

АГААРЫН ГЕОФИЗИКИЙН СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ЭДИЙН ЗАСГИЙН УРЬДЧИЛСАН ТООЦОО

З.Ганбаатар*, Э.Ганхүү**
*Монгол Улсын Их Сургууль
**Геосан ХХК,

Abstract

There is still unexplored areas left in total surface of Mongolia by airborne geophysical survey. In today's world, the necessity of airborne geophysical survey is increasing; Mongolian experts are in search of opportunities to explore the total surface area of the country using technological advances. Time frame required for research and cost analysis in comparison with other similar project are discussed in this article.

Key words: mongolia, airborne, geophysical, survey

***Corresponding-author:** E-mail address: ganbaatar_z@num.edu.mn

Агаарын геофизикийн судалгааны өнөөгийн түвшин.

Хамгийн сүүлд гарсан мэдээллээр¹, манай орны нутаг дэвсгэрийн 22 % -д хүндийн хүчний М1:200 000 масштабын зураглал, 60 % -д агаарын соронзон М1:200 000 масштабын зураглалын ажил тус тус хамрагдсан байна. Товчхондоо, өнөөдрийн байдлаар региональ геофизикийн цогцолбор судалгаа улсын хэмжээнд дутуу байна.

Мөн эдгээр судалгааны ажлуудын зонхилох хэсгийг 1960-1990 онуудын үед явуулсан, судалгааны хэмжилтийн тоон өгөгдөл байхгүй байгаа нь эдгээр ажлын үр дүнг өнөөгийн судалгаанд ашиглах боломжийг хомс болгож байна.

Дээрхи өмнөх судалгаануудыг АН-2 онгоц, ИЛ-14 онгоц, Ан-24, АН-26 онгоц, МИ-8 нисдэг тэргээр тэр үеийн ЗХУ-д үйлдвэрлэсэн 15,1-45, 2л эзэлхүүнтэй терфенил, NaI(Tl) детектор бүхий АГС-4ВМ2, ГСА-70, ГСА-75В, ГСА-77, СКАТ-77, АСГ-71С, АСГ-10К зэрэг гаммаспектрометр, ЯМП маркийн протоны магнитометр соронзонгийн

төхөөрөмжүүд зэргийг ашиглан явуулж байв. Нислэгийн газар зүйн холболт нь агаарын байр зүйн зургийн тусламжтайгаар хийгдсэн байна. Дээрх ажлуудын үр дүнг Аэрогеофизикийн автоматжуулсан төхөөрөмжөөр (АСОД) –р боловсруулдаг байв.

Агаарын геофизикийн хайгуулын технологи нь орчин үеийн шаардлага хөгжлийн дагуу хэмжилтийн багаж төхөөрөмжүүд нь илүү найдвартай, өндөр нарийвчлалтай, хэмжилтийн давтамж өндөр болсноор хүндийн хүчний орон, соронзон, цахилгаан соронзон, радиометр, дулааны аргуудаар агаарын геофизикийн судалгаа цогцоор нэгэн зэрэг явуулах боломжтой болсон байна.

Ийм сүүлийн үеийн багаж тоног төхөөрөмжүүдийг ашиглан үндэсний мэргэжилнүүд Сайншандын аж үйлвэрийн цогцолбор орчмын талбайд хийсэн агаарын геофизикийн цогцолбор судалгаа явуулсан туршлага бий. Уг судалгаагаар, 72800 тууш км нислэг үйлдэн 20 сая орчим цэгийн тоон өгөгдөл цуглуулж, боловсруулах ажлыг богино хугацаа буюу камералийн ажил 1 жил 3 сарын хугацаанд үргэлжилсэн. Уг агаарын геофизикийн судалгааны хээрийн ажлын хэмжээ нь 1980-аад оны үеийн ГУУЯ-ны

1 Н.Баатар нар, Монгол орны геологи, геофизикийн судалгааны өнөөгийн байдал, Геологи 30, 2014 он, хуудас 105-116

ЭГЦЭ болон Мардайн экспедицийн 2 жилд нэг экипажтай ангийн хийж байсан ажлын хэмжээнээс даруй 9-10 дахин их үзүүлэлт байв.

