

Уул уурхайн машин механизмын электрон төхөөрөмжийн техникч мэргэжлийн ангийн дипломын төсөлт ажлыг үнэлэх үнэлгээний хуудас

№	Овог	Нэр	Шалгуур										Эцсийн үнэлгээ хувь, үсгэн	
			Сэдвийн дагуу судалгаа хийсэн	Тойм зураг гаргасан	Техникийн үзүүлэлтүүдийг тодорхой гаргасан	Төсөв гаргасан	Бариа материалын татан авалт хийсэн	Зургийг хэмжээ өгөгдлийн дагуу зурсан	Стандартын нийцэл	ХАБЭА-г харуулсан байдал	Дипломын бичвэр	Ярьж тайлбарлах чадвар		Хандлага харууллага ёс зүй
			10	5	5	10	5	5	5	15	15	10	15	100
1	Жаргалсайхан	Мягмарсүрэн	10	5	5	9	5	5	5	13	15	10	15	97
2	Дашминжүүр	Чинзориг	10	5	4	9	5	5	5	13	15	9	15	95
3	Тэгшжаргал	Сувд-Эрдэнэ	10	5	5	9	5	5	5	13	15	10	15	97
4	Насанбат	Мөнгөнтулга	9	5	4	8	5	5	5	12	15	9	14	92
5	Энхбаяр	Мөнхсүлд	9	5	4	8	5	5	5	12	15	9	14	92
6	Баярсайхан	Цогбаяр	9	5	4	8	5	5	5	12	15	9	14	
7	Бямбаатогтох	Энхжин	9	5	4	8	5	5	5	12	15	9	14	
8	Дагва-Осор	Сүхболд	9	5	5	8	5	5	5	13	15	10	15	95
9									8					

Сүх

Бү.Монамагдал

Үнэлгээ хийсэн.

..... техникч мэргэжлийн ангийн дипломын төсөлт ажлын Бүтээл хэсгийг үнэлэх үнэлгээний хуудас

№	Овог	Нэр	Үнэлгээний шалгуурууд													Эцсийн үнэлгээ хувь, үсгэн			
			Шинэлэг санаа гаргасан байдал	Сэдвийн дагуу судалгаа хийсэн	Тойм зураг гаргасан	Техникийн үзүүлэлтүүдийг тодорхой гаргасан	Төсөв гаргасан	Зургийг хэмжээ маштабтайгаар зурсан	Зургийн дагуу хэмжилт хийж отгол тайралт хийсэн	Үсрэлт холболт хийсэн	Технологийн шалгалт хийсэн	Өнгөлгөө цэвэрлэгээний ажил хийсэн	Бүтээлийн өнгө үзэмжийг сайжруулж будсан	АА-ны тэмдэг тэмдэглэгээг байршуулсан	Хаяг байршуулсан		Ярьж тайлбарлах чадвар	Хандлага хариуцлага ёс зүй	
			6	5	5	5	5	5	5	10	20	5	5	5	5	5	8	6	100
1	Жаргалсайхан	Мягмарсүрэн																	
2	Дашминжүүр	Чинзориг																	
3	Тэгшжаргал	Сувд-Эрдэнэ																	
4	Насанбат	Мөнгөнтулга																	
5	Энхбаяр	Мөнхсүлд																	
6	Баярсайхан	Цогбаяр																	
7	Бямбаотогтох	Энхжин																	
8	Дагва-Осор	Сүхболд																	
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			

Үнэлгээ хийсэн. *А.Сүм дээд М*

техникч мэргэжлийн ангийн диплом хамгаалалтийн БИЧВЭР-ийн хэсгийг үнэлэх үнэлгээний хуудас

Үнэлгээ хийсэн. /Дамтас М /

..... техникч мэргэжлийн ангийн дипломын төсөлт ажлын Бүтээл хэсгийг үнэлэх үнэлгээний хуудас

№	Овог	Нэр	Үнэлгээний шалгуурууд													Эцсийн үнэлгээ хувь, үсгэн						
			Шинэлэг санаа гаргасан байдал	Сэдвийн дагуу судалгаа хийсэн	Тойм зураг гаргасан	Техникийн үзүүлэлтүүдийг тодорхой гаргасан	Төсөв гаргасан	Зургийг хэмжээ маштабтайгаар зурсан	Зургийн дагуу хэмжилт хийж отгол тайралт хийсэн	Үсрэлт холболт хийсэн	Технологийн шалгалт хийсэн	Өнгөлгөө цэвэрлэгээний ажил хийсэн	Бүтээлийн өнгө үзэмжийг сайжруулж будсан	АА-ны тэмдэг тэмдэглэгээг байршуулсан	Хаяг байршуулсан		Ярьж тайлбарлах чадвар	Хандлага хариуцлага ёс зүй				
			Оноожуулалт													100						
1	Жаргалсайхан	Мягмарсүрэн	5	3	4	3	3	3	4	4	1	3	4	4	5	5	5	5	5	8	6	
2	Дашминжуур	Чинзориг	5	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	8	6	
3	Тэгшжаргал	Сувд-Эрдэнэ	5	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	8	6	
4	Насанбат	Мөнгөнтулга	5	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	8	6	
5	Энхбаяр	Мөнхсүлд	5	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	8	6	
6	Баярсайхан	Цогбаяр	5	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	8	6	
7	Бямбаотогтох	Энхжин	5	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	8	6	
8	Дагва-Осор	Сүхболд	5	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	8	6	
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						

Үнэлгээ хийсэн.

МЗЗ агч / агч.

М.Н. Нэгмүрэн.

УУММЭТ-152а техникч мэргэжлийн ангийн дипломын төсөлт ажлын Бүтээл хэсгийг үнэлэх үнэлгээний хуудас

№	Овог	Нэр	Үнэлгээний шалгуурууд														Эцсийн үнэлгээ хувь, үсгэн			
			Шинэлэг санаа гаргасан байдал	Сэдвийн дагуу судалгаа хийсэн	Тойм зураг гаргасан	Техникийн үзүүлэлтүүдийг тодорхой гаргасан	Төсөв гаргасан	Зүрийг хэмжээ маштабтайгаар зурсан	Зүрийн дагуу хэмжилт хийж огтлол тайралт хийсэн	Үсрэлт холболт хийсэн	Технологийн шалгалт хийсэн	Өнгөлөө цэвэрлэгээний ажил хийсэн	Бүтээлийн өнгө үзэмжийг сайжруулж буйдсан	АА-ны тэмдэг тэмдэглэгээг байршуулсан	Хаяг байршуулсан	Ярьж тайлбарлах чадвар		Хандлага хариуцлага ёс зүй		
			Оноожуулалт	6	5	5	5	5	5	5	10	20	5	5	5	5	5	8	6	100
1	Жаргалсайхан	Мягмарсүрэн																		
2	Дашминжүүр	Чинзориг																		
3	Тэгшжаргал	Сувд-Эрдэнэ																		
4	Насанбат	Мөнгөнтулга																		
5	Энхбаяр	Мөнхсүлд																		
6	Баярсайхан	Цогбаяр																		
7	Бямбаотогтох	Энхжин																		
8	Дагва-Осор	Сүхболд —																		
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				

Үнэлгээ хийсэн. /

УУМЧЭТТЭ.Э

.....техникч мэргэжлийн ангийн диплом хамгаалалтийн БИЧВЭР-ийн хэсгийг үнэлэх үнэлгээний хуудас

№	Овог	Нэр	Үнэлгээний шалгуурууд												Эцсийн үнэлгээ хувь, үсгэн
			Төсөлт ажлын сэдэв оновчтой эсэх	Үндэслэлээ бичсэн	Техникийн үзүүлэлтүүийг тодорхой гаргасан	Судалгааны хэсэг	Төсөв тооцоо гаргасан	Тойм зураг зурсан	Программ ашиглаж зурсан	Төсөлт ажлын явцийн зураг мэдээлэл цуглуулсан	Дүгнэлт бичсэн	Танилцуулгаа программ ашиглаж хийсэн	Ярьж тайлбарлах чадвар	Хандлага харьцуцлага ёс зүй	
			Оноожуулалт												100
1	Жаргалсайхан	Мягмарсүрэн ✓	10	5	7	10	8	5	10	5	10	10	10	5	100
2	Дашминжүүр	Чинзориг ✓	10	5	7	10	8	5	10	5	10	10	10	5	100
3	Тэгшжаргал	Сувд-Эрдэнэ ✓	10	5	7	10	8	5	10	5	10	10	10	5	100
4	Насанбат	Мөнгөнтулга	10	5	7	10	8	5	10	5	10	10	10	5	100
5	Энхбаяр	Мөнхсүлд ✓	10	5	7	10	8	5	10	5	10	10	10	5	100
6	Баярсайхан	Цогбаяр ✓	10	5	7	10	8	5	10	5	10	10	10	5	100
7	Бямбаотогтох	Энхжин ✓	10	5	7	10	8	5	10	5	10	10	10	5	100
8	Дагва-Осор	Сүхболд -													
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															

Үнэлгээ хийсэн.



