийг бүрдүүлж, нийт 14 зүйлийн 42.9%-ийг эзэлжээ.

Өвлийн улиралд нэг га талбайд дунджаар 3.68 бодгаль тохиолдож байгаа нь жилийн хамгийн дээд үзүүлэлт болов. Харин зүйлийн олон янз байдлын болон жигд байдлын индекс нь хамгийн бага байлаа.

Ажиглалтаар алаг шаазгай, буулгат хүүрзгэнэ, их алаг тоншуул, турлиах хэрээ, алагтуу хэрээ, хээрийн бор шувуу, хөхвөр тагтаа гэсэн долоон зүйлийн шувуу жилийн бүх улиралд тохиолдсоныг бүртгэв. Эдгээр шувууд нь тухайн нутгийн суурин шувууд юм.

Хүснэгт №2. Шувуудын зүйлийн тохиолдсон тоо

Тохиолдол	Нийт зүйл /давхарлаагүй тоогоор/	Зүйлийн тоо (давхардсан тоогоор)			
		Намар	Өвөл	Хавар	Зун
Улирал бүрт тохиолдсон	7	7	7	7	7
Гурван улирал тутамд тохиолдсон	7	7	3	7	4
Хоёр улирал тутамд тохиолдсон	4	2	1	3	2
Аль ч улиралд давтагдаагүй* тохиолдсон	12	3*	3*	3*	3*

Тухайн жилийн гурван улирал тутамд **гурваас долоон зүйл тохиолдож байлаа.**

Тухайлбал, банхан хэрээ **өвөл, хавар, зуны улиралд**; асрын хараацай, борлог хөмрөг, өвөөлж, бор тодол **намар, хавар, зуны улиралд**; хар хэрээ, саарал хавтгаалж **намар, өвөл, хаврын** улиралд тус тус тохиолдож бүртгэлд хамрагдав.

**Зун, намрын улиралд** ухаа дунхай; **хавар, намрын улиралд** хөх цэгцгий; **хавар, зуны улиралд** ногоовор бялзуухай; **өвөл, хаврын улиралд** бялзуумар тус тус тохиолдож байсныг бүртгэв.

Нийт шувуудын зүйл дотроос “Аль ч

улиралд давтагдаагүй тохиолдсон зүйл”-ийг **улирлын ялгаатай** тогтоов. Тухайлбал, **Хаврын улиралд** начин шонхор, харзны шийхнүүхэй, бөртэт шийхнүүхэй; **зуны улиралд** ханамал хөхөө, хурын ураацай, буурал тоншуул; **намрын улиралд** шууман шонхор, хөх цээжмэгт гал сүүлт, боролзой болжмор; **өвлийн улиралд** энхэт бялзуухай, шилийн сар, алаг хуухуур бялзуухай тус тус тохиолдож байлаа.

Ажиглалт судалгааны хугацаанд нийт 31 зүйлийн 13867 бодгаль бүртгэгдлээ.

Хоёр улирлыг тус тус сонгон аваад харьцуулж үзвэл, шувуудын зүйлийн тоо хаврын улиралд хамгийн их, өвөлдөө хамгийн бага байна.

Тоо толгой ба нягтшиллын индексийн тоон утга өвлийн улиралд их, харин зун, хаврын улиралд бага гэсэн төсөөлөл гаргалаа.

Олон янз байдлын ба жигд байдлын индекс хаврын улиралд хамгийн их (хавар>...), харин өвлийн улиралд хамгийн бага (...>өвөл) байлаа.

Тухайн ажиглалт судалгааны үр дүнд “Давамгайллын индексийн тоон утга нь өвлийн улиралд хамгийн их (өвөл>...), харин хаврын улиралд хамгийн бага (...>хавар) гэсэн дүгнэлтэд тус тус хүрч байна.

### АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Shannon C.E, W Weiner. The mathematical theory of communication [M]. Univ-linosi press Urbana,1949.
2. Ecology Pielou E.C. Ecological Diversity. New York: John Wiley & Song Inc,1975
3. Simpson E.N. Measurement of diversity. Nature: 1988, 204-205 Boldgiv. B. and N.Batsaikhan. 2007.
4. English-Mongolian Dictionary of Ecology. 2nd edition. Ulaanbaatar. Munkhiin useg.
5. Zheng LASIC. Classification and Distribution of the Birds of China Beijing: Science Press, 2005.
6. Yang Guisheng, Xing Lianlian. Distribution and checklist of vertebrate species in inner Mongolia.
7. Yang Guisheng, Xing Lianlian. Inner Mongolia vertebrate Checklist and distribution Hohhot: Inner Mongolia University Press, 1998.
8. Zheng Guangmei. Ornithology. Beijing Normal University Press, 1995.

# МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ САЛБАР БА ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ШИЙДЭЛ

Академич Д.Содномдорж

ЭХИС-ийн тэргүүлэх профессор  
sodnomd@must.edu.mn

## 1. Монгол улсын эрчим хүчний салбарын тулгамдсан асуудал

Эрчим хүч нь аливаа улс орны эдийн засгийн хөгжлийн үндэс байдаг ба цаашид ч байх болно. Үүний баталгаа энергийн хэрэглээний өсөлтийн дэлхийн тод илэрхийлэгдсэн чиг хандлагаар тодорхойлогдож байна. Манай орны үйлдвэрлэлийн болон хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлийн хувийн энерги багтаамж дэлхийн хөгжингүй орнуудаас эрс дээгүүр байна. Энэ нь эдийн засгийн эрчим хүчний сектор өнгөрсөн зууны дунд үеэс орчин үеийн нөхцөлөөс эрс өөр байдалд бүрэлдэн тогтсонтой холбоотой юм. Энэхүү асуудлын шийдэл энергийн улиг болсон эдийн засгаас суурь судалгаа ба хавсрага шинжлэх ухааны асуудлын шийдэл хүртэлх нийлмэл, олон хүчин зүйлт зорилт юм.

Нүүрсний түүхий эдийг ашиглах дээр тулгуурласан эдийн засаг ба эрчим хүчний нэг талын чиг хандлага бий болсон өнөөгийн нөхцөлд шинжлэх ухааны ойрын ирээдүйн чухал асуудлууд дотроос дараах тулгамдсан асуудлуудыг шийдвэрлэх шаардлагатай:

- Нүүрсний томоохон орд газруудыг түшиглэсэн 500-1200 МВт-ын хүчин чадалтай конденсацын дулааны цахилгаан станцуудыг барьж байгуулан өндөр хүчдэлийн цахилгаан дамжуулах шугамаар төвийн эрчим хүчний систем (ТЭХС)-тэй холбож хэрэглэгчдийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг хангахын зэрэгцээ хөрш зэргэлдээ орнуудад (Хятад, ОХУ, Казакстан г.м) цахилгаан эрчим хүчийг импортлох;

- Томоохон гол мөрнүүд (Сэлэнгэ, Эгийн гол)-эд 200-300 МВт-ын хүчин чадалтай усан цахилгаан станцуудыг барьж байгуулан ТЭХС-ийн чадлын маневарлах чадварыг дээшлүүлэх;

- Цөмийн эрчим хүчний технологийг боловсруулах ба үүний үндсэн дээр орчин үеийн өндөр үр ашигтай, аюулгүй байдлыг

хангасан, дунд хүчин чадлын реакторын төхөөрөмжүүдээр тоноглогдсон шинэ үеийн атомын цахилгаан станцыг барьж байгуулах;

- Уламжлалт бус болон эрчим хүчний сэргээгдэх эх үүсвэрүүдийг ашиглах шинэ технологийг бий болгож хөдөөгийн алслагдсан сум, суурин газрууд болон малчдыг эрчим хүчний эх үүсвэрээр хангах.

Эрчим хүчний салбарын хөгжилгэдэгт гол төлөв энергийн янз бүрийн эх үүсвэрүүдийг ашиглах дээр үндэслэгдсэн шинэ цахилгаан станцуудыг барьж байгуулахтай холбоотой эрчим хүчний системийн чадлыг ихэсгэх, станцуудын ашигт үйлийн коэффициентийг дээшлүүлэх, суурилагдсан хүчин чадлын ашиглалтыг сайжруулах, цахилгаан шугам сүлжээний ашиглалтанд шинэчлэл хийх болон эрчмийн алдагдлыг бууруулах цогц асуудал ордог.

Дэлхийн олон улс оронд ухаалаг цахилгаан шугам сүлжээг байгуулах ажил эрчимтэй явагдаж байна. Ухаалаг сүлжээ (Smart Grid)-нд тавигдах онцгой анхаарал нь цахилгаан эрчим хүчний технологийн хоцрогдлыг халах тухай дохиоллын зөвхөн нэг хэлбэр юм. Ухаалаг сүлжээ нь автомат горимд шугам сүлжээний хамгийн сул ба аваарын аюултай хэсгүүдийг илрүүлж, дараа нь аваарыг арилгах ба эрчмийн алдагдлыг бууруулах зорилгоор шугам сүлжээний схем болон тодорхойломжийг өөрчилж өгдөг. Үүний зэрэгцээ ухаалаг сүлжээ өөрөө-оношлогооны ба өөрөө-сэргээн тогтоох функцтэй байх ба өөрийнхөө бүтцэд энергийг дамжуулах болон хуваарилах үр ашгийг дээшлүүлэхийн тулд мэдрэхүйн, харилцааны ба удирдлагын дэвшилтэд технологийг агуулсан байна. Иймд ухаалаг сүлжээ дурын үүсгэгчээс энергийг хүлээн авах ба түүнийг хамгийн цөөн тооны ажиллагсадтайгаар хэрэглэгчдэд эцсийн бүтээгдэхүүн болгон хувиргах чадвартай

автоматаар баланслах, өөрөө хянагч эрчим хүчний систем юм.

Дээр дурдсан тодорхойлолтууд ба шийдвэрлэвэл зохих асуудлуудаас үзэхэд ухаалаг сүлжээний үндсэн техник хэрэгсэл нь зохиомол (хиймэл) оюун ухааны асуудлын шийдэл, удирдлага ба хяналтыг гүйцэтгэх тоон удирдлагын систем болно. Хэрэглээний системийн компьютерчлэл системүүдийн энергийн эх үүсвэрүүдийн хэрэглэгчид илүү нарийн, үр ашигтай хяналт тавих боломж олгодог. Эндээс үзэхэд ийм нийлмэл систем “оюун ухаан”-ы түвшинг эрс ихэсгэж системийн оновчлолын бодлогыг бодох боломж олгодог орчин үеийн мэдээллийн технологийг ашиглах зайлшгүй шаардлагатай юм. Ухаалаг сүлжээг байгуулахын тулд удирдлагын орчин үеийн техник хэрэгсэл, оношлогооны шинэ систем болон мэдээлэл дамжуулах өндөр хурдтай системийг хэрэглэх хэрэгтэй.

Өнгөрсөн зууны хоёрдугаар хагаст манай оронд, бусад улс орнуудын адил цахилгаан эрчим хүчний ба нүүрс хангамжийн алслагдсан системүүд бий болсонтой холбогдож эрчим хүчний зарчмын шинэ нөхцөл байдал төлөвшин тогтсон юм. Эдгээр эрчим хүчний системүүдийн өөр хоорондын уялдаа холбоо, харилцан нөлөөллийн улмаас улс орны эдийн засгийн суурь цогцолборуудын нэг болох түлш, эрчим хүчний цогцолборын (ТЭХЦ) бүрэлдэн тогтсон юм. Эрчим хүчний системүүд ба бүхэлдээ ТЭХЦ үйл ажиллагаа болон хөгжлийн суурь шинж чанартай системийн асуудлуудын салбарын мэргэжил хоорондын цогцолбор судалгаа явуулах бодит шаардлага гарч ирсэн.

Үнэн чанартаа бид эрчим хүчний технологи ба процессуудыг судлаж энэ суурь судалгааны үр дүнгүүдийн үндсэн дээр эрчим хүчний үр ашигтай шинэ төхөөрөмж болон объектуудыг зохион бүтээдэг. Эдгээр эрчим хүчний объектууд эрчим хүчний системд нэгдсэнээр шинэ шинж чанарыг бий болгож улмаар эрчим хүчний үйл ажиллагаа ба хөгжлийг чухалчлан тодорхойлдог урьд өмнө мэдэгдэхгүй, системийн шинж чанарууд бий болдог. Ийм учраас энэ системийн шинэ шинж чанарыг зайлшгүй илрүүлж судлах эрчим хүчний системд эдгээр шаардлагатай шинж чанарыг олгохын тулд энэхүү ойлголтын өргөн утгаар удирдлагыг

ашиглах шаардлагатай.

## **2. Эрчим хүчний шинэ эх үүсвэрүүдийн өнөөгийн төлөв байдал цаашдын чиг хандлага**

Хүний нийгмийн хөгжил ямагт эрчим хүчтэй холбоотой байдаг. Эрдэмтэд энерги үйлдвэрлэх олон аргуудыг аль хэдийнээ боловсруулсан ч ашиглаж болохуйц энергийг гарган авах нь зөвхөн түүний бусад хэлбэрүүдээс хувиргасны үр дүнд боломжтой юм. Цахилгаан энергийн дийлэнх хэсгийг дулааны цахилгаан станцуудад органик түлшийг шатаах замаар гарган авдаг. Энэ үед түлшинд хуримтлагдсан энергийн ойролцоогоор 2/3 нь эргэлтгүй алдагддаг. Харамсалтай нь органик түлшний ашиглаж буй хэлбэрүүдийн нөөц хязгаарлагдмал ба энэ нөхцөл байдал болон түлшний шаталтын экологийн үр дагавар нь дэлхийн бүх хөгжингүй орнуудад энергийн шинэ эх үүсвэрийн эрэлд хүргэсэн юм. Ийм шинэ эх үүсвэрүүдэд эрчим хүчний сэргээгдэх эх үүсвэрүүд (нар, салхи, жижиг гол мөрний, биомасс г.м.) зүй ёсоор ордог.

Өргөн уудам газар нутагт хүн ам нь сийрэг суурьшилтай манай орны хувьд эрчим хүчний хангамжийн өрсөлдөх чадвар бүхий олон хувилбар байх ба эдгээрийн дотроос хамгийн үр ашигтай хувилбарын сонголтыг төр засгийн нэгдсэн бодлогын хүрээнд авч үзэх шаардлагатай. Манай орон эрчим хүчний сэргээгдэх эх үүсвэрийн хангалттай их нөөцтэй, ялангуяа нар, салхины эрчим хүчийг ашиглах өргөн боломж байна. Монгол орны нар, салхины эрчим хүчний нөөцийн талаар манай улсын эрдэмтдийн гүйцэтгэсэн судалгааны ажилд тусгалаа олсон байдаг. Манай орны нийт нутгийн 10% орчим нь салхины нөөц сайтай ба энэ бүс нутагт нэг км<sup>2</sup>-аас 7 МВт хүчин чадал гарган авч ашиглаж болох бөгөөд өөрөөр хэлбэл 1100000 МВт хүчин чадал суурилуулж жилд 2,5 их наяд кВт. ц цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэж болно гэсэн манай эрдэмтдийн тооцоо байдаг.



*Болгар улсын 12.6 МВт хүчин чадалтай салхин парк*

Манай орны нутаг дэвсгэр дээрх нарны гийгүүлэлт, цацрагын горимын хэмжилтийн материалыг эмхэтгэсэн анхны кадастрыг 1985 онд гаргасан байна. Монгол орны нарны эрчим хүчний нөөцийн бүс нутгийн тархалтыг дөрвөн мужид хувааж нийт нутгийн хэмжээнд жилд ирэх нийлбэр цацрагын эрчмийн хэмжээ  $2,2 \cdot 10^{12}$  МВт.ц гэсэн тооцоо гарсан байна. Нарны болон салхин цахилгаан станцыг манай улсад 1999 оноос барьж эхэлсэн ба одоогийн байдлаар нар, салхи, тэдгээрийн хосолсон 27 бага чадлын цахилгаан станцууд байгаа ба нийт суурилагдсан хүчин чадал 28,6 МВт хүрч жилд дунджаар 50 гаруй сая кВт.ц цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэж байна. Гэвч энэ нь манай улсын хэмжээнд үйлдвэрлэсэн цахилгаан эрчим хүчний дөнгөж 1,2 хувийг эзэлж байгаа нь туйлын бага юм. Эндээс дүгнэлт хийхэд сэргээгдэх эрчим хүчний болон бусад төрлийн шинэ эх үүсвэрийн нөөцөөр ажиллах цахилгаан станцуудыг барьж ашиглалтанд оруулахдаа өөрийн орны байгаль, цаг уурын онцлог, хэрэглэгчдийн цахилгаан ба дулааны эрчим хүчийг ашиглаж байгаа технологийн горим, ТЭЗҮ болон зураг төсөл боловсруулах, барьж байгуулах хүмүүсийн мэдлэг, чадвар, туршлага дээр тулгуурлан туршилт-шинжилгээний ажлыг өөрийн орны үндэсний эрдэмтэд, мэргэжилтнүүдийн оролцоотойгоор гүйцэтгэх нь чухал юм.



*Францын 31 МВт-ын хүчин чадалтай Les Mees нарны цахилгаан станц*

Өнгөрсөн зууны дунд үеэс өндөр хөгжилтэй бараг бүх оронд цахилгаан эрчим хүчний хэрэгцээ маш хурдацтай ихэссэн ба цахилгааны эх үүсвэрүүд бараг 100 хувь нүүрсээр ажилладаг дулааны цахилгаан

станцууд байсан тул дээрх орнууд хэд хэдэн үндсэн шалтгаанаар цөмийн эрчим хүчний технологийг ойрын ирээдүйд энергийн ганц бодит өрсөлдөгч эх үүсвэр байдлаар нэн тэргүүний зорилт болгон дэвшүүлсэн байна. Энэ нь 1970-аад оны эхээр баруун Европын орнуудад бий болсон нефтийн хямрал, эрчим хүчний үнийн огцом өсөлт, усны эрчим хүчний чадавхийн хязгаарлагдмал байдлаас үүдэлтэй юм. Атомын цахилгаан станц (АЦС) энергийн уламжлалт эх үүсвэрүүдтэй харьцуулахад экологийн аюулгүй байдлын асар их чадавхитай гэдгийг онцлох хэрэгтэй. Цөмийн эрчим хүч бол ирээдүйд органик түлшний олборлолт, ашиглалтын хурдыг сааруулах, экологийн хурцадмал асуудлын бодит шийдэлд томоохон хувь нэмэр болох боломж юм. Өнөө үед экологийн асуудал эрчим хүчний хэтийн төлөвийг тодорхойлоход тулгамдсан асуудал бөгөөд экологийн аюулгүй байдлын олон талт шийдэл нь цөмийн эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн хүрээлэн буй орчинд нөлөөлөх үйлчлэлийн түвшин хуулиар зөвшөөрөгдсөн хэм хэмжээт түвшний зөвхөн нэгж хувийг л эзэлдэгтэй шууд холбоотой болно. Нөгөө талаас атомын цахилгаан станц тээвэрлэхэд дээд зэргийн боловсронгуй хэлбэрийн түлш (1 кг уран-235-ын дулаан гаргах чадвар 2,5 мянган тонн сайн чанарын нүүрстэй тэнцүү)-ийг ашигладаг тул АЦС-ын байрлал түлшний эх үүсвэрийн байрлалаас хамаарах хамаарлыг бүрмөсөн үгүй болгодог.



*Бангладешийн 2000 МВт хүчин чадалтай Роорпри атомын цахилгаан станц*

Гэхдээ цөмийн эрчим хүчийг ашиглах явцад ямар ч сөрөг нөлөөгүй, бүх юм сайн сайхан байна гэвэл томоохон эндүүрэл болно. Энд технологийн, горимын аюулгүй байдлыг

хангах асуудал хамгийн хурцаар тавигддаг. Ялангуяа цацраг идэвхит хаягдлуудын өсөн нэмэгдэж буй хэмжээ, түүнийг булшлах гээд эцэслэн шийдэгдээгүй олон асуудал байдаг. АЦС-ийг ашигласан дэлхийн түүхэнд хүн төрөлхтөний сэтгэл зүрхийг шимшрүүлсэн олон томоохон аваарууд гарч байсан ба үүнээс Канад, АНУ, Франц, Англи, Югослав, ЗХУ-ын Чернобылийн болон Японы Фукушимогийн авааруудыг нэрлэхэд л хангалттай юм.

Цөмийн эрчим хүч нь эх үүсвэрүүдийн чадлын балансыг оновчтой болгож, хэрэглэгчдийн цахилгааны ба дулааны үнийн өсөлтийг тогтоон барьж, улс орны дотоодын нийт бүтээгдэхүүн болон эдийн засгийн үр ашигтай өсөлтөнд дэмжлэг үзүүлж, үйлдвэрлэлийн бүс нутагт экологийн аюулгүй байдлыг хэвийн болгож, аюулгүй ба эдийн засгийн үр ашигтай АЦС-ын үндсэн дээр эрчим хүчний урт хугацааны хөгжлийн технологийн чадавхийг улам нэмэгдүүлж өгдөг байна. Мөн цөмийн эрчим хүч цэвэр нямбай байдал, материалын шинж чанар, ажилчдын мэргэжил мэдлэг, сахилга хариуцлага, тоног төхөөрөмжийн найдвартай болон нарийвчлалтай ажиллагаанд өндөр шаардлага тавьдаг.

Сүүлийн үед бие даасан, аюулгүй байдлыг сайтар хангасан мобил хэлбэрийн бага чадлын АЦС-ууд дэлхийн янз бүрийн бүс нутгууд дах дурын төрлийн энерги хангамжийн асуудлыг шийдвэрлэхэд ихээхэн ач холбогдолтой болохыг мэргэжилтнүүд онцгойлон анхаарах болжээ. Үүнтэй уялдаад бага цөмийн эрчим хүчинд тавигдах олон улсын сонирхол ихсэж байгаа нь ийм маягын шинэ үеийн АЦС-уудыг барьж байгуулахад чиглэгдсэн МАГАТЭ-ийн ивээл дор эрдэм шинжилгээний ажил гүйцэтгэж буй улс орнуудын тоо эрс ихэссэнээр нотлогдож байна. ОХУ-д гэхэд нутаг дэвсгэрийн ихээхэн хэсэг нь цахилгаан, дулаан, цэнгэг ус шаардагдсан ба эдийн засгийн хувьд нүүрс устөрөгчийн түлшээр хангах боломжгүй, өндөр хүчдэлийн цахилгаан дамжуулах шугамаар энерги дамжуулах хэтийн төлөв муутай төвлөрсөн бус эрчим хүч хангамжийн тийм мужид оршиж байна.

Энэ асуудал манай орны хувьд бүр ч илүүтэй байгаа бөгөөд, ялангуяа органик түлшний нөөц багатай, төвлөрсөн эрчим хүчний хангамжаас алслагдсан сум суурин

газруудын хувьд маш хурцаар илэрч байна. Дэлхийн цөмийн эрчим хүчтэй дийлэнх улс орнуудын туршлага, тухайлбал, ОХУ-ын далайн атомын хөлөг онгоцны хүрээнд хуримтлагдсан технологи, асар их туршлагад тулгуурлан манай оронд бага цөмийн эрчим хүчийг хөгжүүлэх боломж байна. Ийм учраас эх орныхоо цөмийн эрчим хүчний асар их нөөц дээр тулгуурлан бага чадлын АЦС-ийг манай улсад нэвтрүүлснээр эрчим хүчний дутагдал, гачааллаас гарч болох өргөн боломж байна. Бага ба дунд чадлын АЦС-ийг нэвтрүүлснээр:

1. Дулааны цахилгаан станцуудад хэрэглэдэг нүүрсийг олборлох, тээвэрлэх, хадгалах, боловсруулан ашиглах технологийн үйл ажиллагааг багасгаж, түүнтэй холбогдох ашиглалтын зардал хэмнэгдэнэ.
2. АЦС-д ажиллагсадын тоо эрс бага тул ашиглалтын бусад төрлийн зардал их хэмжээгээр хэмнэгдэнэ.
3. Эдгээр станцуудыг шууд хэрэглэгчдийн дэргэд байрлуулах тул тэжээлийн ба хуваарилах цахилгаан шугам сүлжээний хөрөнгө оруулалт, ашиглалтын зардал хэмнэгдэнэ.
4. Хэрэглэгчдийг цахилгаан, дулааны эрчим хүчээр жилийн дөрвөн улиралд тогтмол тасралтгүй хангах боломж гарч найдвартай ажиллагаа дээшилнэ.
5. Улс оронд нийгэм, эдийн засгийн болон стратегийн чухал ач холбогдол бүхий эрчим хүчний шинэ салбар нээгдэж хөгжинө.

