

## ГЕОФИЗИКИЙН БОЛОВСРОЛ

Н.Арвисбаатар

МУИС. Физик, электроникийн сургууль

Орчин үед аливаа улс орны нийгэм эдийн засгийн хөгжилд хөрөнгө, хөдөлмөрийн нэгэн адил мэдлэг оюуны үнэ цэнэ үлэмж нэмэгдэн түүнд тулгуурласан инновацийн /төгөлдөршил/ эдийн засаг бүрэлдэн тогтох үйл явц илт ажиглагдах боллоо. Инноваци нь өрсөлдөх чадварыг бий болгогч, хөгжил дэвшилийн гол хүчин зүйл, хурдасгуур юм. Энэ үүднээс улс орны геологи-хайгуулийн өгөөжтэй хөгжилд геофизикийн судалгааны төвшин, байр суурь, үүргийг зөв тодорхойлон хөхүүлэн дэмжих нь чухал байна.

Үнэндээ, геологи хайгуулын ажилд геофизик, геохимийн аргуудыг өргөн нэвтрүүлэх нь тус салбар дахь шинжлэх ухаан, техникийн дэвшил гэж үздэг боловч төдий л ойшоодоггүй бөгөөд геологи-хайгуулын хавсарга гэх ойлголт бөх оршсоор байна. Танин мэдэхүйн үүднээс авч үзвэл, геологи нь газар дэлхийн хувьсал хөгжлийн байгалийн түүхийн арга бол геофизик нь байгалийн болон зохиомол геофизик орны судлалын физикийн арга гэдгээр зарчмын ялгаатай.

Өнөө үед газрын гадаргад ил, ойр орших ба хялбар, төсөр нээх ашигт малтмалын нөөц бараг үгүй тул геофизикийн тандан судалгааны үүрэг өссөөр байна. Үүнийг Оюу толгойн ордод (Хьюго Даймэт) хийгдсэн геофизикийн судалгаа харуулах бөгөөд чухамдаа тухайн орд болон газрын доорхи усны нөөцийг геофизикийн судалгааны үр дүнгээр илрүүлсэн болохыг тус ордод ажилласан гадаад, дотоодын мэргэжилтнүүд хүлээн зөвшөөрдөг юм. Тиймээс ч гадаадын хөрөнгө оруулалттай геологийн компаниуд геологи-хайгуулын ажлаа юуны түрүүнд геофизикийн өргөн судалгаагаар эхэлдэг аж.

Монгол орны нутаг дэвсгэрийн геофизикийн судлагдсан байдлын төвшинг харахад сейсмийн судалгааг эс тооцвол тийм ч муу бус гэж дүгнэж болно. Улс орон, нийгмийн шинэ тогтолцоонд орсоноор хуучин эдийн засгийн бүтэц жам ёсоор задарч, геофизикийн судалгааны ажлууд нэгэн үе зогсонги байдалд орон, улмаар 1990 –ээд оны сүүлчээр анхны хувийн хэвшлийн геофизикийн ажил гүйцэтгэгч компаниуд үүсч эхлэсэн байна.

Одоогоор геофизикийн судалгааны чиглэлээр 30 гаруй сургалт, эрдэм шинжилгээ, үйлдвэрлэлийн байгууллага, компаниуд үйл ажиллагаа явуулж байна. Эдгээрт эрдмийн зэрэгтэй /Ph.D/25 (үүний дотор хэрэглээний геофизикийн чиглэлээр 11 хүн) магистр 20 гаруй, бакалавр 100 –аад тооны мэргэжилтнүүд ажиллаж байна. Геофизикийн үйлдвэрлэлд орчин үеийн дэвшилтэт техник, технологи (Airbone, CG-5, LACOST-ROMBERG, ELERIC – 6.8.10.pro, INVI – MAG, CGM каротажийн зөөврийн станц GEOSOFT, OASIS-MONTAJ програм хангамж, төрөл бүрийн PC хэвлэх төхөөрөмжүүд г м ) нэвтэрч байгаа ба ихэнх ажлууд нь гадаадын хөрөнгө оруулалт бүхий геологийн компаниудын захиалга байдаг. Улсын төсвийн хөрөнгөөр гүйцэтгэх геофизикийн ажлын хувь хэмжээ, хамрах хүрээ, төрөл маш хязгаардмал, тохиолдлын шинжтэй, тендерээр зарлагдаж байгаа геологийн зөвлөх үйлчилгээний ажилд тусгагддаггүй байна.

