



**ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ  
ЗОХИЦУУЛАХ ХОРОО**

**NNE** Nomadic New Energy  
Let Us Do The Science

**“НОМАДИК НЬЮ  
ЭНЕРЖИ” ХХК**

**МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН  
ҮЗҮҮЛЭЛТИЙГ ТОДОРХОЙЛОХ АРГАЗҮЙН СУДАЛГАА  
(НЭГЖ БҮТЭЭГДЭХҮҮН ҮЙЛДВЭРЛЭЛ ҮЙЛЧИЛГЭЭНД  
ЗАРЦУУЛАХ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ЗАРЦУУЛАЛТ)**



**Улаанбаатар хот**

**2021 он**



## Эрчим хүчний зохицуулах хороо

**Хаяг:** 14201 Улаанбаатар, Сүхбаатар дүүрэг, Их сургуулийн гудамж 2а

**Утас:** 976-11-320126 **И-мэйл:** [info@erc.gov.mn](mailto:info@erc.gov.mn)



## Номадик Нью Энержи ХХК

**Хаяг:** Улаанбаатар, Сүхбаатар дүүрэг, Сүхбаатар дүүрэг, 6-р хороо, бага тойруу, 39-39

**Утас:** 976-99991236 **И-мэйл:** [ulemj@ulemj.com](mailto:ulemj@ulemj.com)

**Багийн ахлагч:** Доктор Д.Үлэмж

### Гишүүд:

Доктор П. Бямбацогт

Доктор Ч.Улам-Оргил

Доктор А.Түмэнбаяр

Зохиогчийн эрх © 2021 он

Эрчим хүчний зохицуулах хороо нь тус тайланд багтсан аливаа мэдээлэл, аппарат хэрэгсэл, бүтээгдэхүүн болон мэдээллийг олон нийтэд ил болгосон үйл явц зэргийн үнэн зөв, бүрэн бүтэн байдалд баталгаа гаргахгүй бөгөөд эдгээрийг ашиглахтай холбоотойгоор хувийн өмчийн эрхийг хөндөхгүй байх, хөндлөнгийн этгээд ашигласнаас үүдэх үр дагаварт хуулийн хариуцлага хүлээхгүй болно. Энэхүү баримт бичигт илэрхийлэгдсэн зохиогчийн үзэл бодол нь Монгол улсын Засгийн Газар болон Швейцарын хөгжлийн агентлагийн үзэл бодлыг заавал илэрхийлэх албагүй. Энэхүү баримт бичигт тусгагдсан мэдээллийн эх сурвалжийг дурдан чөлөөтэй ашиглаж хуулбарлан хэрэглэж болно.

# ГАРЧИГ

Товчилсон үгийн тайлбар.....	iv
Зургийн жагсаалт .....	v
Хүснэгтийн жагсаалт .....	vii
<b>Оршил 1</b>	
<b>1 ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ .....</b>	<b>3</b>
1.1 Үндсэн ойлголт .....	3
1.2 Судлагдсан байдал .....	4
1.3 Эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлт, түүнийг тодорхойлох.....	5
1.3.1 Эрчим хүчний үр ашиг ба эрчим хүчний эрчимжилт .....	6
1.3.2 Хэрэглээ ба ач холбогдол .....	7
<b>2 ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙН ОЛОН УЛСЫН ТУРШЛАГА .....</b>	<b>8</b>
2.1 Эдийн засгийн хамтын ажиллагаа, хөгжлийн байгууллага /ЭЗХАХБ-OECD/ .....	8
2.2 Олон улсын эрчим хүчний агентлаг /ОУЭХА-IEA/.....	8
2.3 Европын холбоо /ЕХ-EU/.....	9
2.4 Америкийн нэгдсэн улс /АНУ-USA/ .....	10
2.5 Канад улс .....	11
2.6 Шинэ Зеланд улс .....	12
2.7 Хөгжиж буй улсын хувьд эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тодорхойлоход анхаарах асуудал .....	13
2.7.1 Эдийн засгийн хувьд.....	13
2.7.2 Нийгэм, хүн ам зүйн хувьд.....	13
2.7.3 Мэдээллийн бэлэн байдлын хувьд .....	14
<b>3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ .....</b>	<b>15</b>
3.1 Монгол улсын эдийн засаг, эрчим хүчний хангамж, хэрэглээний өнөөгийн байдал 19	
3.2 Макро эдийн засгийн эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	21
3.2.1 Анхдагч эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт.....	22
3.2.2 Цахилгаан эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	23
3.3 Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	25
3.4 Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт.....	48
3.5 Орон сууцны салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	60

3.6	Тээврийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	73
<b>4</b>	<b>БҮТЦИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ АРГА .....</b>	<b>76</b>
4.1	Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцох аргачлал /төсөл/.....	76
4.1.1	Нийтлэг үндэслэл.....	76
4.1.2	Ойлголт, тодорхойлолт .....	77
4.1.3	Хамрах хүрээ .....	78
4.1.4	Мэдээллийн эх үүсвэр: .....	78
4.1.5	Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	79
4.1.6	Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцох бүтцийн шинжилгээний арга.....	81
4.2	Бүтцийн шинжилгээний аргаар хийсэн тооцооны үр дүн.....	84
<b>5</b>	<b>ДҮГНЭЛТ .....</b>	<b>90</b>
<b>6</b>	<b>ХАВСРАЛТ.....</b>	<b>91</b>
<b>7</b>	<b>НОМ ЗҮЙ .....</b>	<b>99</b>

**ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ТАЙЛБАР**

ДНБ	Дотоодын нийт бүтээгдэхүүн
ЕХ	Европын холбоо
НҮБ	Нэгдсэн үндэстний байгууллага
НҮББОХ	Нэгдсэн үндэстний байгууллагын байгаль орчны хороо
ОУЭХА	Олон улсын эрчим хүчний агентлаг
ХАСХ	Халаалт, агаар сэлгэлт, хөргөлт
ЦЭХ	Цахилгаан эрчим хүч
ЭХБТҮАСА	Эдийн засгийн бүх төрлийн үйл ажиллагааны салбарын ангилал
ЭЗҮАСА	эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбарын ангилал
ЭХЗХ	Эрчим хүчний зохицуулах хороо
ЭХХАХБ	Эдийн засгийн хамтын ажиллагаа, хөгжлийн байгууллага
COP21	21 <sup>st</sup> Conference of the Parties
EU	European Union
IEA	International Energy Agency
ISIC	International Standard Industrial Classification of All Economic Activities
LMDI	Logarithmic Mean Divisia Index
NRCAN	Natural Resources Canada
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PNNL	Pacific Northwest National Laboratory
PV	Photovoltaic
UN	United Nations

## ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

---

Зураг 1-1 Эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлтийн пирамид.....	5
Зураг 3-1 Дотоодын нийт бүтээгдэхүүний өсөлт.....	19
Зураг 3-2 Эрчим хүчний нийт нөөц, 2015 он.....	20
Зураг 3-3 Эрчим хүчний нийт нөөц, 2019 он.....	20
Зураг 3-4 Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний өсөлт.....	21
Зураг 3-5 Нийт болон анхдагч эрчим хүчний нөөцийн эрчимжилт.....	22
Зураг 3-6 ДНБ ба цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний хамаарал.....	23
Зураг 3-7 ДНБ-д ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт.....	24
Зураг 3-8 Аж үйлдвэрийн дэд салбаруудын эрчим хүчний хэрэглээ.....	27
Зураг 3-9 Аж үйлдвэрийн салбарын цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт.....	29
Зураг 3-10 Уул уурхай, олборлох салбарын нэмэгдэл өртгийн харьцаа.....	31
Зураг 3-11 Уул уурхай, олборлох салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний харьцуулалт.....	31
Зураг 3-12 Уул уурхай, олборлох салбарын цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт.....	31
Зураг 3-13 Боловсруулах салбарт харьяалагдах дэд салбаруудын нэмэгдэл өртгийн харьцаа.....	33
Зураг 3-14 Боловсруулах салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний харьцаа.....	34
Зураг 3-15 Боловсруулах салбарын цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт.....	34
Зураг 3-16 Ус хангамж, барилга угсралтын дэд салбарын цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт.....	35
Зураг 3-17 Гангийн үйлдвэрийн цахилгааны хэрэглээний задаргаа.....	37
Зураг 3-18 Арматур, ган бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн.....	37
Зураг 3-19 Төмрийн баяжмалын үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн.....	38
Зураг 3-20 Цементийн үйлдвэрлэл, кВт.ц/мян.тн.....	39
Зураг 3-21 Цемент шохой үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн.....	39
Зураг 3-22 Мах боловсруулах үйлдвэрлэл, кВт.ц/кг.....	41
Зураг 3-23 Сүү, сүүн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, кВт.ц/кг.....	42
Зураг 3-24 Шар айраг, архины үйлдвэрлэл, кВт.ц/мян.литр.....	42
Зураг 3-25 Хивсний үйлдвэрлэл, мян.кВт.ц/тн.....	43
Зураг 3-26 Ноолууран бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл, кВт.ц/ширхэг.....	43
Зураг 3-27 АНУ-ын уул уурхайн салбар дахь технологийн үе шат, үйл ажиллагаа тус бүрд ноогдох эрчим хүчний зарцуулалт.....	45

Зураг 3-28 Зэсийн хүдэр боловсруулах үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн .....	46
Зураг 3-29 Газрын тос олборлох үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн .....	46
Зураг 3-30 Нүүрс олборлох үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн .....	47
Зураг 3-31 Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний эрчимжилт .....	50
Зураг 3-32 Үйлчилгээний дэд салбаруудын ДНБ-д эзлэх хувь .....	51
Зураг 3-33 Үйлчилгээний салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний эзлэх хувь .....	51
Зураг 3-34 Худалдаа үйлчилгээний дэд салбарын ЦЭХ-ний эрчимжилт .....	52
Зураг 3-35 Зочид буудал дэд салбарын ЦЭХ-ний эрчимжилт .....	54
Зураг 3-36 Боловсролын салбарын ЦЭХ-ний эрчимжилт .....	55
Зураг 3-37 Эрүүл мэндийн салбарын ЦЭХ-ний эрчимжилт.....	56
Зураг 3-38 Үйлчилгээний салбарын эцсийн хэрэглээний харьцуулалт .....	57
Зураг 3-39 Үйлчилгээний дэд салбарын зарим байгууллагын эрчим хүчний эрчимжилт ....	58
Зураг 3-40 Нэг хүнд ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт .....	62
Зураг 3-41 Нэг өрхөд ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт .....	63
Зураг 3-42 Улаанбаатар хотын болон орон нутгийн нэг өрх ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт .....	65
Зураг 3-43 Орон сууц болон гэр хорооллын нэг өрх ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт .....	66
Зураг 3-44 Улаанбаатар болон орон нутгийн нэг өрх ногдох дулааны эрчим хүчний эрчимжилт .....	67
Зураг 3-45 Орон сууцны салбарын нэгж талбай дах халаалтын эрчим хүчний эрчимжилтийн 2000 болон 2014 оны үзүүлэлтийг харьцуулсан график.....	68
Зураг 3-46 АНУ болон БНХАУ-ын орон сууцны салбарын эцсийн хэрэглээг харьцуулсан график.....	69
Зураг 3-47 Өрхийн эрчим хүчний хэрэглээний бүтэц .....	70
Зураг 3-48 Тээврийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт .....	75
Зураг 3-49 Тээврийн салбарын ачаа тээвэр, зорчигч тээвэрт ногдох эрчим хүчний эрчимжилт .....	75
Зураг 4-1 Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний бүтцийн өөрчлөлт 2010-2019 оны харьцуулалт, сая кВт.ц.....	86
Зураг 4-2 Уул уурхай, олборлох салбарын эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт, .....	86
Зураг 4-3 Боловсруулах салбарын эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт, .....	87
Зураг 4-4 Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний бүтцийн өөрчлөлт.....	89

## ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

---

Хүснэгт 2-1 Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийн арга зүйн хураангуй .....	9
Хүснэгт 2-2 ODYSEE салбаруудын индекс .....	10
Хүснэгт 2-3 АНУ-ын эрчим хүчний эрчимжилтийн үзүүлэлтүүд .....	11
Хүснэгт 2-4 NRCAN-ийн тайланд ашигласан салбар бүрийн үйл ажиллагаа, бүтцийн тодорхойлолт.....	12
Хүснэгт 3-1 Эдийн засгийн эрчим хүчний эрчимжилт .....	15
Хүснэгт 3-2 Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт .....	15
Хүснэгт 3-3 Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний эрчимжилт .....	16
Хүснэгт 3-4 Орон сууцны салбарын хэрэглэгчийн эрчим хүчний эрчимжилт .....	16
Хүснэгт 3-5 Тээврийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт .....	16
Хүснэгт 3-6 Эдийн засаг дахь эрчим хүчний эрчимжилт .....	21
Хүснэгт 3-7 ДНБ-д ногдох анхдагч эрчим хүчний үр ашиг.....	22
Хүснэгт 3-8 Аж үйлдвэрийн салбарын ангилал, ЭЗҮАСА-4.0 .....	25
Хүснэгт 3-9 Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт .....	28
Хүснэгт 3-10 Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	29
Хүснэгт 3-11 Уул уурхай, олборлох салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт.....	30
Хүснэгт 3-12 Боловсруулах салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	32
Хүснэгт 3-13 Зарим дэд салбарын нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн харьцуулалт.....	36
Хүснэгт 3-14 Төмөр ба гангийн үйлдвэрлэлийн харьцуулалт .....	38
Хүснэгт 3-15 Цемент үйлдвэрлэлийн үр ашгийн харьцуулалт.....	39
Хүснэгт 3-16 Хүнс, ундааны салбарын үр ашгийн үзүүлэлт.....	41
Хүснэгт 3-17 Нэхмэлийн салбарын үр ашгийн үзүүлэлт .....	42
Хүснэгт 3-18 Уул уурхай технологийн үе шат, үйл ажиллагааны ангилал .....	45
Хүснэгт 3-19 Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний эрчимжилт .....	49
Хүснэгт 3-20 Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	50
Хүснэгт 3-21 Худалдаа үйлчилгээний дэд салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт ....	52
Хүснэгт 3-22 Зочид буудал дэд салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	53
Хүснэгт 3-23 Боловсролын салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	54
Хүснэгт 3-24 Эрүүл мэндийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт .....	55
Хүснэгт 3-25 Орон сууцны салбарын эцсийн хэрэглэгчийн эрчим хүчний эрчимжилт .....	61
Хүснэгт 3-26 Нэг хүнд ногдох үзүүлэлтүүд.....	61



Хүснэгт 3-27 Нэг өрхөд ногдох үзүүлэлтүүд.....	62
Хүснэгт 3-28 Нэг өрхөд ногдох цахилгаан эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүд.....	64
Хүснэгт 3-29 Нэг өрхөд ногдох дулаан эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт.....	66
Хүснэгт 3-30 Тээврийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт.....	73
Хүснэгт 3-31 Тээврийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт.....	74
Хүснэгт 4-1 Эдийн засгийн эрчим хүчний эрчимжилт.....	79
Хүснэгт 4-2 Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт.....	79
Хүснэгт 4-3 - Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний эрчимжилт.....	80
Хүснэгт 4-4 Орон сууцны салбарын эрчим хүчний эрчимжилт.....	80
Хүснэгт 4-5 Тээврийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт.....	81
Хүснэгт 4-6 Аж үйлдвэрийн салбарын 2010, 2019 оны эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт.....	84
Хүснэгт 4-7 Бүтцийн шинжилгээний үр дүн.....	85
Хүснэгт 4-8 Аж үйлдвэрийн салбарын 2015, 2019 оны эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт.....	87
Хүснэгт 4-9 Бүтцийн шинжилгээний үр дүн.....	88

## ОРШИЛ

---

Дэлхийн улс орнуудын эдийн засаг, нийгэм, хүн ам өсөхийн хэрээр эрчим хүчний хэрэглээ өсөн нэмэгдэж, эрчим хүчний хангамж ч мөн өсөж байна. Эрчим хүчний хэрэглээ, түүнийг дагасан үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа нь хүлэмжийн хийн ялгарлаас үүдэлтэй уур амьсгалын өөрчлөлт, дэлхийн дулаарал, хүрээлэн буй орчны бохирдол зэрэг хүн төрөлхтний өмнө тулгамдаж буй сорилтуудын язгуур үндэс болж буйг дэлхийн бүх улс орон хүлээн зөвшөөрч, тогтвортой хөгжлийн төлөө дуу хоолойгоо нэгтгэн хагас зуун жилийн босгон дээр ирээд байна.

Эрчим хүчний (зарим тохиолдолд газрын тосны гэж нэрлэдэг) хямрал эхэлсэн 1970-аад оноос эхлэн хөгжингүй улс орнууд цэвэр эрчим хүч (сэргээгдэх эрчим хүч)-ний үйлдвэрлэл хэрэглээг хөгжүүлэхийн зэрэгцээ эрчим хүчний алдагдлыг бууруулах, эрчим хүчийг хэмнэх, үр ашигтай хэрэглэх асуудлыг хууль эрх зүйн акт, дагалдах дүрэм, журмуудын хамт хослуулан хэрэгжүүлж тодорхой үр дүнд хүрсэн байдаг. Мөн Цэвэр Хөгжлийн Механизм, Киотогийн протокол зэрэг үндэстэн дамнасан санаачилга, хамтын гэрээ, үүргүүдийг хэрэгжүүлж байна. Үүний нэг жишээ нь 2015 онд Францын нийслэл Парис хотноо зохион байгуулагдсан COP21 чуулга уулзалтаар Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах үйл ажиллагааг идэвхжүүлэх зорилгоор дэлхийн улс орнууд хамтын гэрээ байгуулж, хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх амлалт авсан.

Дэлхийн нийт эрчим хүчний хангамж 1973 онд 6098 Mtoe байсан бол 2018 онд 14282 Mtoe-д хүрч 45 жилийн хугацаанд 2,3 дахин өсөж, эрчим хүчний эцсийн хэрэглээний 40.8 хувийг газрын тос, 16.2 хувийн байгалийн хий, 10.2 хувийг био болон хаягдал түлш, 19.3 хувийг цахилгаан, 10 хувийг нүүрс тус тус эзэлж байна. Үүний дотор цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл 1973 онд 6131 ТВт.ц байсан бол 2018 онд 26619 ТВт.ц болж даруй 4.4 дахин өссөн байна. Цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн бүтцэд нүүрс 38.2 хувь, байгалийн хий 23.1 хувь, цөм 10.2 хувь, Сэргээгдэх эрчим хүч 25.6 хувь тус тус эзэлж байна<sup>1</sup>.

Монгол улсын эдийн засаг, уул уурхайн салбар хурдацтай хөгжиж байгаагаас цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ жилд дунджаар 5-7 хувь тогтмол өсөж байгааг сүүлийн 20 жилийн статистик мэдээллээс харж болох юм. Цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл 2000 онд 3 ГВт.ц байсан бол 2020 оны гүйцэтгэлээр 7 ГВт.ц-т хүрч 2.3 өсөхийн зэрэгцээ 1.7 ГВт.ц цахилгааныг импортоор авч дотоодын хэрэглээгээ хангасан байна<sup>2</sup>. Мөн 2011 онтой харьцуулбал 2030 он гэхэд 3 дахин өсөх, энэ нь

---

<sup>1</sup> Дэлхийн эрчим хүчний статистик 2020, Олон улсын эрчим хүчний агентлаг. [World energy balances and statistics – Data services - IEA](#)

<sup>2</sup> Эрчим хүчний статистик үзүүлэлтүүд 2020, Эрчим хүчний зохицуулах хороо. [Эрчим хүчний зохицуулах хорооны хэрэглэгчийн цахим лавлах \(erc.mn\)](#)

2012 онд нэг хүнд 1738 кВт.ц цахилгаан ногдож байсан бол 2030 он гэхэд хамгийн багадаа 6124 кВт.ц болж өсөхөөр байна.

Эрчим хүчний үйлдвэрлэл, хэрэглээнээс ялгарч буй хүлэмжийн хийг бууруулах санал санаачилга нь дэлхийн улс орнуудын хувьд уриа лоозон бус бодит үйл хэрэг болж буйг дээрх мэдээлэл нотлохын зэрэгцээ сүүлийн 10 жилийн хугацаанд эрчим хүчний шилжилт гэсэн томьёоллын дор цэвэр эрчим хүчийг хөгжүүлэх явц бодит үр дүнд хүрч, цаашид ч хурдацтай явагдах хандлагатай байна.

Монгол улсад эрчим хүчийг хэмнэх, үр ашигтай хэрэглэхтэй холбогдсон харилцааг зохицуулсан Эрчим хүч хэмнэлтийн тухай хуулийг<sup>3</sup> 2015 онд баталсан нь эрчим хүчний үйлдвэрлэл, хэрэглээний үр ашгийг нэмэгдүүлэх замаар улс орны эдийн засгийн өрсөлдөх чадварыг дээшлүүлэх, байгаль орчинд ээлтэй технологи, үйл ажиллагаа, зүй зохистой хэрэглээг төлөвшүүлэх, ард иргэдийн ая тухтай амьдрах орчныг сайжруулах, эрчим хүчний салбарын хүлэмжийн хийн ялгарлын хэмжээг бууруулах бодит боломж бүрдэж, хуулийн хэрэгжилтийн үр дүн тодорхой хэмжээнд гарч эхлээд байна.

Эрчим хүчний үр ашгийн тайлан, статистик мэдээллийг олон улсын форматын дагуу боловсруулснаар эрчим хүчний хэмнэлтийн бодлого, хөтөлбөр, төлөвлөгөөнд хяналт, үнэлгээ хийх, судалгаа, шинжилгээнд тулгуурласан бодлого тодорхойлох, эрчим хүчний хэрэгцээний ирээдүйн таамнал гаргах, бусад улс оронтой өөрийн орныг хүрсэн үр дүнг харьцуулах зэрэг асуудлуудыг шийдвэрлэх боломжийг бүрдүүлнэ.

---

<sup>3</sup> <https://www.legalinfo.mn/law/details/11488>

# 1 ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

## 1.1 Үндсэн ойлголт

Монгол хэлний тайлбар толинд “Үзүүлэлт” гэдэг үгийг үзүүлж харуулах юм, аливаа зүйлийн илэрхийлэгдэх утга байдлаар тайлбарласан ба статистик үр дүнг илэрхийлэхэд ихэвчлэн ашигладаг байна.

Эрчим хүчний хэмнэлтийн талаар дэлхий нийтээр хүлээн зөвшөөрсөн тодорхойлолт байдаггүй бөгөөд ихэнхдээ эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулсны дараах үр дүн гэж ойлгодог. Харин эрчим хүчний үр ашиг гэдгийг бага эрчим хүч зарцуулж ижил ажил, үйлчилгээ эсвэл бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхийг хэлнэ гэж нийтлэг байдлаар тодорхойлжээ.

Монгол улсын Эрчим хүч хэмнэлтийн тухай хуульд: “Эрчим хүч хэмнэлт” гэж *эрчим хүч хэмнэх зорилгоор авч хэрэгжүүлсэн арга хэмжээний эхний болон дараах эрчим хүчний хэрэглээнд хэмжилт буюу тооцоогоор гарсан зөрүүг*; “Эрчим хүчний үр ашиг” гэж *бараа бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх, ажил гүйцэтгэх, үйлчилгээ үзүүлэхэд ашигтай хэрэглэсэн эрчим хүчийг нийт зарцуулсан эрчим хүчинд зарцуулсан харьцуулсан харьцааг*; тус тус тодорхойлсон байдаг тул эрх зүйн актад тодорхойлсны дагуу ойлгож, ашиглах нь зүйтэй юм.

Эрчим хүчний зарцуулалтыг хэрэглэгч бүр хянах, тоолох боломж хангалттай бүрдсэн хэдий ч эрчим хүчийг хэмнэсэн эсэхийг, үр ашигтай зарцуулсан эсэхийг шууд тодорхойлох, тоон утгаар илэрхийлэх боломжгүй байдаг тул улс орон болгон өөрийн онцлогт тохирсон шалгуур үзүүлэлтүүдийг гарган түүний дагуу үр дүнг тооцдог байна.

Эрчим хүчний үр ашгийг нэг нэгж үйл ажиллагаанд ногдох эрчим хүчний зарцуулалтын харьцаагаар тодорхойлно. Өөрөөр хэлбэл, нэмэгдэл өртөгт ногдох эрчим хүч, нэг км явахад зарцуулсан бензин гэх мэт үзүүлэлтээр гаргаж болох ба ерөнхийд нь эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг дараах байдлаар илэрхийлдэг.

$$\text{Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт} = \frac{\text{Хэрэглэсэн эрчим хүч}}{\text{Үйл ажиллагаа}} = \frac{(\text{Авсан эрчим хүч} - \text{Өгсөн эрчим хүч})}{\text{Бүтээгдэхүүн эсвэл, бүтээгдэхүүний гарц}};$$

Нэг удаагийн илэрхийллээр эрчим хүчний үр ашгийг тодорхойлох нь зохимжгүй ба хугацааны туршид хэрэглэсэн эрчим хүчийг суурь түвшинтэй харьцуулах байдлаар гаргадаг тухай эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцдог олон улсын аргачлал болон стандартуудад дурдсан байдаг.

## 1.2 Судлагдсан байдал<sup>4</sup>

1970-аад оны газрын тосны хямралаас хойш эрчим хүчийг илүү үр ашигтай ашиглах замаар эрчим хүчний хэрэглээг бууруулах боломжууд нь олон судалгааны ажлын гол сэдэв болсоор ирсэн. Судалгааны байгууллага эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг ашиглах бүтээлүүдийг гаргаж иртэл (*Schipper et al., 1992; Patterson, 1993; Ang and Lee, 1994; Ang and Choi, 1997; Bossboeuf et al., 1997; IEA, 1997; and IEA, 2003 гэх мэт*) эрчим хүч болон дотоодын нийт бүтээгдэхүүний харьцааг олон улсын хэмжээнд эдийн засаг дахь эрчим хүчний үр ашгийн гүйцэтгэлийг хэмжихэд өргөнөөр ашиглаж байсан.

Судлаачид эрчим хүчний үр ашгаас бусад хүчин зүйлүүд эрчим хүчний эрчимжилтийн өөрчлөлтөд нөлөөлж байгааг нотолсон ба энэ нь ихэвчлэн нэгтгэсэн үйл ажиллагааны түвшинд болон төрөл бүрийн үйл ажиллагааны бүтцэд илэрсэн байна.

Эрчим хүчний үр ашгийн сайжруулалтыг нарийвчлан тооцоолохын тулд эрчим хүчний эрчимжилтийн үр нөлөөг ялгах зорилгоор задлах арга буюу бүтцийн шинжилгээний аргыг боловсруулсан байдаг. Бүтцийн шинжилгээгээр сонгон авсан хугацааны туршид эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлтөд судалгааны үндсэн хүчин зүйлүүдийн үзүүлж буй нөлөөллийг ялган харуулах ба нийт эдийн засгийн үйл ажиллагаа, эдийн засгийн салбарын бүтэц, эрчим хүчний эрчимжилт гэсэн 3 хүчин зүйлийг авч үздэг байна.

Мөн бусад үр нөлөөг ялгасан бөгөөд түлшийг солиход үүсэх үр нөлөө (*Patterson, 1993*), нэг хүнд ногдох эрчим хүчний хэлбэлзлээс шалтгаалан эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлтийг илэрхийлсэн өрхийн үр нөлөө (*Lermit and Jollands, 2001*), болон цаг агаарын нөлөө болон бусад үр нөлөө (*NRCAN, 1996*) тус тусад нь салгаж судалжээ. Эцсийн дүнд эрчим хүчний хэрэглээнд нөлөөлөх нөлөөллүүдийг ялгах тусам эрчим хүчний үр ашгийн үр нөлөөг тооцох боломжтой байдаг ч өгөгдөл, мэдээллийн хязгаарлагдмал байдал нь бүтцийн шинжилгээний нэмэлт бүрэлдэхүүн хэсгийг задлахад хүндрэл болдог гэж дүгнэжээ.

1997 онд Эрчим хүчний бодлого сэдвээр гаргасан судалгаанд эрчим хүчний үзүүлэлтүүд нь эрчим хүчний хэрэглээ ба хүний үйл ажиллагааны уялдаа холбоог дүрсэлсэн байдаг. Мөн хэд хэдэн зохиогчид (*Martin et al., 1997; Worrell et al., 1997; Phylipsen et al., 1998; Schipper et al., 1997; APERC, 2001 зэрэг*) эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийн пирамид нь эрчим хүчний үр ашгийн түвшний ерөнхий ойлголтыг өгөхөд тусална гэж тайландаа дурджээ. Түвшин бүрийн хувьд ялгагдах

<sup>4</sup> [Energy Efficiency Indicators Methodology Booklet | LBL International Energy Study Group](#)

үзүүлэлтийг бий болгосноор эрчим хүчний хэрэглээнд нөлөөлөх нэмэлт нөлөөллийг тусгаарлах боломжтой гэж тайлбарласан байна.

### 1.3 ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ШАЛГУУР ҮЗҮҮЛЭЛТ, ТҮҮНИЙГ ТОДОРХОЙЛОХ

Эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлт олон түвшинд байх тусам эрчим хүчний хэрэглээний нарийвчлал сайжирдаг, эрчим хүчний үр ашгийн тооцоолол бодитой байдаг гэж үздэг. Эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлтүүдийг боловсруулахад дараах шинжилгээний түвшнүүдэд авч үздэг.

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг пирамид хэлбэрээр Lee Schipper 1997 онд тайлбарласан бөгөөд эрчим хүчний хэрэглээний бүх түвшнийг авч үзсэнээр ажил үйлчилгээ, бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл зэрэг үйл ажиллагааны үр ашгаас салбарын, улс орны макро эдийн засгийн түвшин дэх эрчим хүчний үр ашгийг нарийвчлан гаргах байдлаар ашигладаг гэжээ.

Зураг 1-1 Эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлтийн пирамид



Эх үүсвэр: Schipper, 1997

Зураг 1-1-д үзүүлсэн энэхүү пирамид нь эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлтүүдийн шатлалыг дүрсэлдэг ба доороос дээш, дээрээс доош гэсэн дөхөлтийн аргыг харуулдаг байна. Дээрээс доошлох арга нь эрчим хүчний хэрэглээг эдийн засгийн өргөн хүрээнд, салбарын түвшинд авч үздэг бол доороос дээшлэх аргыг нарийвчилсан мэдээлэлд үндэслэдэг. Үзэл баримтлалын хувьд хоёр арга нийлдэг боловч доороос дээшлэх арга нь үл хуваагдах үр дүнг гаргах ба илүү их мэдээллийг шаарддаг тул судлаачдад эрчим хүчний үр ашиг гэж юу вэ гэдгийг дэлгэрэнгүй харах боломжийг олгодог.

Макро эдийн засаг болон салбарын түвшний шалгуур үзүүлэлтийг эрчим хүчний хэрэглээ (эрчим хүчний нэгж /теражоуль, кВт.ц г.м/-ээр хэмжигддэг) болон

эдийн засгийн үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийг (мөнгөний нэгж, тогтмол үнэ, дотоодын нийт бүтээгдэхүүн, нэмэгдэл өртөг, г.м) харьцуулан тодорхойлдог.

Дэд салбар болон процессын түвшинд эрчим хүчний хэрэглээг бүтээгдэхүүний гарц (физик хэмжигдэхүүнээр /тонн ган эсвэл зорчигчийн км-ийн тоо г.м) эсвэл хэрэглээний нэгжээр (нэг тээврийн хэрэгсэл, орон сууц/) зэрэг үйл ажиллагааны шалгуур үзүүлэлттэй харьцуулан тооцдог.

### 1.3.1 Эрчим хүчний үр ашиг ба эрчим хүчний эрчимжилт

Эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх нь эрчим хүчний эрчимжилтийг бууруулдаг тул эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлт нь эрчим хүчний эрчимжилтийн урвуу хамааралтай боловч тэнцүү биш байдаг гэж ойлгож болно.

$$\text{Эрчим хүчний эрчимжилт} \frac{\text{Гигажоуль/кВт.ц}}{\text{АНУ доллар/сая төргөг}} = \frac{\text{Эрчим хүчний хэрэглээ}}{\text{Нэмэгдэл өртөг}};$$

Эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлт ба эрчим хүчний эрчимжилтийн хоорондын зааг нь тухайн шинжилгээний түвшнээс хамаардаг. Эрчим хүчний үр ашгийг бусад бүх нөлөөллөөс ялгаж эрчим хүчний үр ашиг гэсэн утгаар ерөнхийдөө зөвхөн тоног төхөөрөмжийн түвшинд эрчим хүчний эрчимжилтээр хэмжиж болно (жишээлбэл, хөргөгч эсвэл машины эрчим хүчний үр ашиг). Нийт эдийн засаг эсвэл салбарын эрчим хүчний эрчимжилт нь эрчим хүчний үр ашгийг тооцоход ач холбогдол багатай ойлголт юм. Учир нь эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэхээс бусад чухал хүчин зүйлүүд нь нийт эрчим хүчний хэрэглээг бүрдүүлэхэд хувь нэмэр оруулдаг. Эдгээр өөрчлөлтүүд нь бүтэц, үйл ажиллагааны шинжтэй, эсвэл цаг агаар зэрэг гаднын хүчин зүйлээс шалтгаалсан байж болно гэдгийг анхаарах хэрэгтэй. Жишээлбэл, аж үйлдвэрийн салбартай харьцуулахад үйлчилгээний салбарын эзлэх хувь өсөхөд нийт эдийн засгийн нийт ДНБ-ийн нэгж тутамд ноогдох эрчим хүчний эрчимжилт буурах хандлагатай байдаг. Энэ нь эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлсэнтэй холбоотой биш харин үйлчилгээний салбар нь үйлдвэрлэлийн салбараас илүү Нэмэгдэл өртөг шингэсэн нэг доллар тутамд маш бага эрчим хүч шаарддагтай холбоотой бүтцийн үр нөлөөнөөс үүдэлтэй юм. Иймээс энэ тохиолдолд нийт эрчим хүчний хэрэглээг бууруулах нь эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлснээс бус бүтцийн нөлөөллөөс үүдэлтэй гэдгийг харуулсан байдаг.

Уг эрчим хүчний хэрэглээний үр ашгийн үзүүлэлтийг тодорхойлох нийтлэг арга нь Бүтцийн шинжилгээний арга (Liu, Ang, Логарифм дунджийн дивизи индекс LMDI, 1997) гэж үздэг. Энэхүү бүтцийн шинжилгээний аргад 8 төрлийн математик загварчлалыг ашигладаг ба эдгээр загварчлалыг ашиглахдаа мэдээллийн эх үүсвэрийн байдал, бүтцийн хүчин зүйлсийн тоо зэргээс хамааруулан тохирох аргыг сонгож хэрэглэдэг.

### 1.3.2 Хэрэглээ ба ач холбогдол

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцож гаргаснаар эрчим хүчний үр ашгийг албан байгууллага, айл өрхөөс улс орон, макро эдийн засгийн түвшинд хянах, удирдах, олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдөхүйц эрчим хүчний үр ашгийн тайлан, статистик мэдээллийг боловсруулахын зэрэгцээ дараах үйл ажиллагаанд ашиглах боломж бүрдэнэ.

- Эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах, хүлэмжийн хийг бууруулах үндэсний болон олон улсын түвшинд тодорхойлсон зорилт, хөтөлбөрт хяналт тавих;
- Эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийн бодлого, хөтөлбөрт үнэлгээ хийх;
- Судалгаа, шинжилгээнд тулгуурласан бодлогыг тодорхойлох;
- Эрчим хүчний хэрэгцээний ирээдүйн таамналд ашиглах;
- Бусад улс оронтой өөрийн улс орны эрчим хүчний үр ашиг, хэмнэлтийн бодлогын хэрэгжилтийг харьцуулах.



## 2 ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙН ОЛОН УЛСЫН ТУРШЛАГА

---

### 2.1 ЭДИЙН ЗАСГИЙН ХАМТЫН АЖИЛЛАГАА, ХӨГЖЛИЙН БАЙГУУЛЛАГА /ЭЗХАХБ-ОЕСД/

Дэлхийн улс орны Засгийн газрууд 1980-аад оноос хойш эрчим хүчтэй холбоотой бодлогын гүйцэтгэлийг хэмжихийн тулд эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох, хэрэглэх хэрэгцээг улам бүр ойлгож энэ сэдвийг өөр өөрийн байр сууринаас тайлбарласан байдаг.

Эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлтийг хяналт шинжилгээний зорилгоор ашиглах асуудал түгээмэл хэдий ч улс орон болгон өөрийн орны онцлог, өгөгдөл мэдээллийн чанар, олдоц, бэлэн байдал зэрэгт тулгуурлан харилцан адилгүй тооцоолж гаргадаг.

### 2.2 Олон улсын эрчим хүчний агентлаг /ОУЭХА-IEA/

Олон улсын эрчим хүчний агентлаг 2007 онд нийтэлсэн гишүүн орнуудын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийн хөгжлийн талаарх “Газрын тосны хямрал ба уур амьсгалын өөрчлөлт: Эрчим хүчний хэрэглээний 30 жилийн дүн шинжилгээ” тайланг гаргасан нь бодлого боловсруулагчдад ирээдүйн үйл ажиллагааны тэргүүлэх чиглэлийг тодорхойлоход туслах, одоогийн эрчим хүчний хэрэглээний хэв маягийн талаар олон чухал ойлголтыг өгсөн байдаг. ОУЭХА-аас 2014 онд “Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт: статистикийн үндэс”<sup>5</sup> тайланг нийтэлсэн нь гишүүн орнууд болон бусад хөгжиж буй улс орнууд эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг үндсэн 4 салбар /орон сууц, үйлчилгээ, үйлдвэр, тээвэр/-аар тодорхойлон статистик боловсруулахад ашиглах боломжийг олгосон зөвлөмжилсэн нийтлэл болжээ. Хүснэгт 2-1-д энэхүү үндсэн салбар, түүний эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг харуулав.

ОУЭХА нь бүтцийн шинжилгээний аргад тулгуурлан цаг хугацааны туршид өөрчлөгдөх эрчим хүчний хэрэглээг төрөл бүрийн бүтээгдэхүүн хэсгүүд дээрх нөлөөллийг гаргадаг бөгөөд жил бүр гишүүн орнуудын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг нэгтгэсэн тайланг нийтэлдэг.

---

<sup>5</sup> [Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics – Analysis - IEA](#)

Хүснэгт 2-1 Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийн арга зүйн хураангуй

Салбар, (i)	Дэд салбар, (j)	Үйл ажиллагаа, (A)	Бүтэц, (S <sub>j</sub> )	Эрчимжилт, (I <sub>i</sub> =E <sub>i</sub> /A <sub>i</sub> )
<b>Орон сууц:</b>				
	Халаалтын талбай	Хүн ам	Талбай/хүн ам	Дулаан/талбай
	Халаасан ус		Хүн/өрх	Эрчим хүч/хүн ам
	Хоол хийх		Хүн/өрх	Эрчим хүч/хүн ам
	Гэрэлтүүлэг		Талбайн хэмжээ/хүн ам	Эрчим хүч/талбай
	Цахилгаан хэрэгсэл		Эзэмшил/хүн	Эрчим хүч/цахилгаан хэрэгсэл
<b>Зорчигч тээвэр:</b>				
	Суудлын тэрэг	Зорчигч-км	3-км-ийн эзлэх хувь	Эрчим хүч/3-км
	Автобус			
	Төмөр зам			
	Дотоодын нислэг			
<b>Ачаа тээвэр:</b>				
	Ачааны тэрэг	Тонн-км	тн-км-ийн эзлэх хувь	Эрчим хүч/тн-км
	Төмөр зам			
	Дотоодын хүргэлт			
<b>Үйлчилгээ:</b>				
	Нийт үйлчилгээ	Нэмэгдэл өртөг		Эрчим хүч/ДНБ
<b>Үйлдвэр:</b>				
	Цаас	Нэмэгдэл өртөг	хувь нэмэгдэл өртөг	Эрчим хүч/Нэмэгдэл өртөг
	Химийн			
	Металлын бус			
	Төмөр ба ган			
	Өнгөт металл			
	Хоол хүнс, ундаа			
	Бусад			

### 2.3 Европын холбоо /ЕХ-ЕУ/

Франц улсын Байгаль орчин, эрчим хүчний менежментийн агентлаг (ADEME) 1992 оноос эхлэн үндэсний 12 агентлагтай хамтран /одоо 26 болсон/ эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдийн Европын SAVE төслийг эхлүүлж, эрчим хүчний хэмнэлттэй байдлын үндэсний гүйцэтгэлийг хянах байнгын бүтцийг боловсруулсан байна. Энэ төслийн хүрээнд 2005 онд “Odyssee”<sup>6</sup> нэртэй мэдээллийн сан байгуулсан нь үр дүнтэй ажиллаж байна. Мөн уг төслийн хүрээнд “Definition of data and energy efficiency indicators in ODYSSEE data base”<sup>7</sup> арга зүйг 2020 онд нийтэлсэн байна.

Эдийн засгийн түвшний эрчим хүчний үр ашгийн сайжруулалтыг ODEX индексээр илэрхийлдэг ба энэ хугацааны туршид салбар, дэд салбар бүрийн эрчим хүчний эцсийн хэрэглээний өөрчлөлтийг харьцуулан гаргах байдлаар тооцдог байна.

<sup>6</sup> [World Energy Statistics | Enerdata](#)

<sup>7</sup> [Definition of Energy Efficiency Indicators in ODYSSEE database \(odyssee-mure.eu\)](#)

Хүснэгт 2-2 ODYSEE салбаруудын индекс

Салбар	Дэд салбар	Нэгж зарцуулалт
Аж үйлдвэр	9 дэд салбар	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нэгж үйлдвэрлэл дэх эрчим хүчний хэмжээнд ногдох тонн бүтээгдэхүүн,</li> <li>Индексээр илэрхийлсэн нэгж үйлдвэрлэл /салбар, дэд салбараар/,</li> </ul>
Орон сууц	8 төрлийн цахилгаан хэрэгсэл	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нэгж талбай дах орон зайн халаалтын эрчим хүчний зарцуулалт,</li> <li>Нэг сууцанд ногдох хэрэгцээний халуун усны эрчим хүчний зарцуулалт,</li> <li>Нэг хүнд ногдох хоол хийх эрчим хүчний зарцуулалт,</li> <li>Нэгж цахилгаан хэрэгсэлд ногдох эрчим хүчний зарцуулалт,</li> </ul>
Тээвэр	7 төрлийн тээвэр	<ul style="list-style-type: none"> <li>Суудлын автомашин: нэгж зарцуулалт, литр/км,</li> <li>Ачааны автомашин: нэгж зарцуулалт, тонн/км,</li> <li>Агаарын тээвэр: нэгж зарцуулалт, зорчигч/км,</li> <li>Төмөр, усан замын тээвэр: нэгж зарцуулалт, зорчигч-км, тонн-км,</li> </ul>
Үйлчилгээ	ангилаагүй	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нэгж үйлчилгээний талбай</li> <li>Нэгж нэмэгдэл өртөг</li> </ul>

Тохируулсан индексийн үзүүлэлтүүдийг оруулсан нь шинэлэг шалгуур үзүүлэлт болсон бөгөөд улс орнуудын хоорондын ялгаа, тухайлбал уур амьсгал зэрэг зүйлсийг харгалзан боловсруулах боломжийг олгосон байна.

## 2.4 АМЕРИКИЙН НЭГДСЭН УЛС /АНУ-USA/

АНУ-ын Эрчим хүчний газар нь 1993 оноос эхлэн эрчим хүчний үр ашгийг нарийвчлан шинжилж эхэлсэн бөгөөд 1995 онд АНУ-ын эдийн засгийн салбар тус бүрийн эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх шалгуур үзүүлэлтүүдийг хөгжүүлэх анхны тайланг нийтэлсэн. Энэхүү тайланд эрчим хүчний үр ашиг, АНУ-ын эдийн засагт үзүүлэх үнэлгээ зэргийг тойрсон асуудлыг дүрслэх хэрэгсэл болгон ашигласан байдаг. Үүний зэрэгцээ Эрчим хүчний газар нь АНУ-ын эдийн засаг дахь эрчим хүчний үр ашгийн чиг хандлагыг бүхэлд нь, эцсийн хэрэглээ, салбар тус бүрээр тодорхойлсон тайланг<sup>8</sup> нийтэлсэн байна. Энэхүү дүн шинжилгээг Pacific Northwest үндэсний лаборатори (PNNL) болон Oak Ridge үндэсний лаборатори (ORNL) хамтран салбар бүрд хэмнэгдсэн эрчим хүчний хэмжүүрийг боловсруулж, бүтцийн өөрчлөлтийн талаар санал гаргасан байдаг.

Эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх АНУ-ын үндэсний тэргүүлэх зорилтын хүрээнд Эрчим хүчний газрын Эрчим хүчний үр ашиг, сэргээгдэх эрчим хүчний алба нь хугацааны туршид эрчим хүчний эрчимжилтийн өөрчлөлтийг хянах үндэсний

<sup>8</sup> [https://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical\\_reports/PNNL-22267Rev3.pdf](https://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-22267Rev3.pdf)

## 2 ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙН ОЛОН УЛСЫН ТУРШЛАГА

шинэ үзүүлэлтийн системийг бий болгосон байна. Систем нь шатлал бүхий бүтцийг ашигладаг бөгөөд индексүүдийг доод түвшинд тооцож, дараа нь дээд түвшний нэгтгэсэн индексийг бий болгодог. Логарифмын дундаж дивиз (LMDI II) арга II нь эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлтийг бүрэлдэхүүн хэсэг бүрийн нийт үйл ажиллагаа, эдийн засгийн бүтэц, эрчим хүчний эрчимжилт зэрэгт задлахад хэрэглэгддэг байна.

