

**МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
ГЕОЛОГИ, ГАЗРЫН ТОСНЫ СУРГУУЛЬ
МОНГОЛ УЛСЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО**



**МОНГОЛ ОРНЫ ӨРӨМДЛӨГИЙН АЛБАНЫ
ТУЛГАМДСАН АСУУДЛУУД
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БУРОВОЙ
СЛУЖБЫ МОНГОЛИИ
THE ACTUAL PROBLEMS of DRILLING
SERVICE of MONGOLIA**

2008.№1/10

**Улаанбаатар хот
2008 он**

Монгол орны Өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд 2008 он

Онол практикийн бага хурлын
итгэлүүдийн эмхэтгэл

Энэхүү бүтээлд манай орны өрөмдлөгийн техник, технологи, менежмент, Хөдөө аж ахуйн усан хангамжийн зэрэг өргөн хүрээтэй асуудлуудын зэрэгцээ өрөмдлөгийн сургалт, судалгааны ажилд үнэлэлт дүгнэлт өгсөн материал орсон болно.

Номын хур арвин, өрмийн хушуу хурц байх болтугай.

ШУТИС. ГТТС. Өрөмдлөгийн салбар
Монголын Өрөмдлөгийн Холбоо
Эмхэтгэлийг эрхлэх зөвлөл

Монголын Өрөмдлөгийн Холбоо. ШУТИС. Геологийн Газрын Тосны
сургуулийн Өрөмдлөгийн салбар

Хянан засаж, эмхэтгэсэн: профессор, доктор (Ph.D) Ж.Цэвээнжав
профессор, доктор (Ph.D) Л.Төвхөө

Хэвлэлийн эх бэлтгэсэн: магистр Б.Чулуунцэцэг, Д.Ганлхагва, С.Жавхлантөгс

ГАРЧИГ

I. ЕРӨНХИЙ АСУУДЛУУД

- 1.1 **МОНГОЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН АЛБАНЫ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ХӨГЖЛИЙН ХАНДЛАГА** 4
Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат, Д.Ундармаа
- 1.2 **“ЭРДЭНЭТ ҮЙЛДВЭР” ХХК”ИЙН ГЕОЛОГИ ХАЙГУУЛЫН АНГИЙН ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖИЛД МӨРДӨГДӨЖ БАЙГАА НОРМ, НОРМАТИВЫН АСУУДАЛ** 7
Л.Төвхөө, Б.Оюунчимэг, Д.Түвшинбаяр
- 1.3 **ӨРӨМДЛӨГИЙН БАРИМТ БИЧГҮҮДИЙН ХӨТЛӨЛТ** 20
Ж.Цэвээнжав, Д.Ганлхагва

II. ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ, ОНОВЧЛОЛ

- 2.1 **ЭРДЭНЭТИЙН ГЕОЛОГИ-ХАЙГУУЛЫН АНГИЙН ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИ, МЕНЕЖМЕНТ** 28
Ж.Цэвээнжав, Д.Түвшинбаяр
- 2.2 **РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН НА УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ТАВАН-ТОЛГОЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ МОНГОЛИИ)** 33
Ж.Цэвээнжав, М.Наранбат
- 2.3 **УСНЫ ЦООНОГТ ӨРӨМДЛӨГИЙН АРГА, ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИЙН ОНОВЧТОЙ ХОСЛОЛЫГ СОНГОХ СУДАЛГАА** 50
Г.Баттөгс
- 2.4 **МӨСӨН ГАДАРГУУГААС ЯВАГДАХ ӨРӨМДЛӨГИЙН ОНЦЛОГ** 63
Ж.Цэвээнжав, Б.Наранцэцэг, Б.Оюунчимэг
- 2.5 **ГАЗРЫН ТОСНЫ ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДЭД УГААЛГЫН ШИНГЭНИЙ ШИНЖ ЧАНАРУУДЫН НӨЛӨӨЛӨЛ** 69
Ж.Цэвээнжав, Ц.Удвалхорлоо
- 2.6 **ӨРӨМДЛӨГИЙН ПРОЦЕССЫН ҮЕД КОМПЬЮТЕРЫН ПРОГРАММ ХАНГАМЖИЙГ ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖ** 72
Б.Энхбаяр

III. БУСАД АСУУДЛУУД

- 3.1 **ХӨДӨӨГИЙН УС ХАНГАМЖИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ТУЛГАМДСАН АСУУДАЛ, ЦААШДЫН ЗОРИЛТ** 79
Д.Батмөнх, Н.Баранчулуун
- 3.2 **БАЯЖУУЛАХ ҮЙЛДВЭРИЙН ЗУТАНГИЙН РЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ АСУУДАЛД** 90
Б.Батбаяр, Ж.Цэвээнжав
- 3.3 **ӨРӨМДЛӨГИЙН СУРГАЛТ СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ЦААШДЫН ШИЙДВЭРЛЭХ АСУУДЛУУД** 94
Л.Төвхөө, Ж.Цэвээнжав

IV. ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭДЭЭЛЭЛ

- МЭЙЖОР ДРИЛЛИНГ ИНТЕРНЭШНЛ ГРУППИЙН АРМЕН УЛСЫН САЛБАРТ АЖИЛЛАСАН ТЭМДЭГЛЭЛ** 97
Ц.Банзрагч

I. ӨРӨМДЛӨГИЙН МЕНЕЖМЕНТ

**ӨРӨМДЛӨГИЙН АЛБАНЫ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ,
ЦААШДЫН ХАНДЛАГА**

Ж.Цэвээнжав*, М.Наранбат**, Д.Ундармаа*

**ШУТИС, **Монголын өрөмдлөгийн холбоо*

Өрөмдлөгийн үйлчилгээ, үйлдвэрлэл, бизнес нь геологи-уул уурхай, газрын тос, усны аж ахуйн салбарт зонхилон явагддаг бөгөөд эдгээр томоохон салбаруудын үйлчилгээний нэгэн алба юм. Эрх зүй, бодлого зохицуулалтын хувьд энэ албаны үйл ажиллагаа дээрх салбаруудын хүрээнд явагдаж байна. Гэхдээ мэргэжлийн бодлого дэмжлэг, хяналт зохицуулалтаар тааруухан байгаа билээ. Дэлхийн бусад орнуудын жишгээс авч үзэхэд энэ орон зайг төрийн бус байгууллага (ТББ) мэргэжлийн холбоод дүүргэдэг байна. Манайд ч ардчилал, зах зээлд шилжсэн цагаас аливаа салбарт ТББ-ууд олноор байгуулагдаж, үйл ажиллагаагаа идэвхтэй явуулах болов.

Түүний нэг нь 1996 онд байгуулагдсан Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбоо болно. Мэргэжлийн холбооны ажил үүргийг гүйцэтгэх явцдаа бид энэ онд тохиож байгаа усны аж ахуйн салбарын 70, ирэх 2009 онд болох геологийн 70 жилийн түүхт ойнүүдийг тохиолдуулан өөрийн мэргэжлийн албаны өнөөгийн байдалд дүгнэлт өгч, цаашдын хөгжлийн талаар санал бодлоо илэрхийлэх зорилгыг энэхүү өгүүлэлдээ тавив.

Манай улс уудам өргөн нутаг дэвсгэртэй, эрдсийн баялгаар арвин, газрын тосны зохих хэмжээний нөөцтэй, талбайн тэн хагас илүү нь гадаргуугийн усны эх үүсвэргүй бөгөөд усны хэрэгцээг зөвхөн худаг өрөмдөж, газрын доорх усаар хангах шаардлагатай орон юм. Өрөмдлөг зохих хэмжээгээр шаардагддаг барилга, зам, эрчим хүчний салбар ч манай оронд эрчимтэй хөгжих болов. Иймээс өнөө болон ирээдүйд өрөмдлөгийн ажлын эрэлт хэрэгцээ их байна. Нийгэм эдийн засгийн өмнөх тогтолцооны үед бидний тооцоолсноор геологи-уул уурхай, усны аж ахуй, газрын тосны болон бусад чиглэлээр нийт 9 сая орчим т.м. өрөмдлөг хийгдсэн бол үндсэндээ 10 шахам жил завсарласны дараа сүүлийн 10 гаруй жилд 3 сая орчим, үүнээс зөвхөн Оюу толгойн зэс алтны ордод 0.7 сая гаруй т.м., Эрдэнэтийн уурхайд тэсэлгээний зоиулалтаар 0.8 сая орчим т.м. өрөмдлөг явагдсан ба одоо ураны тунамалын ордод жилдээ 100 000-150 000т.м, өрөмдлөг хийгдэх болов.

Манайд өрөмдлөгийн 100 гаруй байгууллага, хувь хүмүүс үйл ажиллагаа явуулж, өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн тоо 300 хол давсан байна. Өндөр хүчин чадалтай өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжүүдийг улсын хэмжээний нэгдсэн тооллого бүртгэлд хамруулж, үзлэг шалгалтад оруулах, гэрчилгээжүүлэх шаардлагатай байгаа боловч энэ ажил эхлэлийн төдий, цаашид энэ ажиллагааг төр засгийн болон мэргэжлийн хяналтын харахаасаа илүү мэргэжлийн Холбооноос дагнан хэрэгжүүлэх эрх зүйн үндсийг бий болгох хэрэгтэй байна. Эдгээрээс мэргэжлийн Холбооны гишүүн байгууллага хүмүүсийн тоо 48 болж, тэдний 35 нь үндэсний, 13 нь гадаадын хөрөнгө оруулалттай, 24 нь геологи- хайгуулын, 18 нь усны аж ахуйн, 2 нь газрын тосны, 4 нь бусад салбаруудад зонхилон үйл ажиллагаа явуулж байна. Сүүлийн жилүүдэд манай өрөмдлөгийн компаниудын чадавх өсч, үйл ажиллагааны хүрээ өргөжиж байна. Одоо бидний тооцоогоор эрдэс баялгийн томоохон байгууллагын бүрэлдэхүүнд байж, өрөмдлөгийн төрөл бүрийн чиглэлээр өргөн хүрээтэй үйл ажиллагаа явуулдаг Эрдэнэт, МАК, “Эрдэс холдинг”, “Гачуурт”, REO-гийн ГХА, “Говьгео”, “Тас петролеум”, “Хэт”, “Дун- Эрдэнэ” ХХК-ий өрөмдлөгийн багууд г.м., биеэ дааж энэ үйл ажиллагааг дагнан эрхэлдэг “Танан импекс”, “Ордгео”, “Бриллиант”, “МТ дриллинг”, West torque, “Газрын ус интернэйшнл” зэрэг олон нэгж хэсгүүд байна.

Усны аж ахуйн салбарт төрөл бүрийн аргаар усны ӨрӨмдлӨгийг явуулдаг “Төв ус”, “Тэнхлэг ус”, “Эрдэнэдрилинг”, “Ус оюу”, “Ус ундрах”, “Чандмань тал”, “Дорноговь ус” зэрэг томоохог компаниудыг нэрлэж болох юм Өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмж, багаж сэлбэгийн үйлдвэрлэл, нийлүүлэлт хийдэг, энэ чиглэлээрээ төрөлжсөн зарим байгууллагуудыг дурдвал “Дархан Геомаш”, Ханжин, Боарт лонгир, “Кан ази”, “Американ даймонд”, “Шинэ гүүр”, “Твин айдл”, “Эрдэнэдрилинг”, “Ус-Оюу” зэрэг болно.

Инженер геологийн судалгааг төрөлжин явуулдаг “Таван үндэс”, Сойлтрейд, Геотех” зэрэг компаниуд энэ чиглэлийн өрөмдлөгийн идэвхтэй үйл ажиллагаа гүйцэтгэж байна.

Манайд өрөмдлөгийн ажлыг зах зээлийн зарчмаар гэрээгээр хийдэг олон арван компаниуд амжилттай ажиллаж байгааг тэмдэглэж байна.

Өрөмдлөгийн болвсон хүчин бэлтгэдэг их дээд сургууль, мэргэжлийн сургалт үйлдвэрлэлийн төвүүд (МСҮТ) байгаа боловч энэ чиглэлийн биеэ даасан судалгаа технологийн төв хараахан алга байна.

Олон улсын томоохон төслүүд дээр гол төлөв гадаадын хөрөнгө оруулалттай байгууллагууд ажиллаж байгаа бөгөөд энд “Мейжер дриллинг”, “Ланд дриллинг”, “AIDD”, “Флаккон дриллинг”, Хуабей, Бохайн өрөмдлөгийн компаниудыг нэрлэж болох юм. Манай оронд өрөмдлөгийн шилдэг мастер ажилчид бэлтгэх, дадлагажуулан ажиллуулахад ихээхэн хувь нэмэр оруулсан манай гишүүн “Мейжер дриллинг” ХХК-г онцлон тэмдэглэж, манайд 600 000 т.м. (600км) өрөмдлөгийн ажлыг амжилттай гүйцэтгэж, 600 цаг аюул, осолгүй ажилласан өргөмжлөл олгосныг мэдэгдэж байна. Эднийд ажилласан манай монгол залуучууд дэлхийн түвшинд ажиллах чадвартай болсон бөгөөд өнгөрсөн зун Армянд амжилттай ажиллаж, одоо зарим хүмүүс Австралид ажиллаж байна. Мөн өнгөрсөн зунаас монгол оюутнуудыг анх удаа үйлдвэрлэлийн дадлагад авч ажиллуулсан газрын тосны өрөмдлөгийн “Хуабей” ХХК-г талархан тэмдэглэж байна.

Манай Холбооны хувь хүн гишүүний статусыг тодорхой болгож, Холбооны үйл ажиллагааны зорилго, дүрэм, мөрийн хөтөлбөрийг хүлээн зөвшөөрсөн хэн бүхэн манай байгууллагын гишүүнээр элсэн орж болох ба гишүүний жилийн татвар 24000т, оюутан суралцагч гишүүнийх 12000т, нэг гишүүн байгууллага 2 хувь гишүүний төлөөлөлтэй байх саналыг оруулж байгаа юм. Мөн түүнчлэн байгуулагдан ажиллаж эхэлснээс хойшхи 10 гаруй жилийн хугацаанд нэг ч удаа өөрчлөгдөөгүй байгаа гишүүн байгууллагын элсэлтийн хураамж, жилийн татварыг хэмжээг 120000т(\$100)-өөс 240000(\$200)т болгох саналыг оруулж байна.

Цаашдаа Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбоо, ШУТИС-ийн ГГТС-ийн хамтын харъяалалд оюутан залуучуудын **“Манай өрөмдлөгийнхөн”** клуб байгуулан ажиллуулах саналыг мөн дэвшүүлж байна. Энэ талаар оюутан залуучуудын гаргасан санал, санаачлага, ажлын эхлэл бий. Өрөмдлөгийн компаниуд, манай гишүүн байгууллагууд ирээдүйн мэргэжилтнүүдэд зориулж нэрэмжит тэтгэлэг зарлах, олгох, одоо уламжлал болсон оюутны эрдэм шинжилгээний хурал, спортын тэмцээнийг ивээн тэтгэж, шилдэг илтгэлүүд, тэргүүний багуудыг шалгаруулж, шагнаж урамшуулах ажлыг өргөтгөх шаардлагатай юм. Энэ талаар идэвхтэй ажиллаж байгаа манай гишүүн байгууллага болох “Танан импекс”, “Ордгео” ХХК-д талархал илэрхийлж байна. Манай гишүүн байгууллага “Хүдэр-эрдэнэ” (захирал доктор, профессор н.Тунгалаг) энэ жил нэг оюутны сургалтын жилийн төлбөрийг ивээн тэтгэсэн байна.

Манай оронд өрөмдлөгийн ажил зах зээлийн зарчмаар бизнесийн гэрээгээр хийгдэх болов. Өрөмдлөгийн гэрээ, гүйцэтгэл, санхүүжилт, төлбөр тооцооны талаар сүүлийн үед зарим маргаан гарах болов. Өрөмдлөгийн ажлыг гүйцэтгэх, гүйцэтгүүлэх “Гүйцэтгэгч” (Өрөмдлөгийн компани), Захиалагч (Геологи-уул уурхай, усны аж ахуй, газрын тосны болон бусад байгууллагууд) гэрээний хэд хэдэн хэлбэр байгаа бөгөөд тэдгээрээс бидний өмнө санал болгосон хувилбар хамгийн оновчтой гэх үндэслэлтэй, энэ нь цаг хугацааны явцад практик дээр батлагдаж байна. Нэгэн үеийг бодвол манай өрөмдлөгийн үндэсний компаниуд хөрөнгийн зохих чадавхтай болж мөн түүнчлэн банк санхүүгийн үйл ажиллагаа боловсронгуй болохын хирээр зээл авч өрөмдлөгийн төхөөрөмжөө шинэчлэх, хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх талаар зарим боломж гарч байна. Гэвч гадаад харилцаа, худалдааны талаар нэгдсэн бодлого, зохицуулалт байхгүй байгаа нь импортын төхөөрөмжийн үнэ ханшийг байнга нэмэгдүүлэх, гаднын хамаарал нөлөөлөлтэй болгох хандлагатай байна. Дээвэр дороо өрсөлдөхөөс гадна хамгийн гол нь **дэлхийд өрсөлдөх шаардлагатай** байна. Мөн түүнчлэн өрөмдлөгийн ажлын аюулгүй ажиллагааны шинэчилсэн дүрэм, стандарт, норм, нормативууд зэрэг эрх зүйн баримт материалууд улам бүр чухал шаардлагатай болоод байна.