### 3. Эрчим хүчний шинжлэх ухаан

Шинжлэх ухааныг хамгийн ерөнхий байдлаар авч үзвэл “байгаль, нийгэм ба хүний тухай мэдлэгийн систем” гэж тодорхойлж болно. Ерөнхий агуулга нь ижил боловч шинжлэх ухааны олон тодорхойлолт байдаг. Жишээ нь, Оросын нэрт эрдэмтэн М.В.Ломоносов шинжлэх ухааны талаар “Шинжлэх ухаан нь үнэнийг танин мэдэх, оюун ухааны гэгээрэл, амьдралын бат бэх биш зугаа цэнгэл, залуу насны магтаал, хөгшрөлтийн тус дэмжлэг юм” гэж ёжлон хэлсэн байдаг. Шинжлэх ухааны арай түгээмэл, өргөн утгатайгаар “Шинжлэх ухаан-үнэмшилтэй мэдээллүүдийг цуглуулах, хуримтлах, ангилах, дүн шинжилгээ хийх, баяжуулах, дамжуулах ба ашиглах, байгалийн болон нийгмийн

процессүүдийг итгэлтэйгээр илэрхийлж, тэдгээрийн хөгжлийг төлөвлөх зорилго бүхий хүний үйл ажиллагааны хүрээ” гэж ойлгож болно. Энэ бүхнээс үзэхэд шинжлэх ухаан бол мэдлэгийн үйл ажиллагааны үр дүнд гарган авсан, бодит ертөнцийн шинжлэх ухааны дүр төрхийг илэрхийлэх мэдлэгийн систем юм.

Шинжлэх ухааны зорилго-байгалийн тогтоц, янз бүрийн илэрлүүд ба процессээр удирдагдах хөдөлгөгч хүчийг танин мэдэх, эсвэл хүрээлэн буй орчныг удирдахад шинжлэх ухааны мэдлэгийг хэрэглэхэд оршдог. Шинэ нээлт хийхийн тулд шинжлэх ухааны аргыг ашиглахыг шинжлэх ухааны судалгаа, энэ судалгааг гүйцэтгэдэг хүмүүсийг эрдэмтэд гэж нэрлэдэг. Шинжлэх ухааны судалгааг суурь судалгаа ба хавсарга судалгаа гэж хоёр үндсэн чиглэлд хуваадаг. Судалгааны үр дүн шууд үйлдвэрлэлд ашиглагдахгүй боловч судлаж буй сэдвийн зүй тогтлын гүнзгийрүүлсэн ойлголтыг илүү баяжуулж өгдөг чиглэлийг суурь судалгаа гэдэг. Тэгвэл судалгааны үр дүнгүүдийг шууд үйлдвэрлэлд ашиглахад чиглэгдсэн судалгааг хавсарга судалгаа гэнэ.

Шинжлэх ухааны герөнхийд нь нийгмийн, байгалийн ба техникийн гэж гурван чиглэлд хуваадаг ба техникийн шинжлэх ухаан дотроо маш олон салбаруудаас бүрддэг. Үүний нэг нь эрчим хүчний шинжлэх ухаан юм. Эрчим хүчний шинжлэх ухаан-эрчим хүчний эх үүсвэрүүд, энергийн янз бүрийн хэлбэрүүдийн үйлдвэрлэл, боловсруулалт, хувиргалт, дамжуулалт ба ашиглахтай холбоотой асуудлуудыг судалдаг.

Эрчим хүчний салбар олон тооны системүүдээс бүрдсэн бүхэл бүтэн цогцолбор ба энэ дотроос цахилгаан эрчим хүчний систем (ЦЭХС) өөрийн өвөрмөц онцлогтой, олон тооны объектүүдээс бүрдсэн нийлмэл систем ба өөрийн судалгааны олон чиглэлүүдийг багтаадаг. Цахилгаан эрчим хүчний системийг бүрдүүлж буй элементүүд шинж чанар, хийц маягаараа харилцан адилгүй ба өөр өөрийн ажлын тодорхойломжоор тодорхойлогдож, хоорондоо механик, цахилгаан, соронзон холбоогоор холбогдсон байдаг. Мөн ЦЭХС-ийн үйл ажиллагаа нь газрын хэвлийд потенциал энергийн хэлбэрт байгаа нүүрсийг олборлож, тээвэрлэж цахилгаан станцид шатааж өндөр температуртай хурц

уураар турбиныг эргүүлж дулаан, механик, цахилгаан соронзон, цахилгаан энергийн хэлбэрүүдэд шилжиж өндөр хүчдэлийн цахилгаан дамжуулах шугам сүлжээгээр урт замыг туулан хэрэглэгчид очихдоо олон шат дамжлагатай энерги хувирлын нийлмэл процессоор явагдаж асар их ажиллах хүч, хөрөнгө зардлыг шаардсан хүний оюун ухаанаар бүтсэн зохиомол динамик их системийг бий болгодог. Энэ их систем нь дотроо түлш хангамжийн систем, ус хангамжийн систем, тээврийн хэрэгслийн систем, дулааны эрчим хүчний систем, цахилгаан хангамжийн систем гэсэн олон дэд системүүдээс бүрдсэн технологийн процессын удирдлагын автоматжуулсан болон ажиллах хүчний удирдлага зохион байгуулалтын цогц үйл ажиллагааг шаарддаг.

ЦЭХС-ийн үүсгэгчид нь нүүрс, мазут, хийн хэлбэрийн түлш бүхий дулааны цахилгаан станцаас гадна усны хүчийг ашиглах усан цахилгаан станц, цөмийн энергийг ашиглах атомын цахилгаан станц, нар, салхи, газрын гүний энергийг ашиглах эрчим хүчний сэргээгдэх эх үүсвэрүүдийг агуулдаг. Эндээс зөвхөн түлш хангамжийн систем гэхэд л энергийн анхдагч эх үүсвэрүүдийн олон төрлийг ашиглах өөр өөрийн өвөрмөц технологитэй байдаг. Дулааны цахилгаан станцуудын энергийн анхдагч эх үүсвэр болох нүүрсний хувьд л гэхэд станцуудаас харилцан адилгүй зайд байрласан техникийн янз янзын үзүүлэлт бүхий нүүрсний ордуудаас төмөр зам, авто зам, туузан дамжуулалтаар тээвэрлэлт хийхийн зэрэгцээ тухайн цахилгаан станцын технологийн горимоос хамаарч аль уурхайн нүүрсийг түлэх онцлогоос шалтгаалж зөвхөн тэр уурхайн нүүрсээр хангах шаардлага гардаг.

Үйлдвэрлэсэн цахилгаан эрчмийг хэрэглэгчдийн алслагдсан байдал, ашиглалтын нөхцөл зэрэг хүчин зүйлээс хамааран янз бүрийн хүчдэлтэй цахилгаан дамжуулах агаарын болон кабель шугам сүлжээгээр хүчдэлийн олон түвшинд хувиргах трансформаторын дэд станцуудаар дамжуулан хэрэглэгчид хүргэдэг. Энэ бүхнээс үзэхэд эрчим хүчний системийн технологийн процессыг хэвийн горимд найдвартай, оновчтой удирдан чиглүүлэхийн тулд олон салбарыг хамарсан



цогц үйл ажиллагааг шаардахын зэрэгцээ шинжлэх ухааны маш олон чиглэлээр судалгаа шинжилгээний ажил гүйцэтгэж инженерийн онолын мэдлэг болон практик дадлага туршлага дээр тулгуурлаж үнэн зөв шийдэл гаргах хэрэгтэй юм.

Хамгийн энгийнээр хэлэхэд түлшийг олборлох, тээвэрлэх, ашиглах болон түүний найрлаг, илчлэгийг тогтооход уул уурай, геодизи, хими, цөмийн физик, оновчлолын шинжлэх ухаан; ус дамжуулалт найрлага зүйг тогтооход хими, физик, гидравлик, биологи, гидродинамикын шинжлэх ухаан; түлшийг зүй зохистой ашиглах, цахилгаан станцын хүрээлэн буй орчинд нөлөөлөх нөлөөллийг багасгахад экологийн шинжлэх ухаан; дулааны эрчим хүчийг үйлдвэрлэх, хуваарилах зүй зохистой ашиглахад дулааны техникийн болон термодинамик, дулаан дамжуулалт, дулааны физикийн онол; цахилгаан эрчим хүчийг үйлдвэрлэх, дамжуулах, хуваарилахад цахилгаан техникийн онол, цахилгаан эрчим хүч, физик, математикийн шинжлэх ухааны бүхий л чиглэл, материалын эсэргүүцэл, механикийн үндсэн хуулиуд, тогтворжилт, оновчлол, найдваржилтын онол; ЦЭХС-ийн үйл ажиллагааг удирдан зохион байгуулахад удирдлага, хүнамзүй, түүнийнөөц, зохиомол оюун ухааны системийн шинжлэх ухаан шаардагдана. Шинжлэх ухааны тодорхой чиглэлээр онолын судалгаа хийж үр дүнд хүрсэн янз бүрийн мэргэжлийн хүмүүс олон байх ба харин тэдгээрийн үр дүнг нэгтгэж инженерийн үнэн зөв шийдэл гаргаж технологийн процессын үйл ажиллагаанд хэрэгжүүлнэ гэдэг нь үнэхээр бэрхшээлтэй асуудал байдаг. Ялангуяа өргөн уудам газар нутгийг хамарсан, олон дэд системүүдийг агуулсан, босоо буюу хэвтээ байрлалын олон шат дамжлагатай нийлмэл их системийн янз бүрийн горимыг авч үзэхдээ системт хандлагын үүднээс их системийн онолд тулгуурлан шийдэхийн тулд зөвхөн тухайн дэд системийн эрх ашгийн үүднээс бус нийт системийн эрх ашгийн үүднээс асуудлыг шийддэг нь ЦЭХС-ийн бас нэг онцлог юм. Эрчим хүчний суурь шинжлэх ухааны нэг болох эрчим хүчний системийн судалгааны мөн чанар ийм байна.

### 3. Монголын ЦЭХС-ийн хөгжлийн чиг хандлага

Манай орны ЦЭХС-ийн хөгжлийн чиг

хандлагыг барагцаалан авч үзэхэд 2020 он хүртэл дөрөвдүгээр цахилгаан станцыг 100 МВт-аар өргөтгөл хийхийн зэрэгцээ Улаанбаатарт тав дах эх үүсвэр болох дулааны цахилгаан станц 400-800 МВт, Багануурын дулааны цахилгаан станц 270 МВт, Хэнтийн Чандганы дулааны цахилгаан станц 600 МВт, Дорноговийн Эрдэнэцогтын дулааны цахилгаан станц 600 МВт, Таван толгойн дулааны цахилгаан станц 450 МВт, Сэлэнгэ мөрний сав газарт 200 МВт-ын усан цахилгаан станц,



ОХУ-ын 1370 МВт-ын хүчин чадалтай Чебоксарскын усан цахилгаан станц

Улаанбаатарт 100 МВт-ын ус хуримтлуурын цахилгаан станц, Оюутолгойн салхин парк 100 МВт, Чойрын 50 МВт-ын салхин паркийг шинээр барихаар төлөвлөж байна. Мөн Бөөрөлжүүтийн 600 МВт-ын дулааны цахилгаан станц, Цайдамын 600 МВт-ын дулааны цахилгаан станц зэрэг цахилгаан станцуудын техник-эдийн засгийн үндэслэл хийгдсэн байна.



Польшийн 5053 МВт хүчин чадалтай Белхатовын дулааны цахилгаан станц

Хэрэв бид эдгээр цахилгааны эх үүсвэрүүдийг ойрын 10 жилд барьж ашиглалтанд оруулбал манай ЦЭХС-ийн хүчин чадал даруй 4 дахин нэмэгдэх боломжтой болох юм. Нөгөө талаас дээрх цахилгаан станцуудыг өөр хооронд нь болон эрчим хүчний системтэй холбохын тулд 220 кВ-ын хоёр хэлхээтэй 2000 км орчим урттай шугам сүлжээг шинээр барих болно.



750 кВ-ын цахилгаан дамжуулах агаарын шугам

Энэ бүхэнд олон зуун тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалт шаардлагатай болох ба үүнийг зөвхөн улсын төсөвөөс санхүүжүүлнэ гэвэл боломжгүй юм. Иймд гадаадын хөрөнгө оруулагчдыг татан оролцуулах, хувийн хэвшлийнхний хөрөнгө оруулалт хийж эргэн төлөгдөх нөхцөлтэйгээр барих шаардлага зайлшгүй гарна. Энэ бүхнийг манай төр, засгийн бодлогын хүрээнд зохицуулах хэрэгтэй бөгөөд хамгийн гол нь техник-эдийн засгийн үндэслэлийг үнэн зөв бодитойгоор хийж техник технологийн сонголтыг оновчтой хийх асуудал чухал юм. Эдгээр асуудлыг бид үнэн зөв шийдлийн хүрээнд хийгээгүйгээс болж урьд нь Даланзадгадын дулааны цахилгаан станц, улаан боомын усан цахилгаан станцууд дээр гарсан гашуун туршлагыг анхаарах хэрэгтэй.

Нөгөө талаас цахилгаан эрчим хүчний системийн эх үүсвэр болон шугам сүлжээний цар хүрээ өргөжин тэлэх тусам системийн найдвартай ба эдийн засгийн үр ашигтай горимын асуудал чухлаар тавигддаг. Ер нь ЦЭХС-ийн хөгжлийн чиг хандлагыг гаргахдаа хаана ямар хүчин чадалтай, ямар эх үүсвэр барих, цахилгаан шугам сүлжээний хүчдэлийн түвшин бүтэц хэлбэрийг сонгохдоо математик-эдийн засгийн загварт тулгуурласан оновчлолын бодлогоор шийддэг. Гэтэл манайд энэ асуудлыг бүрэн орхигдуулж баримжаалсан байдлаар явж ирсэн нь туйлын харамсалтай юм. Ийм учраас ЦЭХС-ийн хөгжлийн болон ашиглалтын олон талт асуудлыг үндэсний мэргэжилтэн, эрдэмтдийн судалгаанд тулгуурлаж шийдэл гаргах хэрэгтэй.

НД4 Б.Наранчимэг “Текстил арт”  
сүлжмэл ханын зураг



**УРЛАХУЙН ЕРТӨНЦ 2012** - наадмын

Гран -При шагналт загвар

Оролцсон оюутнууд: Р.Мөрөнгүя,  
С.Сувд-Од, Д.Дашмөрөн, Энэрэл



# МОНГОЛ УЛСАД ТООН ТЕЛЕВИЗИЙН ДАМЖУУЛЛЫН СИСТЕМИЙГ БИЙ БОЛГОХ ҮНДЭСНИЙ ХӨТӨЛБӨР ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ТУХАЙ

**Н.Эрдэнэхүү**

*(Ph.D, МХТС-ийн профессор,  
Харилцаа холбооны зохицуулах хорооны гишүүн)*

**З.Амгалан**

*(Харилцаа холбооны зохицуулах хорооны тэргээжилтэн)  
erdenekhuu@sict.edu.mn*

Радио, телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон технологид шилжүүлэх үйл ажиллагаа нь дэлхий нийтийг хамарсан арга хэмжээ бөгөөд 2006 онд Дэлхийн цахилгаан холбооны байгууллагын Радиогийн их хурлаас 2015 он хүртэлх хугацаанд дэлхийн улс орнуудыг радио, телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн сүлжээ, үйлчилгээгээ тоон технологид шилжүүлэх шийдвэр гаргаснаас хойш нийт 20 гаруй улс орон аналог телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг бүрэн зогсоож тоон телевизийн өргөн нэвтрүүлэгт шилжсэн. Энэхүү гэрээнд европын бүх улс орон, африкийн зарим улс орнууд буюу нийт 120 улс орон 2015 он гэхэд аналог телевизийг бүрэн зогсооно гэдгээ баталж гарын үсэг зурсан байна. Ази номхон далайн бүсийн орнуудаас Австрали, Хонгконг, Япон, Малайз, Шинэ Зеланд, Филиппин, Тайван, Өмнөд Солонгос, Вьетнам, Сингапур зэрэг орнууд 2011-2013 оны хооронд аналог өргөн нэвтрүүлгийн системээ орон даяар бүрэн зогсооно гэж албан ёсоор зарласан байна. Иймд даяарчлагдан хөгжиж байгаа өнөөгийн орчинд өөрийн орны телевиз, радиогийн хөгжлийг урьдчилан харсан бодлого, стратеги нэн чухал шаардлагатай байна.

Манай улсын Мэдээлэл харилцаа холбооны салбарын зорилго бол Монгол Улсын мэдээллийн дэд бүтэц ба үйлчилгээг хурдасгах, түүний үр өгөөжийг өсгөн нэмэгдүүлэх мөн Монгол Улсыг 21-р зууны дэлхийтэй холбогдсон улс болгоход оршиж байгаа билээ. Монгол улс нь сүүлийн арван жилд мэдээлэл харилцаа холбооны дэлхийн шилдэг технологиудыг ашиглаж дэлхийн тэргүүний хөгжил бүхий улс орнуудын

хэрэглээний түвшинд эн зэрэгцэн алхах боломжийг бүрдүүлж чадаад байна. Энэ бодлогыг гүйцэлдүүлэхэд Тоон системийн радио, телевизийг нэвтрүүлэх нь чухал ач холбогдолтой юм. Энэ ч үүднээс Засгийн Газрын мөрийн хөтөлбөрт тоон радио телевизийн системийг нэвтрүүлэх ажлыг тусган Засгийн газрын 2010 оны 275 тоот тогтоолоор “Монгол Улсын радио, телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн системийг тоон технологид шилжүүлэх” үндэсний хөтөлбөр, бүх аналог телевизийг тоонд шилжүүлж 2014 оны 6 дугаар сарын 30-д аналог телевизийн үйлчилгээг бүрэн зогсоох шийдвэрийг тус тус баталсан байна.

Өнөөгийн байдлаар Монголын засгийн газраас бүх санхүүжилтийг нь хариуцаж хиймэл дагуулын системээр орон даяар үндэсний 20 гаруй телевизийн хөтөлбөр, аймаг, сум, суурин газруудад үндэсний зургаан ТВ-ийн хөтөлбөрийг газрын дахин дамжуулах станцаар дамжуулан хэрэглэгчидэд хүргэж байна. Улаанбаатар хотод 17 эфирийн телевиз, 15 кабелийн телевиз үйл ажиллагаа явуулж байна.

Тоон телевизийн нэвтрүүлэг гэж тоон технологийг ашиглан хэрэглэгчидийг тоон дохиогоор хангах аргыг хэлнэ. Манай телевиз үзэгчид аль хэдийн КАТВ, Олон сувгийн утасгүй телевиз, Айпи ТВ, хиймэл дагуулын өргөн нэвтрүүлгийн сүлжээгээр Тоон телевизийн үйлчилгээнүүдийг хүлээн авах боломж бүрдсэн байна. Харин Газрын өргөн нэвтрүүлгийн телевиз нь одоохондоо тоонд шилжээгүй байгаа төрөл юм. Үүний улмаас Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэрт амьдрах хүн амын 52%, аймаг сум сууринд 80% нь төлбөргүй нэвтрүүлж буй телевизийн өргөн

нэвтрүүлгийн сигналыг маш муу, чанарын шаардлага хангахгүй аналого системээр хүлээн авч байна гэсэн судалгаа байдаг. Энэ нь манай улсын нутаг дэвсгэрийн онцлог, хүн амын суурьшил маш сийрэг ба чанарын стандарт шаардлага хангаагүй телевизийн нэвтрүүлэх төхөөрөмжүүд зэргээс ихээхэн шалтгаалж байна.

Тоон телевизийн өргөн нэвтрүүлэг нь телевизийн дуу болон дүрсийг чанарын өндөр түвшинд хүлээн авах боломжийг нэмэгдүүлэхээс гадна байгалийн хязгаарлагдмал нөөц болох давтамжийн зурвас ашиглалтыг нэмэгдүүлэн нэмэлт шинэ шинэ үйлчилгээнүүд болох өндөр нягтралтай телевиз (HDTV), олон боломжит телевиз (interactive TV), өгөгдөл дамжуулах (datacasting) зэрэг ухаалаг үйлчилгээнүүдийг хэрэглэгчдэд хүргэх боломжыг бүрдүүлэх юм. Ихэнх айл өрхүүд Тоон телевизийн үйлчилгээнд шилжсэний дараа аналого өргөн нэвтрүүлгийг зогсоож суларсан радио давтамжийн зурвасыг харилцаа холбооны өөр төрлийн дэвшилтэт утасгүй үйлчилгээнд шилжүүлэх боломж бүрдэнэ.

#### **Анхаарах асуудлууд**

Дэлхийн бүх улс оронд Засгийн газар, зохицуулах байгууллага нь Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн бүтцийг хянах, зохицуулах, давтамж хуваарилах, өрсөлдөөн хянах зэрэг асуудлуудыг зохицуулдаг. Үүнийг одоогоор хувийн хэвшлийнхэн хийж байгаа орон байхгүй байна. Гэвч энэхүү зохицуулалтын үйл ажиллагаанд зах зээл, эдийн засаг, улс төрийн нам, үйлчилгээ эрхлэгчид гэх мэт маш олон хүчин зүйлс нөлөөлдөг.

Зохицуулах хороо нь байгалийн хязгаарлагдмал нөөц, төрийн өмч болох давтамжийн зурвасыг хуваарилдаг учир улсын өмчийн ашиглалт дээр маш сайн анхааралтай ажиллах ёстой. Тиймээс тоон өргөн нэвтрүүлгийн системд шилжихдээ технологи, тоног төхөөрөмж, шилжилтийн хугацаа, гүйцэтгэгч зэргийг нарийн судалж, үр ашигтай, зүй зохистой сонголтыг хийх нь зүйтэй юм.

Тоон телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг хэрэгжүүлэх бодлогын зорилт бол өргөн нэвтрүүлгийн дэд бүтцийг тодорхой хугацаа үе шаттайгаар сайжруулах, дээр дурьдсан шинэ үйлчилгээнүүдийг хэрэглэгчдэд хүргэх боломжоор хангах, шинэ техник технологиор хот, орон нутгийг хангахад

оршино. Иймээс бидний тэргүүн зэрэгт авч үзэх зүйл нь одоогийн телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээг аналогоос тоон систем рүү тасралтгүйгээр шилжүүлэх юм.

Хэдийгээр Аналого телевизийг зогсоох эцсийн өдөр хүртэл аналого болон тоон телевиз нь зэрэгцэн ажиллаж байх шаардлага тавигдах боловч анхнаасаа Тоон телевизэд бүх анхаарлаа хандуулж хэрэглэгчдэд энэ 2 технологийн ялгааг ойлгуулж мэдрүүлбэл шилжилтийг хурдан, амжилттай хийхэд сайнаар нөлөөлнө.

Олон улсын тоон телевизийн шилжилтийн туршлагаас харахад ерөнхийдөө үндсэн 2 бодлогын шийдлээс бүрдэж байна. Үүнд:

а) Телевизийн үйлчилгээ эрхлэгчид болон хэрэглэгчдийг хамгийн сайн аргаар тоон технологи руу шилжүүлэх.

б) Радио давтамжийн спектрийн зохицуулалт ба хуваарилалтыг оновчтой хийх.

Өргөн нэвтрүүлэгчид болон хэрэглэгчдийг хамгийн сайн аргаар тоон технологи руу шилжүүлэх

Тоон телевизийн стандарт батлагдаж технологи нь олон улсад нэвтэрснээс хойш 10 гаруй жил өнгөрсөн байна. Өнгөрсөн 10 жилийн хугацааны тоон шилжилтийн туршлагыг үндэслэн дараах саналуудыг тоон өргөн нэвтрүүлгийн шилжилтэнд анхаарах нь зүйтэй юм. Үүнд:

• Дэлхийн бүх улс орнууд аналого телевизийн өргөн нэвтрүүлгээс тоон телевизийн өргөн нэвтрүүлэгт идэвхтэйгээр шилжиж байгаагийн учир нь тоон телевиз нь өнгөт телевизийн дараагийн үеийн хамгийн дэвшилтэд технологи болсонтой холбоотой. Тоон телевиз нь хэрэглэгчдийг DVD-тэй адил чанарын өндөр нягтаршилтай дүрс, CD-тэй адил чанарын стерео дуу, 2 талын интерактив үйлчилгээгээр хангаж (өгөгдөл дамжуулах), өргөн нэвтрүүлэгч нарт одоогийн ашиглаж буй 1 телевизийн суваг дээр олон телевизийн хөтөлбөр дамжуулах боломжоор хангаж, засгийн газарт улс орны байгалийн хязгаарлагдмал нөөц баялаг болох давтамжийн нөөцийг үр ашигтайгаар ашиглах боломж бололцоог нээж өгч байна.