УУЛ УУРХАЙН ЖИШИГ СУРГУУЛЬ
ГОВЬСҮМБЭР ПОЛИТЕХНИК КОЛЛЕЖ

Мэргэжлийн нэр: Уул уурхайн
машин мөхнаизм

Мэргэжлийн индекс: *MT 3115-56*

ТӨГСӨЛТИЙН ТӨСӨЛТ /ДИПЛОМ/-ЫН АЖИЛ

Төсөлт дипломын сэдэв: Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж Нарны толь угсарч хийх

Төсөлт дипломын удирдагч:

/ Ахлах багш , цахилгааны
мэргэжлийн багш/

Г.Батзул

/Цахилгааны мэргэжлийн багш /

Л.д Мөнхжаргал

Төсөлт диплом боловсруулсан: УУММЭТТехникчийн-2а /1.5 жилийн / ангийн
оюутнууд

Говьсүмбэр аймаг
2024 он

Дипломын Төсөлт ажлыг боловсруулсан:

УУММЭТТехникчийн-2а
ангийн оюутнууд

Ж.Мягмарсүрэн

<i>Чинзориг</i>	Д. Чинзориг
<i>Т. Сувд-Эрдэнэ</i>	Т. Сувд-Эрдэнэ
<i>Н. Мөнгөнтулга</i>	Н. Мөнгөнтулга
<i>Э. Мөнхсүлд</i>	Э. Мөнхсүлд
<i>Д. Сүхболд</i>	Д. Сүхболд
<i>Б. Цогбаяр</i>	Б. Цогбаяр
<i>Б. Энхжин</i>	Б. Энхжин

Агуулга	
Оршил.....	1
Үндэслэл.....	2
Төсөлт ажлын зорилго.....	3
Төсөлт ажлын зорилт.....	4
Төсөлт ажлын үр дүн.....	5
НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ: ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМНЭХ ХЭРЭГЦЭЭ ШААРДЛАГА	
Эрчим хүч хэмнэх хэрэгцээ шаардлага нөхцөл байдал.....	6
Эрчим хүч хэмнэлтийн хууль.....	7
ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ: СЭРГЭЭГДЭХ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТУХАЙ	
Нар, салхи, усны сэргээгдэх эрчим хүчний тухай	8
Нарны сэргээгдэх эрчим хүч ба бусад элементүүд.....	9
ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ: НАРНЫ ТОЛЬ УГСРАХ ТӨСӨЛТ АЖИЛ	
3.1 Төсөлт ажлын төлөвлөгөө	10
Төсөлт ажлын төлөвлөгөө , график.....	11
Төсөлт ажлын хяналтын хуудас	12
3.2 Төсөлт ажлын план зураг, хар зураг гаргах.....	13
3.3 Төсөлт ажлын материалын тооцоо гаргах.....	14
Үнийн судалгаа хийх	
Шаардлагатай тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн жагсаалт гаргах	
3.4 Өндөрт ажиллах аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа.....	15
3.5 Төсөлт ажлын хүрээнд цахилгаан эрчим хүч хэмнэх нөлөөллийн ажилд оролцох.....	16
3.6 Төсөлт ажлын явц.....	17
4.1 Дүгнэлт.....	18

Эрчим хүчний салбар нь Монгол Улсын үндэсний аюулгүй, бие даасан байдлыг хангах стратегийн ач холбогдол бүхий хөгжлийн тэргүүлэх салбарын нэг. Монгол Улсын эрчим хүчний систем нь төвийн бүсийн эрчим хүчний систем (ТБЭХС), баруун бүсийн эрчим хүчний систем (ББЭХС), Алтай-Улиастайн эрчим хүчний систем (АУЭХС), дорнод бүсийн эрчим хүчний систем (ДБЭХС), өмнөд бүсийн цахилгаан хангамж (ӨБЦГ) гэсэн таван хэсгээс бүрдэж байна.

Өнөөдрийн байдлаар дулааны 9 цахилгаан станц, Дөрөн, Тайширын усан цахилгаан станц, Алтай, Улиастайн дизель станцууд болон бага, дунд чадлын сэрээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүдээс цахилгаан эрчим хүчийг дотооддоо үйлдвэрлэж байгаа бол ОХУ, БНХАУ-аас импортоор худалдан авч 220 кВ, 110 кВ-ын дэд станц, дамжуулах сүлжээ, түгээх сүлжээгээр дамжуулан Монгол Улсын 330 гаруй сум, суурин газрын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг хангаж байна. Түүнчлэн Ухаахудагийн цахилгаан станц, Эрдэнэтийн уулын баяжуулах үйлдвэрийн цахилгаан станцууд өөрийн уурхай болон үйлдвэрлэлийн хэрэглээгээ, харин Оюутолгой ордын эрчим хүчний хэрэглээг тэжээлийн нөөц дизель цахилгаан станцаар ханган ажиллаж байна.

Төвийн эрчим хүчний системийн ачаалал 2020 оны арванхоёрдугаар сарын 14-ний өдөр хамгийн өндөр буюу 1,308 МВт-д хүрсэн нь өнгөрсөн жилийн их ачааллаас 155 МВт-аар, дөрвөн жилийн өмнөхтэй харьцуулбал 292 МВт-аар нэмэгдсэн үзүүлэлт юм. Түүнчлэн импортын цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ авч болох дээд хязгаар (245МВт)-аас хэтэрсэн тул диспетчерийн шуурхай зохицуулалтыг тухай бүрт нь хийж, 2020-2021 оны өвлийн улирлын их ачааллыг амжилттай давсан.

Сүүлийн дөрвөн жилийн хугацаанд дулааны дөрөвдүгээр цахилгаан станцын 43 МВт-ын өргөтгөл, Сайншандын салхин цахилгаан станц (55 МВт), Эрдэнэтийн уулын баяжуулах үйлдвэрийн дулааны цахилгаан станц (53 МВт)-ууд ашиглалтад орсноос гадна энэ оны нэгдүгээр сарын 8-ны өдөр дулааны дөрөвдүгээр цахилгаан станцын турбингенераторыг нэмж 46 МВт-аар шинэчлэн нэгдсэн сүлжээнд залгасан нь дээр дурдсан ачааллыг давж гарахад ихээхэн үүрэг гүйцэтгэснийг сайн мэдээлэлдээ онцлов.

Монгол Улсын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ 2020 онд 8,851.3 сая кВт.цаг-т хүрч, өмнөх оноос 1.5 хувиар нэмэгджээ. Үүнээс 7,145.7 сая кВт.цаг буюу 80.7 хувийг дотоодын үйлдвэрлэлээс хангажээ. Дотоодын үйлдвэрлэлийн эх үүсвэрийн бүтцээр авч үзвэл 90.9 хувийг дулааны цахилгаан станцууд, 9.07 хувийг нар, салхи, усны эх үүсвэрүүд, 0.03 хувийг дизель станцуудаас үйлдвэрлэсэн байна.

Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний үлдсэн 19.3 хувь буюу 1,705.6 сая кВт.цаг цахилгаан эрчим хүчийг 14 дэд станцаар дамжуулан импортоор худалдан авчээ. Энэ нь өмнөх оноос 11.0 сая кВт.цаг буюу 0.6 хувиар буурсан үзүүлэлт юм. Импортоор худалдан авсан цахилгаан эрчим хүчний 312.1 сая кВт.цаг буюу 18.3 хувийг ОХУ-аас, 1,393.5 сая кВт.цаг буюу 81.7 хувийг БНХАУ-аас авчээ. Харин улсын хэмжээнд өнгөрсөн онд 39.9 сая кВт.цаг цахилгаан эрчим хүчийг ОХУ-ад экспортолсон нь өмнөх оноос 13.3 сая кВт.цаг буюу 33.5 хувиар өссөн үзүүлэлт юм.

Монгол Улсын эрчим хүчний салбарын аюулгүй, найдвартай, тогтвортой үйл ажиллагааг хангаж, эдийн засгийн хөгжлийг дэмжих хамгийн тулгамдсан асуудал нь үндэсний онцлогт тохирсон томоохон чадлын эх үүсвэрийг богино хугацаанд барьж, дотоодын үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэх замаар хэрэглээний өсөлтийг хангах явдал юм.

Энэ хүрээнд Засгийн газрын 2020-2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрт тусгагдсан томоохон төслүүдийн хэрэгжилтийг эрчимжүүлэх, тэр дундаа нэн тэргүүнд хэрэгжүүлэх бүтээн байгуулалтууд болох Тавантолгойн дулааны цахилгаан станц, Эрдэнэбүрэнгийн усан цахилгаан станц, Дулааны гуравдугаар цахилгаан станцын шинэчлэлтийн төслийг цаг алдалгүй эхлүүлснээс гадна бүс нутгуудыг холбосон цахилгаан дамжуулах шугам сүлжээг барьж байгуулах техник, эдийн засгийн үндэслэл, хөрөнгө оруулалтын тооцоо судалгааг хийж байгаа.

Үндэслэл:

Тогтвортой хөгжил ОУ-н Эко сургууль "МӨНГӨН ГЭРЭГЭ" өргөмжлөлтэй Магадлан итгэмжлэгдсэн Говьсүмбэр Политехник Коллеж Тогтвортой хөгжлийн 7 дэх буюу "Сэргээгдэх эрчим хүчийг нэвтрүүлэх" зорилтын хүрээнд энэ төсөлт ажлыг сонгож авсан билээ.

Төсөлт ажлын зорилго

Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж сургуулийн спорт урлагын заалын гэрэлтүүлгийг цахилгаан эрчим хүчээр хангахад оршино.

Төсөлт ажлын зорилт

- Сэргээгдэх эрчим хүчийг судлах
- Нарны сэргээгдэх хүчний нарны толь бусад тоног төхөөрөмжийг судлах
- Цахилгаан эрчим хүчийг хэмнэх тухай судлах
- ЦЭХ -ийг хэмнэх нөлөөлийн ажилд оролцох
- Эрчим хүч хэмнэх хуулийг судлах
- Нарны толь угсрах

Төсөлт ажлын судалгааны арга зүй

Төсөлт ажлын судалгааг хийхдээ эх сурвалжийн анализийн арга, мэдээлэл түүвэрлэх, статистик боловсруулалтын арга, хэмжилт, тооцооны арга, ярилцлагын арга, дүгнэлт судалгааны арга

Төсөлт ажлын үр дүн

Энэ төсөлт ажил хэрэгжснээр сургуулийнхаа цахилгаан эрчим хүчийг хэмнэж эх дэлхийгээ хайрлах томоохон бүтээлч ажил болохоос гадна Говьсүмбэр аймагтаа анхдагч сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж цахилгаан эрчим хүчийг үйлдвэрлэгч болно.

НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ: ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМНЭХ ХЭРЭГЦЭЭ ШААРДЛАГА

Эрчим хүч хэмнэх хэрэгцээ шаардлага нөхцөл байдал

Монгол Улсын дулаан, цахилгааны эрчим хүч нь нүүрсээр ажилладаг дулааны 60 гаруй жилийн өмнө баригдсан бол хамгийн залуу буюу ДЦС-4 нь 35 жилийн нүүрийг үзэж байна. Эрчим хүчний салбар нь байнга өсөн нэмэгдэж буй эрчим хүчний хэрэгцээг хангахад гадаа, дамжуулалт, түгээлтийн алдагдалаа бууруулах, мөн үйлдвэрлэл, барилгын салбар дахь эрчим хүчний өндөр алдагдлыг бууруулж, эрчим хүчний хангамж болон хэрэглээний аль алиных нь үр ашгийг дээшлүүлэх сорилтуудтай тулгараад байна. Сүүлийн 10 жилийн хугацаанд тус улсын эрчим хүчний хэрэгцээ жилд дунджаар 5 орчим хувиар буюу нийтдээ хоёр дахин өссөн. Монгол Улсын эрчим хүчний системийг хоорондоо холбогдоогүй 4 системд хуваадаг. Үүнд Төв, Зүүн, Баруун, Алтай-Улиастайн нэгдсэн систем багтана. Монголын эрчим хүчний салбарын суурилагдсан нийт хүчин чадал нь 1130 МВт бол цахилгаан дамжуулах 41,726 км урт сүлжээгээр Монгол Улсын 330 сумаас 319 сумыг нь цахилгаанаар хангаж байна. Нэг сум нь эрчим хүч үйлдвэрлэх сэрэгдэх эрчим хүчний эх үүсвэртэй, бусад 10 сум нь ОХУ болон, БНХАУ-ын цахилгаан эрчим хүчний системд холбогдсон байдаг.

Нийт хэрэглэсэн эрчим хүчний 77 орчим хувийг ДЦС-ууд, 1 хүрэхгүй хувийг дизель түлшээр ажилладаг станцууд болон усан цахилгаан станцуудаас үйлдвэрлэдэг. 2019 оны байдлаар, ойролцоогоор 5.2 хувь нь салхин цахилгаан станц байгаа бол нар ба усан цахилгаан станцаас үйлдвэрлэх эрчим хүч нь нийт эрчим хүчний үйлдвэрлэлд 2.2 хувийг эзэлж байна. Өсөн нэмэгдэж буй цахилгаан эрчим хүчний эрэлт хэрэгцээг хангах, эрчим хүчний салбарын оргил ачааллыг зохицуулах зорилгоор Монгол Улс нийт цахилгаан эрчим хүчний хэрэгцээнийхээ 20 гаруй хувийг Хятад, Орос хоёр хөршөөсөө импортлогд.

Хятадаас импортлогсон эрчим хүчийг ихэвчлэн уул уурхайн үйл ажиллагаа буюу Оюутолгойн уурхайн хэрэглээнд ашигладаг. Жилийн дундаж температур 0.20С байдаг хүйтэн цаг агаарын нөхцөлд дулаан байх нь монголчуудад өвлийг өнтэй давахад нь болон нийгэм эдийн амьдралд нь чухал ач холбогдолтой байдаг. “Дулаан байвал нь 1000 лан” гэсэн ардын үг бий. Хот, суурин газрын арилжааны, олон нийтийн болон орон сууцны барилгуудын дийлэнх нь дулааны төвлөрсөн олон хэсэг нь нүүрсээр ажилладаг УХЗ-ыг ашиглан халаалтын систем, халуун усар хангагддаг. Үүн тооны суурин газар дулаан хангамжаа дизель түлш ашиглаж байгаа нь тухайн газарт агаарын болон орчны бохирдлыг бий болгож байна. Нар, салхины эрчим хүчийг улс орон даяар өргөн ашиглах боломжтой. Жилийн 250 гаруй хоног нь нартай байдаг Монгол Улс нь нар, салхинаас гадаа зарим бүс нутагаас усан цахилгаан станц барьж байгуулах боломжтой бөгөөд 2013 онд анхны салхин парк болох 50 МВт-ын хүчин чадалтай Салхины салхин парк ашиглалтад орж байсан. Сэрэгдэх эрчим хүчний тухай хуульд туссан дамжих тариф нөлөөлснийг дурдах нь зүйтэй. Тус хуулийн дагуу дамжуулах сүлжээнд холбогдсон нарны эрчим хүчийг 0.15 доллар/кВт.цаг - 0.18 доллар/кВт.ц, салхины эрчим хүчийг 0.08 ам.доллар/кВт.ц - 0.095ам.доллар/кВт.ц хооронд байхаар тус тус тогтоож өгсөн байдаг. Олон улсад Feed-in Tariff (FIT) гэж нэрлсэн сэрэгдэх эрчим хүчний дамжих

Уг тарифын механизмын хүрээнд 2013-2019 оны хооронд буюу 6 жилийн борино хугацаанд 7 бие даасан эрчим хүч үйлдвэрлэгчдийг Төвийн эрчим хүчний систем (ТЭХС) – д холбосон. Үүнд нийт 152МВт-ийн 3 салхин парк, 45МВт чадалтай 4 нарны цахилгаан станцыг барьж байгуулан холбосон байна. 2019 оны сүүлийн тоо баримтаар эрчим хүчний системийн нийт суурилагдсан хүчин чадалд сэрээгдэх эрчим хүчний эзлэх хувь 18.1 хүрсэн байна. Ногоон хөгжлийн бодлогын хүрээнд Монгол Улс 2020 он гэхэд 20 хувь, 2030 он гэхэд 30 хувьд хүрэх зорилтот түвшнийг хангахаар зорилго тавин ажиглаж байгаа. Сэрээгдэх эрчим хүчний тухай хуульд саяхан оруулсан нэмэлт өөрчлөлтөөр (2019 оны 6-р сар) нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон салхи, нарны төслүүдээс цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэж, нэгдсэн сүлжээнд нийлүүлэх тарифын дээд хязгаарыг тогтоож, сэрээгдэх эрчим хүчний шинэ төслийг өрсөлдөөнт үнэ хаялцуулах зарчмаар сонгон шалгаруулдаг механизмдыг нэвтрүүлсэн. Тус нэмэлт өөрчлөлтөөр нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон станцын цахилгаан станцын тарифыг 0.085 ам.доллар/кВт.цаг хүртэл, нарны эрчим хүчийг 0.12 ам.доллар/кВт.цаг хүртэл байхаар өөрчлөв. Энэ нь нүүрсээр ажиглагддаг цахилгаан станцуудын үйлдвэрлэлийн дундаж өртөгтэй харьцуулахад нэлээд өндөр хэвээр байгаа бөгөөд эцсийн цахилгаан эрчим хүч харгалцдаг хэрэглээнд цахилгаан эрчим хүч тутамдаа сэрээгдэх эрчим хүчний дэмжих тарифыг төлбөрд. Сүүлийн үед цавар эрчим хүчний суурилагдсан хүчин чадал нэмэгдсэн ч гэсэн нүүрсээр ажиглагддаг цахилгаан станцууд ирэх жилүүдэд Монголд зонхилох төлөвтэй байгаа. Тус улс түүхийн нүүрсээр баялаг бөгөөд одоо байгаа эрчим хүч үйлдвэрлэх байгууламжууд, эрчим хүчний татаастай тариф нь эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн зардлыг зах зээлийн бодит өртөөс доогуур түвшинд байлгасаар байна.



ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМЖЭЛТИЙН ТУХАЙ

НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ

НИЙТЛЭГ ҮНДЭСЛЭЛ

1 дүгээр зүйл. Хуулийн зорилт

1.1. Энэ хуулийн зорилт нь эрчим хүчийг хэмнэх, үр ашигтай хэрэглэхтэй холбогдон үүссэн харицлагат зохицуулахад оршино.

2 дүгээр зүйл. Эрчим хүч хэмжэлтийн тухай хууль тогтоомж

2.1. Эрчим хүч хэмжэлтийн тухай хууль тогтоомж нь Эрчим хүчний тухай хууль, Сэрээгдэх эрчим хүчний тухай хууль, энэ хууль болон эдгээр хуультай нийцүүлэн гаргасан хууль тогтоомжийн бусад актаас бүрдэнэ.

2.2. Монгол Улсын олон улсын гэрээнд энэ хуульд зааснаас өөрөөр заасан бол олон улсын гэрээний заалтыг дагаж мөрдөнө.

3 дүгээр зүйл. Хуулийн нэр томьёоны тодорхойлолт

3.1. Энэ хуульд хэрэглэсэн дараах нэр томьёог доор дурдсан утгаар ойлгоно:
3.1.1. "эрчим хүч" гэж Эрчим хүчний тухай хуулийн 3.1.1-д заасныг;

3.1.2. "эрчим хүч хэмнэлт" гэж эрчим хүч хэмнэх зорилгоор авч хэрэгжүүлсэн арга хэмжээний эхний болон дараах эрчим хүчний хэрэглээнд хэмжилт буюу тооцоогоор гарсан зөрүү;

3.1.3. "эрчим хүчний үр ашиг" гэж бараа бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх, ажигл гүйцэтгэх, үйлчилгээ үзүүлэхэд ашигтай хэрэглэсэн эрчим хүчийг нийт зарцуулсан эрчим хүчинд харьцуулсан харьцаа;

3.1.4. "эрчим хүчний аудит" гэж иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын эрчим хүчний хэрэглээнд шинжилгээ хийж үр ашгийг тооцох, дүгнэлт гаргах, эрчим хүч хэмнэх зөвлөмж өгөх хараат бус үйл ажиллагаа;

3.1.5. "эрчим хүчний аудитын байгууллага" гэж энэ хуулийн 3.1.4-т заасан эрчим хүчний аудитын үйл ажиллагааг эрхлэх эрх бүхий аж ахуйн нэгжийг;

3.1.6. "эрчим хүчний аудитор" гэж эрчим хүчний аудитын үйл ажиллагааг эрхлэх эрх бүхий иргэнийг;

3.1.7. "эрчим хүчний үр ашгийн үйлчилгээ үзүүлэх мөргөжлийн байгууллага" гэж үүрэг хүлээгдэх болон хүсэлт гаргасан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад эрчим хүч хэмнэх, үр ашгийг дээшлүүлэх ажигл гүйцэтгэх, үйлчилгээг үзүүлэх эрх бүхий аж ахуйн нэгжийг;