Өрөмдлөгийн хүмүүсийн сургалт, дадлагажуулалт маш чухал байгаа бөгөөд энэ талаар сүүлийн жилүүдэд манай Холбоо мэргэжлийн шат шатны сургуулиудтай хамтран хэд хэдэн удаагийн сургалт явуулж, үнэмлэх, гэрчилгээ олгосон боловч эдгээр хүмүүсийн дадлагажилт, тогтвор суурьшилтай ажиллах байдал тэр бүр шаардлагын хэмжээнд хүрэхгүй байна. Мастер ажилчдын сургалтыг захиалгат байгууллага дээр нь үйлдвэрлэлийн нөхцөлд, богино хугацаанд эрчимтэй явуулах нь өгөөжтэй гэж үзэж байна. Цаашдаа өрөмдлөгийн дунд шатны боловсон хүчин-мастер, ажилчдыг системтэйгээр бэлтгэх шаардлагатай байна.

Манай албаны судалгаа, технологи дамжуулалт, техникийн шинэчлэлийн талаар гэвэл юуны өмнө, эх орны нутаг дэвсгэрийн өрөмдлөгийн нөхцлийг судлан төрөлжүүлэх, тухайн нөхцөл, орд объектод тохирох технологийг боловсруулж паспортжуулах, үүний тулд өрөмдлөгийн анхан шатны ажиглалт судалгааг Мэргэжлийн Холбооноос батлан гаргасан журнал, маягтын дагуу системтэйгээр бий болгох, улмаар судлан шинжилж, дүгнэлт гаргах, нэгтгэл хийх шаардлагатай байгаа юм. Манай улсад өрөмдлөгийн хэд хэдэн эрдэмтэд бэлтгэгдсэн боловч судалгааны цаашдын чиглэл, төрөлжилт тодорхойгүй байна. Энд судалгааны чиглэлүүдээр төрөлжин ажиллах нь зүйтэй байна. Монгол улсын Өрөмдлөгийн Холбооноос **‘Өрөмдлөгийн**

ажлын журнал”, “Цооногийн бичиглэлийн журнал” зэргийг батлан хэвлүүлж тараасан нь ихээхэн эрэлт хэрэгцээтэй бөгөөд өрөмдлөгийн мэдээллийг нэгтгэхэд чухал ач холбогдолтой болов.

Энэ мэтээр өрөмдлөгийн гэрээ, төсөл, журнал, тайлан, ГТН, тоног төхөөрөмжийн элэгдлийн шимтгэлийн хувь болон түргэн элэгдэгч материалын зарцуулалтын норм, норматив зэрэг өрөмдлөгийн анхан шатны баримт материалуудыг мэргэжлийн холбооныхоо хүрээнд боловсруулж, шийдвэрлэх бололцоотой гэж үзэж байна. Ашигт малтмалын ордын нөөцийн тайланг болон өрөмдмөл худгийг ашиглалтад хүлээн авахад заавал өрөмдлөгийн техник технологийн мэдээлэлтэй тайлан гаргаж, анхан шатны хээрийн материалыг хүлээн авах, тайланг хэлэлцэж батлах, худгийг ашиглалтад оруулах зэрэгт өрөмдлөгийн мэргэжлийн төлөөлөгчийг оролцуулдаг жишиг тогтоох шаардлагатай байна. Манай өрөмдөгчдийн хийморийг сэргээж жилд нэг удаа учран золгуулж, уулзуулан танилцуулж, арга туршлагыг нь солилцуулдаг **геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн сонгон шалгаруулах уралдаан** энэ жил 2 дахь удаагаа амжилттай зохион байгуулагдаж, Эрдэнэтийн ГХА-ийн өрөмдөгчид-1, ШУТИС-ийн ГГТС-ийн оюутнууд-II, “Мейжер дриллинг” ХХК-ны баг-III байрыг тус тус эзэлж, өнгөрсөн жилийн аврага МАК-ийн баг болон “Бороо гоулд ХХК-ны өрөмдөгчид тусгай байрын шагнал хүртэв. Ирэх оны сонгон шалгаруулах уралдааныг монголын өмнөд говьд, тухайлбал, уран, нүүрсний зэрэг тунамалын ордод зохион явуулах чиглэлтэй байгаа болно. Цаашид энэ арга хэмжээг тогтмолжуулахын зэрэгцээ усны, газрын тосны, инженер геологийн өрөмдлөгийн жишээн дээр уралдаан тэмцээн, үзүүлэх сургууль зохион байгуулах шаардлагатай гэж үзэж байна.

Цаашдаа инженер-техникийн ажилтнууд мастер ажилчдад мэргэжлийн зэрэг дэв олгох, өрөмдлөгийн байгууллага, хүмүүст **мэргэшсэн байгууллага, мэргэжилтний гэрчилгээ, магадлан итгэмжлэл** олгох ажлыг **мэргэжлийн Холбооноос** олгох нь зүйтэй. Ийм жишээ, туршлага ч байна. Тухайлбал, Үйлдвэрлэлийн геологичдын холбоо "Геологи-хайгуулын мэргэшсэн байгууллага" -ын гэрчилгээг энэ оноос олгож эхлэв. Гэхдээ энэ ажил мэргэжлийн байгууллага хүмүүсийнхээ үйл ажиллагаанд чөдөр тушаа, хүнд суртал болох бус зөвхөн **мэргэжлийн чадвар, түвшинг нь гэрчлэх, магадлах, итгэмжлэх зорилготой** байвал зохино. Энд эрх зүйн тодорхой баталгаа шаардлагатай. Ийнхүү бид энэ удаа манай мэргэжлийн албаны эзлэх байр суурь, хэрэгжүүлэх шаардлагатай арга хэмжээний талаар дээрх тодорхой саналуудыг дэвшүүлж байна.

“ЭРДЭНЭТ ҮЙЛДВЭР” ХХК-НИЙ ГЕОЛОГИ ХАЙГУУЛЫН АНГИЙН ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖИЛД МӨРДӨЖ БАЙГАА НОРМ, НОРМАТИВЫН АСУУДАЛД

Л.Төвхөө*, Б.Оюунчимэг*, Д.Түвшинбаяр**

*ШУТИС, **”Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК

“Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК-ний Геологи хайгуулын анги нь 1985 онд тус үйлдвэрийн бүрэлдэхүүнд хүдрийн ил уурхайн ашиглалтын цооног өрөмдөж хүдрийн түүхий эдийн тархалт, агуулгын мэдээлэл өгөх зорилгоор байгуулагдсан байна.

Эрдэнэтийн овооны зэс-молибдений ордыг эрж хайх, нөөцийг тогтоох, олборлоход өрөмдлөгийн ажил туйлын чухал үүрэгтэй байсан бөгөөд цаашдаа ч ач холбогдолтой хэвээр байна. Уг ордыг олж илрүүлсэн 1960-аад оноос хойш 40 гаруй жилийн хугацаанд бидний тооцоолсноор энэ ордод болон түүний ойролцоо дүүргүүдэд нийт 50 мянга орчим тууш метр хайгуулын, 4,8 сая гаруй тууш метр ашиглалтын (тэсэлгээний), 8 мянга гаруй тууш метр усны эрэл хайгуулын өрөмдлөгийг явуулжээ. Өнөөдөр Эрдэнэтэд геологи хайгуулын, уурхайн ашиглалтын, геотехнологийн, гидрогеологийн, инженер-геологийн зэрэг өрөмдлөгийн олон арга, технологийг хэрэглэсэн цогцолбор судалгаа, олборлолтын ажил явагдаж байна.

1990-ээд оноос хойш буюу зах зээлийн эдийн засагт шилжсэний дараа Эрдэнэтийн уул уурхайн цогцолборын шугамаар дээрхи чиглэлүүдээр гол төлөв уурхайн болон технологийн цооногуудын өрөмдлөг хийгдсэн байна (Хүснэгт 1)

Хүснэгтээс үзвэл нийт өрөмдлөгийн 98,9% нь уурхайн тэсэлгээний цооног байгаа бөгөөд үлдэх 1,1% нь геологи хайгуулын болон бусад зорилгоор явагдсан ажил байгаа нь харагдаж байна. Эндээс Эрдэнэтийн ордын ашиглалт явагдаж эхэлснээс хойшхи судалгаа, нөөц өсгөхөд чиглэгдсэн өрөмдлөгийн ажлыг харьцангуй бага гэж үзэж болох юм.

Тус ангид зэс-молибдений ордод гүйцээх хайгуул хийх, ордын нөөцийг өсгөх зорилгоор дэлхийн практикт шалгарч, манай оронд өргөн нэвтэрч эхэлж байгаа гулууз дээж сугалагчтай өрөмдлөгийг ОХУ-ын төхөөрөмжүүд болон “Longyear”, “Ханжин” зэрэг пүүсүүдийн геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдээр явуулж байна.

Хүснэгт 1

*Эрдэнэтийн бүс нутагт хийгдсэн өрөмдлөгийн ажлын хэмжээ
(1990 оноос хойш)*

Д/д	Өрөмдлөгийн зориулалт	Өрөмдлөгийн ажлын хэмжээ, т.м (өрөмдлөгийн аргаар)			Бүгд, т.м
		баганат	гулууз дээжгүй	цохилтот	
1	Геологи хайгуулын	57901,4	-	-	57901,4
2	Гидрогеологийн	-	6044,3	2000	8044,3
3	Уурхайн	-	4888728,5	-	4888728,5
4	Геотехнологийн болон бусад	200	2559,7	1000	3759,7
Бүгд		58101,4	4897332,5	3000	4958433,9

“Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК-ний Геологи хайгуулын ангид 2008 оны байдлаар өрөмдлөгийн дараах суурь машин, төхөөрөмж хэрэглэгдэж байна. Үүнд:

1. МАЗ-500 автомашины шасси дээр байрлуулсан, өөрөө явагч өрмийн төхөөрөмж УКБ-500С. Тавцангийн Д-144 хөдөлгүүртэй.
2. ЗИЛ-131 автомашины шасси дээр байрлуулсан, өөрөө явагч өрмийн төхөөрөмж УРБ-2А. ЗИЛ-131 хөдөлгүүртэй.

3. УРАЛ-375 автомашины шасси дээр байрлуулсан, өөрөө явагч өрмийн төхөөрөмж ПБУ-2. ЯМЗ-236 хөдөлгүүртэй.
4. ГАЗ-66 автомашины шасси дээр байрлуулсан, өөрөө явагч өрмийн төхөөрөмж “ЯМОБУР”. ГАЗ-66 хөдөлгүүртэй.
5. Жижиг карьерт тэсэлгээний цооног өрөмдөх зориулалттай ЗИФ-650М1 ба ЗИФ-650М2.
6. Өрмийн төхөөрөмж СКБ-5
7. Өрмийн төхөөрөмж “Longyear L-38”
8. Өрмийн төхөөрөмж “Longyear NL-55”
9. Өрмийн төхөөрөмж “Power-7000”

Компрессорууд:

1. ЯМЗ-236, А-01М хөдөлгүүртэй компрессор ПР-10, НВ-10.
2. ЯМЗ-236 хөдөлгүүртэй компрессор ПВ-10.

Дизелийн цахилгаан станц:

100 кВА-ын дизелийн цахилгаан станц. ЯМЗ-238 хөдөлгүүртэй.

Геологи хайгуулын анги нь 2004 он хүртэл ОХУ-ын норм, нормативуудыг ашиглаж байгаад олон жилийн ажиглалт болон өөрсдийн туршлага дээрээ тулгуурлан ангийн хэмжээнд мөрдөх өрөмдлөгийн үндсэн материалуудын зарцуулалтын норм, нормативуудыг боловсруулж өнөөг хүртэл мөрдөж ирсэн байна.

Норм, нормативуудыг шинэчлэх шаардлага

Одоо “Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК-ний Геологи хайгуулын анги нь дээр дурдсан 10 орчим нэр төрлийн өрмийн тоног төхөөрөмжүүдээр ажил, үйлчилгээ явуулж байгаа юм. Энэ ангид мөрдөж байгаа материалын норм, нормативуудыг дараах 5 үндэслэлээр шинэчлэх шаардлага тулгарч байна.

Нэгдүгээрт, материалын зардал нь нийт зардлын 46 хувьтай тэнцэж байгаа нөхцөлд материал зарцуулалтын үндэслэл багатай норм, нормативуудыг хэрэглэх нь геологи, хайгуулын ажлын өөрийн өртөг өндөржихөд хүргэж байна. “Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК-ний геологи-хайгуулын ажилд зарцуулж буй төсөвт хөрөнгийг цаашид нэмэгдүүлэх тохиолдолд техник, эдийн засгийн үндэслэл бүхий материалын норм, нормативуудын ач холбогдол улам нэмэгдэнэ;

Хоёрдугаарт, эрэл, хайгуулын цооногуудыг 100% гулууз дээж сугалагчтай сумаар өрөмддөг болсон. Өрмийн тоног төхөөрөмжүүдийн 30 гаруй хувь нь шинэчлэгдсэн;

Гуравдугаарт, материалын зарим шинэ нэр төрөлд зарцуулалтын норм тогтоогдоогүй ;

Дөрөвдүгээрт, өрөмдлөгийн ажиллагаа боловсронгуй болж, ажиллагчдын ур чадвар дээшилсэн;

Тавдугаарт, өрмийн ажилд хэрэглэгддэг материалуудын үнэ нэмэгдэж байна. Энэ нь материал хэмнэх, бүтээмж дээшлүүлэх удирдлага, зохион байгуулалтын арга хэмжээ авахыг шаардаж байгаатай тус тус холбоотой юм.

Судалгааны аргачлал

Геологи хайгуулын ангийн өрмийн бригадын ажлын цагийн болон өрмийн суурь машины ашиглалтыг судлах үед ажлын өдрийн зураг авалтыг ажиглалтын тусгай маягтууд боловсруулж судалгаа явуулав.

Өрмийн бригадын ажлын цагийн гүйцэтгэлийн болон төслийн тэнцлийг үндэслэн бригадын хөдөлмөрийн бүтээмжийг дээшлүүлэх боломжит хувийг дараах томъёогоор тодорхойлов.

$$ХБ\% = \frac{TO_P - TO_F}{TO_F} \times 100\%,$$

Үүнд: TO_P -Төслийн тэнцлээр өрөмдлөгийн үндсэн болон туслах ажлуудад зарцуулах хугацаа
 TO_F -Өрөмдлөгийн үндсэн болон туслах ажлуудад бодит зарцуулсан хугацаа

Материалын зарцуулалтын судалгааны аргачлал

Материалын зарцуулалтыг судлах нь өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг өрмийн багаж хэрэгсэл, шатах-гослох материалын зарцуулалтад нөлөөлж буй байгаль, техник, эдийн засаг, зохион байгуулалтын хүчин зүйлүүдийн нөлөөллийг оновчтой тогтооход ач холбогдолтой .

Материалын зарцуулалтыг судлах үед бүтээмж дээшлүүлэх, өрөмдлөгийн ажлыг үр ашигтай зохион байгуулах, зардал хэмнэх зорилтууд тавигдана.

Материалын зарцуулалтыг судлахад дараах хоёр арга хэрэглэв. Үүнд:

1. Задлан шинжилгээний арга;
2. Статистикийн арга.

Задлан шинжилгээний арга нь:

1. Өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг үндсэн ба туслах материалуудын жинхэнэ зарцуулалтыг холбогдох баримт материалыг үндэслэн гаргах.
2. Жинхэнэ зарцуулалтыг өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг өрмийн багаж хэрэгсэл, шатах-тослох материалын зарцуулалтын дагаж мөрдөж буй норм, нормативуудтай харьцуулах.
3. Өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг үндсэн ба туслах материалуудын жинхэнэ зарцуулалтыг дагаж мөрдөж буй норм, нормативуудтай харьцуулахад гарсан зөрүү ямар шалтгаантай болохыг тогтооно. Материалын хэмнэлт гарсан бол энэ нь ажлыг бүрэн хийгээгүйтэй эсвэл гологдол гаргасантай холбоотой эсэхийг тусгайлан судална. Харин материалыг нормоос хэтрүүлэн зарцуулсан бол өрөмдлөгийн технологи зөрчсөн, осол гарсан гэх зэрэг шалтгаан бүрийг нь нарийвчлан тогтоох.
4. Өрөмдлөгийн процесс, ажиллагаанд шинжилгээ хийж боловсронгуй болгох.
5. Материалын зарцуулалтын норм, нормативыг хянаж шинэ норм, норматив тогтоох боломжтой арга юм.

Статистикийн аргыг хэрэглэснээр:

1. Өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг үндсэн ба туслах материалуудын дундаж зарцуулалтыг өмнөх 5-аас доошгүй жилийн тоо бүртгэлийн материалыг үндэслэн гаргах.
2. Дундаж зарцуулалтыг өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг өрмийн багаж хэрэгсэл, шатах-тослох материалын зарцуулалтын дагаж мөрдөж буй норм, нормативуудтай харьцуулж дүгнэлт гаргах боломжтой байдаг.

