



ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМНЭЛТ, ҮР АШГИЙН ЗАСАГЛАЛЫГ САЙЖРУУЛАХ АЧ ХОЛБОГДОЛ БА ХҮРЭХ ҮР ДҮН

Л.ЖАМБАА

МОНГОЛЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ
ЗАСАГЛАЛ ХӨТӨЛБӨРИЙН ДЭД ЗАХИРАЛ

2022 ОНЫ 11 САРЫН 29

УЛААНБААТАР ХОТ

Зарим ойлголтуудын ялгаа

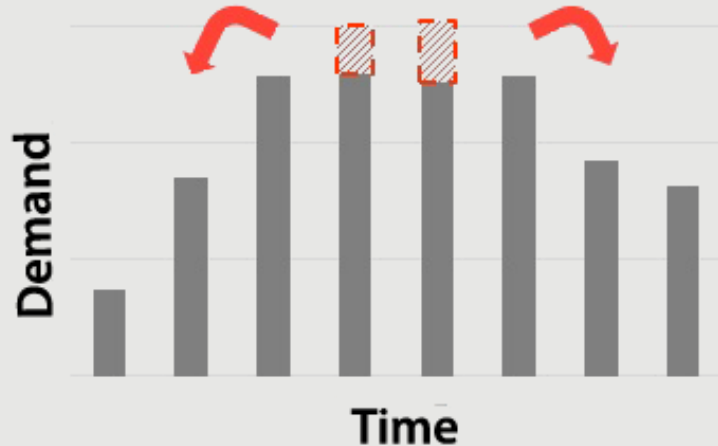
Эрчим хүч хэмнэлт ба Эрчим хүчний үр ашиг

Эрчим хүчний үр ашиг гэдэг нь ямарваа ажлыг гүйцэтгэхдээ бага эрчим хүч зарцуулахыг хэлэх бол Хэмнэлт нь эрчим хүчийг хэрэглэхгүй байхыг хэлнэ. *Жишээ: Хэрэглэхгүй байгаа өрөөнийхөө гэрлийг унтраах нь хэмнэлт бол улайсах гэрлээ ЛЕД-р солих нь үр ашиг юм.*



Зарим ойлголтуудын ялгаа

Хэрэглэгч талын менежмент Demand Side Management (DSM)



Хэрэгцээг удирдах Demand Response (DR)

Example - How can consumers benefit from participating in DR?

Participants reduces total demand by 25MWh, resulting in a \$10 /MWh reduction in wholesale electricity price

Assuming the system consumes 1,500MWh, Total savings (due to reduction in price) is \$15,000

$$1,500\text{MWh} * \$10 /\text{MWh} = \$15,000$$

1/3 of Total savings is \$5,000

$$1/3 * \$15,000 = \$5,000$$

Hence, the incentive payment paid to DR participants is \$200/MWh

$$\$5,000 / 25\text{MWh} = \$200 /\text{MWh}$$

Яагаад эрчим хүчийг хэмнэх хэрэгтэй гэж?

- Эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийг сайжруулах нь уур амьсгалын өөрчлөлтийг сааруулах, төдийгүй улс орны эрчим хүчний аюулгүй байдлыг хангах, эдийн засгийн хөгжилд хүрэх хамгийн дөт зам болоод байна.
- Эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийг сайжруулах нь Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого “Алсын хараа-2050”, Үндэсний тодорхойлсон хувь нэмэр бичиг баримтад тусгасан гол зорилтуудын нэг юм.
- Эрчим хүчний үнэ цэн өдрөөс өдөрт нэмэгдэж байна. Дэлхийн олон орон хүнс, эрчим хүчний хямралд ороод байна.
- Эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийг сайжруулах нь эрчим хүчний хүртээмжийг сайжруулах хамгийн зардал багатай хувилбар юм.

Эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийн засаглал

- Эрчим хүч хэмнэлтийн засаглал гэдэг нь эрчим хүчний хэмнэлтийг сайжруулах зорилгоор шийдвэр гаргагч, **хэрэгжүүлэгчид улс төрийн эрх мэдэл, институц, нөөцөө дайчлахыг** хэлнэ. After Pierre and Rhodes, 2000
- Эрчим хүчний үр ашиг, хэмнэлтийн засаглал гэдэг нь эрчим хүчний хэмнэлтийн стратеги, бодлого, хөтөлбөрийн хэрэгжилтийг хангахад чиглэсэн **хууль эрх зүй, институцын бүтэц, зохицуулалтын болон санхүүжилтын механизм бүхий цогц үйл явцыг** хэлнэ. IEA, 2010



Эрчим хүч хэмнэлт, үр ашгийн засаглалын үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг

Эрх зүйн таатай орчин

- Хууль, дүрэм журам
- Стратеги, үйл ажиллагааны хөтөлбөр, төлөвлөгөө
- Санхүүжилтийн механизм

Институцын бүтэц

- Хэрэгжүүлэх байгууллага – ЭХЗХ, Эрчим хүч хэмнэлтийн газар
- Хэрэгжүүлэх байгууллагын боловсон хүчин ба санхүүгийн нөөц
- Хангагч байгууллагын үүрэг
- Оролцогч талууд
- Төр ба хувийн хэвшлийн хамтын ажиллагаа
- Олон улс, хөгжлийн байгууллагын дэмжлэг

Үйл ажиллагааны уялдаа холбоог хангах зохицуулалт

- Төрийн зохицуулалт
- Бодлогын зорилт
- Үнэлгээ, мониторинг

Чадавх бэхжүүлэх хэрэгцээ шаардлага

- **Эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийн засаглалыг чадавх бүрдүүлэхэд чиглэлүүд:**
 - **Эрхзүйн таатай орчин:** Эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийн арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэхэд дэмжсэн бодлого, төлөвлөлт болон стандарт, дүрэм журмуудыг нутагшуулах, батлах, тэдгээрийн хэрэгжилтийг хангуулахтай холбоотой төрийн байгууллагуудын хүний нөөцийн болон техникийн чадавхыг бэхжүүлэх;
 - **Институцын бүтэц:** Эрчим хүчний салбар дахь ТӨААН-үүд, нийтийн салбаруудын техникийн чадавхыг бэхжүүлэх;
 - **Хамтын ажиллагааны уялдаа холбоог хангах:** Эрчим хүчний салбарт орчин үеийн техник технологийг нэвтрүүлэх, мега хэмжээний дэд бүтцийн төсөл хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэхэд төр хувийн хэвшлийн түншлэлийг дэмжих орчныг бүрдүүлэх, эрчим хүчний мэргэшсэн боловсон хүчнийг сургах, чадавхыг бэхжүүлэх, санхүүгийн эх үүсвэрийг нээх боломжийг үүсгэхэд дэмжлэг үзүүлэх;

Техникийн судалгаа, хөрөнгө оруулалт, татвар, дүрэм журам, институцын чадавхыг бэхжүүлэх, хүний нөөцийн орчныг тус тус хөгжүүлэх талаар Алсын Хараа-2050 бодлогод багтсан байна.

Дээрх чиглэлүүдээс гадна эрчим хүчний салбар дахь цахимжуулалт нэмэгдсэнээр эрсдэлд орох ажлын байрнуудыг дахин чадавхжуулах, чадавхыг дээшлүүлэх хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