Өнөөгийн байдлаар үйлдвэрлэлийн компаниуд ашигт малтмалын орд, илрэлийн хүрээнд багахан талбайд геофизикийн зураглалын ажлуудыг амжилттай хийж байгаа боловч геофизикийн гажлын орны зураг, зүсэлт зохиох, өгөгдлийн чанарын тайлалын дутуу дулимаг, таамаглалын шинжтэй дүгнэлт өгсөнөөр ажлаа хязгаарлаж байна. Иймд геофизикийн өгөгдлийн геологийн тайллыг чанарын шинэ

төвшинд гаргах, арга зүйн нэгдсэн стандарт ойлголттой болох шаардлага тавигдаж байна.

Үүний тулд хайгуулын геофизикийн загварчлалаар (1D,2D,3D) мэргэжилтэн бэлтгэх, боловсруулалтын арга зүйн тогтсон агуулгын тогтолцоо бий болгон түгээх, орчин зөийн геофизикийн өгөгдлийн боловсруулалтын програм хангамжуудыг эзэмших, нэвтрүүлэх талаар мэргэжлийн тэнхмүүд, үйлдвэрлэлийн компанууд анхаарах хэрэгтэй байна.

Үүний зэрэгцээ геофизикчдийн геологийн боловсролыг дээшлүүлэх, геологчдын геофизикийн аргуудын мөн чанар, хэрэгцээ шаардлага болон давуу талуудыг ойлгодог байх, улмаар геологч ба геофизикчийн мэргэжлийн уялдаа холбоог сайжруулах зэрэг асуудлууд тавигдаж байна.

Геофизикийн сургалтад дутагдаж байгаа, дурдахгүй байж болохгүй нэг асуудал бол геофизикийн сургалт, үйлдвэрлэлийн дадлага юм. Үүнийг ЭХЭБЯ, БШУСЯ анхааран МУИС, ШУТИС-ийн геологийн салбарын оюутнуудын сургалтын нэгдсэн полигон хэлбэрээр геологийн аль нэг сонирхолтой тогтоц бүхий газар /Цэнхэрийн гол,Элсэн тасархай г.м./ орчин үеийн үйлдвэрлэлийн багаж төхөөрөмжөөр тоноглогдсон иж бүрэн суурь байгууламжийг барьж байгуулах нь нэн чухлаар тавигдаж байна.

Өнөө үед мэдлэг, мэдээлэл авах суваг их олон төрөл болсоноор суралцагчийн авхаалж самбаа, эзэмшсэн мэдлэгийн цараа өөрийн ур чадвараас түүний ахиж дэвших нь шууд хамаарах болж байна. Чухамдаа геофизикийн аргуудын үндсэн ухагдахуун хоорондох учир шалтгааны холбоог мэдэхээс гадна гол нь хурдтайгаар цутгаж байгаа шинэ мэдлэг мэдээллийг хир эзэмшиж ашиглан, ахиж дэвшиж байгаагаар мэргэжилтэний ур чадвар үнэлэгдэх болжээ. Энэ нь зөвхөн сурч байгаа оюутанд төдийгүй ажиллаж байгаа багш, мэргэжилтнүүдэд нэгэн адил хамааралтай.

Хайгуулын геофизикийн боловсрол эзэмшигчдэд гадаад хэл, ялангуяа орос хэлний мэдлэг, чадвар тун шаардлагатай, учир нь хайгуулын геофизикийн эх үндэс Орос оронд тавигдаж, улмаар хөгжиж төгөлдөржсөн ба мэдээллийн эх сурвалж орос хэл дээр л байна.

Геофизикийн боловсрол эзэмшихэд мөн хангалттай физик, математикийн мэдлэг шаардагдах тул шинээр мэргэжил эзэмшигчид их л төвөгшөөдөг талтай. Оюун мэдлэгээ цэгцтэй авч авах, түргэн сэтгэдэг байх нь өнөөгийн хөгжлийн хурдтай нийцэх тул зайлс хийх аргагүй юм. Тэгээд ч одоо математикийн геофизик гэх шинэ салбар хүч түрэн гарч ирж байна. Мэдээллийн технологид суурилсан геофизикийн өгөгдлийн боловсруулалт нь төрөл бүрийн программ хангамжийг шаардаж байгаа бөгөөд энэ талаар Канадын GEOSOFT компанитай сургалтын ба програм боловсруулалтын чиглэлээр хамтран ажиллах боломжийг хайхад илүүдэхгүй болов уу.

