

ЭРЧИМ ХҮЧ & engineering



2025-5(255)

ISSN 3079-6822

ШУТИС: Эрчим хүчний инженерчлэлийн сургууль:

ШУТИС-ийн 2-р байрны 6 давхар 615 тоот,

“Эрчим хүч & Engineering” сэтгүүл,

E-mail: enkhjargal@must.edu.mn; a.amarzaya@must.edu.mn

Утас: 80405500; 99119896; 323579

Факс: 976-11-323579

Сэтгүүлийг үндэслэгч: ШУТИС: ЭХИС, Эрчим Хүчний Яам

“Юу Би Макс” ХХК-ийн хэвлэлийн үйлдвэрт хэвлэв.

ЭРЧИМ ХҮЧ & engineering

Сэтгүүлийг эрхэлсэн:
Сэтгүүлийн эрхлэгч:
Ерөнхий редактор:
Зөвлөх редактор:
Сэтгүүлийн ажилтан:

ШУТИС: ЭХИС; ЭХЯ
Доктор (Ph.D) Бя.Бат-Эрдэнэ (ШУТИС: ЭХИС),
Академич Х.Энхжаргал (ШУТИС)
Доктор (Ph.D) Д.Үлэмж (ШУТИС: ЭХИС)
А.Амарзаяа (ШУТИС: ЭХИС)

“ЭРЧИМ ХҮЧ & ENGINEERING” СЭТГҮҮЛИЙН РЕДАКЦЫН ГИШҮҮД: Магистр **В.Адъяа** ("ЭБЦТС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Д.Алтансүх** ("ББЭХС" ТӨХК, Дөргөний УЦС-ын гүйцэтгэх захирал), Магистр **Ц.Амарсанаа** ("УБДС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Д.Амартүвшин** ("АУЭХС" ТӨХК, Тайшир Гуулин УЦС ХХК-ийн гүйцэтгэх захирал), Магистр **Л.Ариунболд** ("Эрдэнэт үйлдвэр" ХХК, ерөнхий энергетик), Магистр **З.Бадрал** ("Хөвсгөл Эрчим хүч" ХХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Г.Балжинням** ("ДҮТ" ХХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Д.Батжаргал** ("ДДС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Академич **С.Батмөнх** (ЭХИС-ийн зөвлөх профессор), Доктор **Б.Баттөр** (ШУТИС: ЭХИС, Дулааны инженерийн салбарын эрхлэгч), Магистр **Б.Бат-Эрдэнэ** ("ЭДЦС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал) Доктор **Бя.Бат-Эрдэнэ** (ШУТИС: ЭХИС, Цахилгаан техникийн салбарын эрхлэгч), Магистр **П.Баяржаргал** ("УБТЗ" ХНН, эрчим хүч, ус хангамжийн төвийн дарга), Магистр **Д.Бямбасүрэн** (Эрчим хүчний үндэсний төв ТӨХК-ийн захирал), Магистр **Д.Ганбаатар** ("МЭЗ" ХХК, захирал), **Р.Ганжуур** ("МЭХИХ"-ны тэргүүн), Инженер **С.Гантөмөр** ("ББЭХС" ТӨХК, Ховд цахилгаан түгээх сүлжээ, захирал), Доктор **Ш.Гантөмөр** (ШУТИС: ЭХИС, Цахилгааны инженерийн салбарын эрхлэгч), Магистр **Х.Ганчулуун** ("БЗӨБЦТС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Ч.Даваахүү** ("М Си Эс Интернэйшнл" ХХК), Доктор **Б.Дашдаваа** ("ЦДҮС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Б.Ерэн-Өлзий** (ЭХЯ, Бодлого төлөвлөлтийн газрын дарга), Магистр **М.Жанболат** (Баян-Өлгий, ЦШС-ний газрын дарга), Магистр **М.Жаргалсайхан** ("ДДЦС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Ө.Жаргалсайхан**

("ДБЭХС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Т.Жаргалсайхан** ("ӨБЦТС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Г.Заяабаяр** ("ББЭХС" ТӨХК, Увс цахилгаан түгээх сүлжээ, захирал), Магистр **Б.Мандалбаяр** ("Солар Повер Интернэйшнл" ХХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Ц.Минжинхүү** ("ДЦС-2" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Л.Мөнхнаран** ("ББЭХС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **М.Мөнхөө** ("АДС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Н.Нямдаваа** (Эрчим сүлжээ ХХК, захирал), Магистр **Д.Санлигрэнчин** ("Хөвсгөлийн дулааны станц" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Н.Тавинбэх** (ЭХЯ, Төрийн нарийн бичгийн дарга), Магистр **Ц.Хангай** ("ДСЦТС" ХК, гүйцэтгэх захирал), Доктор **Г.Пүрэвдорж** (МЭХА-ийн ерөнхий нарийн бичгийн дарга), Академич **Д.Содномдорж** (ЭХИС-ийн зөвлөх профессор), Магистр **Ц.Сүхбаатар** (Клин Энержи ХХК-ний гүйцэтгэх захирал), Магистр **Ү.Төмөрхуяг** ("ДЦС-4" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), **Э.Түвшинчулуун** (ЭХЗХ-ны дарга), Магистр **М.Түмэнжаргал** ("ЭХЭЗХ"-ийн захирал), Инженер **Ш.Уламбаяр** (Баянхонгор, Эрчим хүч цахилгаан түгээх ХХК, захирал), Магистр **Ц.Хүдэрхуяг** (MCS, Ухаа худаг салбарын дарга), Магистр **Б.Цэдэвсүрэн** ("АУЭХС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Инженер **Д.Энхсайхан** ("Ховдын ДС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Ц.Энхтүвшин** ("НДС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **К.Эрдэнэбаяр** ("УБЦТС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Р.Эрдэнэцогт** ("ДБЭХС" ТӨХК, Сүхбаатар аймаг дахь салбар), Магистр **Д.Эрдэнэтөгс** ("Даланзадгадын ДЦС" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал), Магистр **Л.Эрхбаатар** ("ДЦС-3" ТӨХК, гүйцэтгэх захирал),

“Эрчим хүч & Engineering” 2025-5(255) сэтгүүлийн агуулга

1. МЭДЭЭЛЭЛ, АЛБАН БАРИМТ БИЧИГ:

Үйл явдлын товчоон	3
Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн аж ахуйн харилцааны дүрэм	9
“Эрчим хүчний үнийг төд болгож нэмэх тухай л ярина, дотооддоо алдагдлаа багасгах, хямдруулах, нөөцөө ашиглах асуудлыг огт хөндөхгүй нэг талын шахалт үзүүлж байгаа нь зохисгүй санагддаг” Доктор (Ph.D), Профессор Бүсжавын Намхайнямтай редакторын хийсэн ярилцлага	14

2. САЛБАРЫН ТУЛГАМДСАН АСУУДАЛ:

Б.Балжинням нар. Улаанбаатар хотын дулаан хангамжийн дамжуулах сүлжээний алдагдлыг бууруулах боломж, харьцуулсан судалгаа	24
--	----

3. ШИНЭ ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИ:

Н.Ган-Эрдэнэ нар. Монгол улсын төвийн бүсийн цахилгаан ачааллын математик загварчлал	31
---	----

4. ҮЙЛДВЭРЛЭЛ, ТУРШИЛТ, СУДАЛГАА:

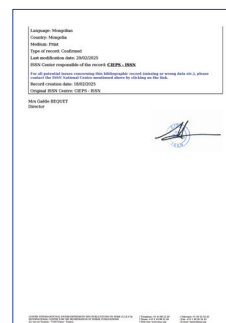
Х.Сарангэрэл нар. Нэг талт (monofacial), хоёр талт (bifacial) нарны зайн үүсгүүрийн харьцуулсан судалгаа	36
С.Бэлгүтэй нар. Статик вар компенсаторын хэрэглээ ба түүний эрчим хүчний чанарт нөлөөлөх судалгаа	46

5. ИНЖЕНЕРИЙН СОНИРХОЛД:

Б.Пүрэвсүрэн. Хэт авианы мэдрэгч	54
---	----



"Эрчим хүч & Engineering" сэтгүүл 2025 оны 3-р сараас эхлэн олон улсын цуврал хэвлэлийн стандарт дугаартайгаар (**ISSN 3079-6822**) хэвлэгдэж эхэллээ. Энэхүү системийг 1971 онд ISO 3297 стандартаар баталж, 1975 оноос албан ёсоор ашиглаж эхэлсэн бөгөөд ISSN нь сонин, сэтгүүл, цуврал хэвлэл зэрэг давтамжтайгаар хэвлэгддэг бүтээлүүдэд олгогддог. Ингэснээр тухайн хэвлэлийг бусдаас ялган таних, хайх, удирдах үйл ажиллагааг хялбаршуулдаг юм.





“ЭРЧИМ ХҮЧ & ENGINEERING” СЭТГҮҮЛИЙН РЕДАКЦЫН ЗӨВЛӨЛӨӨС 2025 ОНЫ ШИЛДЭГ ӨГҮҮЛЛИЙН УРАЛДААН ЗАРЛАЖ БАЙНА

ШУТИС-ийн “Эрчим хүч & engineering” сэтгүүлийн редакцын зөвлөлөөс Эрчим хүчний салбарт ажиллаж байгаа эрчим хүчний инженерүүд, менежерүүд, энэ чиглэлээр судалгаа хийж буй судлаачид, эрчим хүчний инженерийн мэргэжлээр суралцаж буй суралцагчдын дунд шилдэг өгүүллийн уралдаан зарлаж байна.

Энэхүү уралдааны зорилго: Эрчим хүчний мэргэжлийн чиглэлээр туршилт, судалгаа, тооцоо, аргачлал боловсруулан найруулан бичих, үзэл бодлоо бүтээлчээр чөлөөтэй илэрхийлж, өгүүлэл бичих ур чадварыг дээшлүүлэх, таниулан сурталчлах зорилготой. Өгүүллийн уралдааныг 2026 оны 1 дүгээр улиралд дүгнэх болно.

Өгүүллийг шалгаруулахдаа 2025 оны 12 дугаарт нийтлэгдсэн өгүүллээс судалгааны үндэслэл, ач холбогдол, онцлог, сэдвийн судлагдсан байдал, судалгааны асуудлыг хэрхэн шийдвэрлэсэн тухай, судалгаа, шинжилгээ тэдгээрийн үр дүнгийн боловсруулалтад ашигласан аргууд зэргийг харгалзан үзэж шалгаруулах болно.

Өгүүллийг эрчим хүчний салбарт тулгамдаж буй асуудлыг шийдвэрлэсэн байдал, практикт нэвтрүүлсэн болон нэвтрүүлэх боломжтой техник, технологи, туршилт, судалгаа, шинэ санаа, эрчим хүчний эдийн засаг, менежментийн чиглэлүүдээр дараах шаардлагын дагуу бичиж ирүүлнэ.

- Өгүүллийн нэр (товч тодорхой байх)
- Зохиогчдын овог нэр, байгууллагын нэр, утас, email хаяг
- Хураангуй (судалгааны үндэслэл, ач холбогдол, судалгааны асуудлыг хэрхэн шийдвэрлэсэн тухай товч бичнэ)
- Түлхүүр үг
- Удиртгал (судалгааны үндэслэл, ач холбогдол, онцлог, сэдвийн судлагдсан байдал, судалгааны таамаглал, онолын үндэс, судалгаа, шинжилгээ тэдгээрийн үр дүнгийн боловсруулалтад ашигласан аргууд зэргийг товч тусгана)
- Үндсэн хэсэг (судалгаа шинжилгээ, тэдгээрийн үр дүн)
- Дүгнэлт, санал, зөвлөмж
- Ном зүй
- Хавсралт (хэрвээ байгаа бол)
- Зохиогчийн тухай товч мэдээлэл

Илтгэлийг enkhjargal@must.edu.mn; am.za36@yahoo.com хаягаар илгээнэ.

Шагнал урамшуулал

I байр – нэг, 800,000 төгрөг

II байр – нэг, 400,000 төгрөг

III байр – нэг, 200,000 төгрөг

Холбогдох мэдээллийг “Эрчим хүч & engineering” сэтгүүлийн редакцын зөвлөлийн 99119896, 80405500 дугаарын утаснаас лавлана уу.

Ерөнхий сайд Л.Оюун-Эрдэнэ Булган аймгийн Хутаг-Өндөр сумын Хантай багийн нутаг Эг, Сэлэнгийн бэлчирт байрлах Эгийн голын усан цахилгаан станцын төслийн талбайд ажиллаа. Эгийн голын УЦС нь



Засгийн газрын хэрэгжүүлэх 14 мега төслийн тавдугаарт эрэмбэлэгдсэн импортын эрчим хүчийг багасгах, Төвийн бүсийн өсөн нэмэгдэж буй эрчим хүчний хэрэглээг хангах чухал ач холбогдолтой төсөл юм.

Дэлхийн өвийн хороо, ОУБХХ-ноос “Эгийн голын УЦС төслийг дангаар хэрэгжүүлэх нь Сэлэнгэ мөрөн, Байгал нуурын экосистемд мэдэгдэхүйц нөлөөлөл үзүүлэхгүй” болохыг тэмдэглэжээ. Гэхдээ төслийн байгаль орчин, нийгмийн нөлөөллийн үнэлгээг ЮНЕСКО-ийн аргачлал болон олон улсын стандартын дагуу боловсруулах чиглэл өгсөн байна.

Энэ хүрээнд 2025-2026 онд Эгийн голын УЦС-ын Сэлэнгэ мөрний сав газрын экосистемд үзүүлэх өөрчлөлтийг тодорхойлох судалгаа, байгаль орчин, нийгмийн нөлөөллийн үнэлгээ, УЦС-ын туслах боомт болон үндсэн ТЭЗҮ-ийн нэмэлт судалгаа хийж, төслийн бүтээн байгуулалтыг эхлүүлэх бэлтгэл ажлыг хангана. Монгол-Оросын Экспертийн ажлын хэсэг 2026 оны эхний хагаст багтаан эцсийн дүгнэлт гаргахаар тохиролцжээ.

Эрчим хүчний зохицуулах хороонд Дулааны эрчим хүчний тухай хуулийн төслийг танилцуулав. Эрчим хүчний тухай, Сэргээгдэх эрчим хүчний тухай, Эрчим хүчний хэмнэлтийн тухай болон холбогдох хууль тогтоомжийг шинэчлэн боловсруулах чиг үүрэг бүхий ажлын хэсгийн ахлагч Улсын Их Хурлын гишүүн М.Энхцэцэг 2025 оны 4 дүгээр сарын



28-нд гүйцэтгэх багийн бүрэлдэхүүний хамт Эрчим хүчний зохицуулах хороонд ажиллаж, Дулааны эрчим хүчний тухай анхдагч хуулийн төслийг танилцууллаа. Цахилгааны болон дулааны эрчим хүчний салбарын харилцааг өнөөдөр Эрчим хүчний тухай хуулиар нэгтгэн, ерөнхийд нь зохицуулж байна. Эрчим хүчний тухай хуулийн зохицуулалт ихээхэн ерөнхий учир нарийвчилсан харилцааг олон тооны журам гаргаж зохицуулахаар өөр аргагүй байдалд орж буй. Иймд хуулийг илүү нарийвчлах үүднээс цахилгааны болон дулааны эрчим хүчний харилцааг тус бүрд нь бие даасан хуулиар зохицуулах нь зүйтэй гэж ажлын хэсэг дүгнэснийг Улсын Их Хурлын гишүүн М.Энхцэцэг дурдаад, харилцааг журам, дүрмээр зохицуулах нь тухай салбарын бодлого, үйл ажиллагааг харьцангуй тогтворгүй, хөрөнгө оруулалт татах боломжгүй болгож, хэтийн төлөв, хөгжлийн чиг хандлагад сөргөөр нөлөөлдөг гэдгийг онцолсон юм.



