

**Холбоо ба цахилгаан дамжуулах шугам сүлжээний
байгууламжинд цаг уурын хүчин зүйлсийн үзүүлэх нөлөөг
тооцох үндэслэл.**

Б.Жамбаажамц(УЦУХ),Г.Сарантуяа (МУИС)

Аливаа улс орны эдийн засгийн хөгжил тухайн нутгийнхаа цаг уурын нөхцөлтэй шууд шүтэлцээтэй байдаг. Өөрөөр хэлбэл орчин үед цаг уурын нөхцлийн тухай мэдээллийг хэрэглэхгүй эдийн засгийн нэг ч салбар байхгүй. Ялангуяа Монгол орных шиг хотгор гүдгэрийн ялгаа ихтэй уулархаг гадаргатай байгалийн ян сарьдгаас эхлээд цөлийн бүслүүр, бүсийг хамарсан өргөн уудам нутагтай эрс тэс эх газрын ширүүн уур амьсгалтай нутагт аль ч салбарын эдийн засгийн үүний дотор харилцаа холбооны болон цахилгаан дамжуулах шугам сүлжээний зураг төслийн тооцоололд цаг уурын нөхцөлийн тухай мэдээллийн тусгай зориулалтын үнэлгээний эрэлт хэрэгцээ их байх нь зүйн хэрэг.

Тусгай зориулалтын гэдэг нь үйлдвэр аж ахуйн салбар бүр өөрийн гэсэн өвөрмөц онцлогтой тэр чанараараа цаг уурын харилцан адилгүй нөхцлийг шаарддагтай холбоотой.

Иймээс *нэгдүгээрт*: цаг уурын мэдээлэл нь тухайн салбарын хэрэгцээ шаардлагыг хангаж чадахуйц өргөн хүрээтэй,нарийвчлал сайтай, шалгуурын хэмжээнд тохирсон байх, *хоёрдугаарт*: үйлдвэр аж ахуйн салбар нэг бүрийн цаг уурын мэдээллийн хэрэглээний онцлогийг мэдэх шаардлагатай. Энэ шаардлагыг хангахын тулд хоёр тал тухайлбал, цаг уурын байгууллага нэг талаас холбооны ба цахилгаан дамжуулах шугам сүлжээний зураг төслийн байгууллага нөгөө талаас харилцан мэдээлэл солилцох улмаар хамтран цаг уурын ямар үзүүлэлт нөхцлийг дээрхи шугам татах үйл ажиллагаанд хэрхэн тусгахыг

шийдвэрлэж хамгийн үр ашигтай удаан эдэлгээтэй бат бэх байх хувилбарыг сонгох боломжийг хайх хэрэгтэй.

Гэвч манайд өнгөрсөн жилүүдийн туршилгаас үзвэл ийм нягт хамтын ажиллагаа бараг байхгүй хоёр талаас нэг мөр болгож шийдвэрлэсэн нормативын зүйлс үндсэндээ хомс байна.

Ер нь холбооны ба цахилгаан дамжуулах ердийн шугам сүлжээний зураг төсөлд хэрэглэх цаг уурын үзүүлэлтийн тусгай норм ба дүрэм боловсрогдоогүй байгааг тэмдэглэхэд хангалттай. Байдал ийм байгаа учраас байгуулагдсан шугам цаг агаарын түр зуурын өөрчлөлтөнд өртөн шон унах, утас тасрах, улмаар холбоо цахилгааны саатал болж их хэмжээний хөрөнгийн хохирол гарч байсан тохиолдол байсан байсаар ч байна. Энэ бол манай орны нөхцөлд холбооны ба цахилгаан дамжуулах зураг төслийн тооцоололд хэрэглэх норм ба дүрмийг уур амьсгал, геофизикийн үзүүлэлтээр боловсруулан гаргах шаардлагатайг харуулж байна.

Цахилгаан дамжуулах болон холбооны шугам сүлжээ нь газар зүйн янз бүрийн нөхцөлд тухайлбал уул даваа, хөндий дайрч гардаг учраас хийн мандалын үйл явцын байнгын нөлөөнд байдаг. Шугамын утас, тулгуурт салхины хүч, чиглэл, мөстлөг, цан, нойтон цас, аянга цахилгааны нөлөө голлох үүрэгтэй. Үүнээс гадна цахилгааны ба холбооны шугамын хүчдлийн алдагдал, тусгаарлагчийн байдал, радио долгионы тархалт зэрэг үйл ажилгааны горим хур тундас, агаарын чийгшил, нягт, тоосжил, цахилгаанжил гэх мэт олон хүчин зүйлээс хамаардаг бөгөөд энэ асуудал ихээхэн анхаарал татаж байгаа юм.