3.1.8. "үүрэг хүлээсэн хэрэглэгч" гэж эрчим хүчний хэрэглээ нь Засгийн газраас тогтоосон хэмжээгээс давсан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагыг;

3.1.9. "эрчим хүч хэмжэлтийн мөнөөр" гэж энэ хуулийн 3.1.8-д заасан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад эрчим хүч хэмжэлтийн чиглэлээр ажиглалах эрх бүхий ажиглалтыг

9.1.1. Эрчим хүч хэмжэлтийн талаарх төрийн бодлого, хууль тогтоомжийг хэрэгжүүлэх ажлыг улсын хэмжээнд зохион байгуулах;

9.1.2. эрчим хүч хамнаглтийн талаар үндэсний хөтөлбөр боловсруулах ажлыг зохион

байгуулах;

9.1.3. үүрэг хүлээсэн хэрэгслэгчээс эрчим хүчний хэрэглээ, хамнаглтийн талаар хийсэн ажлын жилийн тайлан, гүйцэтгэлийг гаргуулж авах;

9.1.4. үүрэг хүлээсэн хэрэгслэлийг бүртгэх;

9.1.5. эрчим хүчний аудитын байгууллага болон эрчим хүчний үр ашгийн үйлчилгээ үзүүлэх мэргэжлийн байгууллагад мэдээллийг олгох, хүчингүй болгох;

9.1.6. эрчим хүчний аудитор, эрчим хүч хамнаглтийн мөнөөжөмөрд олгох;

9.1.7. эрчим хүчнийг хэмнэх, үр ашгийг хэрэглэний талаарх мэдээллийн систем бүрдүүлэх, энэ талаар нийтэд сурталчлах, танин мэдүүлэх ажлыг зохион байгуулах;

9.1.8. эрчим хүчний аудитор, эрчим хүч хамнаглтийн мөнөөжөмөрд бэлтгэх, мэргэжлүүлэх ажлыг зохион байгуулах;

9.1.9. дараах журмыг боловсруулах ажлыг зохион байгуулах:

9.1.9.а. энэ хуулийн 13.3, 13.4-т заасан үйл ажиллагаатай холбогдсон эрчим хүчний аудит хийх журам;

9.1.9.б. эрчим хүчний аудитын байгууллага болон эрчим хүчний мэргэжлийн байгууллагад тавих шаардлага, тэдгээрийг мэдээлэхтэй холбоотой

журам;

9.1.9.в. эрчим хүчний аудитор, эрчим хүч хамнаглтийн мөнөөжөмөрд бэлтгэх сургалтыг зохион байгуулах, гарчигчээ олгох, хүчингүй болгохтой холбоотой журам;

9.1.9.г. эрчим хүчээр ажилладаг машин, тоног төхөөрөмж, ахуйн хэрэгслэлийн цахилгаан бараа, эрчим хүчний хэрэгслэлийн ангилаг, зэрэглэл тогтоох, шоможуулах, хяналт тавих журам;

9.1.9.д. үүрэг хүлээсэн хэрэгслэлийг тодорхойлох, үүрэг хүлээсэн хэрэгслэлийн эрчим хүч хэмнэх төлөвлөгөө, боловсруулах аргачлал, тайлангах журам;

9.1.9.е. эрчим хүчний хамнаглтэй барилга байгууламж барих, машин, тоног төхөөрөмж, бараа бүтээгдэхүүн, материал үйлдвэрлэх, импортолох болон эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх хэмнэлт гаргасан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад

дэмжлэг үзүүлэх, урамшуулал олгох журам;

9.1.9.ж. холбогдох бусад дүрэм, журам;

9.1.10. эрчим хүчний хамнаглтийн бодлого, энэ талаарх хууль тогтоомжийн

хэрэгжлтийн талаар жил бүр Засгийн газарт тайлангах;

9.1.11. эрчим хүч хамнаглтийн мэргэжлийн үйлчилгээтэй холбогдон гарсан аливаа

маргааныг харьяаллын дагуу шийдвэрлэх.

9.2. Эрчим хүч хамнаглтийн зөвлөл нь энэ хуулийн 9.1.7, 9.1.8-д заасан бүрэн эрхийг

төрийн бус байгууллагаар гүйцэтгүүлж болно.

орлуулсан/

/Энэ заалтад 2021 оны 12 дугаар сарын 17-ны өдрийн хуулиар өөрчлөлт

ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭРЭГЛЭГЧИЙН ЭРХ, ҮҮРЭГ

10 дугаар зүйл. Үүрэг хүлээсэн хэрэглэгчийн эрх, үүрэг

- 10.1. Үүрэг хүлээсэн хэрэглэгч дараах эрхтэй:
 - 10.1.1. эрчим хүчний аудитын байгууллагыг сонгох;
 - 10.1.2. эрчим хүчний аудитын зөвлөмж, дүгнэлтийн талаар үндэслэлтэй тайлбар өгөхийг шаардах;
 - 10.1.3. энэ хуулийн 13.4.2-т заасан зөвлөмжийг сонгон хэрэгжүүлэх;
 - 10.1.4. эрчим хүч хэмнэлтийн арга хэмжээг хэрэгжүүлсэн тохиолдолд урамшуулал эдлэх.

- 10.2. Үүрэг хүлээсэн хэрэглэгч дараах үүрэгтэй:
 - 10.2.1. эрчим хүч хэмнэх, үр ашигтай хэрэглэх;
 - 10.2.2. эрчим хүчний хэрэглээнд эрчим хүч хэмнэх хөтөлбөр, түннийг хэрэгжүүлэх ажлын нийтлөгөөр боловсруулж, хэрэгжүүлэх;
 - 10.2.4. эрчим хүчний аудитын тайлан, эрчим хүч хэмнэлтийн хөтөлбөрийн хэрэгжлтийн тайланг жил бүр Эрчим хүч хэмнэлтийн зөвлөлд хүргүүлэх;

- 10.2.5. эрчим хүч хэмнэлтийн мөнөжөрийг томилох, чөлөөлөх, энэ тухай Эрчим хүч хэмнэлтийн зөвлөлд 14 хоногийн дотор бичгээр, эсхүл цахим хэлбэрээр мэдэгдэх;

/Энэ заалтад 2024 оны 01 дүгээр сарын 12-ны өдрийн хуулиар нэмэлт оруулсан./

- 10.2.6. эрчим хүчний мэргэжлийн үйлчилгээ үзүүлэхтэй холбогдсон гомдлыг Эрчим хүч хэмнэлтийн зөвлөлд тавьж шийдвэрлүүлэх.

11 дүгээр зүйл. Иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагын бүрэн эрх

12 дугаар зүйл. Урамшуулал

- 12.1. Эрчим хүчний хэмнэлттэй барилга байгууламж барих, машин, тоног төхөөрөмж, бараа бүтээгдэхүүн, материал үйлдвэрлэх, импортох болон эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлж хэмнэлт гаргасан иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад олгох урамшууллыг энэ хуулийн 9.1.9.е, Агаарын тухай хуулийн 6 дугаар зүйлийн 6.1.6, 6.1.8, 6.1.11-д заасан журмаар зохицуулна.

СЭРГЭЭГДЭХ ЭРЧИМ ХҮЧ гэдэг нь байгаль дээр тасралтгүй нөхөн сэргээгдэж байдаг энерги бөгөөд үүнд нарны эрчим хүч, салхины эрчим хүч, усны эрчим хүч, биомассын эрчим хүч, далайн татралт, түрэлтийн эрчим хүч, газрын гүний дулааны эрчим багтдаг. 2005-2006 оны байдлаар Дэлхий дээр үйлдвэрлэсэн нийт дулааны эрчим хүчний 18%-ийг сэргээгдэх эрчим хүчнээс гарган авсан байна. Үүний 13%-ийг уламжлалт түлш болох модноос, 3%-ийг уснаас (Дэлхийн цахилгаан эрчим хүчний 15%), 1.3%-ийг нарны эрчим хүчнээс (*solar hot water* - нарны дулаанаар усны халаан хэрэглэх), үлдэх 0.8% орчмыг нь газрын гүний дулаан, салхи, нар, далайн эрчим хүчийг ашиглан гарган авч байна^[1].

Дэлхийн дулаарал, газрын тосны үнийн өсөлт зэрэг нь сүүлийн үед сэргээгдэх эрчим хүчний талаар далайцтай судалгаа явуулах, судалгаанд ихээхэн хөрөнгө оруулах, үйлдвэрлэх, хэрэглэх үндсэн шалтгаан болж байна. Энэ чиглэлд оруулсан хөрөнгө оруулалтын хэмжээ 2005 онд 80 тэрбумаас 2006 онд 2344 тэрбум ам.доллар болж нэмэгдсэн байна

Салхины эрчим хүчний ашиглалт жилд 30%-иар нэмэгдэж, нийт суурилагдсан салхин цахилгаан станцын чадал нь 100 Гигаватт (GW) болжээ. Салхины эрчим хүчийг Европын орнууд болон АНУ-д өргөнөөр ашиглаж байна. Нарны эрчим хүчээр цахилгаан үйлдвэрлэх фото цахилгаан хавтан бүхий станцуудын суурилагдсан чадал нь 2006 оны байдлаар 2,000 Мегаватт-аас давж гарсан бөгөөд Герман болон Испани улсад хамгийн түгээмэл ашиглаж байна. Харин нарны дулааны цахилгаан станцыг АНУ ба Испани улсад өргөнөөр ашиглаж байгаа ба хамгийн том нь АНУ-ын Калифорнийн Можави цөл дэх Ивана-гийн нарны дулааны цахилгаан станц юм. Уг станцын суурилагдсан хүчин чадал нь 377 МВт болно. Дэлхий дээрх хамгийн том газрын гүний дулааны цахилгаан станц нь 750 МВт хүчин чадалтай АНУ-ын Калифорнид байдаг Гейзер станц юм. Бразил улс нь чихрийн шингээс гарган авсан этанолыг хамгийн ихээр хэрэглэж байгаа орон бөгөөд тус орны автомашины түлшний 18%-ийг этанол түлшээр хангадаг байна АНУ-д уг түлшийг мөн өргөнөөр хэрэглэдэг болно.