Дулааны эрчим хүчний тухай хуулийн төслийн талаар Улсын Их Хурлын гишүүний зөвлөх, инженер Х.Эрдэнэчулуун танилцуулсан юм. Тэрбээр, улс орны аж үйлдвэрлэл, хүн амын суурь хэрэглээ бөгөөд хэрэглэгчдийг

тасралтгүй, аюулгүй, найдвартай хангах шалгуурыг нарийвчлан хуульчилж байгааг чухалчлан дурдав. Салбарын хөгжлийн чиг хандлагыг харгалзан төвлөрсөн хангамжийн системээс гадна хэсэгчилсэн хангамжийн системүүд, эх үүсвэрүүд бий болох боломжийг нээхэд хуулийн төсөл чиглэсэн байна. Дулаан хангамжийн системийг төлөвлөх, техник технологийн үзүүлэлт, нөхцөлийг нарийвчлах, тусгай зөвшөөрөл олгох үйл явцыг хялбаршуулах, хэрэглэгч хэрэглээгээ өөрөө төлөвлөд, хэрэгжүүлээд явах боломжтой байх, үнэ тарифын зохицуулалтыг хэрэглэгчийн эрх ашгийг хамгаалахад чиглүүлэх зэрэг өргөн хүрээтэй зохицуулалт хуулийн төсөлд тусжээ. Манай улс байгаль, цаг уурын өвөрмөц нөхцөлтэй, дулааны эрчим хүчний үйлдвэрлэл, хангамжийг бүс нутгийн хамааралтайгаар хязгаарлагдмал хүрээнд төлөвлөж хэрэгжүүлдэг онцлогтой учир салбарын бодлого, төлөвлөлтийг мөн энэхүү хамааралд нь тодорхой тусгасан байна. Тодруулбал, системийн үйл ажиллагаанд аймаг, нийслэл, хотын захиргааны эрх, үүргийг багагүй оролцоотой байхаар зааж, техникийн нөхцөлийг үйлдвэрлэхээс эхлэн хэрэглэгчдэд хүргэх бүх үе шатанд нарийвчлан тодорхойлсон байна. Мөн түгээх сүлжээнд “нийтийн сүлжээ” гэх ойлголтыг бий болгож, хоёроос дээш хэрэглэгч холбогдох уг сүлжээний эрх зүйн болон эдийн засгийн харилцааг журамлажээ. Түүнчлэн дулааны эрчим хүчийг нарийвчлан тоолж, үнэ төлбөрийг тоолуураар тооцож байхаар хуулийн төсөлд тусгаад байна.

Хуулийн төслийн талаарх гүйцэтгэх багийн танилцуулгатай холбогдуулан Эрчим хүчний зохицуулах хорооны гишүүд, зохицуулагч инженерүүд асуулт асууж, санал хэллээ. Салбарын мэргэжилтнүүд дулааны эрчим хүч бол стратегийн бүтээгдэхүүн болохыг хуульд тодорхойлох, өмчийн өөр өөр хэвшлийн шугам сүлжээний харилцан холболт, өртөг зардлын тооцоог нарийвчлан зохицуулж, хөрөнгө оруулалтаа нөхөх болон системийн аюулгүй байдлыг хангах чиглэлээр харилцан хүлээх үүрэг, хариуцлагыг тодорхой болгох, тариф тогтоох аргачлал, индексжүүлэлтэд харгалзах үндэслэл, шаардлагууд, шугам магистралийн

эхлэлийн болон эцсийн цэгийг оновчтой тогтоох, эрчим хүчний барилга байгууламжууд угсралт, гүйцэтгэлийн стандарт, алдагдлыг бууруулах болон хэмнэлтийн зарчмуудыг хуульчлах зэрэг олон асуудлаар тодорхой санал дэвшүүлсэн юм. Эрчим хүчний зохицуулах хорооны дарга Э.Түвшинчулуун дулааны эрчим хүчний бие даасан хуультай байхыг дэмжиж байгаагаа хэлээд, ажлын хэсэг богино хугацаанд ихээхэн эрчимтэй, ачаалалтай ажиллаж хуулийн төсөл боловсруулсанд баяр хүргэж, салбарын зохицуулалттай холбоотой асуудлаар байр сууриа илэрхийлэв. Үйлдвэрлэлийг цахилгаан, дулаан хосолсон байдлаар өргөжүүлэхгүй бол дан дулааны үйлдвэрлэлийн өртөг өндөр гарах эрсдэлтэйг тэрбээр дурдаж, цахилгааны болон хийн түлшний зэрэг дулааны эх үүсвэрүүдийг өргөжүүлэх, хэсэгчилсэн хангамжийн системд алгуур шилжих шилжилтийн зохицуулалтыг хуулийн төсөлд оновчтой тусгасан байгааг онцолсон юм.

<https://www.parliament.mn/nn/74626/>

“Дулаан байшин” амины орон сууцны нээлттэй өдөрлөг 2025 оны 05 дугаар сарын 04-07-ны өдрүүдэд зохион байгуулагдлаа. Амины орон сууцны халаалт болон цахилгааны эрчим хүчний хэрэглээгээ эрчим хүчний хэмнэлттэй, дэвшилтэт шинэ техник технологийн шийдлийг иргэдэд танилцууллаа.





Нээлттэй өдөрлөгт Эрчим хүчний яам, “Эрчим хүчний үндэсний төв” ТӨХХК, “Улаанбаатар цахилгаан түгээх сүлжээ” ТӨХК, “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК болон сэргээгдэх эрчим хүч, агаар-ус дулааны насос, хийн зуух, хэмнэлттэй цахилгаан халаагуур, дулаалгын чиглэлээр үйл ажиллагаа эрхэлдэг аж ахуйн нэгж байгууллагууд оролцлоо. Мөн Эрчим хүчний яамнаас техникийн нөхцөл, тусгай зөвшөөрлийн талаар иргэд, аж ахуйн нэгжид мэдээлэл зөвлөгөө өгчээ.

Дэлхийн банкны Зүүн Ази, Номхон далайн бүсийн (ЕАР) дэд бүтцийн асуудал эрхэлсэн захирал хатагтай Судешна Гош Банержи, Эрчим хүчний зохицуулах хорооны дарга Э.Түвшинчулуунтай уулзлаа.



Энэхүү уулзалтаар хамтын ажиллагааны хүрээнд хэрэгжсэн төслүүд, тэдгээрийн үр дүн, цахилгаан, дулааны эрчим хүчний үнийг өртөгт нь хүргэх талаар Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос авч хэрэгжүүлсэн арга хэмжээ, эрчим хүчний салбарын өнөөгийн байдал, салбарт өрсөлдөөн үр ашгийг нэмэгдүүлэх, хөрөнгө оруулалтыг татах чиглэлээр хамтран хэрэгжүүлэх төсөл, арга хэмжээний талаар хэлэлцлээ.

Талуудын хамтын ажиллагааны хүрээнд Дэлхийн банкны ESMAP (Energy Sector Management Assistance Program) хөтөлбөрийн санхүүжилтээр “Монгол улсын эрчим хүчний

салбарын санхүүгийн чадавх” төслийг хэрэгжүүлж, Монгол улсын цахилгаан, дулаан хангамжийн нийт зардлыг нарийвчлан тооцож, тарифын шинэчлэл, өртөг зардлыг нөхөх арга замыг тодорхойлох бодлогын суурь судалгааг амжилттай гүйцэтгэсэн. Үнэ тарифын шинэчлэлийн нийгмийн нөлөөлөл, айл өрхийн амьжиргаа, хэрэглээнд үзүүлэх нөлөөллийг судлах, орлого багатай иргэдийг хамгаалах дараагийн шатны судалгаануудыг хийх чиглэлд дэлхийн банктай өдгөө хамтран ажиллаж байна.



Цаашид “Ногоон шилжилт”-ийг хурдасгах сайн туршлага, зохицуулалтыг илүү сайжруулах, үнэ тарифын шинэчлэлийг амжилттай үргэлжлүүлэх, үнэ тарифын индексжүүлэлтийн аргачлалыг сайжруулах, эрчим хүчний зах зээлийн загвар, урамшуулалт зохицуулалт зэрэг чиглэлүүдээр техникийн туслалцааны төсөл хэрэгжүүлэх, чадавх бэхжүүлэх, туршлага судлах сургалтуудыг зохион байгуулахаар боллоо.

Эрчим хүчний салбарын “Ерөнхий инженерүүдийн зөвлөгөөн”-ийг зохион байгуулан, 2025 оны зуны бага ачааллын горим ажиллагааг баталлаа. Эрчим хүчний салбарын үйлдвэр, компаниудын ерөнхий инженерүүдийн нэгдсэн зөвлөгөөнийг 2025 оны 5 дугаар сарын 14-ний өдөр “Диспетчерийн Үндэсний Төв” ТӨХХК-ийн хурлын танхимд зохион байгууллаа. Зөвлөгөөнийг “Диспетчерийн Үндэсний Төв” ТӨХХК-ийн Гүйцэтгэх захирал Г.Балжинням болон Ерөнхий диспетчер Б.Баатар нар удирдан явуулсан бөгөөд энэ үеэр “2024-2025 оны



өвлийн их ачааллын үеийн горим ажиллагааг дүгнэж “2025 оны зуны бага ачааллыг горим ажиллагаа”-г хэлэлцэн баталлаа.

Уг зөвлөгөөнд “Эрчист Монгол” ТӨХХК, Эрчим хүчний яамны Эрчим хүчний бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газар болон цахилгаан дулаан үйлдвэрлэх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч 23 байгууллага, дамжуулах, түгээх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч 23 байгууллага, Баруун бүс, Дорнод бүс, Алтай улиастайн эрчим хүчний системүүд болон шинээр ашиглалтад орсон Батарей хуримтлуурын станц зэрэг нийт 51 тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч үйлдвэр компаниудын ерөнхий инженерүүд танхимаар болон цахимаар оролцлоо.

“Цахилгаан түгээх сүлжээний реле хамгаалалтын тавилын тооцоо” сэдвээр сургалт зохион байгуулагдлаа.



“Диспетчерийн Үндэсний Төв” ТӨХХК нь 2025 оны 4 дүгээр сарын 30-ны өдөр “Цахилгаан түгээх сүлжээний реле хамгаалалтын тавилын тооцоо” сэдэвт мэргэжлийн сургалтыг амжилттай зохион байгууллаа.

Сургалтад эрчим хүчний салбарын 19 байгууллагын 30 гаруй инженер, техникийн ажилтнууд хамрагдаж, богино залгааны тооцоо, гүйдлийн хамгаалалт, Power Factory программ дахь практик загварчлал, реле хамгаалалтын тавилын оновчлол зэрэг онол, практикийг хослуулсан сургалтад хамрагдав. Тус сургалт нь реле хамгаалалтын инженерүүдийн мэргэжлийн ур чадварыг нэмэгдүүлэх, туршлага солилцох, системийн найдвартай ажиллагааг хангахад чухал хувь нэмэр оруулсан арга хэмжээ боллоо.

“Дархан хотын дулаан хангамжийн системд тулгамдаж буй асуудал” сэдэвт хэлэлцүүлэг зохион байгуулагдлаа. Дархан



хотын төвлөрсөн дулаан хангамжийн систем үүсэж хөгжсөний 60 жил, “Дарханы дулааны сүлжээ” ТӨХК-ийн бие даасан мэргэжлийн байгууллага болон үүсэж хөгжсөний 35 жилийн ойг угтсан ажлын хүрээнд “Дархан хотын дулаан хангамжийн системд тулгамдаж буй асуудал” сэдэвт хэлэлцүүлгийг 2025 оны 05 сарын 19-ний өдөр “ДДС” ТӨХК-иас зохион байгууллаа.

Энэхүү хэлэлцүүлэгт Дархан хотод бүтээн байгуулалт, барилга барьж буй томоохон компаниудын төлөөлөл, аймаг орон нутгийн дэд бүтэц хариуцсан мэргэжилтнүүд, “ДДЦС” ТӨХК, “ДДС” ТӨХК-ийн инженер техникийн ажилтнууд оролцож санал бодлоо солилцон Дархан хотын дулаан хангамжийн өнөөгийн байдал, өсөн нэмэгдэж буй ДЭХ-ний хэрэглээ, хэтийн төлөв, цаашид авах арга хэмжээ тулгамдаж байгаа асуудлуудын талаар хэлэлцлээ. “Дархан хотын дулаан хангамжийн

системд тулгамдаж буй асуудал” сэдвээр “ДДС” ТӨХК-ийн ТБЗА-ны дарга Л.Ганцэцэг, “Дулааны шугам сүлжээний хамгаалалтын зурвас” сэдвээр Хяналтын хэлтсийн дарга Г.Бадамгарав нар илтгэл тавилаа.

"ДДС" ТӨХК

Диспетчерийн үндэсний төвөөс Монгол улсын цахилгаан эрчим хүчний нийт хэрэглээний төлөвлөлт, биелэлтийн талаар мэдээлж байна. Монгол улсын хэмжээнд 2025 оны эхний 4 сарын цахилгаан эрчим хүчний нийт хэрэглээ *боловсруулалтаар 4,432.9 сая кВт.цаг* хүрч, 2024 оны мөн үеэс 236.8 сая кВт.ц буюу 5.6%-аар өссөн байна. Нийт хэрэглээ боловсруулалтын 80.4% буюу 3,564.8 сая кВт.ц-ийг дотоодын эх үүсвэрүүдийн боловсруулалтаар хангаж, 19.6% буюу 868.2 сая кВт.ц-ийг импортоор авсан.

Монгол улсын **дотоодын эх үүсвэрүүд** 2025 оны эхний 4 сард нийт 3,564.8 сая кВт.цаг ЦЭХ боловсруулсан бөгөөд үүний 91.16%-ийг ДЦС-ууд, 5.47%-ийг СЦС-ууд, 2.73%-ийг НЦС-ууд, 0.63%-ийг УЦС-ууд үйлдвэрлэсэн байна.

Улсын хэмжээнд 14 дэд станцуудаар дамжуулан 2025 оны эхний 4 сард 868.2 сая кВт.цаг эрчим хүчийг импортоор авсан нь 2024 оны мөн үеийн гүйцэтгэлээс 61.5 сая кВт.цаг буюу 6.6%-аар буурсан байна. Нийт импортолсон эрчим хүчний 37.5% буюу 325.3 сая кВт.цагийг ОХУ-аас, 62.5% буюу 542.9 сая кВт.цагийг БНХАУ-аас тус тус импортолсон байна.

Монгол улсын хэмжээнд 2025 оны эхний 4 сарын цахилгаан эрчим хүчний нийт хэрэглээ **түгээлтээр 4,010.7 сая кВт.цаг** хүрч өмнөх жилээс 201.9 сая кВт.ц буюу 5.3%-аар өссөн байна. Нийт хэрэглээ түгээлтийн 78.4% буюу 3,142.5 сая кВт.цагийг дотоодын эх үүсвэрүүдийн түгээлтээр хангасан.

2025 оны эхний 4 сард Монгол улсын хэмжээнд нийт **4,010.7 сая кВт.ц** ЦЭХ хэрэглэсэн байна. Нийт хэрэглээний 76.2%-ийг ТБНС-ний хэрэглээ эзэлж байгаа бол Өмнөд бүс 16.0%-ийг, ДБЭХС 3.4%, ББЭХС 2.9%-ийг, АУЭХС-ийн хэрэглээ 1.4%-ийг тус тус эзэлж байна.

Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээний нийт хэрэглээ боловсруулалтаар 2025 оны эхний 4 сард 3,457.0 сая кВт.цаг хүрсэн бөгөөд 2024 оны эхний 4 сарын гүйцэтгэлээс 151.8 сая кВт.цаг буюу 4.6%-аар өссөн байна.

ТБНС-ний хэрэглээ түгээлтээр 2025 оны эхний 4 сард 3,055.8 сая кВт.ц хүрсэн нь өнгөрсөн оны мөн үеэс 125.1 сая кВт.цаг буюу 4.3%-аар өссөн байна. ТБНС-ний нийт хэрэглээний 92.3%-ийг дотоодын эх үүсгүүрүүдийн түгээлтээр, 7.7%-ийг ОХУ-ын импортын эрчим хүчээр хангаж ажилласан.

2025 оны эхний 4 сард ТБНС-д ОХУ-аас 236.6 сая кВт.ц эрчим хүчийг импортолсон нь өнгөрсөн оны гүйцэтгэлтэй харьцуулахад 81.8 сая кВт.ц буюу 25.7%-аар буурсан байна. **Экспортын цахилгаан эрчим хүч 5.9 сая кВт.ц** хүрсэн бөгөөд өмнөх оноос 1.1 сая кВт.цагаар өссөн байна.

Баруун бүсийн эрчим хүчний системийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ боловсруулалтаар 2025 оны эхний 4 сард 116.8 сая.кВт.ц, хэрэглээ түгээлтээр 116.5 сая кВт.ц хүрснийг 2024 оны мөн үеийн гүйцэтгэлтэй харьцуулахад 12.7 сая.кВт.ц-аар буюу 12.2%-аар өссөн байна.

Алтай Улиастайн эрчим хүчний системийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ боловсруулалтаар 2025 оны эхний 4 сард 56.0 сая кВт.цаг хүрсэн нь өмнөх оны гүйцэтгэлээс 4.8 сая кВт.цаг буюу 9.4%-иар өссөн байна.

АУЭХС-ийн хэрэглээ түгээлтээр 2025 оны эхний 4 сард 55.5 сая кВт.цаг хүрсэн нь 2024 оны эхний 4 сарын гүйцэтгэлээс 4.7 сая кВт.цаг буюу 9.2%-иар өссөн байна.

Өмнөд бүсийн цахилгаан эрчим хүчний нийт хэрэглээ 2025 оны эхний 4 сард 642.4 сая кВт.ц хүрсэн нь өмнөх оноос 36.9 сая кВт.ц буюу 6.1%-иар өссөн байна.