Цаг уурын хүчин зүйл дотроос агаарын температур, чийгшил зэрэг нөхцөл холбооны ба цахилгааны шугам сүлжээний эд ангийн бат бөхөд тухайлбал тэдгээрийн эдэлгээний элэгдэл, хуучрал, зэврэл, тусгаарлагчийн гэмтэл, бүтээцүүдийн гажил гарах гэх мэтэд багагүй

нөлөөтэй боловч тооцоололд туслах чанарын үзүүлэлтээр илэрхийлэх боломжтой.

Харин аянга цахилгаан, салхины зүг, хурд, мөстлөг, нойтон цас, цан зэрэг хүчин зүйл нь шугам сүлжээний зураг төслийн тооцоонд заавал харгалзвал зохих үндсэн нөхцөл болно.

Цаг уурын хувьсал өөрчлөлт нь харьцангуй бага газар нутагт болж өнгөрдөг учир шугам сүлжээний зураг төслийн тооцоололд аль болохоор уг чиглэлийн дагуу цаг уурын олон цэгийн мэдээллийг ашиглах хэрэгтэй юм.

Хүрээлэн байгаа орчны тодорхой нөхцөлд холбооны ба цахилгааны шугамын утас, тулгуурууд, холбоос, цахилгааны тусгаарлагч гэх мэт эд анги хэвийн ажиллах эдэлгээ нь удаан бөх бат байх боломж хангагдах дундаж ерөнхий болзлоор тооцоологдсон байдаг. Иймээс зураг төслийн тооцоонд хэрэглэх нормативын шалгуур үзүүлэлт нь уг дундаж ерөнхий нөхцөлийн хэлбэлзлийн дээд доод хязгаарын дотор их магадлалтай тохиолдож болох хэмжээнд байвал аюул осол, гэмтэлгүй байх үндэслэлтэй болно.

Хэрэв шугам сүлжээний эд анги нь хүрээлэн байгаа орчны дундаж нөхцөлд тохироогүй эсвэл уг нөхцөлийн хэлбэлзэл, хувьсал өөрчлөлтийн шалгуурыг дутуу буруу үнэлсэн бол холбооны ба цахилгаан дамжуулах системийн байгууламжууд, шугам сүлжээнд янз бүрийн саатал /утас хавирах, тасрах, савлах, богино холбоо үүсэх г.м/ гэмтэл /утас тасрах, шон тулгуур унах, тусгаарлагч гэмтэх г.м/ багагүй тохиолдож эдийн засгийн ихээхэн хохирол гарч болно.

Холбооны ба цахилгаан дамжуулах шугамд гэмтэл гарч болох үндсэн шалтгааны нэг нь агаар дахь хүчдлийн хэт хуримтлал үүсэх явдал юм. Үүнээс хамгаалах арга хэмжээг төлөвлөх хэрэгжүүлэхийн тулд аянга цахилгааны голомт тэдгээрийн үйл явцын эрчимшлийг мэдэх шаардлагатай. Монгол орон уулархаг гадаргатай болохоор аянга цахилгаан тохиолдох боломж ихтэй, гэхдээ агаар

дахь чийгийн хэмжээ дутагдалтай учраас аянга цахилгааны давтагдал тийм ч олон биш. М.Цоодол, Х.Хавдраш нарын хийсэн судалгаанаас үзвэл аянга цахилгаан жилийн дулааны улиралд тохиолдох магадлал ихтэй, үүнээс 6-8 сард бүх тохиолдлын 90%, зөвхөн 7-р сард 35-45% нь ажиглагддаг байна.