Хүснэгт 2-3 АНУ-ын эрчим хүчний эрчимжилтийн үзүүлэлтүүд

Салбар	Дэд салбар	Дэд салбар	Дэд салбар	Дэд салбар	Үйл ажиллагаа
	Түвшин 1	Түвшин 2	Түвшин 3	Түвшин 4	
Үйлдвэр	Үйлдвэрлэлийн Үйлдвэрлэлийн бус	Аж үйлдвэрийн 21 салбар			ДНБ
Орон сууц	Бүс	Нэг өрх 2-4 өрх 4-өөс дээш өрх			м <sup>2</sup>
Үйлчилгээ					м <sup>2</sup>
Тээвэр	Зорчигч тээвэр	Хурдны зам	Хувийн тээврийн хэрэгсэл	Автомашин Хөнгөн ачааны машин	Зорчигч-миль
			Автобус		
		Агаар	Төлөвлөгөө нислэг Ерөнхий нислэг		
			Төмөр зам	Хот доторх	
		Хот хооронд			
	Ачаа тээвэр	Ачааны машин			Тонн-миль

Дэд салбар эсвэл бүрэлдэхүүн хэсэг бүрийн хувьд хоёр үзүүлэлтийг тооцдог ба үүнд нийт эрчим хүчний эрчимжилтийн шалгуур үзүүлэлт болон бүрэлдэхүүн хэсэгт суурилсан эрчим хүчний эрчимжилтийн индекс байна.

Нийт эрчим хүчний эрчимжилтийн шалгуур үзүүлэлт нь ашигласан нийт энергийг тухайн түвшний үйл ажиллагаанд хувааж тооцдог. Бүрэлдэхүүн хэсэг дээр суурилсан эрчим хүчний эрчимжилтийн индексийг эрчим хүчний зарцуулалтын бүрэлдэхүүн хэсэг тус бүрээр жигнэсэн бүрэлдэхүүн хэсгийн эрчим хүчний эрчимжилтийг нэгтгэн тооцсон байна. Эрчим хүчний үр ашиг, сэргээгдэх эрчим хүчний алба нь индексийг хэрхэн тооцоолж байгааг харуулахын тулд хэрэглээний үнийн индекстэй /Consumer Price Index/ харьцуулан гаргадаг.

### 2.5 Канад улс

Канадын уур амьсгалын өөрчлөлтийн үндэсний хөтөлбөрийн гүйцэтгэлийг хянахын тулд эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг боловсруулах ажлыг Канадын байгалийн нөөцийн газар /NRCAN, 1996/ эхлүүлж, анхны нийтлэлийг 1996 онд гаргасан байдаг. Канадын хувьд эрчим хүчний эрэлтэд нөлөөлсөн өөрчлөлтийн

хүчин зүйлүүдэд дүн шинжилгээ хийжээ. Энэхүү шинжилгээ нь үйл ажиллагааны нөлөө, бүтэц, цаг агаар, эрчим хүчний эрчимжилтийг ялгаж харуулсан онцлогтой. 2009 онд арван хоёр дахь жилийн тойм нийтлэгдсэн бөгөөд олон жилийн туршид өгөгдлийн хамрах хүрээ, арга зүй зэрэг нь сайжирсан байна. 2006 онд эрчим хүчний эрэлтэд нөлөөлөх хүчин зүйлийг ялгах аргачлалыг “Логарифмын дундаж дивиз арга I (LMDI I)”-ыг ашиглан шинэчлэн боловсруулсан.

Хүснэгт 2-4 NRCAN-ийн тайланд ашигласан салбар бүрийн үйл ажиллагаа, бүтцийн тодорхойлолт

Салбар	Дэд салбар	Үйл ажиллагаа
Орон сууц	Өрхийн үйлчилгээ Үйлчилгээний талбай	Өрхийн тоо м <sup>2</sup>
Үйлчилгээ	Сургууль Худалдаа Эрүүл мэнд Орон байр Зоогийн газар Шашин Амралт Бусад байгууллага Агуулах, бөөний худалдаа	Халаалтын талбай, тоног төхөөрөмж, хөргөлт, гэрэлтүүлэг, агааржуулалт, усан халаалт м <sup>2</sup>
Үйлдвэр	Уул уурхай Барилга угсралт Ойн аж ахуй Боловсруулах аж үйлдвэр	Нэмэгдэл өртөг, тонн, литр гэх мэт
Тээвэр	Зоригч тээвэр Ачаа тээвэр	Зорчигч-км Тонн-км
Хөдөө аж ахуй	Тодорхойлоогүй	ДНБ

## 2.6 Шинэ Зеланд улс

Шинэ Зеланд улсын 2000 оны Эрчим хүчний үр ашиг, хэмнэлтийн тухай хуулиар эрчим хүчний үр ашгийн төлөв байдалд хяналт тавих, дүн шинжилгээ хийх үүрэгтэй Эрчим хүчний үр ашиг, хэмнэлтийн газар байгуулагдсаныхаа дараа буюу 2001 онд Шинэ Зеландын Эрчим хүчний үр ашиг, хэмнэлтийн үндэсний стратеги гаргаж, 2012 он гэхэд эрчим хүчний үр ашгийг 20 хувь сайжруулах үндэсний зорилтыг дэвшүүлжээ. Хөтөлбөрийн зорилтуудын гүйцэтгэлийг хянах үүрэг бүхий Эрчим хүчний үр ашиг, хэмнэлтийн газраас нийтэлсэн тайланд дороос дээшлэх аргаар салбаруудын шалгуур үзүүлэлтүүдэд үндэслэн үндэсний эрчим хүчний үр ашгийн индексээр дамжуулан гүйцэтгэлийг шалгах зөвлөмжийг өгсөн байна. Энэ нь эрчим хүчний үр ашгийн өөрчлөлтийг ажиглаж, үйл ажиллагааны түвшний өөрчлөлт эсвэл салбар тус бүрийн гарцын холимог зэрэг бусад хувьсагчдыг тооцдог задлах буюу бүтцийн шинжилгээний арга (LMDI II)-д тулгуурласан юм. Эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх бодлогын хэрэгжилтэд үзүүлэх хариу үйлдлийг хэмжих шалгуур үзүүлэлтүүдийг боловсруулахыг уг тайланд мөн зөвлөж өгсөн байдаг.

## **2.7 Хөгжиж буй улсын хувьд эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тодорхойлоход анхаарах асуудал**

Беркели<sup>9</sup> үндэсний лабораторийн 2010 онд нийтэлсэн эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүд тухай товхимолд хөгжингүй улс орнуудын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдээс гадна хөгжиж буй улс орны онцлог, анхаарах асуудлуудыг дурдсан байдаг. Энэ нийтлэлд хөгжиж буй орнуудын эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт нь нийгэм, эдийн засгийн бүтэц, өсөлт бууралтын нөлөөллөөс шууд хамаарч байгаа тухай, уг үзэгдэл нь хөгжингүй орнуудаас эрс ялгарч байгааг тайлбарласан байна.

Хөгжиж буй улс орнууд ойролцоо нөхцөлтэйг дурдах нь зүйтэй байна. Эдийн засгийн үйл ажиллагааны гол салбаруудын нийгэм, эдийн засгийн өсөлтөд үзүүлж буй нөлөөлөл харилцан адилгүй, уул уурхайн зэрэг гаднын хөрөнгө оруулалтаас хамааралтай нэг салбараас хамаарч эдийн засгийн үзүүлэлтүүд савлаж, өөрчлөгддөг гэх мэд асуудлуудын нөлөөллийг тооцож эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход анхаарах нь зүйтэй юм.

### **2.7.1 Эдийн засгийн хувьд**

Хөгжиж буй улс орны хувьд бүртгэлгүй, татваргүй, зохицуулалтгүй далд эдийн засаг (албан бус салбар) оршин тогтнож байдаг нь гол асуудал юм. “Албан бус салбар” гэдийг тодорхой хэмжээний үйл ажиллагаа эрхлэх замаар нийгэм, эдийн засагт оролцож байгаа хэдий ч төрийн хяналт, татвар бүртгэлд хамрагддаггүй гэж ойлгож болох ба тухайн улс орны ДНБ-ийн тодорхой хувийг бүрдүүлдэг, ажлын байр бий болгож байгаа нь бага орлоготой улс орнуудын нийтлэг жишээ гэжээ. Албан бус салбар нь хөгжиж буй улс орнуудын эдийн засгийн чухал бүрэлдэхүүн хэсэг байдаг тул эдийн засгийн үйл ажиллагааны гол салбаруудын нэгэн адил авч үзэх хэрэгтэй гэжээ.

Албан бус салбарын үйл ажиллагааны эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг гаргах нь тун хүндрэлтэй байдаг ба үндсэндээ үйл ажиллагаа болон эрчим хүчний хэрэглээний мэдээллийн хомсдол гол шалтгаан нь гэж үзэж болно. Иймд уг албан бус салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт бодитой гарах нь эргэлзээтэй байдаг.

### **2.7.2 Нийгэм, хүн ам зүйн хувьд**

Хөгжиж буй орнуудын амьдралын хэв маяг, чанар нь харилцан адилгүй байдаг тул эрчим хүчний хэрэглээ мөн ялгаатай байдаг. Энэ нь айл өрхийн орон байр болон суурьшлын бүс буюу хот, хөдөөд байгаагаас эрчим хүчний хэрэглээ, хэрэгцээ ихээхэн хамаардаг гэж ойлгож болох юм. Тийм ч учраас өрхийн эрчим хүчний хэрэглээг тодорхойлоход мөн хүндрэлийг дагуулдаг байна. Хөдөөгөөс хот руу

<sup>9</sup> [Energy Efficiency Indicators Methodology Booklet | LBL International Energy Study Group](#)

шилжих шилжилт хөдөлгөөн нь хэрэглээний бүтцэд тодорхой хэмжээнд нөлөөлдгийг анхаарах хэрэгтэй.

Хөгжиж буй орнуудын нийгмийн давхарга харилцан адилгүй, баян ядуугийн ялгаа тодорхой хэмжээнд байдаг нь өрхийн амьдарч буй орон байр, амьжиргааны түвшин нь эрчим хүчний хэрэглээний хүчин зүйл гэж үзэж болно. Өрхийн эрчим хүчний хэрэглээний 70 орчим хувь нь орон байраа халаахад зарцуулагддаг тул орон сууцны төрлөөс хамаарч эрчим хүчний хэрэглээг хувааж үзэх нь зүйтэй юм. Төвлөрсөн дулаан хангамжид холбогдсон орон сууцанд амьдарч буй өрхийн эрчим хүчний хэрэглээг талбайн хэмжээгээр тооцох ба хүн ам өсөхийн хирээр орон сууцны эрэлт нэмэгдэх, түүнийг дагасан нэгж талбайд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ өсөх процесс явагдахыг анхаарч, эрчим хүчний үр ашгийг тооцоход уг нөлөөллүүдийг тусгах нь зүйтэй гэж үздэг. Эсрэгээрээ гэр хороололд амьдах өрхийн тоо нэмэгдэх нь мод, нүүрс, аргал зэрэг түлшээр дулааны хэрэгцээг хангах зэргээр эрчим хүчний өөр төрлийг ашигладаг байдлыг орхигдуулж болохгүй.

### 2.7.3 Мэдээллийн бэлэн байдлын хувьд

Эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлтийг боловсруулах нь маш их мэдээлэл шаарддаг процесс юм. Хэрэв бид эрчим хүчний үр ашгийн шалгуур үзүүлэлтийн пирамидаар үзүүлсэн шинжилгээний түвшин бүрийг тооцож гаргана гэвэл түвшин бүрд шаардагдах мэдээлэл, өгөгдлийн бэлэн байдал, чанарт анхаарах шаардлага үүснэ.

Хөгжиж улс орнуудын тухайд эрчим хүчний үндэсний баланс тооцох аргачлалгүй, балансыг гаргасан байдал нь дутагдалтай, өөр хоорондоо зөрүүтэй тайлан, статистик мэдээлэл, эх үүсвэр нь тодорхойгүй, чанаргүй зэрэг нь нийтлэг асуудлууд нь тооцоо судалгаа хийхэд хүндрэл учруулдаг. Мөн бүтээгдэхүүний, тоног төхөөрөмжийн түвшинд, улмаар процессын, байгууллагын түвшинд эрчим хүчний гүйцэтгэлийн үзүүлэлтийг гаргахад хэмжүүрийн дутагдалтай байдал нь томоохон хүчин зүйлийн нэг болдгийг анхаарах нь зүйтэй.

Өгөгдөл мэдээллийн хангалтгүй байдал нь нэгж бүтээгдэхүүн, эсвэл нэгж үйл ажиллагаа, процесст зарцуулж буй эрчим хүчний зарцуулалтыг тодорхойлоход хүндрэл учруулдаг тул түвшин доошлох тусам эрчим хүчний аудит зэрэг нарийн мэргэжлийн үйл ажиллагаагаар эрчим хүчний зарцуулалтыг тооцож гаргах нь оновчтой болдог.

## 3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

НҮБ-ын Статистикийн комиссын гаргасан “Эрчим хүчний статистикийн олон улсын зөвлөмж”, “Эдийн засгийн бүх төрлийн үйл ажиллагааны салбарын ангилал”, Олон Улсын Эрчим хүчний агентлагаас 2014 онд гаргасан “Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүд, Статистикийн үндэс” зэрэг судалгааны тайлан, нийтлэлүүдэд зөвлөмжилсний дагуу Монгол улсын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүд, судалгааны үр дүнг дараах 4 салбар ангиллын хүрээнд тооцов. Үүнд:

- аж үйлдвэр;
- үйлчилгээ;
- орон сууц /айл өрх/;
- тээвэр;

Дээрх ангилалд харгалзах эрчим хүчний эцсийн хэрэглэгчид нь ЭЗБТУАСА<sup>10</sup>-аар тодорхойлогдоно.

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг эрчим хүчний эцсийн хэрэглээний 4 ангиллын хүрээнд 3 түвшинд авч үзнэ. Хүснэгт 3-1 – Хүснэгт 3-6-д салбар бүрээр харуулав.

Хүснэгт 3-1 Эдийн засгийн эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Түвшин-1	Анхдагч эрчим хүч	Е/ДНБ;	ДНБ /оны зэрэгцүүлэх үнээр/-нд ногдох анхдагч эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
	Цахилгаан эрчим хүч	Е <sub>цахилгаан</sub> /ДНБ;	ДНБ /оны зэрэгцүүлэх үнээр/-нд ногдох цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
	Дулааны эрчим хүч	Е <sub>дулаан</sub> /ДНБ;	ДНБ /оны зэрэгцүүлэх үнээр/-нд ногдох дулааны эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар

Хүснэгт 3-2 Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Макро	Нийт аж үйлдвэрийн салбар	Е <sub>аж үйлд</sub> /нэм.өртөг;	Аж үйлдвэрийн салбарын Нэмэгдэл өртөгт ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
Түвшин-1	Эдийн засгийн гол дэд салбар	Е/нэм.өртөг; • Уул уурхай • Боловсруулах гэх мэт	Эдийн засгийн үйл ажиллагааны дэд салбар тус бүрийн Нэмэгдэл өртөгт ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар

<sup>10</sup> Статистикийн Үндэсний хороо, [https://www.1212.mn/BookLibraryDownload.ashx?url=ISIC\\_4.0\\_2019.pdf&In=Mn](https://www.1212.mn/BookLibraryDownload.ashx?url=ISIC_4.0_2019.pdf&In=Mn)



### 3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Түвшин-2	Эцсийн бүтээгдэхүүн	Е/тонн; Дэд салбар бүрийн эцсийн бүтээгдэхүүн	Физик нэгжээр илэрхийлэгдэх эцсийн бүтээгдэхүүнд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/тонн гэх мэт
Түвшин-3	Технологийн үйл ажиллагаа	Е/тонн; Технологийн процессоор	Физик нэгжээр илэрхийлэгдэх эцсийн бүтээгдэхүүнд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/тонн

#### Хүснэгт 3-3 Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Макро	Нийт үйлчилгээний салбар	$E_{\text{үйлчилгээ}}/\text{нэм.өртөг}$ ;	Үйлчилгээний салбарын нэгдсэн өртөгт ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
Түвшин-1	Нийт талбайн хэмжээ	$E/m^2$ ;	Нэгж талбайд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/ $m^2$
Түвшин-2	Барилгын төрөл	$E/m^2$ ; Барилгын төрөл тус бүрээр	Барилгын төрөл тус бүрийн нэгж талбайд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/ $m^2$
Түвшин-3	Эцсийн хэрэглээ	$E/m^2$ ; Барилгын төрөл бүрд ногдох эцсийн хэрэглээ	Барилга бүрийн нэгж талбай болон эцсийн хэрэглээ бүрд ногдох эрчим хүч	кВт.ц/ $m^2$

#### Хүснэгт 3-4 Орон сууцны салбарын хэрэглэгчийн эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Макро	Нийт хүн ам	$E_{\text{өрх}}/\text{хүн ам}$ ;	Нэг хүнд ногдох өрхийн эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/хүн
Түвшин-1	Нийт өрх	$E_{\text{өрх}}/\text{өрх}$ ;	Нэг өрхөд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/өрх
Түвшин-2	Нийт өрх /хот, хөдөө эсвэл орон сууц, гэр хороолол/	$E/\text{өрх}$ ; • Хот • Хөдөө, эсвэл • Орон сууц • Гэр хороолол	Нэг өрхөд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/өрх
Түвшин-3	Өрхийн цахилгаан хэрэгсэл	$E/\text{өрх}$ ; • Хоол хийх • Халаалт • Хөргөлт • Гэрэлтүүлэг • Бусад хэрэгсэл	Хот, хөдөө эсвэл гэр хороолол, орон сууцанд амьдарч буйгаас хамааран эцсийн хэрэглээ бүрд ногдох эрчим хүчний	кВт.ц/өрх

#### Хүснэгт 3-5 Тээврийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Түвшин-1	түлш	Түлш/хүн, түлш/нэм.өртөг;	Нэг хүнд ногдох тээвэрт хэрэглэсэн түлш эсвэл, Нэмэгдэл өртөгт ногдох бусад түлш	түлш/хүн, түлш/төгрөг
Түвшин-3	Тээвэр	$E/\text{зорчигч-км}$ , $E/\text{тонн-км}$	Тээврийн хэрэгслийн төрөл ба төлөвөөр нэг зорчигч-км болон нэг тонн-км дэх эрчим хүч нь тээврийн хэрэгслийн янз	түлш/зорчигч-км, түлш/тонн-км

			бүрийн төрөл болон төлөвийн нэг километр зайд зорчигчийн тохиолдолд нэг хүнийг ачааны тохиолдолд нэг тонныг зөөн тээвэрлэхэд шаардлагатай эрчим хүчийг харуулна.	
--	--	--	--	--

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тодорхойлоход ашиглаж буй хэллэг, нэр томъёо, тодорхойлолтыг дараах байдлаар ойлгоно. Үүнд:

Бүтээгдэхүүн гэж үйлдвэрлэлийн үр дүнд бий болсон бараа, үйлчилгээг хэлнэ.

Нийт үйлдвэрлэл (тухайн оны үнээр) тайлант хугацаанд шинээр үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүний нийт дүнг хэлнэ.

Гол нэр төрлийн бүтээгдэхүүн гэж тайлант хугацаанд үйлдвэрлэсэн салбарын үйлдвэрлэлийг төлөөлөхүйц бүтээгдэхүүнийг хэлнэ.

Бүтээгдэхүүний борлуулалт гэж тайлант хугацаанд худалдсан буюу бусдад зориулж гүйцэтгэсэн ажил үйлчилгээг хэлнэ. Нийт борлуулалтад тухайн үйлдвэрлэлийн болон үйлдвэрлэлийн бус бүтээгдэхүүн ажил үйлчилгээний борлуулалт орно. Хэрэв захиалагч бүтээгдэхүүнийхээ төлбөрийг урьдчилан төлсөн бол уг бүтээгдэхүүнийг борлуулагдсан гэж үзнэ.

Аж үйлдвэрийн борлуулалт гэж зөвхөн үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний борлуулалтыг хамруулна. Энд үйлдвэрлэлийн бус бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ, үндсэн хөрөнгө, түүхий эд материал зэргийн худалдан борлуулсан хэмжээг хамруулахгүй.

Нэмэгдэл өртөг гэж нийт гаргалтаас завсрын хэрэглээг хассан дүнг хэлнэ. Нийт үйлдвэрлэлийг үндсэн үнээр, завсрын хэрэглээг худалдан авагчийн үнээр үнэлнэ.

Завсрын хэрэглээ гэж үйлдвэрлэл, үйлчилгээний явцад орц болж зарцуулагдсан бүтээгдэхүүний зардал (худалдан авсан барааны өртгөөс жилийн эцсийн нөөцийн өөрчлөлтийг хасна) болон үйлчилгээний төлбөрийг хэлнэ.

Хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүн (дуусаагүй үйлдвэрлэл) гэж зах зээлд нийлүүлэхэд үйлдвэрлэл нь хараахан дуусаагүй бэлэн бус бүтээгдэхүүнийг хэлнэ.

Ажиллагч гэж цалин хөлс, орлого олох зорилгоор эдийн засгийн үйл ажиллагаанд оролцож, хөдөлмөр эрхлэлтийн статуст хамрагдаж буй иргэнийг хэлнэ. Ажил эрхлэлттэй холбоотой ойлголт, тодорхойлолт нь хөдөлмөрийн статистикт ашигладаг ойлголт, тодорхойлолттой адил байна.

Ажилласан цаг гэж ажиллагчид (цалин хөлстэй ажиллагч болон цалин хөлсгүй ажиллагч)-ийн ажилласан цагийг хэлнэ.

Үндсэн үнэд аливаа бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний үйлдвэрлэлд гарсан зардал, ашгаа тооцон багтаасан үнийг үндсэн үнэ гэнэ. Үндсэн үнэд татварыг оруулж тооцохгүй ба татаасыг оруулж тооцно.

Үйлдвэрлэгчийн үнэ гэж үндсэн үнэ дээр бүтээгдэхүүний борлуулалтад ногдуулдаг бараа, үйлчилгээний татвар (нэмэгдсэн өртгийн татвараас бусад) болон тээвэр, худалдааны нэмэгдлүүдийг нэмж, татаасыг хасаж тооцсон үнийг хэлнэ.

Зах зээлийн үнэ буюу худалдан авагчийн үнэ гэж үйлдвэрлэгчийн үнэ дээр бүтээгдэхүүний борлуулалтад ногдуулдаг нэмэгдэл өртгийн албан татварыг нэмж тооцсон үнийг хэлнэ.

Үйлдвэрлэлийн индекс гэж үнийн өөрчлөлтийн нөлөөллийг арилгасан биет хэмжээний өөрчлөлтийг илэрхийлэх индексийг хэлнэ.

Үйлдвэрлэгчийн үнийн индекс гэж үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний үнийн (үйлдвэрлэгчийн үнээрх) өөрчлөлтийг илэрхийлэх индексийг хэлнэ.<sup>11</sup>

Салбарын нийт эрчим эрчим хүчний зарцуулалт гэж цахилгаан, дулаан, хий, түлш, сэргээгдэх эрчим хүч гэх зэрэг аж үйлдвэрийн бүх салбар, дэд салбаруудын хэрэглэсэн эрчим хүчний нийт хэмжээ.

Дэд салбарын тухайн процесс/бүтээгдэхүүний нийт эрчим хүчний зарцуулалт гэж тухайн дэд салбарын тухайн бүтээгдэхүүний нийт эрчим хүчний хэрэглээ. Тухайлбал, хүнсний салбарын шар айргийн үйлдвэрлэлийн нийт эрчим хүчний хэрэглээ.

Дэд салбарын физик өгөгдөл гэж бүтээгдэхүүнээс хамааран эзлэхүүн эсвэл жинг хэмжих тухайн дэд салбарын нийт физик бүтээмж (төмөр, гангийн салбар дах төмрийн бүтээгдэхүүний нийт тоо хэмжээ).

Дэд салбарын процесс/бүтээгдэхүүний төрлөөр гаргасан дэд салбарын физик өгөгдөл гэж мөн бүтээгдэхүүнээс хамааран эзлэхүүн эсвэл жинг хэмжих тухайн бүтээгдэхүүн, процессын дэд салбарын хэмжээн дэх нийт физик бүтээмж (хүнсний салбарын халуунаар боловсруулах сүү, сүүн бүтээгдэхүүний нийт хэмжээ эсвэл хүнсний салбарын хүйтнээр боловсруулах ундааны үйлдвэрлэлийн нийт хэмжээ гэх мэт).

---

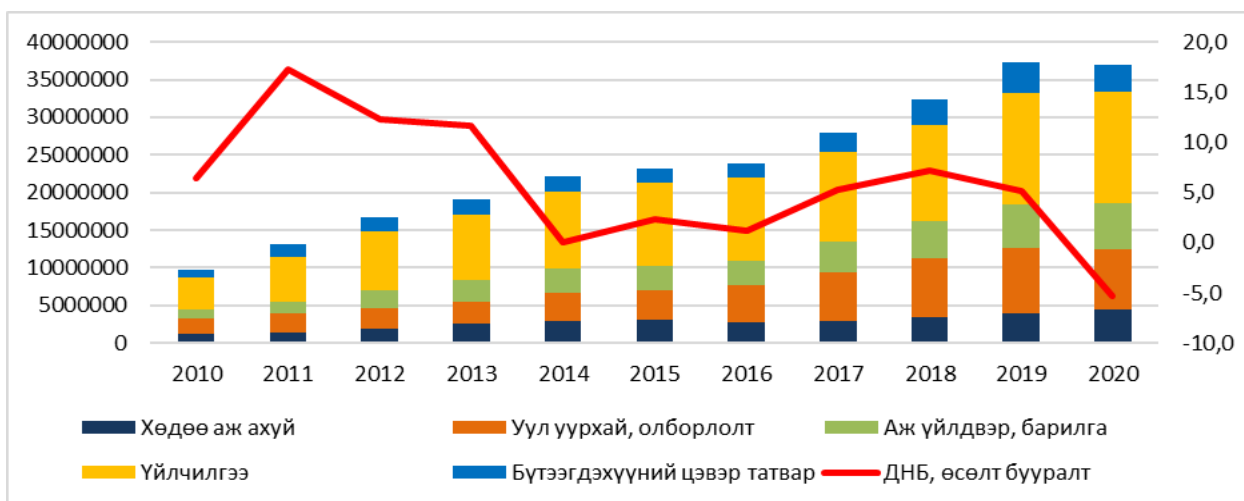
<sup>11</sup> Аж үйлдвэрийн статистик үзүүлэлтийг тооцох аргачлал, Статистикийн үндэсний хороо, 2016

### 3.1 Монгол улсын эдийн засаг, эрчим хүчний хангамж, хэрэглээний өнөөгийн байдал

Монгол улсын эдийн засаг сүүлийн 10 жилийн хугацаанд хамгийн ихдээ 17.3 хувь, багадаа 1.2 хувийн өсөлтийг үзүүлж, 2020 оны байдлаар нэг хүнд ногдох ДНБ 11.5 сая төгрөгт хүрч 2010 онтой харьцуулбал 3.1 дахин өсжээ. Салбарын бүтцээр авч үзвэл хөдөө аж ахуй 12 хувь, уул уурхай 22 хувь, аж үйлдвэр болон барилга 17 хувь, худалдаа, үйлчилгээ салбар 40 хувь тус тус ДНБ-ийг бүрдүүлсэн байна.

Зураг 3-1-д Монгол улсын 2010-2020 оны ДНБ-ийн өөрчлөлтийг харуулав. 2020 оны гүйцэтгэлээр 36,96 их наяд төгрөгт хүрч өмнөх оноос 0.9 хувь буурсан нь 2000 оноос хойших анхны бууралт болжээ. Энэхүү бууралтад уул уурхай, олборлолтын салбар 7.5 хувь, үйлчилгээний салбар 0,7 хувь, бүтээгдэхүүний цэвэр татвар 11.4 хувь тус тус голлох нөлөөллийг үзүүлсэн бол хөдөө аж ахуйн салбар 10.7 хувь, аж үйлдвэр, барилгын салбар 8 хувийн өсөлт үзүүлжээ<sup>12</sup>.

Зураг 3-1 Дотоодын нийт бүтээгдэхүүний өсөлт



Монгол улсын Үндэсний статистикийн хорооноос жил бүр Эрчим хүчний биет урсгалын дансыг хөтөлж байгаа нь анхдагч эрчим хүчний нөөц, түүний ашиглалтын талаарх статистик мэдээлэл албан ёсны ашиглахуйц өгөгдөл болж байна.

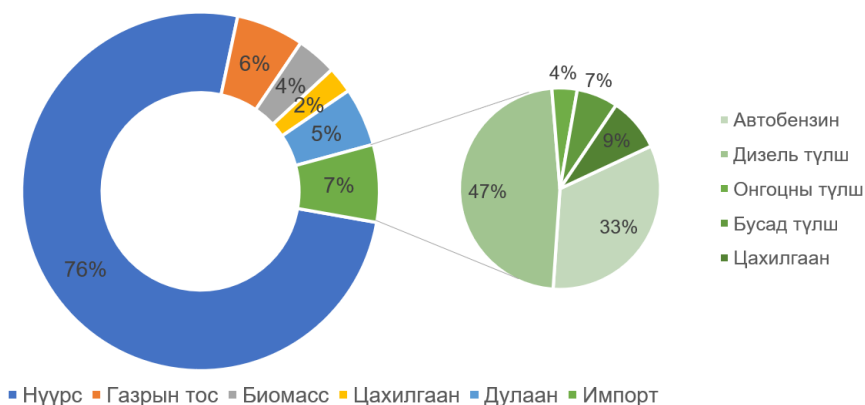
“Эрчим хүчний биет урсгалын данс 2015-2019<sup>13</sup>” тайланд дурдсан Монгол улсын эрчим хүчний нийт нөөц 2019 онд 1805.9 мянган ТЖ, үүний 83.6 хувийг анхдагч эрчим хүчний нийлүүлэлт, 11.4 хувийг хоёрдогч эрчим хүчний нийлүүлэлт, 5.1 хувийг импорт эзэлж байгааг дурджээ.

<sup>12</sup> Дотоодын нийт бүтээгдэхүүн, 2020 оны урьдчилсан гүйцэтгэлийн танилцуулга, ҮСХ, [BookLibraryDownload.ashx \(1212.mn\)](#)

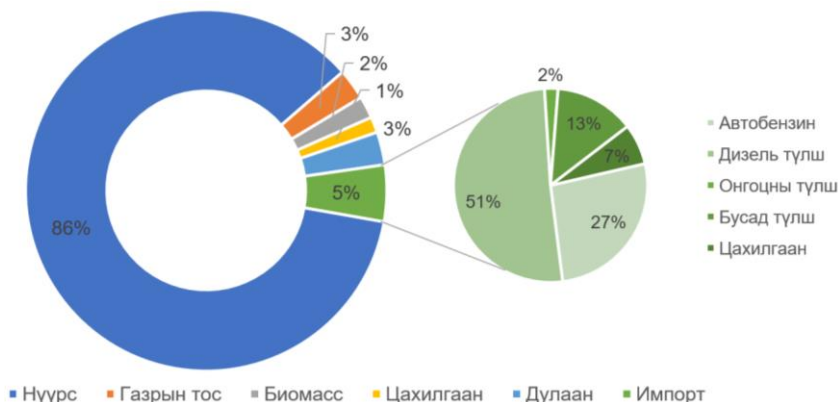
<sup>13</sup> Үндэсний статистикийн хороо, <https://www.1212.mn/BookLibraryDownload.ashx?url=Erchimkhuch.pdf&ln=Mn>

Эрчим хүчний нөөцийн хувьд бүх төрлийн нүүрсний нийлүүлэлт зонхилох байр суурийг эзэлж байгаа бөгөөд нүүрс олборлолтын хэмжээ 2019 оны гүйцэтгэлээр 2015 оноос 2.4 дахин өссөн байна. Мөн импортоор оруулж ирж буй эрчим хүчний бүтээгдэхүүний хэмжээ 2015 онтой харьцуулахад 1.5 дахин өссөн, үүний дотор дизель түлшний хэмжээ 2 дахин өссөн үзүүлэлттэй байна. Энэхүү үзүүлэлтийг График 2 ба График 3-д харьцуулсан байдлаар харуулав.

Зураг 3-2 Эрчим хүчний нийт нөөц, 2015 он



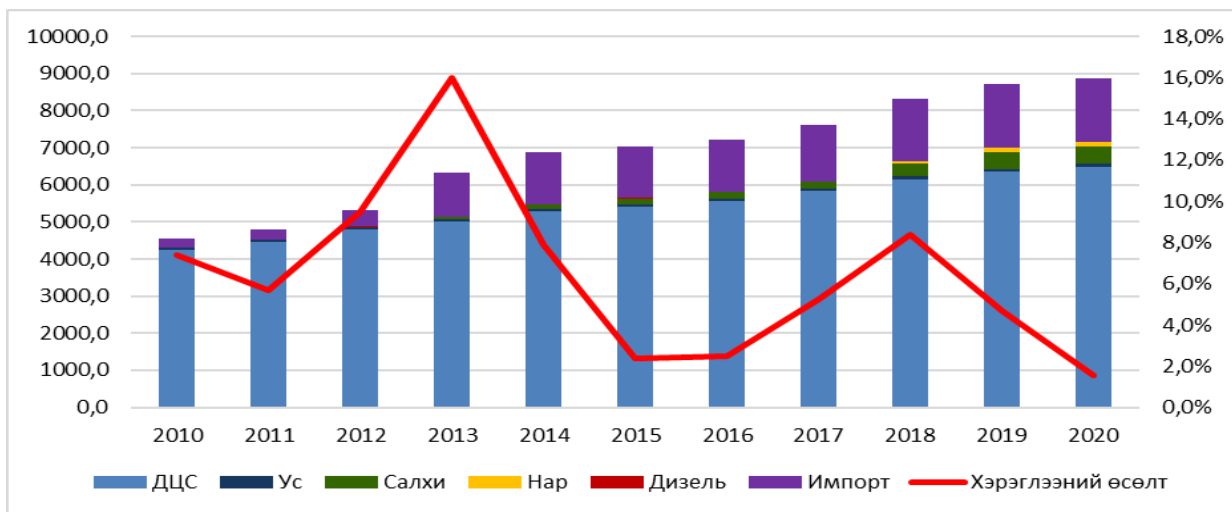
Зураг 3-3 Эрчим хүчний нийт нөөц, 2019 он



Монгол улсын цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн хэмжээ 2020 онд 7145 сая кВт.ц болж өмнөх оны гүйцэтгэлээс 142.7 сая кВт.ц-аар буюу 2 хувиар өссөн ба нийт цахилгаан эрчим хүчний 90.9 хувийг дулааны цахилгаан станц, 7.9 хувийг нар, салхины эх үүсвэр, 1.2 хувийг усан цахилгаан станц, 0.03 хувийг дизель станц тус тус үйлдвэрлэсэн байна. Мөн тайлант онд 1705.6 сая кВт.ц цахилгааныг импортолсон нь өмнөх онтой харьцуулахад 10.2 сая кВт.ц буюу 0.6 хувиар буурчээ.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Эрчим хүчний зохицуулах хороо, Статистик эмхэтгэл 2020

Зураг 3-4 Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний өсөлт



Харин дулааны эрчим хүчний үйлдвэрлэл 10705.1 мян.Гкал байгаа нь өмнөх оноос 394.2 мян.Гкал буюу 3.8 хувиар өсжээ. Томоохон станцуудаар үйлдвэрлэсэн уг дулааны эрчим хүчний 71,9 хувийг Улаанбаатар хотод хэрэглэсэн байна.

### 3.2 МАКРО ЭДИЙН ЗАСГИЙН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Үндэсний хэмжээний эрчим хүчний үр ашгийн гүйцэтгэлийн үзүүлэлтийг гаргах, түүнд дүн шинжилгээ хийх нь улс орон болгоны эдийн засгийн бүтэц, түвшин бүрийн ялгаатай байдлаас шалтгаалж нэгдсэн статистик гаргахад хүндрэл дагуулдаг.

Эдийн засгийн үйл ажиллагааны цар хэмжээг харуулдаг макро эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлт нь ДНБ бөгөөд уг үзүүлэлтийг улс орон болгон нэг аргачлалын дагуу гаргадаг нь үндэсний хэмжээний эрчим хүчний үр ашгийн гүйцэтгэлийн үзүүлэлтийг тооцох суурь өгөгдөл болгон ашигладаг нийтлэг туршлага байна.

Хүснэгт 3-6 Эдийн засаг дахь эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Түвшин-1	Анхдагч эрчим хүч	E/ДНБ;	ДНБ /оны зэрэгцүүлэх үнээр/-нд ногдох анхдагч эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
	Цахилгаан эрчим хүч	E <sub>цахилгаан</sub> /ДНБ;	ДНБ /оны зэрэгцүүлэх үнээр/-нд ногдох цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар

Хүснэгт 3-6-д тодорхойлсны дагуу Монгол улсын эдийн засаг дахь эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг хамрах хүрээ тус бүрээр тооцож, дараах байдлаар дүн шинжилгээ хийв.

### 3.2.1 Анхдагч эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

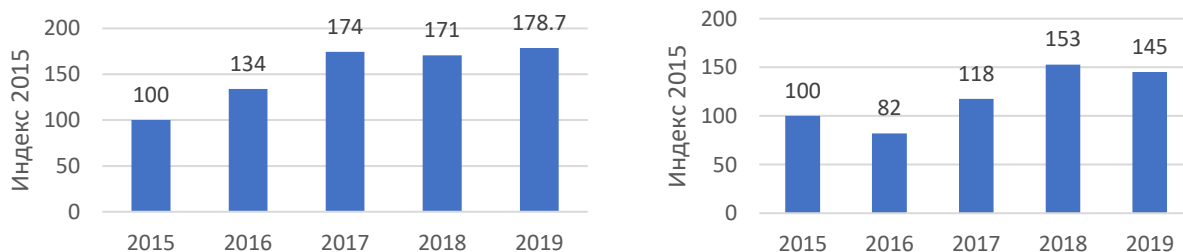
Монгол улсын Үндэсний статистикийн хорооноос жил бүр Эрчим хүчний биет урсгалын дансыг хөтөлж байгаа нь анхдагч эрчим хүчний нөөц, түүний ашиглалтын талаарх статистик мэдээлэл албан ёсны ашиглахуйц өгөгдөл юм.

Монгол улсын эрчим хүчний нийт нөөц 1805,9 мянган ТЖ, үүний 83.6 хувийг анхдагч эрчим хүчний нийлүүлэлт, 11.4 хувийг хоёрдогч эрчим хүчний нийлүүлэлт, 5.1 хувийг импорт эзэлж байна<sup>15</sup>. Хүснэгт 3-7-д ДНБ-д ногдох анхдагч эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг харуулав.

Хүснэгт 3-7 ДНБ-д ногдох анхдагч эрчим хүчний үр ашиг

Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Анхдагч эрчим хүч	сая кВт.ц	190589.2	264801.1	365713.4	382217.1	419249.5
Импорт	сая кВт.ц	16453.1	15538.6	18885.2	21925.4	25362.3
ДНБ /2010 оны зэрэгцүүлэх үнээр/	сая төгрөг	15850726	16035925	16891768	18115852	19050462
Эрчим хүчний эрчимжилт	кВт.ц/төгрөг	0.013	0.017	0.023	0.022	0.023

Зураг 3-5 Нийт болон анхдагч эрчим хүчний нөөцийн эрчимжилт



Эрчим хүчний нийт нөөцийн 33 хувийг эдийн засгийн салбарууд, 6 хувийг өрх, 54 хувийг экспортлох зэргээр тус тус ашиглаж байна. Монгол улс эрчим хүчний нөөц (бүх төрлийн нүүрс, газрын тос)-ийг экспортлох зорилгоор олборлож байгаа тул эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт 2015 онтой харьцуулахад 79 хувиар өсжээ.

Эдийн засгийн салбар болон эцсийн хэрэглээнд ашиглаж буй анхдагч эрчим хүчний хэмжээг экспортын дүнг хасаж гаргаснаар, дотооддоо хэрэглэж буйгаар эрчим хүчний үр ашгийг тус тусад нь тооцож, өөр өөр үр дүн гаргаж болно. Энэ үр дүнг Зураг 3-5-д харуулав.

Экспортод гаргасан анхдагч эрчим хүчний нөөцийг хасаж эрчим хүчний эрчимжилтийг тооцох нь дотоодын цэвэр хэрэглээний үр ашгийг харуулах сайн талтай хэдий ч ДНБ-ийн бүтцэд экспортын бүтээгдэхүүний орлого бүртгэгдэж байгаа

<sup>15</sup> Үндэсний статистикийн хороо, <https://www.1212.mn/BookLibraryDownload.ashx?url=Erchimkhuch.pdf&ln=Mn>

тул Зураг 3-1-д харуулсны дагуу цаашид үндэсний хэмжээний тооцоо хийж байх нь илүү ач холбогдолтой юм.

### 3.2.2 Цахилгаан эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Анхдагч эрчим хүчний жилийн хэрэглээний 7 хувийг цахилгаан, дулааны эрчим хүч болгон хувиргаж хэрэглэдэг байна<sup>15</sup>. Цахилгаан эрчим хүч хэрэглэдэггүй эдийн засгийн салбар гэж байхгүй бөгөөд 2020 оны байдлаар 737397 хэрэглэгч 5673 сая кВт.ц цахилгаан эрчим хүчээр хэрэглэжээ.

Цахилгаан эрчим хүч хэрэглэгчдийн 92 хувь айл өрх, 8 хувь нь аж ахуйн нэгж байгууллага байсан бол хэрэглээний 70 хувийг аж ахуй нэгж байгууллага, 30 хувийг айл өрх эзэлж байна.

ДНБ-ийн болон цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт хоорондын харьцуулан хамаарлыг тодорхойлсноор эдийн засгийн өсөлт, бууралтын нөлөөгөөр цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ хэрхэн өөрчлөгдөж буйг Зураг 3-6-д харуулав. Эдийн засгийн хэмжээ өсөхөд цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ дагаж өсөхгүй байвал эцсийн хэрэглээний түвшинд үр ашигтай, хэмнэлттэй хэрэглэж байна гэсэн дүгнэлтийг хийж болно.

Салбаруудын эдийн засгийн үр ашгийн тухай дараагийн бүлгүүдэд тооцооллын үр дүнгээр харуулна.

Зураг 3-6 ДНБ ба цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний хамаарал

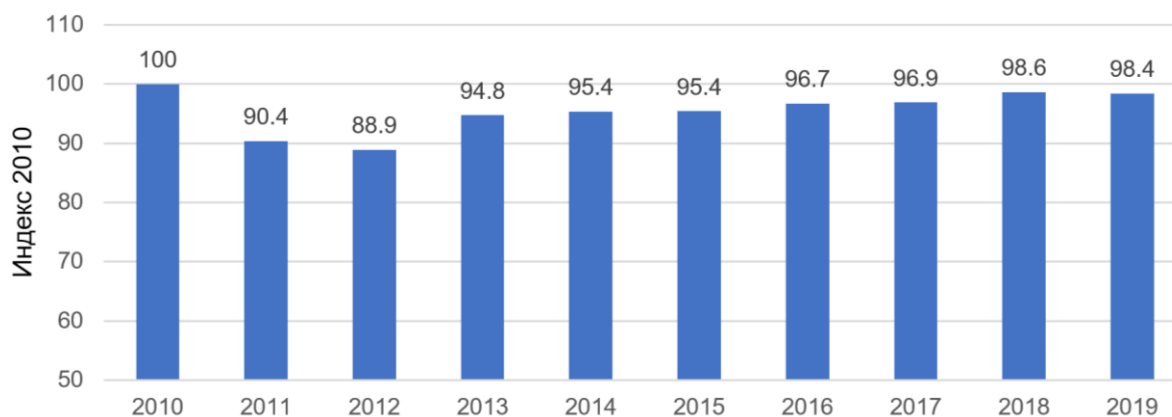


Зураг 3-6 дах графикаас харахад 2010 он Монгол Улсын ДНБ 9.75 их наяд төгрөг байсан бол 2019 оны гүйцэтгэлээр 37.28 их наяд төгрөгт хүрч даруй 3.8 дахин нэмэгдсэн байна. Энэ нь жилд дунджаар 10-15 хувийн өсөлтийг үзүүлсэн дүн гарч байна. Нийгэм, эдийн засгийн энэ өсөлтийг дагаж эрчим хүчний үйлдвэрлэл, импорт, хэрэглээний хэмжээ мөн адил 5-7 хувийн өсөлттэй байна.

Макро эдийн засгийн түвшний цахилгаан эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцож Зураг 3-7-д харуулав.



Зураг 3-7 ДНБ-д ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт



Эрчим хүчний үр ашгийг Монгол улсын нийт ДНБ /2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр/-нд ногдох цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлд харьцуулан авч үзвэл 2 хувь орчмын бууралт гарсан нь цахилгаан эрчим хүчний хэмнэлт буюу үр ашигтай хэрэглээний түвшин 2 хувь сайжирсан гэж дүгнэж байна.