Дорнод бүсийн эрчим хүчний системийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ боловсруулалтаар 2025 оны эхний 4 сард 158.7 сая кВт.цаг хүрсэн нь өмнөх оны гүйцэтгэлээс 30.1 сая кВт.цаг буюу 23.4%-иар өссөн байна.

ДБЭХС-ийн хэрэглээ түгээлтээр 2025 оны эхний 4 сард 138.4 сая кВт.цаг хүрсэн нь 2024 оны эхний 4 сарын гүйцэтгэлээс 22.0 сая кВт.цаг буюу 18.9%-иар өссөн байна гэж "ДҮТ" ТӨХК-ийн ерөнхий диспетчер Б.Баатар мэдээллээ.

ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХУУЛЬ, ДҮРЭМ, ЖУРАМ, СТАНДАРТ

Эрчим хүчний зохицуулах хорооны 2022 оны 8 дугаар сарын 25-ны өдрийн
449 дүгээр тогтоолын хавсралт

ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ ЭЗЭМШИГЧДИЙН АЖ АХУЙН ХАРИЛЦААНЫ ДҮРЭМ

өмнөх нь 2025-4(254) дугаарт

...

8.8.Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид нь хэрэглэгчдээс зайлшгүй тохиолдолд бэлнээр тооцож авсан дулааны эрчим хүчний төлбөрийг ажлын 1 хоногт багтаан орлогын дансанд тушаана.

8.9.“Дулааны нэг худалдан авагч”-тай загварын төлбөрийн мөнгөний урсгалд хамрагддаг дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн хувьд эрчим хүчний төлбөрийн мөнгөний урсгал дараах байдлаар хэрэгжинэ.

8.9.1.Дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь орлогын дансанд хэрэглэгчээс төлсөн дулааны эрчим хүчний төлбөрийг тэг үлдэгдэлтэй орлогын дансанд шуурхай төвлөрүүлэх зорилгоор арилжааны банкуудтай "Шуурхай гүйлгээ хийлгэх үйлчилгээний тухай" гэрээ байгуулж ажиллах бөгөөд энэхүү гэрээг “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-д бүртгүүлнэ;

8.9.2.“Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК нь орлогын дансанд хэрэглэгчээс төлсөн дулааны эрчим хүчний төлбөрийг тэг үлдэгдэлтэй орлогын нэгдсэн дансанд шуурхай төвлөрүүлэх зорилгоор арилжааны банкуудтай "Шуурхай гүйлгээ хийлгэх үйлчилгээний тухай" гэрээ байгуулж ажиллах бөгөөд энэхүү гэрээг Эрчим хүчний зохицуулах хороонд бүртгүүлнэ;

8.9.3.“Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК нь тэг үлдэгдэлтэй орлогын дансанд дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчээс дулааны эрчим хүчний төлбөрийн орлого орсон тухай бүр нь урьдчилан тогтоосон хувь хэмжээгээр дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн зардлын данс, тэг үлдэгдэлтэй орлогын нэгдсэн дансанд шуурхай гүйлгээ хийх гэрээг дулааны эрчим хүчний

төлбөрийн мөнгөний урсгалыг зохицуулагч арилжааны банкуудтай байгуулж, Эрчим хүчний зохицуулах хороонд бүртгүүлнэ;

8.9.4.“Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК нь Тэг үлдэгдэлтэй орлогын нэгдсэн данснаас урьдчилан тогтоосон мөнгөний хувь хэмжээний дагуу “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-ийн болон үйлдвэрлэх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн үйл ажиллагааны зардлын данснүүдэд тухай бүр шуурхай гүйлгээ хийх гэрээг арилжааны банктай байгуулж, энэхүү гэрээг Эрчим хүчний зохицуулах хороонд бүртгүүлнэ;

8.9.5.Эрчим хүчний зохицуулах хороо нь тэг үлдэгдэлтэй орлогын болон орлогын нэгдсэн данснаас дулааны эрчим хүчний төлбөрийн мөнгөний урсгалын зохицуулалтад хамрагдагч тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн зардлын данснүүдэд шилжүүлэх мөнгөний хувь хэмжээг улирал бүр тус дүрмийн 9 дэх хэсэгт заасны дагуу тооцож, тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн асуудлыг шийдвэрлэх эрх бүхий албан ёсны төлөөлөгчдийг оролцуулсан “Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн хурал”-аар хэлэлцүүлж, тэдгээрийн 51-ээс доошгүй хувийн саналаар зөвшөөрсөн хувь хэмжээгээр тогтоох, хэрэв тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн санал 51 хувьд хүрэхгүй бол Эрчим хүчний зохицуулах хорооны хурлаар хэлэлцэж шийдвэрлэнэ.

8.9.6.“Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн хурал”-ыг Эрчим хүчний зохицуулах хороо зохион байгуулж хуралдуулах бөгөөд хурлыг Үнэ тарифын асуудал эрхэлсэн нэгжийн дарга удирдана. Хурлын тэмдэглэлийг Дулаан түгээх, хангах тарифын асуудал хариуцсан мэргэжилтэн хөтөлнө.

8.9.7.“Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн хурал”-ын шийдвэр нь бичгэн хэлбэртэй байх бөгөөд шийдвэрт хурал даргалагч

болон тэмдэглэл хөтлөгч гарын үсэг зурж баталгаажуулна.

8.9.8.Эрчим хүчний зохицуулах хороо нь тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн дулааны эрчим хүчний төлбөрийн мөнгөн урсгалын хувь хэмжээнд оны эцэст тохируулга хийж болно.

8.9.9.“Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК нь тэг үлдэгдэлтэй орлогын болон орлогын нэгдсэн данснаас дулааны эрчим хүчний төлбөрийн мөнгөний урсгалын зохицуулалтад хамрагдагч тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн зардлын дансуудад шилжүүлэх мөнгөний хувь хэмжээнд өөрчлөлт орсон тухай арилжааны банкуудад мэдэгдэж, хуваарилалтад хяналт тавина.

8.9.10.“Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК нь тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн дулааны эрчим хүчний төлбөрийн мөнгөний хувь хэмжээг тооцоход шаардлагатай мэдээллийг Эрчим хүчний зохицуулах хороонд хүргүүлнэ.

8.9.11.Харилцан суутгах замаар хийх дулааны эрчим хүчний төлбөрийн тооцоонд дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн өөрийн үйл ажиллагааны зардалд суутгасан мөнгөний дүнгийн эзлэх хувийн жин нь тэг үлдэгдэлтэй орлогын болон орлогын нэгдсэн данснаас тухайн дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн зардлын дансанд шилжүүлэх мөнгөний хувь хэмжээнээс ихгүй байна.

8.9.12.Дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь тухайн тайлангийн хугацаанд худалдан авсан дулааны эрчим хүчний төлбөрийг “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-д илүү төвлөрүүлсэн тохиолдолд илүү төлсөн орлогын дүнг тухайн тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн худалдан авсан дулааны эрчим хүчний төлбөрийн үлдэгдэлд харилцан суутгах замаар тооцож болно.

8.10.Энэ дүрмийн 8.9-д зааснаас бусад тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн дулааны эрчим хүчний төлбөрийн мөнгөний урсгал худалдах, худалдан авах гэрээгээр зохицуулагдах ба төлбөр төлөх хуваарийг талууд харилцан тохиролцож төлбөрийг “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-ийн Тэг үлдэгдэлтэй орлогын

нэгдсэн дансанд төвлөрүүлэхээр гэрээнд тусгана.

Ес. Дулааны эрчим хүчний мөнгөний урсгалын хувь хэмжээг тогтоох

9.1.Тэг үлдэгдэлтэй орлогын данснаас тэг үлдэгдэлтэй орлогын нэгдсэн дансанд шилжүүлэх мөнгөний урсгалын хувь хэмжээг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$K_{\text{ТҮОД} \rightarrow \text{ТҮОНД}} = \frac{Q_{\text{НХА} \rightarrow \text{ДТС}} \cdot T_{\text{НХА} \rightarrow \text{ДТС}} - \frac{\text{Хаалт}_{\text{ДТС} \rightarrow \text{НХА}}}{1.1} \pm K_{\text{ДТС}}^{\text{Төвл}}}{Q_{\text{НХА} \rightarrow \text{ДТС}} \cdot T_{\text{хэр}} - \frac{\text{Хаалт}_{\text{ДТС} \rightarrow \text{НХА}}}{1.1}} \cdot 100\%$$

Үүнээс: $K_{\text{ТҮОД} \rightarrow \text{ТҮОНД}}$ - тухайн тэг үлдэгдэлтэй орлогын данснаас нэг худалдан авагчтай загварыг зохицуулах дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн зардлын дансанд шилжүүлэх мөнгөний урсгалын хувь хэмжээг; $Q_{\text{НХА} \rightarrow \text{ДТС}}$ - “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-иас тухайн дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид худалдах дулааны эрчим хүчний хэмжээг (тоолуур, хэмжих хэрэгслээр худалдаж авсан дулааны эрчим хүчний биет хэмжээн дээр холбогдох дүрэм, журмын дагуу алдагдлын хэмжээг нэмж тооцно); $T_{\text{НХА} \rightarrow \text{ДТС}}$ - “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-иас тухайн дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид худалдах дулааны эрчим хүчний тарифыг; $\text{Хаалт}_{\text{ДТС} \rightarrow \text{НХА}}$ - тухайн дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчээс “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-д төлөх худалдан авсан дулааны эрчим хүчний төлбөрийг суутган тооцоогоор хийх төмөр зам, төсөв, уурхайд ногдох мөнгөний хэмжээг; $K_{\text{ДТС}}^{\text{Төвл}}$ - Тухайн дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн данснаас тэг үлдэгдэлтэй орлогын нэгдсэн дансанд төвлөрүүлсэн өмнөх сарын өссөн дүнгээрх илүү (дутуу) төвлөрүүлэлтийн хэмжээг; $T_{\text{хэр}}$ - Тухайн дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчээс хэрэглэгчдэд борлуулах дулааны эрчим хүчний дундаж тарифыг;

$$T_{\text{хэр}} = \frac{(\sum S_{\text{ахуй}} \cdot T_{\text{халаалт}}^{\text{ахуй}} + \sum G_{\text{ахуй}} \cdot T_{\text{хху}}^{\text{ахуй}} + \sum \text{БӨ}_{\text{үйл.төл}}) + (\sum S_{\text{ААНБ}} \cdot T_{\text{халаалт}}^{\text{ААНБ}} + \sum G_{\text{ААНБ}} \cdot T_{\text{хху}}^{\text{ААНБ}})}{Q_{\text{НХА} \rightarrow \text{ДТС}}}$$

Үүний: $S_{\text{ахуй}}$ - Ахуйн хэрэглэгчийн халаалтын биет хэмжээ, тоо (Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос тогтоосон тарифын ангилал тус

бүрээр тооцож нийлбэрийг гаргана); $T_{\text{халаалт ахуй}}$ - Ахуйн хэрэглэгчдэд борлуулах халаалтын тариф (Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос батлагдсан тариф); $G_{\text{ахуй}}$ - Ахуйн хэрэгцээний халуун ус халаасан дулааны биет хэмжээ, тоо (Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос тогтоосон тарифын ангилал тус бүрээр тооцож нийлбэрийг гаргана); $T_{\text{хху ахуй}}$ - Ахуйн хэрэглэгчдэд борлуулах хэрэгцээний халуун ус халаасан дулааны тариф (Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос батлагдсан тариф); $BO_{\text{үйл.төл}}$ - Ахуйн хэрэглэгчдийн дулааны эрчим хүчний үйлчилгээний тариф (Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос баталсан тарифын ангилал тус бүрээр тооцож нийлбэрийг гаргана); $S_{\text{ААНБ}}$ - Аж ахуй нэгж байгууллагын халаалтын биет хэмжээ, тоо (Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос тогтоосон тарифын ангилал тус бүрээр тооцож нийлбэрийг гаргана); $T_{\text{халаалт ААНБ}}$ - Үйлдвэр аж ахуй нэгж байгууллагад борлуулах дулааны тариф (Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос батлагдсан тариф); $G_{\text{ААНБ}}$ - Аж ахуй нэгж байгууллагын хэрэгцээний халуун ус халаасан дулааны биет хэмжээ, тоо (Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос тогтоосон тарифын ангилал тус бүрээр тооцож нийлбэрийг гаргана); $T_{\text{хху ААНБ}}$ - Албан байгууллагын хэрэгцээний халуун ус халаасан дулааны тариф (Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос батлагдсан тариф);

9.2. Тэг үлдэгдэлтэй орлогын данснаас тухайн дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн зардлын дансанд шилжүүлэх мөнгөний урсгалын хувь хэмжээг дараах томьёогоор тодорхойлно.

$K_{\text{ТҮОД} \rightarrow \text{ДТС}} = 100\% - K_{\text{ТҮОД} \rightarrow \text{ТҮОНД}}$
 Үүнээс: $K_{\text{ТҮОД} \rightarrow \text{ДТС}}$ - тухайн тэг үлдэгдэлтэй орлогын данснаас дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн зардлын дансанд шилжүүлэх мөнгөний урсгалын хувь хэмжээг;

9.3. Тэг үлдэгдэлтэй орлогын нэгдсэн дансанд төвлөрсөн орлогын дүнгээс үйлдвэрлэх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн зардлын дансанд шилжүүлэх мөнгөний урсгалын хувь хэмжээг дараах томьёогоор тодорхойлно.

$$K_{\text{ТҮОНД} \rightarrow \text{ДЦС}} = \frac{\left(Q_{\text{ДЦС} \rightarrow \text{НХА}} * T_{\text{ДЦС} \rightarrow \text{НХА}} - \frac{\text{Хаалт}_{\text{НХА} \rightarrow \text{ДЦС}}}{1.1} \pm K_{\text{ДЦС}}^{\text{төвл}} \right) * 100\%}{\Sigma(Q_{\text{ДЦС} \rightarrow \text{НХА}} * T_{\text{ДЦС} \rightarrow \text{НХА}}) + T_{\text{УБДС}}^{\text{тогтмол}} - \Sigma \frac{\text{Хаалт}_{\text{НХА} \rightarrow \text{ДЦС}}}{1.1}}$$

Үүнээс: $K_{\text{ТҮОНД} \rightarrow \text{ДЦС}}$ - Тэг үлдэгдэлтэй орлогын нэгдсэн данснаас тухайн дулаан үйлдвэрлэх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн зардлын дансанд шилжүүлэх мөнгөний урсгалын хувь хэмжээг; $Q_{\text{ДЦС} \rightarrow \text{НХА}}$ - Тухайн дулаан үйлдвэрлэх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчээс Улаанбаатар дулааны сүлжээнд худалдах дулааны эрчим хүчний хэмжээг; $T_{\text{ДЦС} \rightarrow \text{НХА}}$ - Тухайн үйлдвэрлэх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчээс Улаанбаатар дулааны сүлжээнд худалдах дулааны эрчим хүчний тарифыг; $K_{\text{ДЦС}}^{\text{төвл}}$ - Дулаан үйлдвэрлэх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид төвлөрүүлсэн өмнөх сарын өссөн дүнгээрх илүү (дутуу) төвлөрүүлэлтийн хэмжээг;

9.4. Тэг үлдэгдэлтэй орлогын нэгдсэн дансанд төвлөрсөн орлогын дүнгээс “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-ийн зардлын дансанд шилжүүлэх мөнгөний урсгалын хувь хэмжээг дараах томьёогоор тодорхойлно.

$$K_{\text{ТҮОНД} \rightarrow \text{УБДС}} = \frac{\left(T_{\text{УБДС}}^{\text{тогтмол}} - \frac{\text{Хаалт}_{\text{НХА} \rightarrow \text{ДЦС}}}{1.1} \pm K_{\text{УБДС}}^{\text{төвл}} \right) * 100\%}{\Sigma(Q_{\text{ДЦС} \rightarrow \text{НХА}} * T_{\text{ДЦС} \rightarrow \text{НХА}}) + T_{\text{УБДС}}^{\text{тогтмол}} - \Sigma \frac{\text{Хаалт}_{\text{НХА} \rightarrow \text{ДЦС}}}{1.1}}$$

Үүнээс: $K_{\text{ТҮОНД} \rightarrow \text{УБДС}}$ - Тэг үлдэгдэлтэй орлогын нэгдсэн данснаас “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-ийн зардлын дансанд шилжүүлэх мөнгөний урсгалын хувь хэмжээг; $Q_{\text{ДЦС} \rightarrow \text{НХА}}$ - Тухайн дулаан үйлдвэрлэх тусгай зөвшөөрөл “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-д худалдах дулааны эрчим хүчний хэмжээг; $T_{\text{УБДС}}^{\text{тогтмол}}$ - “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-ийн шугамын үйлчилгээний төлбөр /БОШХ/; $K_{\text{УБДС}}^{\text{төвл}}$ - “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-д төвлөрүүлсэн өмнөх сарын өссөн дүнгээрх илүү (дутуу) төвлөрүүлэлтийн хэмжээг;

9.5. Мөнгөний урсгалын хувь хэмжээг зууны нарийвчлалтайгаар тооцно.