1 дүгээр хүснэгт

**Аянга цахилгааны давтамжийн жилийн
доторхи хуваарилалт**

д/д	Станц	4	5	6	7	8	9	10	жил
1	Ховд	-	1	3	6	5	1	-	16.0
2	Хужирт	0.3	2	10	13	13	10	0.1	37.4
3	Эрдэнэцагаан	0.2	2	8	7	6	2	0.1	27.3
4	Сайшанд	0.2	1	4	5	3	1	-	14.2

Аянга цахилгаантай өдрийн тооны давтамж агаарын нэгж эзэлхүүн дэх чийгийн агууламж ихтэй хойд хэсэгт ахиу тохиолдож /жилд 25-36 өдөр/ хээр цөлийн бүсэд шилжих тутам тохиолдлын тоо буурна. /жилд 2-10 өдөр/

Эдгээрийг үндэслэн аянга цахилгаантай өдрийн тооны орон зайн тархацын зураг зохиож болох бөгөөд энэ нь холбооны ба цахилгаан дамжуулах шугам сүлжээний зураг төсөлд хэрэглэж болох аянга цахилгааны тухай харьцангуй мэдээлэл болох юм. /1-р зураг/ Зургаас үзвэл Хангай, Хэнтий, Хөвсгөлийн уулсад дулааны болон динамик хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр аянга цахилгааны давтамж их урагш шилжих тутам хуурайшил нэмэгдэж аянга цахилгааны давтамж буурч цөлрүүгээ жилд 5 тохиолдол хүрэхгүй байна. Энэ үзүүлэлтээр Х.Хавдраш 4, Г. Намхайжанцан 3 муж болгож хуваасныг хянан үзэж засварлан аянга цахилгааны давтамжийн хувьд холбооны

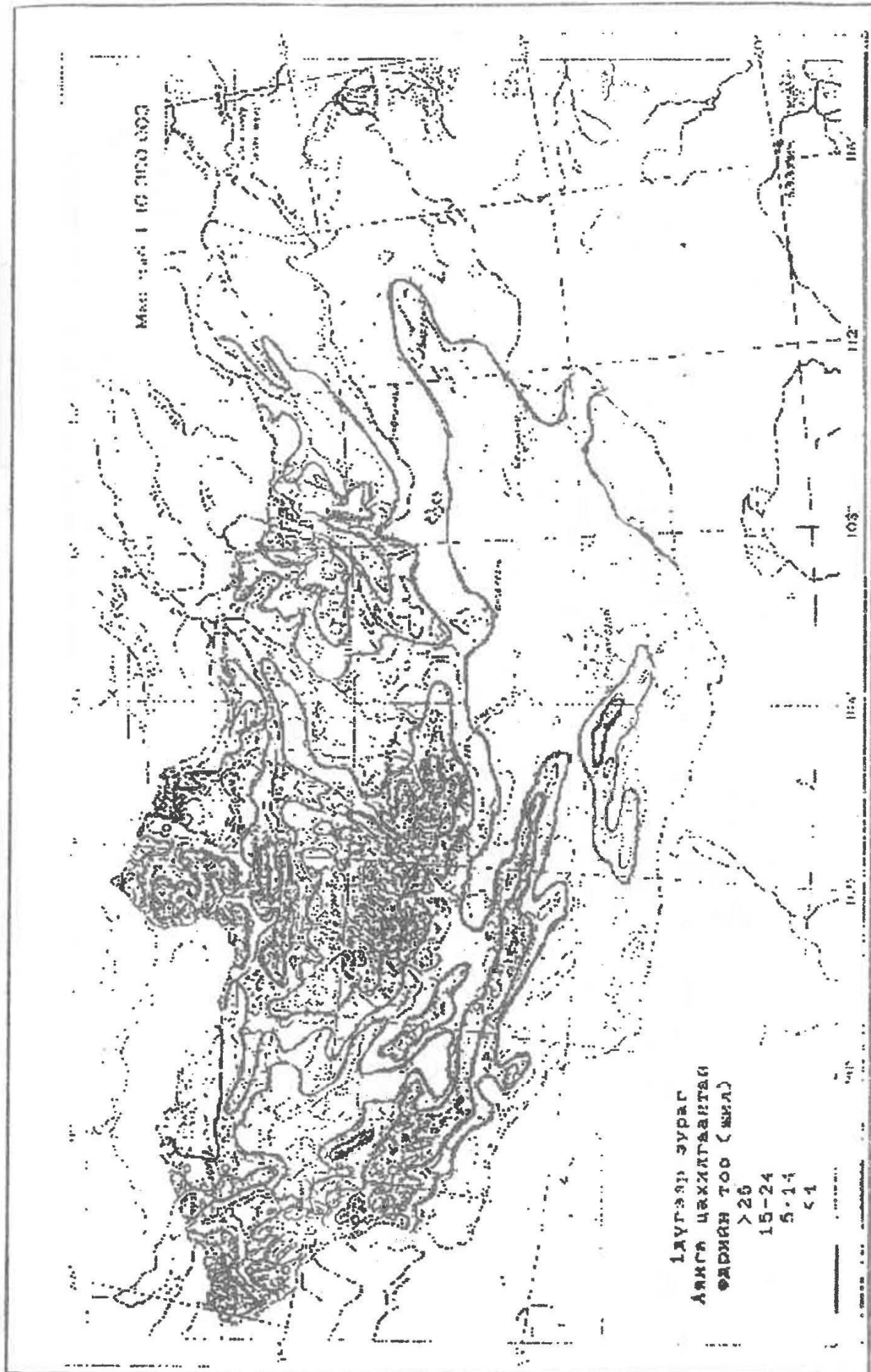
болон цахилгааны шугам сүлжээний зураг төсөлд хэрэглэх зориулалтаар нутаг дэвсгэрийг нарийвчлан ангилав.