### 3.3 Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Аж үйлдвэрийн салбар нь төр, шинжлэх ухаан, хувийн хэвшлийн хамтын ажиллагаанд түшиглэсэн, дэвшилтэт техник, технологи, өндөр бүтээмж, өрсөлдөх чадвар бүхий экспортыг дэмжих, импортыг орлох үйлдвэрлэл, үйлчилгээг хөгжүүлэх, эдийн засгийн аюулгүй байдлыг хангах Монгол Улсын хөгжлийн тэргүүлэх чиглэл юм. ДНБ-ийн салбарын бүтэц, салбаруудын 2019 оны гүйцэтгэлээр<sup>16</sup> аж үйлдвэрийн салбар нь 41.4 хувийг дангаараа бүрдүүлсэн байдаг. Аж үйлдвэрлэлд уул уурхай (нүүрс, зэс, молибден, хайлуур жонш, цагаан тугалга, вольфрам, алт), газрын тос, хүнс ба ундааны бүтээгдэхүүн, цахилгаан эрчим хүч, усан хангамжийн гаралтай бүтээгдэхүүн боловсруулалт, ноолуур, нэхмэл, барилгын материалын үйлдвэрлэл зэрэг орно<sup>17</sup>.

Монгол Улсын Их Хурлын 2015 оны 62 дугаар тогтоолоор баталсан “Төрөөс аж үйлдвэрийн талаар баримтлах бодлого”-д аж үйлдвэрийн салбар нь төр, шинжлэх ухаан, хувийн хэвшлийн хамтын ажиллагаанд түшиглэсэн, дэвшилтэт техник, технологи, өндөр бүтээмж, өрсөлдөх чадвар бүхий экспортыг дэмжих, импортыг орлох үйлдвэрлэл, үйлчилгээг хөгжүүлэх, эдийн засгийн аюулгүй байдлыг хангах Монгол Улсын хөгжлийн тэргүүлэх чиглэл мөн гэж тодорхойлсон байдаг бөгөөд энэхүү бодлогын баримт бичигт уул уурхайн олборлох, баяжуулах үйлдвэрлэлээс бусад үйлдвэрийн салбарууд аж үйлдвэрийн бодлогод хамаарах талаар заасан байдаг.

Олон улсын Эдийн засгийн бүх төрлийн үйл ажиллагааны аж үйлдвэрийн салбарын ангилал (ISIC)-ын дагуу Монгол орны Аж үйлдвэрийн салбарт эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбарын ангилал (ЭЗҮАСА 4.0)-ыг гаргасан бөгөөд энэ ангиллын дагуу уул уурхай, олборлолт (B); боловсруулах үйлдвэрлэл (C); цахилгаан, хий, уур, агааржуулалт (D); усан хангамж, бохир ус зайлуулах, систем, хог хаягдлын менежмент болон цэвэрлэх үйл ажиллагаа (E) гэсэн хэсэгт жагсаана. Уг ангиллын кодыг салбар, дэд салбар тус бүрээр Хүснэгт 3-8-д харуулав.

Хүснэгт 3-8 Аж үйлдвэрийн салбарын ангилал, ЭЗҮАСА-4.0

Салбарын код		Дэд/с-ын код	Салбар, дэд салбар
<b>В</b>	<b>Уул уурхай, олборлолт</b>	05	Чулуун, хүрэн нүүрс олборлолт
		06	Газрын тос, байгалийн хий олборлолт
		07	Металлын хүдэр олборлолт
		08	Бусад ашигт малтмал олборлолт
		09	Уул уурхайн олборлолтын туслах үйл ажиллагаа
<b>С</b>	<b>Боловсруулах үйлдвэрлэл</b>	10	Хүнсний бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл
		11	Ундааны үйлдвэрлэл
		12	Тамхины үйлдвэрлэл

<sup>16</sup> Дотоодын нийт бүтээгдэхүүний салбарын бүтэц, салбараар, www.1212.mn

<sup>17</sup> Монгол улсын үндэсний статистикийн хороо, Дотоодын нийт бүтээгдэхүүн 2020

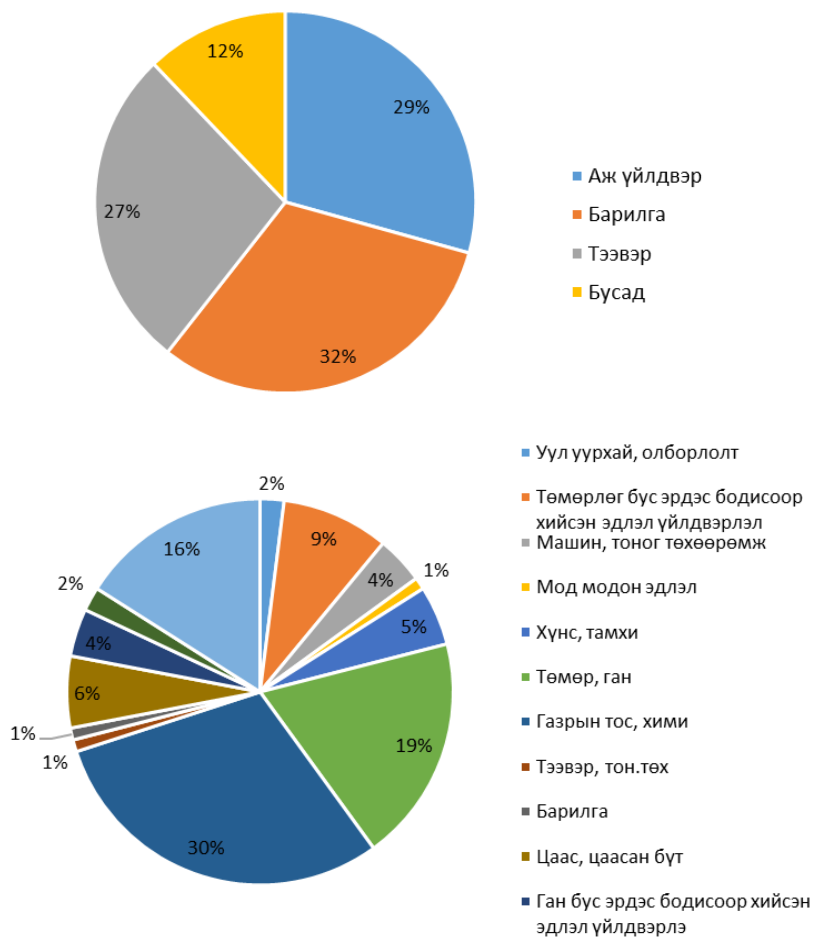
### 3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

		13	Нэхмэлийн үйлдвэрлэл
		14	Хувцас үйлдвэрлэл
		15	Арьс, арьсан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл
		16	Тавилгаас бусад мод болон модон бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл; сүрэл, дэрсэн эдлэл үйлдвэрлэл
		17	Цаас болон цаасан бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл
		18	Хэвлэх, дуу бичлэгийн хувилах, дахин үйлдвэрлэх үйл ажиллагаа
		19	Кокс болон газрын тосны боловсруулсан бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл
		20	Хими, химийн төрлийн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл
		21	Эм, эм бэлдмэл, химийн болон ургамлын гаралтай эмийн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл
		22	Резинэн болон хуванцар бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл
		23	Төмөрлөг бус эрдэс бодисоор хийсэн эдлэл үйлдвэрлэл
		24	Металл үйлдвэрлэл
		25	Машин, тоног төхөөрөмжөөс бусад металл бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл
		26	Компьютер, электроник болон хараа зүйн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл
		27	Цахилгаан тоног төхөөрөмжийн үйлдвэрлэл
		28	Дээрх дэд салбарт ороогүй бусад машин, тоног төхөөрөмжийн үйлдвэрлэл
		29	Моторт авто тээврийн хэрэгсэл, чиргүүл, хагас чиргүүл үйлдвэрлэл
		30	Тээврийн хэрэгслийн бусад тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэл
		31	Тавилга үйлдвэрлэл
		32	Бусад боловсруулах үйлдвэрлэл
		33	Машин, тоног төхөөрөмжийг угсрах, суурилуулах, холбогдох
<b>D</b>	<b>Цахилгаан, хий, уур, агааржуулалт</b>	35	Цахилгаан, хий, уур, агааржуулалт
<b>E</b>	<b>Ус хангамж: бохир ус зайлуулах систем, хог, хаягдлын Менежмент болон цэвэрлэх үйл ажиллагаа</b>	36	Ус цуглуулах, ариутгах, ус хангамж
		37	Бохир ус цуглуулах, цэвэршүүлэх, ариутгах үйл ажиллагаа
		38	Хог хаягдлыг цуглуулах, ариутгах, боловсруулах үйл ажиллагаа
		39	Хог, хаягдлын менежментийн бусад болон цэвэрлэх үйл ажиллагаа

Аж үйлдвэрийн салбар нь улс орнуудын эдийн засгийн хөгжилд голлох байр суурь эзэлдэг бөгөөд эрчим хүчний хэрэглээ өндөр салбарын нэг юм. Уг салбарын статистик үзүүлэлт нь аж үйлдвэрийн салбарын бодлого төлөвлөлт, шийдвэр гаргах түвшний суурь мэдээлэл болж өгдөг. Мөн түүнчлэн аж үйлдвэрийн салбарын статистик үзүүлэлт нь ДНБ, эдийн засгийн хөгжлийн төлөв байдлыг богино хугацаанд тодорхойлох, бизнесийн судалгаа, шинжилгээ, эконометрик загварчлал хийх, мэдээллийн чанарт хяналт тавих зэрэгт ихээхэн ач холбогдолтой байдаг.

Дэлхийн нийт үйлдвэрлэсэн эрчим хүчний 29 -аас дээш хувийг аж үйлдвэрийн салбар дангаараа хэрэглэдэг байна.<sup>18</sup> Улс орнуудын хувьд хотжилтын байдал, хүн амын амьжиргааны түвшин, газар зүйн байрлал зэрэг хүчин зүйлээс хамааран аж үйлдвэрийн салбарын хөгжил харилцан адилгүй байдаг. Энэ талаар ОУЭХА-аас гаргасан 2018<sup>19</sup> оны судалгаагаар аж үйлдвэрийн дэд салбаруудын эрчим хүчний хэрэглээг Зураг 3-8-д харуулав.

Зураг 3-8 Аж үйлдвэрийн дэд салбаруудын эрчим хүчний хэрэглээ



Олон улсад аж үйлдвэрийн салбарыг эрчим хүчний хэрэглээ, бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлээр нь эрчим хүчний хэрэглээ өндөр болон багатай гэж үндсэн хоёр хэсэгт хуваадаг.

Эрчим хүчний хэрэглээ өндөр салбарын тухайд 2015 оны ОУЭХА-ийн судалгааны дагуу кокс зуух, тэсэлгээний зуух, нефть химийн түүхий эдийг багтаасан эрчим хүч их шаарддаг үйлдвэрлэлийн дэд салбар нь аж үйлдвэрийн салбарын нийт эрчим хүчний хэрэглээний 2/3-ыг хэрэглэдэг гэсэн тооцоолол хийсэн байдаг. Эдгээр

<sup>18</sup> UNEP Best Practices and Case Studies for Industrial Energy Efficiency Improvement, February 2016

<sup>19</sup> IEA, Largest end-uses of energy by sector in selected IEA countries, 2018, IEA, Paris <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/largest-end-uses-of-energy-by-sector-in-selected-iea-countries-2018>

эрчим хүч их шаарддаг үйлдвэрлэлийн хамгийн чухал дэд салбаруудад дараах үйлдвэрүүд орно. Үүнд:

- газрын тос боловсруулах, хангах үйлдвэрлэл;
- химийн үндсэн түүхий эд, түүний дотор химийн түүхий эдийн үйлдвэрлэл;
- төмрийн болон гангийн үйлдвэрлэл;
- хөнгөн цагаан үйлдвэрлэл;
- цемент үйлдвэрлэх;
- целлюлоз болон цаасны үйлдвэрлэл;
- хүнс, ундаа, түүний дотор тамхи үйлдвэрлэх.

Харин эрчим хүчний хэрэглээ бага үйлдвэрлэлийн дэд салбаруудад дараах салбарууд орно. Үүнд:

- бүх төрлийн эмийн үйлдвэрлэл;
- будаг, өнгөлгөө;
- резин болон хуванцар бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл;
- угаалгын нунтаг;
- химийн түүхий эд;
- металл суурьтай удаан эдэлгээтэй (MBD). Металл боловсруулах үйлдвэрлэл.

Аж үйлдвэрийн салбарт үйлдвэрлэлийн бус дэд салбаруудыг мөн багтаадаг бөгөөд дараах салбарууд хамаарна. Үүнд:

- хөдөө аж ахуй, ойн аж ахуй, арилжааны загасчлал;
- нүүрс олборлох, газрын тос, байгалийн хий олборлох, металл, эрдэс баялгийн олборлолт;
- барилга угсралт гэх мэт.

Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний эцсийн хэрэглээний үр ашгийг өгөгдөл мэдээллийн эх сурвалж, чанар буюу баталгаат байдал, олдоц зэргээс хамаарч дараах түвшнүүдээр тодорхойлно.

Хүснэгт 3-9 Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Макро	Нийт аж үйлдвэрийн салбар	$E_{аж үйлд/нэм.өртөг}$ ;	Аж үйлдвэрийн салбарын Нэмэгдэл өртөгт ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
Түвшин-1	Эдийн засгийн гол дэд салбар	$E/нэм.өртөг$ ; • Уул уурхай • Боловсруулах гэх мэт	Эдийн засгийн үйл ажиллагааны дэд салбар тус бүрийн Нэмэгдэл өртөгт ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
Түвшин-2	Эцсийн бүтээгдэхүүн	$E/тонн$ ; Дэд салбар бүрийн эцсийн бүтээгдэхүүн	Физик нэгжээр илэрхийлэгдэх эцсийн бүтээгдэхүүнд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/тонн гэх мэт

Түвшин-3	Технологийн үйл ажиллагаа	Е/тонн; Технологийн процессоор	Физик нэгжээр илэрхийлэгдэх эцсийн бүтээгдэхүүнд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/тонн
----------	---------------------------	-----------------------------------	---	------------

### Тооцооны түвшин-1, Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

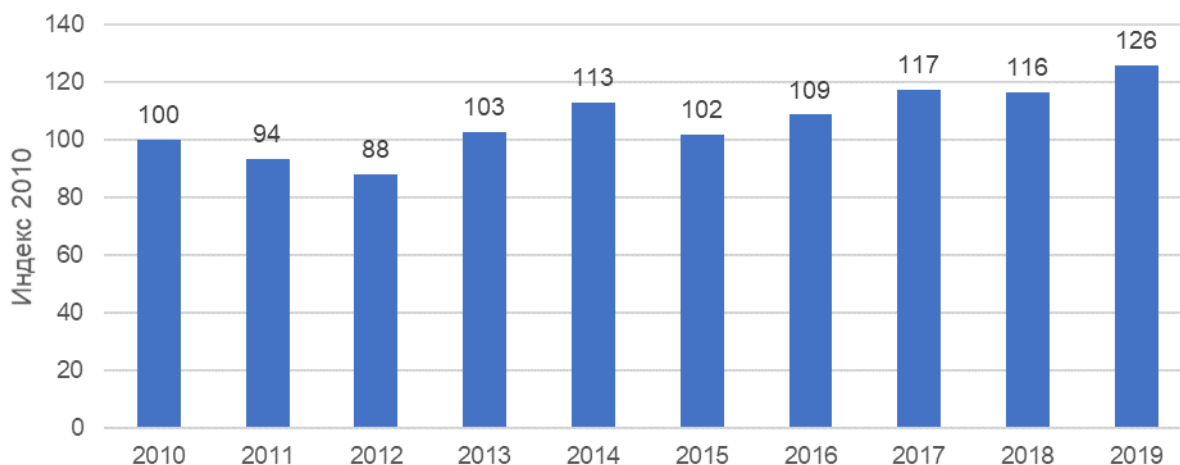
Аж үйлдвэрийн салбар нь Монгол улсын эдийн засагт голлох байр суурийг эзэлдэг гол салбарын нэг бөгөөд 2010 онд 3.2 их наяд төгрөг буюу ДНБ-ийн 33 хувийг бүрдүүлж байсан бол 2019 оны байдлаар 14.1 их наяд төгрөгт хүрч, ДНБ-ийн 38 хувийг эзэлж байна.

#### Хүснэгт 3-10 Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Аж үйлдвэрийн салбарын нэмэгдэл өртөг*	сая төг.	5744153.8	5718687.7	5759498.8	6212104.0	6402385.2
Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ	сая кВт.ц	2755.8	2928.7	3180.3	3408.3	3795.2
Нэмэгдэл өртөгт ногдох ЦЭХ	кВт.ц/ төг	0.00048	0.00051	0.00055	0.00055	0.00059

Тайлбар: \* ДНБ-ийн 2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр тооцсон дүн.

#### Зураг 3-9 Аж үйлдвэрийн салбарын цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт



Аж үйлдвэрийн салбар нь Зураг 3-9-д харуулснаар 2019 оны гүйцэтгэлээр 3.8 сая кВт.ц цахилгаан эрчим хүч хэрэглэсэн нь нийт эцсийн хэрэглээний 55 хувийг эзэлж байна. Харин аж үйлдвэрийн салбарын нэмэгдэл өртөгт ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт нь 2010 онтой харьцуулахад 26 хувийн өсөлтийг үзүүлжээ.

ЭЗБҮАСА-ын ангиллын дагуу аж үйлдвэрийн салбарыг уул уурхай, олборлолт болон боловсруулах үйлдвэрлэл гэсэн үндсэн хоёр хэсэгт ангилдаг бөгөөд дэд салбар тус бүрийн эрчим хүчний үр ашгийн түвшнийг тодорхойлох нь зүйтэй.

### 3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

#### Уул уурхай, олборлох салбар:

Уул уурхай, олборлох салбар нь нүүрс олборлолт, газрын тос, байгалийн хийн олборлолт, металлын хүдэр олборлолт, бусад ашигт малтмал олборлолт гэсэн 4 дэд салбарт хуваах ба ЭЗБҮАСА-ын 5-8 дугаар хэсэгт хамаарна.

Уул уурхай, олборлох салбар нь 2019 оны дүнгээр 8.6 их наяд төгрөг буюу ДНБ-ийн 23 хувийг бүрдүүлсэн байна. Харин цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний 51 хувь буюу 2.9 тэрбум кВт.ц цахилгаан эрчим хүчийг хэрэглэжээ. Уг хэрэглээний 45 хувийг Оюу толгой, 32 хувийг Уулын баяжуулах Эрдэнэт үйлдвэр хэрэглэж байна.

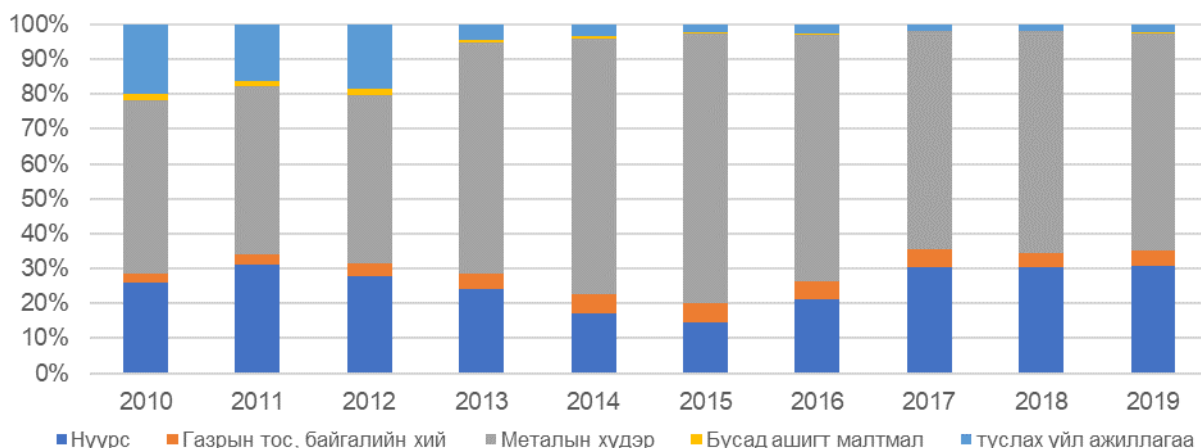
Зураг 3-10, Зураг 3-11, Зураг 3-12-д харуулсан графикаас харахад ДНБ-ийн уул уурхайн, олборлох салбарын нэмэгдэл өртөгтэй цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг харьцуулах замаар үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж үзэхэд нүүрс олборлох дэд салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ 2010 онтой харьцуулбал 31 хувь буурсан бол металлын хүдэр олборлох дэд салбарын хэрэглээ 78 хувь, бусад ашигт малтмалын үйл ажиллагаанд ашиглагдаж буй цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ 6 дахин нэмэгдсэн байна. Хүснэгт 3-11-д эдгээр тоон үзүүлэлтийг нэгтгэн харуулав.

#### Хүснэгт 3-11 Уул уурхай, олборлох салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

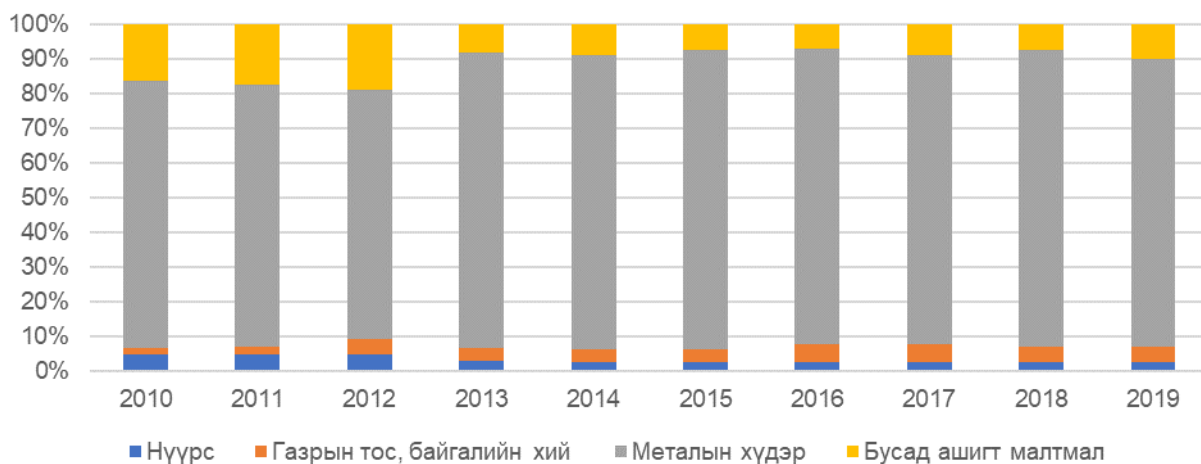
Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Уул уурхай, олборлох						
Уул уурхайн салбарын нэмэгдэл өртөг*		3957.7	3965.6	3745.6	3958.6	3956.4
Нүүрс	тэрбум төгрөг	569.1	835.2	1132.0	1199.9	1219.7
Газрын тос, байгалийн хий		224.5	211.2	195.2	163.6	176.0
Металлын хүдэр		3063.7	2805.4	2343.7	2517.7	2454.2
Бусад ашигт малтмал		13.7	9.9	8.0	8.9	9.9
Туслах үйл ажиллагаа		86.1	103.9	66.7	68.5	96.6
Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ		сая кВт.ц	2247.6	2393.1	2531.2	2675.0
Нүүрс	56.2		59.5	62.1	67.9	76.3
Газрын тос, байгалийн хий	80.1		122.0	129.2	122.4	128.4
Металлын хүдэр	1943.8		2049.3	2120.0	2288.1	2389.6
Бусад ашигт малтмал	167.4		162.4	219.9	196.6	287.3
Нэмэгдэл өртөгт ногдох ЦЭХ	кВт.ц/төг		0.0006	0.0006	0.0007	0.0007
Нүүрс		0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Газрын тос, байгалийн хий		0.0004	0.0006	0.0007	0.0007	0.0007
Металлын хүдэр		0.0006	0.0007	0.0009	0.0009	0.0010
Бусад ашигт малтмал		0.0122	0.0164	0.0275	0.0221	0.0290

Тайлбар: \* ДНБ-ийн 2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр тооцсон дүн.

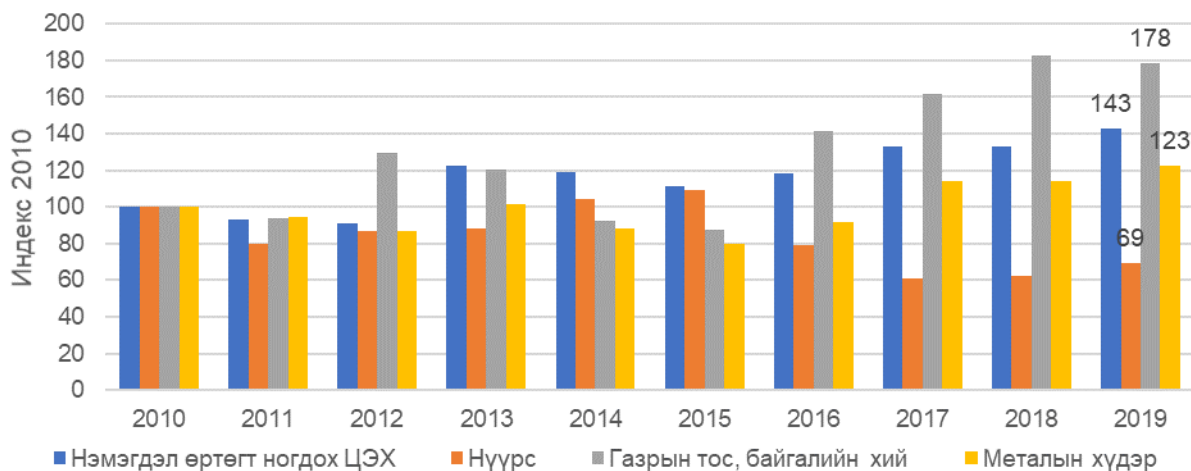
Зураг 3-10 Уул уурхай, олборлох салбарын нэмэгдэл өртгийн харьцаа



Зураг 3-11 Уул уурхай, олборлох салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний харьцуулалт



Зураг 3-12 Уул уурхай, олборлох салбарын цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт





### 3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

#### Боловсруулах салбар:

Боловсруулах салбар нь маш олон дэд салбар, үйл ажиллагааг нэгтгэсэн нийгэм, эдийн засаг дах нөлөөлөл нь тогтмол байр суурь эзэлдэг салбар юм. Уг салбарын хамрах хүрээнд ЭЗБҮАСА-ын 10-33 дугаар хэсэг ордог.

Боловсруулах салбарын тухайд ДНБ-ийн 11 хувь буюу 3.9 их наяд төгрөгийг бүрдүүлдэг ба уул уурхайн салбартай харьцуулбал үйл ажиллагааны өсөлт нь харьцангуй тогтмол байдаг.

Уг салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ 2019 оны дүнгээр 752.4 сая кВт.ц буюу нийт хэрэглээний 13 хувийг эзэлж байна. Сүүлийн 10 жилийн хугацаанд тус салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ 2 дахин нэмэгдсэн бол ДНБ дэх нэмэгдэл өртөг нь 5 дахин өссөн байна.

#### Хүснэгт 3-12 Боловсруулах салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Боловсруулах аж үйлдвэр						
Боловсруулах салбарын нэмэгдэл өртөг*		919.4	907.9	1093.3	1264.5	1402.2
Хүнс, ундаа		601.7	586.9	637.2	729.5	760.8
Тамхи		2.1	2.1	2.3	2.0	1.7
Нэхмэл		15.7	16.9	21.9	24.5	20.6
Хувцас		31.8	36.9	67.4	47.1	36.6
Арьс, арьсан бүтээгдэхүүн		60.9	34.7	84.1	103.1	90.8
Модон эдлэл		6.1	7.1	9.7	10.8	9.8
Цаас, цаасан бүтээгдэхүүн		25.1	18.9	29.5	28.5	37.3
Хэвлэх	тэрбум төгрөг	13.0	12.5	11.8	17.5	24.9
Кокс, нефтийн бүтээгдэхүүн		1.5	2.3	6.0	4.7	4.4
Хими, химийн бүтээгдэхүүн		27.0	39.5	75.7	68.5	143.1
Резин, хуванцар		9.4	8.4	10.1	13.0	14.2
Барилгын материал		78.6	58.5	95.0	169.7	208.5
Металл		22.8	15.1	15.8	19.2	17.2
Бусад		23.8	68.1	26.8	26.4	32.3
Усан хангамж		30.8	30.2	30.6	33.1	33.2
Барилга угсралт		586.9	558.1	621.9	651.4	703.2
Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ		508.2	535.6	649.1	733.3	913.7
Хүнс, ундаа		149.5	158.7	202.7	238.7	247.6
Тамхи		0.8	0.9	1.1	1.0	0.9
Нэхмэл		18.0	19.6	28.0	30.5	33.7
Хувцас		7.3	5.5	5.9	6.8	8.9
Арьс, арьсан бүтээгдэхүүн		1.7	3.8	6.7	11.1	3.4
Модон эдлэл	сая кВт.ц	5.3	26.7	5.3	6.2	7.6
Цаас, цаасан бүтээгдэхүүн		3.9	4.3	5.4	6.2	5.3
Хэвлэх		3.0	3.7	3.9	4.7	90.2
Хими, химийн бүтээгдэхүүн		0.5	0.4	0.6	0.7	0.9
Резин, хуванцар		1.7	2.2	2.3	2.4	2.5
Барилгын материал		83.6	67.2	63.5	92.6	93.2

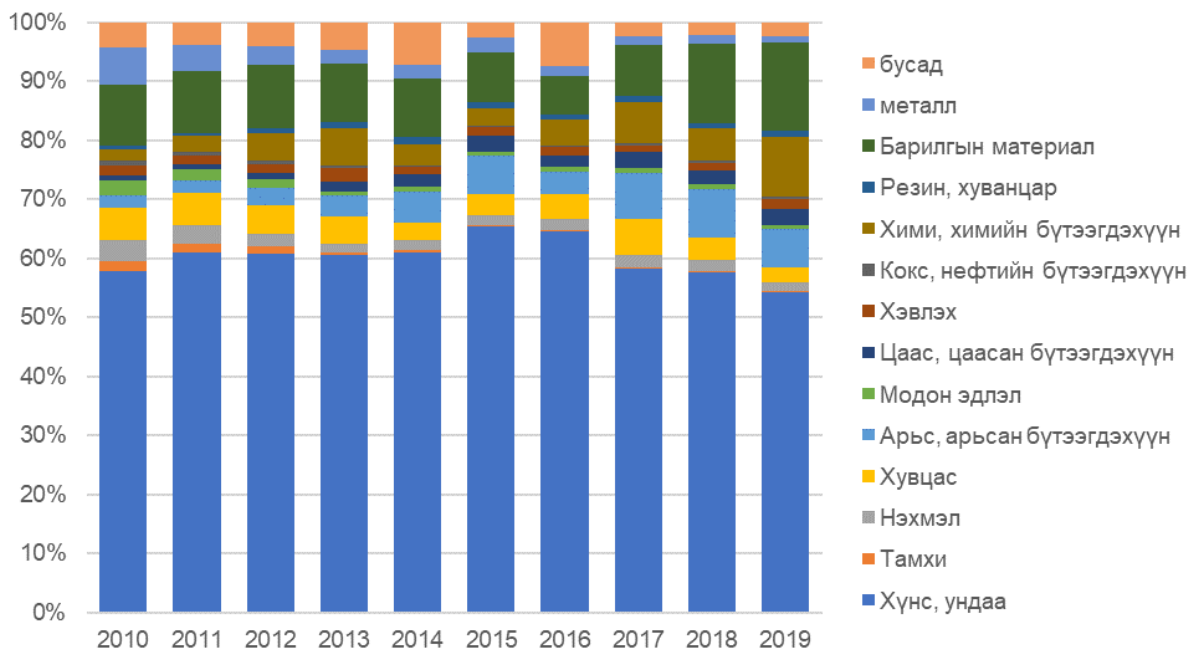
### 3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Металл		78.7	51.3	103.4	105.5	109.8
Бусад		30.5	25.8	80.6	72.8	148.3
Усан хангамж		88.1	88.8	104.8	97.7	91.8
Барилга угсралт		35.9	76.4	34.8	56.5	69.4

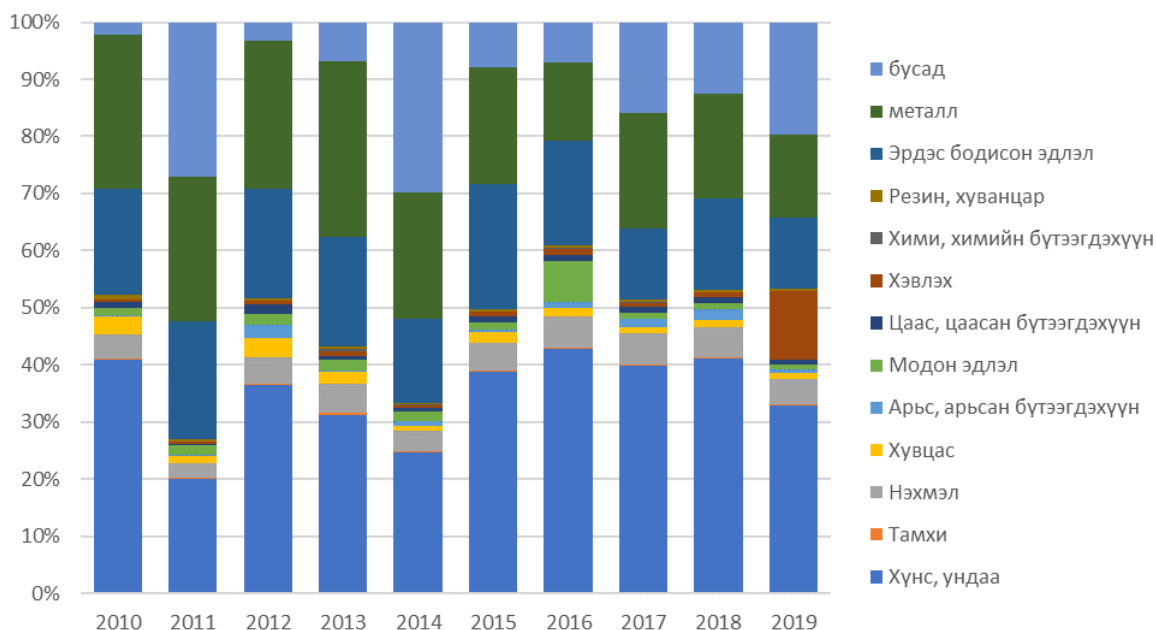
Тайлбар: \* ДНБ-ийн 2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр тооцсон дүн.

Зураг 3-13 дах графикаас боловсруулах салбарт харьяалагдах дэд салбаруудын нэмэгдэл өртгийн харьцаанаас харахад хүнс болон ундаа үйлдвэрлэлийн дэд салбар сүүлийн 10 жилийн хугацаанд дунджаар 55 хувийг тогтмол бүрдүүлж байна. Мөн барилгын материалын үйлдвэрлэл 15 хувь, химийн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл 10 хувь, арьс шир боловсруулах үйлдвэрлэл 7 хувийг тус тус бүрдүүлсэн байна. Эдийн засгийн үйл ажиллагаанд оролцож буй нэмэгдэл өртгийн хэмжээгээр нь авч үзвэл цаашид энэ 4 дэд салбарын үйл ажиллагаанд харгалзах эрчим хүчний гүйцэтгэлийг үнэлэх замаар үр ашгийг тодорхойлоход хангалттай гэсэн дүгнэлтэд хүрч болно.

Зураг 3-13 Боловсруулах салбарт харьяалагдах дэд салбаруудын нэмэгдэл өртгийн харьцаа

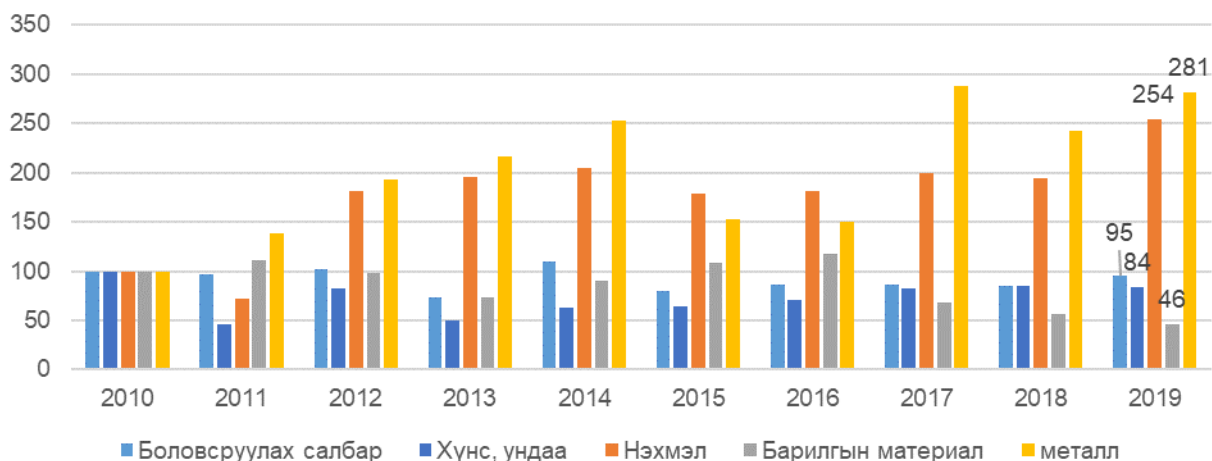


Зураг 3-14 Боловсруулах салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний харьцаа



Зураг 3-14-д харуулсан графикаас цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээгээр нь дэд салбаруудыг ангилан авч үзвэл хүнс болон ундаа үйлдвэрлэлийн салбар 33 хувь, нэхмэл эдлэлийн салбар 5 хувь, барилгын материал 12 хувь, металл эдлэл үйлдвэрлэл 15 хувь, бусад үйлдвэрлэл 20 хувийг тус тус эзэлж байна. Сүүлийн 10 жилийн хэрэглээний динамикаас дүгнэхэд хэвлэх үйл ажиллагаатай холбоотой дэд салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний огцом өсөлт, боловсруулах бусад салбарын хэрэглээний савлагаа нь бодит бус байх, цахилгаан эрчим хүчээр хангагч байгууллагаас ирүүлсэн мэдээлэл алдаатай байх магадлалтай тул хэрэглээний үр ашгийг зөв тодорхойлох боломжгүй байна.

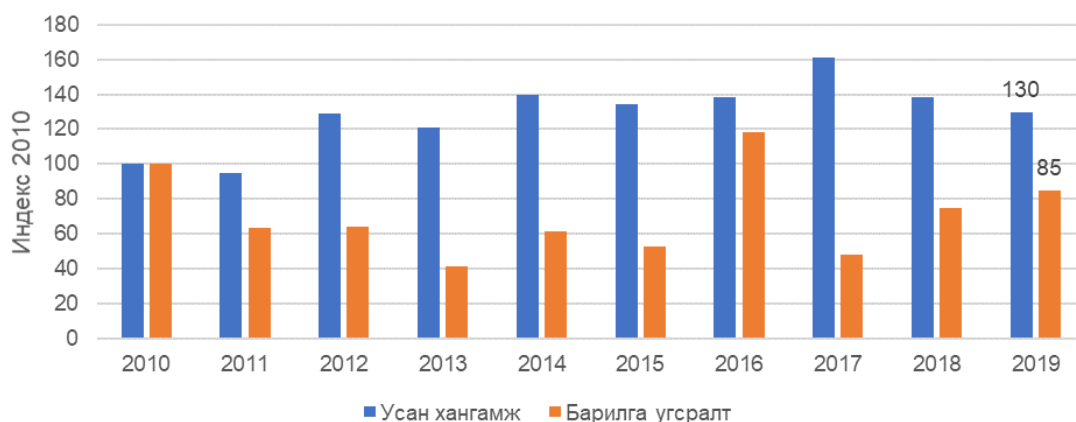
Зураг 3-15 Боловсруулах салбарын цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт



Зураг 3-15 дах графикаас боловсруулах салбарын нэмэгдэл өртөгт ногдох цахилгаан эрчим хүчний гүйцэтгэл 2010 онтой харьцуулбал 5 хувийн бууралт, 2015 онтой харьцуулбал 18 хувийн өсөлтийг үзүүлжээ. Дэд салбаруудын гүйцэтгэлээс үзвэл хүнсний үйлдвэрлэл болон ундаа үйлдвэрлэлийн салбар 16 хувь, Барилгын материалын үйлдвэрлэлийн салбар 54 хувийн бууралтыг үзүүлж нэмэгдэл өртөгт ногдох цахилгаан эрчим хүчний хэмнэлт гарсан дүнтэй байна. Харин нэхмэл эдлэл үйлдвэрлэл болон металл эдлэл үйлдвэрлэлийн салбаруудад ногдох цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний өсөлт 2.5-3 дахин нэмэгдсэн байна.

Боловсруулах салбарын үйл ажиллагаанд хамрагдаж нэгдсэн статистик болгон гардаг 2 дэд салбар байдаг. Ус ариутгал, усан хангамж болон Барилга угсралтын салбарын сүүлийн 10 жилийн цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилтийн тооцоог хийхэд ус хангамжийн салбар 30 хувийн өсөлтийг, Барилга угсралтын салбар 15 хувийн бууралтыг үзүүлсэн байна. Энэ үзүүлэлтийг Зураг 3-16-д харуулав.

Зураг 3-16 Ус хангамж, барилга угсралтын дэд салбарын цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт



### Тооцооны түвшин-2, Аж үйлдвэрийн салбарын бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлд ногдох эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

ОУЭХА-ийн хийсэн судалгааны тайланд үйлдвэрлэлийн салбар нь эрчим хүчний менежментийн үйл ажиллагаа болон эрчим хүчний хэмнэлт үр ашигтай нь батлагдсан технологиор дамжуулан эрчим хүчний үр ашгаа 18-26 хувиар дээшлүүлэх боломжтой гэж дүгнэжээ (IEA 2007).

Үйлдвэрийн салбарт эрчим хүчний менежментийн үйл ажиллагааг авч хэрэгжүүлэх болон эрчим хүчний хэмнэлт үр ашиг бий болгох технологиудыг ерөнхийд нь дурдвал:

- Цахилгаан хөдөлгүүр болон хөдөлгүүрт холбогдсон систем
- Уурын систем
- Хөргөгч хөлдөөгч, чиллэр

- Ус, усны хими
- Барилга байгууламжийн дулааны алдагдал
- Дулаан цахилгаан хосолсон систем
- Хаягдал дулаан ашиглах, эрчим хүч үйлдвэрлэх гэх мэт байж болно.

Энэхүү судалгааны судалгааны үр дүнгээс Монгол улсын ижил төстэй үйлдвэрүүдтэй харьцуулан үүднээс орууллаа. Үүнд төмөр, ган, цемент, тоосго, ноос ноолуурын болон бусад хүнсний дэд салбаруудад хэрэгжүүлэх боломжтой технологийг хамарсан болно. Үр дүнг Хүснэгт 3-13-д нэгтгэн харуулав.

Хүснэгт 3-13 Зарим дэд салбарын нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн харьцуулалт

Дэд салбар	Нэгж	Хөгжингүй орон	Хөгжиж буй орнууд	Дэлхийн дундаж	Хамгийн бага түвшин	ВАТ*
Төмөр, ган	ЭХҮАҮ	1.2-1.4	1.4-2.2	1.5	1.16	1.0
Зэс	ГЖ/тн	-	-	13.8	7.4	6.3
Цемент	кВт.ц/тн	109-134	92-121	109	88	56
Тоосго	МЖ/кг	1.5-3.0	0.8-11.0	-	0.8	-
Ноос ноолуур/ ээрүүл	ГЖ/тн	3.5-3.6	3.5-3.6	-	3.4	-
Пиво	МЖ/гега.литр					
Шингэн сүү	ГЖ/тн	3.1-6.5	-	-	0.3	-

\*ВАТ – Хамгийн сайн технологи

Эх сурвалж: Best Practices and Case Studies for Industrial Energy Efficiency Improvement 2016

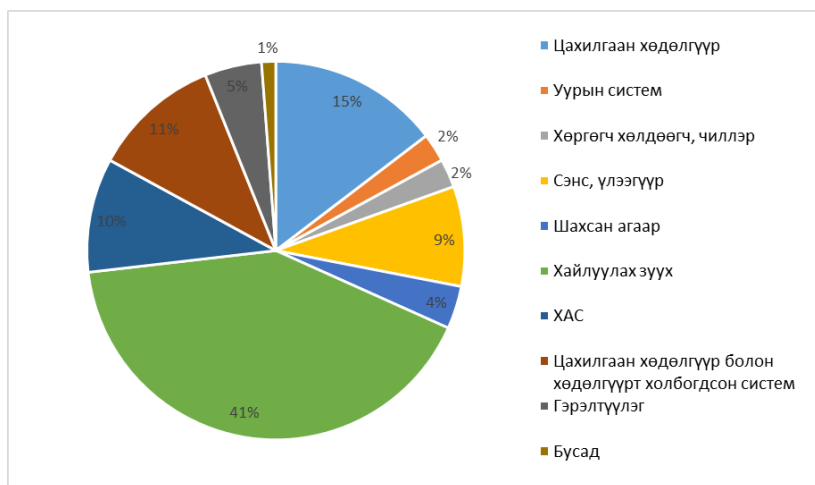
### Хүнд үйлдвэрлэлийн дэд салбар

Европын холбоо нь БНХАУ-ын дараа дэлхийн хоёр дахь том ган үйлдвэрлэгч бөгөөд 2013 онд дэлхийн түүхий ган үйлдвэрлэлийн 10 хувийг эзэлж байна. ЕХ-ны түүхий гангийн үйлдвэрлэл харьцангуй хязгаарлагдмал тооны гишүүн орнуудад төвлөрч байна. Есөн гишүүн улс (Герман, Итали, Франц, Испани, Нэгдсэн Вант Улс, Польш, Бельги, Австри, Нидерланд) нь ЕХ-ны нийт үйлдвэрлэлийн 83хувийг эзэлж байна (EUROFER, 2014). Салбар нь үндсэн 4 бүлгээс бүрддэг бөгөөд үндсэн төмөр, ган, төмрийн хайлшны үйлдвэрлэл нь хамгийн чухал салбар юм.