Шинэ норм, норматив тогтоож мөрдсөнөөс хэмнэгдэх материалын зардлыг дараах томъёогоор тодорхойлно:

$$E_M = (N_M^N - N_M^O) \cdot D ,$$

Үүнд: E_M — материалын зарцуулалтын шинэ норм, норматив тогтоож мөрдсөнөөс хэмнэгдэх материалын зардлын хэмжээ, мянган төгрөг

N_M^N — Нэгж өрөмдлөгт ногдох материалын зарцуулалтын шинэ норм, норматив;

N_M^O — Нэгж өрөмдлөгт ногдох материалын зарцуулалтын хуучин норм, норматив;

D — Өрөмдлөгийн ажлын жилийн хэмжээ, т.м.

Материалын бүтээмжийн өсөлтийг дор дурдсан томъёогоор тооцоолно:

$$\Delta P_M = \frac{P_M^N}{P_M^O} \cdot 100\% ,$$

Үүнд: ΔP_M — Материалын бүтээмжийн өсөлт, %;

P_M^N — Материалын зарцуулалтын шинэ норм, нормативаар тооцоолсон материалын бүтээмж, т.м/мянган төг;

P_M^O — Материалын зарцуулалтын хуучин норм, нормативаар тооцоолсон материалын бүтээмж, т.м/мянган төг.
Өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийн механик хурдын судалгаа

”Эрдэнэт үйлдвэр “ ХХК-ний Геологи хайгуулын ангийн өрөмдлөгийн ажлын норм тогтооход нэмэлт үндэслэл болгох зорилгоор өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийн механик хурдыг янз бүрийн зориулалтаар өрөмдсөн 5 цооног дээр тодорхойлов. Туршилтын цооногуудыг ОХУ-ын СКБ-5, ПБУ-2, Солонгосын Power-7000, АНУ-ын Longyear-55, Longyear-38 зэрэг төхөөрөмжүүдээр, хийн цохилуурт эргэлтэт болон гулууз дээж

сугалагчтай сумтай эргэлтэт зэрэг аргуудаар янз бүрийн голчуудтай цооногуудыг алмазан хушуу, хатуу хайлшин цүүц, хөрснөөс дээж авагч зонд зэрэг багажуудаар өрөмдсөн юм.

Гулууз дээж сугалагчтай сумтай эргэлтэт өрөмдлөгийн аргаар өрөмдөж байгаа төхөөрөмжүүдээс механик хурдаараа Power-7000 тохирсон чулуулагтаа бусдаасаа 1.5 дахин их юм. Эдгээр төхөөрөмжүүдийг механик хурд буурах дарааллаар жагсаавал Power-7000, Longyear-55, Longyear-38, СКБ-5 гэсэн эгнээг бичиж болно (Хүснэгт 2).

Тус төхөөрөмжүүдээр ихэнхидээ ан цавархаг, YIII-X өрөмдөгдөх зэрэгтэй чулуулагт өрөмдсөн бөгөөд YIII зэргийн чулуулагт механик хурд нь Power-7000-д 3,2 м/ц, Longyear-55-д 2,32 м/ц, СКБ-5-д 1,1 м/ц, IX зэргийн чулуулагт мөн ийм зүй тогтол ажиглагдаж байна.

Хүснэгт 2

Өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийн механик хурд

№	Өрөмдлөгийн арга, төхөөрөмжийн төрөл	Өрөмдсөн чулуулгийн нэр төрөл, өрөмдөгдөх зэрэг	Механик хурд, м/ц
1	СКБ-5 Керн сугалагчтай сумаар өрөмдөх арга	Ан цавархаг андезит туф, YIII	1.06
		Ан цавархаг андезит порфир YIII	1.09
		Ан цавархаг андезит YIII	1.18
		Ан цавархаг трахиандезит IX	0.85
2	Longyear-NL-55	Ан цавархаг гранодиорит YIII	2.32
3	Power -7000	Лимонитжсэн андезит YII	3.20
		Бага зэрэг цахиуржсан ан цавархаг андезит IX	2.73
4	Longyear-38	Ан цавархаг гранодиорит IX	1.68
		Гранодиорит порфир IX	2.11
		Метасоматит серицит X	1.87
		Дайк X	1.10
		Их ан цавархаг гранодиорит IX	1.27
		Ан цавархаг метасоматит серицит X	1.46
5	ПБУ-2 хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн арга	Шаварлаг, элсэрхэг, хайргархаг хурдас чулуулаг II-III	43.06
		Өгөршсөн бутрамхай гранодиорит YIII	5.46

Төхөөрөмжүүдийн бүтээлийн нормыг тогтоохдоо энэ зүй тогтлыг тооцсон болно.

ПБУ-2 төхөөрөмжөөр тэсэлгээний цооногийг хагаралд орсон, өгөршсөн гранодиоритод (YIII өрөмдөгдөх зэрэгтэй) хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн аргаар өрөмдөхөд механик хурд дундажаар 5,46 м/ц байгаа нь бусад төхөөрөмжүүдийн дундажаас бараг 2,5 дахин өндөр бүтээлтэй байгаа юм. Тэгэхээр хайгуулын цооногийг өрөмдөхдөө керн авахааргүй үед хийн цохилуурт эргэлтэт аргыг, гулууз дээжтэй өрөмдлөгийн үед гулууз дээж сугалагчтай сумаар өрөмдөх аргыг хослуулан хэрэглэх нь тохиромжтой юм.

ПБУ-2 төхөөрөмжөөр хийн цохилуурт аргаар I-IV өрөмдөгдөх зэрэгтэй шаварлаг, элсэрхэг, хайргархаг хурдас чулуулагт инженер-геологийн судалгааны цооног өрөмдөхөд механик хурд дундажаар 43.06 м/ц байгаа нь өндөр бүтээл юм.

Өрөмдлөгийн үед амархан элэгдэх хэрэгслүүдийн элэгдэлд хийсэн судалгаа

Өрөмдлөгийн үед амархан элэгддэг эд ангиудад бүх төрлийн хушуу, цүүцүүд, цутгалан болон угаалгын шингэний шахуургын нягтруулгууд, мөн өрөмдлөгийн үед хүнд ачаалалтай нөхцөлд ажилладаг өрөмдлөгийн янданг хамруулж болно.

Бид туршилтын хугацаанд өрөмдлөгийн яндан болон хушууны элэгдэлд судалгаа хийсэн юм. Амархан элэгдэх эд анги, багаж хэрэгслүүдийн элэгдлийн зүй тогтлыг тогтооход хангалттай хэмжилтийн тоо авахад хугацаа бага байсныг тэмдэглэх хэрэгтэй. Гэвч Геологи-хайгуулын ангийн хэмжээнд сүүлийн 5 жилийн хугацаанд элэгдсэн багаж хэрэгслүүдийг сольсон тоо баримтууд дээр тулгуурлан зарим хэмжилтийн үр дүнг харгалзан элэгдлийн хэмжээг тогтоож, норм боловсруулахад ашигласан болно.

Longyear-38 төхөөрөмжөөр 106.7м өрөмдөх үед өрөмдлөгийн яндангийн гадна талын голч их биеээрээ 0.1-0.11мм, холбоосны хэсгээрээ 0.02-0.03мм-ээр багассан. Энэ нь 1м өрөмдөхөд өрөмдлөгийн яндангийн элэгдэл $9.8 \cdot 10^{-4}$ мм байна гэж үзвэл 1016м өрөмдөхөд 1мм элэгдэх тооцоо гарч байгаа юм.

СКБ-5 төхөөрөмжөөр 22м өрөмдөх үед яндангийн элэгдэл гараагүй. Гэхдээ өрөмдөхөөс өмнө яндангийн хэмжилтийг зургаан өөр огтлол дээр хийхэд янз бүрийн тоо гарч байгаа нь түүний элэгдэл жигд биш явагдаж байгааг харуулж байна.

Longyear-55 төхөөрөмжөөр хэмжилтийн үед маш бага өрөмдсөн тул яндангийн элэгдэл ажиглагдаагүй юм.

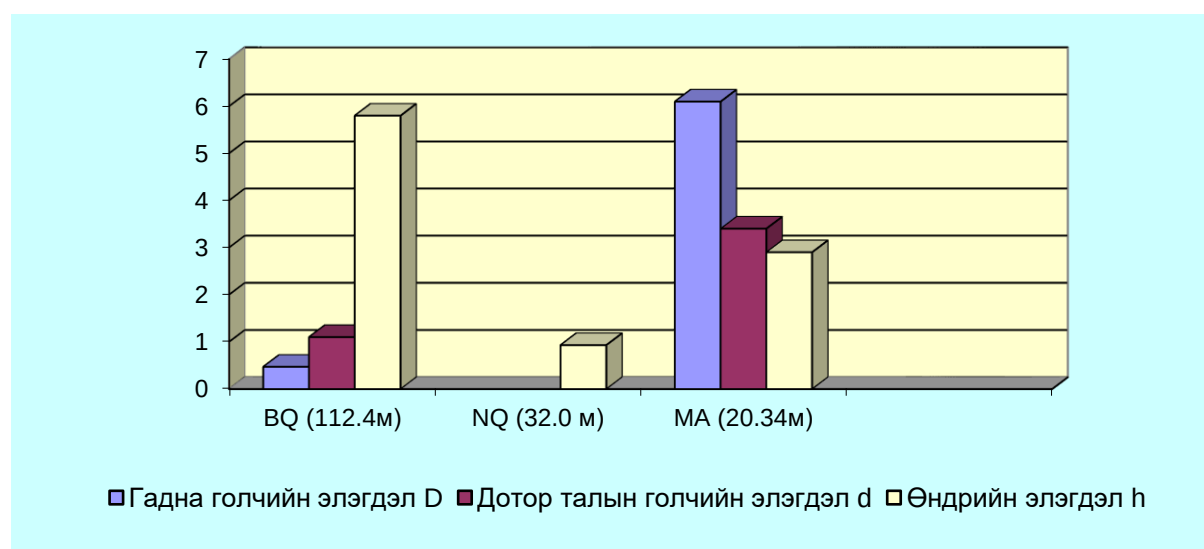
Алмазан хушууны элэгдэлд хийсэн судалгаанаас дараахь дүгнэлтүүдийг хийж болохоор байна.

Longyear-38 төхөөрөмжөөр ан цавархаг, YIII-XI өрөмдөгдөх зэрэгтэй, хоёрдогч хувиралд орсон гранодиорит, андезитийн төрлийн чулуулагт BQ алмазан хушуугаар 112.4м өрөмдөхөд тус хушууны гадна голч 0.53мм-ээр, өндөр нь 6.6мм-ээр тус тус багасаж дотор талын голч нь 1.26 мм-ээр ихэссэн элэгдэл ажиглагдсан. Эндээс тооцоо хийж үзэхэд дээрх төрлийн чулуулагт 1м өрөмдөхөд хушууны гадна талын голчийн элэгдэл $4.7 \cdot 10^{-3}$ мм, өндрийн элэгдэл $5.8 \cdot 10^{-2}$ мм дотор голчийн элэгдэл $1.1 \cdot 10^{-2}$ мм байна.

СКБ-5 төхөөрөмжөөр ан цавархаг YI-YIII өрөмдөгдөх зэрэгтэй хоёрдогч хувиралд орсон, зарим хэсэгтээ лимонитжсэн андезит порфир туфын төрлийн чулуулагт “МА” алмазан хушуугаар 20.34м өрөмдөхөд түүний гадна голч 1.26мм, өндөр 0.7мм багасаж дотор талын голч 0. мм-ээр ихэссэн үр дүн гарсан юм.

Тооцоо хийж үзэхэд дээрхи чулуулагт өгөгдсөн геологи-техникийн нөхцөлд 1м өрөмдөхөд “МА” хушууны элэгдэл гадна голчоороо $6.1 \cdot 10^{-2}$ мм, өндрөөрөө $2.9 \cdot 10^{-2}$ мм, дотор голчоороо $3.4 \cdot 10^{-2}$ мм байна.

Longyear-55 төхөөрөмжөөр “NQ” алмазан хушуугаар YIII өрөмдөгдөх зэрэгтэй ан цавархаг, хоёрдогч хувиралд орсон гипсийн судлуудтай диоритын төрлийн чулуулагт 32м өрөмдөхөд өндөр нь 0.3мм-ээр багассаныг эс тооцвол элэгдэл гараагүй байна. Өндрийн элэгдэл нь 1м өрөмдөхөд $9.3 \cdot 10^{-3}$ мм юм. (Зураг.1)



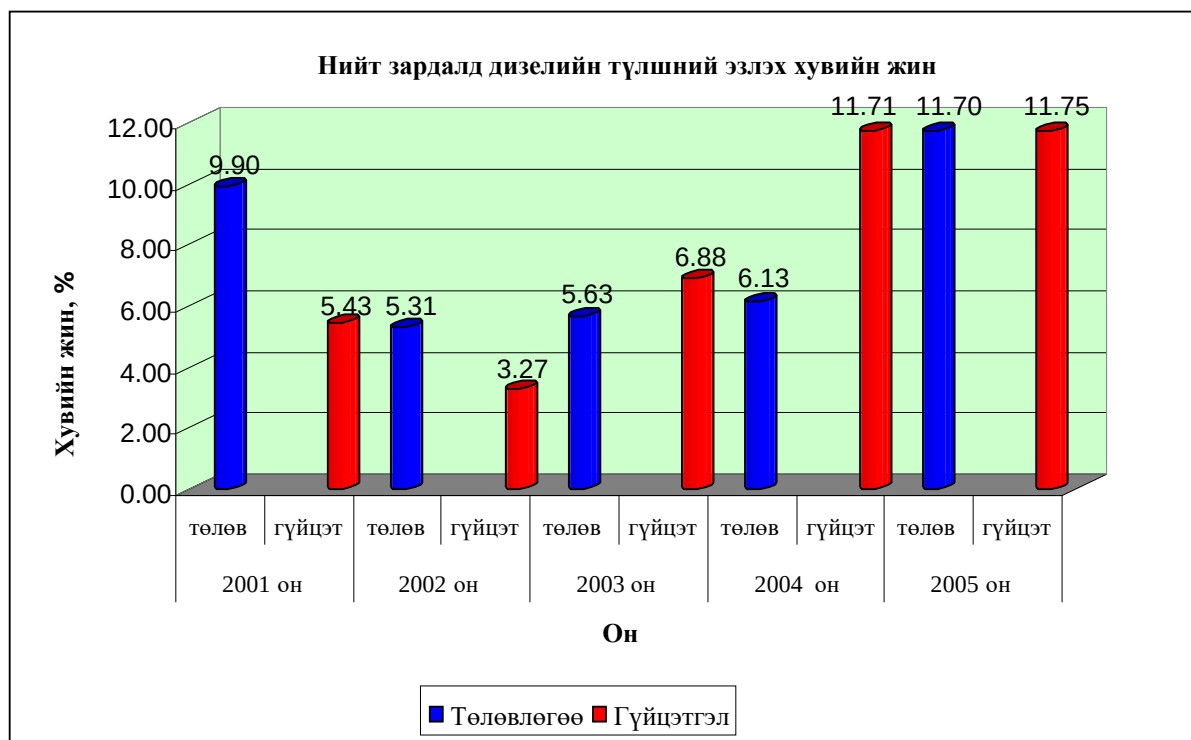
1 дүгээр зураг . Алмазан хушууны элэгдлийн гистограмм

Судалгааны үр дүн Эрдэнэтийн орчмын хайгуулын өрөмдлөгт BQ, NQ зэрэг алмазан хушуунууд тохиромжтой болохыг харуулж байна.

Өрмийн төхөөрөмжүүд дээрх шатах, тослох материалын зарцуулалтын судалгаа

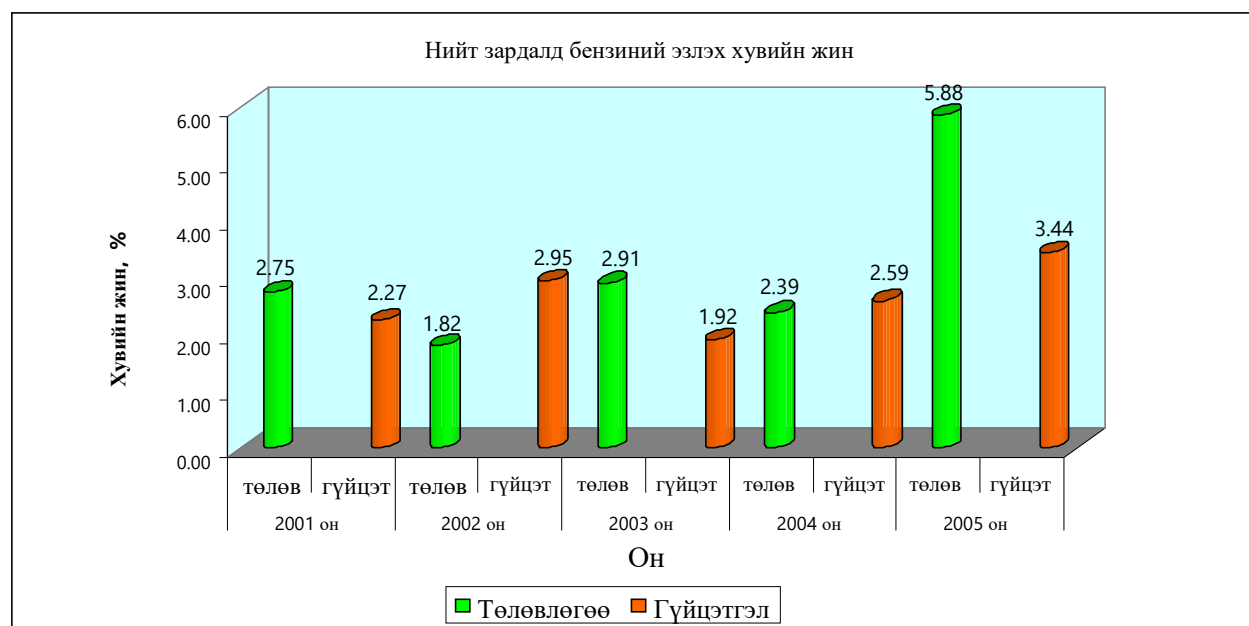
Геологи-хайгуулын ангид өрөмдлөгийн ажил гүйцэтгэхэд гардаг урсгал зардлуудын нилээд хувийг шатах, тослох материалын зардал эзэлж байна. Тиймд шатах тослох материалыг хэмнэх асуудал байнга гардаг.