9.6. Тухайн дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн хэрэглэгчийн борлуулалтын орлогыг тооцож буй биет хэмжээ (талбай, эзлэхүүн, тоолуур, хэмжих хэрэгслээр тооцох дулаан, хүн.тоо, хэрэглээний халуун усны зарцуулалт, өрхийн тоо зэрэг...) бодитой тогтоогдсон эсэхэд “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-иас хяналт тавина.

9.7. Хэрэглэгчийн борлуулалтын орлого тооцож буй биет хэмжээг “Улаанбаатар

дулааны сүлжээ” ТӨХК болон тухайн дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч хооронд акт үйлдэж, баталгаажуулна.

9.8.“Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК-иас тухайн дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн хэрэглэгчийн борлуулалтын орлогыг тооцож буй биет хэмжээ (талбай, эзлэхүүн, тоолуур, хэмжих хэрэгслээр тооцох дулаан, хүн.тоо, хэрэглээний халуун усны зарцуулалт, өрхийн тоо зэрэг...) -ний мэдээллийг Эрчим хүчний зохицуулах хороонд улирал бүр албан бичгээр ирүүлж хянуулна.

9.9.“Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК болон дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч хооронд борлуулалтын орлого тооцож буй биет хэмжээтэй холбоотой маргаан үүссэн тохиолдолд Эрчим хүчний зохицуулах хороогоор хянуулж, дүгнэлт гаргуулна.

9.10.Улаанбаатар хотын төвлөрсөн дулаан хангамжийн дулааны эрчим хүчний нэгдсэн баланс тооцоог тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн дулааны эрчим хүч худалдсан, худалдан авсан акт дээр үндэслэн “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК сар бүрийн 10-ны өдрийн дотор гаргаж баталгаажуулан Эрчим хүчний зохицуулах хороонд хүргүүлнэ.

9.11.Энэ дүрмийн 9.10-д заасан дулааны эрчим хүчний нэгдсэн баланс тооцоо, Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос баталсан тарифын тогтоолд үндэслэн “Улаанбаатар дулааны сүлжээ” ТӨХК нь “Дулааны нэг худалдан авагч”-тай загварын нэгдсэн баланс, тайлан, дүгнэлтийг гаргаж баталгаажуулан Эрчим хүчний зохицуулах хороонд дараа сарын 15-ны өдрийн дотор хүргүүлнэ.

Арав. Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн аж ахуйн харилцаанаас үүссэн хохирлыг тооцох, нөхөн төлөх

10.1.Гэрээнд заасан тоо хэмжээ, чанарын стандартын шаардлага хангаагүй эрчим хүч нийлүүлсэн тохиолдолд холбогдох тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид цаг тухайд нь мэдэгдэнэ.

10.2.Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн цахилгаан эрчим хүч худалдах, худалдан авах, импортлох, түүнийг дамжуулах, түгээх хангахтай холбогдсон аж ахуйн харилцаанаас үүссэн шууд хохирлын хэмжээг тэдгээрийн

хооронд тавьсан тоолуур, хэмжих хэрэгслийн бичилт, Диспетчерийн үндэсний төвийн техникийн дүгнэлт, эрчим хүчний хэрэглэгчдэд учирсан шууд хохирол зэргийг үндэслэн тогтоож, тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн хамтарсан актаар баталгаажуулна.

10.3.Хохирлын актыг холбогдох талууд хамтран 14 хоногийн дотор тогтоож гарын үсэг зурж баталгаажуулах бөгөөд хохирлыг буруутай тал 1 сарын дотор нөхөн төлнө.

10.4.Гэрээгээр хүлээсэн үүргээ биелүүлээгүйгээс бусдад учирсан шууд хохирлыг буруутай тал хариуцна.

10.5.Байгалийн болон гэнэтийн давагдашгүй нөхцөл байдлын улмаас Эрчим хүчний тухай хуульд заасны дагуу эрчим хүчийг тасалсан, хязгаарласнаас үүссэн хохирлыг аль нэг тал хариуцахгүй.

Арван нэг. Гэнэтийн болон давагдашгүй нөхцөл, байдал үүссэн нөхцөлд ажиллах

11.1.Эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн хэвийн ажиллагаа алдагдаж, эрчим хүчний хангамж тасалдан, улс нийгэмд ноцтой хохирол учирч болох онцгой нөхцөл байдал бий болсон үед тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид нь эрх бүхий байгууллагаас баталсан “Байгалийн гамшиг, гэнэтийн болон давагдашгүй хүчин зүйлийн шинжтэй нөхцөл байдал үүсэх тохиолдолд түлш, эрчим хүчний хангамжийн талаар мөрдөх журам”-ыг мөрдлөг болгон ажиллана.

11.2.Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид нь “Байгалийн гамшиг, гэнэтийн болон давагдашгүй хүчин зүйлийн шинжтэй нөхцөл байдал үүсэх тохиолдолд түлш, эрчим хүчний хангамжийн талаар мөрдөх журам”-ыг баримтлан эрчим хүчний сүлжээнд гарсан аваарыг богино хугацаанд арилгах бүх талын арга хэмжээг авч ажиллах бөгөөд уг журмын хавсралтад заасан схемийн дагуу холбогдох албан тушаалтныг мэдээллээр хангана.

Арван хоёр. Маргаан шийдвэрлэх

12.1.Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн хооронд эрчим хүч худалдах, худалдан авах, импортлох, түүнийг дамжуулах, түгээхтэй холбогдож үүссэн аливаа маргааныг холбогдох тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид хоорондын гэрээнд заасны дагуу харилцан зөвшилцөх

замаар шийдвэрлэх бөгөөд хэрэв зөвшилцөж чадахгүйд хүрвэл Эрчим хүчний зохицуулах хороонд хандаж шийдвэрлүүлнэ.

12.2.Хэрэв Эрчим хүчний зохицуулах хорооны шийдвэрийг хүлээн зөвшөөрөхгүй бол шүүхээр шийдвэрлүүлнэ.

Арван гурав. Дүрмийн биелэлтэд тавих хяналт, хүлээлгэх хариуцлага

13.1.Аж ахуйн харилцааны дүрмийн биелэлтэд Эрчим хүчний зохицуулах хороо, Эрчим хүчний хяналтын улсын байцаагч болон тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчид хяналт тавина.

13.2.Энэхүү дүрмийг зөрчсөн тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч хуулийн этгээд, албан тушаалтанд Эрчим хүчний тухай хууль, Зөрчлийн тухай хуульд заасан хариуцлага хүлээлгэнэ.



Аж үйлдвэрийн салбарын нийт үйлдвэрлэл 2024 онд урьдчилсан гүйцэтгэлээр 32.2 их наяд төгрөг болж, өмнөх оны мөн үеэс 1.5 (5.0%) их наяд төгрөгөөр өслөө. Үүнд уул уурхай олборлолт 1.2 (5.7%) их наяд төгрөг, цахилгаан хий, уур, агааржуулалтын салбар 191.2 (10.2%) тэрбум төгрөгөөр тус тус өссөн нь голлон нөлөөлжээ.

ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮНИЙГ ТӨД БОЛГОЖ НЭМЭХ ТУХАЙ Л ЯРИНА, ДОТООДОО АЛДАГДЛАА БАГАСГАХ, ХЯМДРУУЛАХ, НӨӨЦӨӨ АШИГЛАХ АСУУДЛЫГ ОГТ ХӨНДӨХГҮЙ НЭГ ТАЛЫН ШАХАЛТ ҮЗҮҮЛЖ БАЙГАА НЬ ЗОХИСГҮЙ САНАГДДАГ

Доктор (Ph.D), Профессор Бүсжавын Намхайнямтай редакторын хийсэн ярилцлага

Ред: Эрхэм багш та сайхан хаваржиж байна уу? Ангийн багшийн хувьд урилгыг минь хүлээн авч “Эрчим хүч & engineering” сэтгүүлд ярилцлага өгч буйд ажлын амжилт хүсье. Та дулаан хангамжийн инженер мэргэжилтэй, энэ салбартаа сургууль төгсөөд л тасралтгүй ажиллаж байгааг манай салбарынхан мэдэх юм байна. Та ямар ямар алба хашиж байсан болон ер нь өөрийгөө уншигчдадаа товч танилуулах уу?



Б.Намхайням: Би Ховд аймгийн Чандмань суманд төрж Буянт суманд өссөн хүн. Ховд аймгийн Буянт сумын бага сургууль, аймгийн төвийн 7 жилийн, 10 жилийн сургууль төгссөн. 1967-1968 онд МУИС-ийн дэргэд анх удаа байгуулагдсан Социалист орнуудын Их сургуулийн бэлтгэл ангийн англи хэлний группэд суралцаж төгссөн. Энэхүү бэлтгэл анги МУИС-ийн ФМФ-ын бүрэлдэхүүнд байсан ба декан Д.Цэрэн багш надад МУИС-ийн нэр дээр ЗХУ-д суралцах, төгсөөд их сургуулийн

багш болохын бараг тушаах шахам оноосон юм. Ингэж Их сургуулийн багш болж оюутан залуучуудад хичээл ном зааж инженер болгох үйлсэд хүчин зүтгэх ариун үйлсийн жим татаж өгсөн эрхэм багшдаа насан туршдаа баярлаж дурсаж явдаг. Цэрэн багш бол нэр цуутай, домог болсон эрдэмтэн хүн, манай бэлтгэл ангид физикийн хичээлийн лекц орж байв. Тэр үед энэхүү бэлтгэл ангид нэртэй эрдэмтэд, тухайлбал англи хэлийг Чой.Лувсанжав багш, Нямсүрэн, ерөнхий химийг анхны сурах бичиг бичсэн, ХБФ-ын декан Даваасүрэн, математикийг Лошенко багш нар зааж байв.

Манай улсад эрт дээр үеэс дээд мэргэжилтэй боловсон хүчин бэлдэж өгч байсан уламжлалтай Эрхүү хотын Политехникийн дээд сургуульд хуваарь авч Промышленная теплоэнергетика мэргэжлээр 1968-1973 онд суралцаж төгссөн. Энэ сургуульд тэр үед 100 гаруй миний ижил монгол залуучууд суралцаж байсан, бид багш нарын зүгээс гадаадын гэх хүндлэл, хөнгөлөлт бараг эдэлж байгаагүй, орос оюутантай ижил үүрэг хүлээж байсан. Харин орос хэлний багш нар бидэнд эгч, ээж шиг хандаж тусалж дэмждэг байв. Эрхүүгийн ПДС хожим Научно-исследовательский Университет болсон, манай төрийн шагнал Алтан гадас, Хөдөлмөрийн Гавьяаны Улаан тугийн одонгоор шагнагдсан.

Тэр үед гадаад улсад сурах оюутан бүр ирээд ажиллах харьяа Яамныхаа боловсон хүчний газар дээр гэрээ байгуулан суралцдаг байв. Зуны амралтаар цөөн хоног харьяа Яам дээр ажиллах ёстой, Миний бие 2-р анги төгссөний дараа МУИС дээрээ ирж шинээр элссэн оюутнуудыг бүртгэх, багш нарын ажилд туслах зэргээр ажиллаж тэндээс оюутан залуучуудын дунд ажиллаж амьдарсан 53 жилийн гараа эхэлсэн. 1973 оноос МУИС-ийн Дулааны Энергетикийн тэнхимд багш, ЭХФ-ын орлогч декан, хожим тусдаа гарсан ШУТИС-ийн Дулаан хангамж, автоматжуулалтын



тэнхимийн эрхлэгч, профессорын багийн ахлагч, зөвлөх профессор зэрэг алба хашиж байв.

Ахмад багш миний бие 18-25 настай, гэгээн цайлган сэтгэлтэй, аз хийморьтой орчин үеийн ойлголтоор ариун энергитэй охид хөвгүүдийн дунд хагас зуун жил ажиллаж байсны ач буянаар эрүүл саруул сайхан амьдарч байна гэж бодож явдаг шүү.

Ред: Намхай багш аа эрчим хүчний салбарын томоохон эрдэмтэн судлаач гэдгийг бид мэднэ. Өөрийнхөө судалгааны ажлын талаар эхлээд ярилцах уу?

Б.Намхайням: 1970-1980 оны үеийн залуу багш нар, В.Баасан, С.Батмөнх,



ЗХУ-ын мэргэжилтэн багш Валерий Андреевич Щенников, залуу багш Б.Намхайням, 1978 он.

Ц.Жамбалсамбуу, Ж.Цэен-Ойдов бид, МУИС-ийн Дулааны энергетикийн тэнхимд багш болсон жилээсээ л Улаанбаатар хотын Хөнгөн ба Хүнсний ихэнх үйлдвэрүүдэд нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд зарцуулагдах дулаан ба уурын хэрэглээнд дүн шинжилгээ хийх, норм тогтоох чиглэлээр туршилт, эрдэм шинжилгээний ажил гүйцэтгэж эхэлсэн. Эдгээр туршилт судалгааны ажлууд залуу багш бидэнд үйлдвэрлэлийн бодит байдалтай танилцах, ямар асуудал тулгамдаж буйг олж мэдэх, эрдэм шинжилгээний ажил хийх арга барил эзэмшихэд маш их тус дэм болсон. Оюутнуудад ч ач тустай байлаа.

Үйлдвэрүүдийн нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд зарцуулагдах эрчим хүчний хувийн зарцуулалтын байдалд үнэлгээ өгөх, дэвшилтэт норм тогтоох зэрэг эрдэм шинжилгээ, судалгааны ажлыг Засгийн газрын шийдвэрээр гүйцэтгэж үр дүнг нь Яам болон Удирдах газрууд хүлээн авч эрчим хүчний хэмнэлт, үнэлгээнд ашигладаг байсан.

ЭХФ-ын деканаар ажиллаж байсан, Москвагийн Эрчим хүчний дээд сургуулийн (МЭИ) анхны төгсөгчдийн нэг Ц.Цэдэндамба багш УБ хотын Дулааны сүлжээнд техникийн шинэчлэл хийх, дэвшилтэт схем, автоматжуулалт нэвтрүүлэх том хэмжээний судалгааны төслийг удирдан гүйцэтгэж улсад олон сая төгрөгийн хэмнэлт бий болгосон ба залуу багш бид оролцож багагүй туршлага эзэмшсэн юм. Эндээс тэр үед Төр засаг Их дээд сургуулийн эрдэмтэн багш нарт итгэл хүлээлгэж улс орны өмнө шийдэх ёстой тулгамдсан буюу шинэчлэх шаардлагатай асуудлуудыг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй шийддэг байсныг харж болно.

Би 1981-1984 онд Москвагийн эрчим хүчний Их сургуулийн (МЭИ) аспирантурт нэрт эрдэмтэн, Ленины шагналт профессор Ефим Яковлевич Соколовын удирдлага дор суралцаж Монгол улсын Эрчим хүчний системд ажиллах ТЭЦ-ыг үр ашигтай ажиллуулах зохистой горим боловсруулах чиглэлээр техникийн шинжлэх ухааны дэд эрдэмтний зэрэг хамгаалсан.

Монгол орны хувьд хот суурин газрын дулаан хангамж бол амин чухал хэрэгцээ гэдгийг хүн бүхэн мэднэ. Дулаан хангамж найдвартай, эрчим хүчний хэмнэлттэй, байгаль



Эрдмийн зэрэг хамгаалж буй агиин. Эрдэм шинжилгээний удирдагч нэрт эрдэмтэн, Лениний шагналт Соколов Е.Я, Судалгааны ажлын шүүмжлэгч ЗХУ-ын ШУА-ын өндөр температурын институтийн лабораторийн эрхлэгч нэрт эрдэмтэн Леванталь Г.Б, 1984 он, Москва хот.