Хэрэглээний геофизикийн мэргэжлээр их сургуульд элсэгчдийн тоо өсөн тогтворжиж, ерөнхий боловсролын төвшин сайтай оюутнуудаар бэхжиж байна.

Сүүлийн жилүүдэд геофизикийн мэргэжлээр төгсөгчдын бодит тоо 50 орчим байгаа нь монголын геофизикийн боловсролын чадамж ямагт дээшилж буйг илтгэнэ. Тэнхмүүдийн үнэлгээгээр дээрх тооны оюутнуудын 40 гаруй хувь геофизикийн үйлдвэрлэлд шилжиж, бусад нь нийгэм эдийн засгийн төрөл бүрийн салбарт ажиллаж байгаа нь тухайн мэргэжлийн хөрвөх чадвар сайн байгааг харуулж байна.

Өнөөгийн нөхцөлд үйлдвэрийн компани, байгууллагын захиалга, хэлцэлээр мэргэжилтэн бэлтгэх явдал их зохистой мэт санагдана. Энэ нь суралцагчийн

төлбөр, дадлага, ажлын баталгаат байр, багш нарын урамшуулал гээд олон талын ашигтай тогтолцоо, механизм бүрдүүлнэ.

Өнөөгийн байдлаар геофизикийн мэдлэг боловсролыг 2-3 их дээд сургуульд / МУИС, ШУТИС УБИС/ олгож байна. Хэдий үүнийг хангалттай гэж үзэж болох ч нөгөө л мэргэжилтний мэдлэг чадвар, чанарын асуудал ямагт дагалдана. Энэ нь сургалтын шинэ техник технологи, багшлах хүний нөөцийн мэдлэг ур чадвар ба суралцагчдын суурь мэдлэгээс ихээхэн хамааралтай байдаг билээ. Өөрийн ээлжинд дээрх зүйлс хөрөнгө оруулалт, санхүүжилт ба багшийн цалин хөлстэй нягт уялдана. Мэдээж, бэлтгэх мэргэжилтэний мэдлэг чадвар сургалтаас хамаарна. Одоогийн сургалтын тогтолцоо шинэ цаг үед нэг л тохирохгүй байгаа мэт. Иймд академик сургалтыг прагматик сургалттай хослуулан оюутнуудад зөвхөн заах бус, асуудал тавьж шийдвэрлүүлэх замаар мэддэгээс чаддаг болгох прагматик сэтгэлгээнд анхаарах хэрэгтэй болжээ. Ардын хүүхдийг алаг үзэлгүй бүгдийг сургах ёстой хэмээн хавтгайруулан дээд боловсролыг найр тавин олгодог байдлыг цэглэх хэрэгтэй.

Хэдий олон бэрхшээл байгаа ч геофизикийн боловсрол өнөөгийн нөхцөлд хангалттай төвшний мэргэжилтнүүдийн үйлдвэрлэлийн ажилд түргэн дасч зохицох ба эрдэм шинжилгээний ажилд оролцох бэлтгэлийг хангаж байна.

Тэгээд ч хэрэглээний геофизикийн мэргэжлээр төгсөгчид өөрийн менталитет, мэргэжлийн төвшин ба ажил хэргийн чиглэлээр ямар нэг хэмжээгээр инженер – судлаач учир ажил амьдралдаа гадны нөлөө үгүйгээр хувийн сонирхолоо хэрэгжүүлэх боломжтой.

Геофизикийн судалгааны цаашдын чиглэл, зорилгыг Монгол улсын геофизикийн үйлдвэрлэлийн ажлыг өргөжүүлэн чанаржуулах, олон улсын хэмжээнд өрсөлдөх чадварыг бий болгох, судалгаа ба сургалтын ажлын нэгдлийг ханган геофизикчдын залгамж халааг бэлтгэх үндэсний тогтолцоог боловсронгуй болгох, улс орны геологи, уул уурхайн салбарт оруулах геофизикийн хувь нэмрийг чанарын шинэ шатанд гаргахад оршино гэж томъёолж болох юм.

Энэхүү зорилгыг ханган хэрэгжүүлэхийн тулд дараах асуудлуудыг шийдвэрлэх хэрэгтэй байна

- Геофизикийн сургалт, эрдэм шинжилгээний байгууллага ба үйлдвэрлэлийн компаниудын зохион байгуулалт (сонгодог утгаар), эдийн засаг, аж ахуйн хувьд бие даасан байдлыг хангахын тулд эрх зүй, төрийн бодлогоор дэмжих.