Үүнээс гадна алслагдсан жижиг хот суурингуудыг сэргээгдэх эрчим хүчээр хангах төслүүд их хэмжээгээр хэрэгжиж байна Кени улс нь дэлхийд бага оврын сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрүүдийг хамгийн өргөн дэлгэр хэрэглэдэг орон гэж тооцогддог. Тус улсад нэг жилд 20-100 Вт-ын хүчин чадал бүхий 30,000 орчим нарны фото цахилгаан үүсгүүр зарагддаг байна.

Салхины эрчим хүч

Дэлхийн гадаргуу дээр нарны цацраг ижил бүс хэмжээгээр туссаны улмаас температурын зөрүү үүсч үүний улмаас агаар өндөр даралттай хэсгээсээ нам даралттай хэсэг рүү шилжих үзэгдэл болдог бөгөөд үүнийг хүн төрөлхтөн салхи гэж нэрлэдэг. Агаарын урсгалыг **салхин түрбидыг** ажиглалуухад ашиглаж болно. Сүүлийн үед түгээмэл хэрэглэгдэж буй арилгаан журмаар ажиглаж буй салхин түрбин генераторууд нь 1.5-3 Мегаваттын хүчин чадалтай байна. Түрбины үйлдвэрлэх эрчим хүч нь салхины хурдны куб зэргээс шууд хамаарахтай учир салхины хурд ихсэхэд гарган авах эрчим хүчний хэмжээ асар ихээр нэмэгдэнэ^[12]. Тийм учраас салхины хурд тогтмол, өндөр байдаг газрууд болох далайн эрэг, өндөр өргөгдсөн уулархаг бүс нутагт салхины эрчим хүчийг ашиглах нь тохиромжтой байна.

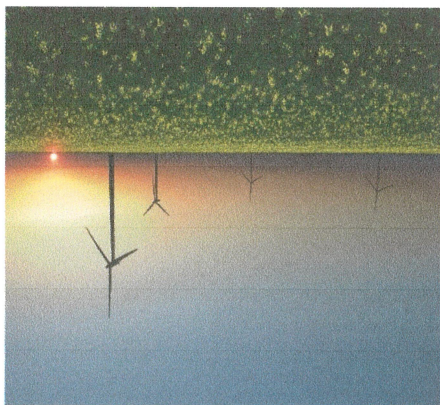
Салхины хурд үргэлж тогтмол байдаггүй учир салхин түрбины үйлдвэрлэх эрчим хүч нь тухайн түрбины суурилагдсан хүчин чадалыг шууд жилийн бүх хоногт үржүүлсэнтэй тэнцдэггүй байна. Жилд дуунджаар үйлдвэрлэх эрчим хүчийг "хүчин чадал ашиглалтын коэффициент" (capacity factor) гэж нэрлэдэг. Салхин түрбины суурилагдсан хүчин чадал ашиглалтын коэффициент нь 20-

40% байдаг.^{[13][14]} Жишээлбэл, 1 мегаватт хүчин чадал бүхий салхин турбины хүчин чадал ашиглалтын коэффициент нь 35% гавал, уг турбин жилд 8,760 МВт-цаг биш, зөвхөн $0.35 \times 24 \times 365 = 3,066$ МВт-цаг, буюу 3,066 МВт.ц цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэнэ.

Дэлхийн хэмжээнд салхинаас гарган авч болохуйц эрчим хүчний хэмжээ дэлхийн одоогийн эрчим хүчний хэрэгцээгээс 5 дахин, **цахилгаан эрчим хүчний** хэрэгцээгээс 40 дахин их байна. Гэвч салхины эрчим хүчний станцууд нь асар их хэмжээний талбай шаардана.

Далайн эрэг орчмын салхины хурд нь **эх газрынхаас** ~90% их байдаг нь уг бүс ихээхэн ирээдүйтэйг харуулна^[15]. Салхины хурд мөн өндөр өргөгдсөн уулархаг нутагт их байна^[16].

Салхины эрчим хүч нь сэрээгдэх эрчим хүч бөгөөд үйлдвэрлэх явцад **нүүрсгөрөгчийн давхар исэл, метан** зэрэг **хүлэмжийн хий** ялгаруулдаггүй байна.



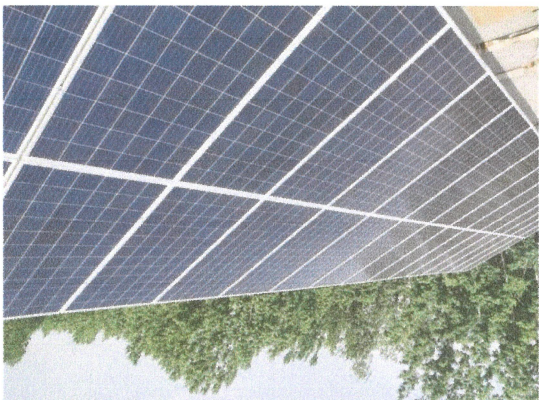
Салхины цахилгаан үүсгүүр



Усан цахилгаан станц



Исланд дахь Нөсгөвлөлийн геотермаль станц



Нарны цахилгаан үүсгүүр /нарны толь/

Усны эрчим хүч

Гол өгүүлэл: **Усны эрчим хүч**

Давсжилтийн ялгаа, температурын ялгаа зэргээс үүдэлтэй **кинетик энергийг** уснаас гарган авах боломжтой байна. Ус нь агаараас 800 дахин хүнд

Байдгийг ашиглан^{[17][18]}, далай тэнгисийн зөөлөн урсгалаас маш их хэмжээний энерги гарган авах боломжтой.

Португали дахь далайн давалгааг ашиглан эрчим хүч гарган авах PELAMIS P-750 станц

Усны эрчим хүчний цахилгаан станц олон байна:

- **Усан цахилгаан станц** - томоохон хэмжээний **боомт** (боомт гэж усан сан үүсгэх зорилгоор голын дээр барьсан **усны барилга байгууламж** юм) ашиглан эрчим хүч гарган авах
 - Усан цахилгаан станц нь дотроо **том оврын усан цахилгаан станц** болон **бага оврын усан цахилгаан станц** гэж ангилагдана.
- Микро усан - 100 кВт хүртэлх эрчим хүч гарган авахад зориулсан усан цахилгаан станц.
- Боомтгүй усан цахилгаан станц - боомт болон далайн барьж ашиглахгүйгээр гол болон далайн усны кинетик энергийг ашигладаг станц
- **Далайн энерги** - далай болон **тэнгисээс** эрчим хүч гарган авах бүх төрлийн технологийг багтаана. Үүнд:
 - Тэнгисийн урсгалын эрчим хүч - Далайн түлхэлтийн эрчим хүчтэй төстэй. Тэнгисийн урсгалын кинетик энергийг ашиглана.
 - Далайн дулааны энергийг хувирах - Далайн усны дээд хэсэг нь дулаан, доод хэсэг нь (гүндээ) хүйтэн байна. Энэ дулааны өөрчлөлтийг ашиглан эрчим хүч гарган авна. Энэ технологийг нь одоогоор томоохон хэмжээгээр ашиглагдаж эхлээгүй байгаа болно.
- **Далайн татралт, түрэлтийн эрчим хүч** - далайн татралт, түрэлтийн энергийг ашиглан эрчим хүч гарган авна.

Үүнд:

Түрэлтийн босоо урсгалыг ашиглах — далайн түрэлтээр усан сан усаар дүүрч усан сан дахь усны төвшин нэмэгдэх бөгөөд далайн усаар дүүрнэ. Татралтын үед далангийн гадна тал дахь усны төвшин буурч түвшний зөрүү үүсэх бөгөөд энэ үед далан доторх усыг түрбинээр дамжуулан гадаргуулах үед, потенциал энергийг кинетик, механик энергид хувираж улмаар цахилгаан эрчим хүч гаргаж авдаг.

Далайн түрэлтийн хэвтээ урсгалыг ашиглах — Энэ нь салхин турбинтай төстэй. Далайн ус нь агаараас 800 дахин нягт учир түлхэлтээр үүсэх урсгалын кинетик энерги нь асар их байна. Энэ кинетик энергийг эрчим хүч болгон хувирагана. Хэд хэдэн туршилтын генераторыг одоогоор туршиж байна.

Давалгааны эрчим хүч - далайн давалгааны энергийг эрчим хүчинд хувирагана. Үйлдвэрлэлд нэвтрэх эхэлсэн болно.

Далайн усны давсжилтыг ашиглах - далайн давстай ус болон эх газрын цэнгэг усыг ашиглан электролиз явуулах арга. Энэ арга одоогоор туршилтын шатанд байгаа болно.

Геотермаль энэргигэдэг нь дэлхийн гүнээс ялгарч байгаа дулааны энэргий юм. Энэхүү ялгарал гарч буй дулааны энэргийг цуглуулан ашиглах станц барих нь хэдийгээр өртөг ихтэй боловч, үүнийг ашиглалтын зардал нь маш бага байдаг. Үндсэн гурван төрлийн буюу хуурай уурын (dry steam), чийгтэй уурын (flash), хосолсон (binary) төрлийн газрын гүний дулааны цахилгаан станц байдаг. Хуурай уурын станц нь газрын гүнээс ялгарах уурыг ашиглан уурын турбинийг аргүүлэн цахилгаан эрчим хүч, чийгтэй уурын станц нь газрын гүнээс ялгарсан чийгтэй уурыг болон ус болгон усаа ялгаж, улмаар уураар уурын турбинийг аргүүлэн цахилгаан эрчим хүч гарган авдаг. Хосолсон станцын хувьд, гүнээс гарч ирэх халуун уур, усыг дулаан солилцуурт оруулдаг бөгөөд үүгээр дамжихдаа ортанник шингэнийг буцалгадаг. Уг ортанник шингэн нь ууршиж уурын турбинийг аргүүлэх замаар эрчим хүч гарган авдаг.

Эдгээр станцууд нь хэрэглэсэн үлдэгдэл геотермаль шингэн, конденсатлагдсан уурыг газрын гүн рүү буцаан шахдаг.

