



MONGOL ENERGY
CLUB



ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ

П.ТОВУУДОРЖ
*Монгол Улсын
Зөвлөх Инженер*

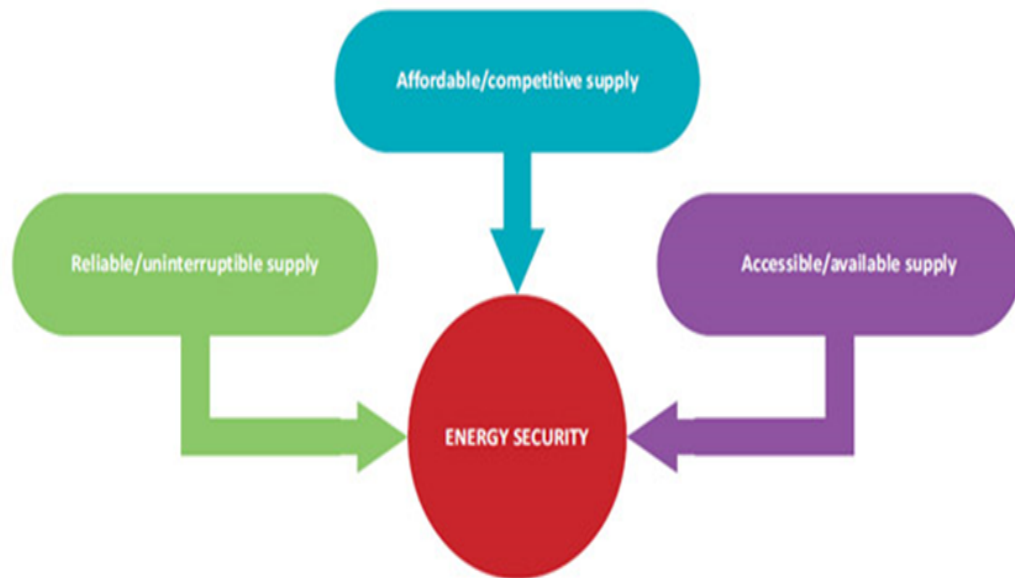
Улаанбаатар хот
2017.02.22

Агуулга

- Эрчим хүчний аюулгүй байдал (ЭХАБ) гэж юу болох
- ЭХАБ-н үзүүлэлтийн ДЭХЗ-н тайлан
- Монгол улсын хууль тогтоомжид ЭХАБ хэрхэн туссан талаар
- Монгол улсын ЭХАБ үзүүлэлтүүд
- Мега төслүүдэд хийсэн дүн шинжилгээ
- Дүгнэлт, зөвлөмж

Эрчим хүчний аюулгүй байдал гэж юу вэ?

Figure 1.1 Defining energy security



Note: unless otherwise indicated, all tables, figures and boxes in this chapter derive from IEA data and analysis.

- “Боломжийн үнэтэй, найдвартай, үл тасалдах эх үүсвэрээс хэрэглэгчдэд хүртээмжтэй эрчим хүчээр тогтвортой хангах”

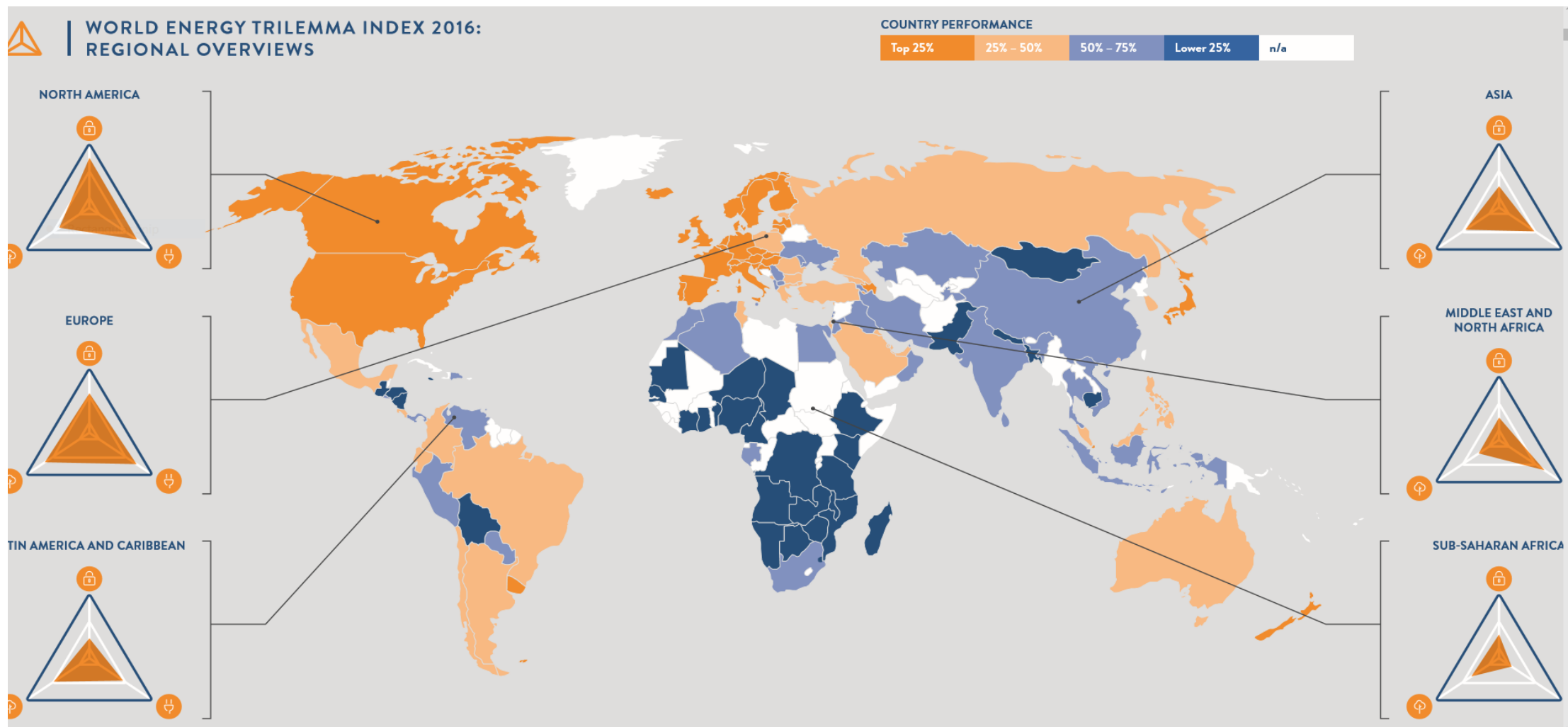
Академич Д.Содномдорж: “Монгол улсын эрчим хүчний аюулгүй байдал” нэг сэдэвт бүтээл



- Эрчим хүчний аюулгүй байдал гэдэг нь :
“нийгэм, төр засаг ба иргэнийг түлш, эрчим хүчний эх үүсвэрүүдийн хэвийн нөхцөлд эдийн засгийн хямд төсөр, шаардлагатай чанартай, үндэслэлтэй хэрэгцээний энергиэр хангахад дотоодын болон гадаадын хүчин зүйлүүдээс уялдан бий болох дутагдалын гаслан, мөн түлш эрчим хүчний тасралтгүй ба тогтвортой байдал алдагдахаас хамгаалагдсан байх төлөв байдал”

ЭХАБ-н үзүүлэлтийн ДЭХЗ-н тайлан

Эрчим хүчний трилемм индекс 2016 тайлан:



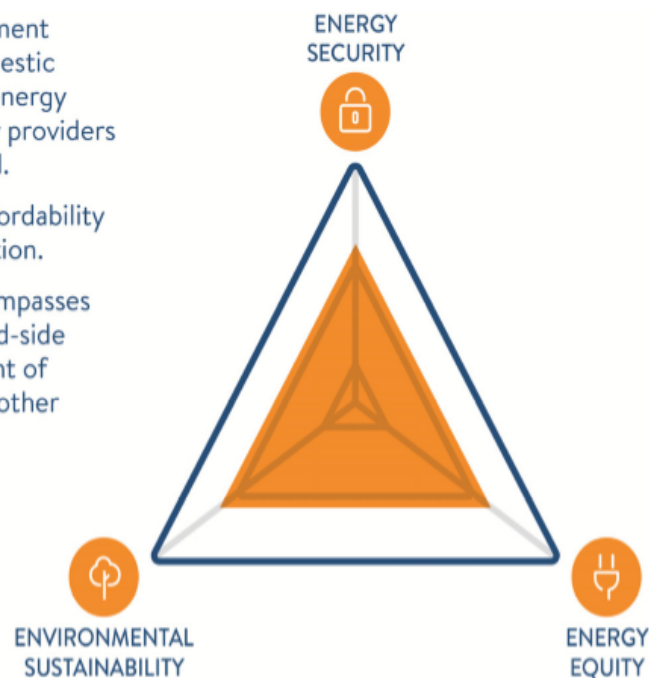
Эрчим хүчний трилемм индекс 2016 тайлан:

FIGURE 2: THE THREE DIMENSIONS OF THE ENERGY TRILEMMA

Energy security: Effective management of primary energy supply from domestic and external sources, reliability of energy infrastructure, and ability of energy providers to meet current and future demand.