Эрчим хүчний үр ашгийн бодлогын багц шийдэл

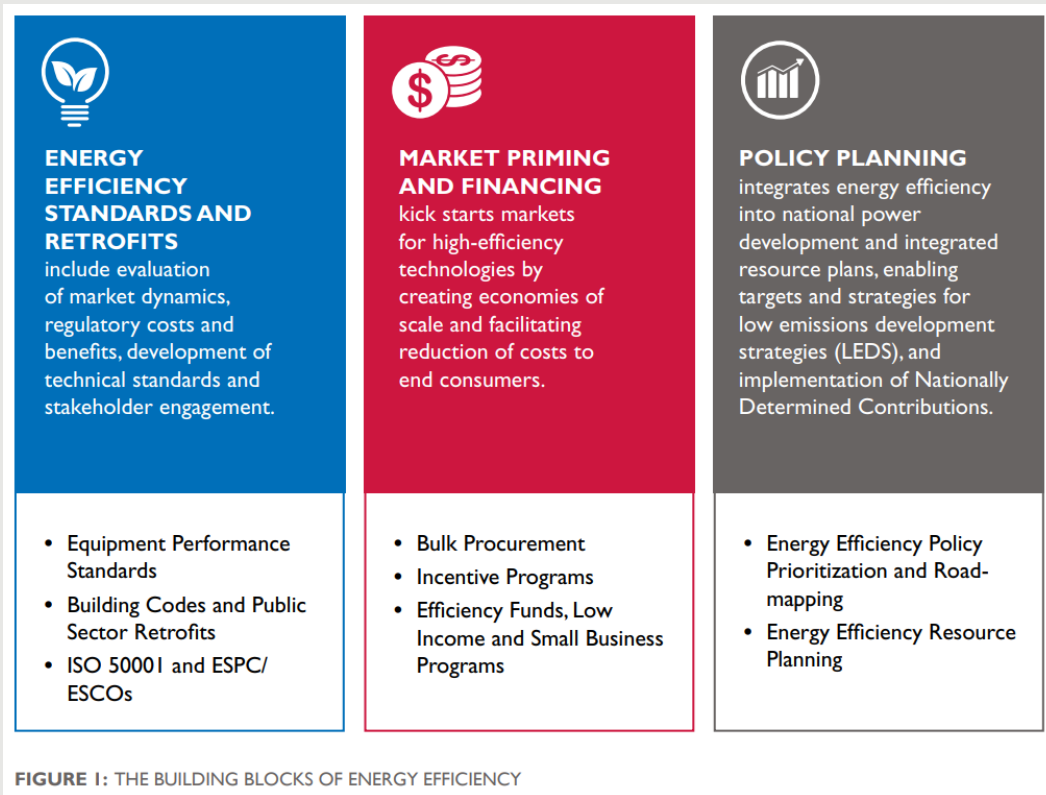
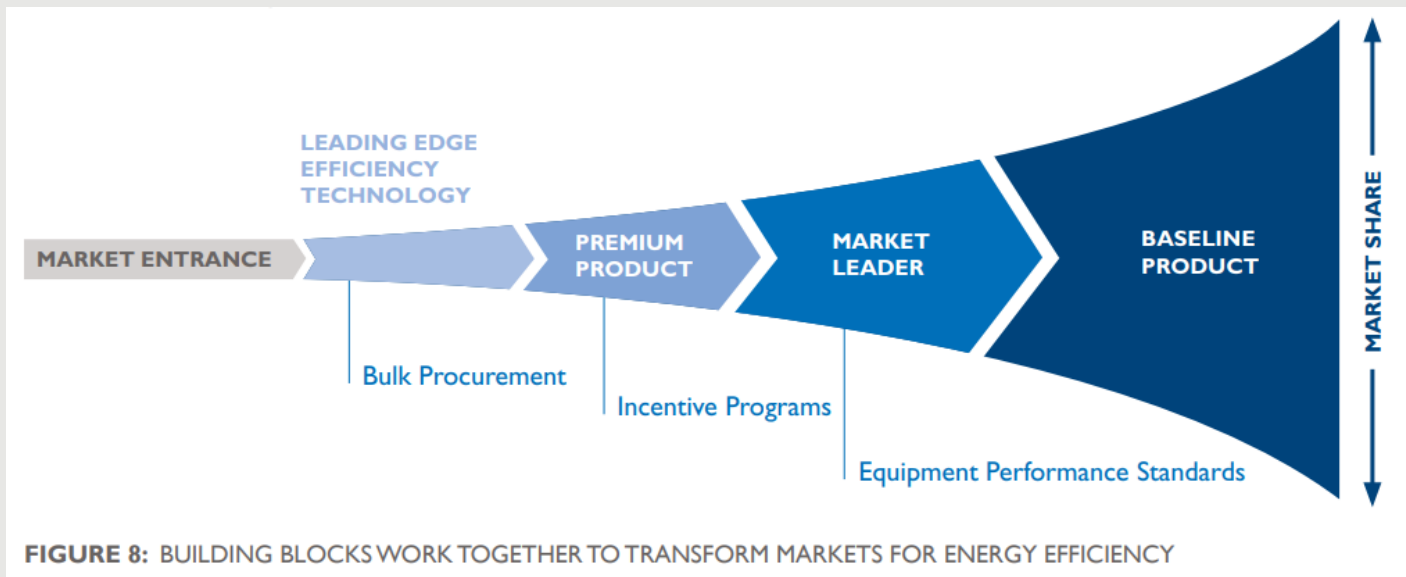


FIGURE 1: THE BUILDING BLOCKS OF ENERGY EFFICIENCY

Эрчим хүчний үр ашгийн бодлогын багц:

Зохицуулалтын дэмжлэг, зах зээлийн эх үүсвэр, санхүүжилт, бодлого төлөвлөлтийн чиглэлүүдийг нэгтгэж авч үзсэнээр хэмнэлт, үр ашгийг төсөл арга хэмжээнүүд хэрэгжих боломж бүрдэх юм.