Исламд улсад газрын гүний дулааны цахилгаан станц нийт 170 Мегаватт чадалтайг барьж байгуулсан байдаг бөгөөд, 2000 оны байдлаар тус улсын эрчим хүчний 86%-ыг хангасан байна.

Нарны эрчим хүч

Дэлхийн нарны илч тусгалтын хэмжээ буюу нарны эрчим хүч хураагдах боломжтой бүсүүд. (Дэлхийн нийт шаардлагтай эрчим хүчнийг зурат 6 цэгээр тэмдэглэсэн хэмжээний нарны эрчим хүчнээс хураах боломжтой буюу одоогийн нийт дэлхийн цахилгааны хэрэглээ 18 төрөвт байна.)

Нарны монокристалл хураагуур

Нарны эрчим хүчийг ашиглах технологи гэдэгт нарны цацрагт агуулагдаж буй энэргийг өөр төрлийн эрчим хүчинд хувиргах аргуд багтана. Үүнд:

- **Фотоэлементийн буюу фото цахилгаан үүсгүүр** ашиглан цахилгаан эрчим хүч гарган авах
- **Нарны дулааны энэргийг** ашиглан цахилгаан эрчим хүч гарган авах
- Нарны энэргээр халсан агаарыг ашиглан турбинийг аргүүлэх замаар цахилгаан эрчим хүч гарган авах (**Нарны цамахаг** - Solar updraft tower)
- Нарны эрчим хүчээр цахилгаан үйлдвэрлэн эх дэлхий рүү дамжуулах нарны **нарын хиймэл дагуул** цахилгаан станцыг ашиглан цахилгаан эрчим хүч гарган авах
- **Фотоконвертер** ашиглан **нарын хиймэл дагуул** гарган авах
- "Нарны яндан" (solar chimney) ашиглан агаарыг халааж хөргөх
- Нарны дулааныг ашиглан барилга, байгууламжийг шууд халаах гэх мэт олон аргуд байна.

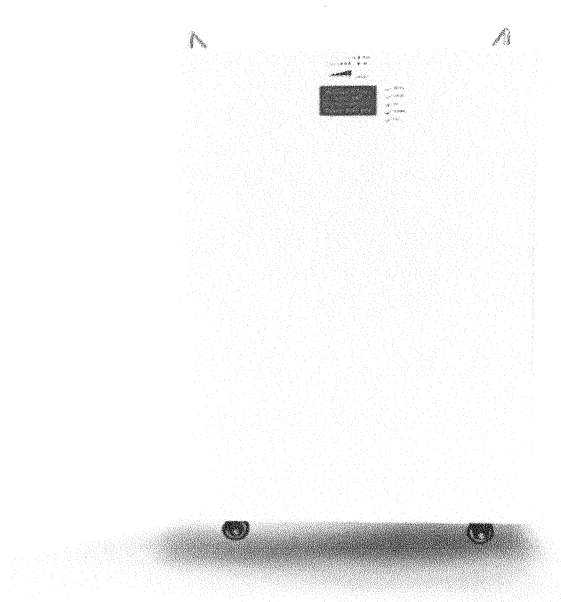
Нарны инвертер гэж юу вэ?

Нарны инвертер нь нарны хавтангийн үйлдвэрлэсэн тогтмол гүйдлийн цахилгааныг гэр ахуйн цахилгаан хэрэгсэлд ашиглаж болох хувьсах гүйдлийн цахилгаан болгон хувиргадаг.

Энэ нь ашигтай байдаг цахилгаан тасрах эсвэл эрчим хүчний хомсдолын үед эрчим хүчийг тасралтгүй хангах. Мөн энэ нь эрэлтийн оргил үед сүлжээг хэт ачааллаас сэргийлэх үүрэг гүйцэтгэдэг эрчим хүчийг хамгийн их хэрэгцээтэй газарт үр ашигтай хуваарилдаг. Хэзээ Энэ нь ашиглалтын тухайд, ухаалаг хайбрид инвертерийг ихэвчлэн нарны эрчим хүчээр ашигладаг Сэргээгдэх

эрчим хүчийг гэр ахуйн хэрэглээнд ашиглах эрчим хүчний хэрэглээ, ялангуяа нарны фотоволтайк суурилуулалт. Нарны хавтангаас цахилгаан үйлдвэрлэдэг зөвхөн өдрийн цагаар, үд дундын оргил үетэй. Үе үе хэлбэлздэг мөн ачааллын цахилгаан зарцуулалттай синхрончлохгүй байж болно.

Нарны хавтангийн гаралт нь олон хүчин зүйлээс шалтгаалж тогтвортой болно. Нарны хавтангийн гаралт нь олон хүчин зүйлээс шалтгаалж тогтвортой биш байдаг тул инвертер байдаг™ тогтвортой цахилгаан гаралтыг хангахын тулд гаралтыг зохицуулах шаардлагатай. Үүний дагуу хэзээфинвертер худалдаж авахдаа программчлагдсан удирдлага байгаа эсэхийг шалгана ууйдэлгэцийн самбар эсвэл цахилгааныг хянах мобайл програмуудыг дэмждэг нарны хавтан



2. Нарны инвертерийн бүтэц

Нарны инвертер нь ихэвчлэн тогтмол гүйдлийн оролт, хувьсах гүйдлийн гаралт, трансформатор, а хөргөлтийн систем, түүнчлэн хяналтын систем зэрэг нь бүгд хамтран ажиллахыг баталгаажуулдаг нарны инвертерийн хэвийн ажиллага

Хяналтын систем гэж юу вэ?

Эрчим хүчний урсгалыг удирдахад ашигладаг хяналтын систем нь голчлон дараах хэсгээс бүрдэнэ бичил хянагч эсвэл тоон дохионы процессор (DSP), цахилгаан эрчим хүчний электрон хэрэгсэл болон мэдрэгч. Хяналтын системийн тархи болох микро контроллер эсвэл DSP PV массивын хүчдэл, зайны хүчдэл, цэнэгийн төлөвийг тасралтгүй хянадаг (SOC) түүнчлэн сүлжээний хүчдэл ба давтамж. Эрчим хүчний

электроник нь зорилгодоо хүрдэг янз бүрийн төрлийн цахилгаан хувиргах топологор дамжуулан хүчний хувиргах, байхад мэдрэгчүүд нь микро-контролер эсвэл DSP-д харуу дохио өгдөг цахилгаан хувиргачийн хаалттай хэлхээний хяналтыг идэвхжүүлнэ.

3. Нарны инвертерийн хөгжлийн түлх

Эхний үеийн нарны инвертерийг 1980-аад онд боловсруулсан хэдхэн киловатт эрчим хүчний гаралтаар хязгаарлагддаг. Тэснэ хэдий ч эрх мэдлийн дэвшил 1990-ээд оны сүүлээр электроник болон дижитал хяналтын технологийн илүү үр ашгтай, найдвартай нарны инвертерийг хөгжүүлэх. Тэгээд дараа нь 2000-аад оны эхээр нарны эрчим хүчний хоёр дахь үеийн инвертерүүд гарч ирэх хувиргах найдвартай бөгөөд нарны эрчим хүчний салбарт өргөн хэрэглэгдэж эхэлсэн. Тухайн үеийн нарны инвертерүүд 2010-аад оны дундур гарч ирсэн бөгөөд ийм байсан илүү өндөр эрчим хүчний нягтрал, сайжруулсан эрчим хүч хувиргах үр ашиг, болон сайжруулсан хяналт, хяналтын функц зэрэг дэвшилтэт боломжууд. Өнөө үед технологи хөгжихийн хэрээр эрлийз инвертер нь шинэ зүйл болж байна Нарны болон эрчим хүчний хадгалалтын функцийг нэг төхөөрөмжид нэгтгэх замаар чиг хандлага илүү тогтвортой, цэвэр эрчим хүчний ирээдүй рүү шилжих шилжилтийг дэмжих.

4. Нарны инвертерийн төрлүүд

Ерөнхийдөө нарны инвертерийг сүлжээнээс гадуур дөрвөн төрөлд хувааж болно инвертер, сүлжээнд дээрх инвертер, батерейны нөөц инвертер болон ухаалаг хайбрид инвертер.

5. Өндөр чанартай нарны инвертерийн хувьд анхаарах зүйлс

Оптик нарны инвертер худалдаж авахдаа зөвхөн үнэ, чанар нь байх ёстой авч үзсэн, гэхдээ бас тогтвортой байдал, найдвартай байдал, энэ нь хангаж эсэх сүлжээний тоног төхөөрөмжийн нийцтэй байдал, өгөгдөл дамжуулахад тавигдах шаардлага.

Батерей

Инвертер нь батерейтай хамт ажиллах шаардлагатай тул зайны баттаамжийг шалгана. Нарны инверт нь хэдий хэмжээний ачааллыг буулгаж, ямар ачааллыг даах боломжтой.

Хүчдэл болон бусад хүчний нийгнэлтийн талаар анхаарах зүйлс

Ихэнхдээ инвертер нь хоёр төрлийн эрчим хүчийг хангах шаардлагатай байдаг - оптик болон ердийн хүч, оптик хүч гэдэг нь инвертерийн Ихэнхдээ инвертер нь хоёр төрлийн эрчим хүчийг хангах шаардлагатай байдаг - оптик болон ердийн хүч, оптик хүч гэдэг нь инвертерийн тогтмол нийлүүлэх ёстой.