Монгол Улсад 1998 онд Техник, технологийн хууль батлагдсанаас хойш хүнд үйлдвэрийн салбар төрийн захиргааны төв байгууллагын харьяа нэгж хэсэг болох нөхцөл бүрдсэн юм. 2014 онд аж үйлдвэрийн салбарын бие даасан яамтай болсон. Аж үйлдвэрийн яам байгуулагдсанаар аж үйлдвэр, тэр дундаа хүнд үйлдвэрийн салбарт төрөөс баримтлах бодлогыг УИХ-аар батлуулсан билээ. Хүнд үйлдвэрийн салбарт уул уурхайн олборлох, боловсруулах, газрын тос ашигт малтмал олборлох болон бүтээгдэхүүн, бүх төрлийн ган болон төмөрлөгийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийг оруулдаг.

**Төмөр ба гангийн үйлдвэрлэл:** Төмөр, гангийн дэд салбар нь орчин үеийн эдийн засагт дэд бүтэц, барааг хөгжүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Голчлон төмрийн хайлш болох ган нь бат бөх, уян хатан, маш их элбэг тул ерөнхийдөө барилга, тээвэр, үйлдвэрлэлийн салбарт маш сайн сонголт болдог. Жишээ нь гангийн үйлдвэрийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний төлөв байдлыг тоймлон Зураг 3-16-д харуулав.

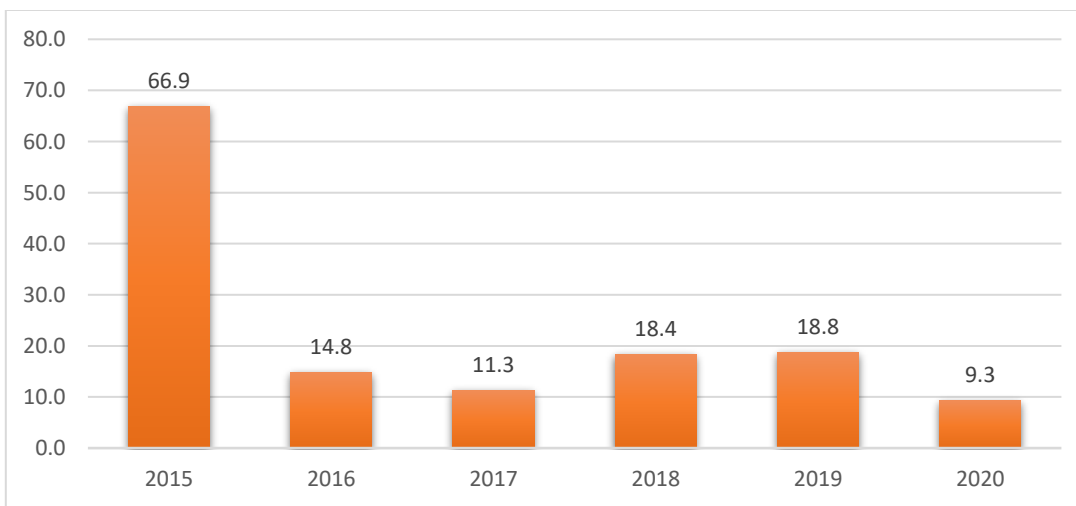
Зураг 3-17 Гангийн үйлдвэрийн цахилгааны хэрэглээний задаргаа



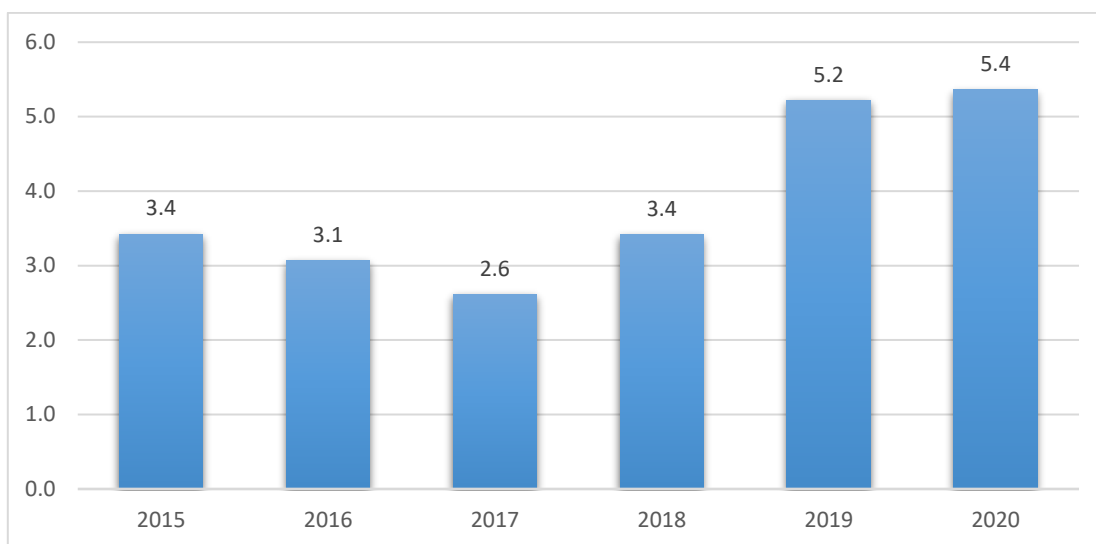
**Тооцооны түвшин-3, Аж үйлдвэрийн дэд салбаруудын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт**

Түвшин 3 нь эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тухайн үйлдвэр эсвэл процессын түвшинд харуулах талаар өмнө дурдсан. Монгол улсын зарим үйлдвэрийн үйлдвэрлэл болон эрчим хүчний хэрэглээний мэдээлэл дээр үндэслэн эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг графикаар Зураг 3-17, Зураг 3-18-д харуулав.

Зураг 3-18 Арматур, ган бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн



Зураг 3-19 Төмрийн баяжмалын үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн



Эдгээр үзүүлэлтийг эрчим хүчний менежментийн RETScreen<sup>20</sup> программ хангамжийн олон улсын өгөгдөл мэдээлэлтэй харьцуулан Хүснэгт 3-14-д харуулав.

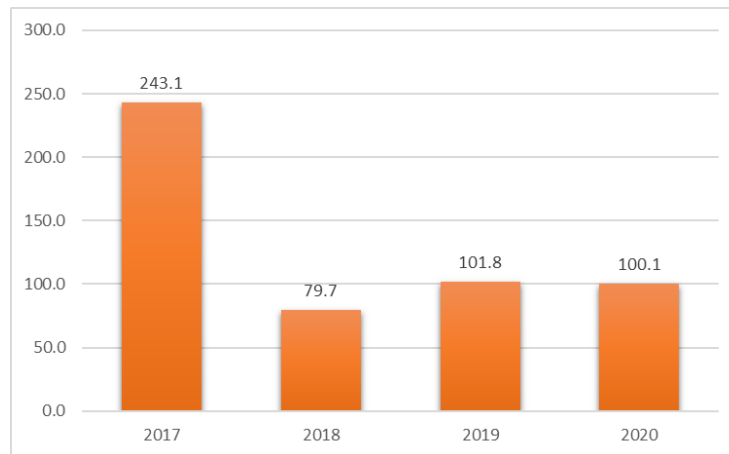
Хүснэгт 3-14 Төмөр ба гангийн үйлдвэрлэлийн харьцуулалт

Улс	Хэрэглээ	Нэгж	Эх сурвалж	Тайлбар
Хятад	7.64	кВт.ц/тн	<a href="https://china.lbl.gov/sites/all/files/aceee-industrial-ee-policiesjuly-2001.pdf">https://china.lbl.gov/sites/all/files/aceee-industrial-ee-policiesjuly-2001.pdf</a>	
Энэтхэг	4.03	кВт.ц/тн	<a href="http://www.igidr.ac.in/pdf/publication/WP-2008-011.pdf">http://www.igidr.ac.in/pdf/publication/WP-2008-011.pdf</a>	
Дэлхий	5.62	кВт.ц/тн	<a href="https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/tracking_emissions.pdf">https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/tracking_emissions.pdf</a>	Дундаж утга
Монголын улсын нэг үйлдвэр	9.30	кВт.ц/тн	Зураг 3-17	Дундаж утга

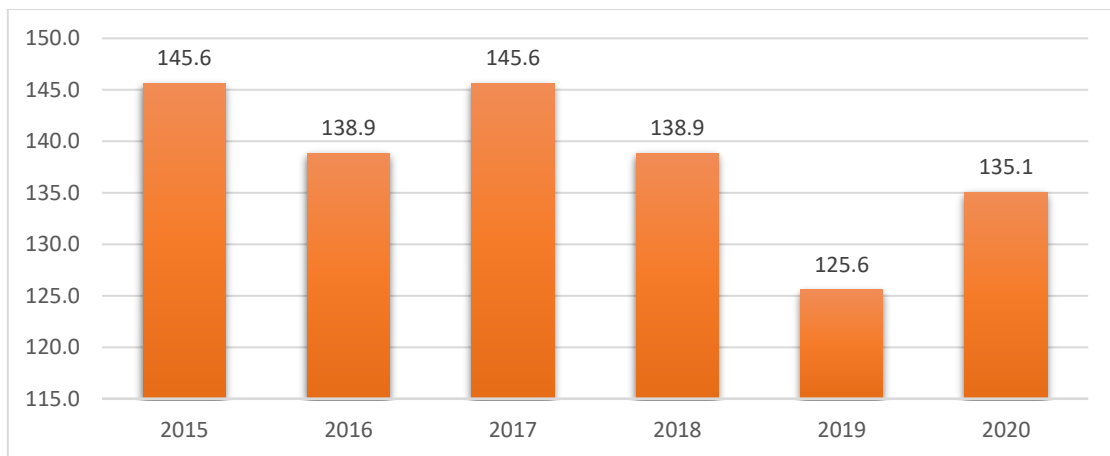
Хүснэгт 3-14 дэх үзүүлэлтээс харахад Монгол улсын төмөр болон гангийн үйлдвэрлэл дэлхийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн дундаж утга болон Энэтхэг, Хятад зэрэг төмөр, гангийн үйлдвэрлэлээр тэргүүлэх улс оруудын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтээс даруй хоёр дахин их байгаа нь энэ чиглэлээр техник технологийн болон эрчим хүчний менежментийн шинэчлэл хийх шаардлагатай байгааг харуулж байна.

<sup>20</sup> <https://www.nrcan.gc.ca/maps-tools-and-publications/tools/modelling-tools/retscreen/7465>

Зураг 3-20 Цементийн үйлдвэрлэл, кВт.ц/мян.тн



Зураг 3-21 Цемент шохой үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн



Хүснэгт 3-15 Цемент үйлдвэрлэлийн үр ашгийн харьцуулалт

Улс	Хэрэглээ	Нэгж	Эх сурвалж	Тайлбар
Хятад	1.167	кВт.ц/тн	<a href="https://china.lbl.gov/sites/all/files/aceeee-industrial-ee-policiesjuly-2001.pdf">https://china.lbl.gov/sites/all/files/aceeee-industrial-ee-policiesjuly-2001.pdf</a>	
Канад	1.395	кВт.ц/тн	<a href="http://www.texascenter.org/publications/cement.pdf">http://www.texascenter.org/publications/cement.pdf</a>	
Япон	1.389	кВт.ц/тн	<a href="http://www.unep.fr/scp/publications/details.asp?id=DTI/0916/PA">http://www.unep.fr/scp/publications/details.asp?id=DTI/0916/PA</a>	
Монгол улсын нэг үйлдвэр	0.101	кВт.ц/тн	Зураг 3-19	Дундаж утга

Монгол улсын хувьд үйлдвэрийн хүчин чадал, ашиглагдаж буй технологи, үйл ажиллагааны чиглэл, бүтээгдэхүүний төрөл зэрэг олон хүчин зүйлсээс шалтгаалан үйлдвэр болгоны эрчим хүчний эрчимжилт харилцан адилгүй байна. Жишээ нь: Манай улсын Зураг 3-20-д үзүүлсэн цементийн үйлдвэрийн хувьд нэгж бүтээгдэхүүн



Үйлдвэрлэх эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт нь НҮББОХ<sup>21</sup>-ийн хийсэн судалгааны тайланд дурдсанчлан хөгжингүй орны бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн хэмжээнд очсоныг илэрхийлж байгаагаас гадна эрчим хүчний гүйцэтгэлийг үзүүлэлтийн утга жил бүр доошилж эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт дээшилж байгаа бол Зураг 3-21-д үзүүлсэн цемент шохойн үйлдвэрийн хувьд дэлхийн хөгжиж орны эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийн хэмжээтэй ойролцоо байгаа нь манай улс олон улстай ижил түвшинд эрчим хүчний үр ашигтайгаар цементийг үйлдвэрлэж байна гэсэн анхан шатны дүгнэлтийг хийж болохоор байна. Гэсэн хэдий ч тус судалгааны тайланд дуурсанчлан “Хамгийн сайн технологи-ВАТ”-ийг үйлдвэрлэлдээ нэвтрүүлснээр илүү үр ашигтайгаар үйлдвэрлэл явуулах боломжтой.

#### *Хөнгөн, хүнсний үйлдвэрийн дэд салбар*

Хөнгөн ба хүнсний үйлдвэрлэлийн дэд салбар нь Монгол улсын аж үйлдвэрийн салбарын 2019 оны нийт үйлдвэрлэлийн 21,5 хувийг, үүнээс хүнсний бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл дангаараа 13,6 хувь, ундааны үйлдвэрлэл 3,2 хувь эзэлж байна.<sup>22</sup>

Эдийн засгийн хамтын ажиллагаа, хөгжлийн байгууллага /OECD/-ын судалгаагаар Европын холбооны болон АНУ-д хүнсний салбар нийт эрчим хүчний хэрэглээний 20 хувийг зарцуулж байгаа үзүүлэлт гарчээ. Уг судалгааны тайланд “идэхэд бэлэн” төрлийн хүнсний эцсийн хэрэглээний эрчим хүчний зарцуулалтыг маш ихээр өсгөж байгаа тухай онцлоод цаашид хүнсний энэ системийн бүтээгдэхүүний хэрэглээ дэлхийн эрчим хүчний хэрэглээний 30хувь болтол нэмэгдэн, фермээс бусад хэрэглээ 70 хувь хүрэх прогнозыг дэвшүүлсэн байна.

Манай орны хувьд 2019 оны статистикийн мэдээллээр хүнсний салбарын эрчим хүчний хэрэглээ нь 190 сая кВт.ц байгаа нь нийт эрчим хүчний хэрэглээний 3,5хувьг эзэлж байна. Энэ үзүүлэлтэд зөвхөн хүнсний дэд салбарын цахилгаан эрчим хүчний эцсийн хэрэглээг авч үзсэн болно.

Хүнс болон ундааны салбар эрчим хүчийг гурван замаар хэрэглэнэ. 1. хүнсийг хатаах процесст шаардагдах дулааны эрчим хүч. 2. Машин техник (хөдөлгүүр, сэнс, компрессор, холигч гэх мэт), хөргөх, хөлдөөх болон ХАСХ-ийн тоног төхөөрөмж (халаалт, агаар сэлгэлт, хөргөлт), гэрэлтүүлэг болон бусад эцсийн хэрэглээнд зарцуулах цахилгаан эрчим хүч. 3. Халаах процесс, ХАСХ-ийн тоног төхөөрөмж болон үйлдвэрлэлийн процессын бус хэрэглээний уурын эрчим хүч. Хүнсний үйлдвэрлэлийн гол процесс бол ариутгал, халдваргүйжүүлэх, угаах, чанах, хатаах, хөлдөөх, нөөшлөх, савлах юм. Эрчимжүүлсэн, өндөр технологийн хүнсний үйлдвэрүүдээс бусад үйлдвэрлэлийн эрчим хүчний үр ашгийг хянах, тогтоох боломж муу байдаг.

<sup>21</sup> UNEP Best Practices and Case Studies for Industrial Energy Efficiency Improvement, February 2016

<sup>22</sup> Үндэсний статистикийн хорооны статистик мэдээлэл, 2019. [www.1212.mn](http://www.1212.mn)

Хүнсний салбарт эрчимжүүлсэн, өндөр технологийн үйлдвэрлэлд дараах гол технологийг нэвтрүүлэн эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлсэн байдаг: ус зайлуулах механик процессын өмнө хатаах, хуурайшуулахдаа дулааны хэрэглэн, хаягдал халуун усыг эргүүлэн ашиглах, state-of-the-art технологи (техник-тоног төхөөрөмж-шинжлэх ухаан хослуулсан)-ийг нэвтрүүлэх юм.

Хүснэгт 3-16-д АНУ-ын хүнс болон ундааны салбарын нэгж бүтээгдэхүүнд үйлдвэрлэл дэх эрчим хүчний зарцуулалтыг харуулав. /2017 оны статистикаар/

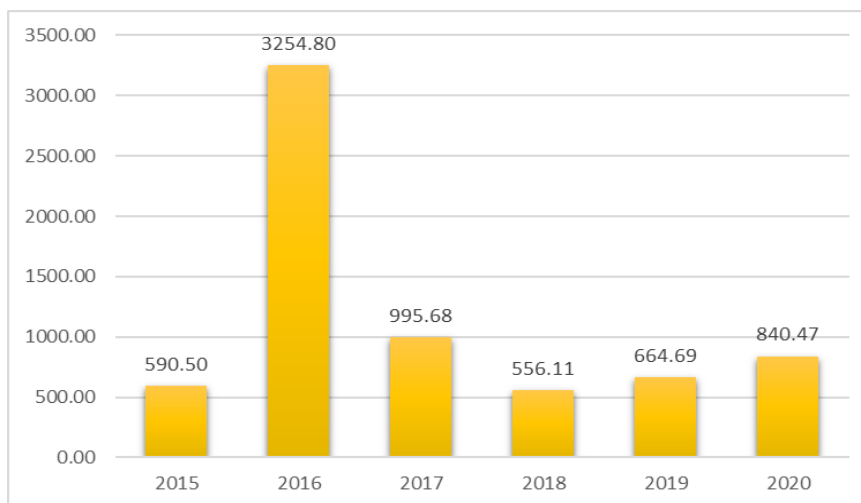
Хүснэгт 3-16 Хүнс, ундааны салбарын үр ашгийн үзүүлэлт

Бүтээгдэхүүний нэр	Нэгж	Үзүүлэлт
Мах махан бүтээгдэхүүн	кВт.ц/кг	0.74
Сүү	кВт.ц/кг	0.18
Зайрмаг	кВт.ц/кг	0.46
Шар айраг	кВт.ц/л	346.0

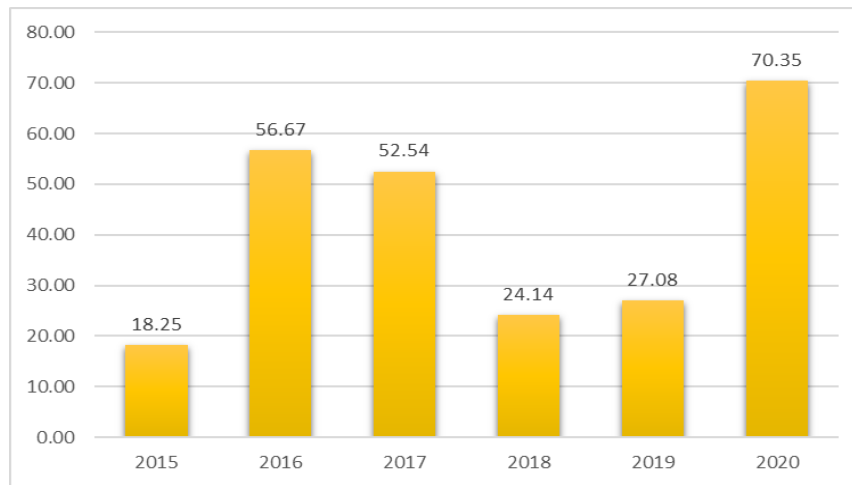
Манай орны хүнсний зарим үйлдвэрлэлийн нэгж бүтээгдэхүүнд зарцуулах эрчим хүчний зарцуулалтыг тухайн үйлдвэрээс гаргаж өгсөн мэдээлэлд үндэслэн тооцоолсныг Зураг 3-22, Зураг 3-23, Зураг 3-24-д харуулав.

Хөнгөн үйлдвэрлэлийн дэд салбарын хувьд манай оронд хувцас үйлдвэрлэл, ноос ноолууран бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл давамгайлдаг. Энэ дэд салбарын эрчим хүчний зарцуулалт 2019 оны статистикаар 34.6 сая кВт.ц байгаа нь нийт эрчим хүчний хэрэглээний 0.6хувийг эзэлж байгаа нь манай оронд хөнгөн үйлдвэрлэлийн салбар төдийлөн сайн хөгжөөгүйг харуулж байна. Европын холбооны орнууд болон АНУ-ын энэ салбарын эрчим хүчний хэрэглээ төдийлөн өндөр биш үзүүлэлттэй, харин Ази болон зүүн өмнөд Азийн орнуудад энэ салбарын хэрэглээ өндөр байдаг нь хувцас үйлдвэрлэл гол төвлөрөл нь эдгээр орнуудад байдагтай холбоотой.

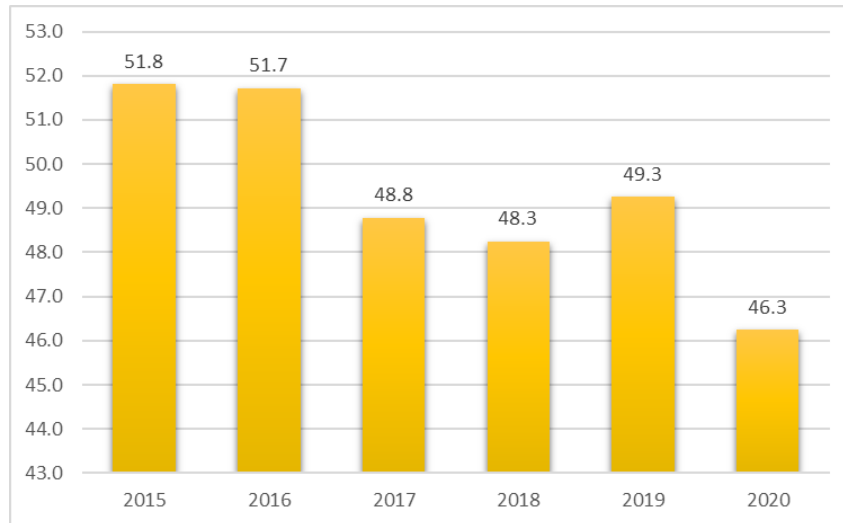
Зураг 3-22 Мах боловсруулах үйлдвэрлэл, кВт.ц/кг



Зураг 3-23 Сүү, сүүн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, кВт.ц/кг



Зураг 3-24 Шар айраг, архины үйлдвэрлэл, кВт.ц/мян.литр



Хөнгөн үйлдвэрлэлийн салбарын эцсийн хэрэглээ нь хүнсний үйлдвэрлэлтэй ойролцоо боловч хүнс хатаах болон хуурайшуулах процесст шаардагдах уурын хэрэглээний орон агаар сэлгэлт, чийгшүүлэлтэд шаардагдах цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ өндөр байдаг.

Хүснэгтэд Энэтхэг болон Канад улсын нэхмэлийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг Хүснэгт 3-17-д харуулав. /2008 оны статистикаар/

Хүснэгт 3-17 Нэхмэлийн салбарын үр ашгийн үзүүлэлт

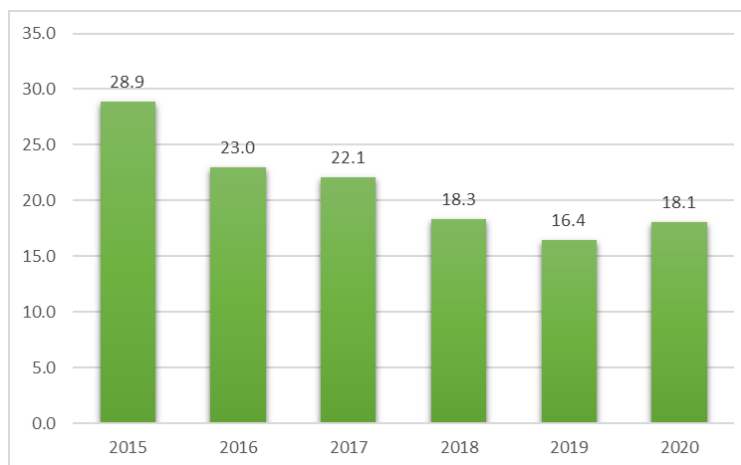
Бүтээгдэхүүний нэр	Нэгж	Үзүүлэлт
Хивс	кВт.ц/тн	4444
Нэхмэл	кВт.ц/тн	9722
Даавуу	кВт.ц/тн	9000

Манай орны хөнгөн үйлдвэрлэлийн нэгж бүтээгдэхүүнд зарцуулах эрчим хүчний зарцуулалтыг тухайн үйлдвэрээс гаргаж өгсөн мэдээлэлд үндэслэн тооцоолсныг Зураг 3-25, Зураг 3-26-д графикаар харуулав.

Зураг 3-25 Хивсний үйлдвэрлэл, мян.кВт.ц/тн



Зураг 3-26 Ноолууран бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл, кВт.ц/ширхэг



Зураг 3-25-д харуулсан графикийн үзүүлэлтийг Хүснэгт 3-17-д өгөгдсөн Энэтхэг болон Канад улсын хивсний үйлдвэрлэлийн үр ашгийн үзүүлэлттэй харьцуулахад ойролцоо байгаа нь энэ салбарын манай улсын үйлдвэрлэлийн технологи бусад орных ойролцоо, ижил түвшинд байна гэж дүгнэж болохоор байна. Манай орны энэ дэд салбарын хувьд нэгдсэн үзүүлэлтийг гаргахад бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн хэмжээ, түүнд зарцуулах эрчим хүчний хэрэглээний мэдээллийн бүрэн байдал, тэдгээрийн тоолох хэмжүүр багажийн хувьд хангалтгүй байдгаас шалтгаалан ихээхэн төвөгтэй байдаг.

#### Уул уурхай, олборлолт үйлдвэрлэлийн дэд салбар

Уул уурхай, олборлох дэд салбар нь Монгол улсын аж үйлдвэрийн салбарын 2019 оны нийт бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн 71.8 хувийг эзэлж байгаа бөгөөд 8.6 их наяд төгрөг буюу ДНБ-ийн 23 хувийг бүрдүүлсэн байна.

ЭЗБҮАСА-ын 5-8 дугаар хэсэгт тодорхойлсноор уул уурхай, олборлох салбарыг нүүрс олборлолт, газрын тос, байгалийн хийн олборлолт, металлын хүдэр олборлолт, бусад ашигт малтмал олборлолт гэсэн 4 дэд салбарт хуваан авч үзнэ. Уул уурхай, олборлох дэд салбар нь 2019 онд 50.83 сая тн нүүрс, 1.26 сая тн зэсийн баяжмал, 16.25 тн алт, 5.30 мян.тн молибдений баяжмал, 156.15 мян.тн хайлуур жоншны хүдэр, 47.49 мян.тн хайлуур жоншны баяжмал, 8.57 сая тн төмрийн хүдэр, 3.39 сая тн төмрийн хүдрийн баяжмал, 83.09 мян.тн цайрын баяжмал, 6.88 сая баррель газрын тос тус тус үйлдвэрлэсэн байна<sup>23</sup>.

АНУ-ын Эрчим хүчний яамны Эрчим хүчний үр ашиг, сэргээгдэх эрчим хүчний албанаас аж үйлдвэрийн салбарт эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх, байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах зорилгоор Аж үйлдвэрийн технологийн хөтөлбөрийг 2007 онд батлан хэрэгжүүлж байна. Тус хөтөлбөрийн хүрээнд эрчим хүчний хэрэглээ өндөр салбаруудын эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх боломжийг тодорхойлох зорилготой судалгааны ажлыг АНУ-ын үйлдвэрүүдтэй хамтран гүйцэтгэсэн байдаг. Энэхүү судалгаанд АНУ-ын уул уурхай, олборлох салбарын бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн 78 хувийг хангаж буй үйлдвэрүүд хамрагдсан бөгөөд өгөгдсөн функцийг гүйцэтгэдэг ижил төстэй технологийн процесс, тоног төхөөрөмжийн төрлийг нэг ангилалд хувааж, тэдгээрийн эрчим хүчний хэрэглээг харьцуулан судалжээ. Жишээлбэл, уул уурхай, олборлох дэд салбарын үйл ажиллагааг гурван үе шатанд хувааж авч үзсэн бөгөөд тэдгээр үе шат тус бүрд хэд хэдэн нийтлэг үйл ажиллагааг хамааруулан эрчим хүчний хэрэглээг тооцоолж гаргасан байна. Эхний үе шат нь олборлолт бөгөөд уурхайгаас түүхий эдийг олборлох зорилгоор тэсэлгээ, өрөмдлөг хийх зэрэг үйл ажиллагааг хамаарна. Хоёр дахь үе шат нь хүдэр, хог хаягдлыг уурхайгаас тодорхой зайд байрлах талбай, боловсруулах үйлдвэр, тээрэм рүү зөөвөрлөх зэрэг үйл ажиллагааг хамаарна. Гуравдахь үе шат буюу Боловсруулах баяжуулах технологийн процесс энэ үе шатад хамаарна. Энэ нь олборлосон түүхий эдийг боловсруулж эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх үе шат юм. Баяжуулах үйл ажиллагаа нь түүхий эдийг бутлах, нунтаглах, ялгахгаас бүрддэг бол боловсруулах үйл ажиллагаа нь хайлуулах, цэвэршүүлэх зэрэг үйл ажиллагаанаас бүрддэг байна. Хүснэгт 3-18-д уул уурхайн технологийн шатыг харуулав.

---

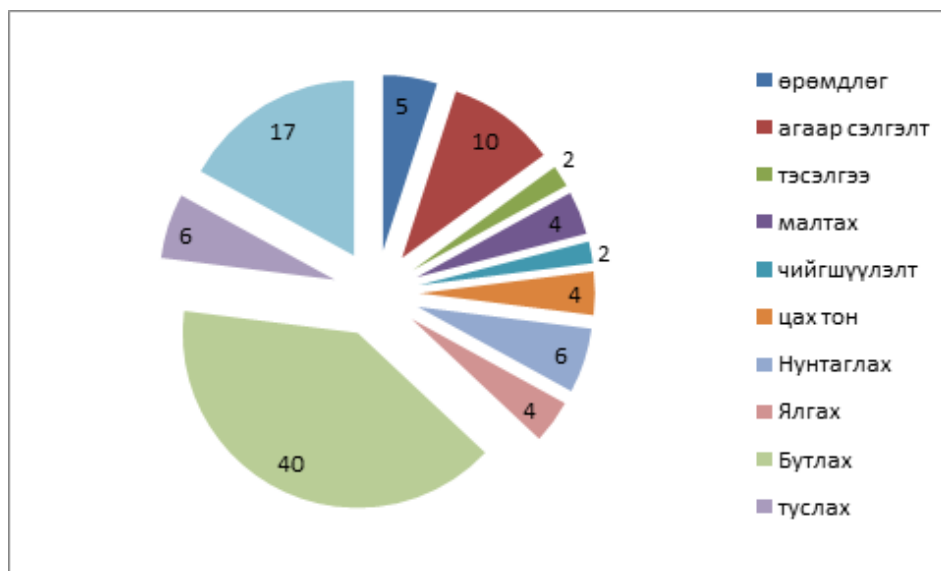
<sup>23</sup> .....

Хүснэгт 3-18 Уул уурхай технологийн үе шат, үйл ажиллагааны ангилал

Технологийн үе шат	Олборлолт	Дамжуулалт, тээвэрлэлт	Баяжуулах ба боловсруулах
Үйл ажиллагаа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Өрөмдлөг</li> <li>- Тэсэлгээ</li> <li>- Малтах</li> <li>- Үлээлгэ, салхилуур</li> <li>- Усгүйжүүлэлт</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дизель түлшээр ажилладаг тоног төхөөрөмж</li> <li>- Цахилгаан тоног төхөөрөмж</li> <li>- Овоолго ачих, буулгах процесс</li> <li>- Конвер</li> <li>- Насос</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Бутлах</li> <li>- Нунтаглах</li> <li>- Ялгах</li> <li>- Центрифуг</li> <li>- Флотаци</li> </ul>

Дээрх үндсэн гурван үе шат бүрд эрчим хүчний хэрэглээг тооцоолон гаргах бүрэн боломжтой, харин эдгээр үе шатны үйлдвэрлэлийн дамжлага, процесс бүрээр эрчим хүчний хэрэглээг тооцох асуудал төвөгтэй хэдий ч (Bandwidth calculation methodology) тооцооны аргачлалын дагуу одоогийн хэрэглээ болон практик хамгийн бага эрчим хүчний зарцуулалтыг тодорхойлж эрчим хүч хэмнэх нөөц боломжийг тооцож болохыг судалгааны үр дүнгээр харуулсан.

Зураг 3-27 АНУ-ын уул уурхайн салбар дахь технологийн үе шат, үйл ажиллагаа тус бүрд ноогдох эрчим хүчний зарцуулалт



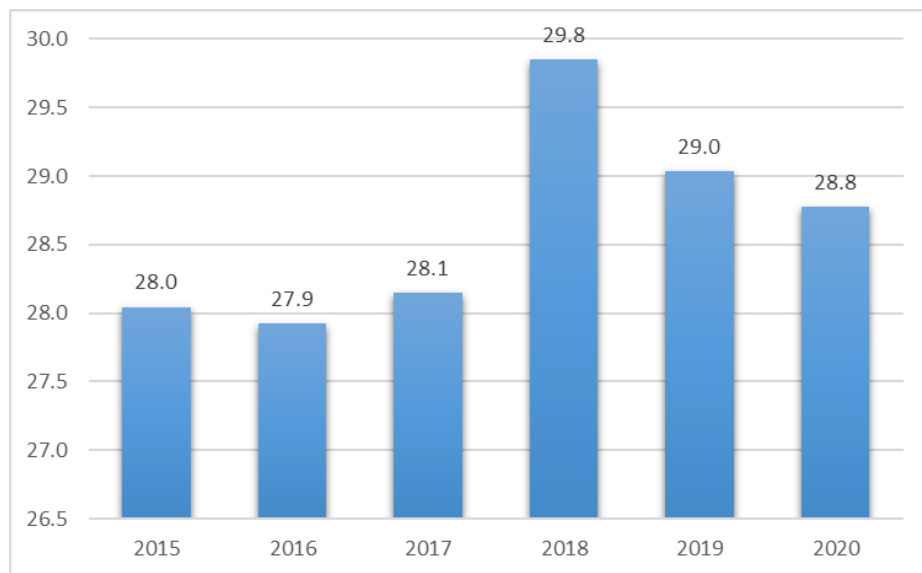
Зураг 3-27-д харуулсан графикаас харахад уул уурхайн үйлдвэрлэлийн боловсруулах баяжуулах үе шатад эрчим хүчний зарцуулалт хамгийн их байх бөгөөд үүнээс дан ганц бутлах үйл ажиллагаа нийт хэрэглээний 40 хувийг хэрэглэж байгааг харж болно.

Манай улсын хувьд 2019 онд цахилгаан эрчим хүчний нийт хэрэглээний 51 хувь буюу 2.9 тэрбум кВт.ц цахилгаан эрчим хүчийг уул уурхай, олборлох салбар хэрэглэсэн бол үүнээс хүдэр олборлох, боловсруулах дэд салбар дангаараа уул уурхай, олборлох салбарын хэрэглээний 80 хувь, газрын тосны дэд салбар 5 хувь, нүүрс олборлолт 3 хувь, бусад ашигт малтмал олборлолт 10 хувь хэрэглэсэн байна.

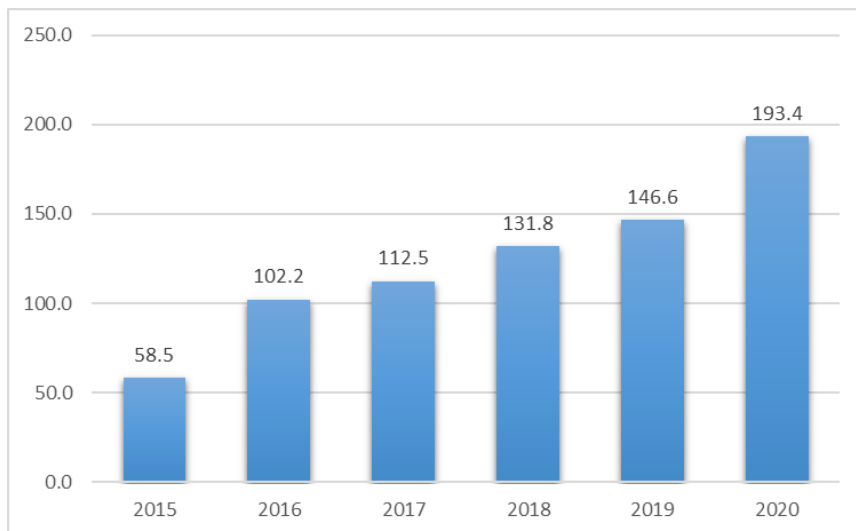
Уул уурхай, олборлох дэд салбарын 2019 оны хэрэглээний 45 хувийг Монгол улсын уул уурхайн олборлох томоохон үйлдвэрүүд болох Оюу толгой, уулын баяжуулах Эрдэнэт үйлдвэр дангаараа хэрэглэсэн байна. Жишээ болгон авч үзвэл: “Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК нь 2019 оны байдлаар 952.1 сая кВт.ц цахилгаан эрчим хүч хэрэглэсэн бөгөөд нийт хэрэглээний 79 хувийг үйлдвэрлэлийн баяжуулах, боловсруулах үе шатад зарцуулжээ.

Уул уурхай, олборлох салбарын зарим үйлдвэрлэлийн нэгж бүтээгдэхүүнд зарцуулах эрчим хүчний зарцуулалтыг тухайн үйлдвэрээс гаргаж өгсөн мэдээлэлд үндэслэн тооцоолсныг Зураг 3-28, Зураг 3-29, Зураг 3-30-д харуулав.

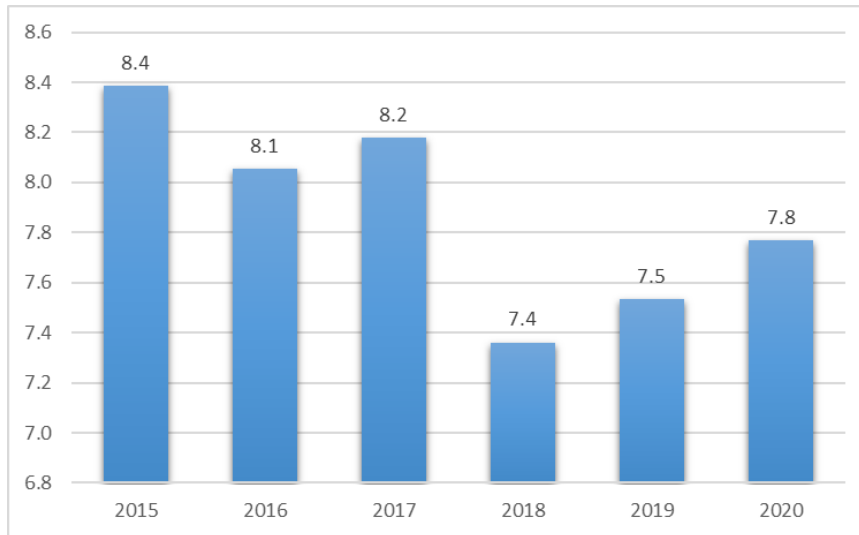
Зураг 3-28 Зэсийн хүдэр боловсруулах үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн



Зураг 3-29 Газрын тос олборлох үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн



Зураг 3-30 Нүүрс олборлох үйлдвэрлэл, кВт.ц/тн





### 3.4 Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Үйлчилгээний салбарт худалдаа, оффис, захиргаа олон нийтийн үйлчилгээ ерөнхийдөө хамаарах ба эдийн засгийн үйл ажиллагааны гол салбар юм. Үйл ажиллагааг оффис, худалдаа, төрийн захиргаа, эрүүл мэнд, боловсрол, агуулах, хоолны үйлчилгээ-худалдаа, урлаг соёл, амралт гэсэн байдлаар ангилна. Эдгээр гол ангилал тус бүр дотроо дэд салбаруудад мөн хуваагддаг. Тухайлбал, хоолны үйлчилгээ худалдаа нь зочид буудал, ресторан гэх мэт. Дэд салбар бүрийн эрчим хүчний зарцуулалт нь өөр өөрийн онцлог шинжтэй, өөр хоорондоо ялгаатай эцсийн хэрэглээтэй байдаг.

Дулаан, гэрэлтүүлэг, харилцаа холбоо, хөргөлт зэрэг дотоод орчны ажиллах, үйлчлэх нөхцөл, тав тух бүрдүүлэх эрчим хүчтэй холбоотой хэрэгцээг хангах замаар барилга байгууламж гаднын аливаа хүчин зүйлээс барилга доторх ажиллагсад, үйлчлүүлэгчийг хамгаалдаг. Эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэхийн тулд үйлчлүүлэгчийн наад захын хэрэгцээг хангах, үйл ажиллагаагаа хэвийн явуулах, өргөжүүлэх боломж бүрдүүлдэг тул эрчим хүчний хэмнэлтийн боломжийг зөв тодорхойлох, оновчтой шийдэх хэрэгтэй байдаг.

Үйлчилгээний салбарын эцсийн хэрэглээг ерөнхийлөн тодорхойлбол, орон зайн халаалт, орон зайн хөргөлт, хэрэгцээний ус халаах, гэрэлтүүлэг, бусад тоног төхөөрөмж байна. Барилга тус бүрийн зориулалт, үйлчилгээний чиглэлээс хамааран өөр өөрийн онцлогийг шингээсэн төлөвлөлт, эцсийн хэрэглээтэй байх ч, үүнийг тухайн орны барилгын дотоодын норм, стандартыг заавал мөрдөх шаардлагаар хязгаарлан тогтоож өгсөн байдаг.

Үйлчилгээний салбарын эцсийн хэрэглээг төрлөөр нь ангилан гаргах маш төвөгтэй байдаг нь холбогдох өгөгдөл, мэдээлэл чанаргүй, нэгтгэсэн, орон сууц эсвэл өөр салбарын мэдээлэлтэй хамтад нь гаргадгаас шалтгаалдаг. Олон улсын статистикаас харахад харьцангуй өөр өөр үзүүлэлттэй байна, тухайлбал Хятад, Хонгконг улсад нийт эрчим хүчний 36 хувийг эзэлж байхад АНУ-д 14 хувь, Европын холбооны улсуудад 7-10 хувь байна. Дэлхийн хэмжээнд дунджилж үзэхэд ойролцоогоор 8 хувийг эзэлж байна<sup>24</sup>.

Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний хэрэглээний ихэнх хэсгийг цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ эзлэх бөгөөд 1973 онд энэ салбарын нийт эрчим хүчний хэрэглээний 18 хувийг цахилгаан эрчим хүч эзэлж байсан бол 2010 онд 50 хувь болж өссөн байна. Гэвч энэ салбарын өгөгдөл, мэдээллийн дутуу байдлаас шалтгаалан бусад салбаруудтай харьцуулахад нийт эрчим хүчний зарцуулалт болон нэгтгэсэн зарцуулалтын хоорондын ялгааг гаргахад төвөгтэй байдаг.

<sup>24</sup> IEA Energy Efficiency Indicator – Fundamentals on Statistics 2014, page 72

Өгөгдөл, мэдээллийн чанарыг сайжруулснаар үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх багтаамжийг тодорхойлох боломжтой болох юм. Түүнчлэн бодлого боловсруулагчид, барилгын эзэд, түрээслэгч, барилгын архитектор гээд эрчим хүчний зарцуулалтад нөлөөлөх гол тоглогчид олон байдаг. Барилгын гадна өнгө төрхийг өөрчлөхийн хамтаар дулаан алдагдлыг бууруулах ажлыг нэгтгэн хийх, өндөр үр ашиг бүтээмжтэй тоног төхөөрөмж (ХАСХ-ийн систем, цахилгаан болон урсдаг шат)-өөр хуучныг солих, оргил ачааллын үед хэрэглээний зохицуулалт хийх зэрэг төрийн бодлогоор болон хувийн салбарын сонирхол, идэвхийг дэмжих замаар эрчим хүчний зарцуулалтыг бууруулах боломжтой.

Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний үр ашгийн эрчимжилтийг тооцохдоо айл өрх, орон сууцны салбартай адил нэгж талбай дах эрчим хүчний (халаалтын, хөргөлтийн, хэрэгцээний халуун усны, гэрэлтүүлгийн) зарцуулалтаар тодорхойлох нь илүү чухал, ач холбогдолтой юм. Нэгж талбай дах халаалтын эрчим хүчний зарцуулалтын үзүүлэлтээр салбарын эрчим хүчний үр ашгийг тодорхойлно.