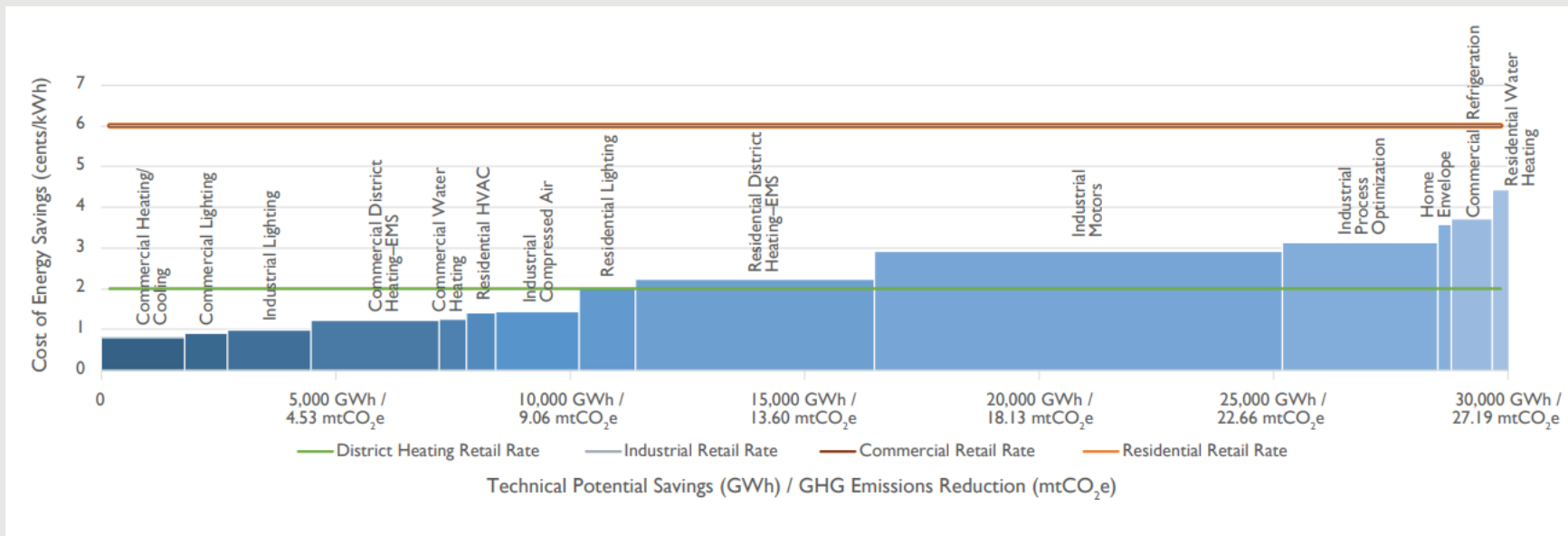
Эрчим хүчний үр ашгийн зах зээлийг бий болгох



Зах зээлийг бий болгох үйл явц

Эрчим хүчний хэмнэл, үр ашгийг зах зээлийг бий болгох, өндөр үр ашигтай бараа, бүтээгдэхүүнийг дэмжихийн тулд дээрх дараалал, үйл явцаар явагддаг. Эдгээр үйл явцууд хоорондоо уялдаа холбоотой, нарийн төлөвлөгдсөн байх шаардлагатай

Эрчим хүчний үр ашгийн зах зээлийн боломж, Казакстан



Казакстан улсад эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийг төслийг хэрэгжүүлэхэд зардлын хувьд ямар үр ашигтай байх боломжтой талаар USAID-н хийсэн судалгаанаас..