• Монгол улсын засгийн газар нь аналого телевизээс тоон телевизийн технологид бүрэн шилжих хугацааг 2014 оны 6 дугаар сарын 30 гэж тодорхойлсон. Гэвч энэ

хугацаа нь зарим нэг онцгой тохиолдлуудаас шалтгаалан сунгагдаж болохыг зөвшөөрөх хэрэгтэй. Зарим орны тоон шилжилтийн туршлагаас харахад АНУ нь аналого телевизийн дамжууллага унтраах эцсийн өдөр хүрэхэд тоон телевизэд шилжихэд бэлэн болсон хэрэглэгчид 85%-д хүрэхгүй байх судалгаа гарсан тул тоон шилжилтийн хугацааг 6 сараар хойшлуулсан байна. Газар хөдлөлт нь Япон улсад асар их хохирол учруулснаас 2011 оны 7 дугаар сарын 24-нд улс орон даяар аналого системийг зогсоох байсан ч гамшигт нэрвэгдсэн бүс нутгуудад тоон шилжилтийг хойшлуулсан гэх мэт.

- Аналоги болон тоон телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг 2-4 жилийн хугацаанд зэрэгцүүлэн дамжуулах.

- Аналогоос тоон телевизэд шилжинэ гэдэг нь өргөн нэвтрүүлэгчүүд тоон телевизийн зөвшөөрөгдсөн давтамж дээр тоон технологиор хөтөлбөрөө дамжуулах ба аналого үйлчилгээгээр бүрэн зогсоно. Хэрэглэгчид хэрэглэгчийн тусгай хувиргах төхөөрөмжгүйгээр (set top box) телевизийн хөтөлбөрийг хүлээн авах боломжгүй болно. Үүнд кабелийн болон хиймэл дагуулын телевизийн хэрэглэгчид хамаарахгүй гэдгийг хэрэглэгчдэд сурталчилан таниулах шаардлага гарна.

- Одоогийн аналого телевизийн спектрүүдийг өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээ эрхлэгчдээс буцаан авах буюу аналого телевизийн лицензээ буцаах эцсийн хугацааг тодорхойлох.

- Аналоги системээс суларсан спектрийг ямар үйлчилгээнд ашиглахаа тодорхой зарлах, спектрийн төлөвлөлт, бодлогын баримт бичгүүдийг урьдчилан гаргасан байх.

- Үүнээс гадна тоон шилжилттэй холбоотой нилээд олон судалгаанаас дүгнэлт хийхэд нийт хэрэглэгчдийн цөөхөн хувь нь тоон телевизийг хүлээн авахад бэлэн байдаг ба хэрэглэгчдийн дийлэнх хувь нь шилжилтийн хугацаа ойртсоныг огт ухаараагүй мэдээгүй байдаг байна. Тоон шилжилттэй холбоотой ихэнх маргаан мэтгэлцээн нь хэрхэн өргөн нэвтрүүлгийн хөтөлбөрөөр хэрэглэгчдийг хангах эсэхээ батлахтай хамааралтай байдаг.

- 2010 оны жилийн эцсийн үндэсний статистикийн судалгаагаар Монгол улсад 742,3 мянган өрх тоологдсон ба үүний 28%

(207844) нь кабелийн телевиз, MMDS, хиймэл дагуулын телевиз, 72 орчим хувь нь (534456) аналого өргөн нэвтрүүлгийн телевизийн дохиог хүлээн авч үзэж байна.

- Тоон шилжилтийн гол асуудал нь аналого систем бүрэн зогсоход дээрх хэдэн зуун мянган хэрэглэгчдийн телевизорууд нэгэн зэрэг дохио хүлээн авах боломжгүй болно гэсэн үг юм (set top box-гүй тохиолдолд). ХХЗХ-нд КаТВ болон ММДС-ийн үйлчилгээ эрхлэгчдийн ирүүлсэн хэрэглэгчдийн тооноос харвал Улаанбаатар хотын нийт өрхийн 55% нь буюу 161756 мянган өрх аналого телевизийн өргөн нэвтрүүлэг хүлээн авч үзэж байна. Тиймээс бага орлоготой өрхийн тоог нарийвчлан гаргаж хэрэглэгчийн төхөөрөмж (set top box) дээр засгийн газраас анхаарал хандуулах нь (төхөөрөмжид татварын хөнгөлөлт үзүүлж үнийг хямдруулах, санхүүгийн туслалцаа үзүүлэх, купон тараах гэх мэт) зүйтэй юм. Одоогоор DVB-T2 хэрэглэгчийн төхөөрөмж нь SDTV-ээс гадна HDTV-г зэрэг хүлээн авах боломжтойгоор үйлдвэрлэгдэж байгаа ба зах зээлд 20-40 америк долларын үнэтэй байна.

- Тоон шилжилттэй холбоотой гарсан санхүүжилтийг аналого телевизээс суларсан давтамжийг дуудлага худалдаа эсвэл уралдаант шалгаруулалтын журмаар дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны үйлчилгээ эрхлэхийг хүсэгчдэд худалдсаны дараа эргүүлэн төлөх боломжтой юм. Жишээ нь: АНУ нь аналого телевизийн өргөн нэвтрүүлгээс суларсан 108МГц-ийн спектрийг дуудлага худалдаагаар дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны үйлчилгээ эрхлэгчид 30 тэрбум америк доллараар зарсан байна.

- Аналоги болон тоон нэвтрүүлгийг өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээ эрхлэгчид зэрэг дамжуулж байх хугацаанд болон аналого системийг бүрэн зогсоох өдрийг хүртэл өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээ эрхлэгчдээс аливаа нэмэлт төлбөрийг засгийн газар болон зохицуулах байгууллага нь шаардахгүй байж болно.

#### **Радио давтамжийн зохицуулалт ба хуваарилалт**

Шилжилтийн үйл ажиллагаа бүрэн дууссаны дараа 694-790МГц буюу нийт 96 МГц-ийн зурвасыг чөлөөлж дараа үеийн хөдөлгөөнт өргөн зурвасын утасгүй

холбооны систем болон бусад шаардлагатай үйлчилгээнд хуваарилж болно.

Давтамж хуваарилалт болон нэвтрүүлэх төхөөрөмжийн сонголтод дараах хүчин зүйлүүдийг тооцоолох нь зүйтэй. Хэдийгээр хөдөө орон нутаг буюу аймаг сумдуудад давтамж зохицуулалтын талаар аливаа хүндрэл гарахгүй ч дараах хүчин зүйлүүдийг анхаарч үзэх хэрэгтэй юм. Үүнд:

- 2014 оны 6 дугаар сарын 30 буюу аналогои систем зогсох өдөр хүртэл аналогои тоон систем нь зэрэгцэн ажиллаж байх.

- Одоо орон нутагт өргөн нэвтрүүлгийн 6 сувгийг аналогои системээр шугаман өсгөгч ашиглан нэвтрүүлж байгаа. Энэ нь гаралтын чадлыг бууруулдаг, суваг хооронд интермодуляцийн шуугиан үүсгэдэг дутагдалтай талуудтай. Ийм төрлийн чадлын нэвтрүүлэгчүүд тоон системд мөн адил хямд үнэтэйгээр үйлдвэрлэгддэг тул үүнийг дахин ашиглахгүй байх.

- Одоо 12 сувгийн өргөнтэйгээр 6 сувгийг хуваарилсан байгаа. Харин тоон системд энэ төрлийн нэгтгэгчийг үйлдвэрлэдэггүй учир аналогои блокоос 2 сувгийн зайтайгаар сумдад 1, аймагт 2 тоон сувгийг хуваарилах нь зүйтэй.

Тоон телевизийн сувгийн хуваарилалтыг хийхэд хөдөө орон нутгуудад ямар ч асуудалгүй байх ба үүний эсрэгээр аналогои суваг огт хүрэлцээгүй болсон Улаанбаатар хотод тоон телевизийн давтамжийн хуваарилалт хийх нь маш хүндрэлтэй асуудал юм. Үүн дээр мөн давтамж хомсдолтой байгаа нөхцөлөөс шалтгаалан өргөн нэвтрүүлгийн зурвасын 694-790МГц-ийн зурвасыг дараа үеийн үүрэн холбоонд зориулан чөлөөлөх шаардлага ч гарч байна. Одоогоор Улаанбаатарт чөлөөлөх зурвасд (694-790МГц) 3 арилжааны телевиз, 6 тоон MMDS, 3 дахин дамжуулагч ажиллаж байгаа нь зурвас чөлөөлөх ажиллагааг маш хүндрэлтэй болгоно. Иймээс зурвас чөлөөлөлтийн үйл ажиллагааг аналогои системийг бүрэн зогсоосны дараа хийвэл илүү үр дүнтэй байх болно.

- Одоогийн телевизийн төв цамхаг дээр байгаа аналогои телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн антеннуудыг нэгтгэж нэгдсэн нэг антеннаар дамжуулах боломжтой. DVB-T2 технологийг ашигласнаар зөвхөн 2 антенн, 2 сувгийг ашиглах боломжтой юм.

- Улаанбаатар хотынхаалттайцэгүүдэд

одоогоор 8 сувгийн нийт 9 дахин дамжуулах станц ажиллаж байгаа ба эдгээрийн сувгийн тоог өргөн нэвтрүүлгийн эрх бүхий телевизүүдийн тоогоор нэмэгдүүлж тоног төхөөрөмжийн болон долгион тархалтын тооцооллыг урьдчилан нарийн тооцоолон гаргах нь зүйтэй.

- Улаанбаатар хот нь урд болон хойд талдаа өндөр уулуудтай мөн хотын төвдөө өндөр барилгуудтай тул аналогои технологийн шинж чанараас шалтгаалж эдгээрээс маш их ойлт үүсэж дохио хүлээн авахад муугаар нөлөөлдөг байсан. Харин тоон телевизэд үүнтэй адил дохио ойх асуудал гарахгүй сайн талтай юм. Тоон телевизийн чадлын түвшин аналогои системээс дунджаар 6дБ-ээр бага байхад аналогои системтэй адил хэмжээний бүрхэлттэй байна. Тиймээс аналогои системээс бага чадалтайгаар тоон телевизийг нэвтрүүлэхэд зэргэлдээ аналогои сувгаас нөлөөлөл шууд орох өндөр магадлалтай гэдгийг анхаарч аналогои нэвтрүүлэгчийн антеннуудад шүүр тавих эсвэл чадлын хязгаарлалт хийх арга хэмжээ авах хэрэгтэй.

- Цаашид тоон дохионы идэвхтэй цацаргалтын (ERP) түвшинг Улаанбаатар хотын тэлэлтийг тооцож одоогийн аналогои телевизийн бүрхэлттэй холбоотой аливаа маргаантай асуудлуудыг шийдвэрлэж мөн аналогои телевизийн харилцан нөлөөллөөс зайлсхийж тогтоох нь зүйтэй.

- Хаалттай цэгүүдийг бүрэн хамрахын тулд нэмэлт бага чадлын дахин дамжуулах станцууд зайлшгүй шаардлагатай болно. Сувгийн хүрэлцээ муу тохиолдолд дахин дамжуулагчууд нь нэг давтамжийн сүлжээ байдлаар, чиглэлтэй антеннтайгаар хийгдэж болно.

- Хэрэв шаардлагатай станцын тоогоор давтамжийн зурвас гаргаж чадвал олон давтамжийн сүлжээ(MFN) нь нэг давтамжийн сүлжээнээс(SFN) хялбар мөн хэрэгжүүлэхэд хөнгөн байна. Дахин дамжуулагчуудыг V-р (UHF) царааны өндөр сувгууд дээр сонгох нь зүйтэй. Учир нь энд бага чадал шаардахаас гадна антенны овор хэмжээ бага, хэрэгжүүлэхэд илүү хялбар байдаг сайн талуудтай.

#### Тоон телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээний зохицуулалт

Аналогоиос тоонд шилжих

шилжилтийн бодлогын хүрээнд эхний ээлжинд өргөн нэвтрүүлэгчид нь шинэ тоон нэвтрүүлэгчүүдэд хөрөнгө оруулалтаа хийх, хэрэглэгчид нь тоон сигналыг хувирган хүлээн авах төхөөрөмжөө худалдан авах шаардлага тавигдана. Шилжилттэй уялдуулан тоон телевизийн контентийг өмнөхөөс илүү чанаржуулах шаардлагатай. Үүний үр дүнд хэрэглэгчид чанартай контентийг чанартай хүлээн авах хүсэл төрж шилжилтэнд сайнаар нөлөөлөх болно.

Бодлого тодорхойлогчид нь тоон телевизэд амжилттай хурдан шилжихийн тулд дараах зохицуулалтын арга хэмжээнүүдийг анхаарч үзэх шаардлагатай юм. Үүнд:

1. Олон нийтэд хүрч буй өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээний контент ба дохионы чанарын хяналтыг шилжилттэй уялдуулан хийх

2. Тоон телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн хүлээн авах төхөөрөмжийг олон нийт худалдан авахад ямар нэгэн хүндрэлгүй байлгахын үүднээс зах зээлд нийлүүлж буй төхөөрөмжид төрөөс тодорхой хэмжээний татаас олгох. Үүнийг зарим улс орон бүх нийтийн үүргийн сангийн хөрөнгөөр хялбар шийдвэрлэж байна.

3. Аналогисистемийн өргөн нэвтрүүлгийг унтраах өдөр болон үүнтэй холбоотой нөхцөл байдлыг олон нийтэд эртнээс байнга сурталчилж байх. Идэвхитэй сурталчилгаа болон танин мэдүүлэх үйл ажиллагаа нь аналогисистемийг амжилттай унтраахад гол үүрэг гүйцэтгэнэ.

4. Тоон технологийн онцлогоос шалтгаалж тоон өргөн нэвтрүүлгийн программ болон суваг нэмэгдэх боломжтой. Үүнээс шалтгаалан кабелийн телевизийн хэрэглэгчид өргөн нэвтрүүлгийн бүх сувгийг хүлээн авахыг хүснэ. Тиймээс зохицуулах байгууллага нь АЙПИТВ, КаТВ үйлчилгээ эрхлэгчид болон телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээ үзүүлэгчдийн хоорондын контент дамжуулах асуудлын маргааныг зөвшилцөн шийдвэрлэх шаардлагатай юм. Жишээ нь: АНУ, Австралийн хэрэглэгчид КаТВ-ээр агаарт үнэгүй цацаж байгаа тоон телевизийн контентийг хүлээн авч чаддаг бол Япон улс нь КаТВ-д тийм эрх олгоогүй байдаг байна.

Тоон телевизийн холболт болон зөвшөөрөлтэй холбоотой шийдвэрлэвэл

зохиох дараах асуудлууд үүсэн гарна. Үүнд:

*А. Холболт, Зөвшөөрлийн хувьд:*

а) Тоон технологийн хөгжлийн дагуу гарч ирж буй ямар төрлийн нэмэлт үйлчилгээнүүдийг зөвшөөрөх вэ? (Телевиз, өгөгдөл болон бусад төрлийн үйлчилгээ) Үйлчилгээ эрхлэгчдэд телевизийн хажуугаар өгөгдөл дамжуулахыг чөлөөтэй байлгах уу эсвэл тусдаа лиценз олгох уу?

б) Улаанбаатар хотын хувьд нэгтгэгч болон нэвтрүүлэгчийн үйл ажиллагааг аль нэгэн тусдаа компани эзэмших үү эсвэл тоон телевизийн контентийн үйлчилгээ эрхлэгч компани эзэмших үү?

в) Өндөр тодролтой телевиз (HDTV) ба стандарт тодролтой телевиз (SDTV)-ийг хоёуланг нь дэмжих үү? Ялгаатай лицензтэй байх уу?, SDTV-ийн үйл ажиллагаа явуулж буй компани нь цаашид HDTV-д шилжих эрхтэй байх уу?

г) Тоон технологийн дэвшилтэт боломжоос шалтгаалан Тоон телевизэд нэмэлт суваг нээх боломжууд бий болно. Харин шинэ тоон телевизийн үйлчилгээний лицензүүдийг аналогисистемийг зогсоохоос өмнө олгох уу?

*В. Үйлчилгээ эрхлэгчдийн хувьд:*

а) Аналогисистемийн тоонд шилжиж байгаа үйлчилгээ эрхлэгчид ямар нэгэн дэмжлэг (санхүү, тусгай эрх, хөнгөлөлт г.м) үзүүлэх үү?

б) Шинээр үйлчилгээ эрхлэх хүсэлтэй компаниуд энэ дэмжлэгт хамаарагдах уу?

*С. Үндэсний стандартын хувьд:*

а) Техникийн ямар стандартыг сонгон батлах вэ? Техникийн стандартын чухам аль элементийг нь онцолж үндэсний стандартаар сонгон хэрэглэгчид болон давтамжийн нөөцөө хангалттай хамгаалах вэ?

б) Тоон телевизийн ямар төрлийн хүлээн авагчуудыг (set top box) хэрэглэгчдэд санал болгох худалдаалахыг зөвшөөрөх вэ?

в) Тоон телевизийн HDTV, SDTV дүрсийн стандартыг тодорхойлж батлах уу? чөлөөтэй байхуу? гэх мэт.

Техникийн шийдэл, бодлого, зохицуулалтын чиглэл боловсруулах ажлын хэсэг

Олон улсын туршлагаас харвал аналогисистемийн нэвтрүүлгийг зогсоох үйл явцыг аналогисистемийн тоонд шилжих шилжилтийг хариуцан гүйцэтгэж байгаа байгууллага хийвэл хамгийн сайн үр дүнтэй байдаг. Энэ үүднээс

Харилцаа холбооны зохицуулах хороо нь Монгол Улсын Засгийн газраас баталсан Монгол Улсын радио, телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн системийг тоон технологид шилжүүлэх үндэсний хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх дээр дурьдсан асуудлууд болох техникийн шийдэл, бодлого, зохицуулалтын чиглэлийг боловсруулах ажлын хэсгийг салбарын эрдэмтэн, судлаач, мэргэжилтнүүдийн бүрэлдэхүүнтэйгээр байгуулж дараах үндсэн чиглэлүүдээр судалгаа шинжилгээ хийж байна. Үүнд:

1. Улаанбаатар хот, Дархан-Уул, Орхон аймгийн төвд байгуулах цамхаг, тоон нягтруулга, холболтын төвүүдийн байршлыг тогтоох, техник эдийн засгийн үндэслэлийг боловсруулах;

2. Телевиз, радиогийн үйлчилгээг аналогоос тоон технологид шилжүүлэх нэгдсэн төлөвлөгөө гаргах, мэдээлэх, үзэгч, олон нийтэд шилжилтийн талаар сургалт, сурталчилгаа хийх;

3. Телевиз үзэгчдийн судалгаа хийх, төсвийн дэмжлэг олгох зарчмыг тодорхойлох, төсвийн дэмжлэгээр төгсгөлийн төхөөрөмж (set top box) тараах шаардлагатай үзэгчийн тоог тодорхойлох;

4. Төгсгөлийн төхөөрөмжийн (set top box) техникийн нөхцөл шаардлагыг тодорхойлох, төгсгөлийн төхөөрөмжийг зах зээлд нийлүүлэх, үйлдвэрлэх талаар санал боловсруулах.

Аналоги нэвтрүүлгийг зогсоохтой холбоотой олон улсын зарим дэлгэрэнгүй жишээг дараах хаягуудаар орж үзэж болно.

Үүнд:

[http://www.dbcde.gov.au/television/digital\\_televison\\_switchover](http://www.dbcde.gov.au/television/digital_televison_switchover).

<http://www.digitag.org/>.

<http://search.ofcom.org.uk>.



# ӨЛЗИЙ ХЭЭНИЙ ЭХ ДҮРСИЙГ ИНТЕРЬЕРТ ХЭРЭГЛЭХ НЬ

Д.Отгонцэцэг

ШУТИС, УТДС

d\_otgoo83@yahoo.com

Орчин үеийн Монголын архитектурын интерьер, экстерьерт үндэснийхээ хээ угалзны дүрслэлийн баялаг сангаас хэрэглэх, уламжлалаа баяжуулан шинэчлэх асуудал шинжлэх ухаанд чухлаар шаардагдаж байна. Иймээс интерьерт өлзий хээний эх дүрсний учир гарвалыг судалж, хэрэглэх боломжийг судлах, чухам юунд ямар зүй тогтлоор нэгдэж байна гэдгийг мэдэх явдал хээ угалзыг дүрслэх, зурах практик ач холбогдолтойгоос гадна, түүнийг судалж, ардын урлагийн гоо сайхны үнэ, цэнийг үнэлэх онолын өргөн ач холбогдолтой юм.

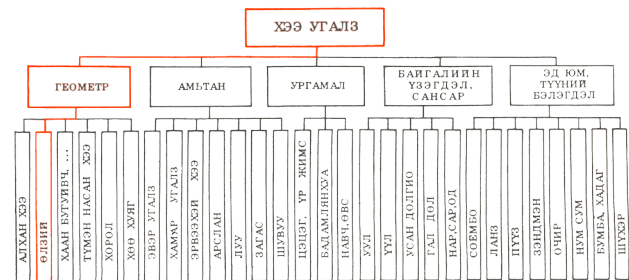
Интерьер дизайны загварчлалд уламжлалт хээ чимэглэл нь төдий л хөгжихгүй байгаа шалтгаан нь интерьерийн чимэглэл гадаад орны хэв маягийг хэт даган дуурайж байгаатай нягт холбоотой юм. Иймээс:

- Нэг хавтгай дээрх эртний уламжлалт хээ чимэглэлийг орчин үеийн интерьерт хэлбэр, хэмжээгээр нь хэрхэн авцалдуулж болохыг батлах;
- Энгийн хэлбэр төрхийг сонирхолтой этгээд хэв маягаар илэрхийлэх арга зам, түүний шинжлэх ухааны үндэс, хэрэгжүүлэх аргачлал, дотоод орон зай, тоног төхөөрөмжийн төлөвлөлт, дизайны чимэглэл зэргийг судалсны үндсэн дээр орчин үеийн дизайны шийдэл боловсруулах;
- Түүхийн явцад орхигдож мартагдсаар байгаа хээ чимэглэлийн төрхийг орчин үеийн интерьер дизайны цаашдын хөгжилд 3D орон зайг бүрдүүлэх өвөрмөц шинэлэг санааг шингээн үлдээхийг зорилоо.

Аливаа хээ угалзын зүйл өнгөц ажиглахад нэг цэг шулуун шугам, махир зураас, элдэв дүрсүүд, өнгө толбын нийлбэрээс тогтсон байдаг ч, хээ чимэгтэй зүйл хүний хараа булааж, гоо сайхны сэтгэл хөдлөл үүсгэх эх сурвалж болдог. Хээ угалзыг өнөө үед өдөр тутмын хэрэгцээний жижиг

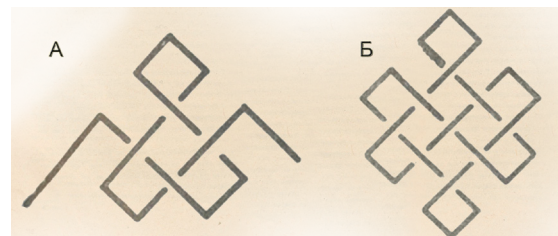
эдлэл, гэр орон сууцанд хэрэглэж ирсэн хязгаарлагдмал байдлаас ангижирч, бүхэл бүтэн орд харш, гудамж талбайн чимэглэлд ашиглан урлан бүтээх сонирхолтой хамт олон, байгууллага бий болсон нь хээ угалзыг хөгжүүлэх сайхан бололцоо бүрдэж байна. Хээ угалзны бүх төрөл, загварууд нь бодит байдлаасаа хийсвэрлэн гарсан. Үүнээс үзвэл хээ угалзыг хүн амьдрал ахуйдаа маш өргөн утга агуулгатайгаар хэрэглэдэг байна. Иймээс интерьер дизайны шийдэлд өлзий хээг 3D байдлаар тусгах нь илүү сонирхолтой шийдэл юм.