Иймд нийт нутаг дэвсгэрийг агаарын геофизикийн судалгаанд бүрэн хамруулахад шаардагдах хугацаа, зардлын тооцооны төсөөллийг гаргав.

Агаарын геофизикийн судалгааны ажлын бүтээлийн ба зардлын тооцоо.

Агаарын геофизикийн судалгааг, хүндийн

хүчний орон, соронзон, цахилгаан соронзон, радиометр, дулааны аргуудаар явуулж, байр зүйн холболтыг GPS-ээр тусламжтай UTM хувилбараар, өгөгдлийн боловсруулалтыг геологи-геофизикийн программ хангамжууд, олон процессорт компьютер, оролт гаралтын иж бүрдлээр тоноглогдсон лабораторит хийж боломж бүрдсэн байна.

Судалгааны ажлын нарийвчлалаас хамаарч нислэгийн маршрутын хоорондын зайг доорхи хүснэгтээс сонгож авна.

Хүснэгт №1. НИСЛЭГИЙН МАРШРУТЫН ТОРНЫ ҮЗҮҮЛЭЛТ

| Зураглалын ажлын масштаб | Шугам хоорондын зай, м |
|--------------------------|------------------------|
| M1:200 000 | 2000 |
| M1:100 000 | 1000 |
| M1:50 000 | 500 |
| M1:25 000 | 250 |
| M1:10 000 | 125 |
| M1:5 000 | 50 |

Нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд, M1:200 000 –ны масштабын агаарын геофизикийн цогцолбор судалгаа (5 суваг) –г явуулахад онгоцны техникийн үзүүлэлт, шаардлагаас тооцож гаргасан бүтээлийн үзүүлэлтийг дор хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт № 1. БҮТЭЭЛИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

| № | Бүтээл | тууш км -ээр | км ² - ээр |
|---|--------|---------------------|--------------------------------------|
| 1 | Цагийн | 180 км/нислэг-цаг | 263,16 км ² /нислэг-цаг |
| 2 | Өдрийн | 1080 км/нислэг-өдөр | 1578,96 км ² /нислэг-өдөр |
| 3 | Сарын | 24192 км/нислэг-сар | 35368,70 км ² /нислэг-сар |

Талбайгаар илэрхийлсэн бүтээлийн үзүүлэлтийг ашиглан тооцож үзвэл, нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд буюу 1 564 112 км² талбайд ойролцоогоор 44.2 нислэг-сарын хугацаа шаардагдах ба хээрийн судалгааны ажлыг 4 жилийн хугацаанд явуулах урьдчилсан тооцоо гарч байна.

Хээрийн судалгааны цэвэр нислэг ба тоон өгөгдлүүдийг боловсруулж тайлал хийх зардлыг нэгтгэн тооцоход 1 км² талбайн судалгаа боловсруулалтын хамт 44.2 мянган төгрөг (17.68 ам.долл) болно. Нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд бодож үзвэл 69113.7 сая төгрөгний санхүүжилтийн эх үүсвэр шаардагдана. Энд хээрийн ажлын үргэлжлэх хугацааг харгалзан үзвэл, жилдээ 17.3 тэрбум төгрөг зарцуулна.

Үүнээс харахад, орчин үеийн нарийвчлал

өндөртэй багаж тоног төхөөрөмж ашиглан агаарын геофизикийн судалгааг 5 сувгаар явуулахад 4-5 жилийн хугацаанд, 69.1 тэрбум төгрөгний санхүүжилттэйгээр явуулж, улсын хэмжээний тоон өгөгдлийн сантай болох боломж байна.