Хэрэглэгч талын менежмент

- Эрчим хүчний хэмнэлт болон бусад бодлого, хөтөлбөр хэрэгжүүлэх замаар эрчим хүчний хэрэглээний хэв маягийг өөрчлөх замаар үйлдвэрлэл, хэрэглээнд нөлөөлөх боломжтой.
- Эцсийн хэрэглээний үр ашгийг нэмэгдүүлснээр эрчим хүчний оргил ачааллыг бууруулах, ачааллын муруйг өөрчлөх, нийт эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг бууруулах боломжтой.
- Хөгжиж буй орнуудад цахилгаан эрчим хүчний хязгаарлалтын нөлөөллийг бууруулах зорилгоор мөн хэрэгжүүлдэг
- Олон улс оронд эрчим хүчний салбарын хувьчлал явагдахаас өмнө (1990-ээд оныг хүртэл) хэрэглэгч талын менежментийг хэрэгжүүлэхэд эрчим хүчний дамжуулах, түгээх компаниудын оролцоо өндөр байсан туршлагатай.
- АНУ, Англи, Канад зэрэг улс оронд эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийг сайжруулах хөтөлбөрийг боловсруулах, хэрэгжүүлэгч байгууллага нь түгээх компаниуд байдаг.

Эрчим хүчний хэрэглэгч талын менежментийн тэргүүн туршлагаууд

- Чили улс: 2007-2008 онд ган тохиолдсны улмаас ЦЭХ хязгаарлалт хийхэд хүрч байжээ.
 - эрчим хүчний хэмнэлттэй гэрэлтүүлэг,
 - мэдээллийн аян өрнүүлж,
 - улсын төсвөөр эрчим хүчний хэмнэлттэй урт хугацааны хөрөнгө оруулалтыг санхүүжүүлсэн. хэмнэлтийг урамшуулах механизмыг амжилттай хэрэгжүүлсэн.
- 2011 онд Япон улсад болсон газар хөдлөлт, цунами-гаас улбаатай эрчим хүчний үйлдвэрлэл буурсан. Улс даяар нөөцөө дайчилсны үр дүнд 2014 он гэхэд аж үйлдвэрийн салбарын хэрэглээ 12%, ахуйн хэрэглээ 10%, үйлчилгээний салбарын хэрэглээ 4% буурсан
 - Томоон аж үйлдвэрийн салбарын эрчим хүчний хэрэглээг хязгаарлах буюу ажлын цагаа өөрчлөх
 - Эрчим хүч хэмнэхэд дэмжлэг үзүүлэх
 - Мэдээллийн аян
 - Үр дүнд нь хэрэглэгч талын менежментийн ачаар ЦЦС-ын нийлүүлж байсан эрчим хүчний 50 хувийг хэмнэж чадсан.
- Дани улсад 1973 онд газрын тосны хямралын улмаас эрчим хүчний салбар хямралд орсон. Эрчим хүч хэмнэлтийн хөтөлбөрий эрчим хэрэгжүүлж, барилгын эрчим хүч, төвлөрсөн дулаан хангамжийн систем, сэргээгдэх эрчим хүчийг түлхүү хэрэглэх болсноор дэлхийд тэргүүлэх болсон.
- Энэтхэг улсад эйр кондиционерыг сэрүүцүүлэх горим автоматаар 24С байхаар үйлдвэрлэж эхэлсэн. Хэрэглэгч үүнээс доош горимд тааруулж болох хэдий ч олонх худалдан авагч нар 24С –т зохицон ашиглаж байгаа нь батлагдсан.

Хэрэглэгч талын менежмент, Сингапур

Opportunities abound in the electricity market for consumers to participate in demand-side management. Consumers can play an active role in optimising their energy consumption.

LEGEND:
Companies
Households
Research Institutes

Project OptiWatt
Project OptiWatt is a pilot programme by EMA, public sector agencies, private sector companies, electricity retailers, research institutes and the electricity grid operator to explore demand-side management initiatives to demonstrate the benefits of optimising energy consumption.

Demand Response (DR) Programme
Be rewarded for reducing your electricity consumption during periods of high energy prices. You can receive a share of the system wide savings that result from demand response.

Energy Storage Systems (ESS)
Be part of the energy future. Since 2015, batteries can participate in the frequency regulation market. While ESS is a nascent area, EMA is working with stakeholders to ensure our policy framework keeps pace with evolving business models.