орчинд ээлтэй байх шаардлагыг хангасан байх ёстой. Өөрийн орны цаг уур, түлш эрчим хүчний нөөц, онцлог байдалд нийцүүлэн ТЭЦ үүсгүүртэй төвлөрсөн дулаан хангамж системийг ТЭХС-ийн горим ажиллагаатай уялдуулан үр ашигтай ажиллуулах, Эрчим хүчний нэгдсэн системийн үүсгүүрийн бүтцийг оновчтой сонгох, мөн эрчим хүчний салбарын ХХЯ-ыг тооцох, бууруулах арга технологи боловсруулах чиглэлээр голчлон судалгааны ажил явуулж байгаа ба дотоод ба гадаадын эрдэмтэн судлаачид, шавь нартайгаа хамт нэлээд тооны туршилт, судалгааны төсөл хэрэгжүүлж үйлдвэрлэлд нэвтрүүлсэн. Миний бие багшийн хувьд шавь нараа удирдан хэрэгжүүлсэн нэлээд олон төсөл бий, тэдгээрээс илүү үр дүн өгсөн судалгааны ажлуудаа дурдвал:

1. 2006-2007 онд Монгол улсын Улаанбаатар хотын дулаан хангамжийг 2025 он хүртэл хугацаанд хөгжүүлэх үндэслэл боловсруулах судалгааны төсөл удирдаж гүйцэтгэсэн, уг судалгааны ажилд эрдэмтэд, ШУ-ны доктор Нүүрэй, ШУ-ны доктор Х.Энхжаргал, МУ-ын зөвлөх инженер О.Пүрэвжал нар салбарын зарим мэргэжилтнүүд оролцсон. Уг судалгааны ажилд туссан УБ хотод том чадлын станц барих, ТЭЦ4-д том чадлын турбин суурилуулах, хотын дулааны сүлжээний зарим магисталь шугамыг томруулах гэсэн томоохон арга хэмжээнүүд хожим боловч бүгд хэрэгжиж хотын дулааны өсөн нэмэгдэж буй хэрэгцээг нэг

хэсэг хугацаанд хаах боломжийг хангасан юм. Мөн ТЭЦ4-ын турбинуудын II авлагын уурын хэрэгцээ, ачаалал эрс багасаж ашиглагдахгүй байгаа нөөцийг Баянголын амны чиглэлд дулааны шинэ сүлжээ үүсгэж дулаан хангамжид ашиглах ДДС байгуулах төсөл боловсруулсан. ТЭЦ4-ын дэргэд дулааны дэд станц баригдан ашиглагдаж байна.

2. 1999 онд Улаанбаатар хотын ТЭЦ-үүдээс сүлжээнд өгсөн уурын тоо хэмжээ үйлдвэрүүдэд хэрэглэсэн уурын тоо хэмжээ хоёрын хоорондын зөрүү олон жилийн турш 50 гаруй хувь байж тэр хэмжээгээр ТЭЦ-д алдагдал болдог байсан шалтгааныг судалж арилгах арга хэмжээ хэрэгжүүлж олон тэрбум төгрөгийн хэмнэлт бий болгосон.
3. 2022 онд дулаан хангамжид ногоон технологи нэвтрүүлэх зорилгоор Хархорин сумын төвд газрын гүний ДНС бүхий дулаан хангамжийн төвлөрсөн систем байгуулах төслийн ТЭЗҮ боловсруулсан. Гадаадын компаниуд уг төслийг хэрэгжүүлэх талаар сонирхсоор байгаа.
4. Эрдэнэтийн Уулын баяжуулах үйлдвэрийн дулаан ба уур хангамжийн системийн үр ашгийг дээшлүүлэх, техникийн шинэчлэлийн үндэслэл боловсруулах гэх мэт судалгааны төслүүд удирдаж үйлдвэрлэлд нэвтрүүлсэн юм.

Ред: Та олон сайхан сурах бичиг, гарын авлага, бүтээл туурвисан энэ талаараа тодруулах уу?

Б.Намхайням: Багшилсан 50 гаруй жилийн хугацаанд эрчим хүчний инженерийн мэргэжлээр суралцах оюутнуудад зориулж 5 сурах бичиг, 5 гарын авлага бичиж хэвлүүлсэн. Бусад зохиогчидтой хамтран Дулааны салбарын англи-орос-монгол хэлний толь бичиж нийтийн хүртээл болгосон. Бакалавр, магистр оюутнуудад зориулж бичсэн “Дулаан хангамжийн систем” сурах бичиг 4 удаа, Байгаль орчин, эрчим хүч, технологи ном 2 удаа шинэчлэгдэн хэвлэгдсэн. Судалгааны ажлуудын онол, аргазүй, үр дүн, дүгнэлт, зөвлөмж бүхий 40 гаруй эрдэм шинжилгээний тайлан бичиж холбогдох газруудад хүлээлгэн өгсөн, ихэнх нь үйлдвэрлэлд нэвтэрсэн. Эрдэм шинжилгээний 80 гаруй өгүүлэл бичиж гадаад,

дотоодын сэтгүүлд хэвлүүлсэн.

Ред: Багш аа танаас тодруулах зүйл байна та олон жил хичээл заасан өнөөдрийн манай их сургуулийн сургалтын систем өнөөгийн шаардлагыг хангаж байна уу... ямар зүйл дээр анхаармаар... юу хийх ёстой гэж үзэж бодож байна?



Б.Намхайням: Манай улсад үндэсний дээд боловсролтой, тухайлбал багш, эмч, мал аж ахуй, газар тариалангийн мэргэжилтэн, санхүүч, эдийн засагч, хуульч, инженерүүд бэлтгэх бааз суурь бий болохын тулд их дээд сургуулиуд шинээр байгуулах, үндэсний эрдэмтэн багш нарыг сургаж бэлтгэх цаг хугацаа их шаардсан үйл хэргийг ЗХУ-ын бүх талын тусламж дэмжлэгээр хэрэгжүүлсэн. Анх 1942 онд МУИС байгуулагдаж багш, эмч, малын эмч, эдийн засагч зэрэг үндэсний мэргэжилтнүүд бэлтгэж эхэлсэн байдаг. Тэр үед их, дээд сургуулийг хөгжүүлэх, тухайлбал мэргэжил бүрийн сургалтын хөтөлбөр, хичээл бүрийн программ боловсруулах ажлыг Зөвлөлтийн их дээд сургуулиас урилгаар ирсэн эрдэмтэн багш нар гүйцэтгэж мэргэжлийн хичээлүүдийг тэд зааж байсан гэдэг. Монгол хэлээр бичсэн мэргэжлийн сурах бичгүүд огт байхгүй байсан учраас ЗХУ-д хэвлэгдсэн дээд сургуулийн сурах бичгүүдийг бараг 2000 он хүртэл ашиглаж байсан. Ахмад үеийнхэн, 1960-1980 онд бэлтгэгдсэн мэргэжилтнүүд мэдлэг чадвар сайтай, ажил албандаа хариуцлагатай байсан тухай дурсан ярьдаг. Эндээс тэр үед их дээд сургуулийн сургалтын чанар сайн байж гэж дүгнэж болохоор байна. Тэр үед улсын хэмжээнд ямар мэргэжлээр хэдэн оюутан элсүүлэх, төгссөний дараа тэдгээрийг хаана ажиллуулахыг урьдчилан төлөвлөж яс мөрддөг байсан, мөн ерөнхий боловсролын сургуульд сайн сурсан цөөн тооны хүүхдийг уралдаант

шалгалтаар элсүүлдэг байсан нь сургалтын чанарт эергээр нөлөөлж байсан.

1990 оны дунд үеэс, өөрөөр хэлбэл зах зээлийн тогтолцоонд шилжиж гуравдах ертөнцийн улс орнуудтай холбоо тогтоож, гадаад харилцаа өргөжиж улмаар үндэсний их дээд сургуулиудад гадаадын их дээд сургуулийн сургалтын хөтөлбөр, сургалтын ажлын зохион байгуулалт, оюутан төвтэй сургалт, кредит систем зэрэг туршлагауд нэвтрүүлэх шаардлага бий болж хэрэгжүүлсэн ба өнөөгийн байдлыг өмнөх нийгэмтэй харьцуулах боломжгүй шинэчлэгдэж байна.



Их дээд сургууль эрдэм номын арвин сүм, улс төрөөс ангид байж хүлээн зөвшөөрөгдсөн эрдэмтэн хүн удирдах учиртай. Тийм байж хамт олон, тухайлбал эрдэмтэн багш нар тогтвор суурьшилтай, үр бүтээлтэй ажиллаж чадна. Нөгөө нэг гол зүйл бол эрдэмтэн багш нарын хөдөлмөрийн үнэлэмжийн асуудал. Цалин хөлс бага учраас эрхэлсэн ажилдаа тогтвортой тууштай байж чадахгүй байна. Их сургуульд эрдмийн зэрэг цолтой, оюутнуудад онолын болон практикийн арвин мэдлэг олгох чадвартай багш нэн чухал, ийм багштай болоход их хугацаа шаардана, ялангуяа цөөн хүн амтай манай улсын хувьд бүр чухал, улс орны хувьд нэн хэрэгтэй тухайн чиглэлийн судалгааг нэг юм уу хоёр хүн л хийсэн, цаашид түүнийг үргэлжлүүлэх хэрэгцээ байдаг, гэтэл уг судалгаа эзэнтэйгээ алга болдог, энэ эмгэнэлтэй байдлыг мэдэрч байх хэрэгтэй.

Улс орныг урагш хөгжүүлэх гол хөдөлгөгч хүч бол инженер техникийн ажилтан, гэдэг өнөөдөр инженер техникийн мэргэжлээр сурах хүсэлтэй залуучуудын тоо цөөрч бизнесийн удирдлага, орчуулагч, хуульч гэх мэт мэргэжил

эзэмшихийг эрхэмлэдэг болж. Энд төр засгийн зохицуулалт хэрэгтэй байна.

Дээд боловсролын тогтолцоонд 1990 оноос хойш цөөн бус гажуудал үүссэн. Тэдгээрийн нэг нь менежмент, хуульч, сэтгүүлч, эдийн засагч, сэтгэл судлаач гэх мэт улс нийгэмд түгээмэл хэрэгтэй бус мэргэжилтэн бэлтгэдэг маш олон тооны хувийн их дээд сургууль байгуулагдаж бараг хүссэн бүхнийг элсүүлж дээд мэргэжлийн диплом олгодог явдал. Тэдгээрийг төгссөн залуучууд ихэнх нь ажлын байргүй, ажилд орсон ч мэдлэг чадвар нь гологдох зэргээр жинхэнэ сурч мэдлэг эзэмшдэг цаг үеэ үр ашиггүй алдаж байгаа нь нэн тоогүй санагддаг.

Их дээд сургуулийн шаардлага хангахгүй байсаар байгаа сургуулиудын талаар төр засаг шийдэмгий арга хэмжээ авмаар санагддаг. Тэд нийгэмд, залуучуудын ирээдүйн амьдралд багагүй сөрөг нөлөө үзүүлж байна.

Ред: Намхай багш аа таныг манай дулаан хангамжийн чиглэлийн инженер, техникийн ажилтнууд багш төдийгүй дулаан хангамжийн системийн талаар хамгийн чадварлаг хүн гэдгийг олон хүн ярих юм билээ, манай улсын хувьд төвлөрсөн Дулаан хангамжийн системийн хэтийн төлөвийг юу гэж төсөөлдөг вэ?



Б.Намхайням: Баярлалаа. Манай орны хувьд дулаан орон байр онцгой чухал, тийм нөхцөлийг дулаан хангамжийн систем бий болгодог. Дулаан хангамжийн системийн хамрах хүрээ янз бүр байж болно. Нэг дор байрладаг бүлэг хэрэглэгчдийг тэр орчинд нь бага чадлын үүсгүүр барьж дулаанаар хангаж болно, одоо зарим аймгийн төвүүд ийм байдалтай байгаа. Бага чадлын дулааны

олон үүсгүүр, ялангуяа нүүрс, шингэн түлш хэрэглэж буй тохиолдолд дэвшилтэт технологи нэвтрүүлэх боломж бага, мөн нэгжийн хөрөнгө оруулалт нэмэгддэг зэргээс болж ДЭХ-ний түлшний хувийн зарцуулалт харьцангуй их байдаг, энэ нь агаар орчныг хорт бодисоор бохирдуулах, дулааны сүлжээ ба хэрэглэгчдийн халаалтын шугам хоолой зэврэх, цоорох эрсдэл бий болгоно. Олон тооны бага чадлын зуухнуудаас татгалзаж дулаан хангамжийн төвлөрсөн систем байгуулах бодлого барих ёстой.

Цахилгаан ба дулааны эрчим хүчийг нэг төхөөрөмжид (уурын турбин) хамтад нь үйлдвэрлэдэг процессыг дэвшилтэт технологи **cogeneration** гэж эрдэмтэд тодорхойлсон байдаг. Энэхүү технологиор ажилладаг Дулааны цахилгаан станцыг англи хэлээр СНР, орос хэлээр Теплоэлектроцентраль-ТЭЦ гэж нэрлэсэн байдаг. Энэхүү технологийн давуу тал нь тодорхой тоо хэмжээний ЦЭХ, ДЭХ хамтад нь ТЭЦ-д үйлдвэрлэхэд зарцуулах түлшний хэрэглээ нь ЦЭХ-ийг нь уурхайн дэргэдажиллах КЭС-д, ДЭХ-ийг нь Дулааны станцад тус тусад нь үйлдвэрлэхэд зарцуулсан түлшний нийлбэр хэрэглээнээс ихээхэн бага байдагт оршино. Цахилгаан ба дулааныг хослон үйлдвэрлэдэг ТЭЦ үүсгүүртэй дулаан хангамжийн төвлөрсөн системийг ЦЭХ-ний үйлдвэрлэлийн түлшний хувийн зарцуулалтыг бууруулдаг дэвшилтэт технологи гэж үздэг учраас ОХУ, Дани, Герман, Швед, БНХАУ зэрэг улс орнуудад энэ системүүд нутагшсан байгаа. Гэхдээ энд онцгой анхаарах хоёр асуудал бий, *нэгдүгээрт*, ТЭЦ-ийн нийлбэр цахилгаан чадал манай улсын Эрчим хүчний нэгдсэн системийн нийт суурилагдсан чадлын 76 хувийг эзэлж байгаа, мөн ЦЭХ-ний нийт үйлдвэрлэлийн 91 хувийг ТЭЦ-д ногдож байгаа нь зөв биш, 60 хувиас их болсон тохиолдолд системийн үр ашигт сөргөөр нөлөөж болно, *хоёрдугаарт*, дулаан хангамжийн төвлөрсөн систем, тухайлбал дулааны сүлжээ тодорхой хязгаарт үр ашигтай байна, өөрөөр хэлбэл зохистой хязгаар байх ёстой. Манай Улаанбаатар хотод энэ зарчим алдагдаж дулааны сүлжээг хэт тэлж байгаагаас болж ЦЭХ-ний зардал эрс нэмэгдэж дулаан түгээлтийн өөрийн өртгийг өсгөж байна.

Ред: Багш аа Мэргэжлийн хүний нүдээр

харахад эрчим хүчний салбарт зайлиггүй хийх ишийдэх асуудал их байгаа байх. Цаашид энэ салбарт хэрэгжүүлмээр томоохон ажил, арга хэмжээ, ер нь өөд нь татах ямар юм санагдаж байна, энэ тухай ярилцах уу

Б.Намхайням: Би социализмын үед эрчим хүчний инженер мэргэжил эзэмшиж Энергетик болж түүгээрээ бахархаж явдаг. Эрчим хүч бол аливаа амьд амьтны зүрх судас мэт улс орны хөгжлийн зүрх судас юм, ард иргэдийн амьдрал, улс орны хөгжлийг хөтлөгч учраас системийн мэргэжил. Эрчим хүчний систем ба байгууламжид ажиллаж буй инженерийн үйлдэл бүр нь тэр дороо хэрэглэгчид мэдрэгдэж сайнаар, эсвэл муугаар нөлөөлдөг.

Өмнөх нийгмийн үед Эрчим хүчний салбарыг бусдаас түрүүлэн хөгжүүлэх бодлогоор чадлын тодорхой нөөцтэй байх зарчмаар хөгжүүлж байв. Гэтэл сүүлийн 30 гаруй жилд ТБНС-ийн чадлыг эрчим хүчний өсөн нэмэгдэж буй хэрэгцээг бүрэн хангахуйц хэмжээнд нэмэгдүүлж чадаагүй, улмаар чадлын дутагдлаас болж улс орны хөгжилд саад тушаа болж байна. Энэ мэтээр шүүмжлэх зүйл их бий. Цахилгаан чадлын нөөц үеийн үед 15-20 хувь байхаар бодож шинээр цахилгаан станцууд нэн яаралтай барьж ашиглалтад оруулах, сэргээгдэх эрчим хүчний, жишээлбэл том чадлын усан цахилгаан станц, хуримтлуур бүхий нар ба салхины цахилгаан станцуудыг ТБНС-ийн цахилгаан дамжуулах шугамуудын төгсгөл хэсэгт, тархмал байдлаар барих бодлогоо ажил хэрэг болгомоор байна.

Ойрын хугацаанд аймгийн төвүүдэд ашиглагдаж буй усан халаалтын зуухнуудыг зогсоож орчин үеийн технологид суурилсан үүсгүүр бүхий дулаан хангамжийн төвөрсөн систем бий болгох замаар агаарын бохирдлыг байхгүй болгох.

Дулаан хангамжийн системийн эзэмшлийн заагийг тогтоох аргачлал гаргаж төр хувийн түншлэлийн хоорондын харилцааг зохистой зохицуулах хууль эрх зүйн үндэслэлтэй байх нь чухал юм. Эрчим хүчний салбарын бүтээгдэхүүн-ЦЭХ ба ДЭХ-ний үйлдвэрлэл, дамжуулалт ба түгээлтийн өөрийн өртгийг хямдруулахын тулд дотоод нөөцөө бүрэн ашиглах, ашиглалтын зардлаа нөхөж чадах үнээр борлуулдаг болох. ДЭХ хэрэглэгч бүрийг

тоолууртай болгож эрчим хүчийг хэмнэж хэрэглэх механизмыг нэвтрүүлж нутагшуулах гэх мэт.