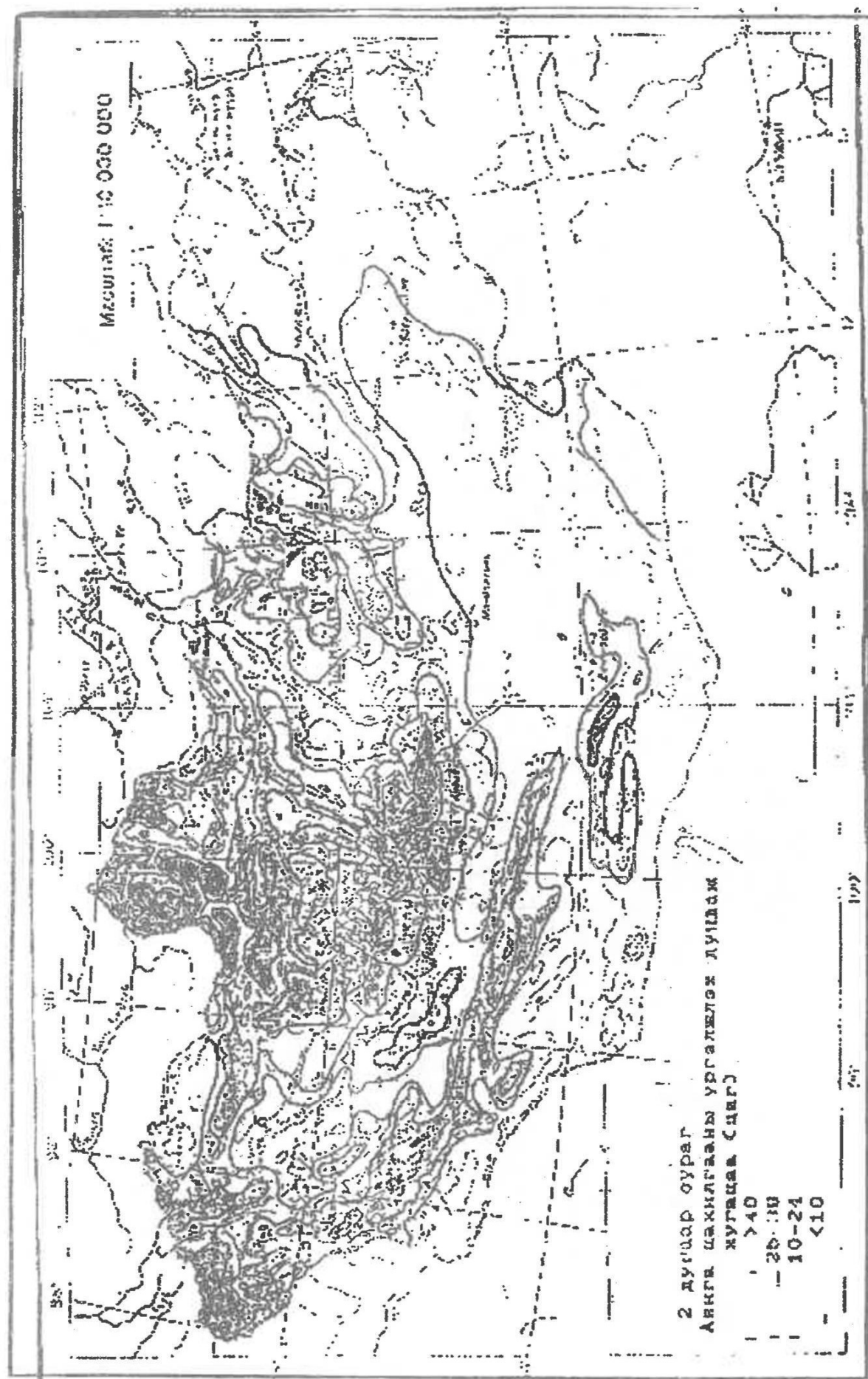
Алтайн нуруунд аянга цахилгааны давтамж бусад уулсынхаас бага байгаа нь түүний агаарын зонхилох урсгалд чиглэсэн байрлал болон нийтдээ говийн нөлөөнд их автагдсанаас хуурайшилтай байдагтай холбоотой.