Interruptible Load (IL) Programme
Diversify your revenue streams by being paid to be on standby in response to system contingency events. Through this, you can also enhance system security and resilience.

Solar Energy
Show your commitment to sustainability by considering renewable energy options. System peak demand can be reduced as solar production typically coincides with system peak demand. Solar leasing lets you enjoy solar energy with no upfront costs. For those without rooftop space, you can also opt for green energy packages through an electricity retailer.

Open Electricity Market
Manage your energy cost with more options available. In 2H 2018, all consumers (including households) can choose their electricity retailer to provide electricity price plans for their businesses and homes. Consumers can benefit from retailers offering diverse electricity plans including possibly time-varying pricing and energy management packages.

Typical Ways to Participate in Demand-side Management

Production Equipment
If you have flexible production processes, you can choose to temporarily switch off specific non-critical production equipment.

High Voltage Air Conditioning (HVAC), Chillers & Pumps
For short periods, you can reduce energy consumption of electrical items such as HVAC, compressors, chillers or pumps.

On-site Back-up Generation
You can reduce system demand by running on-site back-up generators for short periods.

Red Dot Power (formerly CPVT Energy Asia) successfully completed a 40 MW virtual power plant pilot project to demonstrate the commercial viability and benefits of demand-side management as part of EMA's Smart Energy Challenge grant. Participating customers and curtailed loads include NatSteel (arc furnaces), Keppel DHCS (chillers backed up by thermal storage), Tang Plaza (chillers) and Marina Bay Sands (air handling units and cargo lifts). These customers successfully curtailed their loads under the pilot without affecting operations.

Сингапур улсад хэрэглэгч талын менежментийн хүрээнд цахилгаан эрчим хүчний хэрэглэгчдэд олон талын хөтөлбөрийг санал болгож, үр дүнтэй ажиллаж байна.

- Project OptiWatt
- Demand Response (DR) хөтөлбөр
- Эрчим хүчний хуримтлуур
- Тасалдалтай хангалт
- Нарны эрчим хүч
- Нээлттэй цахилгаан эрчим хүчний зах зээл
- Хэрэглээгээ зогсоох (уян хатан үйлдвэрлэл)
- Хэрэглээгээ бууруулах (Агаар сэлгэлтийн төхөөрөмж, насос г.м)
- Нөөц эх үүсгүүр (дизель үүсгүүр)

Хэрэглэгч талын хөтөлбөрийг боловсруулахад анхаарах хүчин зүйлс

- Аль аль талд нь харилцан ашигтай байх шийдэлд хүрэх хэрэгтэй
- Эрчим хүч хэмнэлт, үр ашгийг сайжруулснаар түгээх, дамжуулах компанийн ашиг, борлуулалтын орлого, хэрэглээ буурах тул дараах нөхцлийг хангасан **эрх зүйн таатай орчин бүрдүүлэх** хэрэгтэй
 - алдагдсан боломж буюу орлогын нөхөн олговор олгох
 - хэрэглэгч талын менежментийн хөтөлбөр хэрэгжүүлсэн зардлаа нөхөх,
 - Удирдлагад институцын болон санхүүгийн урамшуулал, дэмжлэг олгох
 - Зохицуулалтын болон бусад төрлийн эрсдэл хүлээн зөвшөөрч болох түвшинд байх

MEG Эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийн засаглалыг сайжруулах чиглэлээр төлөвлөсөн ажлууд

- Эрчим хүч хэмнэлтийн тухай хууль, тогтоомжийг сайжруулах /2025/
- Зохицуулалтын орчинг олон улсын жишигт хүргэх техникийн туслалцаа үзүүлэх /2025/
- Эрчим хүчний аудитор, менежерийн сургалтын хөтөлбөр, материалыг сайжруулах, сургагч багшийг бэлтгэх, чадавхжуулах /2024/
- Эрчим хүчний хэрэглэгч талын менежментийн хөтөлбөр боловсруулах, хамтран хэрэгжүүлэх /2025/
- Эрчим хүчний хэмнэлт, үр ашгийн стандартыг нутагшуулахад дэмжлэг үзүүлэх /2026/
- Үүрэг хүлээсэн хэрэглэгчид болон эрчим хүчний мэргэжлийн үйлчилгээ үзүүлэх компани /ЭСКО/ хөгжүүлэх бичиг төсөл хэрэгжүүлэх /2025/