Energy equity: Accessibility and affordability of energy supply across the population.

Environmental sustainability: Encompasses achievement of supply- and demand-side energy efficiencies and development of energy supply from renewable and other low-carbon sources.



Source: World Energy Council/Oliver Wyman, 2016

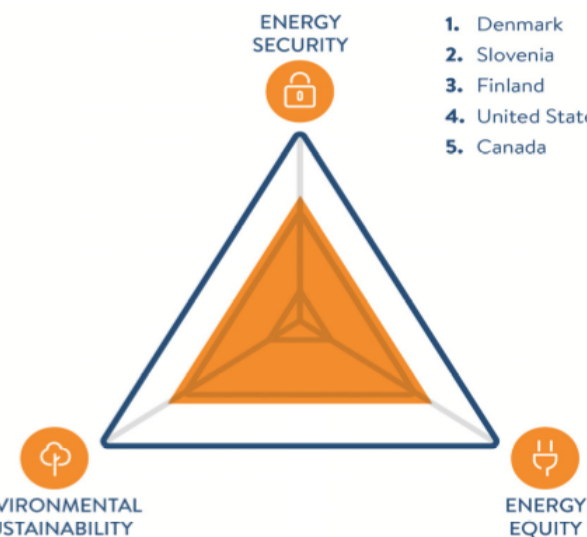
FIGURE 3: TOP 10 ENERGY TRILEMMA INDEX PERFORMERS OVERALL AND PER DIMENSION

TOP 10

2016 Trilemma Index

1. Denmark
2. Switzerland
3. Sweden
4. Netherlands
5. Germany
6. France
7. Norway
8. Finland
9. New Zealand
10. Austria

- | | |
|----------------|--------------|
| 1. Philippines | 6. Denmark |
| 2. Iceland | 7. Ireland |
| 3. Switzerland | 8. Sweden |
| 4. Norway | 9. Singapore |
| 5. Costa Rica | 10. Colombia |



- | | |
|------------------|-----------------------|
| 1. Denmark | 6. Russian Federation |
| 2. Slovenia | 7. Germany |
| 3. Finland | 8. Nigeria |
| 4. United States | 9. Netherlands |
| 5. Canada | 10. Sweden |

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. Luxembourg | 6. Austria |
| 2. Switzerland | 7. Bahrain |
| 3. Netherlands | 8. United Kingdom |
| 4. Qatar | 9. France |
| 5. Czech Republic | 10. Denmark |

Source: World Energy Council/Oliver Wyman, 2016

Эрчим хүчний трилемм индекс 2016 тайлан:

MONGOLIA

TRILEMMA INDEX RANKINGS AND BALANCE SCORE

RANK

114

SCORE

DCD



	2014	2015	2016	Trend	Score
Overall rank and balance score	111	111	114	►	DCD
Energy performance					
Energy security	116	115	114	►	D
Energy equity	96	95	95	►	C
Environmental sustainability	122	123	124	►	D
Contextual performance	64	69	65	►	

TRENDS AND OUTLOOK

- Mongolia drops 3 places to rank 114. The country receives low scores across the board, scoring a letter grade of D in both energy security and environmental sustainability. This results in a balance score of DCD.
- An important challenge for the Mongolian energy sector is to develop a national integrated energy system. Currently four separate electricity grids are in operation. Therefore, the country is planning to connect these grids and expand the distribution system under the Programme on Mongolian Integrated Power System (2007–2040).
- Modernisation and increasing electric production capacity are priorities for the country. According to the Asian Development Bank, the share of electricity which is being imported from Russia to manage peak demand has been increasing over the past years. Due to ageing power plants it is essential to reduce losses by improving existing plants and operational management and to develop new plants to secure a reliable energy supply.
- Lastly, the government is aiming to increase the share of renewables in the national energy mix to 20% by 2020. The government is strengthening its international cooperation and working with international companies to develop the country's renewables potential, which has been estimated by the Mongolian National Renewable Energy centre to be approximately 2,600 GW.

KEY METRICS

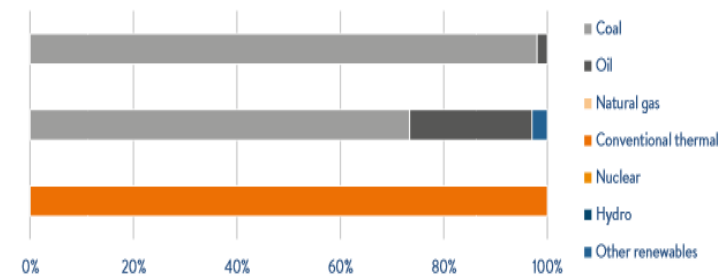
Industrial sector (% of GDP)	37.2	GDP per capita, PPP US\$ (GDP Group)	12,189 (III)
Energy intensity (koe per US\$)	0.14	Diversity of international energy suppliers	Low (HHI = 6,621)
Population with access to electricity (%)	86	Access to clean cooking in urban rural areas (%)	43 5
Household electricity prices (US\$/kWh)	N.A.	Rate of transmission and distribution losses (%)	12.8
CO ₂ intensity (kCO ₂ per US\$)	0.74	GHG emission growth rate 2000–2012 (%)	4.5

ENERGY PROFILE

Fossil fuel reserves: 1,793 Mtoe

Total primary energy supply composition

Diversity of electricity generation



Эрчим хүчний трилемм индекс 2016 тайлан:

TABLE 1: 2016 ENERGY TRILEMMA INDEX – POSITIVE WATCH LIST

Country	Rank	Score	Developments to watch
Chile	38	BBB	- Rapid growth of solar energy production - Planned infrastructure improvements
United Arab Emirates	43	BAD	- First nuclear power plant to come online in 2017 - Green growth strategy - Phasing out of gas and electricity subsidies
Ecuador	50	BBC	Rapid expansion of hydroelectric power sector
Mexico	52	BBB	- Liberalisation of oil and gas markets - Transition to low-carbon economy
Philippines	61	BCA	- Energy Reform Plan to strengthen all three trilemma dimensions - Government is exploring the possibility of nuclear power generation
Bolivia	100	CCD	- Expansion of export capacity - Stepping up efforts to explore new gas resources and attract investment

Source: World Energy Council/Oliver Wyman, 2016

TABLE 2: 2016 ENERGY TRILEMMA INDEX – NEGATIVE WATCH LIST

Country	Rank	Score	Developments to watch
Germany	5	AAA	- Continuing high cost of the energy transition - Reform in renewables support scheme
United Kingdom	11	AAA	- Energy security concerns and an uncertain regulatory regime impact investments in nuclear and gas sector - Political events create uncertainty around climate and energy policy
United States	14	AAC	- Ageing transmission infrastructure and impending coal-fired power plant retirements - Increased frequency of extreme weather events
Japan	30	CAB	- Continuation of high import dependence - Political, legal, and administrative barriers to diversification
Brazil	57	CBB	- Droughts affecting hydroelectricity generation - Sharp increase in energy prices
South Africa	84	CCD	- Continuing struggle with power shortages - Maintenance efforts by main utility creates difficulties for independently produced renewable energy to enter the market

Source: World Energy Council / Oliver Wyman, 2016

Монгол улсын хууль
тогтоомжид ЭХАБ
хэрхэн туссан талаар

УИХ-н 2010 оны 48-р тогтоол:

Монгол улсын үндэсний аюулгүй байдлын үзэл баримтлал

- 3.2.4.1.Эрдэс баялгийн салбарыг хөгжүүлэхдээ үндэсний аюулгүй байдлын баталгааг хангахыг чухалчилж, түүхий эдийн хавсарга, гадаад, дотоодын улс төр, бизнесийн ашиг сонирхлын сэргөлдөөний талбар болох, байгаль орчныг доройтуулахаас сэргийлнэ. Уул уурхайн ил тод, хариуцлагатай байдлыг дээшлүүлж, орлогод тавих хяналтыг сайжруулна.
- **3.2.4.2.Эрчим хүчний дотоодын гол эх үүсвэр болох нүүрсийг импортыг орлох, экспортыг нэмэгдүүлэх, орон нутагт үйлдвэрлэлийг дэмжиж, ажлын байраар хангах зорилгоор өргөнөөр ашиглах нөхцөлийг бүрдүүлнэ. Байгаль орчинд сөрөг нөлөө багатай, хямд эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг хөгжүүлж, 2020 он гэхэд нүүрс болон дотоодын бусад эх үүсвэрээр түлш, эрчим хүчний хэрэгцээг дотоодын үйлдвэрлэлээр бүрэн хангана.**
- 3.2.4.3.Газрын тосны бүтээгдэхүүнээр нэг орноос шууд хараат байдлыг багасгаж, улмаар 2020 он гэхэд дотоодын үйлдвэрлэлээр хэрэгцээгээ бүрэн хангана. Үнийн хэт хэлбэлзэлд өртөх эрсдэлээс сэргийлж, улсын нөөцийг түүхий нефтээр 6 сараас доошгүй хэмжээнд байлгана.

- ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТУХАЙ ХУУЛЬ
- СЭРГЭЭГДЭХ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТУХАЙ ХУУЛЬ
- **ТӨРӨӨС ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТАЛААР БАРИМТЛАХ БОДЛОГО**
 - УИХ-ын 2015.06.19-ны 63 дугаар тогтоолоор батлагдсан.
 - Тогтоолын төслийн зорилго:
 - Эрчим хүчний салбарт төрөөс баримтлах бодлого, чиглэл, хөрөнгө оруулалтын хөтөлбөрийг тодорхой болгох
 - Бодлогын хүрэх үр дүнг үе шаттайгаар тодорхойлох, салбарын хөгжлийн хэмжүүр үзүүлэлтүүдийг бий болгох
- ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМНЭЛТИЙН ТУХАЙ ХУУЛЬ

Бодлогын баримт бичгийн стратегийн үндсэн чиглэл



ТӨРӨӨС ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТАЛААР БАРИМТЛАХ БОДЛОГО

Бодлогын Тэргүүлэх чиглэл, Стратегийн зорилго



ТӨРӨӨС ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТАЛААР БАРИМТЛАХ БОДЛОГО

- Зорилтууд
- Стратегийн нэгдүгээр зорилго буюу эрчим хүчний **найдвартай хангамж, аюулгүй байдлыг хангах** хүрээнд:
- Анхдагч эрчим хүч, түлшний хангамжийн аюулгүйн нөөцийг бүрдүүлэх;
- Эрчим хүчний дотоодын хэрэгцээг бүрэн хангах эх үүсвэрийн чадлын нөөцийг бий болгох;
- Эрчим хүчний нэгдсэн системийн цахилгааны ачааллын хэлбэлзлийг тохируулж, хэвийн найдвартай ажиллагааг хангах тохируулгын эх үүсвэрийг бий болгох;

ТӨРӨӨС ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТАЛААР БАРИМТЛАХ БОДЛОГО

Зорилтууд

Стратегийн нэгдүгээр зорилго буюу эрчим хүчний **найдвартай хангамж, аюулгүй байдлыг хангах** хүрээнд:

- Хот, суурин газрын дулаан хангамжийн чанар, хүртээмжийг сайжруулах, дулаан хангамжийн дэд бүтцийг хөгжүүлэх;
- Бүс нутгийн эрчим хүчний системийг дамжуулах чадал өндөр цахилгаан дамжуулах шугамаар холбож, эрчим хүчний нэгдсэн систем байгуулах;
- Цахилгаан, дулаан дамжуулах, түгээх сүлжээний тасралтгүй, найдвартай ажиллагааг дээшлүүлэх, хэрэглэгчид хүргэх эрчим хүчний чанарыг сайжруулах.

ТӨРӨӨС ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТАЛААР БАРИМТЛАХ БОДЛОГО

ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ҮЕ ШАТ, ХҮРЭХ ҮР ДҮН

Нэгдүгээр үе шат /2015-2023 он/: түлш, эрчим хүчний эх үүсвэрийн чадлын нөөцийг бүрдүүлж, сэргээгдэх эрчим хүчийг хөгжүүлэх суурийг бий болгох, эрчим хүчний нормативын баримт бичгийн тогтолцоог төгөлдөржүүлж, олон улсын стандартыг нутагшуулах, эрх зүйн орчныг сайжруулах үе.

- **Хүрэх үр дүн:** Монгол Улсын эрчим хүчний эх үүсвэрийн суурилагдсан чадлыг хоёр дахин нэмэгдүүлж, үр ашиг өндөртэй өндөр параметрийн тоноглолыг ашиглаж эхлэх бөгөөд нийт суурилагдсан чадлын 10-аас доошгүй хувийг усны эх үүсвэрээр бүрдүүлж, нөөц чадлыг 10 хувьд хүргэн, сэргээгдэх эрчим хүчийг эрчимтэй хөгжүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлнэ. Бодит үнэ тарифын тогтолцоог бий болгож, эрчим хүчний салбарыг эдийн засгийн хувьд бие даан хөгжих нөхцөлийг бүрдүүлнэ. Үүнд:

ТӨРӨӨС ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТАЛААР БАРИМТЛАХ БОДЛОГО

ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ҮЕ ШАТ, ХҮРЭХ ҮР ДҮН

Хоёрдугаар үе шат /2024-2030 он/: Цахилгаан эрчим хүч экспортлох, сэргээгдэх эрчим хүчийг тогтвортой хөгжүүлэх үе.

- **Хүрэх үр дүн:** Монгол Улсын эрчим хүчний эх үүсвэрийн аюулгүйн нөөцийг 20-оос доошгүй хувьд хүргэж, нийт суурилагдсан чадалд сэргээгдэх эрчим хүчний эзлэх хэмжээ 30 хувьд хүрнэ.

Бүсүүдийг өндөр хүчин чадалтай цахилгаан дамжуулах шугамаар холбож, мэдээллийн хяналт удирдлагыг цогц систем бүхий эрчим хүчний нэгдсэн ухаалаг системийг бий болгоно.

Түгээх, хангах сүлжээг бүрэн хувьчилж, эрчим хүчний салбарыг зохицуулалттай, өрсөлдөөний зарчмаар ажиллуулна.

Хөрш орнуудтай их чадлын тогтмол гүйдлийн цахилгаан дамжуулах шугамаар холбогдож цахилгаан эрчим хүч экспортлох үе.