## МОНГОЛ ХЭЭ УГАЛЗЫН СИСТЕМ



Дээр зургаас харахад монгол хээ угалз таван анги, 29 төрлийн дүрстэй, дүрс бүр нь олон зүйлийн хувилбартай байна.

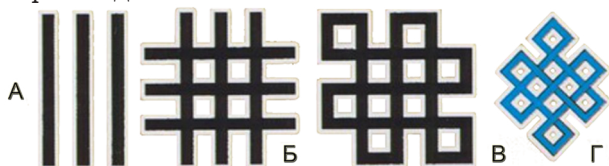
ӨЛЗИЙ ХЭЭг онцгойлон авч үзвэл, монголд маш өргөн тархсан чимэглэлийн урлагт хүндтэй байр эзэлдэг, геометр, хээний түгээмэл төрөл болно. Монголд 50 гаруй зүйлийн өлзий хээ байна.



Монгол хүн эртнээс нааш нүүдлийн мал аж ахуй эрхлэн амьдарч байснаас, ахуй байдал, зан заншил, урлаг соёл нь

түүндээ ихэд зохицсон байдаг. Мал маллах хөдөлмөрийн явцад аргамж дээс мэтийг уях, зангилах үйл ажиллагаа үргэлжид тохиолдох ба малчин ард унтах, амрах үедээ бүсээ тайлж, тусгайлан хоёр гогцоо гаргаж зангидаад дэрний хажууд тавина.

Эдгээр зангилаанууд ямрч тохиолдолд хялбархан тайлагдах онцлогтой. Энэ зангилаа өлзий хээний санааг авах эх үүсвэр болсон байна. Өлзий хээг хэдийнээс хэрэглэж эхэлснийг тогтооход бэрхтэй ч чимэглэлд хэрэглэсэн хамгийн эртний баримт МЭӨ I зууны үеийн Хүннүгийн ноён уулын булшнаас олдсон ширмэл ширдэгний хээнд өлзий утсан хээний энгийн хэлбэр байгааг судлаач Д.Майдар, Л.Дарьсүрэн нар тэмдэглэжээ.



Шинэлэг тал: Өлзий хээний эх дүрсний чимэглэлийн хэлбэр, хэв маягаас санаа авч орчин үеийн дотоод орон зайн дизайны шийдэлд 3D орон зайг бүрдүүлэх хэлбэр юм.

1 дүгээр зураг. “Морин хуур арт шоп” сувенирийн дэлгүүрийн таазны шийдэлд өлзий хээний хэлбэр хэв маягаас санаа авах эскизийн үе шат



Өлзий хээ нь өвчин зовлонгүй өлзий, дайн дажингүй өлзий, чоно нохой, хулгай дээрэмгүй өлзийтэй байх гэсэн утгыг бэлгэшээдэг.

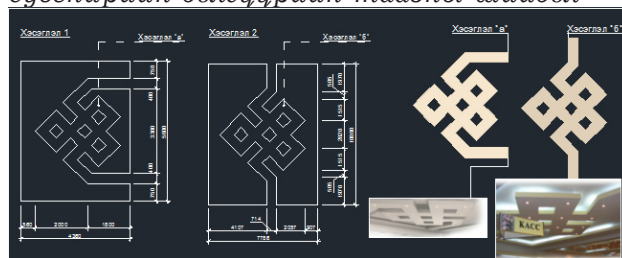
Дараах зурагт үзүүлсэнээр интерьер дизайны шийдэлд өлзий хээ, түмэн наст хээний хэлбэр хэв маягаас санаа авч 3D орон зайг шийдсэн /3D MAX программ дээрх гүйцэтгэл/.

2 дугаар зураг. “Морин хуур арт шоп” сувенирийн дэлгүүр

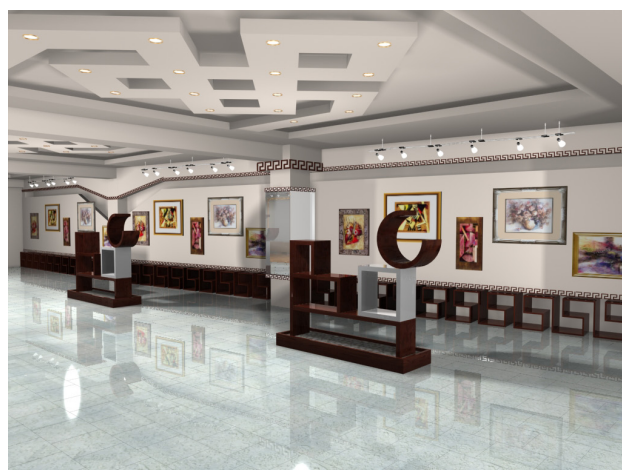


“Морин хуур арт шоп” сувенирийн дэлгүүрийн таазны шийдэлд “Өлзий хээг” тусгасан /Auto CAD гүйцэтгэл/.

3 дугаар зураг. “Морин хуур арт шоп” сувенирийн дэлгүүрийн таазны шийдэл



Бидний ажлын гол онцлог нь хээ угалзны дүрс хэлбэр, хэв маягаас санаа авч орчин үеийн дотоод орон зайн дизайны шийдэлд ашиглаж практикт нэвтрүүлснээрээ анхдагч юм.



# БАРИЛГЫН МАТЕРИАЛ СУДЛАЛД НАНОСИСТЕМ АШИГЛАХ НЬ

Проф. Б.Батцагаан

БИАС.Барилгын технологийн баг

Battsagaanbts@yahoo.com

Орон сууцны болон бусад барилгын төрөлд шинэ материал ба технологийг өргөн хэрэглэх шаардлага бий болж байна. Бетоны технологид олон бүрэлдэхүүнт барьцалдагч, нарийн дисперслэг нэмэлт, ширхэглэг дүүргэгч ашиглах замаар бетоны технологийг боловсронгуй болгоход шинэ төрлийн материал, бүтээц гарган авах нь чухал юм.

Бетон бүтээц ба шинж чанарыг нэн түрүүн цементийн чулууны чанараар тодорхойлно. Бетоны технологид орох шинэ түүхий эдийн бүрэлдэхүүн У/Ц харьцааг бууруулах ба төдий хэмжээний цементэн чулууны нягт ба түүний бат бэхийг хамгийн ихээр нэмэгдүүлэх, цементэн чулууны гидратацийн шинж төрхийг өөрчлөх, цементэн чулууны нилээд нягт тогтвортой бүтэц бий болгож улмаар бат бэх, тэсвэртэй гидросиликатын нэгдэл гарган авах нөхцлийг бүрдүүлэх, мөн түүний бат бэхийг дээшлүүлэх боломжийг бий болгоно[1,2].

Цементийн шинэ үүсэлтээр маш жижиг ширхэгт гель (цавуулаг) нь супер буюу гиперпластификаторын молекулуудтай нийлж цементийн гидратацийн үед үүсэх анхны хатуу фазын сүвэрхэгжилтийг багасгаж түүнийг түргэн хугацаанд нүх сүвийг бүрэн дүүргэх үүний тулд У/Ц харьцааг багасгах ба нарийн дисперслэг нэмэлт ашиглана. Бетоны бат бэхийг хурдасгасны үр дүнд угсармал төмөр бетон эдлэлд дулааны боловсруулалт хийхгүй, энерги зарцуулалтыг хэмнэх, мөн цутгамал бүтээцийн угсралтыг хурдасгах ба өвлийн улиралд барилга барих ажлыг хялбар болгоно.

Улмаар материалын бат бэхийг дээшлүүлэхэд цементийн талстуудын хэмжээ ба түүний нүх сүвийг багасгана. У/Ц харьцаа бага үед нарийн дисперслэг нунтаг дүүргэлт ашиглахад өндөр бат бэх бүтэцтэй, янз бүрийн гадны үйлчлэлд тэсвэртэй болох ба цементийн гидратаци шахагдал ба нарийн бутарсан хатуу фазын

орон зайд явагдана. Бетоны технологид наноматериал хэрэглэх ирээдүй нээгдэж, тухайлбал 0,1-ээс 100 нм хэмжээтэй бодис (материал) тэдгээрийн эгэл хэсгийн хэмжээ өөрчлөгдөхөд материалын шинэ чанарын үүсэлт бий болно. Ийм эгэл хэсгүүд, тэдгээрийг боловсруулж гарган авах технологи нь нанотехнологид хамаарагдана. Бетоны бүрэлдэхүүн ба түүнийг бэлтгэх процесс бий болоход эрдэс түүхий эдийн зэрэгцээ нано эгэл хэсгүүд агуулагдана.

Бетоны технологид янз бүрийн дисперсийн нунтаг хэлбэрийн материалыг ашиглана (1-р хүснэгт). Өндөр нягт ба бат бэх бүтэцтэй материалыг гарган авахын тулд бетоны бүтцийг хэлбэршүүлэхэд түүнд олон бүрэлдэхүүнийг иж бүрнээр (комплекс) ашиглана. Зөвхөн түүхий эдийн янз бүрийн хэмжээ төдийгүй гол чухал хэрэглээ бол эгэл хэсгийн гадаргуу дээр хатуу фаз нягт ба бат бэх контактын бүс бий болгох ба харилцан үйлчлэлд орох чадвартай байдаг.

Бетон ба барилгын нунтаг композитын гидратацийн бэхжилтэд эртнээс өнөө үе хүртэл ашиглаж буй наноматериалд: наносиликат, фуллеренбабусадг.м.хамаарна. Үр ашигтай гиперпластификаторыг гарган авах үед зориулалтаас нь хамааруулан янз бүрийн бүтэцтэй нанохэмжээст молекул бий болно. Суперпластификаторын үр ашгийг дээшлүүлэхийн тулд түүнд наноэгэл хэсэг (наночастиц) ашигладаг. Жишээлбэл, фуллерен, дисперслэгдэх (диспергаци) материал уг материал бетоны хатуу фаз болох бөгөөд цементтэй харилцан үйлчлэлд орох чадвартай байна. Тусгай бетонд наноэгэл хэсэг агуулсан, эрдэс түүхий эд ашиглана.

Цементийн гидратацийн үед ялангуяа модификатор орсон байхад цементийн ширхэгийн гадаргуу дээр гель адил нимгэн үе ба нанохэмжээст коллоид эгэл хэсгүүд үүснэ. Уг бэхжиж буй бетонд ийм бүтэц хэвээр хадгалагдаж байхад түүний чанарыг дээшлүүлэх чадвартай болно.

Нарийн ширхэгт бетон ба композитыг гарган авахын тулд олон үе шатлалтай холих, механо-химийн идэвхжүүлэлт хэрэглэх, дулаанаар идэвхжүүлэх (термоактиваци) ба бусад тусгай технологийн болон тоноглол ашиглах үр ашигтай юм.

1-р хүснэгт. Янз бүрийн материалуудын шинж чанар ба найрлага

Химийн бүрэлдэхүүн Ц е м е н т ,  
 массын % Үнс-үнслэг, массын  
 % Микрокремнизем, массын %  
 Нанокремнизем,

массын %					
SiO <sub>2</sub>	18...24	40...60	80...99	100	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4...8	23...24	0,5...3,0	-	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1...5	2...16	0,1...5,0	-	
CaO	61...69	1...2,5	0,7...2,5	-	
Эгэл хэсгийн дундаж хэмжээ. мкм					
□10...20	□10...30	0,1 ... 0,3			
0,007...0,04					
Нягт, кг/дм <sup>3</sup>	3,10...3,13	2,15...2,45			
2,22...2,40 2,20					
Хувийн гадаргуу, м <sup>2</sup> /г	0,3...0,6				
0,3...0,8 16...22 30...300					
Хэлбэр	Нунтаг	Н у н т а г			
Нунтаг, суспензи Коллойд зуурмаг, нунтаг					

Шинэ материал ба технологийг барилгад болон барилгын материалын үйлдвэрт өргөн хүрээнд нэвтрүүлэхийн тулд санал болгож буй технологийг туршилтаар шалгах ба технологийг боловсруулан хэрэгжүүлэхэд шинжлэх ухааны ололт нь:

- композицион барьцалдагч материал, жишээ нь, ус бага шаардах барьцалдагч (УБШБ) ба үнс-шаарган түүхий эд ашигласан холимог барьцалдагч, мөн бүтэц ба шинж чанараар комплекс нанобүтэцтэй модификаторууд зэрэг болно. Энэ нь цементийн адил эзлэхүүнтэй үед барьцалдагчийн хэмжээ ихсэх ба зуурмаг, бетоныг үйлдвэрлэхэд цементийн зарцуулалт багасах (1 кг модификатор 30...50 кг цементийг хэмнэх) ба бетоны үйлдвэрлэлийн эзлэхүүн нэмэгдэхэд нийцүүлэх бөгөөд зуурмаг, бетоны эдэлгээний хугацаа ба чанарыг дээшлүүлэх, мөн барилгын композит, орчны экологийн чанарыг сайжруулах;

- комплекс модификатор зуурмаг, бетоны бүтэц болон шинж чанар мөн барилгын композитын шинэ төрөл,

нанотехнологийг ашигласнаар уламжлалт материалтай харьцуулахад 1,5...2 дахин түүнээс илүү үр дүнтэй модификаторыг гарган авна. Энэ материалын үйлдвэрлэл бага хэмжээтэй, зардал багатай боловч өндөр технологи шаарддаг юм. Энэ төрлийн үйлдвэрийг хөгжүүлэхэд манай орны нөхцөлд түүхий эдийн нөөц харьцангуй бага боловч тодорхой хэмжээнд байгаа. Иймээс гадаадаас өндөр үнэтэй модификатор импортлохоос татгалзаж энэ төрлийн жижиг үйлдвэр (жишээ, хүрэн нүүрснээс гумат гарган авах г.м.) байгуулах боломжтой;

- тусгай бетон, зуурмаг ба шинэ төрлийн барилгын бүтэц болон байгууламжийн композит (өндөр барилга, гүүр, туннел, үйлдвэрийн ба олон нийтийн барилга, байгалийн ашигт малтмал олдворлох байгууламж г.м.) [2,3];

- лак-будгийн, өнгөлгөөний ба засварын материал, түүнд цавуу болон гидратацийн бэхжилтийн системийн үндсэн дээр тусгай зориулалтын материал, цемент-полимерийн комплекс орно.

- бетон ба зуурмагийн үйлдвэрийн шинэ үр ашигтай технологи, тухайлбал, өвөл бетоны ажил хийх, наносистемийн элементийн бүтцийг хадгалах ба тооцсоноор нарийн ширхэгт өндөр чанартай материалын бүтцийг бий болгож гарган авах нөхцлийг бүрдүүлнэ. Ийм технологиор гүйцэтгэхэд харьцангуй энгийн, эдийн засгийн зардал багасах бололцоотой, барилгын үйлдвэрлэлийн ажлыг хурдасгана.

- байгалийн ба технологийн түүхий эд наносистемийн элементүүд ба түүхий эдийг агуулснаар наносистемээр шинэ дүрс хувиралд (модифицированный) орж барилгын композитууд болон бетоны чанарыг дээшлүүлж, түүний хэрэглэх хүрээг өргөжүүлнэ.

Өнөө үед Оросын холбооны улсад модификатор ба композитон барьцалдагчийг хэрэглэснээр ойролцоогоор бетоны 5% буюу 5 сая.м<sup>3</sup> бетоныг бэлтгэсэн байна. Бетоны дундаж өртөг 2000 р/м<sup>3</sup>, нанотехнологийн элементүүд хэрэглэснээр үйлдвэрлэн гаргах бүтээгдэхүүний өртөг ойролцоогоор 10 сая. рубль байна. Ойрын арван жилд хүлээгдэж буй барилгын материалын эзлэхүүн нэмэгдэж, наносистем ашигласнаар бүтээгдэхүүний өртөг хэдэн арав дахин (6...10 дахин) хямдрах болохыг тэмдэглэсэн

байна [2].

Наносистемтэй материалыг үйлдвэрлэх буюу ашиглахын зэрэгцээ янз бүрийн бүс нутагт зохион байгуулах нь зүйтэй юм. Тусгай нунтаг “микрофур” (Герман) ашиглаж МГСУ-Германы “Интра-Буа” компанитай хамтран онцгой үр дүнтэй ажил хийжээ. Орчин үеийн бетонд комплекс модификаторыг Москва хотод “Москва-Сити” барилгын нэгдэл, “Мастер-бетон” ХХКомпани, зарим бетоны үйлдвэр, бусад мужуудад, жишээлбэл, Санкт-Петербуркт бетонд суперпластификатор ба фуллерен нэмэлтийг, Белгородад өндөр концентрацитай барьцалдагчийн суспензийн үндсэн дээр гарган авсан нэмэлтийг бетонд хэрэглэж байна.

Барилгын материалын үйлдвэрт мөн барилгад наносистем ба нанотехнологийг нэвтрүүлэхэд ховор олдцотой цементийг төлөөлүүлэх, барилгын ажлыг хурдасгах, түүний чанарыг дээшлүүлэх, өртгийг бууруулах, нийгмийн асуудлыг зохистой шийдвэрлэх нь ард түмний амьдрах нөхцлийг сайжруулна.

Ашигласан материал:

[1]. Баженов Ю.М. Технология бетона. –М.: АВС, 2007., 526 с.

[2]. Баженов Ю.М., Демьянова В.С., Калашников В.И., Модифицированные высококачественные бетоны. –М.: АВС, 2006., 369 с.

[3]. Батцагаан Б., Баженов Ю.М. Барилгын бүтээц ба эдлэл, бетоны технологи. Улаанбаатар, ХУСТ., 2010., 384 х.

## Шинжлэх ухаан, технологийн төв номын санд 2013 оны 4-р улиралд шинээр ирсэн ном, сурах бичгүүд

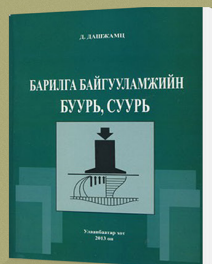
### МОНГОЛ ОРНЫ ТОГТВОРГУЙ БҮТЭЦТЭЙ УЛ ХӨРСӨНД БАРИЛГА БАРИХ УХААН



Зохиогч : Дашжамц Д.  
Редактор: Дашдорж Ц.  
Он: 2013  
Хуудас: 116  
ISBN 978-99962-4-613-5

Номонд физик, механикийн хавсарсан үйлчлэлд үүссэн хүчдэл-хэв гажилтын тодорхой нөхцөлд шинж чанар нь огцом өөрчлөгдөж улмаар бүтцийн тогтвороо алддаг тогтворгүй бүтэцтэй ул хөрсний терелд хамаарах мөнх цэвдэг...

### БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН БУУРЬ, СУУРЬ



Зохиогч : Дашжамц Д.  
Редактор: Чулуунбаатар Х.  
Он: 2013  
Хуудас: 103  
ISBN 978-99962-4-616-6

Сурах бичигт барилга байгууламжийн буурь, суурийн үндсэн ойлголт, ачаа ачааллыг тодорхойлох, нам суулттай суурь, нам суулгалттай буурийн хэв гажилт, бусад терлийн сууриуд, буурийн хөрсний барилгын шинж чанарыг оруулсан байна.

### ЭРДСЭН БАРЬЦАЛДУУЛАГЧ МАТЕРИАЛЫН ТЕХНОЛОГИ



Зохиогч : Сүнжидмаа Д.  
Редактор: Санжаасүрэн Р.  
Он: 2013  
ISBN 978-99973-826-1-0  
Хуудас: 44

Гарын авлагад эрдсэн барьцалдуулагч материалын технологийн бие даалтын ажлуудыг оруулжээ.

### ЭРЧМИЙН САЛБАРЫН ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭС



Зохиогч: Батхуяг Г., Даваахүү Ш.  
Редактор: Гүрбадам Ц.  
Он: 2013  
Хуудас: 390  
ISBN 978-99962-2-576-5

Энэ сурах бичигт эдийн засгийн онолын үндэс болох цахилгааны үнэ, эрчим хүчний маркетинг, менежментийн асуудлуудыг хамруулан оруулав

### БАГА ОВРЫН УСАН ЦАХИЛГААН СТАНЦ



Орчуулагч : Сод Б.  
Редактор: Очиржав Б., Сод Д., Пүрэвдаш С.  
Он: 2013  
ISBN 978-99973-40-17-7  
Хуудас: 337

Энэ номонд бага оврын усан цахилгаан станцын технологийн талаар ерөнхий мэдлэг болон бага оврын УЦС-аар цахилгаан үйлдвэрлэх үндсэн ойлголтыг оруулсан байна.

## ШАЛГАЛТЫН АСУУЛТЫГ ЗОХИОХ АРГУУД ( Walker Center for Teaching and Learning, the University of Tennessee- ийн туршлагаас)

дэд проф. С.Сарантуяа

ШУТИС, МИС. Гадаад хэлний тэнхим

forlanmes@yahoo.com

Шалгалтын асуулт зохиох нь тийм ч хялбар биш. Шалгалтын материал бэлтгэх чадвартай болоход дараах арга барилууд багш нарт туслана гэдэгт найдаж байна.

**ЭХНИЙ АЛХАМ:** Шалгалтын асуултыг хэрхэн зохиох вэ?

Шалгалтын асуултыг зохиохдоо багш нар тухайн хичээлийнхээ гол зорилго болон сурахуйн үр дүнг тогтоохоос эхлэх хэрэгтэй. Шалгалтын асуултыг зохиох Тэннэсийн их сургуулийн туршлагыг багш нартаа толилуулахыг хичээлээ.

Багш нар оюутнуудын мэдвэл зохих 10 зүйлийг жагсааж бичих нь тустай байдаг. Тэдгээрээс шалгалтын асуултууддаа голлон оруулж болно.

Дараа нь шалгалтынхаа бүтцийг тодорхойлно. Олон сонголттой, товч хариулттай мөн эссэ бичих гэх мэт холимог даалгавартай байх нь оюутнууд хэр зэрэг өргөн хүрээтэй, гүн бат мэдлэгтэй байгааг нь харуулах боломжтой байдаг. Гэсэн хэдий ч зарим хичээлүүд нь чээжилж тогтоохоос илүү тунгаан бодож дүгнэн цэгнэхийг онцолдог. Жишээлбэл, уран зохиол судлал зэрэг хичээлээр дан эссэ бичүүлэх нь хамгийн тохиромжтой. Нэгэнт багш шалгалтаа хэрхэн зохиохоо шийдчихвэл, хэсэг бүрт дүйцүүлэн оноогоо тогтоовол зүгээр байдаг.

Шалгалтын асуултууд нь хоёр зорилготой байдаг: асуултууд нь тухай материалын тухай оюутнуудын мэдлэгийг тодорхойлох мөн тэдэнд хөгжиж боловсрох боломж өгдөг. Асуултууд нь оюутнуудад “түвэгтэй” биш байхаас гадна шалгалтандаа сайн бэлтгээгүй болон хичээлдээ суугаагүй оюутнууд зөв хариултыг тааж чадахаар амархан, энгийн байж болохгүй.

**ДАРААГИЙН АЛХАМ:** Bloom’s Taxonomy-ийг аргыг ашиглан шалгалтын асуултыг хэрхэн зохиож болох вэ?

Сайн асуулттай шалгалт хийх нь шалгалтын сурган хүмүүжүүлэх зорилгыг шийдэхэд хамааралтай байдаг. Багш нар Bloom’s Taxonomy-ийг хэрэглэж байхыг зөвлөж байна. Энэ нь зургаан түвшинтэй танин мэдэхүйн хэрэгцээний дагуу хийгдсэн шалгалтын асуултууд юм. Үүнд:

1. Мэдлэг
2. Ойлголт
3. Хэрэглээ
4. Дүн шинжилгээ
5. Нэгтгэн холбох
6. Дүгнэлт хийх

“Мэдлэг” гэсэн түвшинд тавигдах асуулт нь оюутан тухайн мэдээллийг тогтоосон эсэхийг л зөвхөн шалгах болно. Харин “дүгнэлт хийх” гэсэн дээд түвшиний асуулт нь оюутан олон төрлийн онол, үзэл бодол эсвэл системүүдийг харьцуулах, мөн үнэлэлт дүгнэлт өгч байгааг шалгах болно.