Хүснэгт 3-19 Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Макро	Нийт үйлчилгээний салбар	$E_{\text{үйлчилгээ}}/\text{нэм.өртөг}$ ;	Үйлчилгээний салбарын нэгдсэн өртөгт ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
Түвшин-1	Нийт талбайн хэмжээ	$E/\text{м}^2$ ;	Нэгж талбайд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/ $\text{м}^2$
Түвшин-2	Барилгын төрөл	$E/\text{м}^2$ ; Барилгын төрөл тус бүрээр	Барилгын төрөл тус бүрийн нэгж талбайд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/ $\text{м}^2$
Түвшин-3	Эцсийн хэрэглээ	$E/\text{м}^2$ ; Барилгын төрөл бүрд ногдох эцсийн хэрэглээ	Барилга бүрийн нэгж талбай болон эцсийн хэрэглээ бүрд ногдох эрчим хүч	кВт.ц/ $\text{м}^2$

Монгол улсын ДНБ-ийн зонхилох хэсгийг бүрдүүлдэг үйлчилгээний салбарт ашиглагдаж буй эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцооллын 3 түвшин авч үзэн, дараах байдлаар дүн шинжилгээ хийв.

**Тооцооны түвшин-1, Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт**

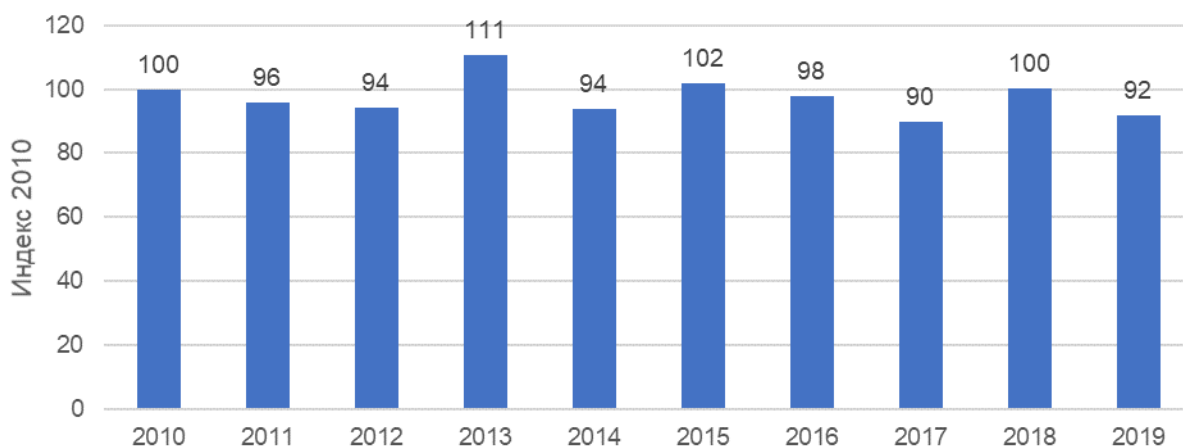
Монгол улсын хуулийн этгээдийн бүртгэлийн санд 2020 оны байдлаар 200 мянган хуулийн этгээд бүртгэлтэй байгаагийн 159 мянга нь үйлчилгээний салбарт хамаарч байна. Үүнээс 75 мянган хуулийн этгээд нь идэвхтэй үйл ажиллагаа явуулдаг. Мөн үйлчилгээний салбар 2019 оны дүнгээр ДНБ-д 14.8 их наяд төгрөг буюу 40 хувийг бүрдүүлжээ.

Хүснэгт 3-20 Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Үйлчилгээний салбарын нэмэгдэл өртөг*	сая төгрөг	6646603	6721064	7238073	7576728	8016735
Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ	сая кВт.ц	1442.8	1398.2	1374.2	1602.1	1542.7
Нэмэгдэл өртөгт ногдох ЦЭХ	кВт.ц/төгрөг	0.00022	0.00021	0.00019	0.00021	0.00019

Тайлбар: \* ДНБ-ийн 2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр тооцсон дүн.

Зураг 3-31 Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний эрчимжилт



Зураг 3-31 дэх графикт үзүүлснээр үйлчилгээний салбар сүүлийн 10 жилийн хугацаанд нийт цахилгаан эрчим хүчний 20-30 хувийг хэрэглэж, 2010 онтой харьцуулбал үйлчилгээний салбарын нэмэгдэл өртөгт ногдох эрчим хүчний үр ашиг 8 хувиар сайжирсан үр дүнг үзүүлжээ.

Мөн Эрчим хүч хэмнэлтийн тухай хууль хэрэгжиж эхэлсэн 2016 оныг суурь он болгон цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилтийг тооцож үзвэл 10 хувиар хэрэглээний үр ашиг сайжирсан, өөрөөр хэлбэл үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний хэмнэлт 10 хувьд хүрсэн байна.

Жич: Эдийн засгийн үйл ажиллагааны гол салбарууд тэр дундаа үйлчилгээний салбар, дэд салбарт хамаарах дулааны эрчим хүчний хэрэглээ, барилга байгууламжийн халаалтын талбайн тоон өгөгдөл, статистик мэдээлэл байхгүй тул барилга байгууламжийн халаалтын талбайд ногдох дулааны хэрэглээг тооцох боломжгүй байна. Харин барилга тус бүрийн халаалтын эрчим хүчний үр ашгийг эрчим хүчний аудит хийх замаар тодорхойлж, Монгол улсын барилгын дулаан хамгааллын холбогдох норм, дүрэмд нийцэж буй эсэхийг тодорхойлох боломжтой юм.

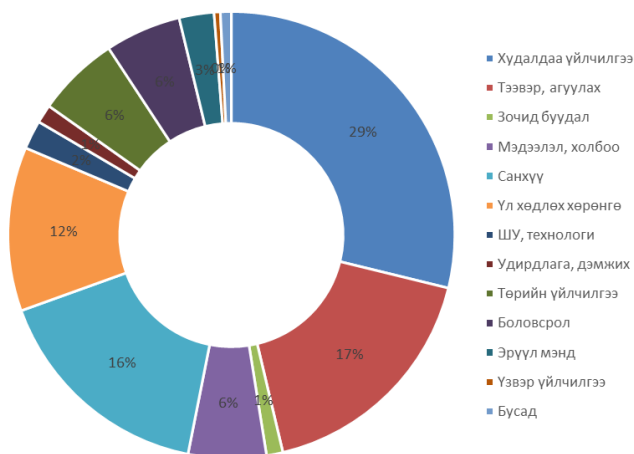
Иймд тооцооллын 2, 3 дахь түвшний эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг цахилгаан эрчим хүчний гүйцэтгэл болон үйлчилгээний төрлөөс хамаарсан үзүүлэлтийг тодорхойлон, тооцоолол хийв.

**Тооцооны түвшин-2, Үйлчилгээний дэд салбаруудын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт**

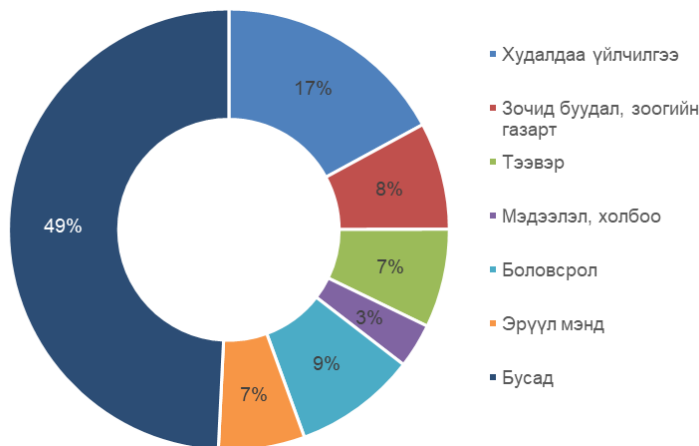
Үйлчилгээний салбарыг бүрдүүлэгч дэд салбарууд нь үйл ажиллагааны онцлог шинж байдлаас шалтгаалж барилга байгууламжид тавих норм, шаардлага харилцан адилгүй, цахилгаан болон дулааны эрчим хүчний эцсийн хэрэглээ өөр өөр байна.

Үйлчилгээний салбарт харгалзах дэд салбаруудыг ДНБ-д эзлэх хувь, цахилгаан эрчим хүч ихээр хэрэглэдэг байдлаар нь тодорхойлж болох ба ДНБ-д дэд эзлэх хувь, цахилгаан эрчим хүчний гүйцэтгэлийг Зураг 3-32 ба Зураг 3-33-д харуулав.

Зураг 3-32 Үйлчилгээний дэд салбаруудын ДНБ-д эзлэх хувь



Зураг 3-33 Үйлчилгээний салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний эзлэх хувь



### 3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Тайлбар: Бусад гэсэн ангилалд цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг нь ангилаагүй бусад дэд салбаруудын хэрэглээг оруулсан болно.

#### Худалдаа үйлчилгээний дэд салбар

Энэ салбарт бүх төрлийн бараа бүтээгдэхүүний бөөний болон жижиглэн худалдаа, тухайлбал, ямар нэгэн хувирган өөрчлөлт хийхгүй худалдаалах үйл ажиллагаатай холбогдон гарсан дараах үйл ажиллагааг хамруулан авч үзнэ. Тухайлбал, барааг ангилах, барааг цуглуулах, бараанд зэрэг тогтоох, холих (вино эсвэл элс), савлах (өмнө нь хэрэглэсэн/хэрэглээгүй савны цэвэрлэгээ), баглах, хэмжээг хуваах, жижиглэн дахин баглах, хадгалах (хөлдөөсөн/хөлдөөгөөгүй, хөргөсөн/хөргөөгүй), хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүнийг цэвэрлэх, хатаах зэрэг үйл ажиллагаа болон модон самбар банз, металл хуудсыг дараагийн (2 дахь) шатны үйл ажиллагаанд зориулан бэлтгэх үйл ажиллагаа байна.

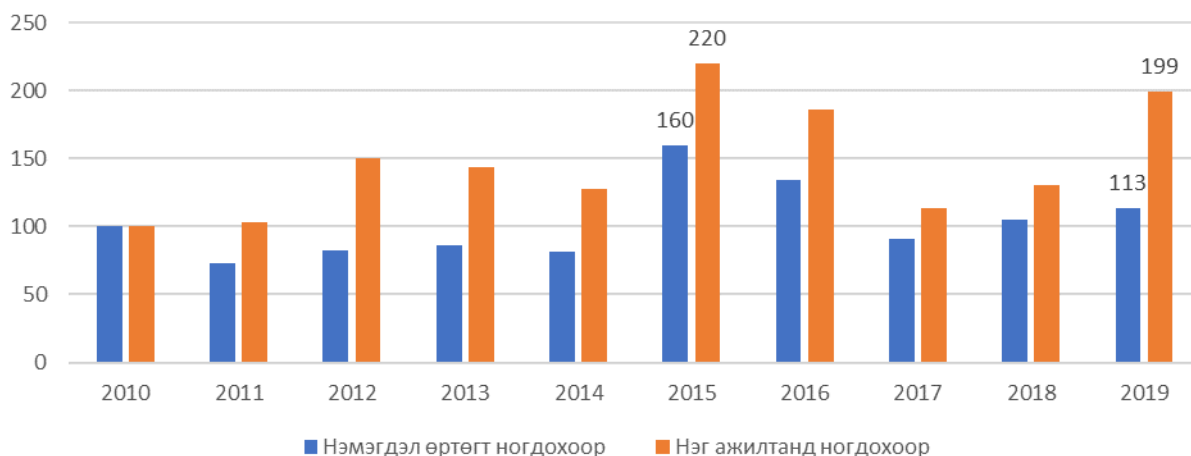
Эрчим хүчний үр ашгийг тооцоход авто тээврийн хэрэгсэл, мотоциклоос бусад бөөний болон жижиглэнгийн худалдаа /ЭЗБТУАСА–ны 46–47 хэсгүүд/-ны үйл ажиллагааг тооцдог.

#### Хүснэгт 3-21 Худалдаа үйлчилгээний дэд салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Худалдаа үйлчилгээ						
Дэд салбарын нэмэгдэл өртөг*	сая төг	2014386	1961907	2095326	2141158	2310401
Ажиллагчдын тоо	хүн	178239	172670	204474	211187	160405
ЦЭХ-ний хэрэглээ	сая кВт.ц	323.75	265.10	192.09	226.85	263.74
Нэмэгдэл өртөгт ногдох ЦЭХ	кВт.ц/төг	0.00016	0.00014	0.00009	0.00011	0.00011
Нэг ажилтанд ногдох ЦЭХ	кВт.ц/хүн	1816.4	1535.3	939.4	1074.2	1644.2

Тайлбар: \* ДНБ-ийн 2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр тооцсон дүн.

#### Зураг 3-34 Худалдаа үйлчилгээний дэд салбарын ЦЭХ-ний эрчимжилт



Худалдаа үйлчилгээний салбар нь ДНБ-ийн 16.5 хувийг бүрдүүлдэг гол салбар бөгөөд үйлчилгээний салбарт ногдох цахилгаан эрчим хүчний 49 хувийг дангаар хэрэглэж байна. Зураг 3-34-т үзүүлсэн цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилтийн графикаас харахад нэмэгдэл өртөгт ногдох цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ 2019 гүйцэтгэлээр 2010 оноос 13 хувь их буюу цахилгаан эрчим хүчийг үр ашиггүй хэрэглэж байна.

**Зочид буудал, хоолны дэд салбар**

Энэ салбарт ЭЗБТУАСА–ны 55–56 хэсгүүд хамаарах үйл ажиллагаа орох бөгөөд зочид, аялагчдыг богино хугацаагаар байраар хангах, мөн оюутан, ажилчид болон бусад хүмүүсийг урт хугацаагаар амьдрах байр сууцаар хангах үйл ажиллагаа орно. Зөвхөн байр, сууцаар хангах төдийгүй хоол эсвэл чөлөөт цагт зориулсан үйлчилгээ болон нийтийн хоолны газраар хийгдэх шууд хэрэглэх зориулалттай хоол хүнс, ундаагаар үйлчилдэг, байнгын эсвэл түр ажиллагаатай уламжлалт ресторан, зоогийн газар, цайны газар, өөрөө өөртөө үйлчлэх эсвэл хоолоо авч явах зориулалттай хоолны газрын үйл ажиллагаа тус тус орно.

**Хүснэгт 3-22 Зочид буудал дэд салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт**

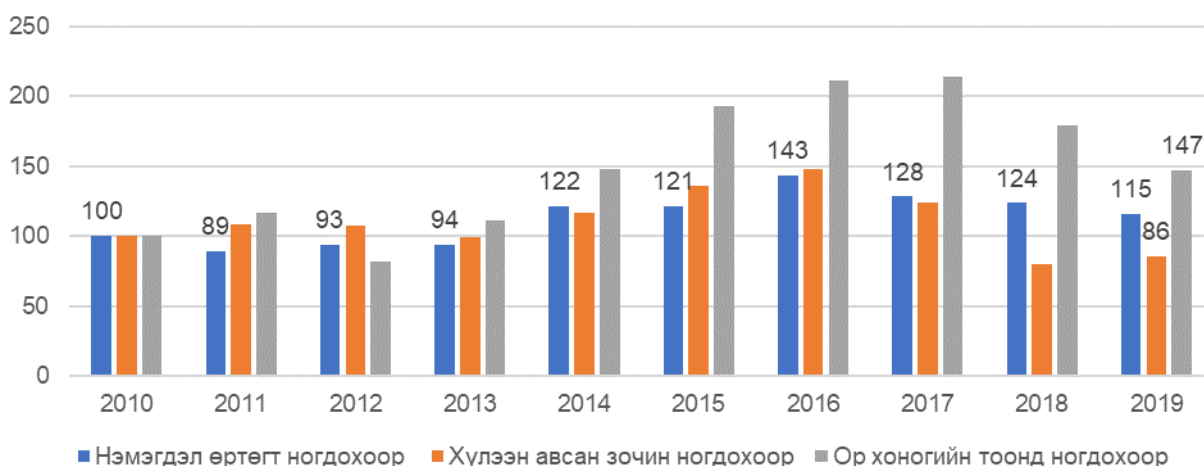
Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Зочид буудлын салбар						
Дэд салбарын нэмэгдэл өртөг*	сая төг	73258.5	74351.2	81564.0	91000.9	95073.6
Ажиллагчдын тоо	хүн	37805	32142	36449	37484	36280
Хүлээн авсан зочин	хүн	501098	551762	643743	1073360	982889
Зочид буудлын өрөөний тоо	ш	6823	7972	7748	8367	9000
Ор хоногийн тоо	хоног	593163	650080	630039	810733	961165
ЦЭХ-ний хэрэглээ	сая кВт.ц	98.2	117.8	115.5	124.2	121.3
Нэмэгдэл өртөгт ногдох ЦЭХ	кВт.ц/төг	0.0013	0.0016	0.0014	0.0014	0.0013
Нэг зочинд ногдох ЦЭХ	кВт.ц/хүн	195.9	213.6	179.4	115.7	123.4
Нэг ор хоногт ногдох ЦЭХ	кВт.ц/хоног	165.5	181.3	183.3	153.2	126.2

Тайлбар: \* ДНБ-ийн 2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр тооцсон дүн.

Зочид буудал, нийтийн хоолны үйлчилгээний салбар нь 2019 оны дүнгээр 399.3 тэрбум төгрөгийн нэмэгдэл өртгийг бүтээж, ДНБ-д 1.1 хувийг эзэлж байна. Уг салбарт Монгол улсын дүнгээр 2226 аж ахуйн нэгж байгууллага үйл ажиллагаа явуулдгаас 55 хувь нь Улаанбаатар хотод харьяалагдаж байна.

Зураг 3-35 дах графикаас салбарын дүнгээр нэмэгдэл өртөгт ногдох цахилгаан эрчим хүч 15 хувиар, нэг ор хоногт ногдохоор 47 хувиар 2010 онтой харьцуулахад өссөн хэдий ч нэг үйлчлүүлэгчид ногдох цахилгаан эрчим хүчний зарцуулалт 14 хувь буурсан нь хэмнэлттэй үр дүн харуулж байна.

Зураг 3-35 Зочид буудал дэд салбарын ЦЭХ-ний эрчимжилт



### Боловсролын салбар

Боловсролын үйл ажиллагаа буюу ЭЗБТУАСА-ны 85-р хэсэг, албан сургалтын өдөр, орой, эчнээ, экстернат хэлбэрээр болон албан бус боловсрол (бие даан суралцах, зайн, радио, телевизийн, онлайн, дүйцсэн, сургалт, хөтөлбөр гэх мэт)-оор дамжуулан хүүхэд, насанд хүрэгчдэд боловсрол эзэмшүүлэх, мэргэшлээ дээшлүүлэх сургалтын үйл ажиллагаа орно. Сургалт эрхлэх тусгай зөвшөөрөлтэй өмчийн бүх хэлбэрийн байгууллагууд хамрагдана. Түүнчлэн биеийн тамир, спорт, чөлөөт цагийн үйл ажиллагааны /тухайлбал, гольф, хөзөр/ мэдлэг олгох, анхан шатны зөвлөгөө өгөх сургалтыг дэмжих үйл ажиллагаа багтана.

Хүснэгт 3-23 Боловсролын салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

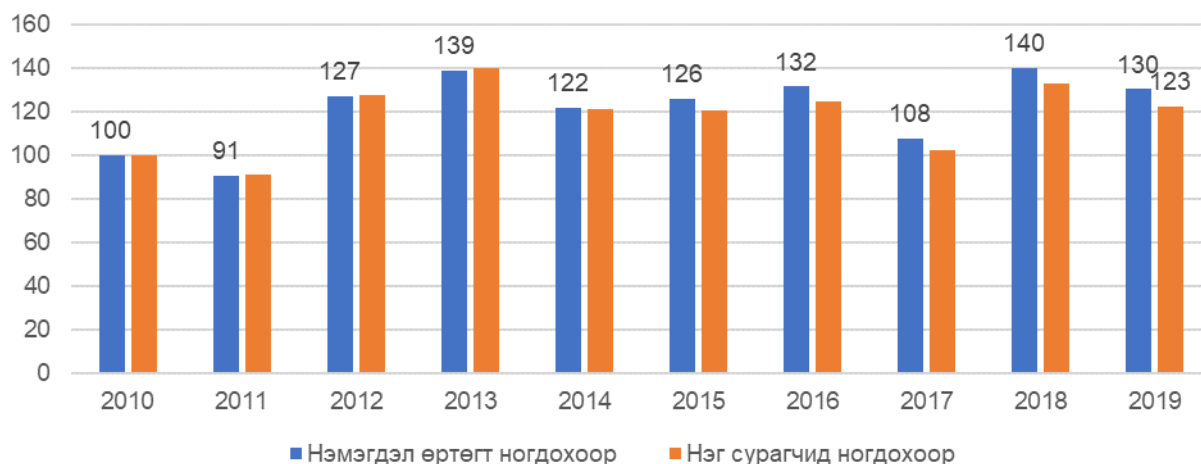
Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Боловсролын салбар						
Дэд салбарын нэмэгдэл өртөг*	сая төгрөг	395891	403781	415742	426432	440095
Нийт суралцагчдын тоо	суралцагч	966.9	994.	1,021.9	1,050.5	1,091.4
ЦЭХ-ний хэрэглээ	сая кВт.ц	120.5	128.3	108.3	144.4	138.5
Нэмэгдэл өртөгт ногдох ЦЭХ	кВт.ц/төгрөг	0.00030	0.00032	0.00026	0.00034	0.00031
Нэг сурагчид ногдох ЦЭХ	кВт.ц/хүн	124.6	129.1	106.0	137.4	126.9

Тайлбар: \* ДНБ-ийн 2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр тооцсон дүн.

Боловсролын салбар нь сургуулийн өмнөх 1454, ерөнхий боловсролын 839, мэргэжлийн сургалтын 75, дээд боловсролын 88, нийт 2456 байгууллага үйл ажиллагаа явуулдаг ба 1 сая суралцагчдад боловсролын үйлчилгээ үзүүлж байна.

Зураг 3-36 дэх графикаас харахад уг дэд салбарын үйл ажиллагааны зардлын ДНБ-д эзлэх хувь 4.7 буюу 440 тэрбум төгрөгт, цахилгаан эрчим хүчний гүйцэтгэл 138.5 сая кВт.ц хүрсэн ба нэг сурагчид ногдох цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ 2010 онтой харьцуулбал 23 хувиар өссөн байна.

Зураг 3-36 Боловсролын салбарын ЦЭХ-ний эрчимжилт



### Эрүүл мэндийн салбар

Эрүүл мэндийн үйл ажиллагааны салбар /ЭЗБТУАСА–ны 86 - 88 хэсгүүд/-т эрүүл мэндийн төрөлжсөн болон нарийн мэргэжлийн (мэс засал, сэтгэц, мэдрэл гэх мэт) тусламж үйлчилгээ үзүүлэх төв болон цэг салбар, нөхөн сэргээх төв, рашаан сувилал, мөн гэрээр үзүүлэх тусламж үйлчилгээ гэх мэт эрүүл мэндийн байгууллагуудын зөвлөгөө өгөх, өвчтөнийг эмчлэх, оношлох зэрэг эмнэлгийн бүх төрлийн үйлчилгээ орно. Мөн энэ дэд салбарт шүд болон эрүү, нүүрний ерөнхий, төрөлжсөн нарийн мэргэжлийн үйл ажиллагаа багтана. Түүнчлэн эмнэлгийн байгууллагын нарийн мэргэжлийн эмч биш эмнэлгийн дунд мэргэжлийн, туслах ажилтны эмчлэх үйл ажиллагаа, оршин суугчдад үзүүлэх асаргаа, сувилгаа зэрэг бүх төрлийн нийгмийн халамжийн болон нийгмийн тусламжийн үйл ажиллагаа орно.

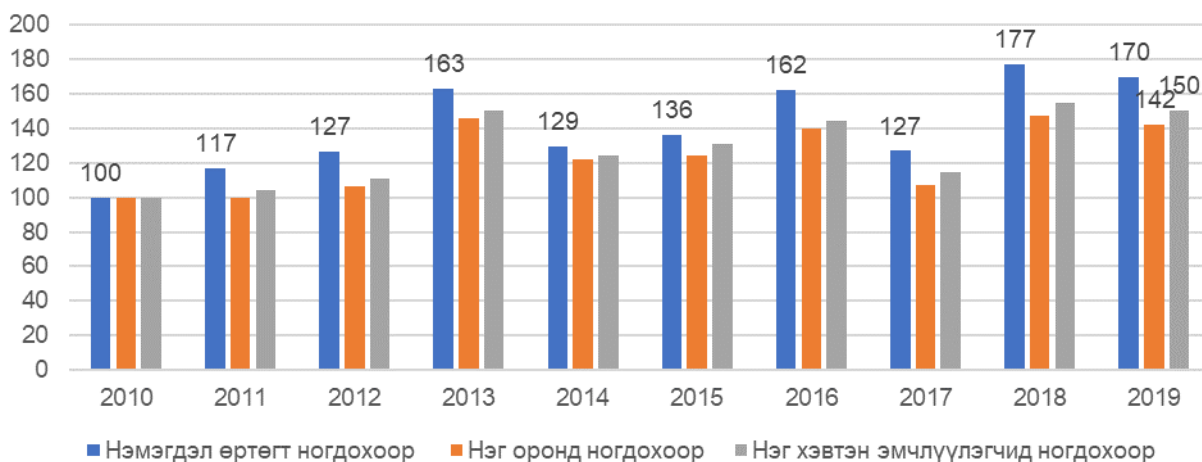
Хүснэгт 3-24 Эрүүл мэндийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Эрүүл мэндийн салбар						
Дэд салбарын нэмэгдэл өртөг*	сая төг	185740	185634	189347	194282	202227
Эмнэлгийн орны тоо	ор	21720	22960	23897	24884	25661
Хэвтэн эмчлүүлэгчийн тоо	өвчтөн	784.9	849.1	853.8	902.4	927.3
ЦЭХ-ний хэрэглээ	сая кВт.ц	72.1	85.8	68.5	98.0	97.7
Нэмэгдэл өртөгт ногдох ЦЭХ	кВт.ц/төг	0.00039	0.00046	0.00036	0.00050	0.00048
Нэг оронд ногдох ЦЭХ	кВт.ц/ор	33177.1	37377.4	28647.7	39398.7	38071.8
Хэвтэн эмчлүүлэгчид ногдох ЦЭХ	кВт.ц/хүн	91.8	101.1	80.2	108.6	105.4

Монгол улсын эрүүл мэндийн салбар нь төрийн өмчийн 400, хувийн хэвшлийн 3431 байгууллага үйл ажиллагаа явуулж байгаа бөгөөд уг салбарт нийт 54,7 мянган эмч, мэргэжилтэн ажиллаж байна.



Зураг 3-37 Эрүүл мэндийн салбарын ЦЭХ-ний эрчимжилт



Зураг 3-37 дах графикаас харахад тус салбарын ДНБ-д эзлэх хувь 2 хувь буюу 728 тэрбум төгрөгт, цахилгаан эрчим хүчний гүйцэтгэл 98 орчим сая кВт.ц болж 2010 оны гүйцэтгэлээс 2 дахин өссөн байна. Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт нэмэгдэл өртөгт ногдох үзүүлэлтээр 70 хувь, нэг эмчлүүлэгчид ногдохоор 50 хувь тус тус өссөн байна.

### Тооцооны түвшин-3, Үйлчилгээний дэд салбаруудын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Дээр дурдсанчлан үйлчилгээний салбарт дараах эцсийн хэрэглээг 5 хэсэгт ангилж үзнэ: орон зайн халаалт, орон зайн хөргөлт, хэрэгцээний халуун ус /халаах/, гэрэлтүүлэг, бусад тоног төхөөрөмж. Эдгээр гол таван хэрэглээний онцлог шинж чанарыг дор тодорхойлов.

Орон зайн халаалт. Халаалтын систем нь төвлөрсөн хангамжаар байдаг. Ер нь үйлчилгээний барилга төвлөрсөн халаалт, агаар сэлгэлт, хөргөлтийн систем (ХАСХ)-тэй байх бөгөөд агаараар халаах, шалны халаалт, усаар халаадаг. Ялтсан бойлер, уур эсвэл усан халаалтын систем, газрын гүнийн дулаан, дулааны насос, нарны коллектор зэрэг технологиор цахилгаан, байгалийн хий, нүүрс, мазут, шингэрүүлсэн хий, биомасс, нарны эрчим хүч зэрэг олон төрлийн эрчим хүчний эх үүсвэрийг ашиглан дулааныг түгээнэ.

Орон зайн хөргөлт. Хөргөлтийн системийг хоёр хэсэгт хуваана: төвлөрсөн хөргөлтийн систем ба өрөөний зориулалтын хөргөлт. Үйлчилгээний салбарын хувьд барилга доторх эрүүл ахуйн шаардлагын норм, стандартын дагуу тогтоосны дагуу заавал агаар сэлгэлтийн системийг төлөвлөсөн байх ёстой байдаг. Иймд халаалт, агаар сэлгэлт, хөргөлтийн системийг цогцоор нь төлөвлөнө. Хөргөлтийн систем нь уур амьсгалын халуун дулаан бүсийн орнуудад өндөр шаарддаг хэрэгцээ бөгөөд энэ хэрээр хөргөлтөд зарцуулах эрчим хүчний хэрэглээ өндөр байдаг бол манай орны

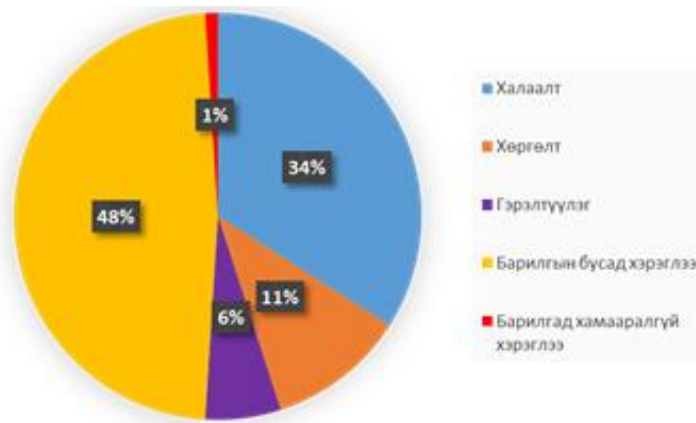
хувьд сүүлийн жилүүдэд шиллэг гадаргуутай барилга ихээр баригдсанаас зуны улиралд хөргөлтөд зарцуулах цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ ихсэж байна.

Хэрэгцээний халуун ус. Барилга доторх ажиллагсдын хувийн хэрэгцээнд халуун усыг хэрэглэхээс гадна ресторан, хоолны үйлчилгээнд мөн ашигладаг. Ус халаах бойлер эсвэл төвлөрсөн халаалтын системийн хамт халуун усаар хангана.

Гэрэлтүүлэг. Үйлчилгээний салбарт гэрэлтүүлгийн эрчим хүчний хэрэглээ харьцангуй өндөр байдаг. Барилгын дотор болон гадна гэрэлтүүлгийн хэрэглээ хамаарна. Эрүүл мэнд, эмнэлгийн барилгад Орон сууц, үйлчилгээний салбарын аль алинд нь гэрэлтүүлгийн хэрэгцээ өндөр байна: өрөө, тасалгааг 24 цагийн туршид гэрэлтүүлэг шаардлагатай байдаг тул бусад дэд салбартай харьцуулахад хэрэглээний эзлэх хувьд өндөр. Гэрэлтүүлэгт дараах төрлийн чийдэнг ашиглана: улайсах чийдэн, халоген, хоолойт люминесциент /өдрийн гэрэл/, компакт люминесциент, өндөр даралтын, ЛЕД гэрэл. Ихэвчлэн цахилгаан эрчим хүчний эх үүсвэр байдаг нарны PV технологийг ашиглан гэрэлтүүлгийг хэрэгцээг хангах нь түгээмэл болсон.

Бусад тоног төхөөрөмж. Бусад тоног төхөөрөмжид ямар төрлийнх хамаарах нь тухайн үйлчилгээний бизнесийн төрөл, үйл ажиллагаанаас хамаарна. Оффисын төхөөрөмж болох хэвлэгч, хувилагч, компьютер, цахилгаан болон урсдаг шат, хөргөгч, хөлдөөгч, хоол хүнс бэлтгэх төхөөрөмж, угаалга цэвэрлэгээний машин, банкны зориулалтын төхөөрөмж зэрэг багтана.

Зураг 3-38 Үйлчилгээний салбарын эцсийн хэрэглээний харьцуулалт



Эх сурвалж: OECD тайлан, 2014

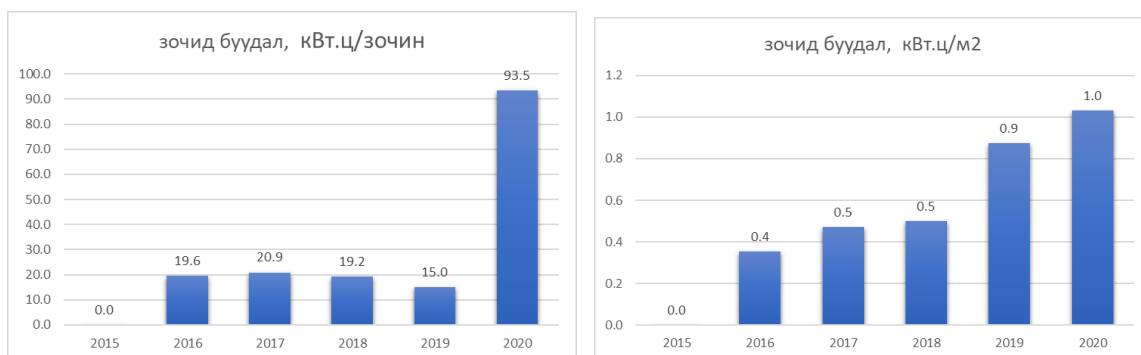
Мэдээллийн бүрэн бус байдлаас шалтгаалан үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний хэрэглээг дэлхийн улс орнуудын хэмжээнд гаргах боломжгүй тул Зураг 3-38-д OECD-ийн орнуудын үйлчилгээний салбарын эцсийн хэрэглээг харьцуулан харуулав. Графикаас харахад үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний хэрэглээний 1/3 хувийг халаалтад зарцуулсан байна, иймд эрчим хүчний эрчимжилтийг энэ зарцуулалтаар тооцон гаргах нь илүү үр дүнтэй нь харагдана. Дээр дурдсан эцсийн

5 гол хэрэглээний хэрэгцээний ус халаах, бусад тоног төхөөрөмжийн хэрэглээ барилгын бусад хэрэглээ бүлэгт орсон болно.

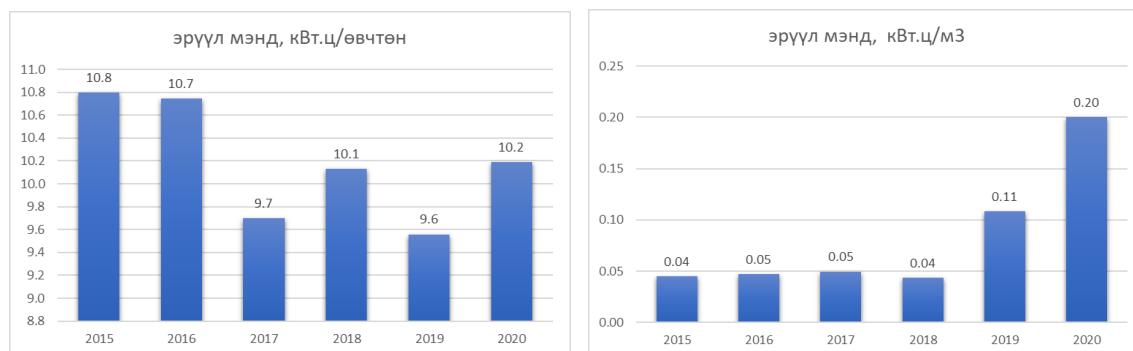
Манай орны хувьд энэ салбарын хэрэглээг нарийвчлан гаргасан тоон мэдээлэл мөн хангалтгүй байдаг тул зочид буудал, эмнэлэг, цэвэр бохир усны үйлчилгээний байгууллага дээрх буюу Түвшин 3-ын хүрээн дэх эрчим хүчний эрчимжилтийн графикийг Зураг 3-39-д харууллаа.

Зочид буудлын хувьд нэг зочинд ногдох ЦЭХ-ны зарцуулалт ашиглалтад орсон цагаас он тутамд буурч, 2016 онтой харьцуулахад 23.5 хувь багассан сайн үзүүлэлттэй байна. 2020 оны хувьд цар тахлын нөлөөлөл орсон тул эрчимжилтийн үзүүлэлтийг шууд харьцуулан гаргах нь тохиромжгүй юм. Харин нэгж талбайд зарцуулах халаалтын эрчим хүчний хувьд байнгын өсөлттэй байгаа нь эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийн арга хэмжээ авах, хэмнэлтийн бодлого хэрэгжүүлээгүй, барилгын дулаан алдагдал их байна гэсэн дүгнэлтэд хүрч байна.

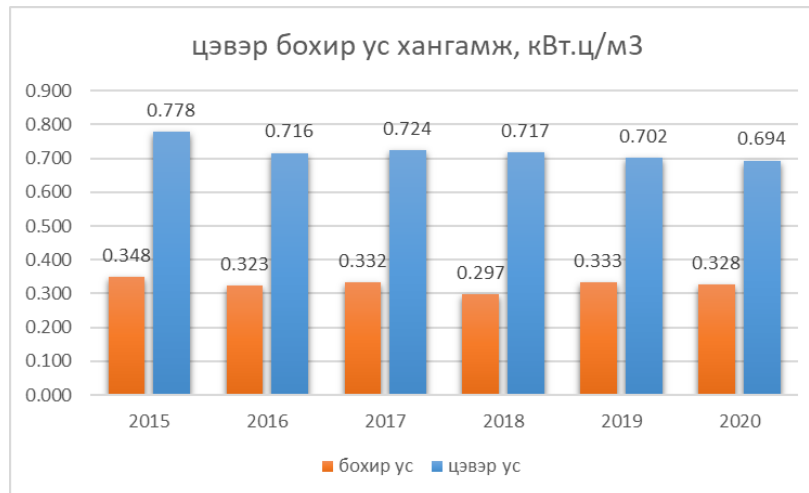
Зураг 3-39 Үйлчилгээний дэд салбарын зарим байгууллагын эрчим хүчний эрчимжилт



Нэг зочин болон нэгж талбайд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ



Нэг өвчтөнд болон нэгж эзлэхүүнд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ



Нэг м3 цэвэр ус олборлон түгээх болон бохир ус татан зайлуулахад зарцуулсан ЦЭХ

Эмнэлгийг хувьд графикаас харахад нэг өвчтөнд зарцуулсан ЦЭХ хугацааны туршид савлалттай ихсэж багассан нь энэ дэд салбарын онцлогоос шалтгаалсан нь харагдана, тухайлбал, 3 ортой өрөөнд 1 өвчтөн эсвэл 3 өвчтөн эмчлүүлэхэд гэрэлтүүлэгт зарцуулах эрчим хүчийг хэмнэх боломжгүй, мөн агаар сэлгэлт, халаалтын системийг ажиллагаа өвчтөний тооноос хамаарах хамаарал бага байх юм. Нэгж эзлэхүүнд зарцуулсан дулааны эрчим хүч нь 2018 он хүртэл бууралтыг үзүүлж, сүүлийн 2 жилд өсөлттэй харагдаж байна.

Цэвэр, бохир ус хангамжийн үйлчилгээний хувьд цэвэр ус олборлон түгээх үйлчилгээний үзүүлэлт хугацааны туршид байнга буурсаар 2015 онтой харьцуулахад 10.8 хувиар багасаж эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлттэй байна, бохир ус зайлуулах үйлчилгээ 2018 онтой харьцуулахад бага зэрэг өссөн ч суурь болгон 2015 онтой харьцуулахад 5.7 хувь буурсан байна.

### 3.5 ОРОН СУУЦНЫ САЛБАРЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Орон сууцны салбар гэдэгт нийтийн орон сууц, амины сууц, гэр хороолол дах гэр болон байшин хамаарна.

Судалгааны ажлын эхэнд өгүүлсэнчлэн дэлхийн улс орнууд эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтээ хэд хэдэн салбарт багцлан тооцдог ба Орон сууц /Residential/-ны салбарын эрчим хүчний зарцуулалт нь тухайн улсын эрчим хүчний балансад өндөр нөлөө үзүүлдэг.

Орон сууцны салбарын эрчим хүчний зарцуулалт нь дангаараа дэлхийн эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн 25 орчим хувийг эзэлдэг байна. Улс орнуудын хувьд энэ зарцуулалт нь тухайн орны хотжилтын байдал, хүн амын амьжиргааны түвшин, газар зүйн зэрэг хүчин зүйлээс хамааран харилцан адилгүй байдаг. Хот суурины айл өрхийн эрчим хүчний хэрэгцээг өндөр түвшинд хангах, мөн хөдөө орон нутгаас хот руу чиглэсэн хүн амын нүүдэл эрчим хүчний хэрэглээг ихээхэн өсгөдөг. Бас нэгэн хүчин зүйл бол өрхийн хэмжээ, сууцны талбай юм. Сууцны талбайн хэмжээ багасаж, өрхийн тоо нэмэгдэх нь нийт өрхүүд дэх ахуйн цахилгаан хэрэгслийн тоо хэмжээ өсөж тэр хэрээр цахилгаан эрчим хүчний хэрэгцээ ихэснэ.

Дэлхийн хэмжээнд орон сууцны салбарын 2011 оны цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ 1973 онтой харьцуулахад 26 хувь өссөн бол 2020 онд нийт хэрэглээний 40 хувийг эзэлж байна. Иймд орон сууцны салбарын эрчим хүчний хэрэгцээний эзлэх жин, эрчим хүч хэмнэх боломжийг тодорхойлох гаргах шаардлагатай юм. Эрчим хүчний хэмнэлт нь эрчим хүчний зах зээл, хангамжийн аюулгүй байдал, дотоодын эх үүсвэр, иргэдийн амьдралын стандарт, хүлэмжийн хийн ялгарлын түвшин зэрэгт барилгын хатуу норм стандарт, улайсах чийдэнгийн хэрэглээг хязгаарлах, бүтээмж, ашигт үйлийн зэрэглэл бага тоног төхөөрөмжийн нийлүүлэлтийг татварын бодлогоор хумих, эрчим хүчний үр ашиг өндөр зуухны үйлдвэрлэлийг дэмжих замаар төрийн бодлогоор нөлөөлнө.

Орон сууцны салбарын эрчим хүчний хэрэглээ нь тухайн сууцад амьдрах иргэдийн амьдралын наад захын хэрэгцээг хангах үйл ажиллагаа /дулаан тав тухтай байлгах халаалт, хөргөлт, гэрэлтүүлэг, хоол хийх гэх мэт/-тай холбоотой эрчим хүчний хэрэглээ байдаг. Сууц гэдэг тодорхойлолтод том хотын төв дэх олон давхар тансаг орон сууцаас эхлээд хөдөө нутагт байх жижиг гэр хүртэлх өргөн хүрээг хамруулж ойлгоно.

Сууцны барилгын хийцийн төрлөөс үл хамааран орон сууцны салбарын эрчим хүчний зарцуулалтыг дараах эцсийн хэрэглээнд ангилж үздэг. Үүнд:

- орон зайн халаалт;
- орон зайн хөргөлт;
- хэрэгцээний халуун ус /халаах/;

### 3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

- гэрэлтүүлэг;
- хоол хийх;
- хөргөгч мэтийн ахуйн цахилгаан хэрэгсэл.

Эдгээр эцсийн хэрэглээний эрчим хүчний эх үүсвэр нь цаг уурын бүсээс хамааран Монгол улсын хувьд төвлөрсөн дулаан хангамж, нүүрс мод, биомасс гэх мэт хатуу түлш, цахилгаан байдаг бол хөгжингүй орны хувьд ихэвчлэн байгалийн хий, газрын тос, төвлөрсөн дулаан, цахилгаан гээд олон төрөл байдаг нь эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцоход хүндрэл дагуулдаг.

Хүснэгт 3-25 Орон сууцны салбарын эцсийн хэрэглэгчийн эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Макро	Нийт хүн ам	$E_{\text{ерх/хүн ам}}$ ;	Нэг хүнд ногдох өрхийн эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/хүн
Түвшин-1	Нийт өрх	$E_{\text{ерх/өрх}}$ ;	Нэг өрхөд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/өрх
Түвшин-2	Нийт өрх /хот, хөдөө эсвэл орон сууц, гэр хороолол/	$E_{\text{өрх}}$ ; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Хот</li> <li>• Хөдөө, эсвэл</li> <li>• Орон сууц</li> <li>• Гэр хороолол</li> </ul>	Нэг өрхөд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/өрх
Түвшин-3	Өрхийн цахилгаан хэрэгсэл	$E_{\text{өрх}}$ ; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Халаалт</li> <li>• Хөргөлт</li> <li>• Гэрэлтүүлэг</li> <li>• Хоол хийх</li> <li>• Бусад хэрэгсэл</li> </ul>	Хот, хөдөө эсвэл гэр хороолол, орон сууцанд амьдарч буйгаас хамааран эцсийн хэрэглээ бүрд ногдох эрчим хүчний	кВт.ц/өрх

Айл өрх, орон сууцны эрчим хүчний эцсийн хэрэглээний үр ашгийг шинжилгээний 3 түвшинд тодорхойлж, дараах байдлаар дүн шинжилгээ хийв.