Монгол улсын ЭХАБ үзүүлэлтүүд

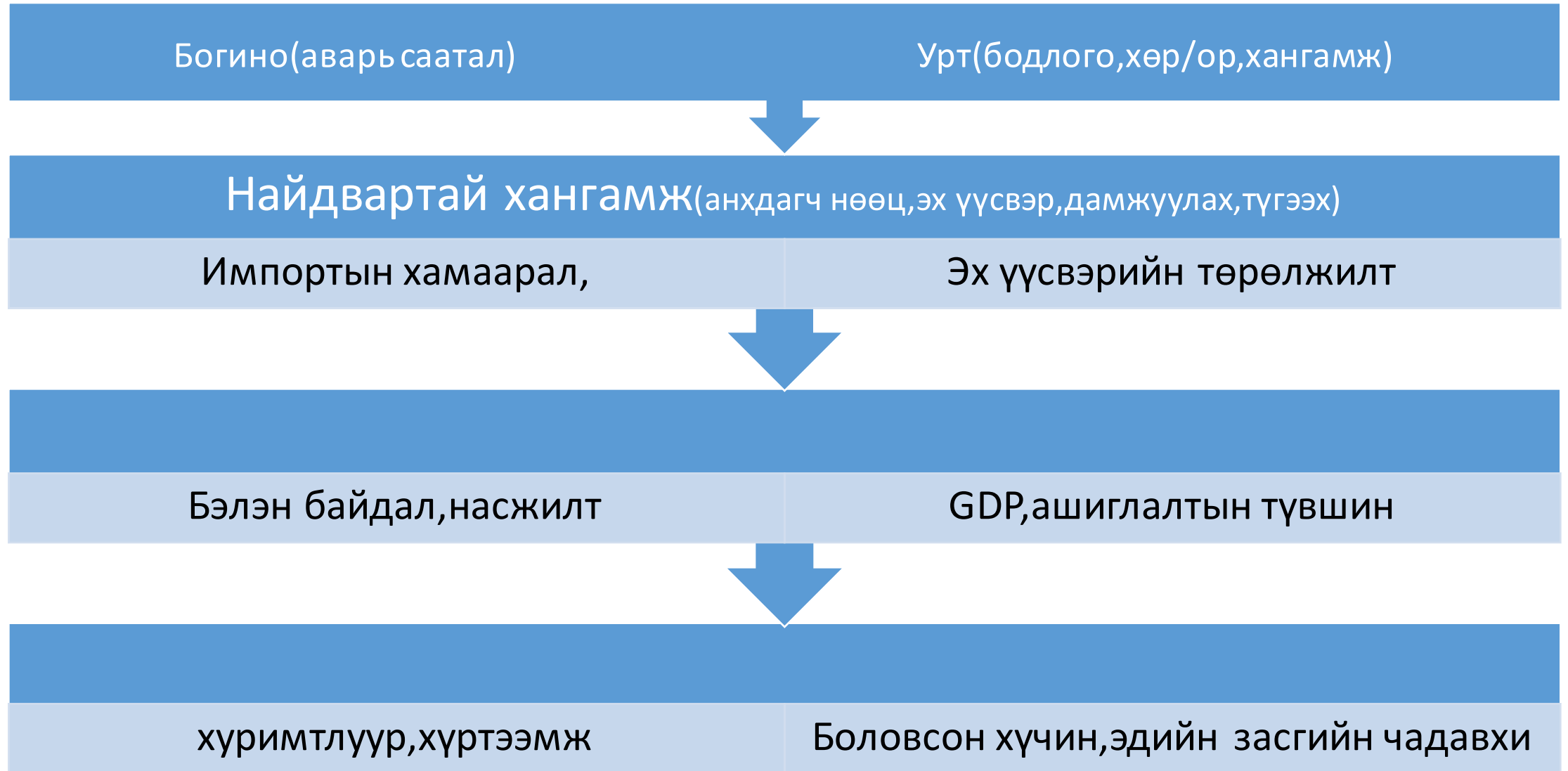
Эрчим хүчний аюулгүй байдал

Найдвартай хангамж

Боломжийн үнэ

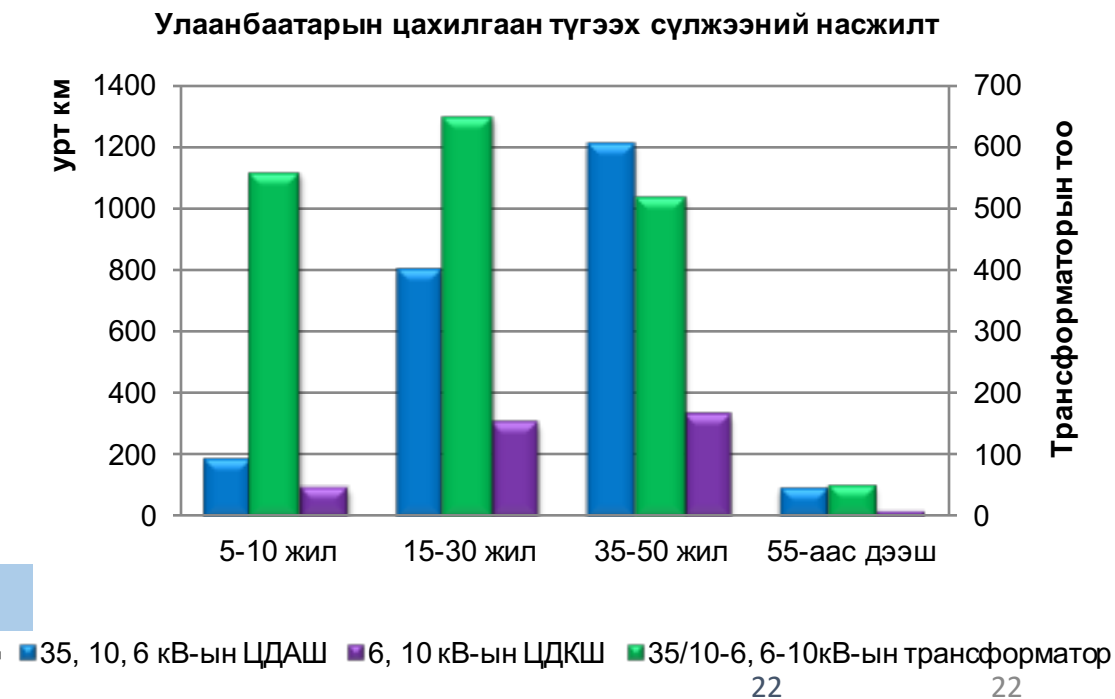
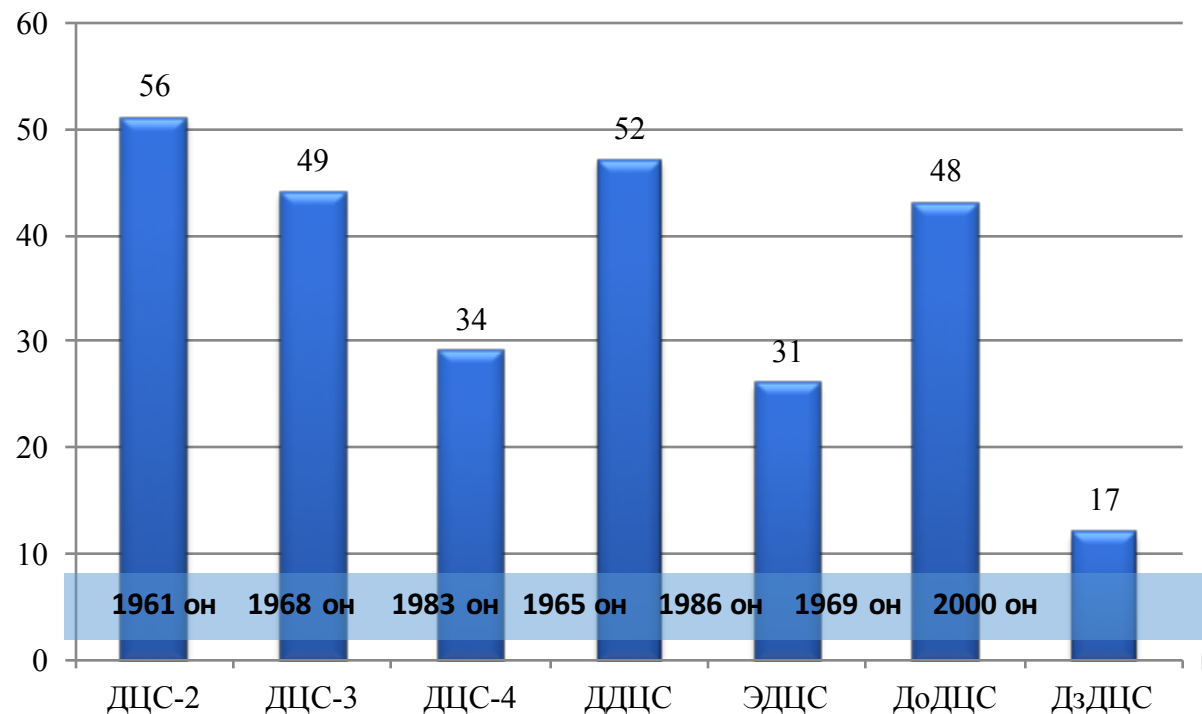
Хүртээмжтэй байдал