Геологи-хайгуулын ангийн өрөмдлөгийн ажлын нийт зардалд шатах, тослох материалын зардлын эзлэх хувийн жин сүүлийн жилүүдэд хэрхэн өөрчлөгдсөнийг авч үзье.



2 дугаар зураг. Нийт зардалд дизелийн түлшний эзлэх хувийн жин

Геологи-хайгуулын ангийн өрөмдлөгийн ажлын нийт зардалд дизелийн түлшний эзлэх хувийн жин 2005 онд 2002 оныхтой харьцуулахад төлөвлөгөөгөөр 2 дахин, гүйцэтгэлээр 3 гаруй дахин нэмэгдсэн байна. Нийт зардалд дизелийн түлшний эзлэх хувийн жин 2002 онд 3,27% байсан бол 2005 онд 11,75%-д хүрчээ.



3 дугаар зураг. Нийт зардалд бензиний эзлэх хувийн жин

Геологи-хайгуулын ангийн өрөмдлөгийн ажлын нийт зардалд бензиний эзлэх хувийн жин мөн нэмэгдэх хандлагатай байгаа нь харагдаж байна.

Нэг тууш метр өрөмдлөг хийхэд зарцуулж буй дизелийн түлшний өртөг 2005 онд 2001 оныхтой харьцуулахад төлөвлөгөөгөөр 1,7 дахин, гүйцэтгэлээр 4,8 дахин өссөн. Нэг тууш метр өрөмдлөг хийхэд зарцуулж буй бензиний өртөг 2005 онд 2001 оныхтой харьцуулахад төлөвлөгөөгөөр бараг 3 дахин, гүйцэтгэлээр 3,4 дахин өссөн.

Бид хээрийн судалгааны үед өрмийн төхөөрөмжүүдийн дизель хөдөлгүүрийн түлшний зарцуулалтыг судлах хэмжилт хийсэн юм. Бидний энэ ажилд зарим өрмийн ахлахууд дуртай биш байсныг тэмдэглэх хэрэгтэй.

СКБ-5 өрмийн төхөөрөмжийн дизелийн түлшний зарцуулалтыг хэмжиж үзэхэд өрөмдлөг хэвийн явагдаж байх үед 25 литр түлшийг 2 цагт 23 минутын хугацаанд зарцуулсан нь цагт 10.4 литр түлш зарцуулсан гэсэн үг юм. Энд ДЭС-100 дизель станц хэрэглэж байсан бөгөөд техникийн тодорхойлолтоор түүний түлшний зарцуулалт 10.5 литр/цаг байгаа нь тус бригадын түлшний зарцуулалт хэвийн гэж үзэж болохоор байна.

Туршилтын хугацаанд энэ бригад дээр тос, тосолгооны материалыг солих, нэмэх ажиллагаа хийгдээгүй болно.

Longyear-55 төхөөрөмжийн ДЭС-100 түлшний зарцуулалтыг хэмжихэд 1мөт/цагт 9.5литр түлш зарцуулж байсан болно. Энэ нь тус дизелийн дундаж нормоос 1 литрээр бага байгаа болно. Энэ нь дизель харьцангуй шинэ, тохиргоо үйлчилгээ сайн хийгдсэн, ачаалалгүй ажиллаж байсан зэргээр тайлбарлагдана.

Power-7000 өрмийн төхөөрөмжийн дизелийн түлшний зарцуулалтыг мөн өрөмдлөгийн хэвийн нөхцөлд хэмжихэд 1мөт/цагт 8 литр түлш зарцуулсан нь харьцангуй бага зарцуулалт юм. Энд Солонгосын Hyundai 6Д 22 маркийн шинэ дизель станц хэрэглэж байсан болно.

ПБУ-2 өрмийн төхөөрөмжийн компрессорын ЯМЗ-236 хөдөлгүүрийн түлшний зарцуулалт инженер геологийн судалгааны өрөмдлөгийн үед 1мөт/цаг-т 12.3л байсан болно. Энэ нь ЯМЗ хөдөлгүүрийн техникийн тодорхойлолтын хэмжээнд байгаа юм.

Эдгээр түлшний зарцуулалтын судалгааны үр дүн шатах тослох материалын норм боловсруулахад тусгалаа олсон болно.

Геологи-хайгуулын ангийн өрөмдлөгийн ажлын нийт зардалд шатах тослох материалын эзлэх хувийн жин, түүнчлэн нэг тууш метр өрөмдлөг хийхэд зарцуулж буй дизелийн түлш, бензиний өртөг, зардал нэмэгдэх хандлагатай байна.

Геологи-хайгуулын ангид сүүлийн таван жилд өрмийн ажилд гарсан зардлуудад хийсэн шинжилгээ

Өрөмдлөгт өргөн хэрэглэгддэг, амархан элэгддэг зарим багаж хэрэгслүүдийн жилийн дундаж зарцуулалтыг сүүлийн 5 жилээр тооцоолж гаргав.

Өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **баганат яндангийн** жилийн дундаж зарцуулалт ихээхэн хэлбэлзэлтэй байжээ. Төлөвлөгөөтэй харьцуулахад 2002, 2004-2005 онд 17-43.6 %-ийн хэмнэлттэй, 2003, 2006 онд 5,5-188,3%-ийн хэтрэлттэй байв.

Өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **өрөмдлөгийн яндангийн (d=89)** жилийн дундаж зарцуулалт өсөх хандлагатай байна. Төлөвлөгөөтэй харьцуулахад 2002, 2004 онд 52.4 ба 8.7%-ийн хэмнэлттэй, 2003, 2005-2006 онд 12.6-69.7%-ийн хэтрэлттэй байв.

Өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **өрөмдлөгийн яндангийн (d=76)** жилийн дундаж зарцуулалт буурах хандлагатай байна. Төлөвлөгөөтэй харьцуулахад 2003 оноос бусад жилд 7.5-91.0%-ийн хэмнэлттэй байв. 2003 онд 316.4%-ийн хэтрэлт гарчээ.

2002-2005 онуудад өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **шилжүүлэгчийн** жилийн дундаж зарцуулалт төлөвлөснөөс 1.8-2 дахин хэтэрч байжээ. Харин 2006 онд хэтрэлт 12.3 % болж буурчээ.

2002-2005 онуудад өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **өндөр даралтын уян хоолойны** жилийн дундаж зарцуулалт төлөвлөснөөс 4.0-6.6 дахин хэтэрч байжээ. Харин 2006 онд 24%-ийн хэмнэлт гарчээ.

2002-2006 онуудад өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **ослын багажийн** жилийн дундаж зарцуулалт төлөвлөснөөс 10.9-21.3 дахин хэтэрч байжээ. Үндсэн материалын нэр төрлүүд дотроос энэхүү материалыг хамгийн ихээр хэтрүүлж зарцуулжээ.

Өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **цоожин холбоосын** жилийн дундаж зарцуулалт буурах хандлагатай байна. Төлөвлөгөөтэй харьцуулахад 2004-2006 онд 12.6-34.5 %-ийн хэмнэлттэй байв. 2002-2003 онд 49.6-103.4 %-ийн хэтрэлт гарчээ.

2002-2006 онд өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **алмазан хушууны (d=93)** жилийн дундаж зарцуулалт 7.2 дахин нэмэгджээ. Төлөвлөгөөтэй харьцуулахад 2002-2004 онд алмазан хушууг хэмнэлттэй зарцуулдаг байснаа сүүлийн 2 жилд онд түүний жилийн дундаж зарцуулалтыг төлөвлөснөөс 2-3 дахин хэтрүүлдэг болжээ.

2002-2006 онд өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **алмазан хушууны (d=76)** жилийн дундаж зарцуулалт үндсэндээ нэг түвшинд байсан байна. 76мм-ийн голчтой алмазан хушууг төлөвлөгөөтэй харьцуулахад жил бүр хэмнэлттэй зарцуулжээ. Хэмнэлт нь 25-55.8 хувь.

Өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **алмазан хушууны (d=59)** жилийн дундаж зарцуулалт сүүлийн жилүүдэд буурах хандлагатай байна. 59мм-ийн голчтой алмазан хушууны жилийн дундаж зарцуулалтыг төлөвлөгөөтэй харьцуулахад хэмнэлт нь 5 хувиас, хэтрэлт нь 10 хувиас илүүгүй байна. Төлөвлөлт хийгдээгүй 2003 оныг үл тооцов.

Өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **хатуу хайлшин хушууны (d=112)** жилийн дундаж зарцуулалт сүүлийн жилүүдэд буурах хандлагатай байна. Энэхүү хушууны жилийн дундаж зарцуулалт нь төлөвлөгөөтэй харьцуулахад байнга хэтэрч байжээ. Хамгийн их хэтрэлт 2003-2004 онд гарсан байна.

Өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **хатуу хайлшин хушууны (d=93)** жилийн дундаж зарцуулалт сүүлийн жилүүдэд мөн буурах хандлагатай байна. Энэхүү хушууны жилийн дундаж зарцуулалтыг төлөвлөгөөтэй харьцуулахад хэмнэлт нь 6.7-26.7 хувь, хэтрэлт нь 46.1-63.4 хувьд хүрч байжээ.

Өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **хатуу хайлшин хушууны (d=76)** жилийн дундаж зарцуулалт 2003 оноос хойш буурах хандлагатай байна. Энэхүү хушууны жилийн дундаж зарцуулалтыг төлөвлөгөөтэй харьцуулахад хэмнэлт нь 3.3-88.8 хувь, хэтрэлт нь 18.9 хувиас 3.5 дахинд хүрч байжээ.

Өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **кабелийн** жилийн дундаж зарцуулалт 2005 онд хамгийн их байжээ. Кабелийн жилийн дундаж зарцуулалтыг төлөвлөгөөтэй нь харьцуулахад 2006 оноос бусад жилд хэтрэлт гарч байжээ. Хэтрэлт нь 2.3-4.1 дахинд хүрсэн байв.

Өрөмдлөгийн ажлын нэгж (нэг мянган тууш метр)-ид ногдох **моторын тосны** жилийн дундаж зарцуулалт мөн 2005 онд хамгийн их байжээ. Моторын тосны жилийн дундаж зарцуулалтыг төлөвлөгөөтэй нь харьцуулахад 2003 оноос бусад жилд хэтрэлт гарч байжээ. Хэтрэлт нь 2006 онд хамгийн бага буюу 8.3 хувь, 2005 онд хамгийн их буюу 3.6 дахинд хүрчээ. Хэмнэлт 2003 онд 11.8 хувьтай тэнцүү байв.

Үндсэн материалын нэр төрөл бүрээр 2002-2006 оноор жилийн дундаж зарцуулалтыг тооцоо ба төлөвлөгөөтэй нь харьцуулсан үнэмлэхүй ба харьцангуй ялгаврыг үндэслэн тэдгээрийн зарцуулалтын нормыг өөрчлөх эсэх талаар дор дурдсан дүгнэлт хийж болохоор байна. Үүнд:

1. Баганат яндан, өрөмдлөгийн яндан (d=89), шилжүүлэгч, өндөр даралтын уян хоолой, цоожин холбоос, алмазан хушуу (d=59) хатуу хайлшин хушуу (d=93 ба 76), кабель, моторын тосны зарцуулалтын нормыг хэвээр үлдээх;
2. Өрөмдлөгийн яндангийн (d=73) нормыг 7-15 хувиар хянаж бууруулах шаардлагатай;
3. Ослын багаж ихээр зарцуулагдсан шалтгаан нь тайлан мэдээ гаргах үедээ механик алдаа гаргасан байж болзошгүй юм. Практик дээр ийм их зарцуулалт гарах үндэсгүй юм;
4. Алмазан хушууны (d=93) нормын хэтрэлт сүүлийн жилүүдэд байнга гарсан нь хэд хэдэн улсад үйлдвэрлэсэн янз бүрийн хушуунуудыг туршилтын замаар хэрэглэж байсантай холбоотой;
5. Алмазан хушууны (d=76) нормыг 25 хувиар хянаж бууруулах;
6. Хатуу хайлшин хушууны (d=112) нормын хэтрэлтийн шалтгаан нь чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийг ихэвчлэн харгалзахгүйгээр цооногийг энэ төрлийн хушуугаар эхэлж өрөмдөж байсантай холбоотой гэж үзэж байна.

Өрмийн багаж хэрэгслийн шинэчилсэн норм

“Эрдэнэт үйлдвэр “ ХХК-ний Геологи хайгуулын ангид өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг өрмийн багаж хэрэгсэл, шатах-тослох материалын зарцуулалтыг шинжилгээний болон статистикийн аргуудыг хослуулан хэрэглэж судалсан болно.

Шинжилгээний аргаар:

1. Өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг үндсэн ба туслах материалуудын бодит зарцуулалтыг холбогдох баримт материалыг үндэслэн гаргав.
2. Бодит зарцуулалтыг өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг өрмийн багаж хэрэгсэл, шатах-тослох материалын зарцуулалтын дагаж мөрдөж буй нормуудтай харьцуулж дүгнэв.

Статистикийн аргаар:

1. Өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг үндсэн ба туслах материалуудын дундаж зарцуулалтыг сүүлийн 5 жилийн тоо бүртгэлийн материалыг үндэслэн гаргав.
2. Дундаж зарцуулалтыг өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэдэг өрмийн багаж хэрэгсэл, шатах, тослох материалын зарцуулалтын дагаж мөрдөж буй нормуудтай харьцуулж дүгнэв.

Материалын зарцуулалтын нормыг хянаж, дээрх судалгааны материалууд болон өмнөх жилүүдийн туршлагад тулгуурлан шинэ норм тогтоосон болно.

Хүснэгт 3

ГХА-ийн хайгуулын өрөмдлөгийн алмаз зарцуулалтын норм

№	Алмазан хушууны голч, мм	Хушууны алмазын жин, карат	Алмаз зарцуулалтыг хэмжих нэгж	Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг					
				VII	VIII	IX	X	XI	XII
2	76	8,4	Карат/м	0,53	0,56	0,83	0,86	1,08	1,42
			Метр/ш	15,00	14,0	9,55	9,13	7,29	5,55

Алмазан хушууны (d=76) нормыг 25 хувиар хянаж бууруулав.

Хүснэгт 4

Янз бүрийн зориулалтын яндангийн жингийн норм

(1м өрөмдлөгт, кг)

Ханын зузаан, мм	2.5	2.8	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
d=76	3.85	4.29	4.59	5.32	6.04	6.74	7.44	8.12

Өрөмдлөгийн яндангийн (d=76) нормыг 15 хувиар хянаж бууруулсан.

Материалын хэмнэлтийн тооцоо

Материал хэмнэлтийн тооцоог зөвхөн нормыг нь шинэчлэх санал оруулж байгаа 76 мм. голчтой алмазан хушуу болон өрөмдлөгийн яндан дээр хийсэн болно.

Алмазан хушууны (d=76) нормыг хянасан хувь

Үзүүлэлт	Алмазан хушууны голч, мм	Хушууны алмазын жин, карат	Алмаз зарцуулалтыг хэмжих нэгж	Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг					
				VII	VIII	IX	X	XI	XII
Хуучин	76	8,4	Карат/м	0,70	0,75	1,10	1,15	1,44	1,89
			Метр/ш	12,00	11,20	7,64	7,30	5,83	4,44
Шинэ	76	8,4	Карат/м	0,53	0,56	0,83	0,86	1,08	1,42
			Метр/ш	15,00	14,0	9,55	9,13	7,29	5,55
Хянасан хувь, %			Карат/м	24,3	24,3	24,4	24,2	25	24,9
			Метр/ш	25	25	25	25	25	25

1. Алмазан хушууны (d=76) нормыг 25 хувиар хянаж бууруулснаар гарах материалын хэмнэлт:

$$E_{AK}^{76} = \left[\left(\frac{29 \cdot 0.75}{300} \cdot 94477 \right) - \left(\frac{29}{300} \cdot 94477 \right) \right] \cdot 1986 = -4 \text{ сая } 533 \text{ мянган төгрөг.}$$

Үүнд:

29/300=0,097 – Нэг тууш метр өрөмдлөгт хуучин нормоор зарцуулах ёстой алмазан хушууны (d=76) хэмжээ, карат;

29x0.75/300 – Нэг тууш метр өрөмдлөгт шинэ (25 хувиар бууруулсан) нормоор зарцуулах ёстой алмазан хушууны (d=76) хэмжээ, карат;

94477 – Алмазан хушууны (d=76) зах зээлийн үнэ (2005 оны байдлаар), төгрөг;

1986 – Алмазан хушуу (d=76) зарцуулах өрөмдлөгийн ажлын гүйцэтгэл (2005 оны байдлаар), т.м.