- Геофизикийн судалгааны ажлын шинжлэх ухааны төвшинг дээшлүүлэх, геофизикийн өгөгдлийн тайллын шинэ, шинэ арга зүй эзэмшүүлэн түгээх, орчин үеийн компьютержсэн багаж, төхөөрөмж өргөн нэвтэрүүлж ашиглах арга хэмжээг шат дараатай авах.

- Геофизикийн сургалт ба үйлдвэрлэлийн уялдаа холбоог бэхжүүлэх оновчтой механизм бүрдүүлэх, геофизикчдийн мэргэжил дээшлүүлэх ба материал боловсруулалтын арга зүйн төв байгуулах.

Шийдвэрлэх асуудлуудын хүрээнд доорхи ажлууд хийгдэнэ:

- Дунд масштабын (1: 200000) гравиметр, агаарын болон гадаргуугийн соронзон зураглалын ажлыг тус улсын нийт нутаг дэвсгэрт үргэлжлүүлэн хийх

- Дунд масштабын гравиметрийн зургийг нууцын зэрэглэлээс хасах ба агаарын гравиметрийн зургийг мэргэжлийн хэрэгцээнд гаргах.

- Ашигт малтмалын хэтийн төлөв бүхий талбайнуудыг сонгох товлох үүднээс регионал геофизикийн судалгааны материалыг нэгтгэн дүгнэх.

- Гүний сейсмийн ба соронзон теллүрийн тандалтын ажлыг геотрансектийн шугамаар /Төв Монголын, Байгал – Монголын / хийх боломжийг судлах.

- Улсын төсвийн хөрөнгөөр санхүүжигдэх геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажлын талбайнуудад нийт төсвийн өртөгийн 20-25 хувьд геофизикийн төрөл бүрийн ажил цогцолбороор гүйцэтгэхийг жишгийн стандартын шаардлага болгон мөрдүүлэх

-Геофизикийн өгөгдлийн боловсруулалт ба тайллын арга зүйн төв байгуулах / ШУТИС, МУИС/ замаар хайгуулын геофизикийн загварчлалаар (1D, 2D, 3D) мэргэжилтэн бэлтгэх, арга зүй боловсруулах, түгээх, орчин үеийн өгөгдлийн боловсруулалтын шинэ програм хангамж (OASIS MONTAJ) г.м. эзэмших, нэвтрүүлэх.

-Орчин үеийн геофизикийн онол, тектоникийн өндөр түвшин ба түүний цаашдын хөгжлийн хэтийн төлөв нь структурын судалгаанаас структур – бодисын судлалд шилжиж байгаагаар харагдах боллоо. Геологийн ашигт малтмалын судалгаанд геофизикийн аргуудын өргөн хэрэглэх ба геофизикийн өгөгдлийн тайллын боломж нь тухайн аргуудын үндэс болсон чулуулгийн физик шинж чанарын бодиттой тогтоосон тохиолдолд амжилттай хэрэгжих болно. Иймд петрофизикийн буюу чулуулгийн физик шинж чанарын судалгаа нь геологи ба геофизикийг холбогч салбар ухаан юм. Иймд петрофизикийн лаборатори байгуулан Монгол орны чулуулгуудын физик шинж чанарыг тектоникийн бүс, талбайнуудаар тодорхойлох.

-Геотектоникийн орчин үеийн онолын шинэ үзэл баримтлалтай / плитийн тектоник / уялдан геологийн структур, объектийн цаг хугацааны байршил, насыг тогтоох үүднээс палинспастик сэргээн босголт ба чулуулгийн үнэмлэхүй нас тодорхойлолт нь геологийн судалгааны нэн чухал асуудал болон тавигдаж байгаа бөгөөд энэхүү судалгааны эрэлт хэрэгцээ, ач холбогдол өссөөр байна. Монгол орны эртний соронзон судлал /палеомагнетизм/ ба чулуулгийн үнэмлэхүй нас тодорхойлолтын судалгааг эхлүүлэх.

Дээр дурдсан зүйлүүдийг хэрэгжүүлж чадваас Монгол орны геофизикийн судалгааны төвшин, геофизикийн боловсролын тогтолцоо нэгэн шат ахин, бие даасан үндэсний сургууль цогцлоход алхам урагшлах биз ээ.