#### Тооцооны түвшин-1, Хүн ам, өрхөд ногдох эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

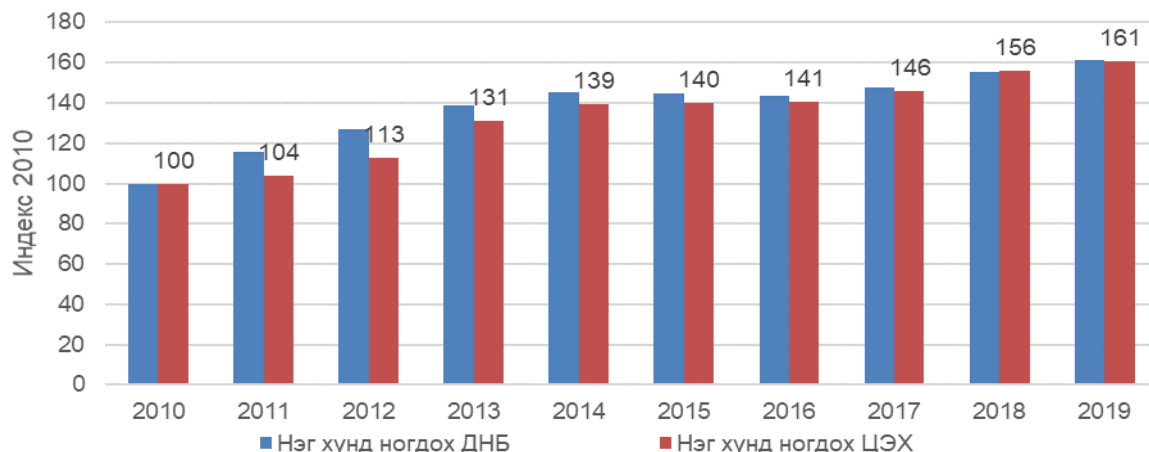
Монгол улсын хүн ам гэдэгт Монгол улсын нутаг дэвсгэрт оршин суугаа болон гадаадад 6 болон түүнээс дээш сараар оршин суугаа Монгол улсын харьяат хүн амыг хамруулан жил бүр Үндэсний статистикийн хорооноос тайлан гаргадаг. 2019 оны дүнгээр хүн амын бүртгэл 3,296,866 хүрсэн бол сүүлийн 10 жилийн хугацаанд хүн ам дунджаар 2.2 хувийн өсөлтийг үзүүлжээ.

#### Хүснэгт 3-26 Нэг хүнд ногдох үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Хүн ам	хүн	3.058	3.119	3.178	3.238	3.297
Нэг хүнд ногдох ДНБ*	сая төгрөг	5.347	5.298	5.453	5.735	5.969
Нэг хүнд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ**	тэрбум кВт.ц	35	35.8	55.4	59.4	59.8
Нэг хүнд ногдох цахилгаан эрчим хүч	кВт.ц	2299.7	2311.8	2395.3	2565.6	2644.6

Тайлбар: \* ДНБ-ийн 2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр тооцсон дүн.  
 \*\* Аж ахуйн нэгж, байгууллага болон өрх нь үйлдвэрлэлийн болон дотоод үйл ажиллагаанд зарцуулахаар худалдан авсан түлш, эрчим хүчний хэмжээг ойлгоно.

Зураг 3-40 Нэг хүнд ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт



Зураг 3-40 дэх графикаас харахад нэг хүнд ногдох цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ 2010 онтой харьцуулахад 1.6 дахин өсөж, 2019 оны байдлаар 2644.6 кВт.ц цахилгаан эрчим хүч нэг хүнд ногдож байна. Мөн нэг хүнд ДНБ-ийн өсөлт нэг хүнд ногдох цахилгаан эрчим хүчний өсөлтийн хэмжээтэй ижил байна.

Айл өрхийн эрчим хүчний хэрэглээний тухайд нарийвчлан авч үзвэл, Үндэсний статистикийн хорооны мэдээлэлд Монгол улсын өрх 2020 онд 908712 байна гэжээ. Харин цахилгаан эрчим хүчээр хангагдах гэрээт 679768 өрх, төвлөрсөн дулаан хангамжид холбогдсон гэрээт 344426 өрх байна.<sup>25</sup>

Хүснэгт 3-27 Нэг өрхөд ногдох үзүүлэлтүүд

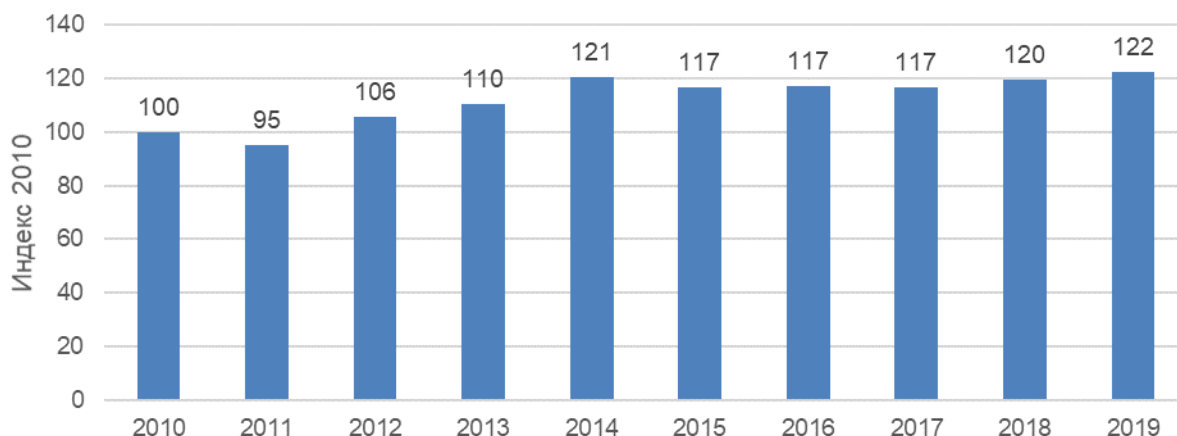
Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Өрхийн тоо /ҮСХ/	өрх	859106	869849	885639	894496	897427
Өрхийн тоо /ЭХЗХ/	өрх	545261	560002	604763	633071	662620
Өрхийн хэрэглээ	сая кВт.ц	1210.8	1248.6	1341.4	1439.3	1540.9
Нэг өрхөд ногдох цахилгаан эрчим хүч***	кВт.ц	2220.5	2229.6	2218.0	2273.5	2325.5

Тайлбар: \*\*\* Цахилгаан эрчим хүч худалдаж авах гэрээ байгуулсан өрхийн тоогоор тооцсон дүн.

Айл өрхөд борлуулсан цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ нийт борлуулсан эрчим хүчний 24 хувийг эзэлж байна.

<sup>25</sup> Эрчим хүчний статистик үзүүлэлт 2020, ЭХЗХ

Зураг 3-41 Нэг өрхөд ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт



Зураг 3-41-д харуулснаар 2010 онтой харьцуулахад эцсийн хэрэглээний үр ашиг 2019 онд 22 хувиар өссөн байна. Гэсэн хэдий ч өрхийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ тогтмол буюу жигд өсөж байгаа нь эдийн засгийн өсөлтийг дагаж өрхийн амьжиргааны түвшин дээшилсэн, амьдралын чанар сайжирсан гэж ойлгож болох юм. Мөн цахилгаан эрчим хүчний үнэ тариф нь эцсийн хэрэглээний түвшинд эрчим хүчийг хэмнэх сэдэл, сонирхолд ихээхэн нөлөөлдөг. Судлаачдын хийсэн судалгаагаар өрхийн сарын нийт зардлыг бхувь орчим нь цахилгааны зардал эзэлдэг бол харилцаа холбоо (гар утас, интернет)-ны зардал 10-15 хувийг эзэлдэг байна.

### Тооцооны түвшин-2, Орон сууцны салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Хөгжиж буй улс орнуудын адилаар өрхийн болон ахуйн эрчим хүчний хэрэглээний бүтэц харилцан адилгүйн дээр хот, хөдөөд амьдарч байгаагаас хамаарч өөр хоорондоо ялгаатай байдлаар эрчим хүч хэрэглэж байгаа гэж үзэх боломжтой тул өрхийг 4 ангилалд авч үзэн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээнд дүн шинжилгээ хийж, үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох нь оновчтой юм.

Хүн амын тоо, тэдгээрийн газар зүйн хувьд тархаж суурьшсан нягтаршил, ард иргэдийн нийгэм, эдийн засгийн байдал, эрчим хүчний хангамж, эх үүсвэр зэрэг мэдээллийг агуулсан хүн ам, орон сууцны тооллого, судалгаа нь мэдээллийн гол эх үүсвэр бөгөөд өрхийн орон сууцны нөхцөл, ахуйн цахилгаан хэрэгслийн өмчлөлийн талаарх нарийвчилсан мэдээллийг харуулдаг. Судалгааг шинжлэх ухаанд үндэслэн, хүн амаас санамсаргүй түүврийн аргаар сонгон хийдэг ба хүн амын өгөгдөл-мэдээллийг гаргахдаа түүврийн жижиг хэмжээг нийт хүн ам руу тооцооны аргачлалаар шилжүүлэн тооцдог.

Монгол улсын онцлог байдалд тулгуурлан айл өрхийг хот, хөдөө, орон сууц, гэр хороолол гэсэн байдлаар ангилж эрчим хүчний үр ашгийн тооцооллыг хийв.



### 3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Үндэсний статистикийн хорооны тайланд Монгол улсын нийт өрхийн 46 хувь нь Улаанбаатар хотод үлдсэн 54 хувь нь орон нутагт бүртгэлтэй байна. Мөн аймгийн төв зэрэг суурьшлын бүсүүдээр авч үзвэл 67 хувь нь хот суурин, 33 хувь нь хөдөөд бүртгэлтэй байна.

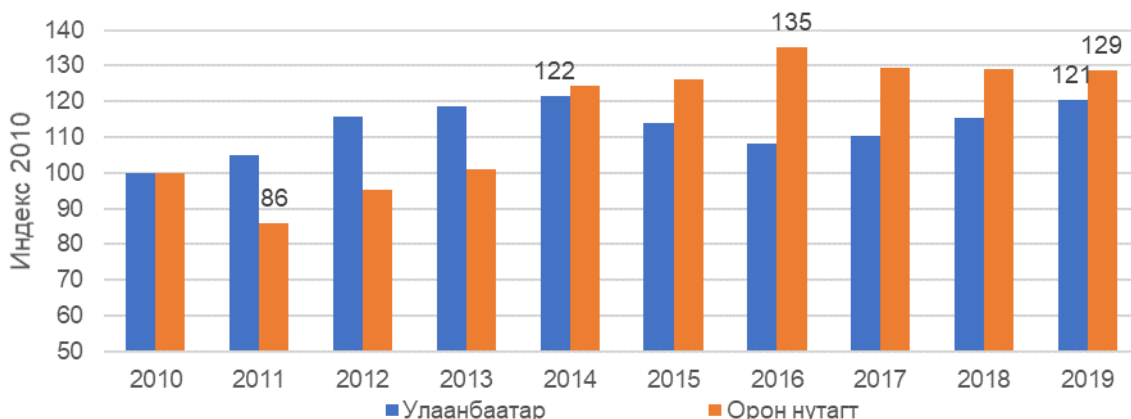
Улсын дүнгээр гэрт амьдардаг өрх 342409 ба үүний 27 хувь нь Улаанбаатар хотод, байшинд амьдардаг өрх 546979, үүний 58 хувь нь Улаанбаатар хотод амьдардаг гэсэн статистик судалгааг 2019 оны гүйцэтгэлээр гаргасан байна.

Хүснэгт 3-28 Нэг өрхөд ногдох цахилгаан эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
ЦЭХ хэрэглэгч өрхийн тоо	өрх	545261	560002	604763	633071	662620
Үүнээс:						
Улаанбаатарт		297261	328963	346641	359603	367112
Орон нутагт		248000	231039	258122	273468	295508
Орон сууц Гэр хороолол		219124 326137	244002 316000	267011 337752	284032 349039	303706 358914
ЦЭХ Хэрэглээ	сая кВт.ц	1210.8	1248.6	1341.4	1439.3	1540.9
Үүнээс:						
Улаанбаатарт		772.6	810.7	872.9	944.5	1008.4
Орон нутагт		438.2	437.9	468.5	494.8	532.5
Орон сууц Гэр хороолол		464.1 746.7	522.6 726	562.7 778.7	575.6 863.7	621.9 919
Нэг өрхөд ногдох ЦЭХ	кВт.ц	2220.5	2229.6	2218	2273.5	2325.5
Үүнээс:						
Улаанбаатар		2599.1	2464.4	2518.2	2626.5	2746.8
Орон нутагт		1766.9	1895.4	1815.0	1809.4	1802.0
Орон сууц Гэр хороолол		2118.0 2289.5	2141.8 2297.5	2107.4 2305.5	2026.5 2474.5	2047.7 2560.5

Тооцооллоос харахад Улаанбаатар хотод амьдардаг өрх дунджаар 2747 кВт.ц цахилгаан эрчим хүчийг жилд хэрэглэж байгаа нь сар 230 орчим кВт.ц дүн гарч байна. Харин орон нутагт амьдардаг өрх Улаанбаатар хотын өрхөөс 34 хувиар бага цахилгаан эрчим хүч хэрэглэж байна.

Зураг 3-42 Улаанбаатар хотын болон орон нутгийн нэг өрх ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт



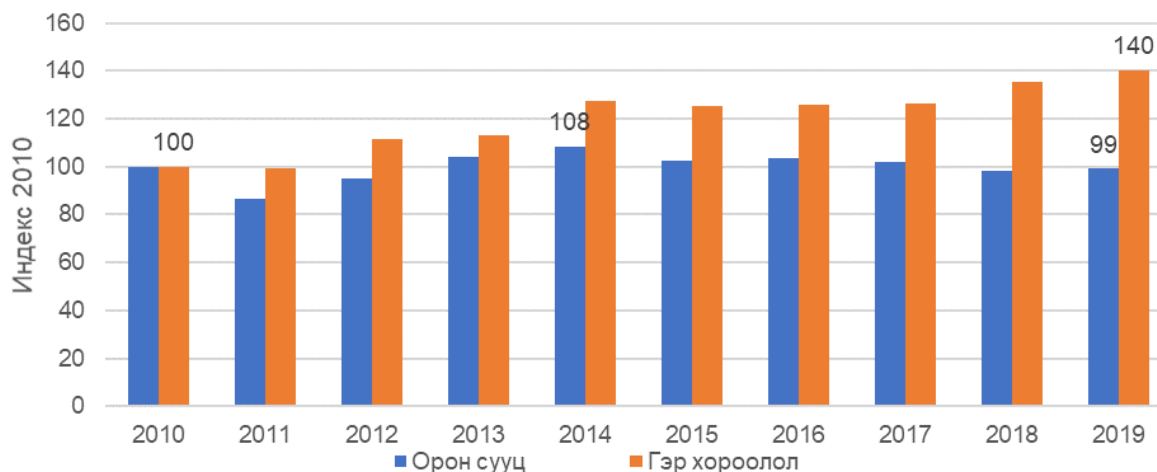
Зураг 3-42 дах графикаас харахад сүүлийн 10 жилийн хугацаанд Улаанбаатар хотод амьдардаг өрхийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний өсөлт эдийн засгийн өсөлтийн динамиктай ойролцоо буюу 2014 онд 22 хувь өсөж 2010 онтой харьцуулбал 2019 оны гүйцэтгэлээр 21 хувийн өсөлтийг үзүүлжээ. Орон нутгийн өрхийн тухайд хэрэглээний өсөлтийн эрч бууралгүй өссөөр 2019 оны гүйцэтгэл 2010 онтой харьцуулахад 29 хувь өссөн байна.

Өрхийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг мөн орон сууц, гэр хороолол гэсэн амьдралын хэв маягт тулгуурласан бүтцээр дүн шинжилгээ хийж үзвэл 2019 оны байдлаар орон сууцанд амьдардаг нэг өрх дунджаар 2048 кВт.ц, гэр хороололд амьдардаг өрх 2561 кВт.ц буюу орон сууцны өрхөөс 25 хувь илүү цахилгаан эрчим хүч хэрэглэж байна. Орон сууцны өрх сард дунджаар 170 кВт.ц, гэр хорооллын өрх сард 213 кВт.ц цахилгаан эрчим хүч хэрэглэж байна.

Сүүлийн 10 жилийн орон сууцны өрхийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ нэг өрхөд ногдох байдлаараа огт өөрчлөгдөөгүй, харин гэр хороололд амьдардаг өрхийн хэрэглээ 2010 онтой харьцуулбал 2019 оны дүнгээр 40 хувь өссөн байгааг Зураг 3-42-т харуулсан графикаас харж болно.

Дулааны эрчим хүч бол өрхийн хамгийн чухал хэрэгцээ бөгөөд өрхийн хэрэглэж буй нийт эрчим хүчний 70 хүртэлх хувийн дулааны эрчим хүч байдлаар хэрэглэдэг судалгаа байдаг. Иймд дулааны эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцож, дүн шинжилгээ хийх нь зайлшгүй хийгдэх тооцоолол юм. Гэсэн хэдий ч дулааны эрчим хүчний төлбөр тооцооны систем цахилгаан хангамж шиг хөгжөөгүй байдал нь тухай айл өрхийн дулааны эрчим хүчний бодит тоон утгыг олох, орон нутаг, ялангуяа 21 аймаг 330 сум, суурин газрын дулааны хэрэглээ, хэрэглэгчдийн тоо зэргийг тооцох, өгөгдөл мэдээлэл цуглуулах асуудал хүндрэлтэй тул зарим тоон өгөгдлийг математик аргачлалын дагуу тооцоогоор гаргаж үнэнд ойрхон үр дүнг гаргаж болох юм.

Зураг 3-43 Орон сууц болон гэр хорооллын нэг өрх ногдох цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилт



Зураг 3-43-д харуулсан “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-ийн дулааны балансаас харахад худалдаж авсан дулааны эрчим хүчний 2015 онд 44 хувь, 2016 онд 48 хувь, 2017 онд 57 хувь, 2018 онд 60 хувь, 2019 онд 59 хувийг тус тус орон сууцны хэрэглэгчдэд түгээсэн байна. Эндээс нийт Улаанбаатар хотын хэмжээнд түгээсэн эрчим хүчний 60 орчим хувь нь орон сууцны хэрэгцээг хангаж байна гэж дүгнэн, цаашид тооцоонд ашиглах нь зүйтэй юм.

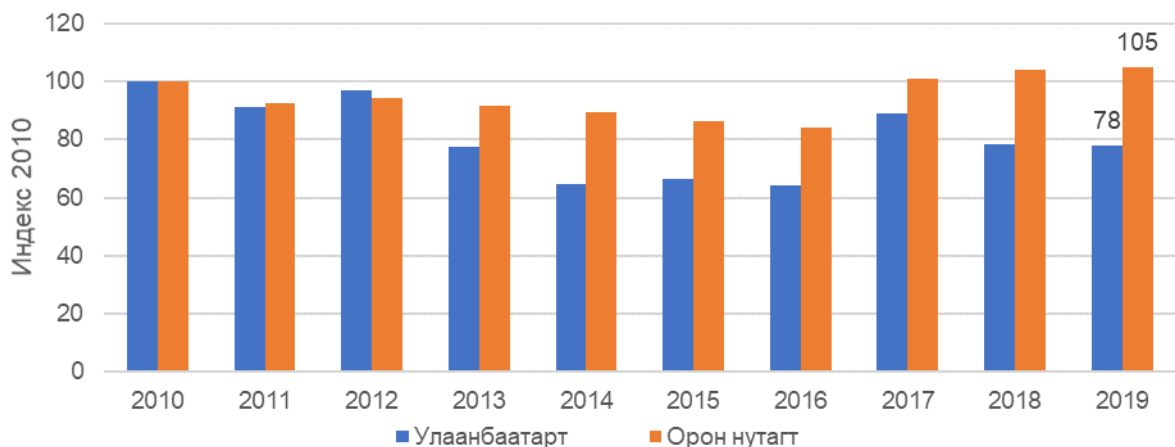
Хүснэгт 3-29 Нэг өрхөд ногдох дулаан эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
ДЭХ хэрэглэгч өрхийн тоо	Өрх	255964	275691	211608	246049	258696
Үүнээс:						
Улаанбаатарт		226497	245103	179022	212918	224690
Орон нутаг*		29467	30588	32586	33131	34006
ДЭХ хэрэглээ	мян Гкал	4575.0	4757.9	5026.5	5272.3	5504.6
Үүнээс:						
Улаанбаатарт		3785.4	3958.6	4004.3	4202.0	4394.9
Орон нутаг		789.6	799.3	1022.3	1070.2	1109.7
Нэг өрхөд ногдох ДЭХ	кВт.ц					
Үүнээс:						
Улаанбаатар		19436.9	18783.2	26013.3	22952.4	22748.1
Орон нутаг		31163.9	30390.0	36485.4	37567.7	37952.9

Тайлбар: \* Дархан, Эрдэнэт, Чойбалсан, Даланзадгад хотуудын дулааны хэрэглээ

Тооцооны аргаар өрхийн дулааны эрчим хүчний хэрэглээг Улаанбаатар болон орон нутагт гаргаж, өрхөд ногдох дулааны эрчим хүчийг кВт.ц нэгжээр илэрхийллээ. Эндээс харахад Улаанбаатар хотын нэг өрх орон нутгийн өрхөөс даруй 60 хувь бага дулааны эрчим хүч хэрэглэж байгаа бөгөөд сар дунджаар 1895 кВт.ц-тай дүйцэх дулаан хэрэглэсэн байна.

Зураг 3-44 Улаанбаатар болон орон нутгийн нэг өрх ногдох дулааны эрчим хүчний эрчимжилт



2019 оны статистикаар Монгол улсад нийт 17300 мянган м<sup>2</sup> талбай бүхий орон сууц, 871 мянган м<sup>2</sup> талбай бүхий хувийн сууцтай байна. Орон сууцны барилга байгууламжийн халаалтад 5504 орчим Гкал дулааны эрчим хүчийг 2019 онд зарцуулжээ. Энэ нь дулааны эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн 54 хувийг эзэлж байна.<sup>26</sup>

Зураг 3-44 дах графикаас харахад Улаанбаатар хотын хэрэглэгчдийн хэрэглэсэн дулааны эрчим хүч 2010 онтой харьцуулбал 22 хувь буурсан, дулааны алдагдал багассан, эсхүл үр ашиг сайжирсан үр дүн гарч байна. Үүнийг мөн дулааны алдагдал багатай нийтийн орон сууц ашиглалтад орсноор уг хэрэглэгчдийн нэгжид ногдох хэрэглээнд үзүүлсэн нөлөө байна гэж үзэж байна.

Орон нутгийн хэрэглэгчдийн хувьд сүүлийн 10 жилийн хугацаанд ойролцоогоор 5 хувийн хэрэглээний өсөлтийг үзүүлжээ.

### Тооцооны түвшин-3, Өрхийн цахилгаан хэрэгслийн эрчим хүчний үр ашиг

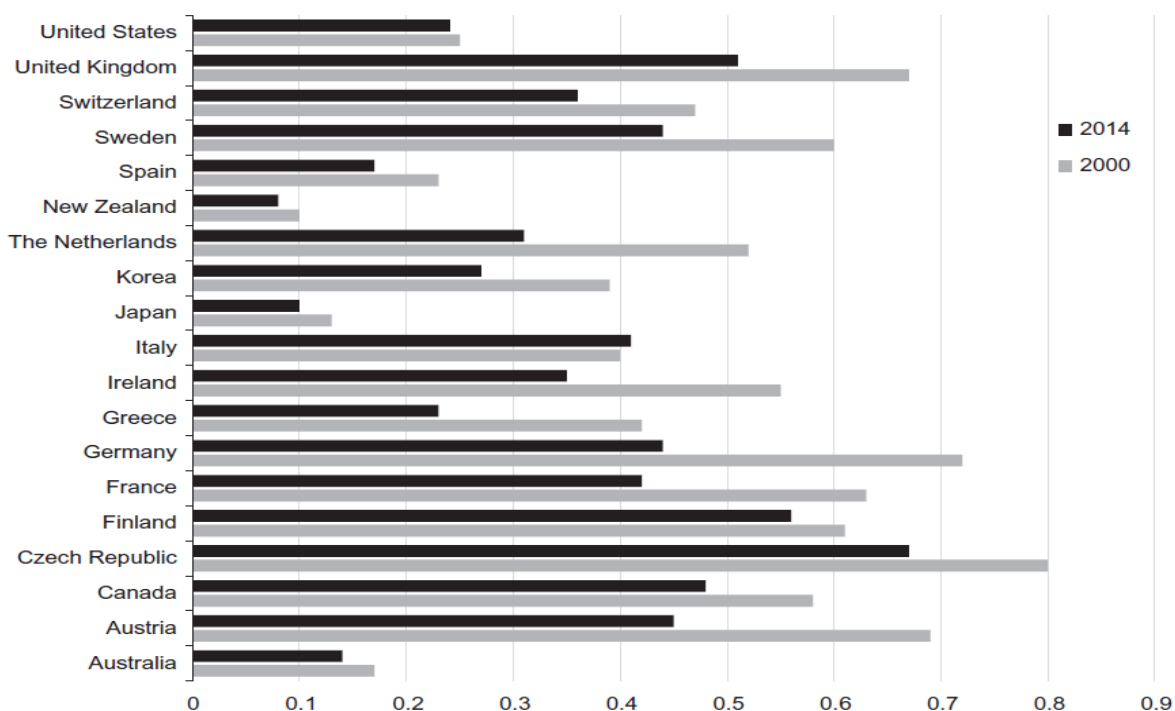
Айл өрхийн эрчим хүчний үр ашгийн эрчимжилтийг тооцохдоо нэгж талбай дах эрчим хүчний (халаалтын, хөргөлтийн, хэрэгцээний халуун усны, гэрэлтүүлгийн, цахилгаан хэрэгслийн) зарцуулалтаар тодорхойлох нь илүү чухал, ач холбогдолтой юм. Нэгж талбай дах халаалтын эрчим хүчний зарцуулалтын үзүүлэлтээр тухайн салбарын эрчим хүчний үр ашгийг тодорхойлж болно.

Ихэнх улс орнууд өөрийн эрчим хүч хэмнэлт, үр ашгийн бодлогыг хэрэгжүүлж эхэлсэн цаг үеэс нэгж талбайд зарцуулах халаалтын эрчим хүчний үзүүлэлтийг нормчлон тогтоож, заавал биелүүлэхийг шаардан, тогтоосон нормын хэмжээг хугацааны туршид чангалах бодлого барьснаар орон сууцны салбарын эрчим хүчний зарцуулалтын үзүүлэлтийг бууруулсан. Түүнчлэн улайсах чийдэнгийн борлуулалтыг хориглох, эрчим хүчний хэрэглээ өндөртэй цахилгаан бараа, тоног

<sup>26</sup> “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-ийн 2020 оны дулааны балансын тайлан

төхөөрөмжийг татварын бодлогоор зах зээлээс шахах, байгаль орчинд сөрөг нөлөөгүй бие даасан бага оврын эх үүсвэрийг дэмжих зэрэг бодлогыг хэрэгжүүлснээр эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлжээ. Эдгээр арга хэмжээ, бодлогын зорилт нь нэг талаар уур амьсгалтын өөрчлөлтийг сааруулах, хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах зэргээр макро түвшинд нөлөөлж байгаа ч тухайн барилга байгууламжийн ашиглагч, эзэмшигчдийн ашиглалтын зардлыг багасгах давуу талыг давхар бий болгоно.

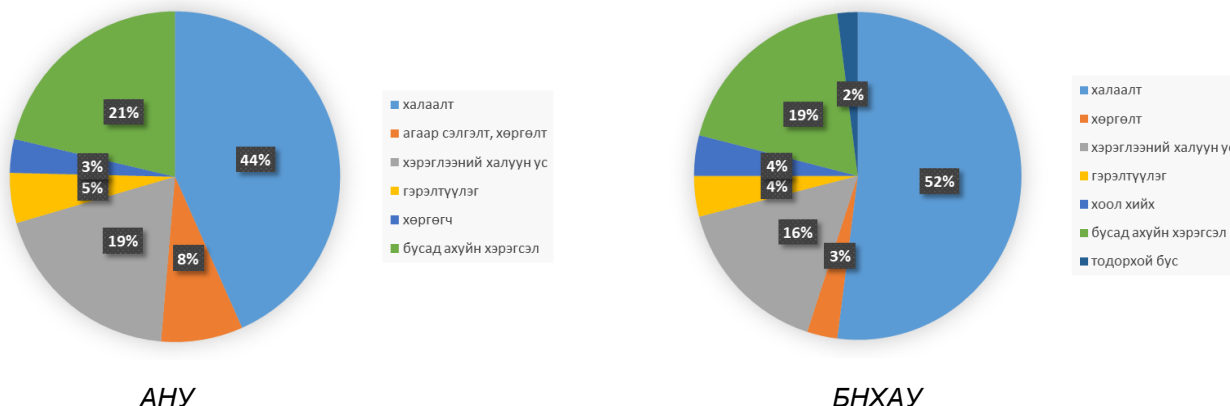
Зураг 3-45 Орон сууцны салбарын нэгж талбай дах халаалтын эрчим хүчний эрчимжилтийн 2000 болон 2014 оны үзүүлэлтийг харьцуулсан график



Эх сурвалж. IEA, Energy Efficiency Indicator Database 2017

Орон сууцны болон үйлчилгээний салбарын эцсийн хэрэглээний дэлгэрэнгүй судалгааг тогтмол хийх нь энэ салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт, эрчимжилтийг тодорхойлоход маш чухал. Дэлгэрэнгүй судалгааг хийх нь цаг хугацаа, зардал, хүн хүч шаардсан үйл ажиллагаа юм. АНУ-ын Эрчим хүчний мэдээллийн газар (Energy Information Administration)-ын орон сууцны салбарын эрчим хүчний хэрэглээний судалгааны үр дүнг Эдийн засгийн хамтын ажиллагаа, хөгжлийн байгууллага (Organization for Economic Co-operation and Development)-ын Хятад улсын үзүүлэлттэй харьцуулан харьцуулалтыг Зураг 3-46-д харуулав.

Зураг 3-46 АНУ болон БНХАУ-ын орон сууцны салбарын эцсийн хэрэглээг харьцуулсан график

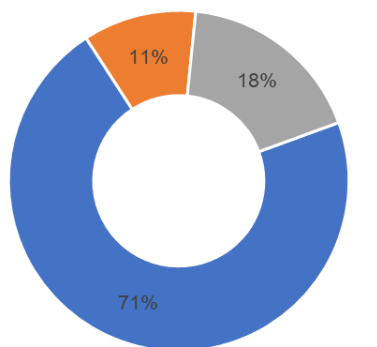


Зураг 3-46 дах диаграмаас харахад халаалт, хэрэглээний халуун усанд хамгийн их эрчим хүч хэрэглэдэг нь харагдаж байна. Дараагийн өндөр хэрэглээ нь бусад ахуйн хэрэгсэлд зарцуулсан хэрэглээ бөгөөд бусад ахуйн хэрэгсэл гэдэгт зурагт, угаалгын машин, хувцас хатаагч, сэнс, аяга таваг угаагч зэрэг хамаардаг.

Тооцооллын түвшин бүрийн үр дүнгээс харахад Улаанбаатар хотын өрхийн хувьд дулаандаа /халуун усны хэрэглээ орно/ 22.7 мянган кВт.ц, бусад цахилгаан хэрэгслийн хэрэглээнд 2.7 мянган кВт.ц эрчим хүчийг жилд зарцуулж байна. Эндээс нийт өрхийн эрчим хүчний хэрэглээний 90 орчим хувь нь дулааны эрчим хүч, 10 орчим хувь нь цахилгаан эрчим хүч болж зарцуулагдаж байна. Харин одоо хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй эрчим хүчний тарифаар тооцвол дулааны хэрэглээнд 280 мянган төгрөг, цахилгааны хэрэглээнд 360 мянган төгрөг тус тус зарцуулж байна.

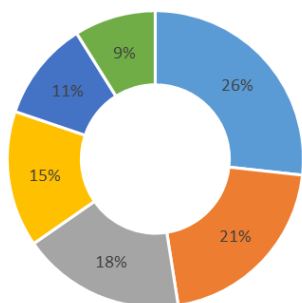
Тооцооллын түвшин-3-ын хүрээнд өрхийн эрчим хүчний хэрэглээг дээрх Зураг 3-47 дах диаграммын дагуу ойролцоо байдлаар салган тооцох боломжтой боловч хугацааны туршид хэрхэн өөрчлөгдөж буйг нарийвчлан гаргахын тулд түүврийн аргаар тоон мэдээлэл цуглуулж, эсвэл улсын статистикийн албан ёсны тоон мэдээллийг сувгийг нэмэгдүүлэх байдлаар бодит байдалд дөхүү гаргахыг эрмэлзэх хэрэгтэй.

Зураг 3-47 Өрхийн эрчим хүчний хэрэглээний бүтэц



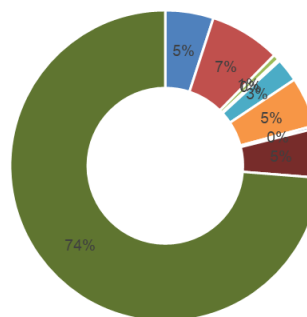
■ Өрхийн ДЭХ ■ Өрхийн ЦЭХ ■ Өрхийн ХХУ

орон сууц



■ Хөргөгч  
■ Цахилгаан зуух  
■ Гэрэлтүүлэг  
■ Угаалга  
■ Зурагт  
■ Бусад

Орон сууцны өрх:



■ Хөргөгч  
■ Плитка /ширэм/  
■ Ус буцалгагч  
■ Будаа агшаагч  
■ LCD, энгийн ТВ  
■ Гэрэл  
■ Индүү  
■ Бусад  
■ Цахилгаан халаагуур

Гэр хорооллын өрх:

Тооцооллын түвшин-3-ын хүрээнд нарийвчилсан тооцооллыг хийхдээ дараах нөхцөлүүдийг анхаарах нь зүйтэй юм.

*Орон зайн халаалт.* Хүн амьдрах, ажиллах хэвийн нөхцөл, тав тухыг бүрдүүлэхийн тулд олон төрлийн эх үүсвэр, системийн тусламжтайгаар дулааны эрчим хүчээр хангаж орон зайн халаалтыг бий болгодог. Халаалтын системийг хоёр хэсэгт хувааж үзнэ: төвлөрсөн халаалт болон өрөө, талбайд зориулсан /зориулагдсан халаалт гэх/ халаалтын систем. Төвлөрсөн халаалтын систем нь тухайн барилгын өрөө, тасалгаа, талбайг бүхэлд нь халаахаар төлөвлөгдсөн, халуун ус, уур, агаараар дамжуулан халаах хэрэгсэл, шугам хоолой, сэнс, шалны халаалт, ханын халаалт, дулааны насос зэрэг төхөөрөмжийн тусламжтайгаар дулааныг түгээнэ. Харин өрөөний халаалт нь зөвхөн тухайн өрөө, талбай, хэсгийг л халаах үүрэгтэй, хэд хэдэн төрөлд ангилж болно: бие даасан цахилгаан халаагуур, задгай буюу ханын зуух, мод, нүүрс, хий зэрэг түлшээр ажиллах халаалтын зуух.

Барилга байгууламжийн зориулалт, оршин суугч, цаг уурын нөхцөлөөс шалтгаалан төвлөрсөн болон зориулагдсан халаалтын аль алиныг хэрэглэдэг.

Төвлөрсөн дулаан хангамж хангалтгүй үед зориулагдсан халаалтын системийг нэмэлтээр хэрэглэх явдал ихээхэн тохиолддог.

*Хэрэгцээний халуун ус.* Хэрэгцээний халуун ус, усыг халаах эрчим хүчний зарцуулалт нь халаалтын дараа ордог өндөр хэрэглээ юм. Шүршүүр, угаалгын өрөөний хэрэглээ, аяга таваг угаах, хувцас угаах зэрэгт шаардлагатай халуун усыг хэрэгцээний халуун ус гэж нэрлэнэ. Ихэвчлэн халаалтын системтэй хамт хангах эсвэл цахилгаан, байгалийн хий, нарны эрчим хүчээр халаадаг. Манай орны хувьд халаалтын системтэй хамт халуун усаар хангадаг тул хэрэгцээний халуун усны хэрэглээг усны зарцуулалтаар тооцон, эрчим хүчний зарцуулалтыг тооцон гаргадаггүй сул талтай.

*Орон зайн хөргөлт.* Зориулалтын төхөөрөмжийн тусламжтайгаар бий болгох хөргөлтийг мөн хоёр хэсэгт хуваана: төвлөрсөн хөргөлтийн систем ба өрөөний зориулалтын хөргөлт. Төвлөрсөн хөргөлтийн систем нь хоолойгоор дамжуулан төвлөрсөн халаалтын системийн адил ажиллаж хөргөсөн агаарыг түгээдэг. Ханын болон ихэвчлэн цонхонд байрлуулсан эйр кондишнний систем нь зөвхөн тухайн өрөө, талбайг хөргөх үүрэгтэй. Усыг ууршуулан хөргөх, дулааны насосыг эргүүлэн “хөргөлт” горимд ажиллуулах зэрэг хөргөлтийн системийн шийдэл байж болно. Эдгээр шийдэл нь цахилгаан эрчим хүчээр ажилладаг.

Хөргөлтийн систем нь уур амьсгалын халуун дулаан бүсийн орнуудад өндөр шаарддаг хэрэгцээ бөгөөд энэ хэрээр хөргөлтөд зарцуулах эрчим хүчний хэрэглээ өндөр байдаг бол манай орны хувьд хөргөлт шаардлагатай улирал богино байдаг тул орон сууцны салбарын хувьд энэ төрлийн хэрэгцээнд зарцуулах эрчим хүчний хэрэглээ бага хувийг эзэлнэ.

*Гэрэлтүүлэг.* Барилгын дотор болон гадна гэрэлтүүлгийн хэрэглээ хамаарна. Орон сууцанд гэрэлтүүлгийн хэрэгцээ өндөр байна: айл өрхийн өрөө тасалгаа, нийтийн эзэмшлийн гэрэлтүүлэг 24 цаг асаалттай байх гэх мэт өдөр тутмын үйл ажиллагаанд шаардлагатай байдаг. Гэрэлтүүлэгт дараах төрлийн чийдэнг ашиглаж байна. Үүнд:

- улайсах чийдэн
- халоген
- хоолойт люминесциент /өдрийн гэрэл/
- компакт люминесциент
- өндөр даралтын
- гэрэл цацруулалтын диодон – ЛЕД

Эдгээрээс ижил хэмжээний гэрэлтэлтийг хамгийн их эрчим хүчээр өгдөг гэрэлтүүлэг нь улайсах чийдэн юм. Улайсах чийдэнгийн хэрэглээг албан шахалтаар болон сайн дурын үндсэн дээр багасгаснаар гэрэлтүүлэгт зарцуулах эрчим хүчний



хэрэглээ буурсаар байна. Гэрэлтүүлэгт зарцуулах эрчим хүчийг нарны эрчим хүчийг ашигласан шийдэл дэлхийн аль ч оронд түгээмэл болсон.

*Хоол хийх.* Хоолыг төрөл бүрийн зуух, плиткийг ашиглан цахилгаан эрчим хүч, хий, мод, нүүрс зэрэг эх үүсвэрийг ашиглан бэлтгэж боловсруулдаг. Цахилгаан зуух буюу дуковк, олон зориулалтын зуухны эрчим хүчний зарцуулалт нь энэ төрөл хамаарах бөгөөд жижиг оврын талх шарагч, богино долгионы зуух зэрэг гал тогооны тоноглолын хэрэглээ ахуйн цахилгаан хэрэгсэл төрөлд хамаардаг.

*Ахуйн цахилгаан хэрэгсэл.* Цахилгаан хэрэгслийг хоёр төрөлд хуваана: том буюу голлох, жижиг буюу бусад. Голлох цахилгаан хэрэгсэлд хөргөгч, хөлдөөгч, угаалгын машин, хувцас хатаагч, аяга таваг угаагч хамаарах бол бусад гэсэн төрөлд зурагт, компьютер, дууны болон дүрс бичлэгийн тоглуулагч, тоос сорогч, богино долгионы зуух, индүү зэрэг цахилгаан хэрэгслүүд хамаарна. Эдгээр нь бүгд цахилгаан эрчим хүчний эх үүсвэрийг ашиглах бөгөөд эрчим хүчний зарцуулалтыг гаргахдаа зориулалтын хэмжих багаж, төхөөрөмжийг суурилуулан хэмжинэ.

Эдгээр эцсийн хэрэглээний эрчим хүчний зарцуулалт нь тухайн орны онцлог, цаг уурын нөхцөлөөс хамаарна. Хүйтэн бүсийн орнуудын хувьд халаалтад зарцуулах хэрэглээ өндөр хувийг эзлэх бол халуун бүсийн, цахилгаан эрчим хүчний өртөг бага, биомассын үүсвэр ихтэй хөгжиж буй орнуудад хоол хийхэд зарцуулах эрчим хүчний хэрэглээ нийт эрчим хүчний нэлээд хувийг эзэлнэ.

### 3.6 ТЭЭВРИЙН САЛБАРЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Тээврийн салбарт ЭЗБҮАСА-ын дагуу хуурай замын болон дамжуулах хоолойн тээвэр, усан замын тээвэр, агаарын тээвэр, агуулахын болон тээврийн туслах үйл ажиллагаа, шуудан, зарлага, элчийн үйл ажиллагаа гэсэн 5 дэд салбарын ажиллагааг хамруулан авч үздэг.

“Статиста” сайтад тэмдэглэснээр 2019 онд дэлхийн хэмжээнд 91.8 сая тээврийн хэрэгсэл үйлдвэрлэж өмнөх оноос 5.2 хувь буюу 5.1 сая ширхгээр буурсан бол, 2000 онтой харьцуулахад тээврийн хэрэгсэл үйлдвэрлэлийн хэмжээ 34.0 сая буюу 58.6 хувиар өссөн байна<sup>27</sup>. 2019 онд нийт тээврийн хэрэгсэл үйлдвэрлэлийн 28.0 хувь буюу 25.7 сая нь БНХАУ, 11.9 хувь буюу 10.8 сая нь АНУ, 10.6 хувь буюу 9.7 сая нь Япон улс, 5.1 хувь буюу 4.7 сая нь ХБНГУ-д ногдож байна.

Дэлхийн хүн амын тоо ойрын 25 жилд 9.2 тэрбумд хүрэх бөгөөд БНХАУ, Энэтхэг зэрэг хөгжиж буй орнуудын зах зээлийн бүс нутгуудад ДНБ өсөх нь автомашины хэрэглээг нэмэгдүүлж 2025 он гэхэд дэлхийн хэмжээнд жилд 110 сая ширхэг тээврийн хэрэгсэл үйлдвэрлэх тооцоолол гарсан байна.

Тээврийн салбар нь эрчим хүч хэрэглэгдэг бусад салбаруудтай харьцуулах боломжгүй онцлог салбар юм. Эрчим хүчний нөөц гэдэг агуулгаар газрын тосны бүтээгдэхүүний зарцуулалт, түүний үр ашгийн асуудлыг олон улсын түвшинд тээврийн салбарын хэрэглээгээр авч үздэг.

Монгол улсын тухайд эрчим хүчний тухай хуулиар газрын тос, болон газрын тосны бүтээгдэхүүний асуудал зохицуулагдаагүй бие даасан хуулийн зохицуулалттай байдаг нь эрчим хүч гэсэн том агуулгад багтаан нэгдсэн мэдээлэл, удирдлагаар хангах, үр ашигтай хэрэглээний түвшнийг тодорхойлох, хянах асуудал нь үндсэндээ орхигддог гэж үзэж болох юм.

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох олон улсын судалгаануудад тээврийн салбарын үр ашгийн асуудлыг заавал авч үздэг тул энэхүү судалгааны хүрээнд Монгол улсын тээврийн салбарын түлш, газрын тосны бүтээгдэхүүний зарцуулалтын үр ашгийг тодорхойлов.

Хүснэгт 3-30 Тээврийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Түвшин-1	түлш	Түлш/хүн, түлш/нэм.өртөг;	Нэг хүнд ногдох тээвэрт хэрэглэсэн түлш эсвэл, Нэмэгдэл өртөгт ногдох бусад түлш	түлш/хүн, түлш/төгрөг
Түвшин-3	Тээвэр	Е/зорчигч-км, Е/тонн-км	Тээврийн хэрэгслийн төрөл ба төлөвөөр нэг зорчигч-км болон нэг тонн-км дэх эрчим хүч нь тээврийн хэрэгслийн янз	түлш/зорчигч-км, түлш/тонн-км

<sup>27</sup> <https://www.statista.com/statistics/262747/worldwide-automobile-production-since-2000/>

### 3 МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

			бүрийн төрөл болон төлөвийн нэг километр зайд зорчигчийн тохиолдолд нэг хүнийг ачааны тохиолдолд нэг тонныг зөөн тээвэрлэхэд шаардлагатай эрчим хүчийг харуулна.	
--	--	--	--	--

Монгол улсад авто тээвэр, төмөр зам, агаарын болон усан замын гэсэн 4 төрлийн тээвэр хөгжсөн ба 2019 оны байдлаар уг салбарт 3905 аж ахуйн нэгж байгууллага үйл ажиллагаа явуулдаг, эдгээрийн 42 хувь идэвхтэй бөгөөд тогтмол ажилладаг судалгаа байна.