Сүүлийн үед шугам сүлжээний зураг төсөлд аянга цахилгааны үргэлжлэх хугацааг авах нь зүйтэй гэж үздэг болсон юм. Энэ талаар Х.Хавдрашийн хийсэн судалгаанаас үзвэл жилд тохиолддог нийт аянга цахилгааны тооны гуравны нэг нь 30-60 минутын үргэлжлэлтэй байна. Уулсын хэсэгтээ аянга цахилгааны үргэлжлэх хугацаа илүү их байдаг. /2-р хүснэгт/

Эндээс уулархаг хэсэгт удаан үргэлжлэх />60,>120,>180минут/ аянга цахилгааны давтагдал их байхад говьд богино хугацаагаар /<30,<60 минут/ үргэлжлэх аянга цахилгааны давтагдал мөн их байна. Энд Х.Хавдраш, М.Цоозол нарын зохиосон зургуудыг бага зэрэг өөрчлөн газар нутгийн хувьд нарийвлах оролдлого хийв. Аянга цахилгааны үргэлжлэх хугацаагаар ч гэсэн давтамжийн адил нутаг дэвсгэрийг 4 ангилав. /2-зураг/

Зургаас үзвэл аянга цахилгааны давтамж ихтэй Хангай, Хэнтий, Хөвсгөлийн уулсад тэдгээрийн үргэлжлэх хугацаа жилд 40-70 цаг, урагшлах тусам уг хугацаа буурсаар говь цөлд 10 цаг хүрэхгүй байна. Аянга цахилгааны давтамж үргэлжлэх хугацаа зэрэг үзүүлэлтүүдийг үндэслэн холбооны ба цахилгаан дамжуулах шугам сүлжээний зураг төсөл зохиоход зориулж Монгол орны газар нутгийг 4 мужид хувааж шалгуурын тооцооны нормчилсон утгуудыг М.Цоозолынхоор тогтоож болох юм. Гэхдээ мужийн зургийг газар нутгийн хувьд нилээд нарийвчлах хэрэгтэй байлаа. /3-р зураг/