**СҮҮЛЧИЙН АЛХАМ:** Шалгалтын асуултуудыг хянах ба дахин бичих

Багш нар шалгалтаа авахаасаа өмнө шалгалтын асуултууддаа маш сайн уншиж хянах хэрэгтэй, дор хаяж нэгээс хоёр хүнээр уншуулж байвал зүгээр. Энэ нь зөв бичих дүрмийн алдаа болон тодорхой бус утгатай өгүүлбэрүүдийг залруулахад тус болно. Эдгээр арга барилуудыг хэрэглэх нь эерэг үр дүн авчирдаг. Мөн багш нар оюутнуудаасаа шалгалтын асуултуудын талаар санал бодлыг нь асууж хүсэлтийг нь хүлээн авч байх хэрэгтэй. Ингэснээр шалгалтын асуултууддаа цаашид сайжруулах үнэтэй мэдээллийг авах болно /Heather Fawcett on Sep 9, 2010 Suite101.com/.

### ШАЛГАЛТЫН АСУУЛТЫН ТӨРӨЛ

1. ҮНЭН/ХУДАЛ гэсэн хариултыг сонгох нь оюутнуудын мэдлэгийн түвшний мөн чанар, оюутнуудын нийтлэг буруу ташаа ойлголтод үнэлгээ өгөх болон хоёр логик хариулттай ойлголтуудыг шалгахад зохимжтой.

*Сайн талууд нь:*

- Нэлээд их хэмжээний агуулгыг багтаан шалгаж болно.
- Оюутнууд нэг минутанд 3-4 асуултуудад хариулж чадна.

*Сул талууд нь:*

- Амархан.
- Оюутнууд тухайн материалыг мэдэж байгаа эсэхийг таньж мэдэхэд хүндрэлтэй.
- Оюутнууд зөв хариултынхаа 50 хувийг тааж зөв хариулт сонгох боломжтой байдаг.
- Төрөл зүйл болгонд үнэн зөв хэрэгтэй болдог.

### **ҮНЭН/ ХУДАЛ гэсэн хэсгийг бичиж зохиоход өгөх зөвлөгөө**

- Үгүйсгэсэн утгатай өгүүлбэрийг давхардуулж бичихээс зайлсхийх.
- Урт / хавсарсан нийлмэл өгүүлбэр бичихээс зайлсхийх.
- Анхааруулах, сануулах, болгоомжлуулах тусгай үгнүүдийг хэрэглэх: үгүй, зөвхөн, үргэлж, заримдаа, ерөнхийдөө, болох, болохгүй, магадгүй, хэдэн, цөөхөн
- Зүйл бүрт нэг гол санааг тусгах.
- Чухал биш зүйлийг онцлохгүй байх.
- Гуйвшгүй тооны хэлийг ашиглах.
- Номон дээр байгаа өгүүлбэрийг шууд авч болохгүй.
- Худал хариултыг үнэнээс илүү хий (60/40). (Оюутнууд үнэн хариултыг сонгох хандлага нь илүү их байдаг.)

**2. ТОХИРУУЛАХ** даалгавар нь оюутнуудын мэдлэгийн түвшинд болон холимог түвшинд зориулан зохиоход зохимжтой.

*Төрөл зүйл:*

- Нэр томъёог тодорхойлолттой нь тохируулах
- Хэлц үгийг бусад хэлц үгтэй тохируулах
- Шалтгааныг үр нөлөөтэй нь тохируулах
- Асуудлыг шийдвэртэй нь тохируулах
- Нэгж хэсгийг бүлэгт нь тохируулах

*Сайн талууд:*

- Бага цаг хугацаанд их хэмжээний мэдлэгийн хүрээг хамардаг.
- Агуулгын хүрээнд багтааж нилээд олон баримтууд багтааж болдог.

*Сул талууд*

- Оюутнуудын цагийг их үрдэг.
- Өндөр түвшний мэдлэгийг шалгахад тохиромжгүй.

Төрөл зүйлсийг хооронд нь **ТОХИРУУЛАХ** даалгавруудыг оновчтой зохиоход өгөх зөвлөгөө

- Тохируулах зүйл нь 15-аас доошгүй байх
- Тохируулах зүйлийнхээ зааварыг сайн өгөх
- Дурдаж байгаа зүйлд нэгээс илүүгүй зөв хариултыг бичих (оюутнуудын тааж бодох цагийг хэмнэх)
- Дасгал бүрд ижил материал хэрэглэх
- Бүх хариултууд байж болмоор байх
- Бүх зүйлийг нэг хуудсанд багтаан байрлуулах
- Хариултыг логик дарааллаар тавих ( Үйл явдлын дэс дараа, цагаан толгойн үсгийн дэс дараалал ... гэх мэт)

**3. ОЛОН СОНГОЛТТОЙ** даалгавар нь оюутнуудын мэдлэгээ ашиглах, нэгтгэн холбох, дүн шинжилгээ хийх болон дүгнэлт хийх түвшинг шалгахад тохиромжтой.

*Төрөл зүйл:*

- Асуулт/ Зөв хариулт
- Гүйцэт бус өгүүлбэр
- Оносон хариулт

*Давуу талууд:*

- Их үр дүнтэй
- Бүх түвшинд хэрэглэж болдог
- Оюутнуудын бичих нь бага
- Тааж хийх нь багасдаг
- Агуулгыг олон талаас нь харуулж болдог

*Сул талууд:*

- Яг сайн тохирсон зүйлийг зохиоход хэцүү
- Байж болмоор будилуулсан/ сонголттой хариултуудыг бодож олоход хэцүү
- Олон сонголттой тестийн сонголтыг оновчтой хийхэд өгөх зөвлөгөө
- Зөв хариултыг сонгуулах гэж байгаа гол зүйл( үг, асуулт, утга төгсөөгүй өгүүлбэр гм ) нь асуудлыг ойлгомжтой нэг утгаар нь илэрхийлэх, энгийн ойлгомжтой байх; илүү үгнүүдийг хэрэглэхгүй байх.
- “дээрх бүх зүйл бүгдээрээ”; “дээрх бүх зүйлийн алин ч биш” гэсэн хариултуудаас зайлсхийх. Эдгээр хариултууд бүрэн гүйцэт болж чадахгүй.
- Бүх анхаарал сарниулагчид нь үнэн мэт

/нэг төрлийн байхаар хийх.

- Хариултын сонголтыг давхардуулж болохгүй (материалаа мэддэг болон мэддэггүй оюутнуудын ялгах чадварыг бууруулдаг).
- Үгүйсгэсэн утгыг давхар хэрэглэж болохгүй.
- Сонголтуудыг логик болон тоон дарааллаар илэрхийлэх.
- Зөв хариултыг санаандгүй байрлуулах (Зөв хариултууд голдуу А болчихдог).
- Тестэн дээр байгаа зүйл бүр нь бусдаасаа хараат бус байхаар хийх.
- Зөв хариултыг сонгуулах гэж байгаа гол зүйлийг шинжих арга: сонголтуудыг уншихаасаа өмнө агуулгаа мэддэг оюутнууд хариултаа сонгож чаддаг.
- Сонголтуудыг тусгай эгнээ, догол мөрөнд хоосон зайнд хариултуудын сонголтонд үсэгнүүдийг тоотой эсрэгцүүлэн бичих.
- 3-аас дээш сонголттой байх хэрэгтэй. 4 бол хамгийн тохиромжтой.

**4. ТОВЧ ХАРИУЛТ** даалгавар нь оюутнуудын мэдлэгээ ашиглах, нэгтгэн холбох, дүн шинжилгээ хийх болон дүгнэлт хийх түвшинг шалгахад тохиромжтой.

*Давуу талууд:*

- Зохиоход амархан.
- “хэн”, “юу”, “хаана”, “хэзээ” гэсэн асуух үгнүүдэд нийцүүлэн хийхэд тохиромжтой.
- Тааж хийх нь бага.
- Илүү гүнзгийрүүлэн бодоход тусалдаг. Оюутнууд хариултыг заавал мэдэх ёстой хариултыг тааж олохын эсрэг байдаг.

*Сул талууд:*

- Бодит баримт, мэдээг тогтоохыг илүүд үздэг.
- Болгоомжтой хянуур байх. Асуултууд нь нэгээс илүү хариулттай байж болдог.
- Оноогоор дүгнэхэд төвөгтэй.
- Товч хариултыг сайн хийхэд өгөх зөвөлгөө
- Тодорхойлолтуудыг ашиглаж байгаа үед: нэр томъёо өгөх, тодорхойлолтыг өгөхгүй. Энэ нь оюутны мэдлэгийг зөв үнэлэхэд тохиромжтой.
- Тоонуудын хувьд нарийвчлалын хэмжээ/ тооцоолох нэгжүүдийг заадаг.
- Шууд асуултыг хэрэглэх, гүйцэт бус өгүүлбэр хэрэглэхгүй.
- Хэрвээ гүйцэт бус өгүүлбэр хэрэглэвэл,

хоёр буюу түүнээс илүү хоосон зай хэрэглэж болохгүй.

- Дүгнэхэд амархан болгохын тулд дүн тавих зай үлдээх.
- Зөвхөн ганцхан хариулттай байхаар асуултаар илэрхийлэхийг хичээ.

**5. ЭССЭ** нь оюутнуудын мэдлэгээ ашиглах, нэгтгэн холбох болон дүгнэлт хийх түвшинг шалгахад тохиромжтой.

*Төрөл зүйл:*

- Дэлгэрэнгүй хариулт: нэгтгэн холбох мөн дүгнэлт хийх түвшин; хариултууд нь чөлөөтэй.
- Хязгаарлагдмал хариулт: хариултыг шалгуурын зарчмаар илүү нийцсэн оноогоор дүгнэгдэх.

*Давуу талууд:*

- Оюутнууд таах нь бага
- Хийхэд амархан
- Бодож сэтгэхийг илүү өдөөдөг
- Оюутнууд чадвараа харуулахын тулд мэдлэгээ цэгцлэх, бодол санаагаа илэрхийлэх, жинхэнэ байдлаа илэрхийлэх боломж олгодог.

*Сул талууд:*

- Шалгаж байгаа материалын хэмжээ хязгаарлагдмал учир бодит байдал багасдаг.
- Үнэлгээ нь бодит ч байж болно, бодит бус ч байж болно.
- Дүгнэхэд цаг их зарцуулдаг.
- Сайн ЭССЭ бичихэд өгөх зөвөлгөө:
- Бодох болон бичихэд боломжийн хугацааг өгөх.
- Асуултуудын сонголтонд хариулахаас зайлсхийх (Оюутнууд багц асуултанд хариулахад тэдний гүйцэтгэлийн төлөв байдлаас сайн зүйлийг олж авахгүй)
- Оюутнуудад тодорхой даалгавар өгөх-харьцуулах, анализ хийх, дүгнэлт гаргах
- Загвар хариултыг тэмдэглэхийн тулд шалгах хуудсан дээр тэмдэглэдэг системийг ашиглах: товч санаагаа бичих, хэсэг болгон дээр хэдэн асуудал байгааг тогтоох
- Нэг асуудлыг нэг л дүгнэх .

**6. АМ ШАЛГАЛТ** нь оюутнуудын мэдлэг, нэгтгэн холбох, дүн шинжилгээ дүгнэлт хийх түвшинг шалгахад тохиромжтой.



*Давуу талууд:*

- Хэмжих багаж шиг хэрэгтэй байдаг. Шалгуулж байхдаа суралцах боломжийг оюутнуудад олгодог.
  - Багш ярихад нь дөхөм болгож сэжүүр гаргаж өгөх боломжтой.
  - Ярих болон гадаад хэлний чадвараа сориход хэрэгтэй.
- Сул талууд:*
- Шалгалт авахад цаг их зарцуулдаг.
  - Оюутнуудын гүйцэтгэл тааруухан болох талтай. Учир нь тэд сайн бэлтгэгддэггүй.
  - Бичиж тэмдэглэх шалгах хуудас өгдөггүй.

**7. ОЮУТНЫ ХИЙСЭН АЖЛЫН БАГЦ/ХАВТАС** нь оюутнуудын мэдлэг, мэдлэгээ ашиглах, нэгтгэн холбох, дүн шинжилгээ хийх болон дүгнэлт хийх түвшинг шалгахад тохиромжтой.

*Давуу талууд:*

- Тохирсон чадвараа ашиглаж болдог: бичих, баримт бичиг, тунгаан бодох, асуудал шийдвэрлэх
- Оюутанд сурсан зүйлээ танилцуулах боломж олгож болдог.
- Үнэлэх явцад оюутнууд идэвхтэй оролцогч болдог.

*Сул талууд:*

- Дүн тавихад цаг их зарцуулдаг, хүндрэлтэй байдаг.

**8. ТОГЛОЛТ/ҮЗҮҮЛБЭР**

нь оюутнуудын мэдлэг, ур чадвар, чадвараа хэрхэн ашиглаж байгааг шалгахад тохиромжтой.

*Давуу талууд :*

- Бусад аргаар үзүүлэх боломжгүй зарим ур чадварыг дүгнэдэг.

*Сул талууд:*

- Зарим судалгааны салбарт хэрэглэх боломжгүй
- Хийхэд хэцүү
- Дүн тавихад хүндрэлтэй
- Шалгалт өгөх, авахад цаг их зарцуулдаг.

**ИНЖЕНЕРИЙН ЛАВЛАХ 9 :**

Уурхайн цахилгаан тоног төхөөрөмж



Зохиогч: Цэвэгмид Ж., Эрдэнэ-цэцэг Б., Пүрэв Л., Дорж Г. Ба бус.  
 Редактор : Цэвэгмид Ж.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 683  
 ISBN 978-99973-822-5-2

Лавлахад уул уурхайн цахилгаан тоног төхөөрөмж, ил уурхайн цахилгаан хангамжийн систем, далд уурхайн цахилгаан хангамж, цахилгаан хөтлүүрийн тухай ойлголт, цахилгаан материалын онолын үндэс, ...

**ЦАХИЛГААН ХЭЛХЭЭНИЙ ОНОЛ**

Зохиогч: Давааням П., Нямсүрэн П.  
 Редактор: Буянхишиг З., Нарантуяа Э.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 247  
 ISBN 978-99973-2-093-3

Сурах бичигт зэрэгцээ хэлхээний хүчдэл, гүйдлийн резонанс үзэгдэл, зэрэгцээ хэлбэлзлийн хүрээ, гурван фазын хэлхээ, синуслэг бус гүйдлийн хэлхээ, шилжилтийн процесс, цахилгаан шүүрийн онолуудыг судалж, тооцоо хийх аргачлалуудыг оруулсан байна.

**ТООН ЭЛЕКТРОНИК**

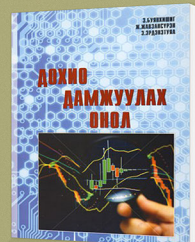
Зохиогч : Энхзул Д., Мөнхжаргал Г., Амартүвшин Т.  
 Редактор: Хүрэлбаатар Ц., Эрдэнэчимэг Д.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 482  
 ISBN 978-99962-1-836-1

Тооллын систем, Булын алгебр, Булын илэрхийллийг хялбарчлах аргууд, карно карт, квайны арга, комбинацийн болон дараалсан утгын логикууд, тэдгээрт анализ хийх аргууд зэргийг бичжээ.

**ЭЛЕКТРОНИКИЙН ҮНДЭС**

Зохиогч : Энхзул Д., Мөнхжаргал Г., Амартүвшин Т.  
 Редактор: Рэнцэндорж Т., Батмөнх А.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 336  
 ISBN 978-99973-2-095-7

Сурах бичигт хагас дамжуулагч материал, түүний шинж чанар, хагас дамжуулагч диод, транзисторуудын бүтэц, ажиллагааны зарчим, тэдгээрийн үндсэн тодорхойломжууд...

**ДОХИО ДАМЖУУЛАХ ОНОЛ**

Зохиогч : Буянхишиг З., Жавзансүрэн Ж., Эрдэнэтуяа Э.  
 Редактор: Дамдинсүрэн Б., Отгонбаяр Б.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 290  
 ISBN 978-99973-2-096-4

Сурах бичиг нь оюутнуудад модуляцийн тухай үндсэн мэдлэг олгох, хэрэгжүүлэлтийн схем, техникийн хувилбаруудыг судалж мэдэхэд зориулагдсан байна.

<http://www.must-library.edu.mn/>

## ЗАЛУУ ЭРДЭМТЭН

### БАТААГИЙН БАТЗОЛБОО

*ШУТИС-ийн Компьютерийн техник, менежментийн сургуулийн багш, доктор (Ph.D)*



#### **Төрсөн газар:**

Улаанбаатар хот

#### **Төгссөн сургууль:**

2000 онд Монгол улсын Техникийн их сургуулийн харьяа Компьютерийн техник, менежментийн сургуулийг программ хангамж мэргэжлээр бакалавр;

- 2001 онд Шинжлэх ухаан, технологийн их сургуулийн харьяа Компьютерийн техник, менежментийн сургуулийн магистрантурт элсэж, “Олон хэлний бичиг баримт боловсруулах нь” сэдэвт ажил судлан гүйцэтгэж компьютерийн ухааны магистр зэрэг хүртсэн.

#### **Докторын зэрэг хамгаалсан сэдэв:**

“Монгол хэлийг компьютерээр боловсруулах нь” /2012/

#### **Таны судалгааны ажлын чиглэл юу вэ?**

Миний бие монгол хэлийг компьютерээр боловсруулах, программ хангамжийн зохиомж ба архитектур, том хэмжээний өгөгдлийн сангийн боловсруулалт болон газарзүйн мэдээллийн систем зэрэг чиглэлээр судалгааны ажлуудыг гүйцэтгэж ирсэн. Эдгээрээс “Монгол хэлийг компьютерээр боловсруулах” чиглэлийг илүү ихээр сонирхон доктор, профессор Ш.Нямбаа болон доктор, профессор А.Эрдэнэбаатар нараар удирдуулан кирилл ба монгол бичвэрүүдийг хооронд нь хэрхэн хөрвүүлэх талаар судалгаа хийж, программ хангамжийн системийг бүтээж докторын зэрэг хамгаалсан. Анх 2004 онд компьютерийн хэл шинжлэлийн салбарын гайхамшигт татан оруулсан эрдэмтэн багш нар бол тухайн үеийн манай тэнхимийн эрхлэгч доктор, профессор Ю.Намсрай

болон МУИС, МХСС-ийн доктор, профессор Ш.Чоймаа нар билээ. Эдгээр эрдэмтэн багш нарынхаа ачаар би насаараа судлах эрдэм шинжилгээний ажлын чиглэлтэй болсон.

2005 оноос программ хангамжийн зохиомж ба архитектур, дунд түвшний программ хангамж, энтерпрайз системийн асуудал ихээр тавигдах болсон. Энэ асуудалд монголын шилдэг программ хангамжийн компаниуд анхаарлаа хандуулан ажиллаж байна. Харин программ хангамжийн мэргэжлээр мэргэжилтэн бэлтгэдэг их дээд сургуулиудад эдгээр сэдвээр курс хичээл заахаар бэлтгэгдсэн багш боловсон хүчин дутагдалтай байна. Миний дотны найз “Болорсофт” компанийн захирал С.Бадрал нь Герман улсад энэ чиглэлээр магистр хамгаалж олон ажил гүйцэтгэсэн нэлээд туршлагатай бөгөөд би өөрийн хариуцан заадаг энэ чиглэлийн хичээлүүддээ түүний зөвлөгөө, туслалцааг авдаг. Их дээд сургуулиудад Программ хангамжийн архитектурын үндэс болсон объект хандлагат технологи, программ хангамжийн баримтжуулалтыг шаардлага хангахуйц түвшинд заахгүй байна гэж би үздэг. Иймд миний бие энэ чиглэлээр судалгаа хийж, ном, сурах бичиг боловсруулж байна.

2001 оноос ШУТИС-д нэвтэрсэн Удирдлага мэдээллийн Unimis систем боловсруулахад системийн удирдагч, 2004 оноос Кадастрын зураглал ба газрын бүртгэл төсөлд мэдээллийн сангийн мэргэжилтнээр ажиллаж байхдаа том хэмжээний өгөгдлийн сангийн боловсруулалтын асуудлаар судалж эхэлсэн. Энэ нь нэгэн зэрэг олон хэрэглэгч их хэмжээний өгөгдлийн сантай ажиллахад үүсдэг хүндрэлүүдийг шийддэг. Жишээ нь, газарзүйн мэдээллийн систем нь их хэмжээний газрын координатуудын мэдээллээс газрын зураг үүсгэж хэрэглэгч бүрд мэдээллийг явуулдаг. Энэ үед сервер унах тохиолдол гардаг. Эдгээр

асуудлыг ерөнхийдөө кластеринг хийх, хуваарилагдсан өгөгдлийн сангийн систем зохион байгуулах аргаар шийддэг.

**Таны докторын зэрэг хамгаалсан судалгааны ажлын зорилго юу вэ?**

Энэ судалгааны ажлын зорилго нь Монгол хэлний үгийн бүтэц, хувиллыг загварчилж, кирилл болон монгол бичвэрүүдийг хооронд нь хөрвүүлэх систем бүтээх юм. Үүний тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлэн ажилласан. Үүнд:

1. Компьютерийн хэл шинжлэл дэх үгзүйн шинжилгээний аргуудыг судалж, боломжит, шаардлага хангасан аргыг сонгох;
2. Монгол хэлний үг хувиллын компьютер загвар гаргах;
3. Үгийн утга таних статистик аргуудыг судалж, монгол хэлэнд илүү тохиромжтой, утга таних алгоритм боловсруулах;

**Ажлынхаа онцлог, шинэлэг тал, ач холбогдолыг дурдана уу?**

Энэ судалгааны ажлын онцлог нь үсэг, зөв бичгийн дүрэм, бичигдэх чиглэл нь ялгаатай монгол бичиг, кирилл бичигт хоёуланд нь тохирох монгол хэлний үгзүйн загварууд боловсруулсан явдал юм. Кирилл бичгийн дүрмийг зохиолцсон Ц.Дамдинсүрэн “Монгол хэл бичгийн зарим асуудал” номондоо “кирилл зөв бичгийн дүрмийн суурь нь монгол бичгийн зөв бичгийн дүрэм юм” гэж бичсэн байдаг. Иймээс нэг хэлний хоёр бичгийг ижил загвараар дүрсэлж болно гэж үзсэн. Ингээд монгол үгийн бүтцийг тодорхойлох хоёр дүрэмт-гурван төлөвт загвар болон үгийг энэ хоёр бичгийн зөв бичих дүрмээр хувилгах ABC загвар боловсруулсан.

Математикийн автоматын онол дээр үндэслэсэн төгсгөлөг төлөвт автомат компьютерийн үгзүйн шинжилгээнд сүүлийн 30 жил өргөн ашиглагдаж байгаа хамгийн сайн арга гэж би үзсэн. Иймээс өөрийн боловсруулсан хоёр дүрэмт-гурван төлөвт загвар болон үг хувилгах ABC загварыг төгсгөлөг төлөвт үгзүйн загвар болгон хувиргасан нь энэ судалгааны ажлын шинэлэг тал юм.

Кирилл бичигт ижил бичигддэг үгс монгол бичигт үгийн утгаас хамааран ялгаатай бичигдэх тохиолдол олон байдаг. Жишээлбэл:

- “сур” үг эрдэм ном сурах, эрж сурах, сур харвах зэрэг агуулгуудад ялгаатай

бичигддэг.

Мөн кирилл бичвэрт монгол хэлний зарим үгийг бүтцээр нь задлахад олон хэлбэрт задрах тохиолдлууд байдаг. Жишээлбэл:

- “өглөө” гэдэг үг цаг хугацаа заасан нэр үг (Өглөө эрт босох.),

- “өг” үйл үгэнд цагаар төгсөх “лөө” нөхцөл залгасан хэлбэр (Тэр надад үг зүйн зөвлөлгөө өглөө.)

Дээрх өгүүлэмж нь тухайн үгийн утгаас хамаарч байгаа тул эх хэлийг статистик аргаар, утга таних алгоритм боловсруулж, анх удаа монгол хэлэнд туршиж, 82 – 89,9 хувь зөв таньж байгаа нь мөн энэ ажлын шинэлэг тал болно.

Кирилл болон монгол бичвэрүүд хооронд хөрвүүлэх, компьютерт оруулах цаг хөдөлмөр хэмнэх, Microsoft Word программд өргөтгөл болон ажиллах системийг бүтээсэн, үгзүйн боловсруулалт болон утга таних алгоритмуудыг зохиосноор өгүүлбэрзүйн, агуулгазүйн (машин орчуулга) боловсруулалтад дэмжлэг үзүүлж байгаа нь энэ судалгааны ажлын практик ач холбогдол юм.