Эрчим хүчний аюулгүй байдал

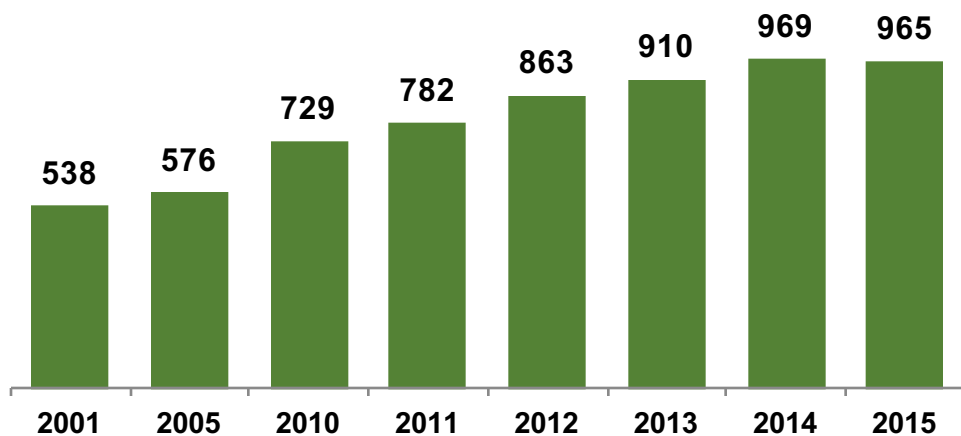


• Тоног төхөөрөмжийн насжилт

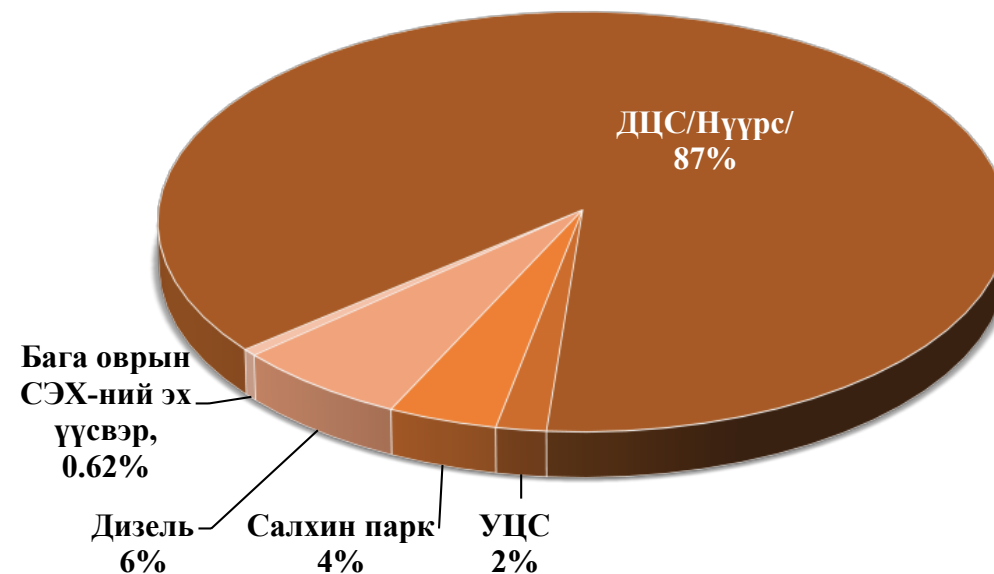
Ашиглалтад байгаа Улаанбаатар, Дархан, Эрдэнэт, Дорнодын дулааны цахилгаан станцууд, дамжуулах, түгээх сүлжээний дийлэнх хувь нь 1960-1980 онд баригдсан бөгөөд салбарын хүрээнд насжилт өндөр тоног төхөөрөмжийн эзлэх хувь өндөр байна.



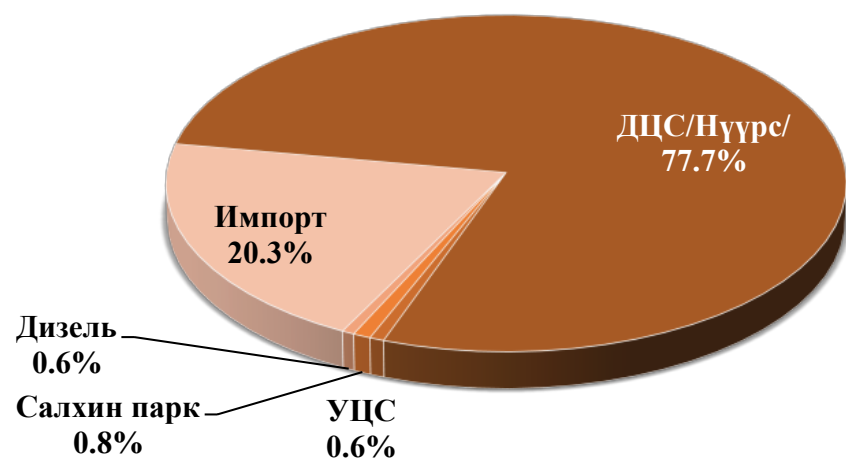
ТБНС-ний Оргил ачаалал, МВт
/Оюутолгойн ачаалал ороогүй/