Мөн Монгол улсын хэмжээнд 11.6 мянган километр авто зам, 1945.4 километр төмөр зам, 23 онгоцны буудал, 20 агаарын хөлөг онгоц байна.

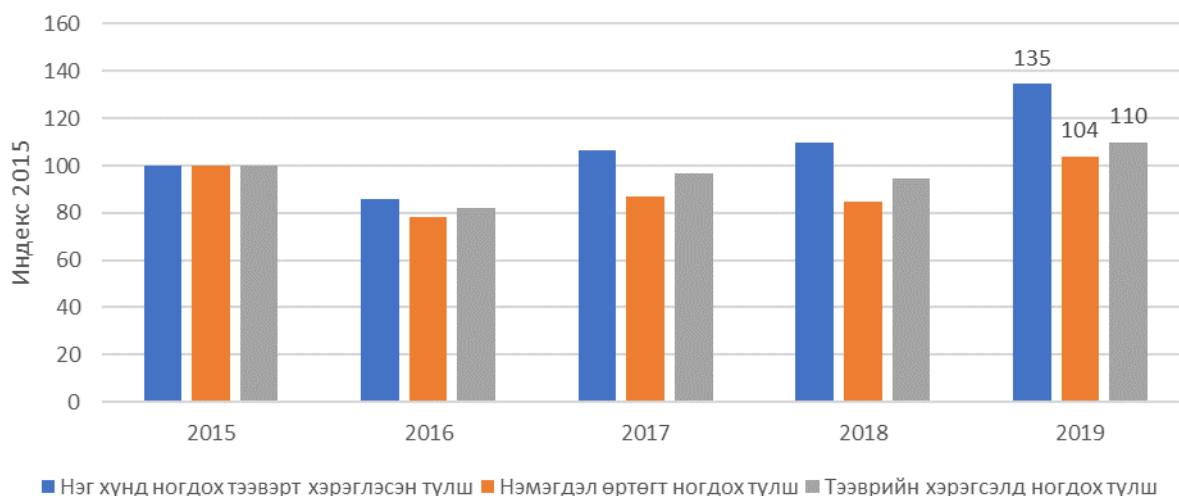
Монгол Улсад 2019 онд бүртгэлтэй тээврийн хэрэгслийн тоо 1043.0 мянга, автомашины тоо 934.5 мянга болж өмнөх оноос тээврийн хэрэгслийн тоо 72.1 мянга буюу 7.4 хувь, автомашины тоо 63.1 мянга буюу 7.2 хувиар өссөн байна.

#### Хүснэгт 3-31 Тээврийн салбарын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Нэгж	2015	2016	2017	2018	2019
Тээврийн салбарын нэмэгдэл өртөг*	сая төгрөг	1002494.3	1117567.8	1276243.1	1373177.2	1400987.7
Хүн ам	тоо	3057778.0	3119935.0	3177899.0	3238479.0	3296866.0
Тээврийн хэрэгсэл	тоо	789720.0	841552.0	900145.0	970880.0	1043028.0
Автобензин	ТЖ	19567.7	17911.6	19266.3	20080.7	24298.3
Дизель түлш	ТЖ	28199.9	23595.7	34710.1	36582.1	46564.5
Онгоцны түлш	ТЖ	2412.9	2403.6	1475.3	1775.8	2054.8
Нэг хүнд ногдох түлш	ТЖ/хүн	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02
Нэмэгдэл өртөгт ногдох түлш	ТЖ/төг	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05
Тээврийн хэрэгсэлд ногдох түлш	ТЖ/ т.хэрэгсэл	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07

Тайлбар: \* ДНБ-ийн 2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр тооцсон дүн.

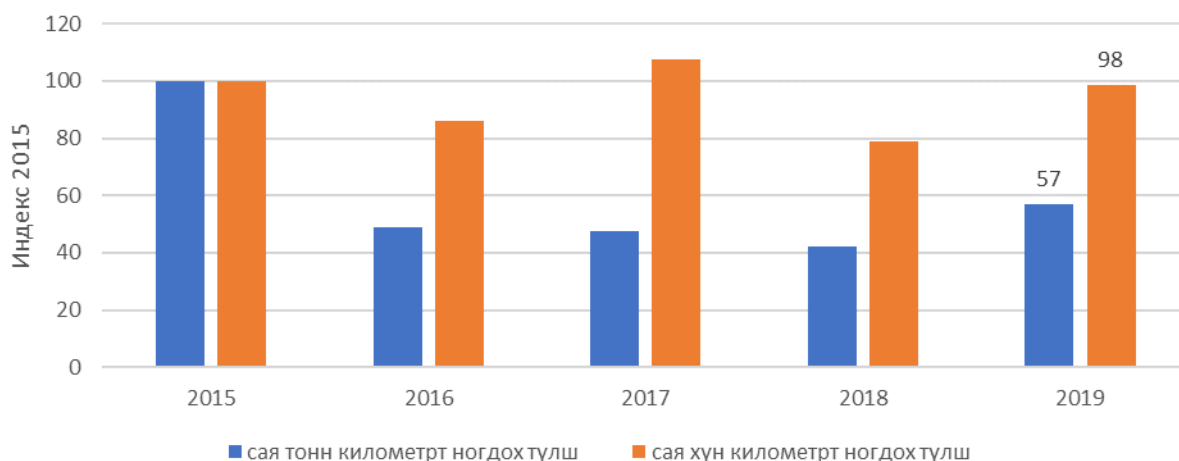
Зураг 3-48 Тээврийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт



Монгол улс 2019 онд автобензин 541.5 мянга, дизель түлш 1080.4 мянга, онгоцны түлш 46.6 мянган тонныг тус тус ипортоор авчээ. Зураг 3-48 дах эрчим хүчний эрчимжилтийн графикаас харахад нэг хүнд ногдох түлшний хэмжээ 35 хувиар, ДНБ-ийн нэмэгдэл өртөгт ногдох хэмжээ 4 хувиар, тээврийн хэрэгслийн тоонд ногдохоор 10 хувиар тус тус өссөн байна.

Харин автотээврийн дэд салбар дахь ачаа тээвэр 2015 онд 13044 мянган тонн байсан бол 2019 онд 40849 бол 3.1 дахин өссөн, зорчиг тээвэр 2015 онд 257 сая хүн бол 2019 онд 168 сая хүн болж нэг дахин буусан байна.

Зураг 3-49 Тээврийн салбарын ачаа тээвэр, зорчигч тээвэрт ногдох эрчим хүчний эрчимжилт



## 4 БҮТЦИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ АРГА

---

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцох уг аргачлалыг Монгол улсын Статистикийн үндэсний хорооноос баталсан бусад ижил төстэй аргачлалын форматаар боловсруулав. Цаашид уг аргачлалыг холбогдох хууль тогтоомжийн хүрээнд баталгаажуулах, аргачлалын дагуу Монгол улсын эрчим хүчний үр ашгийн тайланг гаргах боломжийг бүрдүүлэхийг судалгааны багаас зөвлөмжилж байна.

### 4.1 ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙГ ТООЦОХ АРГАЧЛАЛ /ТӨСӨЛ/

#### 4.1.1 Нийтлэг үндэслэл

Монгол Улсад Эрчим хүч хэмнэлтийн тухай хууль 2015 онд батлагдан гарснаар хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй хууль, эрх зүйн орчны хүрээнд цахилгаан болон дулааны эрчим хүчийг үр ашигтай хэрэглэх, эрчим хүчний үйлдвэрлэл хэрэглээнээс ялгарч буй хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах суурь зохицуулалт бүрдсэн юм.

Мөн Монгол улс Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай НҮБ-ын суурь конвенцын Парисын Хэлэлцээрийг 2016 оны 09 дүгээр сарын 01-нд соёрхон баталж, Засгийн газар 2019 оны 407 дугаар тогтоолоор “Парисын хэлэлцээрийг хэрэгжүүлэх үндэсний хэмжээнд тодорхойлсон хувь нэмрийн зорилт<sup>28</sup>”-ыг батлан хэрэгжилтийг ханган ажиллаж байна.

Монгол Улсын хүлэмжийн хийн ялгарал нь дэлхийн нийт хүлэмжийн хийн ялгаралд эзлэх хувийн жин бага боловч нэг хүнд ногдох хэмжээгээр дэлхийн дунджаас 2.7 дахин их байна. Хүлэмжийн хийн нийт ялгарлын 50 орчим хувийг эрчим хүчний үйлдвэрлэл, хэрэглээний салбар эзэлдэг<sup>29</sup> гэж судлагдсан нь үйлдвэрлэлийн түвшинд сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүдийг нэмэгдүүлэх замаар хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах, харин хэрэглээний түвшинд эрчим хүчний хэмнэлтийн бодлогыг хэрэгжүүлэх, эдийн засгийн гол салбаруудын эрчим хүчний хэрэглээний үр ашгийг сайжруулах шаардлагатайг харуулж байна.

Эрчим хүчний эцсийн хэрэглэгч, ялангуяа аж ахуйн нэгж байгууллагын эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тухайн байгууллагын нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл, ажил үйлчилгээнд зарцуулж буй эрчим хүчний хувийн зарцуулалтаар тооцдог бол улс орны эрчим хүчний үр ашгийг эрчим хүчний хэрэглээг дотоодын нийт бүтээгдэхүүнтэй харьцуулан тодорхойлдог ба эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг эдийн засгийн гол төрлийн үйл ажиллагааны салбар, дэд салбар тус бүрээр тооцож гаргадаг байна. Үндэсний хэмжээний эрчим хүчний үр ашгийн тайланг олон улсын

---

<sup>28</sup> <https://legalinfo.mn/law/details/14843?lawid=14843>

<sup>29</sup> Парисын хэлэлцээрийг хэрэгжүүлэх үндэсний тодорхойлсон хувь нэмрийн зорилт, 2020 он

жишигт нийцүүлэг гаргаж, эрчим хүчний хэрэглээний түвшинд гарсан үр ашиг, хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралтыг харуулахад энэхүү аргачлал чухал ач холбогдолтой юм.

НҮБ-ын Статистикийн комиссын гаргасан “Эрчим хүчний статистикийн олон улсын зөвлөмж”, “Эдийн засгийн бүх төрлийн үйл ажиллагааны салбарын ангилал”, Олон Улсын Эрчим хүчний агентлагаас 2014 онд гаргасан “Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүд, Статистикийн үндэс”, бусад судалгааны тайлан, нийтлэлүүдийг үндэслэл болгон Монгол Улсын Статистикийн үндэсний хорооноос гаргасан холбогдох аргачлал, материалуудыг ашиглан энэхүү аргачлалыг боловсруулав.

#### 4.1.2 Ойлголт, тодорхойлолт

**Эрчим хүч** гэж эрчим хүчний нөөц, түүнийг ашиглан хэрэглэгчийн хэрэгцээнд зориулан үйлдвэрлэсэн цахилгаан, дулаан, шугам сүлжээгээр дамжуулан хэрэглэгчид түгээх метаны хийг ойлгоно.

**Эрчим хүч хэмнэлт** гэж эрчим хүч хэмнэх зорилгоор авч хэрэгжүүлсэн арга хэмжээний эхний болон дараах эрчим хүчний хэрэглээнд хэмжилт буюу тооцоогоор гарсан зөрүүг ойлгоно.

**Эрчим хүчний үр ашиг** гэж бараа бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх, ажил гүйцэтгэх, үйлчилгээ үзүүлэхэд ашигтай хэрэглэсэн эрчим хүчийг нийт зарцуулсан эрчим хүчинд харьцуулсан харьцааг ойлгоно.

**Бүтээгдэхүүн** гэж үйлдвэрлэлийн үр дүнд бий болсон бараа, үйлчилгээг хэлнэ.

**Нийт үйлдвэрлэл** гэж /тухайн оны үнээр/ тайлант хугацаанд шинээр үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүний нийт дүнг хэлнэ.

**Дотоодын нийт бүтээгдэхүүн** гэж тухай нутаг дэвсгэрийн хүрээнд дотоод, гадаадын аж ахуйн нэгж, байгууллага, иргэдийн нэг жилийн хугацаанд шинээр бий болгосон нийт нэмэгдэл өртгийн хэмжээг ойлгоно. Энэ нь улс орны эдийн засгийн үйл ажиллагааны цар хэмжээг харуулдаг макро эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлт юм.

**Нэмэгдэл өртөг** гэж нийт үйлдвэрлэлээс завсрын хэрэглээг хасаж нэмэгдэл өртгийг тооцно. Нийт үйлдвэрлэлийг үндсэн үнээр, завсрын хэрэглээг худалдан авагчийн үнээр үнэлнэ. Салбаруудын нэмэгдэл өртгийн дүн дээр бүтээгдэхүүний татварыг нэмж, татаасыг хасаж, ДНБ-ий хэмжээ зах зээлийн үнээр тодорхойлогдоно.

**Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт** /Energy efficiency indicator/ гэж эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбараас эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн процесс хүртэлх бүхий л түвшин дэх эрчим хүчний зарцуулалтыг илэрхийлэх хэмжээ гэж ойлгоно.

**Эрчим хүчний эрчимжилт** /Energy intensity/ гэж эрчим хүчийг үр ашигтай хэрэглэсэн эсэхийг хугацааны турш дахь өөрчлөлтөөр илэрхийлдэг ба эрчим хүчний

эрчимжилт бага байх, өөрөөр хэлбэл хувиар илэрхийлсэн эрчимжилтийн индекс буурах тусам эрчим хүчний үр ашиг өндөр байна гэж үздэг.

#### 4.1.3 Хамрах хүрээ

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг дараах 4 салбар ангиллын хүрээнд тооцно. Үүнд:

- аж үйлдвэр;
- үйлчилгээ;
- орон сууц /айл өрх/;
- тээвэр;

Эдгээр эрчим хүчний эцсийн хэрэглээний салбаруудаас гадна эрчим хүчний хувиргалт буюу цахилгаан, дулаан үйлдвэрлэх, дамжуулах түгээх үйл ажиллагааны үр ашгийг мөн тооцож болно. Дээрх ангилалд харгалзах эрчим хүчний эцсийн хэрэглэгчид нь “Эдийн засгийн бүх төрлийн үйл ажиллагааны салбарын ангилал<sup>30</sup>”-аар тодорхойлогдоно.

#### 4.1.4 Мэдээллийн эх үүсвэр:

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг дээрх салбаруудад харьяалагдах эрчим хүчний эцсийн хэрэглэгчид эрчим хүчний зарцуулалтаа хянах, үр ашгаа сайжруулах зорилгоор сар, улирал тутам гаргаж болно.

Улсын хэмжээний эрчим хүчний үр ашгийн болон эрчимжилтийн үзүүлэлтийг жилд нэг удаа гаргах ба тайлант оны статистик мэдээллийг дараа оны эхний хагас жилд багтаан нийтэлнэ.

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тооцох мэдээллийн эх үүсвэр нь албан ёсны статистикийн мэдээ болон холбогдох төрийн байгууллагын захиргааны статистик мэдээ байна.

Албан ёсны статистик мэдээнд:

- Монгол улсын дотоодын нийт бүтээгдэхүүний тайлан, статистик,
- Хүн ам, орон сууцны тооллого, статистик,
- Аж үйлдвэрийн салбарын бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн тайлан, статистик,
- Үйлчилгээний салбарын үйл ажиллагааны тайлан, статистик,
- Орон сууц, нийтийн аж ахуйн тайлан, статистик,
- Тээврийн улсын бүртгэлийн тайлан, статистик,
- Тайлант оны цахилгааны тэнцэл,
- Тайлант оны дулааны тэнцэл,
- Тайлант оны нүүрсний тэнцэл,
- Байгаль орчин- Эдийн засгийн дансны тайлан, статистик,

<sup>30</sup> Статистикийн Үндэсний хороо, [https://www.1212.mn/BookLibraryDownload.ashx?url=ISIC\\_4.0\\_2019.pdf&In=Mn](https://www.1212.mn/BookLibraryDownload.ashx?url=ISIC_4.0_2019.pdf&In=Mn)

Захиргааны статистик мэдээнд:

- Эрчим хүчний асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагын үйлдвэрлэл, борлуулалтын мэдээлэл /З-ЦД-1/,
- Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос гаргадаг статистик мэдээ,
- Цахилгаан, дулаан түгээх хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн ирүүлсэн хэрэглэгчийн эрчим хүчний хэрэглээний хэрэглээний тайлан мэдээ,
- Ашигт малтмал, газрын тосны асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллагын “Газрын тосны олборлолт, борлуулалтын мэдээ”, “Улсын төсвийн хөрөнгөөр хийгдсэн геологи, хайгуулын мэдээ”,
- Гаалийн асуудал хариуцсан төрийн захиргааны байгууллагын “Экспортын хилийн дундаж үнэ”,
- Олборлох үйлдвэрийн ил тод байдлын санаачилгын албаны тайлан

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцоход үндсэн 4 салбарын эрчим хүчний хэрэглээний мэдээллийг цуглуулна.

#### 4.1.5 Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг эдийн засгийн бүх төрлийн үйл ажиллагааны салбар ангиллын хүрээнд цахилгаан болон дулааны эрчим хүчний хэрэглээний түвшнийг тодорхойлж дараах байдлаар авч үзнэ.

Хүснэгт 4-1 Эдийн засгийн эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Түвшин-1	Анхдагч эрчим хүч	Е/ДНБ;	ДНБ /оны зэрэгцүүлэх үнээр/-нд ногдох анхдагч эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг,
	Цахилгаан эрчим хүч	Е <sub>цахилгаан</sub> /ДНБ;	ДНБ /оны зэрэгцүүлэх үнээр/-нд ногдох цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг,
	Дулааны эрчим хүч	Е <sub>дулаан</sub> /ДНБ;	ДНБ /оны зэрэгцүүлэх үнээр/-нд ногдох дулааны эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг,

Хүснэгт 4-2 Аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Макро	Нийт аж үйлдвэрийн салбар	Е <sub>аж үйлд</sub> /нэм.өртөг;	Аж үйлдвэрийн салбарын Нэмэгдэл өртөгт ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
Түвшин-1	Эдийн засгийн гол дэд салбар	Е/нэм.өртөг; • Уул уурхай • Боловсруулах Гэх мэт	Эдийн засгийн үйл ажиллагааны дэд салбар тус бүрийн Нэмэгдэл өртөгт ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
Түвшин-2	Эцсийн бүтээгдэхүүн	Е/тонн; Дэд салбар бүрийн эцсийн бүтээгдэхүүн	Физик нэгжээр илэрхийлэгдэх эцсийн бүтээгдэхүүнд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/тонн гэх мэт



Түвшин-3	Технологийн үйл ажиллагаа	Е/тонн; Технологийн процессоор	Физик нэгжээр илэрхийлэгдэх эцсийн бүтээгдэхүүнд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/тонн
----------	---------------------------	-----------------------------------	---	------------

Хүснэгт 4-3 - Үйлчилгээний салбарын эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Макро	Нийт үйлчилгээний салбар	$E_{\text{үйлчилгээ}}/\text{нэм.өртөг}$ ;	Үйлчилгээний салбарын нэгдсэн өртөгт ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/төгрөг, доллар
Түвшин-1	Нийт талбайн хэмжээ	$E/\text{м}^2$ ;	Нэгж талбайд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/ $\text{м}^2$
Түвшин-2	Барилгын төрөл	$E/\text{м}^2$ ; Барилгын төрөл тус бүрээр	Барилгын төрөл тус бүрийн нэгж талбайд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/ $\text{м}^2$
Түвшин-3	Эцсийн хэрэглээ	$E/\text{м}^2$ ; Барилгын төрөл бүрд ногдох эцсийн хэрэглээ	Барилга бүрийн нэгж талбай болон эцсийн хэрэглээ бүрд ногдох эрчим хүч	кВт.ц/ $\text{м}^2$

Хүснэгт 4-4 Орон сууцны салбарын эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Макро	Нийт хүн ам	$E_{\text{өрх}}/\text{хүн ам}$ ;	Нэг хүнд ногдох өрхийн эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/хүн
Түвшин-1	Нийт өрх	$E_{\text{өрх}}/\text{өрх}$ ;	Нэг өрхөд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/өрх
Түвшин-2	Нийт өрх /хот, хөдөө эсвэл орон сууц, гэр хороолол/	$E/\text{өрх}$ ; • Хот • Хөдөө, эсвэл • Орон сууц • Гэр хороолол	Нэг өрхөд ногдох эрчим хүчний хэрэглээ	кВт.ц/өрх
Түвшин-3	Өрхийн цахилгаан хэрэгсэл	$E/\text{өрх}$ ; • Хоол хийх • Халаалт • Хөргөлт • Гэрэлтүүлэг • Бусад хэрэгсэл	Хот, хөдөө эсвэл гэр хороолол, орон сууцанд амьдарч буйгаас хамааран эцсийн хэрэглээ бүрд ногдох эрчим хүч	кВт.ц/өрх

## Хүснэгт 4-5 Тээврийн салбарын эрчим хүчний эрчимжилт

Түвшин	Хамрах хүрээ	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт	Нэгж
Түвшин-1	түлш	Түлш/хүн, түлш/нэм.өртөг;	Нэг хүнд ногдох тээвэрт хэрэглэсэн түлш эсвэл, Нэмэгдэл өртөгт ногдох бусад түлш	түлш/хүн, түлш/төгрөг
Түвшин-3	Тээвэр	Е/зорчигч-км, Е/тонн-км	Тээврийн хэрэгслийн төрөл ба төлөвөөр нэг зорчигч-км болон нэг тонн-км дэх эрчим хүч нь тээврийн хэрэгслийн янз бүрийн төрөл болон төлөвийн нэг километр зайд зорчигчийн тохиолдолд нэг хүнийг ачааны тохиолдолд нэг тонныг зөөн тээвэрлэхэд шаардлагатай эрчим хүчийг харуулна.	түлш/зорчигч-км, түлш/тонн-км

#### 4.1.6 Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцох бүтцийн шинжилгээний арга<sup>31</sup>

Улс орны эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцож гаргахад Логарифм дунджийн дивиз индекс (цаашид LMDI гэх) буюу бүтцийн шинжилгээний математик аргачлалыг өргөнөөр ашигладаг бөгөөд зохиогч Анг 1997 онд эхний хувилбарыг гаргаж 2001 оноос уг аргачлалыг эрчим хүчний үр ашгийг тодорхойлоход ашиглаж иржээ.

LMDI аргачлалын хувьд үндсэн 2 хувилбар, 8 модультай бөгөөд тооцоололд ашиглах өгөгдлийн олдоц, чанар, бэлэн байдлаас хамаарч боломжит хувилбаруудыг ашиглах боломжийг аргачлалаар олгожээ.

LMDI-I ба LMDI-II хоёр хувилбар нь абсолют буюу нэмэгдүүлэгч, харьцангуй буюу үржүүлэгч гэсэн задралын хоёр төрлийг авч үздэг. Нэмэгдүүлэгч задралын шинжилгээнд арифметик өөрчлөлт буюу эрчим хүчний нийт хэрэглээ, дотоодын нийт бүтээгдэхүүн зэрэг нийлмэл үзүүлэлтийн зөрүүний өөрчлөлтийг задалдаг ба үр дүнг физик нэгжээр илэрхийлдэг. Үржүүлэгч задралын шинжилгээнд нийлмэл үзүүлэлтийн харьцааны өөрчлөлтийг задалдаг. Энэ тохиолдолд нийт өөрчлөлт, задралын үр дүнг индексээр илэрхийлнэ. Нэмэгдүүлэгч задралын аргыг хэрэглэх, тайлбарлахад хялбар байх бөгөөд график үр дүн нь үржүүлэгч задралын аргаас илүү тодорхой үр дүнг харуулдаг. Мөн LMDI аргачлалыг тогтмол болон хувьсах тоон шинжилгээнд ашиглана. Хувьсах шинжилгээ нь жилийн тооцоонд, тогтмол шинжилгээ нь суурь хугацаа болон хугацааны сүүлийн үнэлгээнд үндэслэгдэнэ.

<sup>31</sup> B.W.Ang, Energy policy, LMDI decomposition approach: A guide for implementation, www.elsevier.com/locate/enpol

LMDI аргачлалын хэрэглээний хувьд LMDI-I хувилбарыг, задралын шинжилгээний нэмэгдүүлэгч аргыг түлхүү ашиглаж байгаа нь өгөгдөл, мэдээлэл цуглуулах, тооцоолол хийх, үр дүнг тайлбарлах зэрэгт хялбар болгодог.

1. LMDI бүтцийн шинжилгээний эрчим хүчний хэрэглээг задлах арга дараах байдлаар тодорхойлно. Үүнд:

$$E = \sum_i E_i = \sum_i Q \frac{Q_i E_i}{Q} = \sum_i Q S_i I_i;$$

$E$  эрчим хүчний нийт хэрэглээ,

$Q = \sum_i Q$  нийт үйл ажиллагааны түвшин,

$S_i = \sum Q_i / Q$   $i$  салбарын эдийн засагт эзлэх хувь,

$I_i = \sum_i E_i / Q_i$   $i$  салбарын эрчим хүчний эрчимжилт,

Бүтцийн шинжилгээгээр сонгон авсан хугацааны туршид эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлтөд нөлөөлж буй 3 хүчин зүйлийг тодорхойлдог. Үүнд:

- Нийт эдийн засгийн үйл ажиллагаа;
- Салбарын бүтэц /эдийн засгийн үйл ажиллагааны бүтцээр/;
- Эрчим хүчний эрчимжилт /нэгж үйл ажиллагаанд ногдох эрчим хүчний зарцуулалт/;

Хэрэглээний өөрчлөлт:  $\Delta E_{tot} = E^T - E^0 = \Delta E_{act} + \Delta E_{str} + \Delta E_{int};$

Эрчим хүчний хэмнэлт:  $\Delta E_{saving} = \Delta E_{str} + \Delta E_{int};$

Хүчин зүйлийн нөлөөлөл:

Үйл ажиллагааны нөлөөлөл:  $\Delta E_{act} = \sum_i w_i \ln\left(\frac{Q^T}{Q^0}\right);$

Бүтцийн нөлөөлөл:  $\Delta E_{str} = \sum_i w_i \ln\left(\frac{S_i^T}{S_i^0}\right);$

Эрчим хүчний эрчимжилтийн нөлөөлөл:  $\Delta E_{int} = \sum_i w_i \ln\left(\frac{I_i^T}{I_i^0}\right);$

$$w_i = \frac{(E_i^T - E_i^0)}{(\ln E_i^T - \ln E_i^0)};$$

Хувьсагчид:

$E$  эрчим хүчний хэрэглээ,

$Q$  нийт нэмэгдэл өртөг (Зэрэгцүүлэх үнээр),

$i$  дэд салбар,

$T$  хугацааны сүүлийн жил,

$T=0$  суурь жил

$\Delta E_{tot}$  эрчим хүчний нийт хэрэглээний өөрчлөлт,

Үйл ажиллагааны нөлөөлөл нь нийт эдийн засгийн өөрчлөлтөөс хамаарсан эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт бөгөөд нэмэгдэл өртгөөр хэмжигдэнэ.

Бүтцийн нөлөөлөл нь хугацааны туршид эдийн засгийн салбарын бүтцийн өөрчлөлтөөс хамаарсан эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт бөгөөд салбар, бүтээгдэхүүн бүрийн оролцоогоор хэмжигдэнэ.

Эрчим хүчний эрчимжилтийн нөлөөлөл нь эрчим хүчний эрчим хүчний эрчимжилтээс хамаарсан эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт юм.

$\Delta E_{int}$ -ийн өгөгдөл нь өгөгдсөн салбар, дэд салбараар нэгж үйлдвэрлэлд ногдох эрчим хүчний хэрэглээний үр ашгийг тодорхойлно. Эрчим хүчний эрчим хүчний эрчимжилтийн эерэг утга (сөрөг) нь эрчим хүчний хэрэглээний үр ашиггүй (ашигтай) байгааг харуулна.

Эрчим хүчний эрчимжилт болон бүтцийн нөлөөллийн нийлбэр нь тухайн хугацааны эрчим хүчний хэмнэлт харуулна. Салбарын эдийн засгийн бүтцийн өөрчлөлтөөс шалтгаалан эрчим хүчний үр ашгийн сайжруулалт/ бууралт болон эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлтийг авч үздэг.

2. LMDI бүтцийн шинжилгээний эрчим хүчний эрчимжилтийг задлах арга дараах байдлаар тодорхойлно. Үүнд:

$$V = \frac{E}{Q} = \sum_i \frac{Q_i E_i}{Q Q_i} = \sum_i S_i I_i;$$

Бүтцийн шинжилгээгээр сонгон авсан хугацааны туршид эрчим хүчний эрчимжилтийн өөрчлөлтийн зөрүүг дараах байдлаар харуулна. Үүнд:

$$\Delta V_{tot} = V^T - V^0 = \Delta V_{str} + \Delta V_{int};$$

Бүтцийн нөлөөлөл: 
$$\Delta V_{str} = \sum_i L \left( \frac{E_i^T}{Q^T}, \frac{E_i^0}{Q^0} \right) \ln \left( \frac{S_i^T}{S_i^0} \right);$$

Эрчимжилтийн нөлөөлөл: 
$$\Delta V_{int} = \sum_i L \left( \frac{E_i^T}{Q^T}, \frac{E_i^0}{Q^0} \right) \ln \left( \frac{I_i^T}{I_i^0} \right);$$

---o0o---

## 4.2 БҮТЦИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ АРГААР ХИЙСЭН ТООЦООНЫ ҮР ДҮН

Эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбарын ангиллын хүрээнд аж үйлдвэрийн салбар нь Монгол улсын эдийн засгийн тэргүүлэх салбар бөгөөд ДНБ-ийн 38 хувь буюу 14.1 их наяд төгрөг, 2010 оны зэрэгцүүлэх үнээр 6.4 их наяд төгрөгт хүрсэн байна. Мөн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний 55 хувь буюу 3.8 тэрбум кВт.ц-тай тэнцэх энергийг хэрэглэсэн нь энэ салбарт харьяалагдах дэд салбаруудын эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлтийн нөлөөллийг бүтцийн шинжилгээний аргаар тооцож үзэх гол шалтгаан болж байна.

Бүтцийн шинжилгээг хийхдээ 2010 оныг 2019 онтой, 2015 оныг 2019 онтой харьцуулсан байдлаар дүн шинжилгээ хийв.

Хүснэгт 4-6 Аж үйлдвэрийн салбарын 2010, 2019 оны эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Салбар	2010				2019			
	E	Q	S	I	E	Q	S	I
<b>Аж үйлдвэр</b>	<b>1526.2</b>	<b>2623.6</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.6</b>	<b>3795.2</b>	<b>5994.0</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.6</b>
<b>Уул уурхай, олборлох</b>	<b>1069.8</b>	<b>1682.0</b>	<b>64.1%</b>	<b>0.6</b>	<b>2881.6</b>	<b>3859.8</b>	<b>64.4%</b>	<b>0.7</b>
Нүүрс	49.4	547.4	20.9%	0.1	76.3	1219.7	20.3%	0.1
Газрын тос	22.8	55.8	2.1%	0.4	128.4	176.0	2.9%	0.7
Металлын хүдэр	824.0	1037.5	39.5%	0.8	2389.6	2454.2	40.9%	1.0
Бусад	173.5	41.3	1.6%	4.2	287.3	9.9	0.2%	29.0
<b>Боловсруулах</b>	<b>361.0</b>	<b>660.2</b>	<b>25.2%</b>	<b>0.5</b>	<b>752.4</b>	<b>1397.8</b>	<b>23.3%</b>	<b>0.5</b>
Хүнс, ундаа	148.0	383.8	14.6%	0.4	247.6	760.8	12.7%	0.3
Тамхи	0.8	12.4	0.5%	0.1	0.9	1.7	0.0%	0.5
Нэхмэл	15.2	23.6	0.9%	0.6	33.7	20.6	0.3%	1.6
Хувцас	11.1	35.8	1.4%	0.3	8.9	36.6	0.6%	0.2
Арьс, арьсан бүтээгдэхүүн	0.5	13.9	0.5%	0.0	3.4	90.8	1.5%	0.0
Модон эдлэл	4.9	17.7	0.7%	0.3	7.6	9.8	0.2%	0.8
Цаас, цаасан бүтээгдэхүүн	3.9	4.5	0.2%	0.9	5.3	37.3	0.6%	0.1
Хэвлэх	1.0	12.3	0.5%	0.1	90.2	24.9	0.4%	3.6
Хими, химийн бүтээгдэхүүн	0.1	13.5	0.5%	0.0	0.9	143.1	2.4%	0.0
Резин, хуванцар	3.6	3.5	0.1%	1.0	2.5	14.2	0.2%	0.2
Барилгын материал	66.5	68.1	2.6%	1.0	93.2	208.5	3.5%	0.4
металл	97.2	42.8	1.6%	2.3	109.8	17.2	0.3%	6.4
бусад	8.2	28.3	1.1%	0.3	148.3	32.3	0.5%	4.6
<b>Усан хангамж</b>	<b>66.4</b>	<b>31.2</b>	<b>1.2%</b>	<b>2.1</b>	<b>91.8</b>	<b>33.2</b>	<b>0.6%</b>	<b>2.8</b>
<b>Барилга угсралт</b>	<b>29.0</b>	<b>250.2</b>	<b>9.5%</b>	<b>0.1</b>	<b>69.4</b>	<b>703.2</b>	<b>11.7%</b>	<b>0.1</b>

Хүснэгт 4-6-д байгаа утгуудыг дараах байдлаар ойлгох ба эдийн засгийн нийт үйл ажиллагаа нь 2010 оны зэрэгцүүлсэн үнээр тооцон үзүүлэлт болно.

$$E \quad \text{эрчим хүчний нийт хэрэглээ, сая кВт.ц;}$$

$$Q = \sum_i Q \quad \text{нийт үйл ажиллагааны түвшин, тэрбум төгрөг;}$$

$$S_i = \sum Q_i / Q \quad i \text{ салбарын эдийн засагт эзлэх хувь, \%};$$

$$I_i = \sum_i E_i / Q_i \quad i \text{ салбарын эрчим хүчний эрчимжилт.}$$

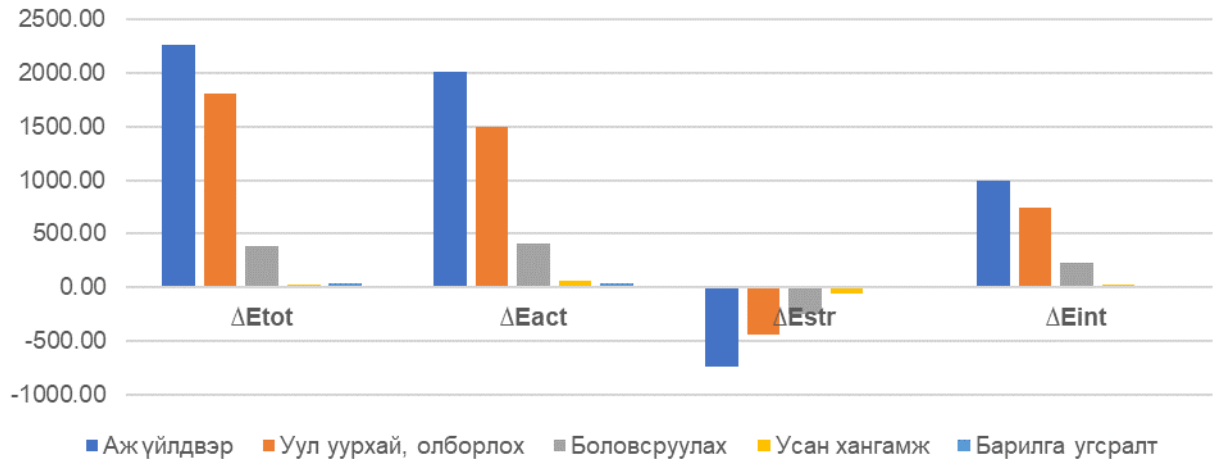
Хүснэгт 4-7 Бүтцийн шинжилгээний үр дүн

Салбар	2010-2019				
	$\Delta E_{tot}$	$\Delta E_{act}$	$\Delta E_{str}$	$\Delta E_{int}$	$\Delta E_{saving}$
<b>Аж үйлдвэр</b>	<b>2268.99</b>	<b>2014.20</b>	<b>-741.37</b>	<b>996.16</b>	<b>254.79</b>
<b>Уул уурхай, олборлох</b>	<b>1811.78</b>	<b>1502.94</b>	<b>-439.42</b>	<b>748.26</b>	<b>308.84</b>
Нүүрс	26.95	51.12	-1.55	-22.63	-24.18
Газрын тос	105.57	50.49	19.71	35.37	55.08
Металын хүдэр	1565.52	1214.90	51.16	299.47	350.62
Бусад	113.74	186.43	-508.74	436.05	-72.69
<b>Боловсруулах</b>	<b>391.35</b>	<b>408.19</b>	<b>-251.67</b>	<b>234.82</b>	<b>-16.85</b>
Хүнс, ундаа	99.63	159.92	-27.48	-32.82	-60.29
Тамхи	0.04	0.69	-2.35	1.70	-0.65
Нэхмэл	18.49	19.17	-22.32	21.64	-0.68
Хувцас	-2.18	8.24	-8.02	-2.40	-10.42
Арьс, арьсан бүтээгдэхүүн	2.83	1.26	1.60	-0.03	1.57
Модон эдлэл	2.71	5.06	-8.68	6.33	-2.35
Цаас, цаасан бүтээгдэхүүн	1.41	3.79	5.91	-8.28	-2.38
Хэвлэх	89.20	16.51	-2.42	75.11	72.69
Хими, химийн бүтээгдэхүүн	0.89	0.26	0.48	0.15	0.63
Резин, хуванцар	-1.12	2.48	1.72	-5.32	-3.60
Барилгын материал	26.73	65.36	23.16	-61.79	-38.63
металл	12.60	85.41	-179.64	106.84	-72.81
бусад	140.11	40.05	-33.64	133.70	100.06
<b>Усан хангамж</b>	<b>25.44</b>	<b>64.79</b>	<b>-59.88</b>	<b>20.52</b>	<b>-39.35</b>
<b>Барилга угсралт</b>	<b>40.41</b>	<b>38.26</b>	<b>9.59</b>	<b>-7.44</b>	<b>2.15</b>

Аж үйлдвэрийн салбарын сүүлийн 10 жилийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний зөрүү 2.3 тэрбум кВт.ц буюу 2.5 дахин өөрчлөгдсөн байна. Энэхүү өөрчлөлтөд гол нөлөө үзүүлж буй салбар нь уул уурхай, олборлох салбарын үйл ажиллагаа нөлөөлжээ. Аж үйлдвэрийн салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний зөрүүнд нийт үйл ажиллагааны нөлөөлөл 89 хувь, бүтцийн нөлөөлөл - 33 хувь, эрчим хүчний эрчимжилтийн нөлөөлөл 44 хувь байгаа нь тус салбарын үйл

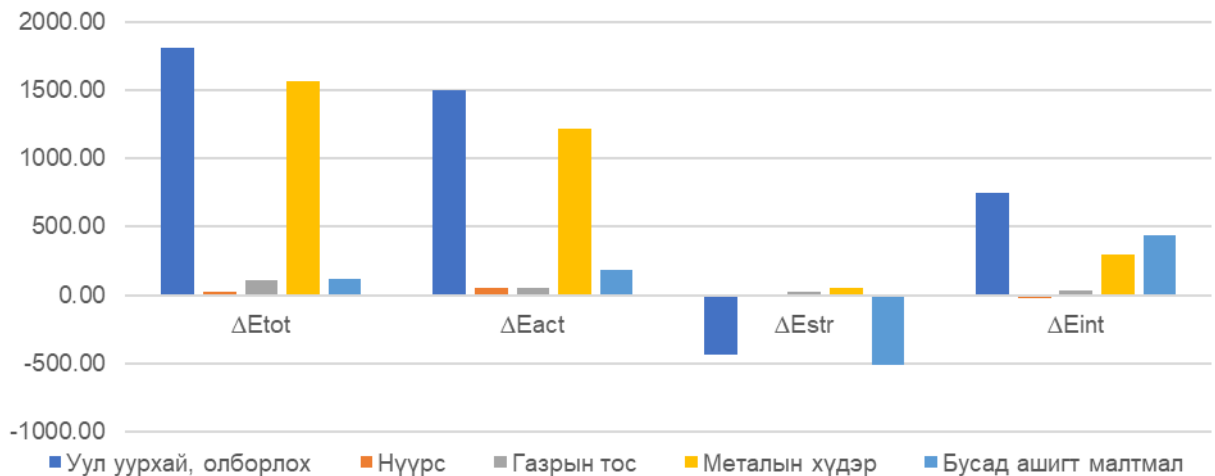
ажиллагааны цар хүрээ нэмэгдэхийн хирээр эрчим хүчний үр ашиггүй зарцуулалт нэмэгдсэн гэж дүгнэж болохоор байна.

Зураг 4-1 Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний бүтцийн өөрчлөлт 2010-2019 оны харьцуулалт, сая кВт.ц



Аргачлалын дагуу хэмнэсэн эрчим хүчний хэмжээг бүтцийн нөлөөлөл дээр эрчим хүчний эрчимжилтийн нөлөөллийг нэмж тооцсон ба уг тооцооллын дүнгээр 2019 онд 2010 оноос 254.8 сая кВт.ц эрчим хүчний хэтрэлт буюу үр ашиггүй хэрэглэсэн байна.

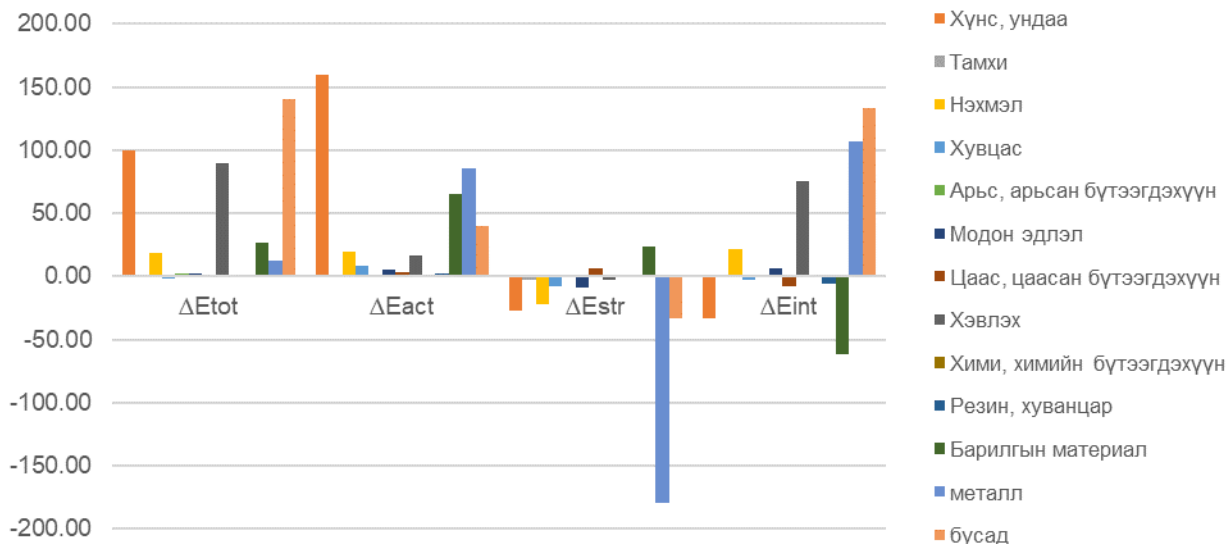
Зураг 4-2 Уул уурхай, олборлох салбарын эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт, 2010-2019 оны харьцуулалт, сая кВт.ц



Зураг 4-2-д харуулснаар уул уурхай, олборлох салбарын бүтцийн шинжилгээгээр цахилгаан эрчим хүчний өөрчлөлтөд нийт үйл ажиллагааны нөлөөлөл гол өөрчлөлтийг үзүүлсэн ба металлын хүдэр олборлох салбарын өөрчлөлт 86 хувийг эзэлж байна. Нүүрс болон бусад ашигт малтмал олборлох үйл ажиллагааны хувьд

2010 онтой харьцуулахад эрчим хүчний хэмнэлт гаргасан хэдий ч бусад нөлөөллийн шалтгаанаар бүхэлдээ үр ашиггүй хэрэглэсэн байна.

Зураг 4-3 Боловсруулах салбарын эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт, 2010-2019 оны харьцуулалт, сая кВт.ц



Зураг 4-3-аас харахад боловсруулах аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт нийт дэд салбаруудын дүнгээр буурсан буюу эрчим хүчийг хэмнэсэн дүн гарч байна. Үүний дотор хүнс, ундаа үйлдвэрлэл, хувцас, барилгын материал үйлдвэрлэлийн дэд салбаруудын эрчим хүчний үр ашиг 2010 онтой харьцуулахад 2019 оны гүйцэтгэлээр сайжирсан байна.

Бүтцийн шинжилгээний аргыг ашиглан Эрчим хүч хэмнэлтийн тухай хууль батлагдсанаас хойш аж үйлдвэрийн салбарт гарсан цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт нь нөлөөллийн шинжилгээгээр ямар үр дүн гаргаж байгааг 2015-2019 оны байдлаар харьцуулан гаргав.