**Таны цаашдын зорилго юу вэ?**

Монгол хэлийг компьютерээр боловсруулах судалгааны чиглэлдээ өгүүлбэрзүйн шинжилгээ хийж, англи хэл болон монгол хэлний хооронд хөрвүүлэх ажил хийх зорилго тавьж байна. Харин программ хангамжийн зохиомж ба архитектур гэсэн судалгааны чиглэлд объект хандлагат программчлал, UML диаграммыг практикт хэрэглэх, программ хангамжийн баримтжуулалтын тухай ном гарын авлага боловсруулж, оюутан залууст зааж өгөх зорилготой байна.

Би ORACLE өгөгдлийн сангийн систем болон газарзүйн мэдээллийн систем судалж, Нийслэлийн газрын алба болон 21 аймгийн кадастрын бүртгэлийн системийг боловсруулан, 2005 оноос өнөөдрийг хүртэл энэ системүүд маань ажиллаж байдаг юм. Хэрэв төр засгийн зүгээс дэмжлэг үзүүлбэл цаашид эдгээр системүүдийг улам боловсронгуй хүртээмжтэй болгох тал дээр ажиллах хүсэлтэй байдаг.

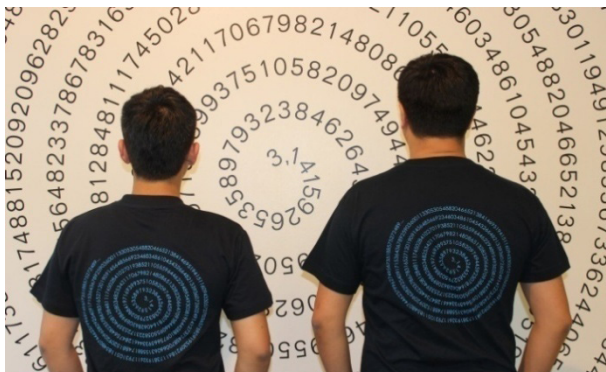
*“Залуу эрдэмтэн” буланд уригдаж ярилцлага өгсөн залуу эрдэмтэн, судлаач Б. Батзолбоод цаашдын эрдмийн их цйлсэд нь өндрөөс өндөр амжилт хүсье.*

# ДЭЛХИЙН $\pi$ ТООНЫ ӨДРИЙН ЦЭНГҮҮНЭЭС

Х. Сүхбаатар

ШУТИС, ЭХИС

Пи тооны олон улсын өдрийг “ПИ ба ФИ тооны олон улсын өдрийн эрдэм номын цэнгүүн” болгон 2 дах удаагаа зохион байгуулж ШУТИС даяараа цэнгэв.



Цэнгүүнд Ой тогтоолтын ОУ-ын мастер Х.Хатанбаатар, Цээж бодлогын “Хүн хуанли” төрөлд Дэлхий болон Оюуны Олимпийн аварга Т.Мягмарсүрэн нар пи тооны бутархайн эхний 1000 оронг чээжээр уншиж, төрсөн он сараар нь төрсөн гарагыг арван хэдэн секундэд олох зэргээр олныг баясгаж, чээжлэх урлагийг үсгээр болон үгээр орлуулан тогтоох аргыг зааж, пи тооны бутархайн эхний 20 орны тоог нүд ирмэхийн зуур тогтоох энэ хоёр залуугаар заал дүүрэн сонсогчид бахархан нижигнэсэн алга ташилт байн байн үргэлжлэв. Хүний ой ухаан хязгааргүй, монгол хүнийх бусдаас илүү гэдгийг дэлхийд гайхуулсан тэднээр бахархахгүй байхын аргагүй билээ.

**Цэнгүүний буянд пи тооны тайлалд оруулсан миний хувь нэмрээс:**

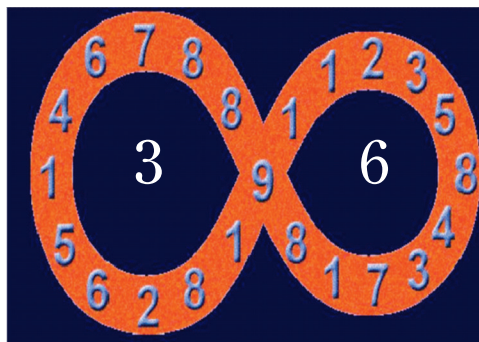
- Хүний ой тогтоолт хязгааргүй, пи тооны бутархай хэсэг үелэхгүй, тодорхой дэс дараалах хуульгүй, хязгааргүй үргэлжлэх нь хосын онолоор нэг юмны хоёр тал болохыг батлаж байна. Өөрөөр хэлбэл, гурвын тоо-эцгийг илэрхийлэх учраас бутархай хэсэг нь хүний оюун ухаан хязгааргүй гэдгийг батлах юм.
- Манай шашны харийн хэл дээр нь чээжлүүлж сургах систем зөв гэдгийг баталж байх шиг. Хүн залуу насанд сэтгэн боддог, ахмад насандаа бясгалан ухаарахаар заяасан тул

тавь хүртэл хэдэн зуун ботиор нь чээжлэж, хэн илүү ухаантай нь шалгарч, гоц авьяастнууд тодорч, багшаасаа давсан нь сүм байгуулан бусадтай өрсдөг байжээ. Зарим нь оюуны дээдэд хүрч бүхнийг мэдэгч бурхан болдог ба монголчууд хий махбодтой учраас энэ чээжлэх урлаг илүүтэй тохирох юм шиг... Өнөөгийн сургалтын багаас нь үнэнийг ойлгуулж сургах систем монголчуудад тохирохгүй байгаа нь илт боллоо. Чээжлэх арга руугаа шилжье хэмээн бүх шатны сургуулиудын багш нарыг уриалж байна.

- Тухайн оронд харгалзах тоо өөрчлөгдөхгүй байгаа нь тоо бүр тодорхой утгыг илэрхийлэх тул энэ ертөнцөд буй бүхэн ганцхан хувь, заавал ялгаатай байдаг
- Энэ арван тоо ижил давтамжтай давтагддаг нь илрэх магадлал адилхан 0,1 байх бололтой. Энэ нь дэлхийн амьтай бүхэн амьдрах эрх нь адилхан, гүйцэтгэх үүрэг нь өөр өөрөөр заяажээ. Тэгвэл хүн бусад амьтнаас илүү эрх эдлэхгүй хэмээх дүгнэлтэнд хүрч байна. Илүү эрх эдлэснээрээ дэлхийгээ сөнөөж, улмаар өөрийгөө сөнөөж байгаагаа ухаарах цаг ирж буйг сануулах юун билээ.

**Фи тооны олон улсын мэдлэгийн санд оруулсан хувь нэмрээс:**

Хорвоо-ертөнцийн хос буюу ялгагдахуйн хуулийг Пи Фи тогтмолоор ихэрлүүлвээс дараах сонирхолтой үр дүнд хүрэв:



1. Хорвоо-ертөнцийн буй бүхэн хос байж мөнхөд оршиж байдаг нь үнэн бол дараалсан хоёр тооны нийлбэр гуравдах тоо нь гардаг цувааг эр хүний бүх эрхтэнг эхээсээ авсан гэдгийг нотлодог илүүдэл эрхтэн, хүүхэд хөхүүлэх хувьгүй ч гэсэн хоёр хөх заяасны учрыг тайлах зорилгоор хөхөө

хавтгай дээр буулгаваас нүдний гадна дүрсийн байрлалыг хуулсан байна. Нүдний аяганы хоорондох голын цэгээс аяган дээр Фибоначийн цувааг тэгээс эхлэн нар зөв байрлуулахдаа хоёр ба түүнээс дээш оронтой тоог дан тоонд шилжүүлэн байрлуулбал 9-өөр нугарсан 24 орноор үелэж байгааг илрүүлэв. Зүүн 12 тоонд 3, баруун тойрогт 6 багтсангүй учраас хөхний товчинд оноов.

2. Үгийн сайн-тоо учраас тооны учрыг тайлахын тулд физикийн нүдээр харж, “орчлон хорвоо нэгэн амь амьсахуй” хэмээх үнэн л бол эр (3) эм (6)-ийн хосоор өдөр шөнийн хослол, 24 цагийн цаг бүрийн шидийг тооны хэлээр илэрхийлсэн байна. Эхнийх нь тэгээс эхлээд 9-өөр төгссөн бол хоёрдох нь есөөр эхлээд есөөр төгсч үелэн давтагдах нь өдөр шөнө тасралтгүй үргэлжлэхийг, есөөр солигдох нь хоёр төгс системээс бүрдэнэ гэжээ. Хөхний товчны 3,6 нь эр хүний баруун тал эр, зүүн тал нь эм буюу зүрхний хайрт гэдгийн учрыг тайлна. Энгийн тооны увидасаар сэтгэвэл тэг тоо монголын хоосон чанарыг илэрхийлнэ. 9 нь аливаа юмс үзэгдлийн төгс шинжийг илэрхийлдэгийг, ес тэг хоёр давхцаж байгаа ижил хос, 1 ба 8 нь эсрэг хос буюу нэг нь үдэшийг, 8 нь өглөөг заах бөгөөд шилжихдээ 9-өөр дамжих нь нэг системээс нөгөө системд шилжихдээ 2п буюу 360 градусын эргэлт хийж байгааг харуулна. 8 нь үүрийн цолмон гарч, үүр цайж эхэлсэнийг, дараагийн хоёр 8 нь өдөр үргэлжлэн, эрч хүч нь суларсаар 1 хүртэл буурснаа дахин сэргэж, буурч огцом өсч, огцом буурч 1 буюу үдэшийн гялаан одоор 9-тэй золгоно. Энэхүү 1 нь идэш эхэлсэнийг, нэг нэг нь шөнө үргэлжлэн, аажим эрч орсоор бүрэн тэгширч 8-тай золгож, тэн хагас, түүнээс ч бага болтол буурч, огцом өсч, огцом буурч, огцом 8 хүрч, үүр гэгээрч 9-тэй золгож байна. Ийнхүү огцом өсч буурах нь өвөл өглөө оройдоо жаварладгийг, зун өглөө оройдоо намуун тэнгэр цэлмэдэгийн учрыг тайлах бус уу. Мөрөөр дүйцүүлвэл : 0,9. 8,1. 7,2. 6,3. 4,5 тус тус харилцан хос бол, баганаар : эхний дугуйд 6,6. 8,8 байхад, хоёрдоход: 1,1. 3,3. Өөрөө өөртөө дөрвөн хос байгаа нь өдөр зургаан зүйлийн хамаг амьтан тэгш хэмтэй буюу 8-ын тоо гурван удаа тохиож байхад, шөнө тэгш бус буюу нэгийн тоо гурван удаа тохиож байна. Өөрөөр хэлбэл, хэвтээ чиглэлд бүрэн сөрөг тэгш хэмтэй буюу ижил давтамжтай гармоник хуулиар үелэн хэлбэлзэж байхад, босоо чиглэлд сөрөг ба өөртөө хос байгаа нь тэгшимтэй бус төдийгүй далайцаараа ялгаатай, гармоник бус хуулиар үелэн давтагдаж байна. Тэгээс нар буруу тойруулсан ч эдгээр шинжүүд хэвээр хадгалагдана. Эндээс хорвоо ертөнц мушгиран эргэлдсэн, үелэн

давтагдсан долгион гэх нь үнэн болой.

#### Дүгнэлт:

9-ийн тооны дээр дор нь 1-н тоо, баруун зүүн талд нь 8-н тоо харгалзаж байгаа нь 8-үүр цайж зургаан зүйлийн амьтан нойрноосоо сэрж, ертөнцтэй зэрэг мэндэлж байдгийг, 1нь бүх юм сондгойрч үдэш болж, хамаг амьтан унтаж амрахын дохио өгч байна. Эндээс хорвоогийн юм бүхэн эхлэлтэй, төгсгөлгүй буюу хуйлран эргэлдэж байдаг байна. Туайлбал, *хуйлран эргэлдсэн хорвоогийн гайхамшиг хүн, сөргүцлэн бүтээгдсэн хүний гайхамшиг сүнс гэдэг үнэн бололтой.*

#### Үелэн, хязгааргүй үргэлжлэх пи тооны шинжээс:

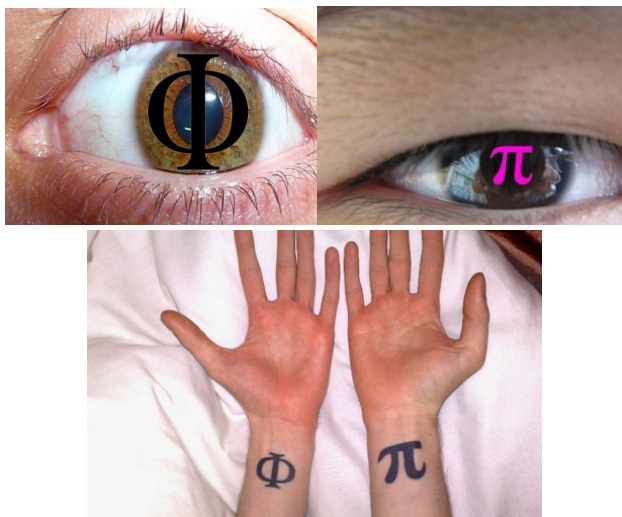
Хүний долоон биеийн нэгд оногдох хос хромосомын тоог олбол :

$$22:7=3,142857\ 142857\ 142857\dots$$

Нэг биед ноогдож байгаа хромосом нь пи тооноос 0,001265 их буюу 99,959% төдийгүй таслалаас хойш зургаан оронгоор үелэж байгаа нь нэн гайхалтай байна. Үүнийг Пи тооны нэг хувилбар нь үет бутархай гэдгийг нотолж байна. Эндээс дараах таамаглал дэвшүүлье :

1. Зургаан орноор үелж байгаа нь зургаан зүйлийн хамаг амьтан хромосомоороо ялгагдана.
2. Хромосом нь 180 градусаар үелсэн долгионлог процесс байна. 180 градус нь хүний хромосомын хагас гэдгийг нотолно.
3. Бутархай хэсэг 142857-г дан тоонд шилжүүлвэл 9-тэй тэнцүү байгаа нь хромосом биеэ даасан систем төдийгүй 9-н үеийн дараа хүний хромосом бүрэн солигдоно гэдгийг батлаж байна. Энэ нь эцгийн удам есөн үеийн дараа бүрмөсөн солигддогтой утга нэг бөлгөө. 3,6,9-энэ гурван тоо бусад тооноосоо 3-аас 9 дахин олон удаа тохиолддог тухай “Эрдмийн бүтээлийн товчоон” /УБ, 2011 он, 33-р боть/ бүтээлээс үзээрэй.

**Пи ба фи тоо ихэр**



Пи тоо үет ба үегүй бутархай байгаа нь хорвоо-ертөнцийн бүх юмс үзэгдэл хос бөгөөд ялгаатай нэг л амь оршихуй, тухайлбал, хүний ой санамж хязгааргүй атал махан бие үелэн давтагдана (үхэх, төрөх) гэсэн утгыг илэрхийлж байна. Тэгвэл “Пи тооны хос юу вэ?” асуулт тавигдвал, -Фи тоо гэнэ. Энэ пи-фи тоо хоршиж хорвоо-ертөнцийг үүсгэдгийг эдгээр зургийн цоморлогоос харна уу. Зургаас баруун нүд, гар **пи**, зүүн нүд, гар **фи** тогтмол гэсэн үг биш, хүн, амьтны бүх эрхтэн организм энэ хоёр тогтмолын хосолсон зохицол гэдгийг л илэрхийлнэ. Фибоначийн цувааны геометр дүрслэл шулууны 90 градусын нугарал бүрд шинэ дүрс үүсдэг хуулиар нүд өөрөөсөө гэрэл цацруулж байдаг байна. Нүднээс цацруулж буй гэрэл нарны гэрэлтэй интерперенцилж юмыг хардаг байна.

**Дүгнэлт :** Нүд цахилгаан соронзон долгион буюу гэрлийн үүсгэгч бөгөөд хэрэглэгч мөн. Үүнийг л хос бөгөөд ялгагдахуйн онол гэж байгаа юм.

**Ихэрийн ээж нь дөрөв**

1. Фи тооноос квадрат язгуур гаргаж, дөрөвт хуваахад пи тооны нэгэн хувилбар гарна:

$$\frac{4}{\sqrt{1,618033}} = 3,144606471...$$

Фи тоо шугаман хамаарлаас өнцгөн хамаарал болон хувирч байгаа нь хүн амьтны дотор, гаднах бүх эрхтнүүд, хүрднүүд хүртэл энэ хоёр тооны зохицол байдгийг нотолж байна. 4-г энэ хоёр тогтмол тооны аль нэгэд хуваахад нөгөө нь төрж байгаагаас дөрвийг ээж гэв.

2. Фибоначийн цувааны эхний дөрвөн

тоог хаяад 3-аас дээш тоонуудыг 4-өөр үржээд, цувааны тоог нэгээс эхэлж нэмбэл фибоначийн 13-аас эхэлсэн шинэ цуваа үүсдэг :

$$\begin{aligned} 3*4 &= 12+1=13 \\ 5*4 &= 20+1=21 \\ 8*4 &= 32+2=34 \\ 13*4 &= 52+3=55 \\ 21*4 &= 84+5=89 \\ 34*4 &= 136+8=144 \end{aligned}$$

.....

4-н тоо 13-аас эхэлсэн фибоначийн шинэ цуваа төрүүлж эхийн үүрэг гүйцэтгэж байгаа нь биологийн нөхөн үржихүйн хуулийг илэрхийлж байна. Үүнд:

- 3-н тоо-эцэг; 4-н тоо-эх; 5-н тоо-хүүхэд хэмээх гэр бүлийн онолыг давтан баталж байна. Үгчилбэл, хүүхэд эцгээс үүдэж, эхийн шимээр амилж, таван махбодын онолоор хүн болдог байна.
- Эхний дөрвөн тоо оролцоогүй нь бусад тоонууд эдгээр тооны нийлбэр байдагт нууц нь оршино. Үгчилбэл, 0-хоосон чанарыг; 1-амийг, эр хүйсийг; 2-анхны тоон доторх ганц тэгш тоо, эм хүйсийг илэрхийлж байдаг.
- 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144,233,377,610,987,1597... энэхүү үндсэн цувааны 8-дахь тоо 13 нь шинэ цувааны эхний тоо байгаа нь тодруулбал, эцэг эхийн үржвэрийг амь оруулвал шинэ хүн үүснэ гэжээ ...
- Нэгийн тоо амийг төлөөлөх учраас үржвэр 12 ба 20 дээр нэг нэгийг нэмсэн нь амь оруулж байгаа бололтой.
- Өндгөн эсэд ядахдаа 13 үр нэвтрэхээс тэр олон сая үрээс ганцхан азтай үр сүүлээ тас татуулан байж нэвтрэх тухай хуучин онолыг үгүйсгэж байна.

## ТАВАН ХОШУУ МАЛ ДЭЛХИЙН АМЬТАЙ ГАЙХАМШГИЙН АНХДАГЧ

Х. Сүхбаатар  
ШУТИС, ЭХИС

Үгийн сайн-тоо, Үйлсийн сайн-физик, физик дотроос цахилгаан, Малын сайн-хонь, махны сайн- үхрийнх хэмээн сургаал айлдваас таван хошуу малын цөм нь хонь гэхийн шинжлэх ухааны үндэслэл нь унах унаатай, саах үнээтэй, хөллөх тэмээтэй, хотлох хоньтой, үгүйлэх ямаатай байхаар бүтээсэн юм. Эдүгээ үеийн ойлголтоор бэлчээрийн мал аж ахуй-хонины ферм буюу үндсэн аж ахуй юм. Бусад дөрвөн мал нь туслах аж ахуйн үүрэгтэй.

Таван хошуу мал (ТХМ)-г зүүн гарын таван хурууны шидийг дууриалгаж бүтээсэн.

ТХМ-г тоогоор болон геометрээр, тухайлбал, Да Винчийн алдарт зургийн Пентаграммаар дүрсэлж, зурагт (зураг 1) үзүүлснээр: алтан харьцаат таван хошууны орой нь хүний толгой-хонь, баруун гар-адуу, зүүн гар-үхэр, баруун хөл-тэмээ, зүүн хөл-ямааг дүйцүүлэн бүтээсэн гайхамшгийг Пи ба Фи тооны хууль, бэлчээрийн малын увидасыг сайн мэддэг хүн ойлгох учрыг тунгаан үзнэ үү. Жишээлбэл, зурагт үзүүлсэн төсөөллөөр ямаагүй бол зүүн хөлгүй, тэмээгүй бол баруун хөлгүй, үхэргүй бол зүүн гаргүй, морьгүй бол баруун гаргүй, эцэст нь хоньгүй бол гэрийн бүрээсгүй, ширдэг дэвсгэргүй, өвлийн дээл, хувцасгүй, түлэх түлээгүй, мэргэлэх далны яс, шагай ч үгүй, хийх ажилгүй, хоолгүй болж амар сайхандаа жаргах бусуу.

Зураг 1.



Алтан харьцаат таван хошууны хошуу бүрт малын нэрийг оноохын учир нь мал бүрийн дотоод гадаад эрхтэний бүтэц, хоорондын харьцаа, ашиг шим Фи тооны хуулиар бүтээгдсэн болохыг батлах төдийгүй мал бүрийг ямар зорилгоор тэжээсэн болон гүйцэтгэх ажил үүргийг зааж байгаа болно. Монгол ТХМ-н иж бүрдэл нь зөвхөн мах, сүү, арьс шир, ноос ноолуурыг нь ашиглах зорилготой биш, хүн төрөлхтөн оршин байх бүх үеийн туршид хичнээн хөгжлөөч гэсэн мөр зэрэгцэн хөгжих нөхцөлийг хангасан төгс төгөлдөр, мөнхийн амьтай, эдүгийн хүнд хөнгөн үйлдвэр, аж ахуйн нэгдсэн систем юм. Энэ системийг сайжруулах, автоматжуулах, боловсронгуй болгох гэвэл буруу замаар будаа тээх гэдэг болму. Монгол мал малчин хоёрын нууцыг тайлахад өрнөдийн шинжлэх ухаан мөхөсдөж, дэлхийн эрдэмтэн мэргэдүүд монгол руу хошуурах болсон нь нэгийг бодогдуулах буйзаа.

Таван цулаар дүйцүүлбэл: зүрх-хонь, уушиг-адуу, элэг-үхэр, бөөр-тэмээ, дэлүү-ямаатай дүйцэнэ. Ийнхүү таван цулын аль нэг нь үрэгдвээс нөгөө дөрөв нь нэгдээд ч орлож чадахгүй учраас тавтын хосоор багцалж бүтээсэн учраас нүүдэлчдийн ажил амьдралын эх үндэс бөгөөд Монголын шинжлэх ухаанаас дэлхийн шинжлэх ухаанд оруулсан хувь нэмэр, үнэт бүтээл

юм. Менежментийн хэлээр: ТХМ-мэдлэгт тулгуурласан эдийн засаг, инновацийн бодлогын амьд биелэл мөн болой.