Суурилагдсан хүчин чадал эх үүсвэрийн
төрлөөр

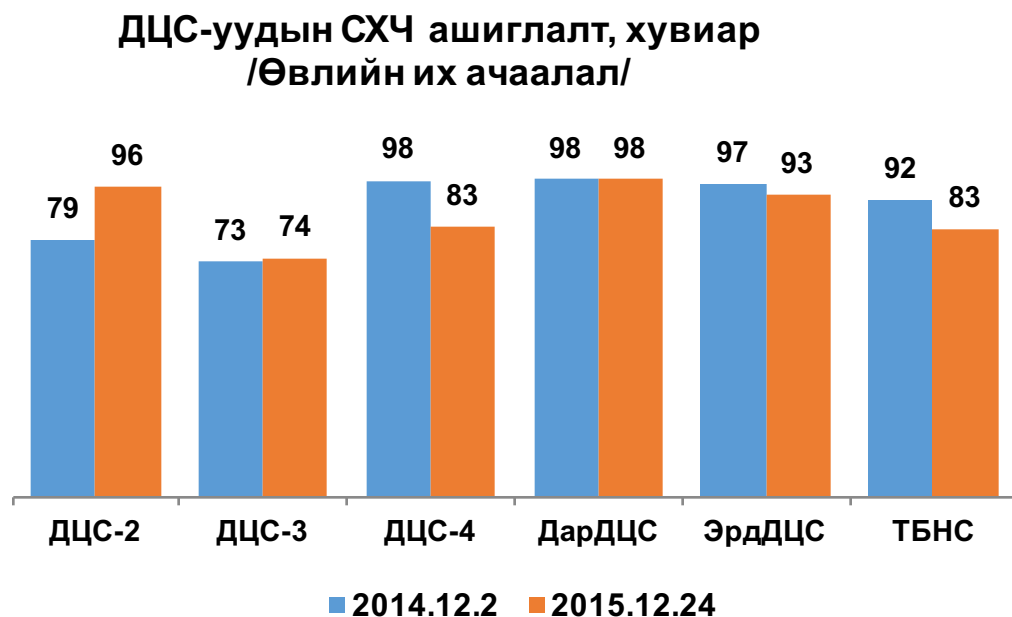


Цахилгаан үйлдвэрлэлийн эх үүсвэрийн
бүтэц+импорт

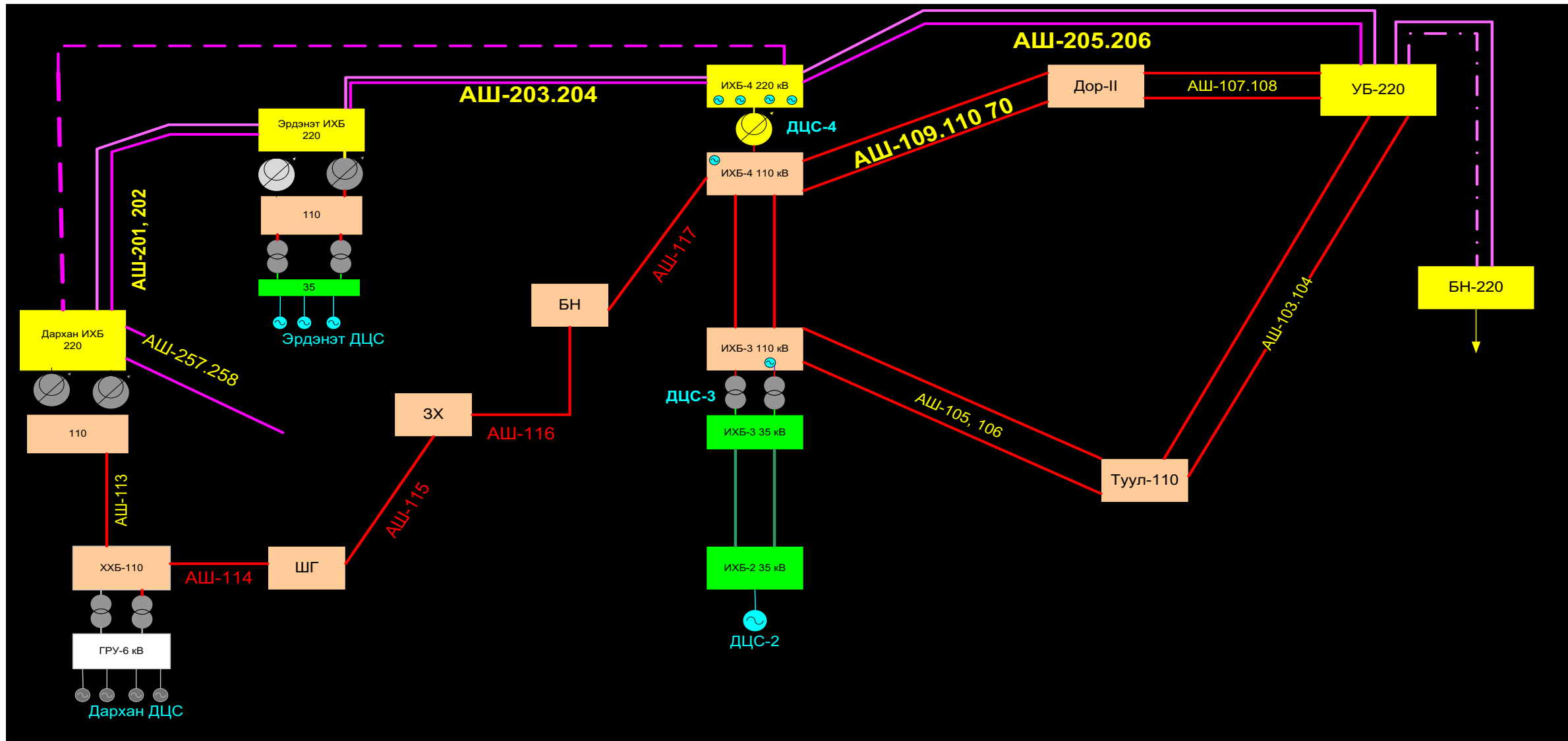


- **Эх үүсвэрийн дутагдал**

Сүүлийн жилүүдэд эрчим хүчний салбарт төлөвлөгдсөн том чадлын эх үүсвэрийн төслүүд цаг хугацаандаа хэрэгжээгүйгээс системийн хэмжээнд суурилагдсан хүчин чадлын нөөц зохих түвшнээс багасаж, оргил ачааллын горимд ажиллах, системийн тогтворжилтыг хангах дотоодын эх үүсвэргүй байдал хэвээр байна. Импортын цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ нийт хэрэглээний 20 хувьд хүрээд байна.



Системийн амьд үлдэх чадвар



Эрчим хүчний аюулгүй байдал

Боломжийн үнэ тариф



Нефть бүтээгдэхүүний үнэ

Долларын ханш, олон улсын зах зээлээс хамаарна



Нүүрсний үнэ

Багануур, Шарын гол, Шивээ-Овоо, Адуунчулуун

10-15\$



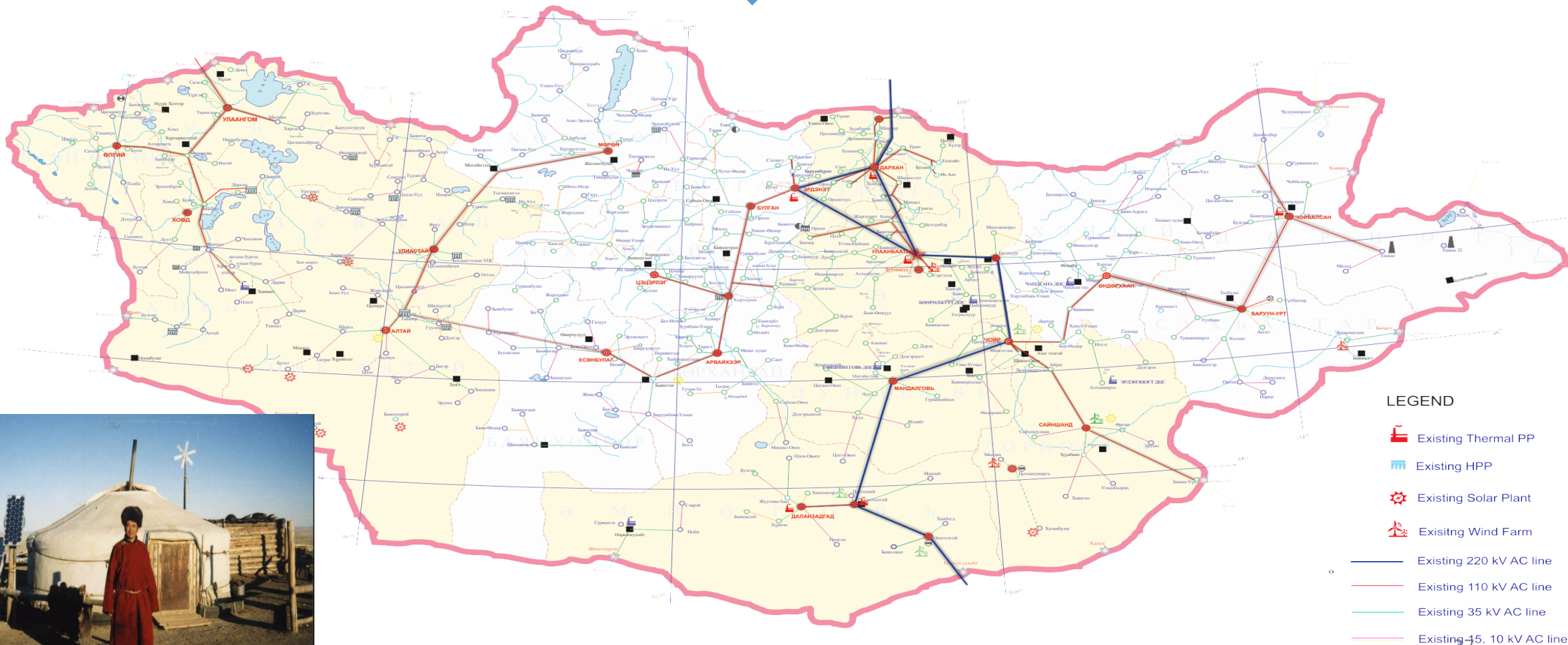
Цахилгаан, дулааны үнэ(СЭХ тариф)

Уул уурхай-155.90, Ахуй-118.20/98.40, үйлдвэр-128.50

Үйлдвэр- 429 төг/м3, Ахуй-460 төг/м2

Эрчим хүчний аюулгүй байдал

Хүртээмжтэй байдал



LEGEND

-  Existing Thermal PP
-  Existing HPP
-  Existing Solar Plant
-  Existing Wind Farm
-  Existing 220 kV AC line
-  Existing 110 kV AC line
-  Existing 35 kV AC line
-  Existing 15, 10 kV AC line



Мега төслүүдэд хийсэн дүн шинжилгээ

Бодлогын хэрэгжилтын дүн шинжилгээ:

Эрчим хүчний салбарын өмнө батлагдсан хөтөлбөрүүдийн хэрэгжилтийн байдал:

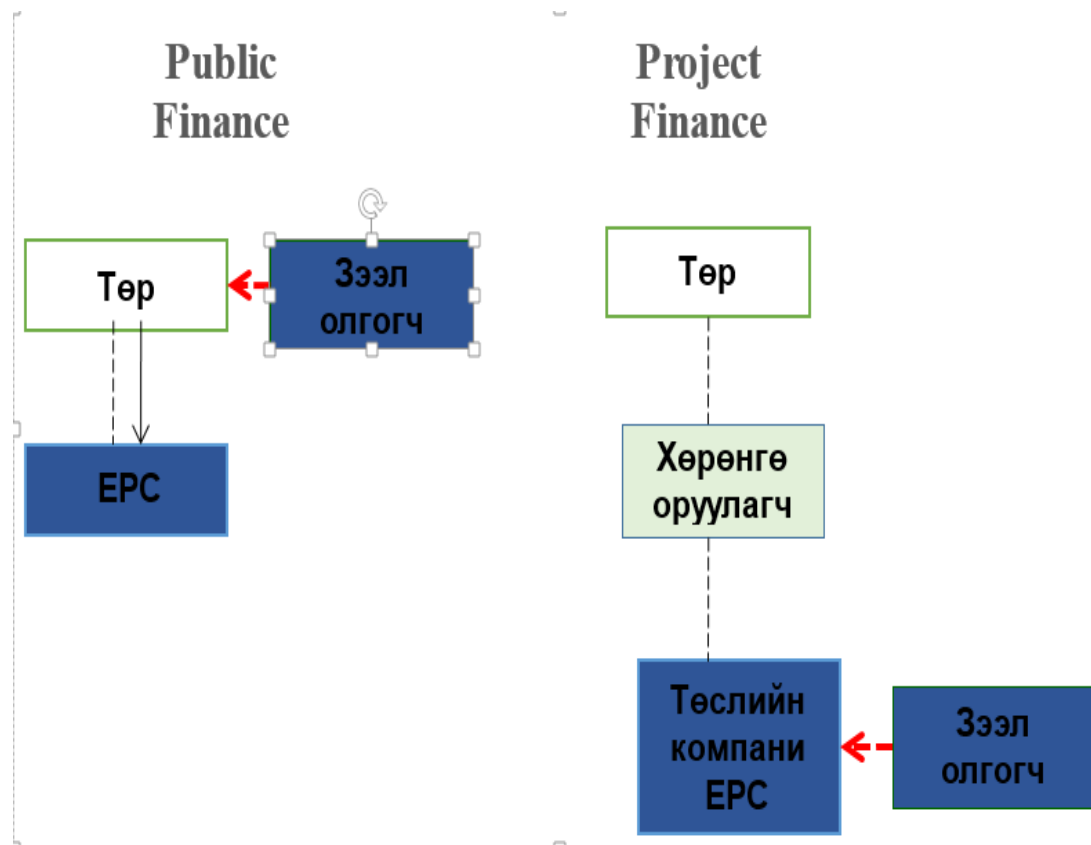
Бага болон Дунд хэмжээний хөрөнгө оруулалт шаардсан ажлуудын хэрэгжилт – **90 гаруй %** (public finance)

- Дөргөн, Тайширын УЦС, Сумдын цахилгаан хангамж, 100000 нарны гэр гэх мэт.....

Их хэмжээний хөрөнгө оруулалт шаардсан /Мега төслүүд/ ажлуудын хэрэгжилт – **5 хүртэл %**(project finance)

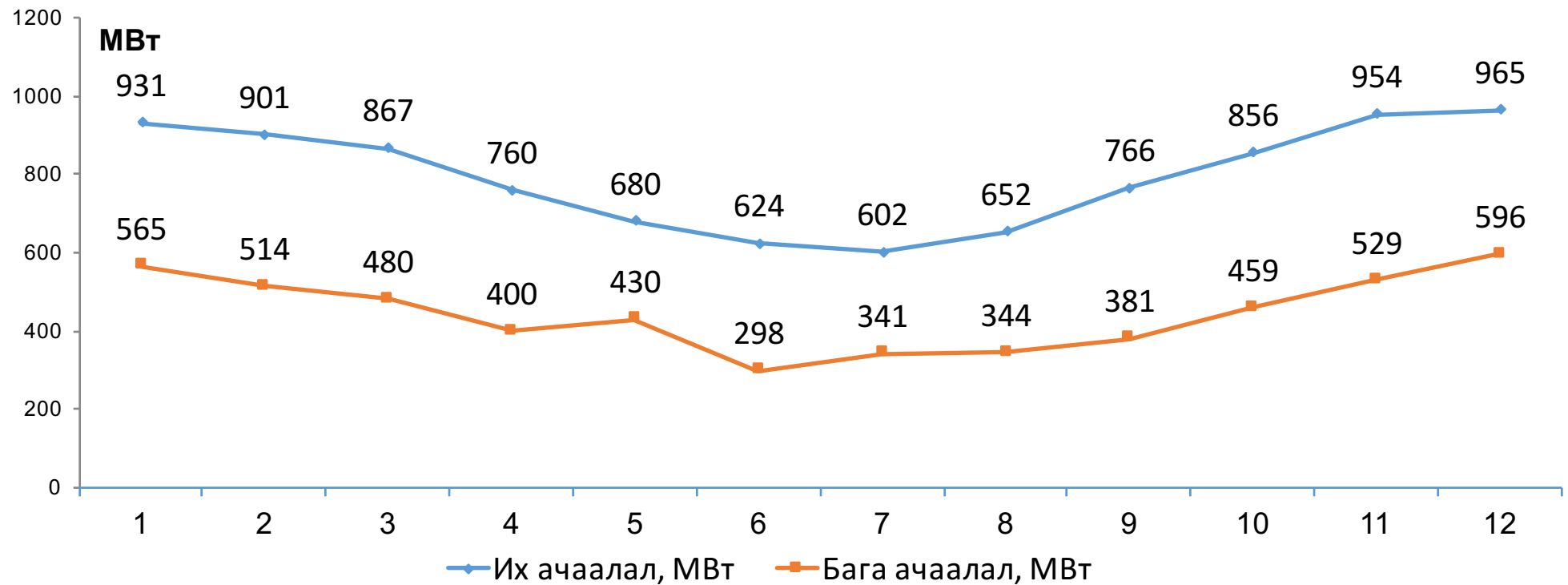
- Эг, Шүрэн УЦС, ДЦС 5, ТТЦС зэрэг төслүүдийн цаг **хугацааны хоцрол**

Концессын төслийн удааширч буй шалтгаан:



- Улс орны эдийн засгийн чадавхи, хөрөнгө оруулалтын орчин нөхцөл сул
- Эрчим хүчний үнэ тариф бодит өртөгөөс доогуур байгаа нь эргэлзээ төрүүлж байна. Учир нь шинээр баригдах станцууд хувьсах зардал (орех)дээр зээл, зээлийн хүү (сарех) нэмэгдэхээр одоогийн тариф огцом нэмэгдэхээр байгаа.
- Хамгийн бага орлогын баталгааг Засгийн газраас гаргах хууль эрх зүйн орчин хангалтгүй
- Эрх зүйн чадамж сул
- Улс төрийн эрсдэл өндөртэй
- Жижиг зах зээл дээр нэг төрлийн зөвшөөрлийг давхардуулж олноор нь олгодог

ТЭХС-н цахилгаан эрчим хүчний 2015 оны сар бүрийн хоногын их, бага ачааллын судалгаа