Өрөмдлөгийн яндангийн (d=76) нормыг хянасан хувь

Үзүүлэлт	Хананы зузаан, мм	2.5	2.8	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
Хуучин норм	d=76	4.53	5.05	5.4	6.26	7.1	7.93	8.75	9.55
Шинэ норм	d=76	3.85	4.29	4.59	5.32	6.04	6.74	7.44	8.12
Хянасан хувь	-	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0

2. Өрөмдлөгийн яндангийн (d=76) нормыг 15 хувиар хянаж бууруулснаар гарах материалын хэмнэлт:

$$E_{DT}^{73} = \left[\left(\frac{0.202 \cdot 0.85}{300} \cdot 800278 \right) - \left(\frac{0.202}{300} \cdot 800278 \right) \right] \cdot 743.7 = -60.1 \text{ мянган төгрөг.}$$

0.202/300 – Нэг тууш метр өрөмдлөгт хуучин нормоор зарцуулах ёстой өрөмдлөгийн яндангийн (d=76) хэмжээ, кг;

0.202x0.85/300 – Нэг тууш метр өрөмдлөгт шинэ нормоор зарцуулах ёстой өрөмдлөгийн яндангийн (d=76) хэмжээ, кг;

800278 – Өрөмдлөгийн яндангийн (d=76) зах зээлийн үнэ (2005 оны байдлаар), төгрөг;

743.7 – Өрөмдлөгийн яндан (d=76) зарцуулах өрөмдлөгийн ажлын гүйцэтгэл (2005 оны байдлаар), т.м.

Шатах, тослох материалын шинэчилсэн норм

Шатах тослох материалын нормыг дор дурдсанаар тогтоосон болно.

Хүснэгт 7

ГХА-ийн тоног төхөөрөмжийн шатах, тослох материалын зарцуулалтын норм

№	Тоног төхөөрөмж, хэрэгслүүдийн	Түлшний зэрцуулалтын норм, л/цаг	
		Зун	Өвөл
1	ПБУ-2. явуулын өрмийн төхөөрөмж. УРАЛ-375 автлмашин дээр байрлана. ЯМЗ-236 хөдөлгүүрээс эргэлт авна..	13.6	15
2	ЗИФ – 650М2	15,5	17
3	Longyear-38	10,4	11.4
4	СКБ-5	15,5	17
5	Longyear-55. 100 Квт. Дизель цахилгаан станци	15,5	17
6	Power 7000. Hyundai 6Д 22 маркийн дизель станц	15,5	17
7	Компрессор ПВ-10. ЯМЗ-236 хөдөлгүүрээс эргэлт авна.	13.6	15

Тайлбар:Тосны зарцуулалт- Түлшний зарцуулалтын 1,5 % байна.

Longyear-38, ЗИФ-650М2, СКБ-5, Longyear-55, Power-7000 өрмийн төхөөрөмжийн нормыг шинээр тогтоох санал дэвшүүлсэн. Үүний дотор Longyear-55, Power-7000 өрмийн төхөөрөмжийн нормыг 21 л/цаг-аас зуны улиралд 15,5 л/цаг, өвлийн улиралд 17,0 л/цаг болгож 19-26,2 хувиар бууруулж тогтоохоор тусгав. ПБУ-2 өрмийн төхөөрөмжийн нормыг 16 хувиар хянаж бууруулсан.

Хүснэгт 8

Өрмийн төхөөрөмжийн шатах тослох материалын нормыг хянах хувь

Өрмийн төхөөрөмжийн нэр	Шатах тослох материалын хуучин норм, л/цаг		Шатах тослох материалын зарцуулалт (хэмжилтээр), л/цаг	Шатах тослох материалын шинэ норм, л/цаг		Норм хянах, (шинээр тогтоох) хувь
	Зун	Өвөл		Зун	Өвөл	
ПБУ-2	16,2	17,8	12,3	13,6	15,0	16
ЗИФ – 650М2	-	-	-	15,5	17	-
Longyear-38	-	-	-	10,4	11,4	-
СКБ-5	-	-	10,5	15,5	17	-
Longyear-55	-	-	9,5	15,5	17	(19-26,2)
Power 7000	-	-	8,0	15,5	17	(19-26,2)

Шатах тослох материалын нормыг дунджаар 20 хувиар хянаж бууруулснаар гарах материалын хэмнэлт:

$$E_D = \left[\left(\frac{99505000 \cdot 0.8}{16500} \right) - \left(\frac{99505000}{16500} \right) \right] \cdot 24175.1 = - 29 \text{ сая } 158 \text{ мянган төгрөг.}$$

Үүнд:

99505000х0.8/16500 – Нэг тууш метр өрөмдлөгт шинэ нормоор зарцуулах ёстой дизель түлшний хэмжээ, төгрөг;

99505000/16500 – Нэг тууш метр өрөмдлөгт хуучин нормоор зарцуулах ёстой дизель түлшний хэмжээ, төгрөг;

24175.1 - Өрөмдлөгийн ажлын гүйцэтгэл (2005 оны байдлаар), т.м.

Материалын нийт хэмнэлт:

$$E_M = E_{AK}^{76} + E_{DT}^{73} + E_D = 4533000 + 60100 + 29158000 = 33 \text{ сая } 751 \text{ мянган төгрөг.}$$

Материалын бүтээмжийн өсөлтийн хувь:

$$\Delta P_M = \frac{P_M^N}{P_M^O} \cdot 100\% = \frac{24175.1}{\frac{449020 - 33751.1}{24175.1}} \cdot 100\% = 108.1\%.$$

Үүнд:

449020 – Материалын нийт зардал (2005 оны байдлаар), мянган төгрөг;

24175.1- Өрөмдлөгийн ажлын жилийн хэмжээ (2005 оны байдлаар), т.м.

Өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэгдэх хөдөлмөрийн нормыг шинэчилэх санал

Тус анги дээр өрөмдлөгийн ажилд хэрэглэгдэх хөдөлмөрийн нормыг хянах хувийг шинжилгээний аргаар ажлын байранд шууд ажиглалт хийх замаар тодорхойлж тогтоов.

Хүснэгт 9

*Өрмийн бригадын хөдөлмөрийн бүтээмж ба
өрмийн тоног төхөөрөмжийн бүтээлийг дээшлүүлэх боломжит хувь*

Өрмийн тоног төхөөрөмжийн нэр	Өрмийн бригадын хөдөлмөрийн бүтээмжийг дээшлүүлэх боломжит хувь (Бүтээлийн нормыг хянах хувь), %	Өрмийн тоног төхөөрөмжийн бүтээлийг дээшлүүлэх боломжит хувь, %
СКБ-5	49,4	44,7
Longyear-55	135,4	126,5
Longyear-38	2,1	3,0
ПБУ-2	0,9	-
Power-7000	2,5	8,1

Өрмийн бригадын хөдөлмөрийн бүтээмжийг дээшлүүлэх боломжит хувийг өрмийн суурь машин бүрийн жилд ажилласан цагийг харгалзан жигнэсэн дунджаар тодорхойлж.

$$\Delta P_L = \frac{44.7 \cdot 3630 + 126.5 \cdot 2632.4 + 3.0 \cdot 3030 + 8.1 \cdot 2677.5}{3630 + 2632.4 + 3030 + 2677.5} = 43.9\%$$

Тэгэхээр тус анги дээр өрөмдлөгийн ажлын хөдөлмөрийн бүтээмжийг 43.9%- иар дээшлүүлэх нөөц байна гэж үзэж байгаа юм.

Дүгнэлт

Өрөмдлөгийн ажлын зардалд үндсэн болон туслах материалууд мөн шатах, тослох материалын эзлэх хувь харьцангуй өндөр 46% юм.

76мм голчтой алмазан хушууны нормыг 25 хувиар, 73мм голчтой өрөмдлөгийн яндангийн нормыг 7ч15 хувиар тус тус хянаж бууруулав. Шатах тослох материалын зарцуулалтын нормыг өвөл, зунаар ялгаж, өрөмдлөгийн төхөөрөмж тус бүрээр гаргасан болно.

Тухайлбал ПБУ-2 төхөөрөмжинд ШТМ-ын норм өмнөх нормоос дунджаар 15.9 % -иар багасаж тогтоогдсон. ЗИФ-650М, Лонгир-38, Лонгир-55, СКБ-5, POWER-7000 зэрэг төхөөрөмжүүдийн ШТМ-ын нормыг шинээр тогтоосон болно. Ийм байдлаар материалуудын хэмнэлт гаргахад 2005 оны өрөмдлөгийн ажлын хэмжээгээр тооцож үзэхэд жилд 33.7сая төгрөгийн хэмнэлт гаргах боломжтой байна.

Өрмийн суурь машины ашиглалтын экстенсив болон интензив үзүүлэлтүүдийг сайжруулах үйлдвэрлэл, хөдөлмөрийн зохих арга хэмжээ авах үндсэн дээр хөдөлмөрийн бүтээмжийг дунджаар 43,9 хувиар дээшлүүлэх боломжтой.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. “Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК-ний геологи-хайгуулын ангийн 2001-2005 оны төсөв, төлөвлөгөө
2. “Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК-ний геологи-хайгуулын ангид мөрдөж байгаа норм, нормативууд
3. Уул уурхайн баяжуулах хамтарсан “Эрдэнэт” үйлдвэрийн геологи-хайгуулын ангийн 2002-2006 онуудын өрөмдлөгийн ажлын техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийн тайлан, мэдээ
4. Пояснительные записки к отчёту о производственно- финансовой деятельности геолого-разведочной партии за 2001-2006 г.
5. Борисович В.Т., Клименков В.В. *Справочник по организации и техническому нормированию труда на геолого-разведочных работах.* М.: Недра.1979 г.
6. Винниченко В.М., Сучилин А.П. *Техническое нормирование геолого-разведочных работ* М.: Недра.1978 г.

ӨРӨМДЛӨГИЙН БАРИМТ БИЧГҮҮДИЙН ХӨТЛӨЛТ

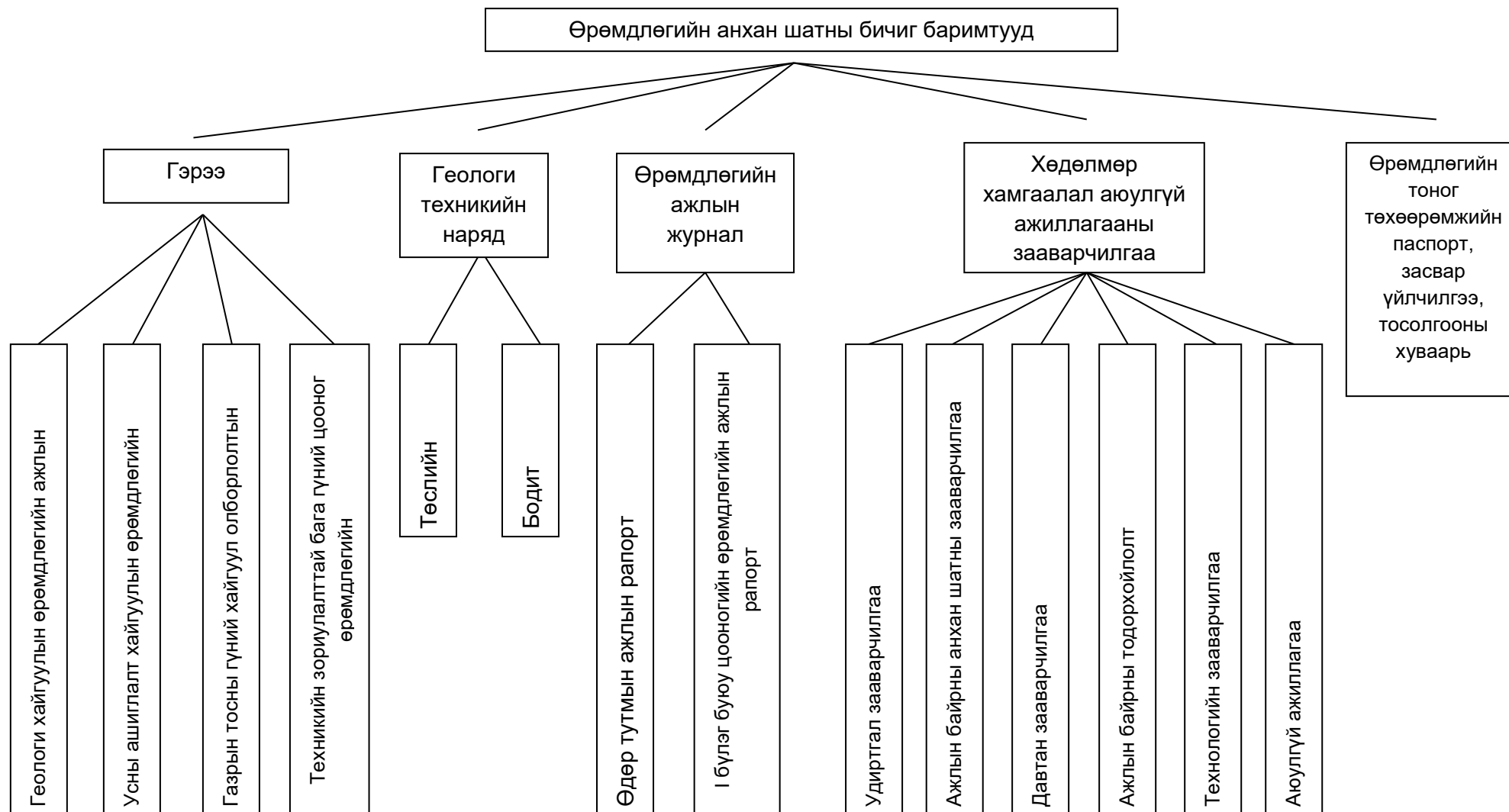
Ж.Цэвээнжав, Д.Ганлхагва

ШУТИС

Өрөмдлөгийн ажлын зорилго, техник технологи, менежмент, санхүү эдийн засгийн талаар хамгийн үнэт мэдээллийг агуулдаг өрөмдлөгийн анхан шатны бичиг баримтуудыг зөв заавар аргачлалын дагуу бодит үнэнээр хөтлөх нь маш чухал байдаг.

Эдгээр бичиг баримтуудад:

1. Өрөмдлөгийн ажлын гэрээ
2. Өрөмдлөгийн ажлын төсөл буюу геологи-техникийн наряд (ГТН)
3. Өрмийн журнал буюу өдөр тутмын рапорт (daily report)
4. Аюулгүй зааварчилгааны журнал
5. Өрмийн тоног төхөөрөмжийн техникийн паспорт (хувийн хэрэг)
6. Засвар үйлчилгээ, тосолгооны хуваарь зэрэг хамрагдана(Хүснэгт 1)



1. Өрөмдлөгийн ажлын гэрээ

Өрөмдлөг нь өртөг өндөртэй, эдийн засаг, бизнесийн ач холбогдолтой, эрсдэл өндөр үйл ажиллагаа, үйлчилгээ учраас захиалагч гүйцэтгэгч нь хоорондоо хуулийн дагуу гэрээ байгуулж ажиллах шаардлагатай байдаг. Гэрээний зорилго, хэлбэр, нөхцлүүд нь өрөмдлөгийн ажлын төрөл захиалагч гүйцэтгэгч талуудын онцлогоос нилээд хамаардаг. Өрөмдлөгийн ажил гүйцэтгэх гэрээг гүйцэтгэгчийн үйл ажиллагааны хэлбэр оролцооноос хамаарч:

1. Бүхэлд нь гүйцэтгэх гэрээ
2. Туслан гүйцэтгэх гэрээ
3. Холимог хэлбэрийн гэрээ гэж ангилж болох юм.

Өрөмдлөгийн төрлөөс хамаарч гэрээг

1. Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн гэрээ
2. Усны хайгуул-ашиглалтын өрөмдлөгийн гэрээ
3. Газрын тосны хайгуул-олборлолтын өрөмдлөгийн гэрээ
4. Техникийн зориулалтын бага гүнтэй цооног өрөмдлөгийн гэрээ

1.1. Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн ажлын гэрээ

Энэ төрлийн гэрээ нь газрын хэвлийн геологийн тогтоцыг судлах, ашигт малтмалын агуулга, тархалт, нөөцийг тогтоох зорилготой байдаг бөгөөд хамгийн гол нь өрөмдлөгийн ажлаас үнэн бодит мэдээлэл авахыг чухалчилдаг талаараа онцлог юм. Энэ чиглэлээр гэрээ хийхэд захиалагч талаас:

1. ажлын хэмжээ (энд өрөмдлөгийн хэмжээ, цооногийн тоо)
2. цооногийн өгөгдлүүд (дундаж, хамгийн их ба бага гүн, голч, шатлал, налуугийн, зенитийн, азимутын өнцгүүд г.м.)
3. геологийн зүсэлтүүд, цооногуудын байршил г.м.
4. газрын хэвлийгээс авах дээж, мэдээлэлд тавигдах шаардлага
5. өрөмдлөгийн ажлыг гүйцэтгэх хугацаа
6. ажлын хөлс зэргийг санал болгох хэрэгтэй байдаг.