Монгол мал нь дэлхийн аль ч орны малтай жишихийн аргагүй өвөрмөц, чанарын эрс ялгаатай. Тухайлбал, хонин дотор ганц хоёр хар хонь байвал хонины хохироо өвчин гарахгүй, адуун дотор мөн цөөн тооны цагаан адуу байвал ям өвчин гарахгүй, төөрсөн хүн үхэртэй таарвал, хөөвөл цасан болон шороон шуургатай байсан ч заавал гэртээ очдог, хөх өвдөхөд эм ямааны баас шээсийг зуураад хөхүүлэхэд согоггүй эдгэх, төрсөн хүн хониор шөл уух, хонины хөх бууцан дээр төрөх, бууцтай газрын үнэг турж үхэхгүй, хонио хураа гэхээс ямаагаа хураа гэхгүй, хоттой хонь гэхээс хоттой ямаа гэхгүй, хонь муулах болбол шөл ууя, зөвхөн хонины далаар мэргэлэх, дал нь эзнийхээ хувь тавилан буянтай малч эсэхийг тайлдаг, гэтэл бусад малыг муулах болбол хоолтой болъе гэх, ямааны сүүгээр тэжээсэн хүүхэд мантайсан цагаан болоход, хонины сүүгээр тэжээсэн хүүхэд горзойж хөхөрсөн амь нь хаачив гэхээр, адуу, хонины мах удах тутам хор болоход ямаа, тэмээ, үхрийн мах удах тутам эм болох, хонь гурван хурга төрүүлбэл ханандаа зууравч оруулах, ямаа гурвалбал нэг ишгийг нь хороох, ингэ ихэрлэбэл баярлаж ерөнхийлөгчдөө мэдээлэх, үнээ ихэрлэбэл мал хорогдоно гэж сэжиглэх, айлынхаа айлаас хүртэл нуух, үнээ, ингэ төллөхдөө шилрэх, хээрт тугалсан үнээ тугалаа нуух, тугал нуугдахаа мэдэх, хонь, адуу зуны аагим халуун тээрч байхад бусад мал тарж салхи сөрөх, үхэр хонь тэнгэр муудах, газар хөдлөхийг мэдэх, ямаа боохой эргэж байгааг алсаас мэдэх, дуутай борооны үед түмпэн сав зохих, хашгирах, дуу гаргах, уул усны ойролцоо явж байвал хуш модны дор зогсох, ус шалбаагт зогсох, сайн морь эзнээ хээр орхидоггүй, адууны зүс хэдэн зуу байхад хонины зүс заавал цагаан байх гэх мэт итгэхийн аргагүй, үй олон гайхам зан үйл, ааш араншин, амьдрах онцлогуудаас “сайн муу нийлж хүүдий дүүрдэг” сургаал айлдсан малчид мэдэж ухаарч маллаж, хувцасны дээдийг өмсөж, хоолны дээдийг идэж, усны дээдийг ууж, агаарын дээдээр амьсгалж, унааны дээдээр хөлөглөж, байгалийн дээдээр нүдээ хужирлаж, сэтгэлийн амар амгаланг эдлэж, жаргаж яваа малчдад зөвлөлгөө өгөх, зааж сургах нэг ч эрдэмтэн судлаачид монголд хараахан төрөөгүй байхад гадны судлаачдад энэ

нууцыг наймааны англи хэлээр ойлгуулах гэвэл цаг нь арай болоогүй хэмээн эргэлзэж, эсгий туургатан, хөх толботны үр сад болон төрсний гавъяа хэмээн сайрхаж, төрөлх хэлээрээ бичихэд үг олдхоггүйн зовлон байсангүйд миний монгол хэл яасан баян хэмээн бодогдов.

Таван эрдэнэ мал сүрэг (ТЭМС) хэмээхийн учир:

- Сүрэг бүрийн халдварт (тахал буюу сүргээр нь устгадаг) өвчнүүд бусаддаа

халдахгүй. Үүнд: хонины хохироо, ямааны годрон, үхрийн мялан, тэмээний гувруу, адууны ям өвчнүүд бусад сүрэгтээ халдахгүй, малчидэдгээр өвчнөөс хамгаалах, эмчлэх аргаа мэддэг.

- Малчдад малын халдварт өвчнүүдийн эсрэг дархлаа үе удам дамжин махбодод шингэсэн байдаг. Тухайлбал, хүүхэд төрөхдөө энэ өвчнийг эсэргүүцэх чадвартай төрдөг учраас эдгээр өвчнөөр үхсэн малынхаа махыг иддэг байсан нь хоолгүйнх бус, хордохоос хамгаалттайгаа мэддэгийнх буйзаа. Харин энэ дархлаа хотынхонд төдийгүй залуу малчдад уламжлагдаагүй байх магадлал өндөр хэмээн бодогдоно.

- Малын эрдмийн нэг нь зүс. Өнгө гээгүй зүс гэж нэрлэсний шинжлэх ухааны үндсийг тооцож баршгүй хэдэн боть ном бичигдэх тул ганц нэгийг дурдваас зүсээр буюу хар цагаан өнгөний хослолоор малынхаа гадна зүсээр дотор биеийн шидийг илэрхийлдэг болгож бүтээсэн нь зэрлэг өвөөс нь салгаж өөрийн хэрэгцээнд зориулж бүтээсэнд оршино. Тухайлбал, цадсан бол цагаан азарга тавь, ханасан бол хар азарга тавь-энэ юу үгүүлнэ вэ? гэтэл хонь заавал цагаан зүстэй байх. Алаг зүстэй малыг төдийлөн эрхэмлэхгүй, хот цайраад эхэлбэл баяжихийн шинж, хот бараантаад эхэлбэл хоосрохын шинж. Адуу бараантаж, хонь цайрч, үхэр улайрч, тэмээ хүрэнтэж байвал өсдөг буюу өсөхийн шинж, гэтэл ямаанд зүс заагаагүй агал говь хээрт хөх, хангайд хар зүс голчлохыг эрхэмлэдэг уламжлалтай ч эдүгээ үед энэ уламжлал алдагдсаар үгүйлэх тооны ямаагаа нийт малын тэн хагастай тэнцтэл өсгөж байна. Энэ нь монгол баяжих биш хоосорч буйн шинж, экологийн цэвэр улаан хоолоо хиймэл хоолоор солихын урьдал нөхцөлийг бүрдүүлж буйг ухаандаа тунгаана уу хэмээн цэцэрхэе.

Таван эрдэнэ сүргийн дэлхийд гайхуулах таван төгс шинж чанар:

1. Цагаан, улаан идээний үйлдвэр
2. Биоэмийн үйлдвэр, эмийн сан
3. Эрчим хүчний нөхөн сэлбэгдэж байдаг, шавхагдашгүй үүсгүүр (хөрзөн, аргал хоргол)



4. Геометрийн прогрессоор нөхөн үржиж байдаг амьтай бүтээгдэхүүний үйлдвэр (төл, төл өөрийн өртөггүй, жил бүр арван хэдэн саяар үржиж байдаг)

5. Даяаршилд дангааршин үлдэх мэдлэгт тулгуурласан эдийн засаг, инновацийн биелэл.

**Дүгнэлт:**

Энэ бүхнээс дараах мөрдлөгийг мөшгөн гаргавал:

1. Нэг зүс нь малын төрөл бүрд өөр өөр учир шалтгааныг илэрхийлж буй нь пи тооны бутархай 10 триллион оронг олсон ч үелэн давтагдахгүй хуулиар батлагдаж байна.

2. Фи тооны хуулиар бүтээгдсэн алтан таван хошуутай дүйцүүлсэн ТЭМ-ын биеийн бүх дотоод гадаад эрхтэнүүдийн харьцаа энэ тоонд захирагдаж байдаг учраас хаягдалгүй, ялгадас төдийгүй амьсгалыг нь хүртэл ашигладаг экологийн төгс бүтээгдэхүүн юм. Ийм амьтай үйлдвэр энэ дэлхийд байхгүй учраас Монгол хүний бүтээсэн амьтай гайхамшиг гэж дэлхий даяар тунхаглан зарлаж байгаа болно.

Тайлбар: Энэ фото зургаар монгол хүн монгол мал хүйн холбоотой гэдгийн баталгаа болгож үзүүлэв. Эцэг малыг засаж эр малыг бий болгосон нь нүүдэлчдийн түүхэн хөгжилд хувьсгал болсон юм. Морь унаж дайнд явахаас азарга, гүү унадаггүй, гэтэл сүүлийг нь боосон орос азарга унасан баатарын хөшөөнүүд монголоор нэг боллоо. Жанжныхаа хөшөөг солихдоо хонгор морий нь харааж байгаагаар амы нь ангайлгаж хийлээ. Босоо монгол гэхийн учрыг тайлсан энэ зургийг хараад компьютерын зураг байна гэж сэтгэхээс бодит зураг хэмээн төсөөлөх хүн ховордсон байх. ТЭМ-г засаж эр малыг үүсгэсэн нь махыг нь идэхийн төлөө биш банкандаа бага ч гэсэн хүүтэй мөнгө хадгалсантай адил, нас гүйцсэн ирэггүй хонин сүрэг, морьгүй адуун сүрэг, атгүй тэмээн сүрэг, нас гүйцсэн шаргүй үхэр сүрэг нэг л сэтгэл дүүрэн биш эр мал үгүйлэгдэж байдаг, эзнийг нь чээж баян байна даа гэж дүгнэхэд хүргэдэг, малчин хүн мөнч гүнзгий сэтгэнэ шүү.

**Лавлах ном зохиол:**

1. Х. Сүхбаатар “Монгол малын шинжийн судар”
2. Х. Сүхбаатар “ Пи ба Фи тоо ихэр” илтгэл
3. Пи ба Фи тооны тухай интернетээс унших

**АЛТНЫ ХҮДЭР БАЯЖУУЛАХ ТЕХНОЛОГИЙН ҮНДЭС**



Зохиогч: Ро Ж., Велэм Н.Ж., Тэмүүжин Ж., Чинзориг Б.  
 Редактор : Очирбат П.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 256  
 ISBN 978-99962-889-7-5

Энэ номонд алтны хүдэр баяжуулах технологи, алтны эрдэс судлал, алтны металлурги, хаягдлын менежмент, дээж авалтын онолын талаар өгүүлсэн.

**МОНГОЛЫН ГАЗРЫН ТОСНЫ СУДАЛГААНЫ ШИНЭ ҮЕ**



Зохиогч: Очирбат П.  
 Редактор: Цэвээнжав Ж.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 480  
 ISBN 978-5-98672-300-6

Энэ номонд газрын тосны шинэ үеийн хөгжлийн үе, газрын тосны судалгаа, хайгуул, олборлолтын үр дүнг хүснэгтээр харуулсан.

**МЕНЕЖМЕНТ**



Зохиогч: Цэнд Н., Батхүрэл Г., Шуурав Я., Пүрэвдавга Х ба бус  
 Редактор : Пүрэвдавга Х., Батхүрэл Г.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 542  
 ISBN 978-99973-805-0-0

XXI зууны менежментийн шинэ парадигма, онолын хандлагууд, эрдэмтэд судлаачдын бүтээлүүдэд тулгуурлан сурах бичигт зарчмын олон өөрчлөлт орууллаа.

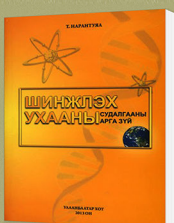
**БИОЛОГИЙН ХИМИ**



Зохиогч: Думаа Ё.  
 Редактор : Лхагва Л.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 423  
 ISBN 978-99962-1-954-2

Сурах бичиг нь уургийн биохими, нийлмэл уураг, нуклейн хүчлийн биохими, ферментийн биохими, кофермент, нүүрс усны биохими, липидийн биохими, витамин, гормон, биоэнерги,...

**ШИНЖЛЭХ УХААНЫ СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ**



Зохиогч: Нарантуяа Т.  
 Редактор: Баясгалан Б., Ариунсанаа Б.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 207  
 ISBN 978-99962-62-20-3

Энэ номонд шинжлэх ухааны судалгааны ажлын арга зүйн нарийн нийлмэл түвэгтэй бөгөөд бүрэн төгс боловсроогүй асуудлыг хөндсөн байна.

<http://www.must-library.edu.mn/>

# ХАЯГДАЛ ХӨНГӨН ЦАГААНЫ АШИГЛАЛТЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ

Д.Болдбаатар. ШУТИС, МИС

Г.Даваажав. ШУТИС, ХБС, Монгол судлалын профессорын баг

Орчин үед эрдэс, түүхий эдийн нөөцийн хэмжээ багасаж, олборлох үйлдвэрлэлийн өртөг өсөж байгаа нь байгаль орчинд ээлтэй, хаягдалгүй, өртөг багатай, технологи боловсруулж үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх зайлшгүй шаардлагыг бий болгож байна. Машин үйлдвэрлэл болон электроникийн салбар эрчимтэй хөгжсөнөөр үйлдвэрлэлийн үндсэн түүхий эд болох зэс, хөнгөн цагаан зэрэг өнгөт металлын хомсдолыг бий болгоход хүргэсэн юм. Манай улсад хөдөө аж ахуйн зориулалт бүхий тоног төхөөрөмж, үйлдвэрлэлийн болоод ахуйн зориулалтаар импортлогдон орж ирсэн хөнгөн цагаан эдлэлийн ихэнх нь боловсруулалт хийгдэлгүй, татвар төлөлтгүй, улсын төсөвт нэмэр болохгүйгээр хаягдал хэлбэрээр өмнөд хөршид маань үйлдвэрлэлийн түүхий эд болон нийлүүлэгдэж байсан.

## Манай улсын хөнгөн цагаан, түүний хайлшийн хэрэглээ ба өнөөгийн байдал

Монгол улс нь анхдагч байдлаар цэвэр хөнгөн цагаан болон хөнгөн цагааны хайлш үйлдвэрлэдэггүй. Хөнгөн цагаан эдлэлийн хэрэгцээг /зөвхөн/ импортоор хангадаг. Сүүлийн жилүүдэд цэвэр хөнгөн цагаан болон хөнгөн цагаан хайлшийн хаягдлыг хайлуулан боловсруулж утас, өргөн хэрэглээний бараа бүтээгдэхүүн /тогоо шанага, цөгц, сав суулга... гм / үйлдвэрлэж байгаа боловч технологийн хувьд хэрэглээний стандарт хангахгүй. Мөн үйлдвэрлэлийн хүчин чадал нь түүхий эд нийлүүлэлтийн хурдыг гүйцэхгүй, эдийн засгийн өрсөлдөх чадвар муу байна.

Гэтэл өнөө үед хөнгөн цагааны хэрэглээ байнга өсөн нэмэгдсээр байна. Энэ нь хоёрдогч түүхий эдийг дахин боловсруулах (recycling) технологийн судалгааг эрчимжихэд хүргэсэн. Уул уурхайн олборлолтоор металл хөнгөн цагаан гарган авах нь дахин боловсруулалтаас өртөг өндөртэй болсоноор хүний хэрэглээнээс гарсан хөнгөн цагааныг дахин боловсруулж эдийн засгийн эргэлтэнд оруулж ашиглах сонирхол давамгайлах болов.

Дахин боловсруулалтын давуу тал:

1. Эд ангийн хэрэглээний насыг уртасгах
2. Материал боловсруулах технологийн хөгжилтэй бага хугацаа, бага зардалаар хүрэх боломжийг олгоно.
3. Мэргэжилтэн боловсон хүчний ажлын байрны багтаамжтай.
4. Байгальд ээлтэй түүхий эдээр хараат бус үйлдвэрлэл хөгжүүлэх боломжийг олгоно.

Хаягдал хөнгөн цагаан, түүний хайлшийн нөөцийг:

1. Импортын бараа бүтээгдэхүүний эдэлгээ, хэрэглээний насжилтаар
2. Хог хаягдалын бүрдэл, бүтцийн судалгаа
3. Хоёрдогч түүхий эд цуглуулах цэгүүдийн хүчин чадлаар тодорхойлдог.

Иймд хөнгөн цагаан дахин боловсруулах үйлдвэрийн хүчин чадал, ТЭЗҮ-ийг боловсруулахын тулд тус үйлдвэрийн үндсэн түүхий эдийн нөөц болоод өнөөгийн нөхцөл байдлыг судлан тодорхойлохыг зорилго.

## Импортоор орж ирсэн хөнгөн цагаан бүтээгдэхүүн

Сүүлийн үед хүн амын хэрэглээ өсөхийн хэрээр импортын бараан дах автомашин болоод барилгын материал, сэлбэг эд анги, тоног төхөөрөмж, пиво ундааны лааз, сав баглаа зэрэгт хөнгөн цагаан эдлэлийн эзлэх хувь эрс нэмэгдсэн.

Монгол улсын хэмжээнд 2004-2005 онуудад 1833,6-2314,3 сая төгрөгний үнэ бүхий 1080-1219 тн хөнгөн цагаан бүтээгдэхүүн гаальд бүртгэгдэн орж ирсэн байна. /Гаальд бүртгэгдэн орж ирж байгаа бүтээгдэхүүн нь бага татвар төлөхийн тулд зах зээлийн үнээс хэт багаар тооцогдож, жин тодорхой хэмжээгээр багасаж бичигдсэн байдаг./

Импортоор орж ирсэн хөнгөн цагаан эдлэл нь нэг талаасаа ирээдүйн хөнгөн цагаан хаягдалын нөөц, нөгөө талаасаа багаар бодоход 1833,6-2314,3 сая төгрөгний өртөг бүхий хөнгөн цагаан эдлэлийн зах зээл байгааг харуулж байна.

### Хөнгөн цагаан, түүгээр хийсэн зүйлийн импорт /сая төгрөг/

**1. Хөнгөн цагаан лааз:** 2004 онд Монгол улсын хэмжээнд жилд 0,5; 0,335 литрийн эзэлхүүнтэй хөнгөнцагаан лаазанд савлагдсан 7,4 сая литр ундаа, 19,2 сая литр шар айраг импортлогдсон байна. Импортоор нийлүүлэгдсэн ундаа шар айргийн савлагааг 0,335 литрийн хөнгөнцагаан лаазанд шилжүүлэн тооцвол /2004 онд импортлогдсон/ нийт **26,6 сая литр буюу 79,3 сая ширхэг лааз** болж байна. Нэг лааз нь /0,335л/ 16,0 грамм жинтэй бөгөөд нийт лаазны жин ойролцоогоор **1268 тонн** болж байна. Хэрэв борлуулагдаагүй болон хаягдсан, зарим хэсэг хөдөө орон нутагт байгаа гэж үзвэл **нэг жилд дунджаар 1000 тонн хөнгөнцагаан лаазны хаягдлыг** цуглуулж болохоор байна гэж тооцож байна.

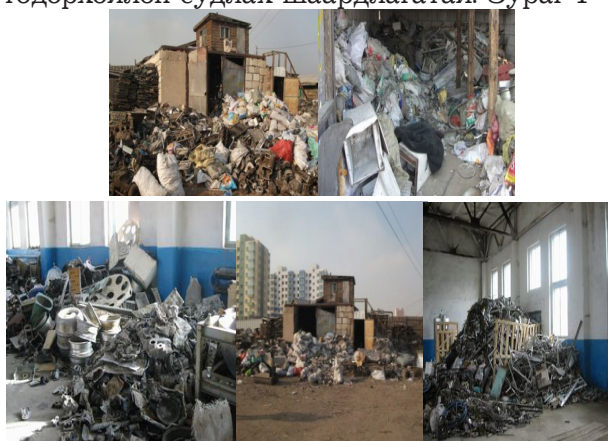
**2. Хөнгөн цагааны хайлшаар хийгдсэн автомашины эд анги:** Монгол улсын автомашины хэрэглээ маш хурдацтай өсөн нэмэгдэж байна. Импортоор **2002 онд 7187 ш** автомашин оруулж ирсэн бол **2003 онд 10320ш, 2004 онд 12933 ш, 2005 онд 14366 ш** автомашин оруулж иржээ. Энэ тоо жил бүр өсөн нэмэгдэх хандлагатай байгаа. Гэвч эдгээр машины ихэнх хэсгийг хуучин автомашин эзэлдэг. 2005 оны улсын үзлэгийн тооллогоор **131184** автомашин тоологдсны **49,9 % буюу 65513 ш нь 11 жилээс дээш настай** байгаа нь статистик мэдээнээс харагдаж байна. 2010 онд УБ хотод нийт 155000 машин тоологдсон байна. Эдгээр хуучин машинууд нь ойрын ирээдүйд хоёрдогч түүхий эдийн нөөцийг бүрдүүлнэ.

**3. Гадаад зах зээл:** Сүүлийн жилүүдэд дэлхий дахинд хар болон өнгөт төмөрлөгийн үнэ маш хурдацтай өсөн нэмэгдсээр байна. Дэлхий дахинд 2005 онд 31,87 сая тн хөнгөнцагаан хэрэглэсэн байна. Зах зээлийн шинжээчдийн үзэж байгаагаар дэлхий нийтэд 2006 онд 135000 тн, 2007 онд 509000 тн хөнгөнцагааны нэмэлт хэрэглээ байна гэж үзсэн. Энэ нь цаашид хөнгөнцагааны үнэ өсөхөд нөлөөлнө.

Лондонгийн бирж дээр 1тн хөнгөнцагаан хайлшийн үнэ **2350 USD** байгаа ч, манай урд хөрш БНХАУ-д **1кг нь 15 юань** буюу **1 тн хайлшийн үнэ 1875 USD** - р худалдан авдаг. БНСУ-ын компаниуд **1 тн хөнгөн цагаан хайлшийг 2000 USD** худалдаж авахаар Монголд санал ирүүлдэг байна.

Хог хаягдалын өнөөгийн байдал: Бид хэрэглээний хугацаа дууссан буюу хэрэглээнээс гарсан материаллаг зүйлийг хог гэж ерөнхийд нь нэрлэдэг. Хогийг ангилан ялгаж хоёрдогч түүхий эд гэж нэрлээд харин дахин боловсруулалтаар гаргаж авсан бүтэгдэхүүн, түүхий эдийг баялаг хэмээн үнэлэх цаг нь болсон. Энэхүү баялагийн үр өгөөжийг нийтээр хүртэхийн тулд дотоодын албан ёсны хуулийн этгээд дахин боловсруулалт хийн ашигтай ажиллаж чадах нь чухал бөгөөд эс чадваас улс, нийгмийн хөгжилд нэмэр бололгүйгээр урд хөрш рүү урссаар байх болно. Манай улсад нийт 329 сум суурин газар, 21 аймаг тус бүр 1, нийслэлийн хэмжээнд 5, нийт 355 хог хаягдалын цэг 2009 оны байдлаар бүртгэгдсэн байна. Улсын хэмжээнд жилдээ 780-800 мян. тн хог хаягдал үүсдэгээс нийслэлд 50 % нь буюу 380 мян.тн орчим хог хаягдал гарч үүний 7-8 %-ийг л дахин боловсруулдаг, нийслэлийн гэр хорооллын нэг хүн өдөрт 0.9-1 кг орчим, орон сууцны нэг хүн 0.2-0.35 кг хог хаягдал гаргадаг гэсэн тойм судалгаа байдаг байна.

**Хөнгөн цагаан цуглуулж буй өнөөгийн байдал:** Улаанбаатар хот дахь хаягдал хөнгөнцагаан цуглуулах цэгийн байрлал бүтэц, сард цуглуулах хэмжээ, үнэ ханшийг тодорхойлох зорилгоор судалгаа явуулсан. Судалгааны дүнд УБ хотын хэмжээнд 108 ш том, жижиг цэг ажиллаж байсаныг тогтоон тэдгээрийн цуглуулах хүчин чадал, үнэ ханшийг харьцуулсан. Судалгааны үеэр зарим цэг ажиллаагүй байсан, мөн зарим нэг цэгийн байрлалыг олж тодорхойлж чадаагүй болно. Судалгаа зөвхөн УБ хотын хэмжээнд явагдсан бөгөөд Монгол улсын 21 аймаг, бусад томоохон төв суурин газруудаас хүн ам ихтэй, дэд бүтэц сайтай, УБ-д ойр газруудаас хөнгөнцагааныг цуглуулах боломжтой тул дараагийн ээлжинд үүнийг тодорхойлон судлах шаардлагатай. Зураг 1



**Хаягдал хайлш цуглуулах цэгүүдийн хүчин чадал, ангилал:** Төвлөрсөн том цэгүүд нь бизнесийн мэдээллийг нууцалдаг бөгөөд ойролцоогоор сард 100 тонн хайлш хятад улс руу экспортолж байсан гэсэн албан бус мэдээ байна (Хоёрдогч түүхий эд цуглуулагчдын холбоо). Жижиг цэгүүд нь цуглуулсан түүхий эдээ төвлөрсөн том цэгүүдэд тушаадаг тул жижиг цэгүүдийн дундаж хүчин чадлаар баримжаалан хүчин чадлыг тогтоосон.

**Хаягдал хөнгөнцагаан цуглуулагч цэгийн ханшийн судалгаа**

Бидний олж илрүүлснээр Улаанбаатар хотын хэмжээнд 200 орчим том бага цэгүүд бүртгэгдсэн. Тэднийг үндсэнд нь том, дунд, жижиг гэсэн 3 бүлэгт хувааж болохоор байна.