Ред: Сүүлийн үед Эрчим хүний реформ гэж их ярьж байгаа та үүнийг хир дэмжиж байгаа вэ реформ хийгдэж байна уу... энэ талаар тодруулах уу?

Б.Намхайням: Улс орон маань зах зээлийн тогтолцоонд шилжээд нэлээд олон жил боллоо. Ийм учраас Эрчим хүчнийхээ салбарыг мөн тэр чиг рүү хөтөлж оруулахаас өөр аргагүй байх.

Эрчим хүчний салбарыг зах зээлийн харилцаанд шилжүүлэх үйл ажиллагааг реформ гэж ойлгож болно. Эрчим хүчний реформ үндсэн гурван зорилтыг агуулна, эдийн засгийн хурдтай өсөлтийг үр ашиг өндөртэй, байгаль орчин ээлтэй эрчим хүчний үүсвэрээр хангах, эрчим хүчний аюулгүй байдлын суурь нөхцөлийг бий болгох, эрчим хүчний эдийн засгийн өрсөлдөх чадварыг дээшлүүлэх гэж үзэж болно. ЭХ-ний үнийг зах зээлийн тогтолцоонд шилжүүлэхийн тулд төрийн татаасны системээс аажмаар татгалзах, хувийн компаниудын дунд эрчим хүчний байгууламжид хөрөнгө оруулах сонирхол үүсгэх, эрчим хүчний зах зээлийг чөлөөтэй болгох гэх мэт арга замаар эрчим хүчний реформыг хэрэгжүүлж байгаа гадаад улсуудын туршлагыг судлах хэрэгтэй. Эрчим хүчний салбарыг зах зээлийн тогтолцоонд шилжүүлэх зорилтыг аажим, хэрэглэгчдэд эрсдэл бага үүсгэх байдлаар хэрэгжүүлж хэрэгтэй.

Зарим улсууд реформыг эрчим хүчний үүсгүүр ба түгээж борлуулах хэсгээ хувьд шилжүүлж, харин өөрийн мэдэлдээ диспетчерийн удирдлага ба сүлжээг хянах системээ өөртөө үлдээх байдлаар хийж байна.

Манай улсад эрчим хүчний реформын талаар нэг хэсэг хугацаанд их ярьсан, одоо сүүлдээ чимээгүй боллоо, чухам реформын хүрээнд ямар арга хэмжээ авч байгаа нь тодорхойгүй л байна.

Ред: Эрчим хүчний хуулийн шинэчлэл хийгдэж байгаа дулааны эрчим хүчний хууль тусдаа бие дааж гарах талаар мэдээллийн хэрэгслээр их ярьж байна энэ хуульд зайлиггүй тусгагдах ямар зүйл байгаа талаар танаас тодруулах гэсэн юм...

Б.Намхайням: Энэ бол зөв гэж бодож байна. Өмнө нь Эрчим хүчний тухай хууль, Төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлого, Алсын хараа 2050 гэх мэт төр засгийн хууль эрх зүйн цөөнгүй баримт бичгүүд гарсан. Эрчим хүчний тухай хуульд зохицуулалтын чанартай заалтууд нэлээд байсан боловч дулаан хангамжийн талаар тодорхой бус, зарим хэсэг огт тусаагүй байсан. Ер нь шулуухан хэлэхэд дулааны хангамжийн хөгжлийн бодлого, үнэ тарифын асуудал, байгаль орчныг хамгаалах, найдвартай байдлыг хангах зэрэг зангилаа асуудлуудын талаар хуульчилсан заалт байхгүй байсан ба зарим асуудлыг журмаар зохицуулж байв. Бусад улсууд дулаан хангамжийн хуультай, ийм учраас тэнд бодлого, хөгжлийн асуудлыг зөв голдирлоор шийдвэрлэх, хэрэгжүүлэх боломж бий болно.

Ред: Багш та эрчим хүчний болон бусад салбарт олон мянган шавь бэлдсэн хүн та өөрийн гарын шавь, ер нь багш хүн бүх л шавиараа бахархдаг байх онцлог хэлж дурсмаар ямар шавь байна...

Б.Намхайням: Дулааны ба цахилгаан инженерийн мэргэжлээр суралцаж байсан оюутнуудад дулаан техникийн онол болон мэргэжлийн хичээл зааж байсан ба 1994-2020 онд Үйлдвэр, хотын дулаан хангамжийн инженер мэргэжлээр 1600 гаруй, дулааны процессын автоматжуулалт мэргэжлээр 800 гаруй инженер төгссөн. Тэнхимийн эрхлэгчийн хувьд мэргэжил бүрийн сургалтын ажлыг зохион байгуулах, мэргэжлийн багш нарын хичээл заах ажлыг хянах зэрэг үүрэгтэй ажиллаж байв. Төгсөгчид маань мэргэжлийн болон бизнесийн, мөн улс төр нийгмийн салбарт амжилттай ажиллаж байна. Их сургуулийн багш бид төгсгөсөн оюутан бүрийн ажил амьдралын талаар байнга санаа тавьж асууж лавлаж амжилт бүтээл арвин, сайн ажиллаж сургуулийнхаа нэрийг өндөрт өргөж буй шавь нараараа бахархаж байдаг. Бараг бүх шавь нараа л магтмаар, гэхдээ боломжгүй учраас сургууль багш нартайгаа ойр дотно холбоотой байдаг төгсөгчдөө танилцуулъя.

Монгол улсын Эрчим хүчний салбарт хүлээн зөвшөөрөгдсөн, манай олон төгсөгчид бий, тэдгээрийг төлөөлүүлэн ТЭЦ 4-ын дарга асан Б.Шатар, А.Тлейхан, О.Лувсан, багш

Ц.Оюунгэрэл, Б.Ганбаатар, О.Пүрэвжал, Г.Баярсайхан, Ш.Мөнхжаргал, Ш.Баасанжав, Д.Бямба-очир, Д.Ганбаатар, Ё.Энхтуяа, Г.Мөнх-эрдэнэ, С.Цэцгээ, Т.Санжмятав, П.Бямбацогт, Д.Лхамсүрэн, Б.Батдэлгэр, Ч.Даваахүү нарыг нэрлэе.

Манай үйлдвэр, хотын дулаан хангамж мэргэжлээр төгссөн болон удирдсан шавь нараас 2024 оны байдлаар 12 төгсөгч (Б.Шатар, А.Тлейхан, Т.Энхтайван, Н.Лувсангомбо, Б.Ганбаатар, Д.Ганбаатар, Ч.Мангалжалав, Ч.Даваасамбуу, Г.Цогтсайхан, Ш.Мөнхжаргал, Б.Бямба-очир, Г.Бүдрагчаа) Монгол улсын гавьяат цол, Ж.Цэен-Ойдов, Ч.Мангалжалав, Ч.Даваасамбуу, О.Пүрэвжал нар профессор цол хүртсэн. Багш миний удирдсан хоёр дахь анги-1980 оны төгсөгчдөөс 3 шавь багштайгаа 45 жил хамт багшилж байгаа.



Удирдсан хоёр дахь ангийн шавь нар. зүүн гараас арын эгнээ Б.Батсүх, Б.Ганбаатар, Ч.Баттулга, Ч.Мангалжалав, Г.Батхуяг, Г.Дүүриймаа, О.Пүрэвжал, Г.Пүрэвдорж, эхний эгнээ Л.Зундуй, Б.Намхайням, Л.Алтанцэцэг, Х.Энхжаргал, А.Цэцгээ, С.Рэгзэн нар. 2005 он.

Миний удирдсан хоёр дахь анги 16 оюутантай байсан, тэдгээрээс шинжлэх ухааны доктор 1. техникийн ухааны доктор 2 (Ч.Мангалжалав, Г.Пүрэвдорж), МУ-ын гавьяат 2, дөрөв дэх ангиас техникийн ухааны доктор 2 (Т.Цацрал, Д.Хишигсайхан), тав дахь ангиас техникийн ухааны доктор 1 (П.Бямбацогт) төрсөн.

Үйлдвэр, хотын дулаан хангамж мэргэжлээр төгссөн шавь нараас нь 2024 оны байдлаар 15 төгсөгч докторын зэрэг хамгаалж нэг шавь Х.Энхжаргал шинжлэх ухааны докторын зэрэг хамгаалж ШУА-ын жинхэнэ гишүүн (академич), 4 төгсөгч профессор цол хүртсэн ба 12 төгсөгч Монгол улсын гавьяат цол хүртсэн.

Магтах ёстой олон шавь бий, тэдгээрийг бүгдийг дурдах боломж алга, эрчим хүчний салбарыг хүнд бэрх нөхцөлд авч явж байсан Шатар, А.Тлейхан, Б.Ганбаатар, Д.Ганбаатар, Ш.Мөнхжаргал, Ш.Баасанжав, Д.Бямба-очир, Мөнх-эрдэнэ, Батдэлгэр нарыг төлөөлүүлэн дурдъя.

Ред: Та олон судалгаа, шинжилгээний ажил, гадаад, дотоодын төсөлд оролцсон, эрчим хүч, дулааныг хэмнэх үйл ажиллагааг улам бүр бодитой болгохын тулд ямар арга хэмжээнүүд авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай гэж бодож байна, энэ талаар өөрийн бодол, санаагаа хэлнэ үү?

Б.Намхайням: Монгол улсын эрчим хүчний үйлдвэрлэл ба хэрэглээний үр ашгийг дээшлүүлэх чиглэлээр дотоод ба гадаадын судалгаа цөөн бус төсөлд оролцож байсан. Энд би зөвхөн дулааны эрчим хүч хэмнэх асуудлыг хөндөж ярьж. ДЭХ-ний хэрэглээний үр ашиг маш доогуур байна. Энэ нь улс орны эдийн засаг болон байгаль орчинд маш муугаар нөлөөлж байна. ДЭХ-ийг хэмнэх нөөц арвин их, хэрэгжүүлэх арга зам энгийн, хүндрэлтэй бус, Тухайлбал:

1. Төрийн үйлчилгээний болон бизнесийн байгууллагууд өөрийн эзэмшлийн барилга нь стандартын шаардлага хангаж буй эсэхийг магадлах, хэрэв алдагдал их бол нэмж дулаалах, энэ арга хэмжээг бүрэн хэрэгжүүлбэл өнөөгийн дулааны хэрэглээ дор хаяж 40 хувиар багасна.
2. Хот, аймаг, сумын төвүүдийн дулааны хэрэглэгч бүрийг дулааны тоолууртай болгож, дулааны хэрэглээний төлбөрийг хэмжүүрээр хийдэг системд шилжих; Ч.Даваасамбуу, Ж.Цэен-Ойдов, Д.Түвшинбаатар бид 1986 онд Монгол улсад анх дулааны тоолуур бүтээж авто аж ахуй дээр суурилуулж тэр үеийн ханшаар олон сая төгрөгийн хэмнэлт гаргаж байв. Энэхүү санаачилга төдийлөн дэмжигдэхгүй байсаар 2010 оноос бодит ажил болсон юм.
3. Аймаг, сумын төвүүдэд ажиллаж буй технологийн хувьд хоцрогдсон, үр ашиг муутай халаалтын зуухнуудаас татгалзаж дэвшилтэт технологид суурилсан дулааны үүсгүүр ашиглах бодлого боловсруулж хэрэгжүүлж эхлэх;

Манай улсын төр засаг эрчим хүчний салбарын үр ашгийг дээшлүүлэх талаар огт ярихгүй болсон, зөвхөн шинэ цахилгаан станцууд барих босгох тухай 30 гаруй жил мөрөөдөж ярилаа, хэрэгжүүлсэн юм ховор, үүнийг өнөөгийн дүр төрх батална.



Өмнөх нийгмийн үед эрчим хүчний салбарын үр ашгийг дээшлүүлэх талаар онцгой анхаардаг байв, жишээ нь Улс тав таван жилээр хөгжлийн төлөвлөгөө баталж хэрэгжүүлэхийн төлөө бүгд зүтгэж ажилладаг, эрчим хүчний салбарын хувьд ЦЭХ-ний үйлдвэрлэлийн түлшний хувийн зарцуулалтыг таван жилийн эцэст төдөн граммаар бууруулах гэх зорилтууд дэвшүүлж биелүүлээгүй удирдах ажилтанд зэмлэл хүртээдэг байсан. Одоо болохоор эрчим хүчний үнийг төд болгож нэмэх тухай л ярина, дотооддоо алдагдлаа багасгах, хямдруулах нөөцөө ашиглах асуудлыг огт хөндөхгүй нэг талын шахалт үзүүлж байгаа нь зохисгүй санагддаг.

Ред: Баги та эрчим хүчний хэмнэлт, хүлэмжийн хийн ялгарлын талаар олон сайхан бүтээл туурвисан энэ талаараа тодруулах уу?

Б.Намхайням: 1990 оны эхэн үеэс манай улсад олон улсын байгууллагууд, мөн барууны өндөр хөгжилтэй улс орнуудын төлөөлөгчийн газрууд байгуулагдаж манай улсын эдийн засаг, дэд бүтцийг хөгжүүлэх, эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх, байгаль орныг хамгаалах гэх мэт чиглэлээр санхүүгийн дэмжлэг үзүүлэх, боловсон хүчний чадавхыг бэхжүүлэх төслүүд хэрэгжүүлж эхэлсэн. Тэр хүрээнд Монгол орны хүлэмжийн хийн ялгарлыг тооцож тодорхойлох, эрчим хүчний салбарын үр ашгийн түвшинд үнэлгээ өгөх зэрэг судалгааны төслүүдийг олон улсын санхүүгийн болон зөвлөхүүдийн оролцоотой

хэрэгжүүлж эхэлсэн ба миний бие зарим шавь нарын хамт оролцож улмаар хүлэмжийн хийн ялгарлын тоо хэмжээг тодорхойлох олон улсын аргазүй эзэмшиж өөрийн орны нөхцөлд ХХЯ-ын тоо хэмжээг тооцох үндэсний аргазүй боловсруулах, бууруулах технологиуд судлах чиглэлээр ажиллаж эхэлсэн. Дэлхийн дулаарал, УАӨ-ийг сааруулах хамгийн чухал бөгөөд үр дүнтэй арга бол үйлдвэрлэн түгээсэн ДЭХ ба ЦЭХ-ийг зүй зохистой хэмнэж хэрэглэх явдал: Эрчим хүч хэмнэх олон янзын арга, технологи бий, тэдгээрээс аль нь Монгол



орны нөхцөлд илүү хэрэгтэй байж болохыг нь сонгож “Эрчим хүчний үр ашиг ба технологи” ном бичиж хоёр удаа хэвлүүлсэн. Манай улсын хувьд эрчим хүч хэмнэх нөөц боломж их бий тухайлбал, 2010 оноос өмнө баригдсан барилгууд бараг бүгд одоо мөрдөж буй стандартын утгаас 2-2.5 дахин их алдагдалтай байгааг 2022 онд хийсэн “Угсармал орон сууцууд болон сургууль, цэцэрлэг мэт нийгэм ахуйн зориулалттай барилгуудын дулаалгыг сайжруулах судалгаагаар тогтоосон. 1995 оноос Монгол улсын барилгын дулааны алдагдал их байгааг, мөн нэмж дулаалснаар ямар ашиг гарах талаар бусад судлаачдын хамт мэргэжлийн оюутнуудад зааж ойлгуулах, өгүүлэл хэвлүүлэх, ном бичих ажлууд хийж байсны ачаар өнөөдөр энэ тухай бараг хүн бүр ярьдаг болсон байна.

Ред: Намхай баш аа та нэг үеийн багш нар болон хамт төгссөн, хамтран ажиллаж байсан хүмүүсийнхээ талаар уншигчдадаа дурсаач...

Б.Намхайням: Би дээр дурдсан, Киевийн ПДС-ийн Ж.Дашдорж, Ц.Жамбалсамбуу, Уралын ПДС-ийн Д.Содномдорж, Эрхүүгийн ПДС-ийн Б.Намхайням нар бид сургуулиа төгсөж 1973 онд МУИС-ийн Эрчим хүчний

факультетад багш болцгоосон. Бид бүгд сургуульдаа тогтвортой өнөөдрийг хүртэл ажиллаж байна.

1990 оноос хойш хүмүүс хувиараа хөдөлмөр эрхлэх, арилжаа наймаа хийж баяжих хүсэл сонирхол чөлөөтэй болсон, манай сургуулиас ч энэ зам мөрөөр олон залуучууд гарч хувийн бизнестэй болцгоосон юм. Дулааны энергетикийн тэнхим 1964 онд анх байгуулагдсан, уг тэнхимд өмнө нь үйлдвэрт ажиллаж байсан инженерүүдийг багшаар авч ажиллуулсан гэдэг. 1970 оноос УПИ Промышленная теплоэнергетика мэргэжлээр төгссөн В.Баасан, С.Батмөнх нар шууд багшаар ажилласан.