Хэрэглэгч талын менежмент – IRRP

- IRRP буюу Эрчим хүчний нөөц ашиглалт болон найдвартай ажиллагааны нэгдсэн төлөвлөгөө боловсруулна.
- Цахилгаан, дулааны эрчим хүчний үйлдвэрлэл, дамжуулалт, түгээлт, хангалтын урт болон дунд хугацааны төлөвлөлтийг хийж гүйцэтгэнэ.
 - Эрчим хүчний системийн ирээдүйн хөгжлийн хувилбаруудыг загварчлахад эрчим хүчний шугам, сүлжээний тогтвортой байдал, хүчин чадлын судалгаа хийнэ.
 - Цахилгаан, дулааны эрчим хүчний системийн загварчлал хийнэ.

Энэхүү ажлын хүрээнд эрчим хүчний хэмнэлт, хэрэглэгч талын менежмент нэвтрүүлэх, шинэ техник, технологийн судалгаа, хайгуулыг хийж цаашид хэрэгжүүлэх арга хэмжээг тодорхойлох юм.

Чадавх бэхжүүлэх, стандарт нутагшуулах чиглэлээр төлөвлөсөн ажлууд

- Эрчим хүчний хэмнэлтийн тухай хуулийн хэрэгжилтийг хангах зорилгоор **эрчим хүчний үр ашиг, хэмнэлттэй холбоотой олон улсын (ISO, EN, IEC) стандартуудыг** нутагшуулахтай холбоотой сургалтууд:
 - Үндэсний стандартаар батлуулж нутагшуулах саналтай байгаа стандартуудыг боловсруулахад **Эрчим хүчний зохицуулах хорооны чадавхыг бэхжүүлэх;**
 - **Батлагдсан стандартуудын хэрэгжилтийг хангуулах** дагалдах бичиг баримт, гарын авлагыг бэлтгэхэд Эрчим хүчний зохицуулах хорооны чадавхыг бэхжүүлэх;
 - **Эрчим хүчний компаниудын эрчим хүчний үр ашиг, хэмнэлттэй холбоотой** арга хэмжээг хэрэгжүүлэх чадавхыг бэхжүүлэх сургалтууд багтана.
- **MNS ISO 50001:2019 “Эрчим хүчний менежментийн тогтолцоо”** - стандарттай холбоотой сургалтууд:
 - **Үндэсний итгэмжлэлийн төв, Стандарт хэмжилзүйн газар** (бүтээгдэхүүн, тогтолцооны баталгаажуулалтын газар)-ын чадавхыг бэхжүүлэх;
 - **Эрчим хүчний аудитор, менежерүүдийн чадавхыг сайжруулах,** эрчим хүчний хэмнэлтийн сургалтуудыг зохион байгуулах замаар **Эрчим хүчний менежментийн тогтолцооны стандартыг нэвтрүүлсэн байгууллагуудын тоог нэмэгдүүлэх.**

Эрчим хүчний судалгаа, инновацийн сан

- Эрчим хүчний хэрэглээ, тарифын шинэчлэлийн хүрээнд хэрэглэгчийн зан үйлийн өөрчлөлтийг дэмжих,
- Мэргэжлийн хүний нөөцийг хөгжүүлэх, манлайлагчдыг дэмжих холбоо, нийгэмлэгүүдийг бий болгоход дэмжлэг үзүүлэх
- Олон нийтийн кампанит ажил явуулах тэтгэлэг
- Эрчим хүчний хэрэглээг бууруулах зорилгоор бизнес эрхлэгчдэд зориулсан эрчим хүчний хэмнэлтийг сайжруулах туршилт хийх санхүүжилтийг олгох тэтгэлэг.
- Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулахад чиглэсэн, шинэ технологи, инновацийг дэмжих. Тухайлбал,
 - Сэргээгдэх эрчим хүчний технологи, эрчим хүчний хэмнэлттэй технологи, тоног төхөөрөмж, чадавхийг бэхжүүлэх санал, санаачилга төслүүдийг дэмжих
 - Дулаалга, агаар шүүгчийн системийг сайжруулах, эсвэл гэрийн зуухны өөр түлшийг турших зэрэг ..,

БАЯРЛАЛАА