1. “Жижиг” бүлэгт өдөрт 5-30 кг хөнгөнцагаан цуглуулдаг цэгүүд багтсан. Нийт цэгүүдийн 70%. Авах ханш нь: 600 – 800 төг, зарах ханш: 800-900 төг
2. “Дунд” бүлэгт өдөрт 30-50 кг хөнгөнцагаан цуглуулдаг цэгүүд багтсан. Нийт цэгүүдийн 25%. Авах ханш нь: 800 – 1000 төг, зарах нь: 1100-1200 төгрөг
3. “Том” бүлэгт өдөрт 50-200кг хөнгөнцагаан цуглуулдаг цэгүүд багтсан. Нийт цэгүүдийн 5% орчмыг бүрдүүлнэ. Авах ханш нь: 1000 – 1200 төг, зарах ханш нь: 1350-1400 төгрөг

**Хөнгөн цагааны үнэ, ханшийн хэлбэлзэл:** Хөнгөнцагааны үнэ дотоод зах зээлийн байдлаас хамаарч байнга хэлбэлзэж байна.

**2012.05.08-ны өдрийн байдлаар хөнгөнцагаан ба түүний хайлш үнэ ханш нь:**

- хөнгөн цагаан лаазны үнэ 1200 -1300 төгрөг
- цэвэр хөнгөн цагааны үнэ 850-950 төгрөг
- хөнгөн цагааны хайлшийн үнэ 700-800 төгрөг байна.

**Сард тогтвортойгоор цуглуулах хэмжээ:** Бидний судалгаагаар УБ хотод ойролцоогоор 145 тн, Хөдөө орон нутгаас хамгийн багадаа 100 тн, нийт 245 тонн хөнгөнцагааныг сард цуглуулах боломжтой гэж урьдчилан тооцов.

Манай улсын хувьд хараат бус жижиг дунд үйлдвэрийг эрчимтэй хөгжүүлж ажлын байрыг нэмэгдүүлэн импортыг орлох үйлдвэрлэлийг дэмжин иргэдийн амьжиргааг дээшлүүлэх нь нэн тэргүүний асуудал билээ.

Металл боловсруулалтын жижиг дунд үйлдвэрлэл нь эрдэс түүхий эдээс эцсийн бүтээгдэхүүн хүртэлх бүхий л шат дамжлагыг

өөрийн хүч потенциалаар хийх боломжгүй байдаг хэдий ч зах зээлийг мэдэрч уян хатан үйлдвэрлэл явуулах боломжтой байдаг.

Жижиг дунд үйлдвэрлэл, эцсийн бүтээгдэхүүн хийх талаар их ярьж төлөвлөж байгаа хэдий ч технологийн дамжлага алгассан бэлдэцийн марк, стандартын талаарх дутуу ойлголт нь уг бүтээгдэхүүний хэлбэр хийц сайн ч чанаргүй бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд хүргээд зогсохгүй бага зардлаар стандартын горимыг чанд баримтлаагүй, чанаргүй, хямд, эрсдэлтэй бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж цаашид оршин тогтнох нэр хүндээ унаган ирээдүйн үйл ажиллагаанд сөргөөр нөлөөлнө. Чанартай бүтээгдэхүүнийг импортын бэлдэц, түүхий эдээр хийх нь хараат үйлдвэрлэл болоод зогсохгүй олон улсад өрсөлдөх чадвар муутай.

Иймд эрдэс түүхий эдээ боловсруулан ард түмнийхээ мэдлэг, ухааны ур шингэсэн стандарт бүхий бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхийн тулд металлургийг хөгжүүлэх зайлшгүй шаардлагатай байна. Баяжуулсан хүдрээс физик, химийн аргаар боловсруулалт хийж, металлыг байгаль дах химийн нэгдлээс нь ангижруулан хольцуудаас нь ялган цэвэрлэж, цаашид түүнийг тодорхой бүтэц, шаардлагатай хэлбэр дүрстэй болгох технологи ажиллагааг металлурги буюу металлын үйлдвэрлэл гэнэ. **Дахин боловсруулалтыг металлургийн хөгжлийн хурдасгуур гэсэн өнцгөөс нь харж хөхүүлэн** дэмжиж хөгжүүлж чадвал цаг хугацаа болоод зардал багатайгаар металлургийн технологийг нутагшуулан богино хугацаанд үйлдвэрлэгч улс болох боломж бүрдэнэ.

**Хоёрдогч түүхий эдийн бизнесийн онцлог:**

1. Борлуулалтын үлдэгдэлгүй, мөнгийг бүтэн эргэлтэнд оруулж чаддаг.
2. Бүтээгдэхүүний эрсдэл болох муудах, ялзрах асуудалгүй сайн талтай.

Металл боловсруулах үйлдвэрлэл дотор хаягдал хөнгөнцагаан дахин боловсруулах үйлдвэр нь орчны хор хөнөөл багатайд тооцогдох боловч боловсруулалтын явцад хаягдал түүхий эдийн гадаргуун бохирдол, хольцоос ялгарах утаа, тортог нь зохих хэмжээний бохирдол үүсгэдэг. Энд түүхий эдийн хамт будаг, хуванцар, автомашины тос зэрэг бохир зүйлс хайлах зууханд орсоноор дутуу шаталтын дунд их хэмжээний утаа торггийг үүсгэдэг. Иймд ангилан ялгалтыг маш сайн хийж чадсанаар энэхүү дутагдлыг багасгаж болно. Үүнд:

- **Хөнгөн цагаан дахин боловсруулах**

**Үйлдвэрийн технологи дараалал**

- Түүхий эд татах
- Түүхий эдийг төрөлжүүлэн ангилан ялгах
- Зуухыг галлах, бэлтгэл хайлмагийг цэнэглэх
- Түүхий эдийг жинлэн зууханд ачаалах
- Хайлмагаас хүнд, хөнгөн массыг ялган шүүж авах
- Дээжний хэвийг ажилд бэлтгэн халаах
- Дээж авах
- Дээжийн шинжилгээ хийж найрлагыг тодорхойлох
- Бүтээгдэхүүний хэв халаах
- Хэвэнд цутгаж хайлмагийг юүлэх
- Гулдмайг хураах, багцлах
- Гулдмайн марк, тэмдэглэгээг үйлдэх

**Дахин боловсруулах үйлдвэр****Төлөвлөлтөнд**

1. Хаягдал хөнгөнцагаан болон түүний хайлшийн нөөц, олдоцыг судлах.
2. Олдоц ихтэй хаягдал хөнгөнцагаан болон түүний хайлшийн химийн найрлага шинж чанарыг судлах.
3. Ангилан ялгалтын түвшинд стандарт бүхий хөнгөнцагааны марк бүхий гулдмай үйлдвэрлэх боломж, технологийн судалгаа.
4. Олдоц бүхий хоёрдогч түүхий эдэд түшиглэн эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх технологийн судалгаа.
5. Хаягдал хөнгөнцагаан цэвэршүүлэх үйлдвэрийн ТЭЗҮ боловсруулах.

Монголд хөнгөнцагааны төрөл маркийг үйлдвэрлэдэг болсоноор түүхий эдээ дагасан гадаад дотоодын хөнгөнцагаан эдлэл болоод эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгчдийн хөрөнгө оруулалтыг татах, түүгээр дамжуулан металл боловсруулах технологи нутагшуулсанаар уул уурхайн металл олборлолтыг эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлтэй холбох орчин нөхцөл бүрэлдэх чухал ач холбогдолтой.

**Дүгнэлт**

Бүтээгдэхүүн болоод тоног төхөөрөмжийн эд анги бүгд л өөрийн гэсэн эдэлгээний норм, хэрэглээний хугацаатай байдаг. Бид энэхүү өгүүлэлд 2004-2005 оны импортын бараа бүтээгдэхүүний мэдээллийг ашиглах болсон нь дээрх эдэлгээ, хэрэглээний хугацааг тусган 2012 оны байдлаар хаягдал хөнгөнцагааны түүхий эдийн нөөцийг тогтоохыг зорьсон. Хаягдал хөнгөнцагааны нөөцийг импортын бараа бүтээгдэхүүний тоо хэмжээ, тэдгээрийн эдэлгээ, хэрэглээний насжилтаар тодорхойлох нь бүрэн хангалтгүй гэж үзлээ. Учир нь

насжилтанд нөлөөлөх хүчин зүйлсийн үндсэн параметрууд судлагдан тодорхой болоогүй, мэдээллийн сан бүрдээгүй цаашид энэ чиглэлээр судалгааны ажил хийгдэх шаардлагатай.

Өнөөгийн нөхцөл байдалд хаягдал хөнгөнцагааны нөөцийг тодорхойлоход хоёрдогч түүхий эдийн цэгүүдээс авсан мэдээлэлд үндэслэн тодорхойлох боломжтой.

Хоёрдогч түүхий эдийн цэгүүд нь төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засгийн үед анх хөдөө орон нутгаас мал, амьтны гаралтай дайвар бүтээгдэхүүнийг төвлөрүүлэн татах мөн худалдаа хийх зорилгоор байгуулагдаж байсан агентуудын суурь залгамж халаа хэлбэрээр үйл ажиллагаа явуулж тухайн үеийн агентууд эздийн хүүхэд, танил талууд энэ чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж түлхүү амжилтанд хүрсэн нь судалгааны үед тогтоогдсон.

Ийнхүү хоёрдогч түүхий эдийн цэгүүдийн байршил, татан төвлөрүүлэх хүчин чадалд үндэслэн нийслэлийн хэмжээнд хаягдал хөнгөнцагааныг сард тогтвортойгоор цуглуулах тоо хэмжээг тодорхойлов.

Нийт зах зээлд байгаа 245 тонн хаягдал хөнгөнцагаанаас хэдий хэр хэмжээний хөнгөн цагаан цуглуулж чадах нь ямар менежмент, маркетингийн бодлого явуулж байгаагаас шууд хамаарна.

Нөөцийн хэмжээнд дүгнэлт хийн эхний ээлжинд 40 тн хөнгөн цагааныг цуглуулан боловсруулах үйлдвэр байгуулах бүрэн боломжтой бөгөөд цаашдаа олсон орлогоор бага багаар ахиулан худалдан авах замаар сард 100 тн хүртэл хайлш боловсруулах хүчин чадалтай үйлдвэр төсөвлөн төлөвлөх бүрэн боломжтой юм.

**Ашигласан материал:**

- [1] [www.google.com](http://www.google.com)
- [2] [www.kkcub.mn](http://www.kkcub.mn)
- [3] [www.kawashima-group.co.jp](http://www.kawashima-group.co.jp)
- [4] [www.alumi-can.or.jp](http://www.alumi-can.or.jp)
- [5] <http://www.hanamurasangyo.co.jp>
- [6] Улаанбаатар хотын хатуу хог хаягдлын менежментийг сайжруулах мастер төлөвлөгөө боловсруулах судалгаа.
- [7] Улаанбаатар хотын хатуу хог хаягдлын менежментийн чадавхийг бэхжүүлэх техникийн хамтын ажиллагааны төсөл \ЖАЙКА\
- [8] Монгол Улсын мянганы хөгжлийн зорилтуудад суурилсан үндэсний хөгжлийн цогц бодлого. УБ., 2007
- [9] Монгол орны хог хаягдалын асуудал онол практикийн бага хурлын эмхэтгэл БИАС 2011.с 80х

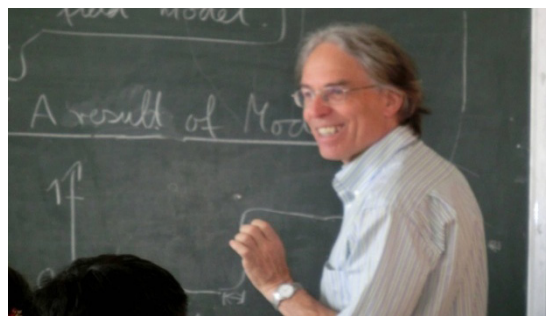
# МАТЕМАТИКИЙН ПРОФЕССОРУУД ТОМ САМБАР, САЙН ШОХОЙ Л ЗАХИДАГ ЮМ БИЛЭЭ

2011 онд МС-ийн профессор Ц. Сарантуяа Парисийн ИС-ийн профессор Дойна Чионарескутай хамтран СИМРА-International Center for Pure and Applied Mathematics



Ц.Сарантуяа, Дойна Чионареску нар

/Онолын ба хэрэглээний математикийн олон улсын төв/ ЮНЕСКО-ийн 2 зэрэглэлийн төвд Монголд анх удаа уг сургалтыг зохион байгуулах өргөдөл гаргасан нь батлагдсанаар ШУТИС –д 2013 оны 7-р сарын 15-аас 27-д Олон Улсын СИМРА байгууллагын “Механик дах тухайн уламжлалт дифференциал тэгшитгэлүүд” сэдэвт зуны сургалт боллоо. Сургалтад Франц, Дани, Швейцари, Норвег, Канад Улсууд болон ХБНГУ-аас өндөр түвшний 8 профессорууд хүрэлцэн ирж 2 долоо хоногийн турш өдөр бүр 8 цагийн лекц үнэ төлбөргүй уншиж нийт 56 цагийн хичээл заалаа. Сургалтад СИМРА байгууллагын дэд ерөнхийлэгч профессор Алан Дамламиан хүрэлцэн ирж оролцсон юм. Тэрээр “Contact problems in linearized elasticity” сэдвээр лекц уншсан байна. ХБНГУ-ын Дармштадтын ТИС-ийн профессор Ханс-Дитер Албер “Comparison of the hybrid and Allen-Cahn phase field models by numerical examples” сэдвээр хичээл заасан нь хавсарга судалгаа явуулдаг Монголын математикчдад судалгааны арга барилаа өргөжүүлэхэд болон цаашид хамтран ажиллах өргөн бололцоог нээж өглөө.



СИМПА-гийн дэд ерөнхийлэгч Алан Дамламиан



Профессор Ханс-Дитер Албер



Профессор Дойна Чионареску



Профессор Цогтгэрэлийн Гантөмөр

Профессор Дойна Чионареску, Канадын Мак Гилийн ИС-ийн профессор Гантөмөр нарын Нави- Стоксын тэгшитгэлийн шингэний механик дах хэрэглээ, Ньютоны шингэний онол, Рейнерийн хууль зэрэг сонирхолтой сэдвүүдээр уншсан лекцүүд нь оролцогчдод маш өгөөжтэй байлаа.



Профессор Томас Микош



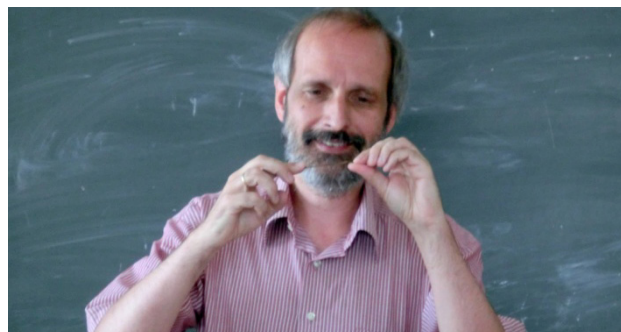
Профессор Рольф Елч

Дани Улсын Копенхагены ИС-ийн профессор Томас Микош Пуассоны процессын тэгшитгэлийг даатгалын математикт хэрэглэх хэрэглээний талаар лекц уншсан нь эдийн засгийн оюуны нөөц, чадавхийг бий болгоход математикийн шинжлэх ухааны ач холбогдолыг тодруулж өгснөөрөө онцлог байлаа. Мөн Швейцар Улсын Цюрихийн ТИС-ийн профессор Рольф Елч, Норвеги Улсын Нарвикийн ИС-ийн профессор Андрей Пятницки, ХБНГУ-ын Карлсругийн ТИС-ийн профессор Кристиан Винерс нар ШУТИС-ийн СИМПА зуны сургуульд оролцсон билээ. Гадаадаас нийт 21 оюутан оролцохоор өргөдлөө гаргасан байна. Вьетнам, ОХУ, Ирак, Өмнөд Африкийн БНУ, Энэтхэг, БНХАУ, Египт, Пакистан, Филиппин улсуудын оюутан багш нар



Профессор Андрей Пятницки

Монголд ирэхээр саналаа ирүүлснээс Бээжингийн Газрын Тосны Сургуулиас 1, Хэбэгийн ИС-аас 1, Египетийн Сохагийн ИС-аас 1 оюутан, Филиппиний Карагагийн ИС-ийн 1 багш сонгогдон тус тус сонсогчоор оролцсон юм. Тэдний замын зардал, зочид буудлыг СИМПА бүрэн хариуцсан байна.



Профессор Кристиан Винерс

Ийнхүү салбартаа тэргүүлэх профессорууд ШУТИС-д хичээл заахад ШУТИС-ийн МС, КТМС, ЭТС, МТС-ийн багш нараас гадна МУИС, Ховдын ИС-ийн нийт 30 гаруй багш, оюутнууд өглөө тогтмол 8:30-аас 16 цаг хүртэл сууж байсан нь уг сургалтад хир зэрэг ач холбогдол өгсөнийг илэрхийлсэн



Ми Лидонг, Б.Мөнхцэцэг, Ү.Ариунаа, Дойна Чинареску, Ван Шиужун, Арседе Жейрольд, Радван Амр нар Орхоны хөндийд



СИМПА зуны сургуулийн нээлийн цээр

Мөн СИМПА зуны сургалт амжилттай зохион байгуулагдсан нь энэ ажилд маш идэвхтэй оролцсон МС-ийн тэгшитгэлийн хамт олны хүчин зүтгэлийн үр дүн гэдгийг онцлон тэмдэглэх нь зүйтэй юм.



Ц. Гантөмөрийн хичээл дээр



Т. Микошийн хичээл дээр



## ДҮЙНХЭР ТЭРГҮҮН ХХК

Энэтхэг Улсын "Micro technologies" Ltd, АНУ-н "DESTRON FEARING" компанийн албан ёсны төлөөлөгч

Манай компани камеруудаа үнэгүй суурилуулж өгөх ба үйлчлүүлэгч нь олон сая төгрөгийн төлбөр урьдчилан төлөхгүйгээр сар бүр тодорхой хэмжээгээр төлж, үйлчилгээ авах боломж олгож байна.



"Security and Life support" Систем буюу 4S брэндийн бүтээгдэхүүнийг Монголын зах зээлд гаргаж эхэлсэн.

## МАЛ, АМЬТНЫ БҮРТГЭЛ ХЯНАЛТЫН СИСТЕМ



## НЕФТИЙН ХИМИ БА ТЕХНОЛОГИЙН ҮНДЭС

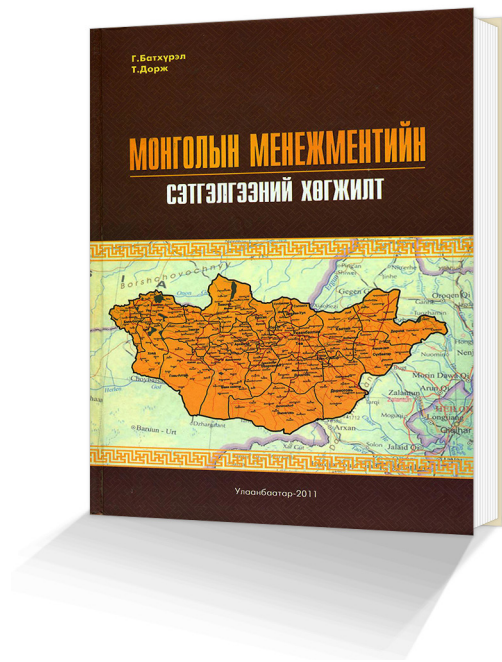


Зохиогч: Ширчин Б., Туяа М., Хонгорзул Б., Хулан Б., Пүрэвсүрэн Б.  
 Редактор : Ширчин Б.  
 Он: 2013  
 Хуудас: 537  
 ISBN 978-99962-2-611-3

Энэ номонд нефть, нефтийн бүтээгдэхүүнийг боловсруулах уламжлалт ба гүнзгий боловсруулалтын орчин үеийн технологийн процессуудын чанар, шинэ чиглэлүүд тэдгээрт нөлөөлөх хүчин зүйлүүд болон үйлдвэрийн байгууламжуудын талаар бичсэн байна.



# “МОНГОЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН СЭТГЭЛГЭЭНИЙ ХӨГЖИЛТ” НОМЫН ТУХАЙ ТАНИЛЦУУЛГА



Шинжлэх ухааны доктор (Sc.D), профессор Г.Батхүрэл, академич Т.Дорж нарын “Монголын менежментийн сэтгэлгээний хөгжилт” ном нь Боловсрол, шинжлэх ухааны яамны 2012 оны шилдэг бүтээлийн уралдаанд “Тусгай байр”-ын шагнал хүртсэн. Бүтээлийн зорилго нь Монголын менежментийн сэтгэлгээний түүхэн хөгжлийн чиг хандлага, нүүдэлчдийн соёл, сэтгэлгээний онцлогийг харьцуулан судлан тодорхойлох, монголын менежментийн онцлог, XXI зууны менежментийн үзэл баримтлал, философи, загварыг боловсруулан дэвшүүлэхэд чиглэгдсэн болно. Уг бүтээл нь 4 бүлэг, 16 зүйлээс бүрдсэн.

Уг бүтээлийн нэгдүгээр бүлэгт: Дэлхий дахинд менежментийн сэтгэлгээ хөгжиж ирсэн чиг хандлага, онолын сургууль, урсгал, хандлагуудын харьцуулсан судалгааг 5 үе шатаар хийж, даяаршлын эрин үед менежментийн тулгамдсан асуудал, онолын шинэ хандлагуудын онцлогийг судалж загварчилсан.

Хоёрдугаар бүлэгт: 5 ангилал. МЭӨ 300 – МЭ 1920 оныг хүртэлх хугацаагаар

судалж улмаар Монгол хүний онцлогт тулгуурлан, нүүдлийн соёл иргэншлийн үеийн менежментийн загварын талаар таамаглал дэвшүүлсэн байна.

Гуравдугаар бүлэгт: Хосолмол соёл иргэншлийн үеийн монголын менежментийн онолын сэтгэлгээний хөгжлийг 2 шатлалаар судалж, чиг хандлагыг нь тодорхойлж, менежментийн загварыг санал болгосон.

Дөрөвдүгээр бүлэгт: Менежментийн монгол онцлог, нүүдэлчин соёл, сэтгэлгээтэй хүнийг удирдах “ММ” онолыг боловсруулсан зэрэг болно.

Уг бүтээлд дэлхий дахины менежментийн онолын сэтгэлгээний түүхэн хөгжлийг 5 үе шатаар ангилж, сэтгэлгээний сургуулиуд, хандлага, урсгал, чиглэлүүдийг харьцуулан судлан загварчилж, мөрдөгдөж байсан эдийн засаг, удирдлагын онолууд, хууль, үзэл баримтлал, загваруудын судалгаа хийж, шинэ зууны Монголын менежментийн хөгжлийн үзэл баримтлал, философийг судалж, боловсруулсан нь Эдийн засаг, менежментийн шинжлэх ухаанд онол, арга зүйн ач холбогдолтой гэж үзэж байна. Мөн нүүдлийн соёл иргэншлийн, төвлөрсөн төлөвлөгөөг тогтолцооны ба зах зээлийн харилцаанд шилжих шилжилтийн үеийн Монголын менежментийн загварыг боловсруулж, менежментийн монгол онцлогт тулгуурласан “ММ” онолыг боловсруулах арга зүйн хувилбарыг санал болгосноороо энэ бүтээлийн шинжлэх ухааны шинэлэг тал тодорхойлогдоно.

Монгол улсын эдийн засаг, менежментийн сэтгэлгээний хөгжлийн чиг хандлагыг 7 үе шатаар тодорхойлж, өв уламжлал, онцлог ба сургамжийг тодорхойлж, 100 гаруй хаад, зүтгэлтэн, сэтгэгчид, төр засгийн ба бизнесийн шилдэг удирдагчдын хувийн, манлайллын ба удирдах арга ухааны онцлогийг судалж, нийтлэг шинжийг нь харьцуулсан нь бүтээлийн практик ач холбогдолыг илэрхийлсэн гэж үзэж байна.

# MUST бренд бүтээгдэхүүн

made in Mongolia

## M U S T studio

super finewool



ХОЛБОО БАРИХ

📍 : Хан-Уул дүүрэг, Чингэсийн өргөн чөлөө 52, Улаанбаатар, Ш/Х-36/15

☎ : 976-11343143

✉ : textile@must.edu.mn

# ЭНЭ ЗАЙНД ХҮСД-ИЙН РЕКЛАМЫГ БАЙРШУУЛНА УУ!



ХАЯГ: УЛААНБААТАР-46, БАГА ТОЙРУУ,  
СҮХБААТАР ДҮҮРЭГ, ШУТИС 1-201 ТООТ.  
УТАС: 976-11-318153.  
E-MAIL: RESEARCH@MUST.EDU.MN.  
WEB: WWW.RESEARCH.EDU.MN