Тэр үед тэнхим байгуулагдаад удаагүй, багш нар нь сургалтын хөтөлбөр боловсруулах, хичээл бүрийн программ бичих сургалтын орчин бүрдүүлэх, багш нарын мэдлэг мэргэжлийг дээшлүүлэх гэх мэт ажилд илүү анхаарал хандуулж байсан бол энэ хоёр залуу багш ажиллаж эхэлсэн үеэс ЗХУ-ын их дээд сургуулийн нэрт эрдэмтэн багш нараар хичээл заалгасан залуучуудын баг тэнхимийн үйл ажиллагааг шинэ шатанд гаргаж сургалт-эрдэм шинжилгээ явуулдаг тэнхим болгосон, гадаадад төгссөн залуу багш нар, тэдний чадварлаг шавь нар Дулааны энергетикийн тэнхимийг эрдэм шинжилгээ, сургалтын ажлаараа ШУТИС-ийн тэргүүлэх тэнхимийн нэг болгосон түүхтэй.

Бид нарын олон шавь сургуульдаа багшаар үлдэж эрдэм судлалын ажил хийж эрдмийн зэрэг хамгаалж цол хүртсэн.

Ред: Багш та бид хоёрын ярилцлага өндөрлөх дөхөж байна та сүүлийн үед ямар судалгааны хийж байгаа, ямар ажил амжуулах төлөвлөгөөтэй байгаа талаараа сонирхуулаач?

Б.Намхайням: Одоо би ДТҮЭХ-д эрдэм шинжилгээний хүрээлэнд эрдэм шинжилгээний ажилтан болж ажиллаж байгаа. Эрдэм шинжилгээний хүрээлэн улсын даалгаварт заасан чиглэл, сэдвээр судалгаа явуулах учиртай. миний хувьд аймгийн төвд ажиллаж буй шинэчлэх шаардлагатай болсон дулааны станцыг ЦЭХ ба ДЭХ хослон үйлдвэрлэх ТЭЦ болгон өөрчлөх боломж, эдийн засгийн хувьд ашигтай байж болох чадлын хязгаарыг тогтоох онолын судалгаа хийж байна. Мөн хүрээлэнд ажиллаж буй эрдэм шинжилгээний ажилтан залуучуудыг дагалдуулан сургах ажил хариуцаж байна.

Ред: Багш та чөлөөт цаг ба амралтаа хэрхэн өнгөрөөдөг талаар сонирхуулна уу?

Б.Намхайням: Их сургуулийн багш оюутнуудад шинжлэх ухааны болон тухайн мэргэжлийн онол, практикийн үндсийг заахаас гадна өөрөө тодорхой сэдэв чиглэлээр судалгаа шинжилгээний ажил хийх ёстой, тэгж байж сайн багш болно. Багшид өдрийн ажлын цагаас гадна орой үдэш гэр орон, номын санд сууж лекцийн хичээлээ баяжуулах, оюутны бие дааж бэлтгэх сэдвүүд бэлтгэх, даалгаврыг шалгах ажил хийх, мөн судалгааны ажлаа хийх гэх мэтээр чөлөөт цаг гэж бараг байдаггүй гэж ойлгож болно. Багшийн ажил гаднаас харахад хөнгөн мэт боловч бодит байдалд хүнд ажил шүү.

Өдөр сургуульд дээр хичээл номоо зааж гэртээ ирээд дараа нь шөнө орой, амралтын өдөр ялгахгүй компьютерынхоо өмнө бараг бүх цагаа өнгөрөөж байна даа. Одоо их сургуулийн багш нарт хангалттай цалин өгч чадварлаг залуучуудын баг бий болгож улс орны өмнө тулгамдсан асуудлыг тэрхүү эрдэмтдийн багаар шийдвэрлүүлдэг арга барилд шилжих явдал нэн чухал байна. Өмнөх нийгмийн үед Их сургуулийн багш болох хүн

мэдээж сургуулиа сайнаас онц дүнтэй төгссөн, хүмүүжил ёс суртахууны хувьд тэргүүний байх ёстой, тэрхүү шаардлагыг хангасан залуучуудыг МАХН-ын ТХ-ны нарийн бичгийн дарга нарийн зөвлөгөөний хурлаар хэлэлцэж сонгодог байв. Багшийн цалин өндөр, төрийн сайд 1500 төгрөг, эрдмийн зэрэг цолтой багш 1300 төгрөг авдаг байлаа.

Миний хувьд Багш болсон цагаас хойш нэг ч удаа амралтад явж байгаагүй, багшийн амралт зун 2 сар шахам амардаг нь сайхан, Зун тэнхимийн хамт олон бид гэр бүл үр хүүхэдтэйгээ 1990 оноос хойш жил бүр 20 гаруй жил 15-аас дээш хоногоор Эх орныхоо үзэсгэлэнт газруудад очиж майханд амьдарч амарч байв. Өрсдөө хоол ундаа хийнэ, загас тарваганы ан хийж идэвхтэй амардаг байлаа. Мөн найзуудтайгаа хамт жил бүр жимс түүх гэж ууланд алхдаг байсан. Одоо гэр зуур байж мод, жимсний бут суулгасан шиг байдаг болоод байна.

Ред: Ярилцлагын төгсгөлд та юу хэлмээр байна вэ ?...

Б.Намхайням: Миний дээд боловсролын салбарт олон жил ажиллаж эх орондоо үндэсний дээд мэргэжлийн боловсон хүчин, инженер бэлтгэх үйлсэд зүтгэсэн хөдөлмөр, мөн эрчим хүчний салбарын хөгжилд хамаатай байж болох судалгааны ажлууд, бүтээл, санал сэтгэгдлийг уншигч олонд танилцуулсан явдалд сэтгүүлийн редакцын та бүхэнд баярлалаа. Амжилт хүсье.



Д.Бямбацогт, Ч.Мангалжалав, Д.Буянжаргал, Д.Цэрэндорж, Х.Цолмон, Н.Оюунцэцэг, Ц.Жамбалсамбуу, О.Пүрэвжсал, Б.Намхайням, Д.Түвшинбаатар, Д.Үлэмж, 2018 он. Сэлэнгэ хот.



УЛААНБААТАР ХОТЫН ДУЛААН ХАНГАМЖИЙН ДАМЖУУЛАХ СҮЛЖЭЭНИЙ АЛДАГДЛЫГ БУУРУУЛАХ БОЛОМЖ, ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА

Б.Балжинням (ШУТИС: ЭХИС)

Доктор (Ph.D) П.Бямбацогт (ШУТИС: ЭХИС)

Магистр О.Пүрэвжал (ШУТИС: ДТҮЭХ)

Магистр Б.Баяраа (ШУТИС: ДТҮЭХ)

Хураангуй. Улаанбаатар хотын дулаан хангамжийн системд гол тулгамдаж буй асуудал бол эрчим хүчний салбар эх үүсгүүрийн чадлын дутагдалд орсонтой холбогдуулан хотын дулааны эрчим хүчний хэрэглээний эрэлтийг бүрэн хангаж чадахгүй болсон явдал юм. Иймд шугам сүлжээний нэвтрүүлэх чадварыг нэмэгдүүлэх, эрчим хүчний хэмнэлтийн үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх, дулааны алдагдлыг бууруулах зэргээр хэрэглээний тодорхой хэмжээг хаах боломжтой. Энэхүү судалгааны ажил нь дулаан хангамжийн сүлжээний алдагдлын өнөөгийн нөхцөл байдлыг тодорхойлж, үр ашигтай техник технологи нэвтрүүлснээр гарах эрчим хүчний хэмнэлтийг тооцох, дулааны сүлжээний дамжуулалтын алдагдлыг тодорхой хэмжээгээр бууруулан хэрэглэгчдэд нэмэлтээр дулаан түгээх боломжийг тодорхойлох зорилготой юм.

Түлхүүр үг. Дулаан алдагдлын туршилт, Температурын уналт, Дулаалгын материал, Пенополуритан дулаалга, Дулаан хангамжийн хэтийн төлөв

Оршил. Эрчим хүчний салбарын үйлдвэрлэл, хангамж нь улс орны аюулгүй байдал, эдийн засаг, нийгмийг хөгжүүлэх үндсэн суурийг бүрдүүлж байдаг. Сүүлийн жилүүдэд хотын хөгжил дэвшлийг дагаад хүн амын төвлөрөл, шинэ бүтээн байгуулалт, орон

сууцны төсөл хөтөлбөрүүдтэй холбоотойгоор дулааны эрчим хүчний хэрэглээ хурдацтайгаар нэмэгдэж Улаанбаатар хотод жилд дунджаар 150-200 Гкал/ц-ийн дулааны ачаалал бүхий 350-450 орчим барилга байгууламж төвлөрсөн дулаан хангамжид холбогдож дулааны ачаалал жил бүр 7-8 хувиар дутагдсаар байна [1]. Улаанбаатар хотын сүүлийн 5-н жилийн дулааны эрчим хүчний хэрэглээний өсөлтийг Хүснэгт 1-д үзүүлэв.

*Хүснэгт 1. Дулааны эрчим хүчний үйлдвэрлэл
(мян.гкал)*

ДЦС	2019	2020	2021	2022	2023
ДЦС-2	174.1	181.1	176.8	180.6	193.3
ДЦС-3	1937.2	2109.3	2184.0	2343.6	2285.4
ДЦС-4	3542.9	3662.9	3772.8	4124.2	4186.3
АДС	715.9	748.0	725.4	826.9	1023.2
Нийт	6370.1	6701.4	6858.9	7475.3	7688.2

Дулааны эх үүсвэрүүдийн суурилагдсан хүчин чадал 2318 Гкал/ц боловч хотын сүлжээнд холбогдсон дулааны хэрэглээ 3403.3 Гкал/ц байгаа нь суурилагдсан хүчин чадлаас 1085.3 Гкал/ц-аар илүү буюу 46 хувиар хэтэрсэн байна.

Нийслэл хот өргөжин тэлэхийн хэрээр дулаан хэрэглэх барилга, байгууламжууд нэмэгдэх бөгөөд ерөнхий төлөвлөгөөний дагуу 2035 он гэхэд 4416.2 Гкал/ц болж өсөх



ISSN 3079-6822

МОНГОЛ УЛСЫН ТӨВИЙН БҮСИЙН ЦАХИЛГААН АЧААЛЛЫН МАТЕМАТИК ЗАГВАРЧЛАЛ

Инженер Н.Ган-Эрдэнэ ("УБЦТС" ТӨХК)
Доктор (Ph.D) Ш.Гантөмөр (ШУТИС: ЭХИС)

Хураангуй. Сүүлийн жилүүдэд манай улсын эрчим хүчний салбарын хэрэглээ хурдацтай өсөж улмаар эх үүсвэрийн дутагдлын асуудал улам хүчтэй яригдах болсон нь эрчим хүчний салбарын гол хүндрэл болоод байна. Эрчим хүчний хэрэглээний цаашдын өсөлт чиг хандлагыг өнөөгийн эрчим хүчний хэрэглээн дээр тулгуурлан тодорхойлж судлах шаардлагатай бөгөөд энэ судалгааг 2010-2023 оны бодит эрчим хүчний хэрэглээн дээр тулгуурлан ирэх 10-20 жилийн хугацаанд орчинд олон хэмжээст регрессийн загварын аргыг ашиглан их ачааллын загвар байгуулан төлөвлөлтийг хийж гүйцэтгэсэн талаар авч үзсэн.

Түлхүүр үг. Регресс, олох хэмжээст регресс, цахилгаан эрчим хүч

Оршил. Эрчим хүчний салбар нь Монгол улсын үндэсний аюулгүй бие даасан байдлыг хангах стратегийн ач холбогдол бүхий хөгжлийн тэргүүлэх салбарын нэг юм.

Монгол улсын эрчим хүчний системийн эх үүсвэрүүдийн бүтэц одоогийн байдлаар дулаан, цахилгааныг хослон үйлдвэрлэх дулааны цахилгаан станц (ДЦС), нарны энерги ашиглаж эрчим хүч үйлдвэрлэх нарны цахилгаан станц (НЦС), салхины хурдыг ашиглан эрчим хүч үйлдвэрлэх салхин цахилгаан станц (СЦС), ОХУ-ын эрчим хүчний системээс 220 кВ-ын шугамаар авч байгаа импортын цахилгаанаас бүрдэж байна. Монгол улсын хэмжээнд орон нутаг газар зүйн бүсчлэлээр нь нийт таван

эрчим хүчний системд хуваадаг ба Төвийн бүсийн эрчим хүчний систем (ТБЭХС), Баруун бүсийн эрчим хүчний систем (ББЭХС), Алтай-Улиастайн эрчим хүчний систем (АУЭХС), Зүүн бүсийн эрчим хүчний систем (ЗБЭХС), Өмнөд бүсийн эрчим хүчний систем (ӨБЭХС) гэж хуваана.

Монгол улсын ЭХНС-ийн суурилагдсан хүчин чадал 1544 МВт ба үүнээс ТБЭХС-ын суурилагдсан хүчин чадал нь 1446 МВт буюу дангаараа 90 орчим хувийг эзлээд байна. Үүний 53% буюу 772 МВт-ыг ТЭЦ-4, 13.6% буюу 198 МВт-ыг ТЭЦ-3, 1.65% буюу 24 МВт-ыг ТЭЦ-2, 5.7% буюу 83 МВт-ыг ДДЦС, 4.9% буюу 71 МВт-ыг ЭДЦС, 3.6% буюу 53 МВт-ыг ЭҮДЦС, 10.7% буюу 155 МВт-ыг СЦС, 6.2% буюу 90 МВт-ыг НЦС тус тус эзлэж байна.

ТБЭХС-ийн оргил ачаалал 2024 оны 12 сарын 12-ны байдлаар 1655 МВт хүрч түүхэн дэх хамгийн өндөр ачаалал авсан. Үүний 315 МВт чадлыг ОХУ-с импортоор авсан. Улаанбаатар хотын ачаалал 1012 МВт болж нийслэл хотын ачаалал анх удаа 1ГВт-ын хэмжээнд хүрээд байна. Импортоор авч байгаа чадал мөн л дээд цэгтээ хүрч, эрчим хүчний үйлдвэрлэлүүд бүрэн хүчин чадлаараа ажиллаж чадлын дутагдалд ороход УБЦТС ТӨХК-ний зүгээс диспетчерийн шуурхай ажиллагааны дор нийт 93 МВт-ын хязгаарлалтыг хийсэн. Иймд манай улсын ЭХС-ын суурилагдсан хүчин чадал нь оргил ачаалалдаа хүрэхгүй, чадлын дутагдалд орж байгаа тул шинээр



НЭГ ТАЛТ (MONOFACIAL), ХОЁР ТАЛТ (BIFACIAL) НАРНЫ ЗАЙН ҮҮСГҮҮРИЙН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА

Доктор (Ph.D) Х.Сарангэрэл (ШУТИС: ЭХИС)
Инженер М.Рэгзийбүү ("MMS Engineering" ХХК)
Менежер Б.Ариунболд ("MMS Engineering" ХХК)

Хураангуй. Сүүлийн үед эрчим хүчний хэрэгцээ өсөн нэмэгдэж байгаа бөгөөд энэ хэрэгцээг хангахад эх үүсвэрийн дутагдал үүсэж байна. Уламжлалт эх үүсвэрүүдээс гадна сэргээгдэх эрчим хүч тэр дундаа үр ашигтай нарны эрчим хүчийг ашиглан энэхүү эрчим хүчний дутагдлыг хангах нь чухал байна. Судалгааны ажлаараа ШУТИС-ийн Т-р байрны дээвэр дээр суурилуулсан 2 талт, олон өнцгөөр тохируулах боломжтой 605 Вт-ын бие даасан систем, сүлжээтэй зэрэгцээ ажиллах 8.4 кВ-ын систем, 15 МВт чадалтай Бөхөг нарны цахилгаан станцын үйлдвэрлэл, харьцуулалтыг PVsyst программ ашиглан симуляци хийж гүйцэтгэлээ. Нарны цахилгаан системийн онолын хувьд хийсэн эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн тооцоог PVsyst программ дээр хийсэн нэг талт болон 2 талт нарны цахилгаан системийн үйлдвэрлэлийн утгатай харьцуулан дүгнэлт гаргасан. Харьцуулалтын үр дүнд хоёр талт нарны цахилгаан үүсгүүрийг ашиглах нь эдийн засгийн хувьд үр ашигтай болохыг симуляци болон хэмжилтийн үр дүнгээр тогтоолоо.