2 дүгээр хүснэгт

Аянга цахилгааны үргэлжлэх хугацааны давтагдал /%/

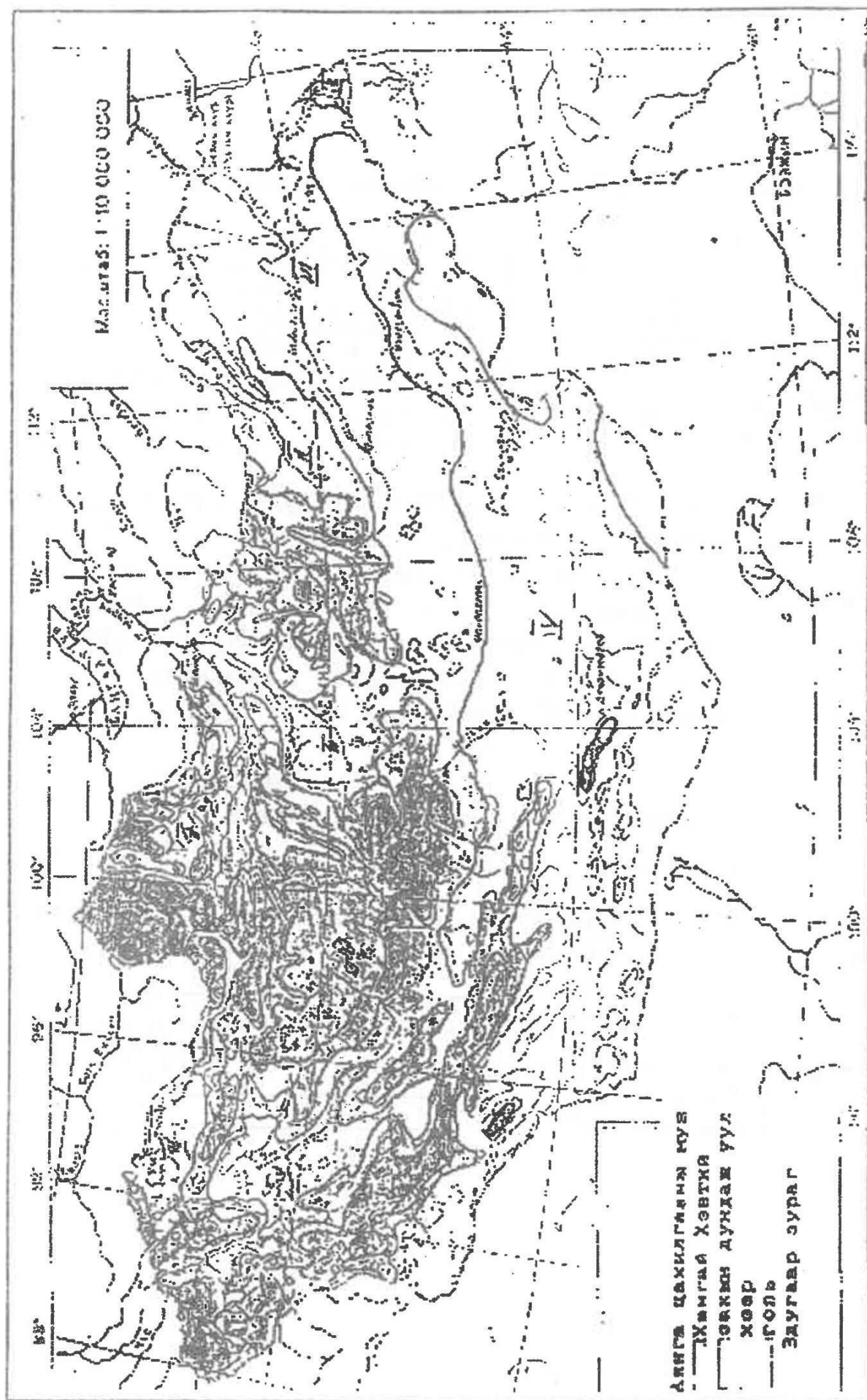
д/д	Станц	Үргэлжлэх хугацаа (минут)					
		1-10.0	10.1-30.0	30.1-60.0	60.1-120.0	120.1-180.0	>180.1
1.	Биндэр	6.5	14.0	25.7	29.6	10.0	14.2
2.	Чойбалсан	8.2	25.0	25.6	22.1	10.1	9.1
3.	Сайншанд	6.5	26.1	35.7	19.1	7.8	5.2

Энд Хангай, Хэнтий, Хөвсгөлийн уулс 1-р мужид багтаж байгаа бөгөөд аянга цахилгааны давтамж жилд 33-36 өдөр /нормчилсон утга нь 34 өдөр/ үргэлжлэх хугацаа нь 62-70 цаг /нормчилсон утга нь 65 цаг/ жилд ажиглагдсан хамгийн их үргэлжлэлт нь 100-126 цаг хүрч байгаа болохоор аянга цахилгааны хамгийн их ниргэлтийн тоо нэг хавтгай дөрвөлжин км-т 7 хүрнэ.

3 дугаар хүснэгт

Аянга цахилгааны тооцооны норматив.

мужийн дугаар	давтамж тоо	үргэлжлэх дундаж хугацаа (цаг)	нэг удаагийн аянга цахилгааны үргэлжлэх хугацаа	ниргэлтийн тоо км ²
1	34	65	115	>7
2	29	46	94	5-7
3	20	29	83	3-5
4	11	10	63	1-3



ДУГНЭЛТ

Холбооны ба цахилгаан дамжуулах шугам сүлжээний зураг төслийн тооцоонд хэрэглэх цаг уурын зарим үзүүлэлтүүдийн нормативыг боловсруулах тооцоолол хийх аргачлал, зураг зохиох оролдлого хийсэн болно.