Харин гүйцэтгэгч талаас өөрийн байгууллагын техник, тоног төхөөрөмж, боловсон хүчний боломж, ажил явагдах объектын газарзүйн байршил, зам харилцааны онцлог, байгаль цаг уурын нөхцөл, өрөмдлөгийн явцад гарч болох геологийн хүндрэлүүдийг тооцсон зарим заалтуудыг тодруулах болон нэмж оруулах шаардлагатай.

Манай орны хувьд 1т.м өрөмдлөгийн ажлын өртөг 100м хүртэл гүнд \$100- 120, 300м хүртэл гүнд 120-140\$, 500м хүртэл гүнд \$140-160\$, 1000м хүртэл гүнд 160-180\$ байгаа бөгөөд энд өрөмдлөгийн гүн тухайн объектын геологийн тогтоц, чулуулгийн өрөмдлөгт нөлөөлөх шинж чанарууд зэргээс шалтгаалж 1т.м өрөмдлөгийн өртгийг аль болох оновчтой тогтоох шаардлагатай юм.

1.2. Усны хайгуул-ашиглалтын өрөмдлөгийн гэрээ

Энэ гэрээний гол зорилго нь хэрэглэгчийг усаар хангах явдал бөгөөд захиалагчаас хэрэгцээт усны хэмжээ, ус ашиглалтын горим зэргийг, гүйцэтгэгчээс өрөмдөх голч, гүн цооногийн тоноглолд тавигдах шаардлагыг тусгаж өгдөг. Энд гүйцэтгэгчээс чухалчлан анхаарах зүйлд:

- усны ундарга болон химийн найрлагын талаар хариуцлага хүлээхгүй байх
- усгүй цооног өрөмдсөн тохиолдолд асуудлыг хэрхэн шийдвэрлэх
- ашиглалтын цооногийн баталгаат хугацаа
- захиалагчаас тухайн цооногийг өрөмдөх байгаль орчны болон газрын зөвшөөрлийг авсан байх зэрэгт анхаарвал зохино.

Худгийн өрөмдлөгийн ажлын 1т/м-н үнэ нь цооногийн байршил, гүн, голч, худагт тавигдах шаардлага зэргээс хамаарч \$100-150 үнэлэгдэж байна.

Энд усгүй цооног өрөмдөх эрсдлээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд захиалагчаас геофизикийн болон бусад төрлийн хайгуул хийлгэж ус гарах гүнийг урьдчилсан байдлаар тогтоосон байх шаардлагатай.

1.3. Газрын тосны гүний өрөмдлөгийн гэрээ

Энэ гэрээний гол зорилго нь газрын тосны ордыг нээн илрүүлэх улмаар нөөцийг тогтоон олборлож ашиглах явдал байдаг тул гэрээний нөхцөл арай өвөрмөц хэлбэртэй байдаг. Дэлхийн практикт зүсэлтэд тохиолдох хурдас чулуулгийн байршил, зузаан, гарч болзошгүй геологийн хүндрэлүүд нь хайгуулын, нэн ялангуяа, эрлийн цооногийн өрөмдлөгийн өртгийг өндөр байлгах тал ажиглагддаг. Газрын тосны өрөмдлөгийн өөрийн өртөг дэлхийн дунджаар нэг тууш метр нь \$1000 байгаа бөгөөд өрөмдлөгийн гэрээнд тусгагдах гол заалт бол газрын тос, байгалийн хийг илрүүлэх, нөөцийг тогтоох, улмаар бүрэн гүйцэд олборлох нөхцлийг хангах явдал болдог.

Манай орны газрын тосны салбарт өрөмдлөгийн ажил нь их төлөв гадаадын компаниудаар гүйцэтгэгдэж ирсэн бөгөөд манай үндэсний мэргэжилтнүүдийн оролцоо маш бага байгаа болно.

1.4. Техникийн зориулалттай бага гүнтэй цооногийн өрөмдлөгийн гэрээ

Чичирхийллийн тэсэлгээний, инженер геологийн, гүүрийн багана, барилгын суурийн хөрсний хяналтын зэрэг техникийн зориулалт бүхий цооногийн өрөмдлөг нь харьцангуй бага гүнд олон тоогоор буюу их хэмжээгээр явагдах тул ихэнх тохиолдолд явуулын эсвэл зөөврийн өрмийн төхөөрөмжөөр харьцангуй бага зардлаар явагдах учир манай орны хувьд 1т/м өрөмдлөгийн үнэ \$40-60 байна.

Энэ чиглэлийн цооног өрөмдлөг хийх зорилго янз бүр байх учир гэрээнүүд тус бүр өөрийн онцлог болон үнийн өөрчлөлтүүдтэй байна.

2. Өрөмдлөгийн геологи-техникийн наряд (ГТН)

Цооногийн геологи-техникийн наряд нь тухайн цэгт өрөмдлөг явуулах ажлын үндсэн төсөл бөгөөд геологийн нөхцөл, цооногийн хийц, хэрэглэгдэх техник технологийг тусгасан өрөмдөгчийн үндсэн бичиг баримт юм. Цооногийн өрөмдлөг энэ бичиг баримтын дагуу явагдах ёстой. Геологи-техникийн нарядыг тухайн өрөмдөх цэгт хийсэн геологи, геофизикийн судалгааны үндсэн дээр урьдчилсан байдлаар төлөвлөсөн литологийн зүсэлтийн дагуу цооногийн хийцийг зохиосноор эхэлнэ.

Үүний дараа чулуулгийн шинж чанар, цооногийн өрөмдлөгийн сумны төрөл, голч үзүүрийн багажийн төрөл, технологийн үндсэн үзүүлэлтүүд, угаалгын шингэний төрөл, гулууз дээжийн гарц болон цооногт хийх хэмжилтийн ажлуудыг тодорхой тусгаж өгсөн байдаг.

ГТН нь геологи хайгуулын ажлын төсөл, төсөв зохих шатанд зохиогдох бөгөөд ажлын өртөг зардлыг тооцох, техник-технологийг сонгож авахад маш чухал ач холбогдолтой бичиг баримт юм. Тухайн цооног буюу бүлэг цооног өрөмдлөгийн ажил дууссаны дараа өрөмдлөгийн ажлын журнал, рапортод тулгуурлан бодит геологи техникийн нарядыг гүйцэтгэх бөгөөд энэ нь тухайн хэсгийн геологи техникийн нөхцлийг бодитоор үнэлэх улмаар судалгааны ажил болон өрөмдлөгийн мэдээллийн сан байгуулахад өндөр ач холбогдолтой баримт болох болно (Хүснэгт 2)

ГЕОЛОГИ ТЕХНИКИЙН НАРЯД
Цооног №

Байгууллагын нэр
Цооногийн төслийн гүн
Цооногийн налууугийн өнцөг
Цооногийн азимутын өнцөг
Цооногийг өрөмдөж эхэлсэн
Цооногийг өрөмдөж дууссан

Суурь машин.....
Цамхаг
Өрөмдлөгийн яндан
Угсраа яндангий урт
Сум тайлагч

ГЕОЛОГИЙН ХЭСЭГ										ТЕХНИК ТЕХНОЛОГИЙН ХЭСЭГ																	
Масштаб	Гүн, м	Зузаан, м	Цооногийн литологийн зүсэлт	Чулуулгийн тодорхойлолт	Чулуулгийн шинж чанар					Голч, мм		Үзүүрийн багажийн төрөл	Керний яндангийн голч мм, урт м	Өрөмдлөгийн горимын үзүүлэлтүүд			Угаалгын шингэний төрөл, үзүүлэлтүүд	Рейсийн урт, м	Керний гарц, %	Усны төвшингийн хэмжилт	Геофизикийн судалгаа	Хазайлтын хэмжилт	Устгалын тампонаж	Тайлбар			
					Өрөмдөгдөх зэрэг	Тогтворшилт	Кернийн хувийн хэсэгшилт	Элээх чанар	Ан цавшилт	Хүндрэл тохиолдох үе	Цооногийн			Бэхэлгээний яндангийн	Тэнхлэгийн ачаалал, Кн	Эргэлтийн давтамж, эрг/с									Угаалгын шингэний		

3. Өрөмдлөгийн ажлын журнал

Өрөмдлөгийн техникийн талыг тодорхой харуулсан бичиг баримт бол өрөмдлөгийн журнал буюу өдөр тутмын ажлын рапорт юм. Энд цооногийн дугаар, ээлжинд ажиллагсдын нэр, өрөмдөж эхэлсэн дууссан хугацаа, цооногийн гүн, голч чиглэл, өрөмдлөгийн технологийн горимууд, дээжийн гарц зэрэг ээлжинд хийгдсэн бүх ажлууд тодорхой бичигдэх ёстой. Үүнд үндэслэж тухайн орд газрын өрөмдлөгийн техникийг сонгох, технологи боловсруулахад чухал ач холбогдолтой бичиг баримт юм (Хүснэгт 3).

Дашрамд дурдахад өрмийн журналын маягтыг Монгол Улсын Өрөмдлөгийн Холбооноос баталж, хэвлүүлэн түгээж байгааг мэдээлэх байна.

4. Аюулгүй ажиллагааны зааварчлага

Өрөмдлөгийн байранд зайлшгүй байх ёстой бичиг баримтын нэг бол хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүй ажиллагааны зааварчлагын дэвтэр бөгөөд ажиллагсад өдөр бүр зааварчлага авч гарын үсэг зурна.Эдгээр зааварчилгаануудад:

1. удиртгал зааварчилгаа
2. ажлын байрны анхан шатны зааварчилгаа
3. давтан зааварчилгаа
4. ажлын байрны тодорхойлолт
5. технологийн зааварчилгаа
6. аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа

зэрэг байж болох бөгөөд зохих журмын дагуу хөтлөгдөж, хянагдаж байх ёстой.

5. Өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн техникийн паспорт (хувийн хэрэг)

Өндөр хүчин чадалтай, харьцангуй удаан эдэлгээтэй үндсэн төхөөрөмжүүд болох өрөмдлөгийн суурь машин, цамхаг, угаалгын шахуурга, хийн хөөрцөг зэрэг нь улсын нэгдсэн тооллого бүртгэлд хамрагдсан техникийн паспорттай, уг паспорт нь зохих журмын дагуу хөтлөгдөж жил бүр улсын үзлэгт орж байх шаардлагатай. Манай оронд Улсын мэргэжлийн хяналтын газрын шийдвэрээр өрмийн бүх төрлийн тоног төхөөрөмжийн тооллого бүртгэл, гэрчилгээжүүлэлт явагдаж байгааг энэ дашрамд дурдах байна.

ӨРӨМДЛӨГИЙН ЖУРНАЛ

Хүснэгт 3

	Ээлжийн бүрэлдэхүүн	
	Огноо	
	Рейс бүрийн гүйцэтгэх ажлууд	
	Зарцуулсан хугацаа, цаг	
	Өрөмдсөн	
	м-ээс	
	м-хүртгэл	
	Бүгд, м	
	Кернийн гарц, %	
	Үзүүрийн багажийн төрөл	
	Тэнхлэгийн ачаалал, Кн	
	Эргэлтийн давтамж, с ¹	
	Угаалгын шингэний төрөл, хэмжээ, м ³ /с	
	Усны төвшин, м	
	Рейс бүрийн дараах хушууны голч, мм	
	Гадна голч	
	Дотор голч	
	Өндөр	
	Өрөмдлөгийн сум, т/т, цооногийн байдал	
	Чулуулгийн товч тодорхойлолт	
	Өрөмдөгдөх зэрэг	

6. Өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн техникийн үйлчилгээ, засварын хуваарь

Өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагаа, удаан хугацаагаар хэвийн ажиллах нөхцлийг бүрдүүлэх үндсэн нөхцөл нь тэдгээрийн техникийн үйлчилгээ, тосолгооны хуваарийг баримтлах явдал болно. Өрөмдлөгт хэрэглэгдэж буй тоног төхөөрөмж бүрт техникийн үйлчилгээ тосолгооны хуваарь байх бөгөөд өрөмдлөгийн ажлын байранд эдгээр хуваарийг байрлуулж ажиллагсдаар ягштал мөрдүүлж байх шаардлагатай. Жишээ болгон "Explorer" өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн техникийн үйлчилгээний хуваарийг үзүүлээ (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4

"Explorer" өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн техникийн үйлчилгээний хуваарь

	Хөдөлгүүр ажилласан цаг					
	10	60	120	240	1500	3000
Усны шахуурга						
Тосны төвшин		Y				
тос				C		
Шугамын тослогч						
Хийн цохилуурт багажны тосны төвшин харах цонх (хэмжих багаж)	YY					
Тос (усанд зориулж шалгах)				Y		
Салун (тос дүүргэх цоргоны таган дээрх нүх)				Ц		
Тосны сав						Ц
Агаарын шүүр (ус гоожуулах)					C	
Яндан баригчийн чиглүүлэгч						
Цилиндрийн шпонка				T		
Яндангийн хавчаар	YY					
Шахуурга		Y				
Ган татлагын буулгах, буцааж татах		Y				
Ган татлагын шкив		Y				
Эргүүлэгч						
Тосны төвшин харах цонх		YY				
Цамхаг						
Нугасан холбоосны гол				T		
Гулсалтын гадаргуу				ЦТ		
Цамхагийг өргөх цилиндрийн шпонка				Y		
Домкрат						
Гулсах гадаргуу				ЦТ		
Miscellaneous						
Өрмийн тавцан, яндан тайлагч				ЦТ		
Эргүүлэгчийн хөндлөвч					Y	
Ган татлагыг доош нь татах, буцаагаад татах				Y		
Урвуу эргэлттэй өрөмдлөгийн цутгалан						
Top swivel						
Нягтруулагч	T					
Холхивч	T					
Урвуу эргэлттэй эргэлтэт өрөмдлөгийн цутгалан						
Нягтруулагч	T					
Холхивч	T					

Дүгнэлт

Өрөмдлөгийн эдгээр анхан шатны бичиг баримтуудыг үнэн зөв, зохих шаардлагын дагуу хөтөлснөөр өрөмдлөгийн ажлыг тухайн орд газарт тохирсон оновчтой техник технологиор явуулж улмаар Монгол улсын өрөмдлөгийн мэдээллийн санг бүрдүүлэхэд чухал ач холбогдолтой юм.

ЭРДЭНЭТИЙН ГЕОЛОГИ-ХАЙГУУЛЫН АНГИЙН ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИ, МЕНЕЖМЕНТ

Ж.Цэвээнжав*, Д.Түвшинбаяр**

**ШУТИС, **"Эрдэнэт" ГХА*

ГХА-нь Эрдэнэтийн уул уурхайн цогцолбор үйлдвэрийн бүрэлдэхүүнд түүний нэг цехийн статустайгаар ажилладаг бөгөөд ЭИФ-650М-3, СКБ-5-1, УРБ-2А-1, ПБУ-2-1, NL-55-1, L-38-18 Power-7000. УКС-22М зэрэг нийт 10 гаруй өрөмтэй, нийт ажиллагсдын дотор өрөмдөгчдийн эзлэх хувь 50% болно. 2007 оны байдлаар үйл ажиллагааны нийт зардлын тал илүүг өрөмдлөгийн зардал эзэлж, нэг ажилтанд ноогдох өрөмдлөгийн бүтээл дунджаар 200 гаруй т.м./хүн-сар болоод байна.

Өөрөөр хэлбэл, өрөмдлөгийн ажил үйл ажиллагааных нь гол чиглэл болж байгаа тул энэ талаар ихээхэн анхаарах шаардлагатай байгаа юм.

Энэ анги 1981 онд үүсэн байгуулагдсан ба өнгөрсөн 20 гаруй жилийн хугацаанд нийт 300 орчим цооногийг нэвтэрч 70000 шахам т.м. өрөмдлөгийг гүйцэтгэжээ. Өрөмдлөг явуулахад хэд хэдэн улсын янз бүрийн төхөөрөмжүүдийг ашигладаг ба өрөмдлөг уурхайн орчимд болон уурхай доторх ашиглалтын хайгуулын үед нуралт, угаалгын шингэний алдагдал, гулууз дээжийн гарцын бууралт зэрэг хүндрэлтэй нөхцөлд явагдаж байна.

Энэ бүс нутагт нөөц өсгөх, шинээр тогтоох хайгуулын өрөмдлөг мөн дээрх нөхцөлд явагдаж ирэв. Өрөмдлөгийн аргын хувьд шууд, угаалгатай энгийн баганат, хуурай дарж өрөмдөх, шахуургагүй өрөмдөх, давхар баганат сумаар өрөмдөх, шингэний усан цоргиулт (эжекторын) сумаар өрөмдөх зэрэг аргуудыг хэрэглэж ирсэн бөгөөд эдгээрээс хүдрийн бүс орчимд эжектороор өрөмдөх ажиллагаа зонхилон (50% болон түүнээс их) хийгдэж иржээ. Эжекторийн өрөмдлөгт хэдийгээр геологийн шаардлага хангах гулууз дээжийг гаргах бололцоотой боловч бүтээл ихээхэн доогуур, технологийн хувьд хүндрэлтэй, эдийн засгийн хувьд ашиг багатай, цаг хугацааны хувьд удаашралтай байдаг.

Эрдэнэтийн геологи хайгуулын ангийн өрөмдлөгийн техник, технологи, менежментийг цогцолбороор авч үзэж, шинэчлэх, боловсронгуй болгохын тулд өнөөгийн түвшинд шинжлэх ухааны үндэслэлтэй үнэлгээ өгөх шаардлага урган гарч байгаа юм.