Өвлийн хоногийн ачааллын зөрүү

367 MBт

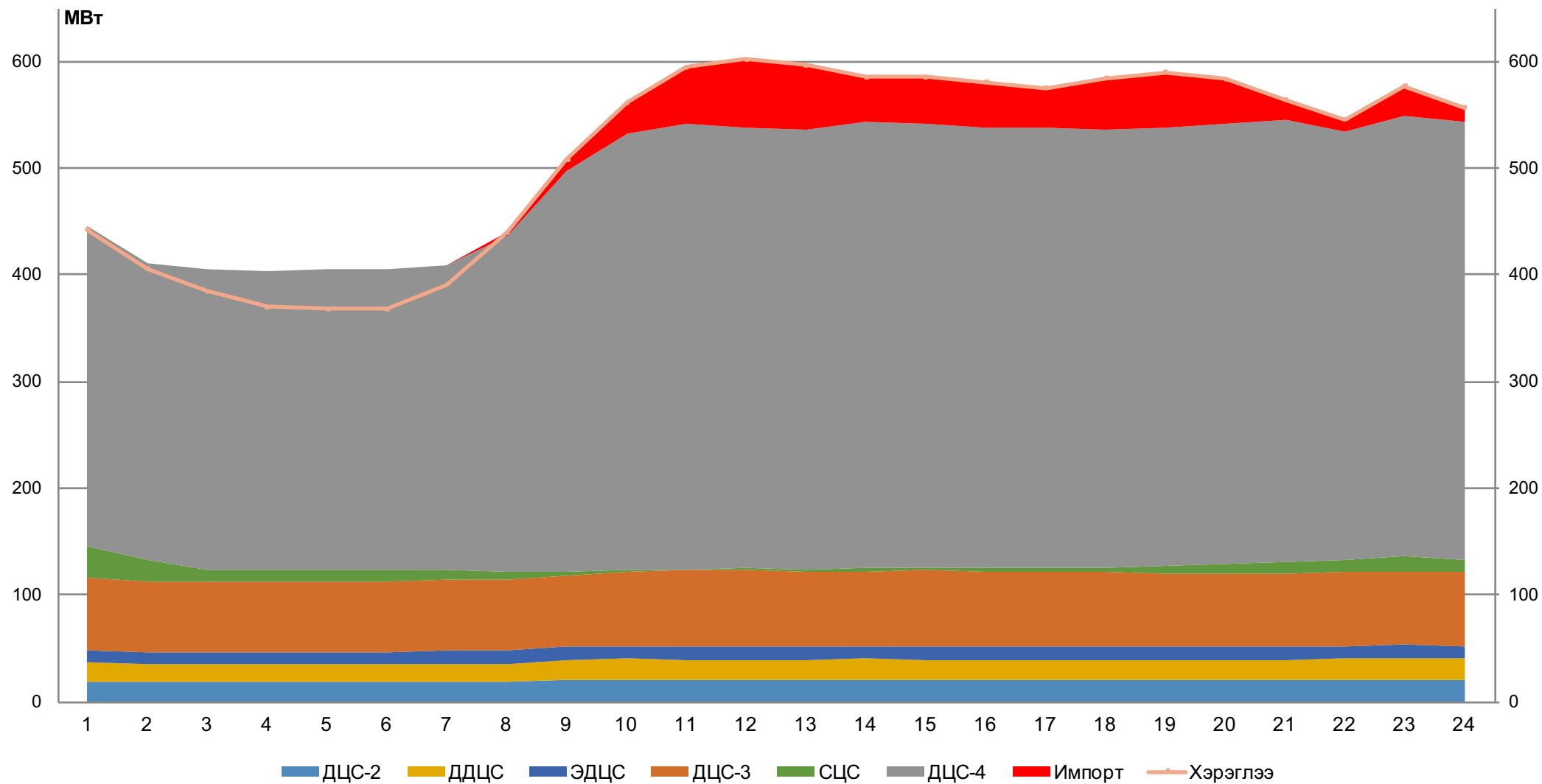
Зун хоногийн ачааллын зөрүү

298 MBт

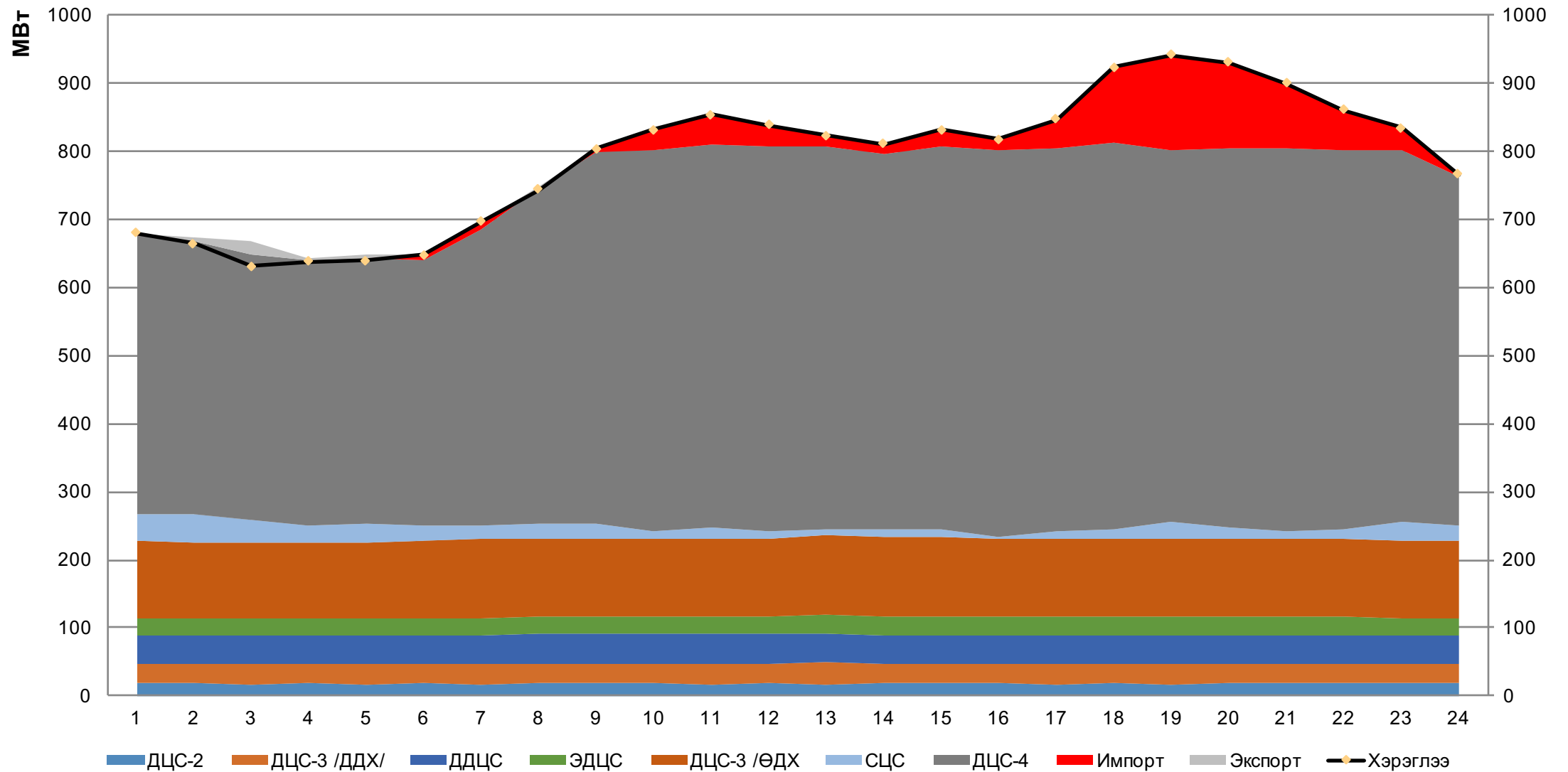
Жилийн хамгийн их бага ачааллын зөрүү

667 MBт

ТЭХС-н Зуны хоногийн ачааллын график, 2015 оны 6 сарын 17-ны өдөр



ТЭХС-н Өвлийн хоногийн ачааллын график, 2015 оны 12 сарын 17-ны өдөр



ТӨРӨӨС ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТАЛААР БАРИМТЛАХ БОДЛОГО

ТАВ.Бодлогын хэрэгжилт, санхүүжилтийн эх үүсвэр

- 5.1.Төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлогыг хэрэгжүүлэх арга хэмжээ нь дунд хугацааны эрчим хүчний үндэсний хөтөлбөрөөр тодорхойлогдох бөгөөд Засгийн газрын үйл ажиллагааны хөтөлбөр, жил бүрийн улсын эдийн засаг, нийгмийг хөгжүүлэх үндсэн чиглэлд тусган хэрэгжүүлнэ.
- 5.2.Эрчим хүчний үйлдвэрлэл, хангамж нь улс орны аюулгүй байдал, эдийн засаг, нийгмийг хөгжүүлэх суурь дэд бүтцийг бүрдүүлдэг, түрүүлж хөгжүүлэх шаардлагатай стратегийн салбарын хувьд хөрөнгө оруулалт, төсөл, хөтөлбөрийн санхүүжилтийг төрөөс тэргүүн ээлжид анхаарна.

Дүгнэлт, зөвлөмж:

- ❖ Эрчим хүчний аюулгүйн нөөцийг бүрдүүлж найдвартай ажиллагааг хангах(ТЭХС-д 500МВт,)
- ❖ Эрчим хүчний системийн ачааллын хэлбэлзэлийг тохируулах, тохируулгын эх үүсвэрийг бий болгох(УЦС,хуримтлуур)
- ❖ Эрчим хүчний эх үүсвэрийн бүтцийг сайжруулах,төрөлжүүлэх
- ❖ Бүс нутгийн харилцан ашигтай хамтын ажиллагааг хөгжүүлэх

ЭХС 95 жилийн ой 1922-2017



**Анхаарал тавьсанд
баярлалаа
tovuu@yahoo.com**