Энэ байдлаас үндэслэн:

1. Холбооны ба цахилгааны шугам сүлжээний зураг төслийн тооцоонд хэрэглэх цаг уурын үзүүлэлтүүдийн нормативыг зохиох шаардлагатай.
2. Шугам сүлжээний саатал, гэмтэл аюул осолгүй найдвартай ажиллагаанд нөлөөлөх цаг уурын онц аюултай ба аюултай цаг агаарын шалгуурыг нарийвчлан тогтоох.
3. Монгол орон уулархаг гадаргатай учир дулааны ба динамик хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр аянга цахилгааны давтамж их, тэдгээрийн үргэлжлэх хугацаа ч багагүй байдаг бөгөөд эдгээр үзүүлэлтийг нэгтгэн шугам сүлжээний зураг төсөлд хэрэглэж болох аянга цахилгааны мужийн зураг зохиов.

Аянга цахилгааны холбогдох нормыг дараахи байдлаар ашиглаж болно. Үүнд:

Аянга цахилгаантай өдрийн тоо /жилээр/:

-Хангай, Хэнтийн мужид >25

-Захын дундаж өндөрлөгт 15-24

-Хээр тал газарт 5-14

-Говь газарт <4 байна.

Аянга цахилгааны үргэлжлэх дундаж хугацаа /цагаар/

- Хангай,Хэнтий мужид >40
- Захын дундаж өндөрлөгт 25-39
- Хээр тал газарт 10-24
- Говь газарт < 10 байна.

Abstract

At present there is no practical use of Mongolian meteorological information of studies into life, but any kind of standarts of a foreign country is into the estimation to design the communication and electricity network. This is no suitable for our geographical and meteorological conditions. Due to this, there is a lot of loss and damage.

In taking these into consideration we worked out a standart and methodology for designing a network of communication and electricity and tried out to use the meteorological criterion for this purpose.

Ашигласан ном, хэвлэл

1. БошняковичА.Д. Механический расчёт проводов и троссов линий электропередачи Ленинград 1971.с.295
2. Балдыкова.А.К. Монокрович.Э.И. Об экономическом подходе к использованию климатологической информации при расчёте ЛЭП. Труды КазНИГМИ,1977,вып .62, стр 71
3. Б.Жамбаажамц Монгол орны уур амьсгалд уул нуруу хэрхэн нөлөөлөх тухай. Монгол орны газарзүйн асуудлууд 2, УБ.
4. Б.Жамбаажамц Монгол орны уур амьсгал, УБ, 1989. Климатологический справочник МНР часть 1, УБ, 1971
5. Крюков.К.П, Новгородцев.Б.П. Конструкции и механический расчёт линий электропередачи. Ленинград, 1979.

6. Крюков.К.П, Курносков.А.И, Новгородцев.Б.П. Конструкция и расчёт металлических и железобетонных опор линий электропередачи. Ленинград, 1975.
7. Монокрович.Э.И. Гидрометеорологическая информация в народном хозяйстве. Л,Гидрометиздат 1980.
8. Л.Нацагдорж БНМАУ-ын нутаг дээрх агаар мандлын орчил урсгал. Цаг агаарын аюултай үзэгдэл. УЦУЭШИ-ийн Эрдэм шинжилгээний бүтээл 6, 1982.
9. Руднева.А.В, Швер.Ц.А. Тимофеев.Н.Т. Климатические факторы и проектирование линий связи электропередачи. Труды ГГО. Ленинград 1986.
10. Справочник по проектированию линий электропередачи М.1980.
11. Схема энергоснабжения МНР на период 1985-1990 г. с учётом перспективы развития до 2000 года. Ленинград 1984.
12. 35-110 квт-ын төмөр бетонон тулгуурын альбом. 1965.
13. Цоозол. М. Структура многолетних колебаний числа дней с грозой на территории МНР. Тр.ин-та метеорологии и гидрологии. Вып.10. УБ.1985.
14. Хавдраш.Х. Монгол орны нутагт ажиглагдах аянтын статистик шинж. УЦУШИ-ийн Эрдэм шинжилгээний бүтээл 3. 1978.
15. Шугамын гэмтлийн журнал.