Уг эдийн засгийн тооцооллыг M1:50 000 –ны масштабын агаарын геофизикийн ажлын хувьд хийж болно.

Энэ геологийн шинжлэх ухааны өндөр ач холбогдолтой, практик хэрэглээ өргөн энэ ажлыг, одоогийн жишиг үзүүлэлтээр 138,2 км урт хатуу хучилттай засмал зам барих зардлаар хийж болохоор байна.

Дүгнэлт

Агаарын геофизикийн судалгааг, сүүлийн үеийн нарийвчлал өндөртэй багаж тоног

төхөөрөмж ашиглан Монгол орны эрдэс түүхий эдийн эрэл хайгуул, геологийн төрөл бүрийн зураглал, гүний тогтоц, үнэлгээ, ашиглалт олборлолтын ажилд олон улсын стандартын жишигээр амжилттай хэрэглэх бүрэн бололцоо байна.

Нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээний агаарын геофизикийн судалгааны тоон өгөгдлийг, үндэсний мэргэжилтнүүдийн чармайлтаар өндөр нарийвчлалтайгаар, богино хугацаанд бий болгон үндэсний тоон өгөгдлийн сантай болох боломж байна.

Геологи, уул уурхайн салбарт ажиллаж байгаа, хөрөнгө оруулахаар төлөвлөж байгаа гадаад дотоодын хөрөнгө оруулагчдын эрсдлийг бууруулж, бизнес өргөжүүлэх таатай нөхцөл бүрдэнэ.

Дүгнэлт

Агаарын геофизикийн судалгааны аргыг Монгол орны эрдэс түүхий эдийн эрэл хайгуул, геологийн төрөл бүрийн зураглал, гүний тогтоц, үнэлгээ, ашиглалт олборлолтын ажилд олон улсын стандартын жишигээр амжилттай хэрэглэх бүрэн бололцоо байна.

2000 оноос хойш агаарын геофизикийн судалгааны шинэ үедээ орж орчин үеийн шаардлагыг бүрэн хангасан гэж үздэг. Ялангуяа хайгуулын онгоцны хүчин чадал, аюулгүй байдал хангагдсан, нислэгийн газарзүйн холболтыг одоо үед өндөр нарийвчлалтай GPS ашиглан гүйцэтгэдэг болсон.

Агаарын геофизикийн хээрийн хэмжилтийн ажлын бүтээмж, багажнуудын мэдрэх чадвар, хэмжилтийн давтамж, үр дүнгийн боловсруулалтын аргачлал, программ хангамж, шуурхай байдал өндөр түвшинд очсон. Түүнчлэн явганаар болон унаагаар нэвтрэхэд хүндрэлтэй газар, илэрц муу "хаалттай" газарт хэрэглэх нь өндөр үр дүнтэй².

Ашигласан материал:

1. Д.Лхагвадорж, 2010. Соронзон Хайгуул, Шинжлэх Ухаан, Технологийн Их Сургууль, Геологи Газрын Тосны Сургууль, Улаанбаатар, Хуудас 65-71
2. П.Дугараа, 2012. Монгол орны геологи, ашигт малтмалын судалгааны геофизик Шинжлэх Ухаан, Технологийн Их Сургууль, Геологи, Газрын Тосны Сургууль, Улаанбаатар, Хуудас 9-39
3. П.Дугараа, 2007. Геофизикийн аргын үндэс. Шинжлэх Ухаан, Технологийн Их Сургууль, Геофизикийн сургалт үйлдвэрлэл судалгааны төв Улаанбаатар, Хуудас 17-41, 120-142
4. Н.Баатар, Б.Оюунчимэг, Б.Ариунгэрэл Геологийн судалгааны техник эдийн засгийн тооцооллын асуудалд, 2012 он, Геологи 24, хуудас 64-71.
5. Чинбат.С, Ариунгэрэл.Б, Бүжинлхам.Э., Геофизикийн судалгаан дахь техник эдийн засгийн тооцооллын асуудалд, 2014 он, Геологи, №30 хуудас 151-153
6. Геосан ХХК, 2010-2015 Airborne survey notes, Ulaanbaatar
7. Геосан ХХК, 2012 Зүүн бүс орчмын талбайн агаарын геофизикийн судалгаа,
8. BRGM, 2014. Airborne geophysical surveys
9. Airborne Geophysics: Acquisition, Processing and Interpretation of Airborne Magnetic Data relating to Mineral Deposits, By: Michael Baker
10. Exploration Trends and Developments by the Northern Miner 2013, 2014, 2015, 2016. Section Airborne geophysical surveying
11. Г.Бат-Эрдэнэ, 2016. Агаарын геофизикийн судалгаа, Геосан ХХК, Ulaanbaatar
12. <http://www.legalinfo.mn/annex/details/6960?lawid=11459>
 - Цагийн 180 км/нислэг-цаг, 263,16 км²/нислэг-цаг,
 - Өдрийн 1080 км/нислэг-өдөр, 1578,96 км²/нислэг-өдөр,
 - Сарын 24192 км/нислэг-сар, 3 53 6 8 , 7 0 км²/нислэг-сар бүтээлтэй ажиллана.

² Д.Лхагвадорж, 2010. Соронзон Хайгуул, Шинжлэх Ухаан, Технологийн Их Сургууль, Геологи Газрын Тосны Сургууль, Улаанбаатар, Хуудас 65

100км х 100км = 10 000 км² талбайд тооцоолж үзвэл:

Ажлын хэмжээ: 100 км –ын урттай 51 маршрут буюу 5100 км цэвэр маршрутын нислэг үйлдэнэ. Үүн дээр маршрут хооронд шилжих, маршрутын эх авах, хяналтын нислэг хийх 1700 км нэмэлт нислэгтэй ба нийтдээ 6800 км –ийн нислэг шаардагдана.

Бүтээл: нислэгийн дундаж хурдыг 180 км/цаг -аар авч тооцоход 38 цаг шаардагдана. Цаг агаар, газрын нөхцөл байдал, нислэгийн горимыг харгалзан өдөрт дундажаар 6 цагийн нислэг үйлдэхээр төсөөлөхөд 7 өдөрт 6800 км нислэгээр, 10000 км² талбайн хээрийн судалгааны нислэг үйлдэх урьдчилсан зураг гарч байна. Үүнээс

- Цагийн 180 км/нислэг-цаг, 263,16 км²/нислэг-цаг,
- Өдрийн 1080 км/нислэг-өдөр, 1578,96 км²/нислэг-өдөр,
- Сарын 24192 км/нислэг-сар, 35368,70 км²/нислэг-сар бүтээлтэй ажиллана.

Зардал: цэвэр нислэг (15 долл/км) ба тоон өгөгдлүүдийг боловсруулж тайлал хийх зардлыг нэгтгэн тооцоход 1 км² талбайн судалгаа боловсруулалтын хамт 13.26 долл болно.

Одоо дутуу байгаа 1 075 842 км² талбайн судалгааг гүйцээн хийх тохиолдолд 14265,7 мянган долларын төсөв зарцуулж, 44.5 нислэг-сарын буюу ойролцоогоор 4 жилд хугацаанд хээрийн судалгааг дуусгана.

Зардлыг төгрөгөөр тооцож үзэхэд 35,6 тэрбум төгрөг болох ба хээрийн судалгааны үргэлжлэх хугацааг дээр тооцоолсныг харгалзан жилд дундажаар 8,9 тэрбум төгрөгийн санхүүжилт хэрэгтэй болно.

Энэ геологийн шинжлэх ухааны өндөр ач холбогдолтой, практик хэрэглээ өргөн энэ ажлыг, одоогийн жишиг үзүүлэлтээр 71,2 км урт хатуу хучилттай засмал зам барих зардлаар хийж болохоор байна.