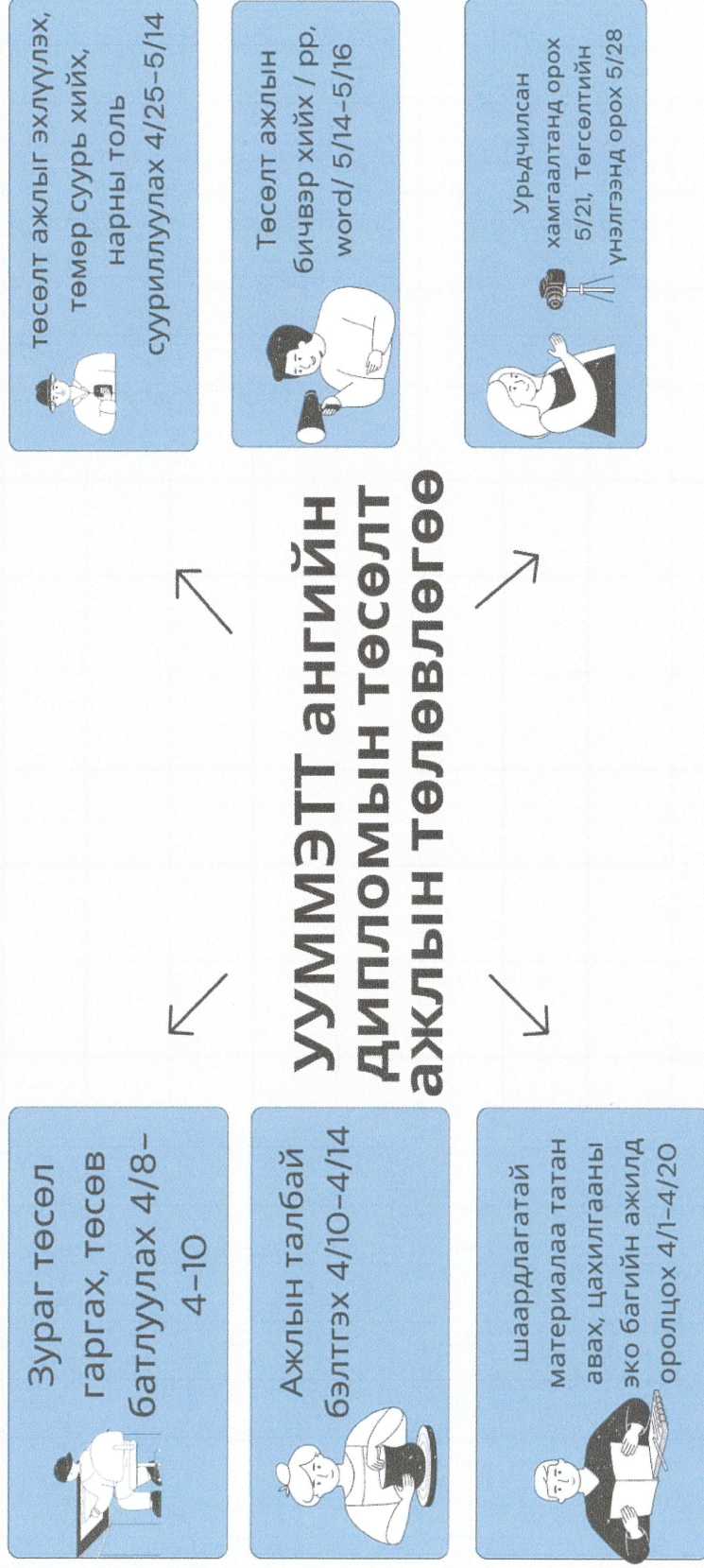
ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ: СЭРГЭЭГДЭХ ЭРЧИМ ХҮЧИЙГ АШИГЛАЖ НАРНЫ ТОЛЬ УГСРАХ ТӨСӨЛТ АЖИЛ

3.1 ТӨСӨЛТ АЖЛЫН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ, ГРАФИК, ХЯНАЛТЫН ХУУДАС

Төсөлт ажлын төлөвлөгөө, график

Төсөлт дипломын сэдэв сонгох, удирдах багш нараа сонгох ажил 3-р сараас эхэлсэн бөгөөд тухайн ажлыг 4сарын 10нд баталгаажуулсаны дараа төслийн үндсэн ажил 4-р сарын 10-ний өдрөөс эхэлсэн байна.

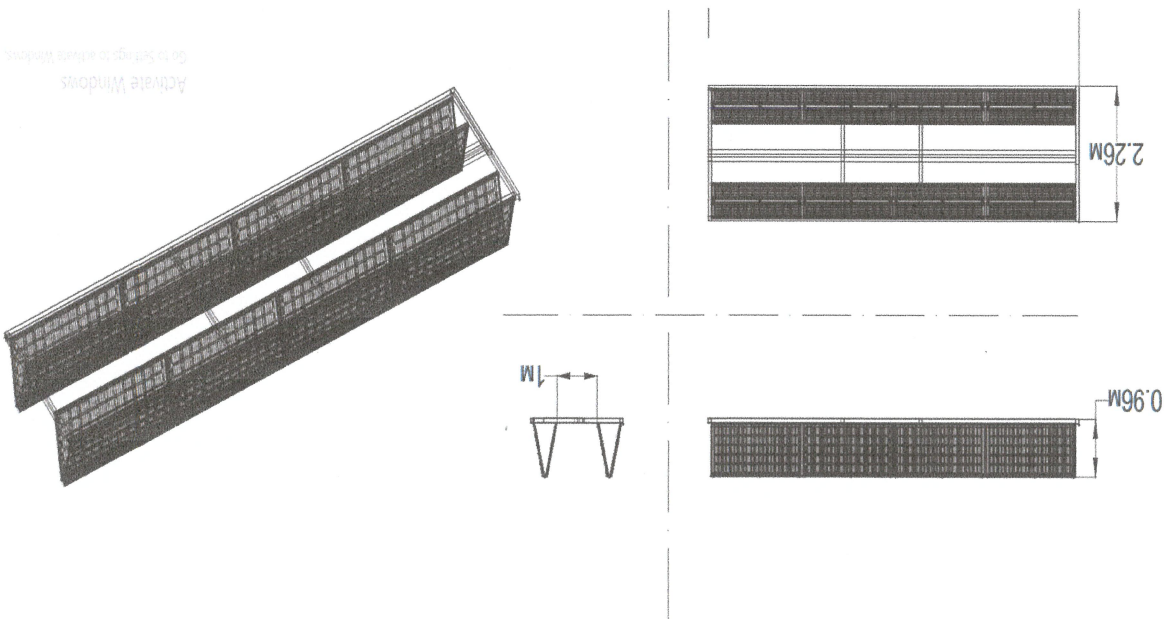
Төсөлт ажлын хяналтын хуудас



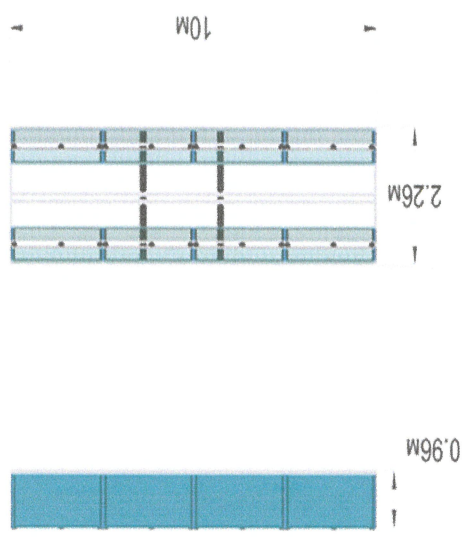
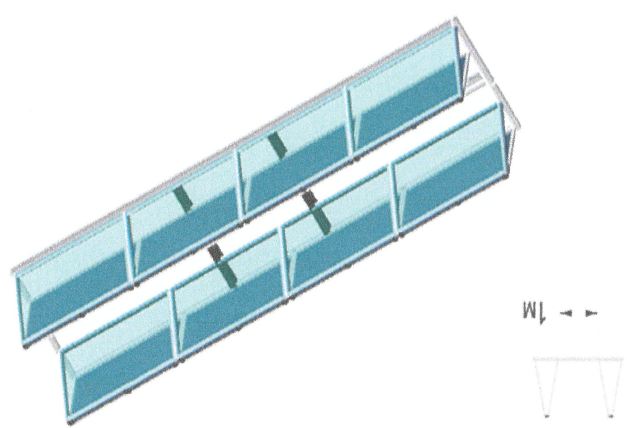
Төсөлт ажлын хийх явцад төслийн бичвэрийн 2 багт хуваан авч судалгааны ажлуудыг хийж гүйцэтгэсэн байна.

"Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж нарны толь угсрах" төслийн бичвэр дээр ажиглах багийн хуваарилалт

№	Баг	Нэр	Хийгдэх ажлууд	Тайлбар
1	1-р баг	Сүвд-Эрдэнэ	Нарны толь угсарч хийх төсвийн тооцоо үнийн судалгаа Эрчим хүч хэмнэх тухай Эрчим хүч хэмнэлтийн хуулийн тухай судлах	РРТ бэлтгэх, төслийн бичвэр нэгтгэх Танхимын Т.Сүвд-Эрдэнэ Ж.Мягмарсүрэн
2		Чинзориг		
3		Мөнхсүлд		
4		Сүхболд		
5		Мягмарсүрэн		
6	2-р баг	Цогвар	Сэргээгдэх эрчим хүчний тухай Нарны толь угсрах план зураг, хар зураг гаргах	РРТ бэлтгэх, төслийн бичвэр нэгтгэх Танхимын Т.Сүвд-Эрдэнэ Ж.Мягмарсүрэн
7		Сүхболд		
8		Энхжин		
9	Удирдаж байгаа багш нарын баг	Г.Батзүл	Төсөлт ажлын бичвэр дээр зөвлөн туслах Төсөлт ажлын план зураг, хар зурагийг зурахад зөвлөх Төсөлт ажлын хяналтын хуудасыг шалгаж зөвлөгөө өгөх Төсөлт ажлын үнийн судалгаанд зөвлөн туслах Шаардлагатай тоног төхөөрөмжийг татан авах Төсөлт ажлын бүтээл хийхэд зөвлөн туслах /өндөр ажиглах аюулгүй ажиглалгааны зааварчилгаа өгөх / Нарны толь угсрах ажиглалгаат 100% удирдах	



Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



10m

Сэрээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж нарны толь угсарч хийх төслийн хөрөнгө оруулалт нь сургалтын байгууллага /ҮСД/-аас гаргасан болно.