Энэ чиглэлээр бид аргачлалыг нь өмнө боловсруулж, өрөмдлөгийн технологийн улсын хэмжээний түвшинд үнэлгээ өгөгдсөн судалгааг үргэлжлүүлж, өрөмдлөгийн технологийн түвшнийг тодорхой аж ахуйн нэгж, байгууллагын жишээ (Эрдэнэтийн ГХА-ын) дээр үнэлгээ өгөх зорилгыг энэхүү өгүүлэлд тавив.

Технологийн ерөнхийн агуулга, хэмжээ, хүрсэн түвшинг тодорхойлох технологи оролцооны коэффициент (ТОК)-ыг дараах томъёогоор тодорхойлж болох юм. Технологи оролцооны коэффициент нь аливаа үйлдвэрлэл, үйл ажиллагааны технологид оролцож байгаа хүн (боловсрол, мэдлэг, мэргэжил, чадвар), техник (загвар, хүчин чадал, үйлдвэрлэгч), мэдээлэл, зохион байгуулалтын хүрсэн түвшин хоорондын зохицолдолгоог илэрхийлнэ.

$$ТОК = T^{\beta_t} \cdot H^{\beta_h} \cdot I^{\beta_i} \cdot O^{\beta_o}$$

Үүнд:	T (technique)	-технологийг хэрэгжүүлж байгаа техник төхөөрөмж
	H (human)	-хүний оролцоо буюу технологи үйл ажиллагаанд оролцож байгаа хүмүүсийн боловсрол, мэдлэг, мэргэжил, ур чадварын түвшин
	I (information)	-тухайн технологитой холбогдох мэдээлэл
	O (organization)	-технологийг хэрэгжүүлэх ажиллагааны зохион байгуулалт
	β	-тухайн үзүүлэлтийн технологийн түвшинд үзүүлэх нөлөөллийн эрчмийг илтгэнэ.

Технологийн иж бүрдэл (Т, Н, I, O) хэсэг тус бүрийн утга нь 0-ээс их 1- ээс бага, эрчимжилтийн зэргүүдийн нийлбэр 1-тэй тэнцүү байх тул ТОИ-ийн хамгийн их утга нь нэгтэй тэнцүү байна.

Энд өрөмдлөгийн технологи оролцооны коэффициентийн технологийн түвшинд үзүүлэх нөлөөллийн эрчимжилтийн зэргүүдийг дараах хязгаарт авав. Үүнд: $\beta_t=0.50, \beta_h=0.25, \beta_i=0.10, \beta_o=0.15$ $\beta_t+\beta_h+\beta_i+\beta_o=1$ Харин технологи оролцооны коэффициентийн утга $0 \leq ТОК \leq 1$ байна.

Технологийн түвшний үнэлгээг эхний ээлжинд технологи оролцооны итгэлцүүр (ТОИ)-ээр хийж урьдчилсан дүгнэлт гаргав.

Техник, тоног төхөөрөмжийн иж бүрдэл, түвшний хувьд энэ анги дотоодын өрмийн компаниудын дундажтай ойролцоо бөгөөд түүнээс арай доогуур гарч байгаа нь өрөмдлөгийн техникийн парк жигд бус (янз бүрийн өрөмтэй, түүгээр ч барахгүй нилээд хоцрогдсон хийц загварын хуучин өрмүүд (ЗИФ-650М, СКБ-5 гэх мэт) хэрэглэгдэж байгаатай холбоотой гэх үндэстэй байна. Харьцангуй бага гүнд (500 метр хүртэл) хайгуул хийж байгаа үед эргүүлэгч момент ихтэй боловч удаан эргэлттэй, эргэлтийн давтамжийг нь аажмаар өөрчлөх боломж муутай шпиндельт өрөмдлөгийн төхөөрөмж оновчтой бус байна.

Өрөмдлөгийн технологийн түвшний үнэлгээний үзүүлэлтүүд

Экспертийн код	Техникийн түвшин (Т)			Боловсон хүчний түвшин (Н)			Мэдээллийн түвшин (I)			Зохион байгуулалтын түвшин (О)			Ерөнхий үнэлгээ (ТОК)		
	Эрдэнэтийн ГХА	Гадаадын	Дотоодын	Эрдэнэтийн ГХА	Гадаадын	Дотоодын	Эрдэнэтийн ГХА	Гадаадын	Дотоодын	Эрдэнэтийн ГХА	Гадаадын	Дотоодын	Эрдэнэтийн ГХА	Гадаадын	Дотоодын
001	0.52	0.80	0.50	0.30	0.80	0.30	0.50	0.80	0.30	0.60	0.90	0.50	0.5112	0.5756	0.4181
002	0.56	0.90	0.50	0.32	0.80	0.30	0.98	0.10	1.0	0.45	0.10	0.50	0.5013	0.5044	0.4715
003	0.40	0.90	0.30	0.81	0.90	0.80	0.80	0.80	0.80	0.68	0.90	0.50	0.6063	0.8893	0.4564
004	0.78	0.99	0.75	0.50	0.50	0.50	0.90	0.90	0.90	0.83	0.95	0.85	0.7122	0.8127	0.5144
005	0.50	0.80	0.40	0.62	0.80	0.60	0.65	0.80	0.60	0.80	0.80	0.80	0.6969	0.7998	0.5144
006	0.92	1.0	0.90	0.85	1.00	0.90	0.96	0.90	1.0	0.88	1.0	0.90	0.9520	0.9740	0.9240
007	0.55	0.80	0.50	0.78	0.95	0.75	0.50	0.40	0.40	0.76	0.80	0.70	0.6670	0.7790	0.5703
008	0.93	0.95	0.92	0.82	0.90	0.80	0.65	0.70	0.65	0.86	0.95	0.95	0.8821	0.9089	0.8620
009	0.45	0.70	0.40	0.50	0.60	0.50	0.43	0.60	0.30	0.82	0.90	0.85	0.5652	0.6886	0.4000
010	0.68	0.85	0.62	0.56	0.88	0.55	0.53	0.92	0.45	0.61	0.89	0.57	0.8913	0.8700	0.9191
Өрөмдлөгийн технологийн ерөнхий үнэлгээ													0.6985	0.7802	0.6298

Энд хурдан шуурхай бөгөөд уян ажиллагаатай шингэний моторт хөдөлгөөнт эргүүлэгтэй өрмөөр паркыг шинэчлэн жигдрүүлэх шаардлагатай гэсэн урьдчилсан дүгнэлт гарч байна. Хэдийгээр өрмийн багаж хэрэгслийн шинэчлэл хийж гулууз дээж сугалагчтай энэ нь тоног төхөөрөмжтэй зохицолдоо муутай байна гэж үзэх үндэстэй. Манай улсад өрөмдлөгийн ажлыг төрөлжин гүйцэтгэж байгаа жижиг дунд компаниуд үүнээс өндөр бүтээл илүү чанар, бизнесийн ашигтайгаар өрөмдлөгийг явуулж чадаж байгаа нь үүний нэг жишээ юм.

Боловсон хүчний хангамж чадвар дадлагын түвшний хувьд бол өмнө жил улсын хэмжээнд гаргасан судалгааны дүнгийн гадаад дотоодын компаниудын дундын байдалтай байгаа нь энд үйл ажиллагаа геологи хайгуулын үйл ажиллагааны нилээд уламжлалтай байгууллагад дадлага туршлагатай мастер ажилчдын нөөцтэй байгаагаас шалтгаалж байна гэх үндэслэлтэй гэтэл харьцангуй өндөр урамшуулал цалин хангамжтай энэ байгууллагын хувьд боловсон хүчний чадварын түвшин төдийлэн өндөр биш байгаа нь өмчлөлийн хэлбэр, боловсон хүчний менежменттэй холбоотой байж болзошгүй. Мөн түүнчлэн өрмийн баг ээлжийн бие даасан ажиллагаа эрх мэдэл, үйлдвэрлэлийн обьектод шийдвэр гаргах бололцоо хамгийн гол нь цалин урамшууллын менежменттэй холбоотой байх үндэстэй. Мэдээллийн түвшний үнэлгээний хувьд манай орон төдийгүй дэлхийн түвшинд төдийгүй эрдэс баялгийн томоохон цогцолборын харьяаны Эрдэнэтийн ГХА өрөмдлөгийн ажлын мэдээллийн түвшин харьцангуй өндөр ($1=0.75$) байгаа гэж үзэх үндэстэй мөн түүнчлэн энд өрөмдлөгийн ажил дэд бүтэц сайн хөгжсөн мэдээллийн бүх сувагтай орчинд ажиллаж байгаагаар холбоотой юм.

Өрөмдлөгийн зохион байгуулалт (менежмент маркетинг)-ын түвшний хувьд Эрдэнэтийн ГХА өрөмдлөгийн хэсэг нь өрөмдлөгийн дотоодын компаниудын түвшинд байгаа ажээ.

Өрөмдлөгийн технологи оролцооны эдгээр итгэлцүүр нь технологийн түвшинд үзүүлэх нөлөөллийн зэргүүдийн хувьд ... = 0.41, $WH=0.32$, $VI=0.2$ $VO=0.17$ буюу бүхэлдээ 1-тэй тэнцүү болно. Бидний өмнөх судалгаагаар өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийн техникийн POWER 600SD хамгийн өндөр үнэлгээтэй (ТҮКО) гарсан гэтэл эднийд энэ өрөм одоог болтол нэг ч байхгүй болно. Ер нь хөдөлгөөнт эргүүлэгчтэй нь тус ангид алга байгаа юм.

Хүснэгт 2

Өрөмдлөгийн тоног төхөөрөмжийн дэвшилттэй байдлын үнэлгээ

Өрмийн суурь машины нэр	Өрмийн машины төрөл, дугаар марк	Техникийн хийцийн түвшин (T_1)	Технологи үйл ажиллагааны түвшин (T_2)	Мэдээллийн чанарын түвшин (T_3)	Ашигт ажиллагааны түвшин (T_4)	Ерөнхий үнэлгээ (ТҮК)
Баганат эргэлтэт өрөмдлөг	Лонгир 44	0.67	0.50	0.90	0.30	0.5684
Хийн цохилтот-эргэлтэт өрөмдлөг	Power 6000SD	0.71	0.60	0.95	0.30	0.6157
	УРБ-2А2	0.65	0.60	0.80	0.32	0.5847
Роторон эргэлтэт өрөмдлөг	УРБ-3АМ	0.45	0.32	0.67	0.15	0.3494
Цохилтот өрөмдлөг	УКС-22	0.37	0.27	0.51	0.20	0.3219
Шнек өрөмдлөг	УГБ-50М	0.36	0.22	0.36	0.25	0.3012
Шпиндельт эргэлтэт өрөмдлөг	ЗИФ-650М	0.50	0.45	0.50	0.28	0.4721
Шпиндельт эргэлтэт өрөмдлөг	СКБ-5	0.52	0.45	0.50	0.30	0.4812

Өмнөх судалгаанд хамрагдаагүй ЗИФ-650МВ СКБ-5 өрмүүдийн дэвшилттэй байдлын үнэлгээг хийж үзэхэд эдгээрийн үнэлгээ баганат эргэлтэт болон хийн цохилтот-эргэлтэт өрмийн үзүүлэлтээс нилээд доогуур роторон эргэлтэт өрмийнхөөс ялимгүй дээр гарсан нь эдгээр өрмүүд эвдрэл ихтэй, ажиллагаа боловсронгуй бус, түлш шатахууны зарцуулалт ихтэй зэрэгтэй холбоотой гэж үзэх үндэстэй.

Ер нь өрөмдлөгийн техникийн паркийг бүрдүүлэх, технологи боловсруулах, энэ чиглэлээр менежмент хийхэд

зарчмын шинэчлэл хийх шаардлагатай хэд хэдэн зүйлүүд байгаа болно. Үүнд:

1. Техник, тоног төхөөрөмжийн хувьд **шингэний моторт хөдөлгөөнт эргүүлэгчтэй** орчин үеийн геологи-хайгуулын төхөөрөмжүүдээр паркийг нэгэн жигд болгон өөрчлөн шинэчлэх
2. Технологийн хувьд нарийн завсарт өрмийн давхар сум (wire line) хэрэглэх үед нэг талаас даралт багатайгаар шахагдах боломжтой нөгөө талаас өрмийн сумны гадна цооногийн ханын дотор талын цагираг орон зайд урсгалын хурд удаашрахад уян-зуурамтгай бүтцэд шилжиж ханыг тогтворжуулах шинж чанар бүхий **угаалгын шингэнийг оновчтой** сонгох, жорыг тогтоох, боловсруулах-цэвэрлэх технологийг бий болгох нь маш чухал байна.
3. Өрөмдлөгийн ажлын менежментийн хувьд ГХА болон түүний өрөмдлөгийн багуудын **бие даасан ажиллагааг хангаж** зах зээлийн зарчимд нийцүүлэн явуулах.

Бүхэлдээ хайгуулын ажлын цаашдын стратегийн хувьд муу анхаарсан, нөөц өсгөх ирээдүй бүхий талбай байхгүй түүгээр ч барахгүй Зоон давааны хайгуулыг эс тооцвол сүүлийн жилүүдэд нөөц өсгөх талаар дорвитой үр дүнд хүрээгүй байна.

Геологи-хайгуулын ажлын гол техник хэрэгсэл болсон өрөмдлөгийн арга, аргачлал технологийн талаар дорвитой судалгаа явагдаагүй, карьерийн доторх өрөмдлөг гэх мэт онцын ач холбогдолгүй чиглэлээр судалгааны ажил хийх оролдлого хийгдэж ирсэн гэж үзэх талтай байна. Өрөмдлөгийн ажлын чанар, үр бүтээлийг сайжруулах талаар технологийн (өрөмдлөгийн бүтээл, дээжийн гарц, үзүүрийн багажийн элэгдэл, технологийн горимууд, цооногийн оновчтой хийц г.м.) асуудлуудыг тус тусд нь салангид бус харилцан уялдаа, хамааралтайгаар авч үзэж, асуудалд системийн үүднээс хандаж, техник технологийн түвшинд бодитой дүгнэлт өгч технологийн карт гаргаж мөрдүүлэх шаардлагатай байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэвээнжав Ж., Түвшинбаяр Д., Наранбат М. *Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн технологи-менежментийн асуудлууд*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ.: 2005. №1/7. 14-17х
2. Цэвээнжав Ж., Түвшинбаяр Д., Наранбат М. *Геологи-хайгуулын өрөмдлөгийн технологи-менежментийн асуудлууд*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ.: 2007. №1/9. 32-38х
3. Отгонцэцэг Л. *Технологийн менежмент*. УБ.: 2007. 407х.
4. Кунц Х., Вайхрих Х. *Менежмент*. УБ.: 1996 он

РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН НА УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ТАВАН-ТОЛГОЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ МОНГОЛИИ)

М.Наранбат*, Ж.Цэвээнжав**

**Монголын өрөмдлөгийн холбоо, **ШУТИС*

Монголия богата различными видами полезных ископаемых, в том, числе углями. Общая сумма запасов угля в Монголии исчисляется 150 триллион тонн, из них 20 триллион подтвержденных запасов. В стране имеется такие крупные месторождения, как Тавантолгой (6.7 триллион тонн), Багануур, Шивээ овоо, Шарын гол, Адуунчулуун и т.д. Поисково- разведочные работы а также подсчёт запасов на угольных месторождениях, в основном, осуществляются данными разведочного колонкового бурения. Интерес и объём работ на уголь в стране не растут из года в год и естественно объём бурения увеличивается. В свете сказанного, реально выдвигается необходимость разработки научно-методической основы разработки технологии бурения на угольных месторождениях на современном уровне. В этом направлении существуют некоторые исследования как отечественных так и зарубежных учёных и специалистов. Так, например, есть крупные исследования, проведенные в России на угольных бассейнах Черемхова, Донбасса, Донецка и т.д., а также на угольных бассейнах мира. В нашей стране имеются результаты исследований касающиеся как геологии, тектоники так и методики разведки и технологии бурения [П.Очирбат, Д.Бат-Эрдэнэ, З.Намжил].

В нашей стране в наибольшей степени подвергнуто к исследованию самая крупная не только Монголии, но и в Азии и в мире Таван-толгойское месторождение коксующегося угля. Здесь в разный период времени начиная с 1953 года до сегодняшнего дня пройдены свыше 1200 скважин, с общим объёмом более чем 200000 п.м. (таб-1).