Түлхүүр үг. Нарны цахилгаан систем, PVsyst программ, нэг болон хоёр талт нарны зай, эрчим хүчний үйлдвэрлэл

Оршил. 2025 оны 5-р сарын 7-ны байдлаар дэлхийн хүн ам 8,220,683,497-д хүрч, энэ нь өмнөх оноос 0.836%-иар өссөн үзүүлэлттэй байна [1]. Хүн амын өсөлт нь эрчим хүчний хэрэглээг нэмэгдүүлэх гол хүчин зүйл бөгөөд энэ нь тухайн улс орны

соёл иргэншил, нийгэм-эдийн засгийн хөгжил, үйлдвэржилтийн түвшинд шууд хамааралтай байдаг. Эрчим хүчний хэрэглээний хурдтай өсөлт нь зөвхөн үйлдвэрлэлийн хэрэгцээг хангах асуудал төдийгүй, хүлэмжийн хийн ялгаруулалт, байгаль орчны бохирдол, уур амьсгалын өөрчлөлт зэрэг дэлхий даяар ноцтой асуудлуудыг үүсгэж байна[2]. Нөгөөтээгүүр, уламжлалт эрчим хүчний эх үүсвэр болох газрын тос, байгалийн хий, нүүрсний нөөц хомсдож, эдгээр эх үүсвэрийн тогтвортой байдал алдагдаж, эрсдэл нэмэгдэж байна. Эрчим хүчний нөөцийн дэлхийн улс орнуудад харилцан адилгүй тархалт нь олон орныг эрчим хүчний импортоос хамааралтай болгож, эрчим хүчний үнийн хэлбэлзэлд өртөмтгий болгож байна. Үүний улмаас үйлдвэрлэлийн өртөг нэмэгдэж, дотоодын бүтээгдэхүүний өрсөлдөх чадвар буурч, эдийн засагт сөрөг нөлөө үзүүлдэг.

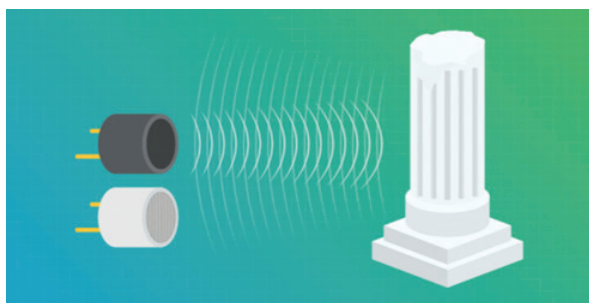
Ийм нөхцөл байдалд тогтвортой, найдвартай, байгаль орчинд ээлтэй эрчим хүчний эх үүсвэрийг нэвтрүүлэх шаардлага зайлшгүй тулгарч байна. Энэ хүрээнд сэргээгдэх эрчим хүчийг өргөнөөр ашиглах, үр ашгийг нь нэмэгдүүлж, хэмнэх технологийг нэвтрүүлэх нь чухал ач холбогдолтой. Сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүдээс нарны эрчим хүч нь хязгааргүй, цэвэр, хүрээлэн буй орчинд ээлтэй гэдгээрээ онцлог бөгөөд дэлхийн олон улс оронд өргөн хэрэглэгдэж байна. Технологийн дэвшил, суурилуулалтын зардлын бууралт зэрэг хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр нарны эрчим



ХЭТ АВИАНЫ МЭДРЭГЧ

Доктор (Ph.D) Б.Пүрэвсүрэн (ШУТИС: ЭХИС)

Хэт авианы мэдрэгчээр тодорхой зайнд байрлах биетийг хэр хол зайнд байгааг мэдэх боломжтой ба өнөөдөр энэ аргыг амьдрал дээр их өргөн ашиглах болсон. Мэдрэгчийн ажиллах гол зарчим нь долгионы тархалтын хугацаа ба долгион тархах болон буцах хугацааны хэмжилт юм.



Хэрэв танд ямар нэг контакт ашиглахгүйгээр тодорхой зайнд байрлаж буй ямар ч биетийг мэдрэх, түүний зайг тодорхойлохыг хүсвэл энэхүү технологийг ашиглаж болох юм. Энэ арга нь энгийн бөгөөд найдвартай арга юм.

Энэ технологийн ажиллах гол зарчим нь араатан амьтдын төрөлх мэдрэх чадвар дээр үндэслэгдсэн бөгөөд гол нь хэмжиж буй биетийн хооронд ямар нэг саад байх ёсгүй.

Хэт авианы мэдрэгч нь өөрөөсөө хэт авианы импульс гаргадаг. Энэ импульс нь хүний чихэнд сонсогдохгүй, агаараар дууны хурдаар тархдаг (дууны хурд 335 м/сек).



Энэ хэт авианы дуу нь хамгийн ойрын зайн саад буюу ямар нэг объектод хүрээд эргээд ойдог (цуурай мэт). Ойгоод буцаад ирсэн долгионыг датчик хүлээж авдаг. Хүлээж авснаар тухайн биет хэр хол зайд байрлаж буйг тодорхойлдог. Эхлээд хугацааг бодож олдог. Тархсан хугацаа, хатуу биед хүрээд эргэж ойгоод буцаж ирсэн хугацааг тодорхойлдог, дараа нь дууны хурдаар үржүүлээд 2-д хуваадаг. Объект хүртэлх зайг тодорхойлоход бусад ямар нэг дууны шуугианаас хамаардаггүй шууд тодорхойлогддог.

Ямар нэг биетийн зайг тодорхойлоход тухайн биетийн хэмжээ болон өнгө ямар нэг нөлөө үзүүлдэггүй. Тухайн биетийн замд утаа унгар, датчик бага зэрэг бохирдсон байсан ч биетийн зайг тодорхойлоход саад болдоггүй. Гэхдээ хэмжилтийн утгад орчны нөлөөлөмж тодорхой (маш бага) хэмжээнд нөлөөлж болдог байна.



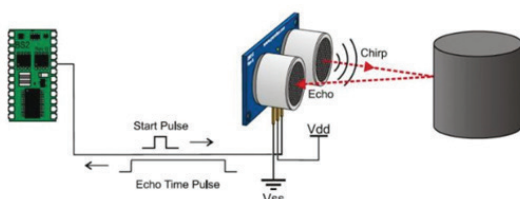
Долгионы хэмжилт буюу хэт авианы дууны тархалтын зай нь дараах хүчин зүйлсээс хамаардаг:

- Агаарын температур (температур их болох тусам хэмжилтийн зай багасна);
- Агаарын чийглэг (хэт их чийглэг байх);
- Орчны агаарын даралт зэргээс хэмжилтэд нөлөө үзүүлдэг байна.

Энэхүү хэт авианы долгионы тархалтыг 1790 онд Италийн физикч Ладзаро Спалланцани сарьсан багваахай шөнөөр харахгүй зөвхөн сонсголоор орчин тойрноо мэдрэн нисэж байгааг ажиглан, хэрхэн нисэж байгааг тодорхойлсон байна. Спалланцани олон удаагийн ажиглалт туршилтын үндсэн дээр сарьсан багваахай нь харанхуй орон зайд чих, түүнд ирж буй долгионыг мэдэрдэг болохыг баталсан байна.

Үүнээс хойш 1930 онд Америкийн амьтан судлаач Дональд Гриффин тухайн амьтанд долгион мэдрэх датчиктай төстэй хүлээн авагч байдгийг нотолсон. Үүгээрээ тухайн амьтан харанхуй болон үзэгдэх орчин хязгаарлагдмал орчинд хэт авианы долгион гаргаж буцаан цуурайн долгион болгон хүлээн авч орчноо мэдэрдэг болохыг тодорхойлжээ. Дан ганц сарьсан багваахай ч биш далай тэнгис хуурай газар орших амьтад ч хэт авианы буюу цуурайн долгионыг ашигладаг байна.

Хэт авианы төхөөрөмж нь хэт авиа гаргагч ба хүлээн авагч гэсэн хэсгээс бүтдэг. Хэт авиа гаргагч төхөөрөмж 40 кГц долгион гаргадаг. Хүлээн авагч нь мөн энэ давтамжийн ойлтыг хүлээж авдаг.



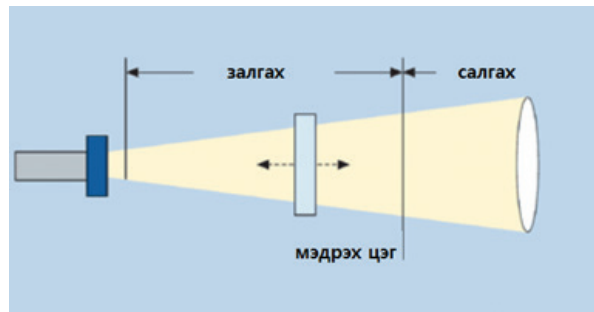
Хэт авиа гаргагч нь хүлээн авагчтай зэрэгцээ плат дээр байрласан. Төхөөрөмж ажиллах үед хэт авианы долгион цацаж эхлээд буцаж ирэх хугацааг тодорхойлох хугацааны харьцуулалт хийх хэсгээс бүрдэнэ. Дууны хурд нь агаарын орчинд ойролцоогоор 343.2 м/сек хурдтай тархдаг.

Хэт авианы мэдрэгчийн давуу тал нь тухайн тодорхойлох биетийн өнгө болон хурц, мохоо өнцөг хамаарахгүй тодорхойлж болдог. Хэмжилтийн алдаа маш бага буюу 1% алдаа гаргадаг. Мөн бага хугацаанд маш олон хэмжилтийг хийх боломжтой байдаг.

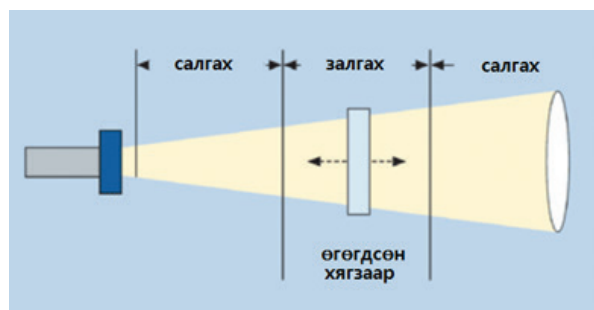
Хэт авианы мэдрэх буюу ажлын горимууд нь дараах төрлүүдтэй байна:

- Объект байгаа эсэхийг мэдрэх: Энэ мэдрэгч

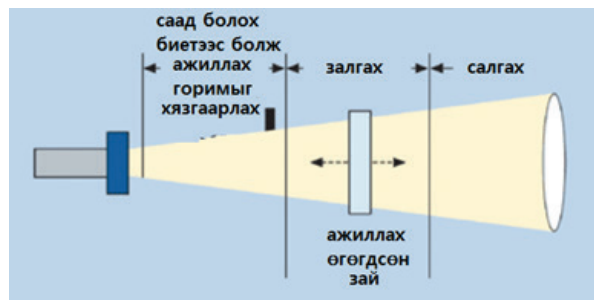
нь замд саад байгаа эсэхийг мэдэрч, долгион заасан зайд ойртох буюу тэнцүү, бага зайд ойртоход идэвхэжнэ.



- “Цонх” горим: Энэ нь тухайн биет тодорхой зайнд барлах ба хоёр нөхцөлөөр ажиллана (ихсэх ба багасах);



- Шуугиан буюу саад нэмэгдэх горим: Өгөгдсөн зайнаас үл хамааран дууны долгион нэмэгдэх үед хамаарахгүй бага зайд датчик идэвхжих;



- Нэмэлт тусгалтай: Мэдрэгчийн эсрэг талд нэмэлтээр тусгал байрлуулах. Байршил муу тодорхойлогдох үед нэмэлтээр хэрэглэнэ.



Хэт авианы мэдрэгчийг өнөөдөр бүхий л салбарт маш өргөн хэрэглэж байна. Энэлэгийн салбарт хэт авианы тусламжтайгаар өвчтөний онош тодорхойлох, тухайн үеийн өвчтөний биеийн дотор орших биетийн бодит зургийг хүний биед ямар нэг зүсэлт шаардахгүйгээр гаргах, биеийн байдлыг бүхэлд нь болон хэсэгчлэн тодорхойлж болж байна.

Өнөөдөр манай улсын эрүүл мэндийн салбарт “конвекс” (гүдгэр мэдрэгч) хэт авианы мэдрэгчийг ашиглаж байна. Энэ хүү конвексын мэдрэгч нь хүний биеийн хэвлийн хөндийн цуллаг эрхтнүүд (элэг, цөс, нойр булчирхай, дэлүү), аарцаг нурууны эрхтнүүд (давсаг, умай, өндгөвч, бөөр), эмэгтэйчүүд болон ургийн оношилгоонд өргөн ашиглаж байна.

Конвекс мэдрэгч нь гүдгэр хэлбэртэй байдаг бөгөөд анатомийн бүтэц тодорхойлох зориулалтаар хийгдэнэ. Хэмжилтийн хүрээ нь 40-70 мм, мурийлтын радиус нь 60-70 градусын хооронд хэлбэлздэг. Давтамжийн хүрээ нь дотроо 1-2 МГц ба 2-6 МГц насанд хүрэгчид, 2-8 МГц ба 3-8 МГц хүүхдийн ургийн бүтэц болон эх барих эмэгтэйчүүдийн оношилгоонд хэрэглэнэ, 5-10 МГц ба 5-13 МГц тусгай оношилгоонд хэрэглэнэ.



Үүнээс гадна микроконвексын хэт авианы мэдрэгчийг хэрэглэдэг. Хэмжилтийн хүрээ нь

9-14 мм, мурийлтын радиус нь 120-140 градус байна. Давтамжийн хүрээ нь дунджаар 4-9 МГц байдаг.

Микроконвексыг гадна өнгөц болон хөндий доторх зүйлсийг тодорхойлоход хэрэглэдэг.

Энэ мэдрэгч нь хийцийн хувьд нарийн, үзүүр хэсэгтээ мэдрэгч нь байрласнаараа онцлог бөгөөд эмэгтэйчүүдийн өвчнийг тодорхойлоход ашигладаг.



Мөн шулуун хэт авианы, CMUT мембран бүтэцтэй хэт авианы, монокристал, нарийн бүдүүн гэдэсний, видеоэндоскоп, зүүн хэт авианы мэдрэгч зэрэг төрлүүд байна.

Өнөөдрийн байдлаар энэхүү технологийг автоматжуулалт, ахуйн хэрэглээ, үйлдвэрлэл, эрүүл мэнд, сургалт шинжилгээний салбаруудад өдөр ирэх тусам өргөн ашиглах болсон.

Ашигласан эх сурвалж

1. Авторство ООО "Рус-эксп" info@rus-exp.com;
2. Сервис Компоненты для автоматизации производственных процессов https://kipervis.ru/microsonic/obshiey_svedenaia.htm;
3. Fuji Electric France SAS. <https://www.fujielectric.fr/>.



Модулийн автомат

Стандарт: IEC/EN 60898-1



Танилцуулга

HDB3w цуврал нь Himel-ийн модулийн автомат бөгөөд цахилгаан системийг богино холболт болон ачааллын хэтрэлтийн гэмтлээс хамгаалахаар зохион бүтээгдсэн.

Модулийн автомат (MCB) нь голчлон худалдаа, орон сууцны барилгуудад ашиглагддаг бөгөөд үүнд 18мм AC модулийн автомат, 27мм AC модулийн автомат, фаз-нейтраль автомат, DC модулийн автомат багтана.

Онцлог

- ◆ **АС болон DC модулийн автоматууд (MCB):**
1А-аас 125А хүртэлх төрөлтэй, таслалтын төлөвийг харуулах заагч цонхтой (Н цуврал) болон заагч цонхгүй хувилбарууд.
- ◆ **DPN (Phase-Neutral MCB):**
Нэг туйлтай, фаз-нейтраль автомат, авсаархан, ухаалаг хийцтэй.
- ◆ **Ухаалаг дизайн:**
Суурилуулалт, угсралтыг хялбаршуулах тохиромжтой бэхэлгээний нүх, өргөн сонголт бүхий дагалдах хэрэгслүүдтэй.
- ◆ Суурилуулалт, засвар үйлчилгээ хялбар
- ◆ IEC стандартын дагуу баталгаажсан



Бид **ухаалаг, байгальд ээлтэй** үйлдвэрлэлийнхээ тусламжтайгаар нүүрстөрөгчийн ялгарлыг багасгахын төлөө ажиллаж байна.

80%

Үйлдвэрүүд "Нүүрстөрөгчийг саармагжуулсан" гэрчилгээтэй.

88.3%

Бүтээгдэхүүнүүд дэхь байгальд ээлтэй материалын эзлэх хувь



SCAN HERE

Website



Facebook



СБД, 8 -р хороо, Бээжингийн гудамж, Жи Би Плаза, 502 тоот, "Нова Повер Тех" ХХК



7507-5151

Life Is On

Schneider
Electric



Шнайдер Электрик Монголиа ХХК

ЛС Плаза Оффис 9 давхарт 903 тоот Богд Жавзандамба хутагтын гудамж
15-р хороо Хан-Уул дүүрэг, Улаанбаатар хот 17011, Монгол улс
Утас: +976 70009961 Факс: +976 70009962