4.2 ТӨСӨЛ АЖЛЫН МАТЕРИАЛЫН ТООЦОО, ЖАГСАЛТ

№	Материалын нэр	Хэмжих нэгж	Тоо, хэмжээ	Нэг бүрийн үнэ	Нийт үнэ	Төсвийн эх үүсвэр
1	Нарны толь	ш	10	21780000	21780000	ҮСД
2	Инвертер	ш	1			
3.	Батерей	ш	10			
4	Төмөр 40*40²	м	54			
Нийт дүн				11000	594000	
					22374000	

МАТЕРИАЛЫН ЗАРДЫН ТӨСӨВ

Тооцоо гаргасан: Цахилгааны багш
 Л.Д.Мөнхжаргал
 Ж.Мягмарсүрэн
 Т. Сувд-Эрдэнэ

ШАРДАЛАГАЙ ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ БАГАЖ ХЭРЭГСЛИЙН ЖАГСАЛТ

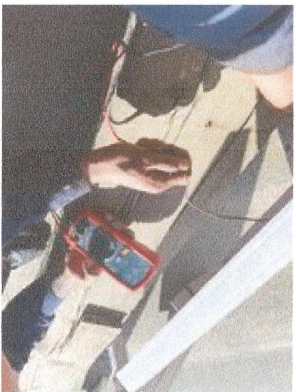
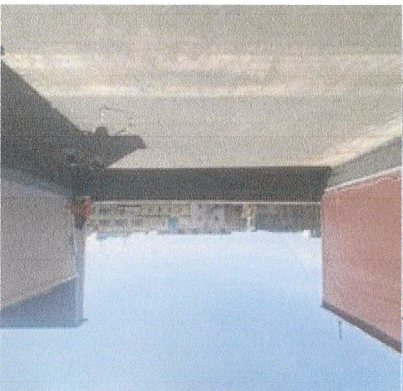
№	Тоног төхөөрөмжийн нэр	Хэмжих нэгж	Тоо ширхэг
2	Төмөр тастагч	ш	2
3	Өнгөлөгч	ш	1
4	Цахилгаан гагнуурын аппарат	ш	1
5	Дрилл	ш	1
6	Мультиметр	ш	3
7	Үзүүрлэгч	ш	3
8	Батерей дрилл	ш	4

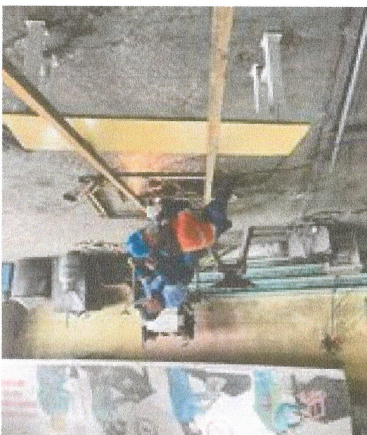
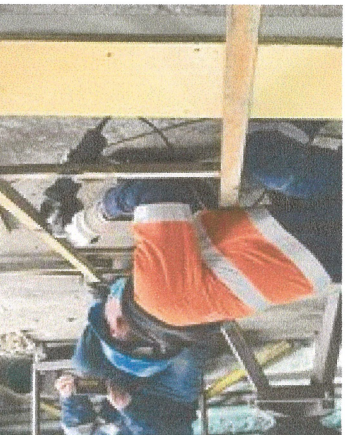
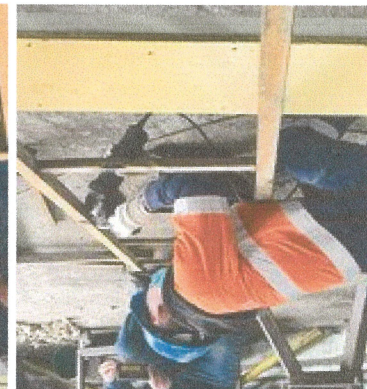
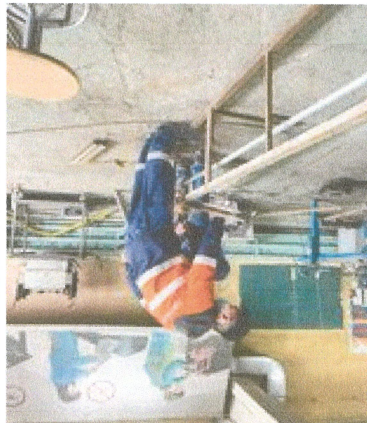
3.3 ТӨСӨЛ АЖЛЫН ЯВЦ

Төсөлт ажлынхаа ажлын талбайг бэлтгэх ба цэвэрлэгээ үйлчилгээ хийх Мөн нарны толь угсарч хийх суурийн хэмжээг авах, аюулгүй ажиглалааг хангаж багаж хэрэгсэлтэй зориулалтын дагуу ашиглаж төмрийг тастах , гагнасан.

Энэ ажлын хүрээнд Лд.Мөнхжаргал багшаас өдөрт тутамын зааварчилгаа авч ХАБЭА-н шаардлагыг мөрдөж ажигласан.





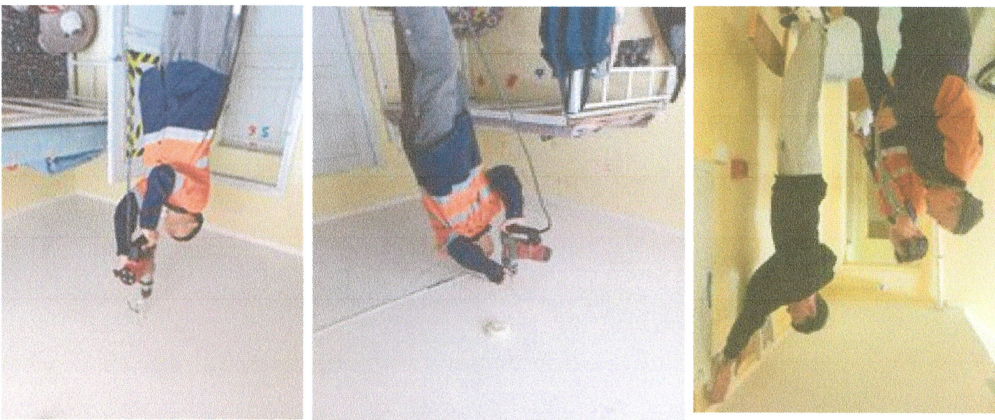


Цахилгааны эко батийн ажилд Г.Батзүл багшийн удирдлаган дээр сургуулийн анти кабинет, дадлагын газар, лабароторт, ОХХ-ны дотуур байранд цахилгааны засвар үйлчилгээ, шинээр лед гэрэлтүүлэг сольж угсарч холбож гүйцэтгэж байна.

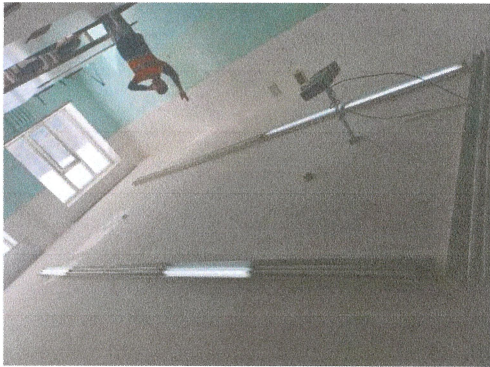
✓ УУММЭТТ-2А ангийн оюутнуудыг удирдаж 106 кабинетийн гэрэлтүүлэг шинээр сольж угсарч сургуулиулж холбосон.



✓ Цахилгааны багш Г.Батзүл Л.Мөнхжаргал нарын удирдлаган дээр сургуулийн ОХХ-д цахилгааны засвар үйлчилгээг хийж гүйцэтгэлээ. /1 - 5 давхар хүртэл /
Үнд:
1. Шинээр лед гэрэлтүүлгийг суурилуулж холбосон. /50ш/
2. Мэдрэгчтэй чийдэнг суурилуулж холбосон /10ш/
3. Тасар өрөөнүүдийн разеток, унтраалгыг засварласан ба шинээр сольж тавьсан.



✓ Цахилгаан эрчим эко багийн хүрээнд сургуулийн анги танхим, кабинетийн гэрэлтүүлгийг лед чийдэнгээр сольж цахилгааныг засвар үйлчилгээг хийж гүйцэтгэж байна.
УУМЭТТ-2А ангийн оюутнуудыг удирдаж Математикийн кабинетийн гэрэлтүүлэг шинээр сольж угсарч суурилуулж холбосон.



Гануур, ХММО-ын дадлагын газарт цахилгааныг засвар үйлчилгээ болон шинээр лед гэрэлтүүлэг угсарч холбож гүйцэтгэсэн.



Дүгнэлт

Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглаж Нарны толь угсарч хийх төсөлт ажил хийгдснээр сургуулийнхаа спорт, урлагын заалны гэрэлтүүлэгийг цахилгаан эрчим хүчээр хангана.

Төсөлт ажлын хүрээнд:

ЦЭХ-ийг хэмнэх аргуудыг судлах

Эрчим хүчний хэмнэлтийн хууль судлах

Сургуулийн цахилгааны эко багийн ажилд идэвхтэй оролцох

Багаж хэрэгсэлтэй зориулалтын дагуу ашиглаж сурсан.

Энэ төсөлт ажил нь хэрэгжснээр Тогтвортой хөгжил ОУ-н Эко сургууль "МӨНГӨН ГЭРЭГЭ" өргөмжлөлтэй Магадлан итгэмжлэгдсэн Говьсүмбэр Политехник Коллеж Тогтвортой хөгжлийн 7 дэх буюу "Сэргээгдэх эрчим хүчийг нэвтрүүлэх" зорилтын биелүүлж Говьсүмбэр аймагтаа анхдагч сэргээгдэх эрчим хүч үйлдвэрлэгч байгууллага болох юм.

Ном зүй

Эрчим хүчний тухай хууль

Эрчим хүч хэмнэлтийн тухай хууль

<http://erc.gov.mn>

<http://ecc.erc.gov.mn>

МУШУТИС *Инженер лавлах 9 *

С.Энхтайван Л.Булгирмаа *Цахилгаан тоног төхөөрөмжийн угсралт, ашиглалт, засвар * УБ хот 2017 он

Ц.Батчимэг, Д.Энхтуяа, Д.цогт, Г. Даваасүрэн Б. Баянтүмэн О.Алтантариа
Ө.Ууганжаргал *Цахилгааны технологи*