Хүснэгт 4-8 Аж үйлдвэрийн салбарын 2015, 2019 оны эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлт

Салбар	2015				2019			
	E	Q	S	I	E	Q	S	I
<b>Аж үйлдвэр</b>	<b>2755.8</b>	<b>5406.7</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.5</b>	<b>3795.2</b>	<b>5994.0</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.6</b>
<b>Уул уурхай, олборлох</b>	<b>2247.5</b>	<b>3871.0</b>	<b>71.6%</b>	<b>0.6</b>	<b>2881.6</b>	<b>3859.8</b>	<b>64.4%</b>	<b>0.7</b>
Нүүрс	56.2	569.1	10.5%	0.1	76.3	1219.7	20.3%	0.1
Газрын тос	80.1	224.5	4.2%	0.4	128.4	176.0	2.9%	0.7
Металын хүдэр	1943.8	3063.7	56.7%	0.6	2389.6	2454.2	40.9%	1.0
Бусад	167.4	13.7	0.3%	12.2	287.3	9.9	0.2%	29.0
<b>Боловсруулах</b>	<b>384.3</b>	<b>918.0</b>	<b>17.0%</b>	<b>0.4</b>	<b>752.4</b>	<b>1397.8</b>	<b>23.3%</b>	<b>0.5</b>
Хүнс, ундаа	149.5	601.7	11.1%	0.2	247.6	760.8	12.7%	0.3
Тамхи	0.8	2.1	0.0%	0.4	0.9	1.7	0.0%	0.5



#### 4 БҮТЦИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ АРГА

Нэхмэл	18.0	15.7	0.3%	1.1	33.7	20.6	0.3%	1.6
Хувцас	7.3	31.8	0.6%	0.2	8.9	36.6	0.6%	0.2
Арьс, арьсан бүтээгдэхүүн	1.7	60.9	1.1%	0.0	3.4	90.8	1.5%	0.0
Модон эдлэл	5.3	6.1	0.1%	0.9	7.6	9.8	0.2%	0.8
Цаас, цаасан бүтээгдэхүүн	3.9	25.1	0.5%	0.2	5.3	37.3	0.6%	0.1
Хэвлэх	3.0	13.0	0.2%	0.2	90.2	24.9	0.4%	3.6
Хими, химийн бүтээгдэхүүн	0.5	27.0	0.5%	0.0	0.9	143.1	2.4%	0.0
Резин, хуванцар	1.7	9.4	0.2%	0.2	2.5	14.2	0.2%	0.2
Барилгын материал	83.6	78.6	1.5%	1.1	93.2	208.5	3.5%	0.4
металл	78.7	22.8	0.4%	3.5	109.8	17.2	0.3%	6.4
бусад	30.5	23.8	0.4%	1.3	148.3	32.3	0.5%	4.6
<b>Усан хангамж</b>	<b>88.1</b>	<b>30.8</b>	<b>0.6%</b>	<b>2.9</b>	<b>91.8</b>	<b>33.2</b>	<b>0.6%</b>	<b>2.8</b>
<b>Барилга угсралт</b>	<b>35.9</b>	<b>586.9</b>	<b>10.9%</b>	<b>0.1</b>	<b>69.4</b>	<b>703.2</b>	<b>11.7%</b>	<b>0.1</b>

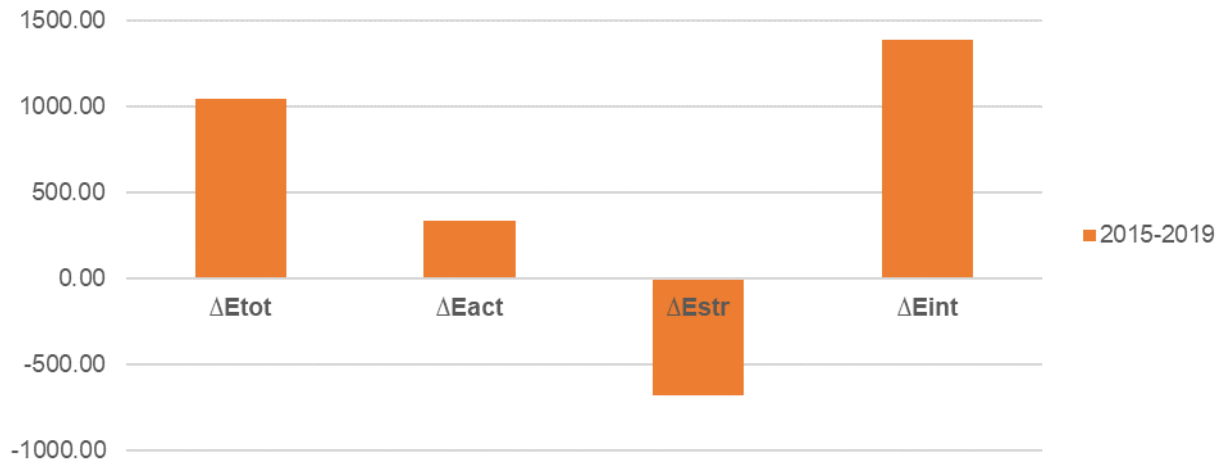
#### Хүснэгт 4-9 Бүтцийн шинжилгээний үр дүн

Салбар	2015-2019				
	$\Delta E_{tot}$	$\Delta E_{act}$	$\Delta E_{str}$	$\Delta E_{int}$	$\Delta E_{saving}$
<b>Аж үйлдвэр</b>	<b>1039.44</b>	<b>331.65</b>	<b>-680.96</b>	<b>1388.75</b>	<b>707.79</b>
<b>Уул уурхай, олборлох</b>	<b>634.03</b>	<b>262.87</b>	<b>-788.69</b>	<b>1159.85</b>	<b>371.16</b>
Нүүрс	20.10	6.78	43.35	-30.03	<b>13.32</b>
Газрын тос	48.26	10.56	-35.47	73.17	<b>37.70</b>
Металын хүдэр	445.79	222.64	-701.56	924.71	<b>223.15</b>
Бусад	119.88	22.89	-95.00	191.99	<b>96.99</b>
<b>Боловсруулах</b>	<b>368.11</b>	<b>54.26</b>	<b>106.09</b>	<b>207.76</b>	<b>313.85</b>
Хүнс, ундаа	98.15	20.05	25.57	52.53	<b>78.09</b>
Тамхи	0.06	0.08	-0.26	0.24	<b>-0.02</b>
Нэхмэл	15.69	2.58	4.21	8.90	<b>13.11</b>
Хувцас	1.64	0.83	0.30	0.51	<b>0.81</b>
Арьс, арьсан бүтээгдэхүүн	1.66	0.25	0.72	0.69	<b>1.41</b>
Модон эдлэл	2.30	0.66	2.36	-0.71	<b>1.65</b>
Цаас, цаасан бүтээгдэхүүн	1.41	0.47	1.34	-0.41	<b>0.94</b>
Хэвлэх	87.26	2.64	13.99	70.63	<b>84.62</b>
Хими, химийн бүтээгдэхүүн	0.48	0.07	1.06	-0.65	<b>0.41</b>
Резин, хуванцар	0.78	0.21	0.64	-0.08	<b>0.56</b>
Барилгын материал	9.68	9.11	77.04	-76.47	<b>0.57</b>
металл	31.10	9.63	-35.95	57.42	<b>21.47</b>
бусад	117.90	7.68	15.06	95.16	<b>110.22</b>
<b>Усан хангамж</b>	<b>3.77</b>	<b>9.27</b>	<b>-2.30</b>	<b>-3.20</b>	<b>-5.50</b>
<b>Барилга угсралт</b>	<b>33.52</b>	<b>5.24</b>	<b>3.94</b>	<b>24.34</b>	<b>28.28</b>

Бүтцийн шинжилгээний аргаар аж үйлдвэрийн салбарын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлтийн нөлөөллийг 2019 оныг 2015 онтой харьцуулан тооцоход уг салбарын үйл ажиллагааны нөлөөлөл 32 хувь, бүтцийн нөлөөлөл 65 хувь, эрчим хүчний эрчимжилтийн нөлөөлөл 133 хувь тус тус эзэлж байгаа нь үйл

ажиллагааны цар хүрээ тодорхой хэмжээнд өргөжсөн ч түүнийг дагасан цахилгаан эрчим хүчний замбараагүй хэрэглээ нэмэгдэж 2015 оны үзүүлэлттэй харьцуулахад даруй 707.9 сая кВт.ц цахилгаан эрчим хүч хэтрүүлсэн буюу үр ашиггүй хэрэглэсэн дүн гарчээ.

Зураг 4-4 Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний бүтцийн өөрчлөлт  
2015-2019 оны харьцуулалт, сая кВт.ц



Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тодорхойлох бүлэгт тооцсон эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбаруудын цахилгаан эрчим хүчний эрчимжилтийн үр дүнтэй уг бүтцийн шинжилгээний арга ижил үр дүн үзүүлж байгаа нь тооцоолол бодитой болж буйг илтгэж байна.

Иймд Монгол улсын эрчим хүчний хэрэглээний үр ашгийг тодорхойлохдоо бүтцийн шинжилгээний LMDI аргыг ашиглах, цаашид бусад модулиудыг тооцоололд ашиглан үр дүнг илүү нарийвчлан гаргаж байх боломжтой тул судалгааны багаас санал болгож буй уг аргачлалыг ашиглах боломжтойг баталж байна.

## 5 ДҮГНЭЛТ

---

Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох тухай олон улсын түвшинд гарсан тайлан, нийтлэлүүд, олон улсын туршлагуудыг үндэслэн дараах дүгнэлтийг хийж байна. Үүнд:

- Эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тодорхойлоход дээрх улс орны нэгэн адил бүтцийн шинжилгээний аргыг ашиглах боломжтой тул энэ аргад тулгуурласан тооцооны аргачлалыг боловсруулж, ашиглах.
- Эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбарыг салбар, дэд салбар тус бүрийн эрчим хүчний хэрэглээний хамааралтай уялдуулан тодорхойлж, аргачлалын хамрах хүрээг тодорхойлох.
- Монгол улсын эрчим хүчний тухай хуульд цахилгаан, дулааны эрчим хүчийг голчилж авч үздэг тул эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг анхдагч эрчим хүчний нэгжээр тооцохгүй байх, энергийг кВт.ц нэгжээр цаашид илэрхийлэх.
- Монгол улсын эрчим хүчний үр ашгийг тооцож байхын тулд цахилгаан, дулааны хэрэглэгчдийн тайлант онд хэрэглэсэн эрчим хүчний хэрэглээг эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбарын ангиллаар ялган гаргадаг тогтолцоонд шилжих.
- Цаашид эрчим хүчний үр ашгийн үзүүлэлтийг тооцох аргачлалыг ашиглах цахим /эксел/ хэрэглэгдэхүүн боловсруулж, хэрэглэх.
- Нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл, үйл ажиллагаанд зарцуулж буй эрчим хүчний хэмжээг эрчим хүчний аудитаар тодорхойлж, цаашид тасралтгүй үр ашгаа сайжруулах арга хэмжээг байгууллага тус бүр хэрэгжүүлэх нь зүйтэй юм.
- Улс орны түвшинд нэгжид зарцуулах эрчим хүчний хэмжээг шууд нормчлох боломжгүйг олон тайлан, нийтлэлд дурдсан тул эрчим хүчний аудитын дүгнэлтээр тодорхойлогдохыг анхаарах.

Энэхүү судалгаагаар тодорхойлсон салбар, дэд салбарын хүрээнд эрчим хүчний хэрэглээний үр ашгийг статистик хэлбэрээр цаашид гаргаж нийтэлдэг байх шаардлагатай юм.

## 6 ХАВСРАЛТ

### Эрчим хүчний эцсийн хэрэглэгчийн тодорхойлолт:

#### Аж үйлдвэрийн салбар

Нэршил	Тодорхойлолт
Үйлдвэрлэл /ЭЗБТУАСА 10-18, 20-32/	Эдийн засгийн бүх төрлийн үйл ажиллагааны салбарын ангилал /ЭЗБТУАСА 4.0/-ын код 10-аас 18, 20-оос 32-р хэсэгт жагсаасан бүх үйлдвэрлэлийн дэд салбарууд орно. Кокс болон боловсруулсан нефтийн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийг /ЭЗБТУАСА 19-р хэсэг/ үйлдвэрлэлээс хассан болно.
Тамхи болон Хүнсний бүтээгдэхүүн /ЭЗБТУАСА 10-12/	Хоол хүнс, ундаа, тамхины үйлдвэрлэл орно /ЭЗБТУАСА–ны 10 – 12 хэсэг/.
Арьс шир болон Нэхмэл /ЭЗБТУАСА 13-15/	Арьс шир болон Нэхмэлийн үйлдвэрлэл орно /ЭЗБТУАСА–ны 13 -15 хэсэг/.
Мод, модон эдлэл /ЭЗБТУАСА 16/	Мод, модон эдлэлийн үйлдвэрлэл орно /ЭЗБТУАСА–ны 15 хэсгүүд/.
Цаас, цаасан бүтээгдэхүүн /ЭЗБТУАСА 17-18/	Цаас, цаасан бүтээгдэхүүн болон үйлдвэрлэл орно /ЭЗБТУАСА–ны 17 – 15 хэсэг/.
Хими, химийн бүтээгдэхүүн /ЭЗБТУАСА 20-21/	Хими, химийн бүтээгдэхүүн болон нефть химийн үйлдвэрлэл орно. /ЭЗБТУАСА–ны 20 – 21 хэсэг/. Үүнд нефтийн химийн түүхий эд орохгүй.
Резин болон хуванцар бүтээгдэхүүн /ЭЗБТУАСА 22/	Резин болон хуванцар бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл орно /ЭЗБТУАСА–ны 22 хэсэг/. Үүнийг тодорхойлон заагаагүй үйлдвэрлэлд оруулах боломжгүй.
Төмөрлөг бус эрдэс бодисоор хийсэн эдлэл үйлдвэрлэл /ЭЗБТУАСА 23/	Төмөрлөг бус эрдэс бодисоор хийсэн эдлэл үйлдвэрлэл бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл буюу шил, шаазан, цемент гэх мэт орно /ЭЗБТУАСА–ны 23 хэсэг/.
Цемент /ЭЗБТУАСА 23 - 94 ангилал/.	Цемент үйлдвэрлэхэд ашигласан эрчим хүчийг хамарна. /ЭЗБТУАСА –ны 23 хэсгийн 94 ангилал/. Энэ ангилал нь Төмөрлөг бус эрдэс бодисоор хийсэн эдлэл үйлдвэрлэл /ЭЗБТУАСА–ны 23 хэсэг/-д орно.
Үндсэн металл /ЭЗБТУАСА 24/	Хар төмөрлөг ба өнгөт металлын үйлдвэрлэл, цутгах ажил орно. /ЭЗБТУАСА–ны 24 хэсэг/
Хар төмөрлөг /ЭЗБТУАСА 2410 + 2431/	Төмрийн болон ган төмрийн үйлдвэрлэл, цутгамал материалыг тэсэлгээний зуух, коксын зууханд ашигладаг эрчим хүчийг хамарна /ЭЗБТУАСА–ны 2410 + 2431 хэсэг/;
Өнгөт металл /ЭЗБТУАСА 2420 + 2432/	Өнгөт металл /жишээлбэл, хөнгөн цагаан/ үйлдвэрлэх, цутгах ажил орно/ЭЗБТУАСА–ны 2420 + 2432 хэсэг/;
Машин механизм /ЭЗБТУАСА 25 – 28/	Машин механизм орно: тээврийн тоног төхөөрөмжөөс бусад металл хийцтэй эдлэл, машин, тоног төхөөрөмж /ЭЗБТУАСА–ны 25 - 28 хэсэг/.
Моторт авто тээврийн хэрэгсэл /ЭЗБТУАСА 29 – 30/	/ЭЗБТУАСА–ны 29 – 30 хэсэг/ орно.

Бусад үйлдвэрлэл /ЭЗБТҮАСА 31-32/	Тавилга болон бусад үйлдвэрлэл /жишээлбэл үнэт эдлэл/ үйлдвэрлэл орно. /ЭЗБТҮАСА–ны 31 – 32 хэсэг/.
Тодорхойлон заагаагүй үйлдвэрлэл	Өмнөх ангилалд хуваарилах боломжгүй эрчим хүч ашигладаг үйлдвэрлэлийг төлөөлдөг.
Санамж: Кокс болон боловсруулсан нефтийн бүтээгдэхүүн /ЭЗБТҮАСА 19/	Энэ дэд салбарт боловсруулаагүй газрын түүхий тос болон нүүрс, хэрэглээний бүтээгдэхүүн болгон хувиргах үйл ажиллагааг багтана. Энд зонхилох үйл ажиллагаа нь түүхий газрын тосыг нэрэх, задлах, техникийн аргаар хэд хэдэн хэсэгт ялгах үйл ажиллагаа орно. Кокс, бутан, пропан, бензин, керосин, түлшний тос зэрэг төрлийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл болон боловсруулалтын цэвэршүүлэх үйл ажиллагаа энд багтана. Этан, пропан, бутан зэрэг байгалийн хийн болон нефтийн цэвэршүүлэгч бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл энэ дэд салбарт орно. Энэ дэд салбарт хийг боловсруулах /2011/, аж үйлдвэрийн зориулалтын хий үйлдвэрлэл /2011/, байгалийн хийг гарган авах үйл ажиллагаа /метан, этан, бутан, пропан/ /0600/, газрын тосны хийнээс бусад түлшний хий үйлдвэрлэл /жишээлбэл, нүүрсний хий, усны хий, үйлдвэрлэгчийн хий, хийн үйлдвэрээс гарсан хий/ /3520/ орохгүй.
Хөдөө аж ахуй, ойн аж ахуй, загас агнуур /ЭЗБТҮАСА 01-03/	Хөдөө аж ахуй, Ойн аж ахуй, Загас барилт, ан агнуур орно. /ЭЗБТҮАСА–ны 01 – 03 хэсэг/.
Mining /ЭЗБТҮАСА 05-09/	Уул уурхайд нүүрс, газрын тос болон байгалийн хийн олборлох зэргийг оруулна. /ЭЗБТҮАСА–ны 05 – 09 хэсэг/.
Барилга угсралт /ЭЗБТҮАСА 41-43/	Үүнд /ЭЗБТҮАСА–ны 41 – 43 хэсэг/ орно.

### Үйлчилгээний салбар

Нэршил	Тодорхойлолт
Нийт ашиглалт үйлчилгээ	Үйлчилгээний салбарт арилжааны үйл ажиллагаа, олон нийтийн үйлчилгээ багтдаг. /ЭЗБТҮАСА-ны 33, 37-39, 45-47, 52, 53, 55, 56, 58-66, 68-75, 77-82, 84 /8422 ангилал орохгүй/ 85-88, 90-96 болон 99 хэсгүүд/ орно.
Үйлчилгээний орон зайн халаалт	Үйлчилгээний салбарт орон зайн халаалт нь эцсийн хэрэглээг төлөөлдөг. Орон зайн халаалт нь халаалтын орон зайн янз бүрийн арга хэрэгслийг агуулдаг бөгөөд үүнийг олон систем, түлшээр дамжуулан хийж болно. Халаалтын системийг ерөнхийд нь төвлөрсөн халаалт, тусгайлан талбай /өрөөний халаалт гэсэн хоёр төрөлд хувааж болно. Төвлөрсөн халаалтын систем орон сууцыг бүхэлд нь халааж болно; үүнд радиатор, шал, хананы зуухтай халуун ус, уурын систем, төвлөрсөн халаалт, дулааны насос гэх мэт орно. Талбайн зориулалтын халаалтын системийг хэд хэдэн ангилалд хувааж болно: газрын тосны бүтээгдэхүүн эсвэл нүүрс, мод гэх мэт бусад түлш хэрэглэдэг бие даасан цахилгаан халаагуур, ханан зуух, бие даасан гэрийн зуух. Өрхүүд хэд хэдэн системийг хослуулан хэрэглэх тохиолдол байх бөгөөд хангалтгүй төвлөрсөн системийг нөхөхийн тулд цахилгаан халаагуурыг ашигладаг. Халаалтын систем нь цахилгаан, байгалийн хий, нүүрс, мазут, шингэрүүлсэн шатдаг хий /LPG/, керосин, био түлш, нарны эрчим хүч гэх мэт олон тооны эрчим хүчний эх үүсвэрийг ашиглан дулааныг үйлдвэрлэж болно.

Үйлчилгээний орон зайн хөргөлт	Үйлчилгээний салбарт орон зайн хөргөлт нь эцсийн хэрэглээг төлөөлдөг. Орон зайн хөргөлт нь амьдрах орчныг хөргөхөд ашигладаг бүх тоног төхөөрөмжийг агуулдаг бөгөөд үүнийг төвийн хөргөх систем ба өрөөнд зориулагдсан систем гэсэн хоёр ангилалд хувааж болно. Төвийн агааржуулагч нь төвлөрсөн халаалтын системд ашиглаж болох хоолойн системд ордог. Өрөөг хөргөхөд хананы агааржуулагч ба хуваагдмал системийг ашигладаг. Усны ууршилтаар агаарыг хөргөх ууршуулан хөргөгч /эсвэл ууршуулагч хөргөгч/ гэх мэт бусад боломжтой хөргөлтийн системүүд байх ба дулааны насосуудыг урвуу горимд ашиглаж агаарыг эсвэл хэсэгчилсэн хөргөлтөд ашиглаж болдог. Орон сууцны салбарын ихэнх хөргөлтийн систем нь зөвхөн цахилгаан эрчим хүчээр ажилладаг.
Үйлчилгээний гэрэлтүүлэг	Үйлчилгээний гэрэлтүүлэг нь өнөө үед үйлчилгээний салбарын дотоод болон гадна гэрэлтүүлэгт зарцуулах эрчим хүчийг ихэвчлэн цахилгаан эрчим хүчээр хангаж байна.
Барилгын бусад эрчим хүчний хэрэглээ	Барилгын бусад эрчим хүчний хэрэглээнд орон зайн халаалт, орон зайн хөргөлт, гэрэлтүүлэг зэргээс бусад үйлчилгээний салбарын бүх хэрэглээг багтаана. Хэрэв дээр дурдсан нэг буюу хэд хэдэн хэрэглээний өгөгдөл байхгүй бол /халаалт, орон зайн хөргөлт ба гэрэлтүүлэг/ бусад барилгын эрчим хүчний хэрэглээнд эдгээр өгөгдлүүдэд хэрэглээний өгөгдлийг багтаасан байх ёстой. Бусад = нийт - /орон зайн халаалт + орон зайн хөргөлт + гэрэлтүүлэг/
Барилгын бус эрчим хүчний хэрэглээ	Барилгын гадна байрлах үйлчилгээний салбарын бүх хэрэглээг /жишээлбэл, гудамжны гэрэлтүүлэг гэх мэт/ багтаана.
Ариутгах татуурга, хог хаягдал, нөхөн сэргээлт /ЭЗБТУАСА –ны 37 – 39 хэсгүүд/.	Ариутгах татуурга, хог хаягдлыг цуглуулах, нөхөн сэргээх үйл ажиллагаа орно. /ЭЗБТУАСА–ны 37 – 39 хэсгүүд/.
Бөөний болон жижиглэнгийн худалдаа. /ЭЗБТУАСА –ны 46 – 47 хэсгүүд/.	Автотээврийн хэрэгсэл, мотоциклиос бусад бөөний болон жижиглэнгийн худалдаа орно. /ЭЗБТУАСА–ны 46 – 47 хэсгүүд/.
Шуудан, Агуулахын болон тээврийн туслах үйл ажиллагаа /ЭЗБТУАСА –ны 52– 53хэсгүүд/.	Шуудан, Агуулахын болон тээврийн туслах үйл ажиллагаа орно. /ЭЗБТУАСА–ны 52– 53хэсгүүд/.
Байр сууц, нийтийн хоол	Байр сууц, хоол хүнс, ундааны үйлчилгээний үйл ажиллагаа орно. /ЭЗБТУАСА–ны 55– 56 хэсгүүд/.
Мэдээлэл холбоо. /ЭЗБТУАСА –ны 55– 56 хэсгүүд/.	Хэвлэн нийтлэх, видео, телевизийн нэвтрүүлэг үйлдвэрлэх, өргөн нэвтрүүлэг, харилцаа холбоо, компьютерын программчлал, мэдээллийн үйлчилгээний үйл ажиллагаа орно. /ЭЗБТУАСА–ны 55– 56 хэсгүүд/.
Санхүү, даатгал, үл хөдлөх хөрөнгө, мэргэжлийн, шинжлэх ухаан болон техникийн үйл ажиллагаа.	Санхүүгийн үйлчилгээний үйл ажиллагаа, даатгал, үл хөдлөх хөрөнгө, хууль эрх зүй, нягтлан бодох бүртгэл, аж ахуйн нэгжийн удирдах дээд байгууллагын менежментийн зөвлөгөө, Барилга архитектур болон инженерчлэл, эрдэм шинжилгээ, сурталчилгаа, зах зээлийн судалгаа, мал эмнэлэг, түрээс болон лизинг, хөдөлмөр эрхлэлт, аялал жуулчлалын агентлаг, аюулгүй байдлыг хангах, мөрдөх үйл ажиллагаа, барилга

/ЭЗБТУАСА –ны 62– 82 хэсгүүд/.	байгууламж болон газар, албан байгууллагын удирдлагын болон туслах үйл ажиллагаа, бизнесийн бусад туслах үйл ажиллагаа орно. /ЭЗБТУАСА–ны 62– 82 хэсгүүд/.
Төрийн удирдлага, батлан хамгаалах үйл ажиллагаа, албан журмын нийгмийн хамгаалал /ЭЗБТУАСА –ны 84 хэсгүүд /8422 ангиллаас бусад//.	Батлан хамгаалах үйл ажиллагаанаас бусад төрийн захиргааны үйл ажиллагаа орно. /ЭЗБТУАСА –ны 84 хэсгүүд /8422 ангиллаас бусад//.
Боловсрол	Боловсролын үйл ажиллагаа орно. /ЭЗБТУАСА–ны 85 хэсгүүд/.
Эрүүл мэнд, нийгмийн халамжийн үйл ажиллагаа. /ЭЗБТУАСА –ны 86 - 88 хэсгүүд/.	Хүний эрүүл мэнд, асрамжийн газар, Зориулалтын байргүйгээр ахмад настан, хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд үзүүлэх нийгмийн тусламжийн үйл ажиллагаа багтаана. /ЭЗБТУАСА–ны 86 - 88 хэсгүүд/.
Урлаг, үзвэр, тоглоом наадам. /ЭЗБТУАСА –ны 90 – 93 хэсгүүд/.	Урлаг, үзвэр үйлчилгээ, номын сан, мөрийтэй тоглоом, спорт, зугаа цэнгэл, амралтын үйл ажиллагаа орно. /ЭЗБТУАСА–ны 90 – 93 хэсгүүд/.
Бусад үйлчилгээ /ЭЗБТУАСА 33; 45; 94-96/	Машин механизм, тоног төхөөрөмжийн засвар угсралтын үйлчилгээ /ЭЗБТУАСА–ны 33 хэсгүүд/, бөөний болон жижиглэнгийн худалдаа, засварын ажил эсвэл моторт тээврийн хэрэгсэл, мотоцикль /ЭЗБТУАСА–ны 45 хэсгүүд/, гишүүнчлэл бүхий байгууллагын үйл ажиллагаа, компьютер, өрхийн болон хувийн хэрэглээний барааны засвар, үйлчилгээ, өмнөх бүлэг, ангид ороогүй хувийн хэрэглээний төрөл бүрийн бусад үйлчилгээ орно. /ЭЗБТУАСА–ны 94 – 96 хэсгүүд/.

### Орон сууцны салбар

Нэршил	Тодорхойлолт
Нийт орон сууц	Ахуйн хэрэглээ хамаарах ба тээврийн хэрэгсэлд зарцуулдаг түлш орохгүй. Орон сууцны нийт хэрэглээний бага хэсгийг бүрдүүлдэг хүн хөлслөн ажиллуулдаг өрхийн үйл ажиллагааг орно. /ЭЗБТУАСА-ын 97, 98-р хэсэг/. Орон сууцны салбарын бусад эцсийн хэрэглэгчийг дор тайлбарлав.
Орон сууцны орон зайн халаалт	Орон сууцны салбар нь халаалтын эцсийн хэрэглэгчийг төлөөлнө. Төрөл бүрийн систем болон түлшээр авч болох халаалтын төрлийг орон зайн халаалтад хамааруулна. Халаалтын системийг ерөнхийд нь хоёр хэсэгт хуваана: төвлөрсөн халаалт буюу талбай/өрөөнд зориулсан халаалт. Төвлөрсөн халаалтын системээр сууцыг бүтнээр халаах ба үүнд халаах хэрэгсэл бүхий халуун ус, уурын систем, шалны халаалт эсвэл ханан зуух, хэсэгчилсэн халаалт, дулааны насос гэх мэт системүүд хамаарна. Талбайд зориулсан халаалтын системийг хоёр ангилна: тосон төрлийн бүтээгдэхүүн, нүүрс, мод мэтийн хатуу түлшийг ашигладаг бие даасан цахилгаан халаагч, ханан зуух, бие даасан халаалтын зуух. Ахуйн нөхцөлд хэд хэдэн системийг хослуулан хэрэглэх тохиолдол их байдаг. Тухайлбал төвлөрсөн систем хангалтгүй үед хэрэглэх цахилгаан халаагч. Халаалтын систем нь цахилгаан, байгалийн хий, нүүрс, газрын тос, шингэрүүлсэн хий, керосин, био түлш болон актив, пассив нарны эрчим хүч зэрэг олон төрлийн эрчим хүчний эх үүсвэрийг ашиглан дулааныг гаргадаг.

Орон сууцны орон зайн хөргөлт	Орон сууцны салбар нь хөргөлтийн эцсийн хэрэглэгчийг төлөөлнө. Орон зайн хөргөлтөд амьдрах талбайг хөргөх бүхий л тоног төхөөрөмж хамаарна, үүнийг хоёр үндсэн хэсэгт хуваана: төвлөрсөн хөргөлтийн систем болон өрөөнд зориулсан систем. Төвлөрсөн хөргөлтийг төвлөрсөн халаалтын систем болгон ашиглаж болох дамжуулах хоолойт системээр хангана. Хананы хөргөлт болон салангид системийг өрөөний хөргөлтөд ашигладаг. Усны уураар агаарыг хөргөдөг ууршуулагч хөргөлт /эсвэл ууран хөргөгч/ зэрэг хөргөлтийн систем байж болно; дулааны насосыг эргүүлэн агаарыг хөргөх эсвэл хэсэгчилсэн хөргөлтөд ашиглаж болно. Орон сууцны салбарын ихэнх хөргөлтийн систем ихэвчлэн цахилгаан эрчим хүчээр ажилладаг.
Орон сууцны хэрэгцээний ус халаалт	Ус халаах буюу хэрэгцээний халуун усны системд шүршүүр, усанд орох, угаалгын өрөөний усыг халаах зэрэг хамаарна. Нөөцлөх хэд хэдэн савтай эсвэл нөөцийн савгүй систем байж болно. Ус халаах систем нь дангаар болон орон зайн халаалтын системтэй хосолсон байж болдог. Ус халаах системийн эрчим хүчний гол эх үүсвэр нь байгалийн хий, шингэрүүлсэн хий, цахилгаан, био түлшийг ашигладаг ба олон оронд нарны эрчим хүчийг ашиглах нь нэмэгдэж байна.
Орон сууцны гал тогоо	Гал тогоонд хоол боловсруулахад ашигладаг дэвшилтэт индукцын плиткаас авхуулаад уламжлалт гурван ширэмт плитка хүртэлх олон төрлийн плитка, зуух хамаарна. Гал тогоо буюу хоол боловсруулахад байгалийн хий, цахилгаан, био түлш, шингэрүүлсэн түлш, керосин болон нүүрс зэрэг олон эрчим хүчний эх үүсвэрийг хэрэглэнэ. Босоо зуух болон шарах шүүгээ нь мөн гал тогооны эрчим хүчний зарцуулалтад хамаарна. Талх шарагч, богино долгионы зуух, тухайн зарцуулалтыг нь ялгахад төвөгтэй гал тогооны хэрэгслийг ихэвчлэн бусад цахилгаан хэрэгсэл хэсэгт хамааруулдаг.
Орон сууцны гэрэлтүүлэг	Орон сууцны гэрэлтүүлэгт одоогоор ихэвчлэн цахилгаан эрчим хүчээр ажилладаг сууцны дотор болон гадна гэрэлтүүлгийн эрчим хүчний зарцуулалт хамаарна. Зуунаас илүү хугацаанд ноёрхсон улайсах чийдэн бага багаар үр ашигтай тоноглолоор солигдож байна. Жишээ нь, өдрийн гэрэл, компакт өдрийн гэрэл болон ЛЕД чийдэн. Олон орон улайсах чийдэнгийн хэрэглээг танах эрх зүйн орчныг бүрдүүлсэн. Цахилгаанаар хангагдаагүй олон хэрэглэгч одоог хүртэл уламжлалт гэрэлтүүлэг болох керосин болон шингэрүүлсэн хийн чийдэн, зарим тохиолдолд лаа, гар чийдэнг ашиглаж байна. Бие даасан нарны үүсгүүрээр ажиллах гэрэлтүүлэг нь ирээдүйд илүү хэрэглэгдэх төлөвтэй байна.
Орон сууцны ахуйн цахилгаан хэрэгсэл	Орон сууцны ахуйн цахилгаан хэрэгслийг хоёр ерөнхий ангилалд хамааруулан: том /эсвэл голлох/ цахилгаан хэрэгсэл /заримдаа цагаан цахилгаан хэрэгсэл эсвэл цагаан бараа гэж хэлдэг/ болон бусад /ихэвчлэн жижиг хэмжээтэй/ цахилгаан хэрэгсэл. Орон сууцны ахуйн цахилгаан хэрэгслийг доорх байдлаар хуваана.
Хөргөгч	Хөргөгч гэж хүнс, ундаа зэрэг зүйлсийг мөс шиг хүйтэн байлгах хайрцаг, өрөө, кабин эсвэл механикаар хөргөх төхөөрөмж гэж тодорхойлж болно.
Хөлдөөгч	Хөлдөөгч гэж 0°C (32°F) эсвэл түүнээс доош температурыг барих хайрцаг, өрөө, кабин гэж тодорхойлж болно.
Хөргөгч/хөлдөөгчийн хосолмол	Хөргөгч болон хөлдөөгчийн аль алиныг агуулсан нэг хэрэгслийг хөргөгч/хөлдөөгчийн хосолмол гэнэ.



Аяга угаагч	Аяга, таваг, гал тогооны сав суулгыг угаадаг автомат ажиллагаатай машиныг аяга угаагч гэнэ.
Хувцас угаагч	Хувцас угаагч нь ор дэрний хэрэгсэл, хувцас зэргийг угаах тоноглолыг угаалгын машин гэж тодорхойлно.
Хувцас хатаагч	Ор дэрний хэрэгсэл, хувцас зэргийг хуурай болгоход ашигладаг төхөөрөмжийг хувцас хатаагч гэнэ.
Зурагт	Чөлөөт цагийг зугаатай өнгөрөөдөг ахуйн хэрэгсэлд зурагт хамаарна.
Компьютер	Компьютер нь мэдээллийн технологийн бусад төхөөрөмжид хамаарна.
Агаар хөргөгч	Халаалтын зорилгоор ашиглаж болдог эргээд орон зайн хөргөлтөөр мөн эргүүлэн ашигладаг агаарыг цэвэршүүлэх төхөөрөмжийг агаар хөргөгч гэнэ. Агаар хөргөгчид сэнс болон ахуйн хөргөх хэрэгсэл /жишээ нь, хөлдөөгч, хөргөгч .../ хамаарахгүй.
Дулааны насос	Нэг зөөгч /агаар, ус эсвэл хөрс/-өөс дулаан гаргах эсвэл түүнийг нөгөө /агаар эсвэл ус/ рүү шилжүүлэх механик төхөөрөмжийг мөн орон зайн халаалт эсвэл ус халаах голлох тоноглолыг дулааны насос гэнэ. Дулааны насос хөргөлтийн гол төхөөрөмжөөр ажиллах эсвэл ахуйн бусад цахилгаан хэрэгсэл /жишээ нь, хөргөгч, хөлдөөгч, хатаагч/-ийн дулааны насос хамаарахгүй.
Нарны дулааны панель	Нарны дулааны панель нь нарны гэрлийг цуглуулж төвлөрүүлэн, ус халаах, агаар болон барилгын дотор тал эсвэл цахилгаан үйлдвэрлэх гэх зэрэг олон зорилгод шаардлагатай өндөр температурын дулааныг үйлдвэрлэнэ.
Фотоволтэйк панель	Фотоволтэйк панель нь нарны гэрлийг шууд цахилгаан руу шилжүүлдэг механик бус төхөөрөмж юм.
Ахуйн бусад хэрэгсэл	Ахуйн бусад хэрэгсэлд дээр дурдсанаас бусад үс хатаагч, богино долгионы зуух, тоос сорогч гэх мэт бүх хэрэгсэл орно. Улс орны тодорхой мэдээллийг тухайн орны тэмдэглэлээс эшилнэ үү.
Тодорхойлоогүй	Тодорхойлоогүй гэдэгт дээр дурдсанаас бусад эрчим хүчний бүх зарцуулалт багтана. Зарим орны хувьд энэ ангилалд дээрх жагсаалтын эцсийн хэрэглэгчийн мэдээллийг оруулдаг. Улс орны тодорхой мэдээллийг тухайн орны тэмдэглэлээс эшилнэ үү.

## Тээврийн салбар

Нэршил	Тодорхойлолт
Нийт зорчигч ба ачаа тээвэр	Тээвэрлэлт нь тээврийн үйл ажиллагаа явагддаг салбараас үл хамааран арилжааны эрчим хүч ашиглан тээврийн бүх хэлбэрийг хамардаг. Үүний үр дүнд дугуйн аялал, явган аялал эсвэл далбаат завь энэ салбарт хамаарахгүй болно горимууд нь зорчигч-км /ркм/ хувьд томоохон үйл ажиллагааг илэрхийлж чаддаг. Тээвэрлэлт нь олон улсын далайн болон нисэхийн бункер, дамжуулах хоолойн тээвэрлэлт, боломжтой үед түлшний аялал жуулчлалыг оруулаагүй болно /дэлхийн эрчим хүчний балансаас ялгаатай/. Тээврийн салбарыг сегмент /зорчигч ба ачааны/, горим /авто зам, төмөр зам, агаар, ус/ болон тээврийн хэрэгслийн төрлөөр /жишээлбэл автомашин, мотоцикл гэх мэт/ хуваана.

Нийт зорчигч тээвэр	Зорчигч тээвэрлэхэд зориулагдсан бүх төрлийн тээврийн хэрэгслийг багтаана.
Машин / бага оврын ачааны машин	Найман хүнд даацтай суудлын хөнгөн ачааны автомашин, суудлын автомашин, микроавтобус, спорт болон хувийн хэрэглээний пикап ачааны машин. Суудлын автомашин нь такси, түрээсийн автомашин, түргэн тусламж, аялагч зориулалттай автомашин зэрэг олон ангиллыг хамруулна.
Автомашин	Үүнд мини болон жижиг автомашинууд /миникомпакт ба дэд компакт/, дунд болон жижиг гэр бүлийн автомашинууд /авсаархан/, том болон том оврын гэр бүлүүд /дунд оврын/, гүйцэтгэх болон тансаг зэрэглэлийн автомашинууд /том/, спорт купе /хоёр суудалтай/ багтана.
Мотоцикл	400 килограммаас хэтрэхгүй жинтэй, хөдөлгүүртэй 2-4 дугуйтай авто тээврийн хэрэгсэл орно.
Автобус	Хот, болон хот хоорондын мини автобус, троллейбус, микроавтобус, автобусны тээврийн хэрэгслүүд орно.
Зорчигчийн вагон	Тухайн бүс нутгийн, хот, хотын орчны бүсэд төмөр замаар дамжин өнгөрөх зорчигчдын аливаа хөдөлгөөнийг багтаана. Зорчигч тээврийн төмөр замын тээвэрт галт тэрэг, метро, трамвай /трамвай/ багтдаг. Төмөр замын тээврийн хэрэгслийг цахилгаан, дизель түлш эсвэл уураар хангах боломжтой.
Метро болон хотын нарийн төмөр замын тээвэр	Метро нь бусад замын хөдөлгөөнөөс бүрэн тусгаарлагдсан хотуудын дотор эсвэл хил хязгаар дахь өндөр давтамжийн үйлчилгээг багтаадаг. Хотын нарийн төмөр замын тээвэрт трамвайны зам болон бусад замаар явдаг тээврийн системүүд орно.
Энгийн төмөр зам	Үүнд дунд болон холын зайд дээд хурд нь 250 км. цаг-с доош хурдтай, хотын төвүүдийг хүрээлэн буй орчинтой холбосон галт тэрэгний аялал багтана.
Өндөр хурдны төмөр зам	Цагт 250 км-ээс дээш хурдтай, станцуудын хооронд холын зайд ажилдаг төмөр замын үйлчилгээ орно.
Дотоодын зорчигч тээврийн онгоц	Зорчигч тээвэрлэх зориулалттай дотоодын аялал жуулчлалд ашиглагддаг зорчигч тээврийн нисэх онгоц. Улс орны онцлог хамрах хүрээг тухайн улс орны тайлбараас авна.
Дотоодын зорчигч тээврийн хөлөг онгоц	Улсын хил хязгаар доторх далай тэнгис, нуур, голын усан онгоц, хөлөг онгоц, завиар дамжуулж явуулдаг зорчигчдын хөдөлгөөнийг хэлнэ. Олон улсын усан тээврийг улсын нийт дүнгээс хасдаг бол дотоод усан замын тээврийг оруулдаг. Улс орны онцлог хамрах хүрээг тухайн улс орны тайлбараас авна.
Нийт ачаа тээвэр	Ачаа тээвэрлэхэд зориулагдсан бүх төрлийн тээврийн хэрэгслийг багтаана.
Ачааны машин	Улсын хил хязгаар дотор ачаа барааг дангаар нь буюу голчлон ачих зориулалттай авто тээврийн хэрэгслээр хамардаг: хөнгөн ачааны тээврийн хэрэгсэл /фургон ба пикап/, хүнд даацын ачааны машин /ачааны машин, ачааны машин/, замын трактор, хөдөө аж ахуйн трактор олон нийтийн хөдөлгөөнд нээлттэй зам ашиглахыг зөвшөөрсөн.
Арилжааны хөнгөн тээврийн хэрэгсэл /<3.5т/	Тээврийн хэрэгслийн нийт жин 3.5 тонноос бага жинтэй пикап, микроавтобус, жижиг ачааны машин орно.

Ачааны вагон	Төмөр замын тээврийн хэрэгслээр тухайн бүс нутаг, хот, хотын хооронд төмөр замын тээврийн сүлжээгээр бараа тээвэрлэх аливаа хөдөлгөөнийг хамруулна. Төмөр замын тээврийн хэрэгслийг цахилгаан, дизель түлш эсвэл уураар ажиллуулах боломжтой.
Дотоодын ачаа тээврийн онгоц	Улсын хил хязгаарт үйл ажиллагаа явуулж буй ачаа, шуудан тээвэрлэх зориулалттай агаарын хөлгөөр бараа бүтээгдэхүүнийг тээвэрлэх аливаа хөдөлгөөнийг хамруулна. Улс орны онцлог хамрах хүрээг тухайн улс орны тайлбараас авна.
Дотоодын ачаа тээврийн хөлөг онгоц	Улсын хил хязгаар дотор далайд, эсвэл нуур, голын дээгүүр бүх төрлийн хөлөг онгоц, завь, усан онгоцоор бараа бүтээгдэхүүнийг тээвэрлэх хөдөлгөөнийг хамруулна. Олон улсын усан тээврийг улсын нийт дүнд дотоодын тээврийг оруулахгүй, хамгийн том ачаа тээвэрлэгч компани байсан ч хасдаг. Улс орны онцлог хамрах хүрээг тухайн улс орны тайлбараас авна.
Нийт зам	Үүнд зорчигч /автомашин, мотоцикл, автобус/, ачааны /ачааны машин/ авто замын тээвэр орно.
Нийт вагон	Үүнд зорчигч, ачааны галт тэрэгний тээвэр орно.
Нийт онгоц	Үүнд дотоодын зорчигч, ачааны онгоц багтдаг.
Нийт хөлөг онгоц	Үүнд дотоодын зорчигч, ачааны хөлөг онгоц багтдаг бөгөөд далай тэнгис, далайн эрэг, загас агнуур /хөдөө аж ахуйн хүрээнд багтдаг/, цэргийн хэрэгцээний түлшийг оруулаагүй болно.

## 7 НОМ ЗҮЙ

---

- [1] НҮБАҮХБ-ын Аж үйлдвэрийн статистикийн зөвлөмж, аргачлал, 2010
- [2] НҮБ-ын Аж үйлдвэрийн статистикийн олон улсын зөвлөмж, 2008
- [3] Эрчим хүчний статистик үзүүлэлт 2020, ЭХЗХ
- [4] Монгол улсын эрчим хүчний үр ашиг, хүртээмж, түүнд хийсэн бүтцийн шинжилгээ, Үндэсний статистикийн хороо, 2019
- [5] Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics, IEA, 2014
- [6] Energy Efficiency Indicators Methodology Booklet, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, 2010
- [7] International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)8 Rev.4, United Nations, 2008
- [8] A Comprehensive System of Energy Intensity Indicators for the U.S.: Methods, Data and Key Trends, U.S. Department of Energy, 2014
- [9] Energy Efficiency Concept and Calculations, Daniel M.Martinez, Ben W.Ebenhack, Travis P.Wagner, 2019
- [10] Definition of data and energy efficiency indicators in ODYSSEE data base, ODYSSEE-MURE EU-27,
- [11] Energy Efficiency indicators: Database Documentation, IEA, Dec. 2020 edition
- [12] The LMDI approach to decomposition analysis, B.W.Ang, 2004, 2005, 2006, 2015