Табл 1

Объёмы работ на Тавантолгойском месторождения в разные периоды (по участкам)

№	Разведочные стадии	На Цанхийском участке						На Юго-Западном участке					
		Мелкие скважины до 150м		Глубокие скважины выше 150м		Все скважины		Мелкие скважины до 150м		Глубокие скважины выше 150м		Все скважины	
		Количество скважин	Объем бурения, п/м	Количество скважин	Объем бурения, п/м	Количество скважин	Объем бурения, п/м	Количество скважин	Объем бурения, п/м	Количество скважин	Объем бурения, п/м	Количество скважин	Объем бурения, п/м
1	Общие поиски в 1953- 1956гг.	63	4671.75	11	3643.23	74	8314.98						
2	Поисковые работы на тугоплавкое и огнеупорное сырье в 1957-1968гг.	51	1283.4			51	1283.4						
3	Поисковые работы на гилс в 1968г.	20	125.2			20	125.2						
4	Предварительная разведка участков тугоплавких аргиллитов в 1969г	28	891.0			28	891.0						
Б	Поисковые работы на уголь в 1974-1975гг.	18	1227.3	6	2846.9	24	4068.2						
6	Детальная разведка эксплуатируемого участка угольного пласта III (X) в 1978г.	46	2476.4			46	2476.4						
7	Поисково-оценочные работы на уголь в 1978-1981гг.	30	3054.0	73	18373.7	103	21427.7	13	1187.9	16	5364.2	29	6552.1
8	Предварительная разведка в 1982- 1984гг.	62	4569.8	160	45653.3	222	50223.1	1	91.0	18	5366.9	19	5457.9
	Всего	318	18298.85	250	70511.13	568	88809.98	4	1278.9	34	10731.1	48	12010.0

В настоящей работе поставлена цель разработки научно-методической основы технологии бурения на угольных месторождениях, в том числе, на примере крупнейшего в Монголии Таван-толгойском. При этом были изучены методика и объём геологоразведочных работ, конкретные виды, объёмы и хронология разведочно-бурения на этом и других подобных месторождениях.

Другими словами нами поставлена цель разработки стратегии и тактики экономически выгодного, экологически безопасного бурения скважин для обеспечения качества и полноты геологических информаций. Как известно, технология бурения зависит от типа полезных ископаемых а также условий месторождения. Таван-толгойское месторождение относится к полукрытому типу с мощностью рыхлых отложений на основной части территории от 2 до 6м и более с пологим или наклонным залеганием слоев, в связи с чем оно изучалось вертикальными скважинами механического колонкового бурения, в основном, глубиной более 200м (рис-1а). На этом месторождении проведены общие поиски в 1952-1956гг. Монголо-Советской экспедицией, поисковые работы в 1974-1975гг. совместно Болгаро-Монгольской партией и детальная разведка в 1977-1978гг. Тавантолгойской партией Улан-баторского геологического управления.

Геологический разрез Таван-толгойского угольного месторождения представлен переслаивающимися относительно слабо сцементированными песчаниками и более прочными алевритами, аргиллитами и гравелитами различной мощности, угольными пластами, которые, относятся к III-УШ категориям по буримости существующей классификации горных пород (рис-1б). Угольные пласты, в основном, представлены блестящими полуматовыми разно видностями часто они хрупкие и разбиты сетью трещин на небольших кусочки. Угольный керн в большинстве случаев поднимается мелочей, поэтому измерение выхода его часто производится объёмным способом. Вмещающие породы представлены песчаниками, гравелитами и другими видами осадочных отложений.

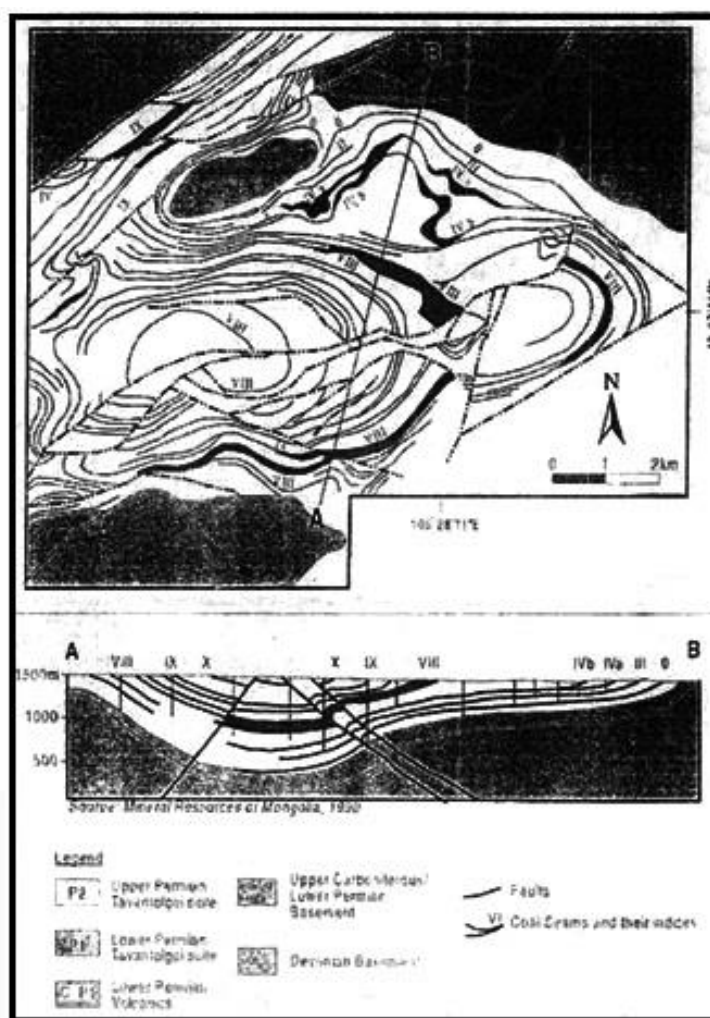


Рис-1. Геологическая карта (а) и разрез (б) Тавантолгойского месторождения

Последние годы при инвестиции западных стран были проведены доразведочные и контрольно-ревизионные бурения по схеме, представленной на рис-2. Расположение разведочных профилей и скважин проиллюстрировано на рис-3.

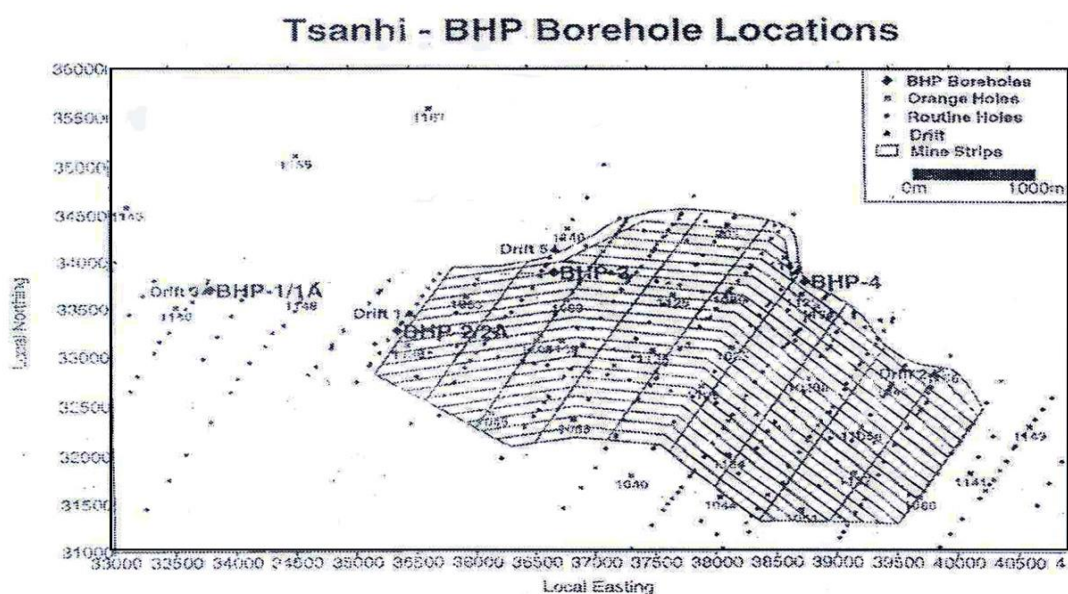


Рис-2. Схема расположения разведочных скважин на Цанхийском участке пройденных компанией ВНР.

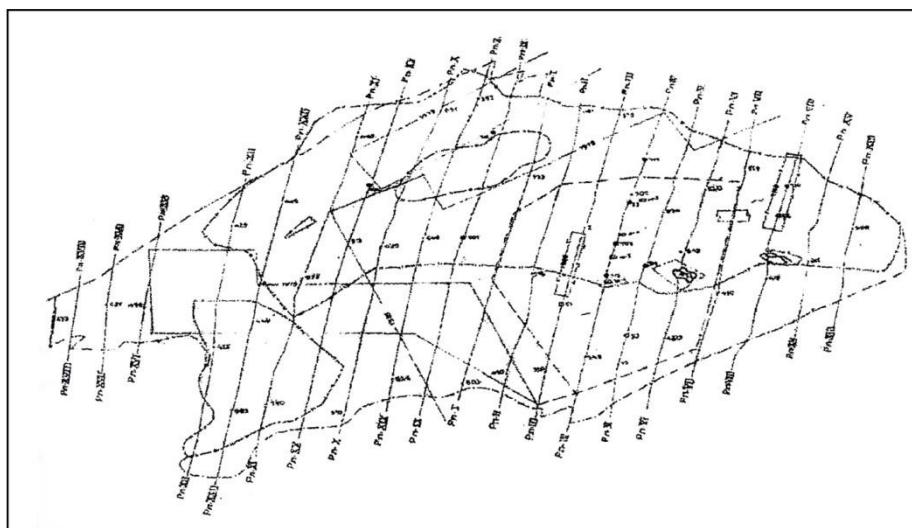


Рис-3. Схема расположения разведочных профилей и скважин, пройденных компанией ВНР. Масштаб 1:50000

Состояние техники и технологии буровых работ месторождения Тавантолгой

1. Общие поиски, проведенные в 1953-1956г.г. Монголо-Советской экспедицией.

На этом этапе буровые скважины проходились станками КАМ-500, ЗИФ-300 и самоходными агрегатами ЗИВ-150 без промывки (в сухую) или с промывкой водой без применения глинистого раствора. Глубокие скважины глубиной 250-500м имели многоступенчатую конструкцию. Если диаметр забурки составлял 151мм, то конечный -91мм.

Мелкие скважины глубиной до 100м задавалась диаметром 132мм обычно заканчивались коронкой 91мм. В проходке по абразивным породам высокой категории использовалась чугунная дробь.

Всего пробурено 198 скважин общим метражом 14010 п.м, в том числе на Цанкийнском участке 74 скважин с объемом бурения 8315 п.м /табл.6/.

2. Поисковые работы на тугоплавкое и огнеупорное сырье проведенные в 1967-1968г.г. партией М5 Болгарской геологической экспедиции под руководством П. Б. Караджина.

Пробурено всего 88 мелких скважин объемом 2096 п.м. и средней глубиной 24м.

3. Предварительная разведка участков тугоплавких аргиллитов, проведенная в 1969г. Той же партией.

Пробурено 50 скважин объемом 1586,4 п.м. и средней глубиной 31.7м .

4. Поисковые работы на уголь и гидрогеологические исследования, проведенные в 1974-1975г.г. совместной Болгаро-Монгольской партией.

Кроме проходки тяжелых горных выработок пробурено 6 гидрогеологических скважин метражом 2841 п.м. и 18 разведочных -922.5 п.м. Поиски мест заложения шахт и установление нижней границы зоны окисления осуществлялись посредством бурения мелких скважин и проходки канав.

5. Летальная разведка участка пласта (X) VIII в районе действующего карьера, выполненная в 1977-1978г.г.

Работы проведены на один пласт на площади около 0.5 км². При этом решалась задача по оконтуриванию и разведке запасов угля для обеспечения фронта работ карьера с годовой производительностью 55-65 тыс.т на ближайшие годы. Задача решена выполнением небольшого объема работ, пробурено всего 46 мелких скважин общим метражом 2476.4 п.м. Работы осуществлены гидрогеологической партией УБГУ.

6. Поисково-оценочные работы выполненные партией №3 УБГУ в 1978-1981г.г.

В задачу поисково-оценочной стадии работ входило составление общего представления об угленосности, распространении угольных пластов, выявление границ месторождения и запасов коксующихся углей, выбор участков, заслуживающих постановки предварительной разведки. Основным методом изучения месторождения явилось разбуривание разведочных профилей с расстояниями между ними около 700-1500м, а между скважинами в линиях на участках сложного тектонического строения и с крутым залеганием слоев около 250м, в блоках горизонтального и полого неосложненного дизъюнктивными залегания до ЮООм и более.

Бурение скважин осуществлялось самоходными буровыми агрегатами СБУД-150-ЗИВ, УРБ-ЗАМ и стационарные установками со станком ЗИФ-850м. Глубины скважин в процессе поисков последнего периода устанавливались в зависимости от морфологических и горногеологических особенностей месторождения и корректировались в процессе буровых работ. Они выбирались с расчетом получения перекрытого разреза угленосной и без угольной толщи и составили от 25 до 850м.

7. Предварительная разведка в 1982-1984г.г.

В результате поисково-оценочных работ выявлены перспективные под предварительную разведку площади месторождения участки Цанхийнский и Юго- Западный. Основной задачей предварительной разведки являлась оценка их геологического строения и запасов коксующихся и энергетических углей до горизонта 1200м, а так же изучение гидрогеологических и горногеологических условий.

Наиболее детально изученной и имеющей наибольшее количество запасов коксующихся углей является северная часть месторождения площадью 30-35 км², ограниченная на востоке разведочной линией XIII, а на западе разведочной линией XX.

В стадию предварительной разведки здесь произведено сгущение сети скважин на существующих разведочных линиях I-X, XIII, XV, XIX и XX. Расстояние между этими линиями составили около 700м, а между скважинами 150- 350м. Кроме того для уточнения элементов тектонического строения между существующими IX и I разведочными линиями пробурены дополнительные скважины. Всего в пределах участка на данной стадии разведки пробурено 226 скважин общим метражом 50223м.

В результате поисково-оценочных работ в северо-западной части Цанхийнского участка установлено более сложное, чем в других его участках, строение и выявлено иное простираие угленосных отложений. В связи с этим разведочные линии XXXI-XIII переориентированы по азимуту 320°-340° в крест простираия пород. Расстояния между профилями составили 600-700м, а между скважинами около 300м.

Всего на участке Цанхийнском пробурено 568 скважины средней глубиной 155м, с суммарным метражом 88809 п.м. Плотность разведочной сети составила 14 скважин на 1 кв.км.

На юго-западном участке площадью 3-4 км², имеющем небольшое количество запасов, выполнен небольшой

объем бурения. Пробурено 19 скважин метражом 5458п.м.

Разведочные работы проводились на 4-х существующих разведочных профилях - XXII, XI, XX и X. Расстояния между профилями 700м. На всех стадиях разведочных работ на этом участке пробурено 48 скважин с объемом 12010п.м. средняя их глубина составляет около 250м. Из числа пробуренных на стадии предварительной разведки часть скважин имела специальное назначение. С целью изучения петрографического состава углей основных пластов от пл. VIII и ниже до пл.0+1 пробурено 10 скважин. Девять из них распределены на Цанхийском участке, одна пробурена на юго-западном участке.

С целью проведения гидрогеологических исследований пробурено 15 скважин объемом 3026.1п.м. В скважинах №713 и 709” параллельно произведен отбор петрографических проб и выполнены гидрогеологические наблюдения.

На Цанхийском участке для установления положения выходов основных угольных пластов и мощности рыхлых отложений пробурены мелкоглубинные (3- 9м) шнековые скважины (см.раздел “Горные работы”)

С целью уточнения границы зоны окисления и установления характера залегания угольных пластов 0+1, III, IV, VIII в местах заложения горных выработок тяжелого типа для отбора технологических проб пробурено 17 дополнительных мелкоглубинных скважин.

На стадии предварительной разведки бурение скважин осуществлялось стационарными станками ЗИФ-650м, но для бурения гидрогеологических скважин использовался самоходный агрегат УРБ-ЗАМ. Технология и методика бурения в общем операются на опыт поисково-оценочных работ.

Станки ЗИФ-650м монтировались на металлических саях со зданиями из деревянных щитов и оборудовались металлическими мечтами МРУГУ-3, укрепленными на общей раме. Для промывки скважин использовались буровые насосы типа НГР 250/50А, ПГР. НБ32/16 производительностью 250-300л/мин. Спуско-подъемные операции осуществлялись с помощью механизмов свинчивания РТ-1200 и наголовников с полуавтоматическим элеватором МЗ-50-80. Станки ЗИФ-650м поступали с завода с приводом от дизеля ДТ-54.

Для поднятия производительности труда, снижения внеплановых ремонтных работ, улучшения условий труда, и техники безопасности, все 5 станков ЗИФ-650м перерементировали под привод от электромотора, питающегося электроэнергией от станции ДЭС-60 квт.

Перевозка буровой вышки на следующую скважину происходила одним блоком двумя тракторами С-100, иногда использовался дополнительно Т-150. В зависимости от расстояния (0.7-20км) на перевозку бурового агрегата затрачивалось от 6 до 12 часов. Монтажно-демонтажные работы и перевозка буровой вышки осуществлялись силами буровой бригады. Буровые бригады работали по скользящему графику в 3 смены.

В процессе монтажа буровой вышки или перед ее перевозкой буровая бригада получала геолого-технический наряд на проходку скважины, в котором помимо общепринятых данных, указывались типы твердосплавных коронок и параметры режима бурения по интервално для всех разновидностей горных пород.

Буровые агрегаты снабжались технической водой из гидрогеологической скважины, пробуренной на участке месторождения в 1978 году. Подвоз на буровые технической воды или глинистого раствора осуществлялся автомашинами ЗИЛ- 130 с емкостью цистерны до 6м³. Расстояние транспортировки составило от 0.5 до 15км.

Изучение качества угольных пластов Тавантолгойского месторождения производилось, в основном, по керну колонковых скважин. На стадии предварительной разведки не всегда удавалось установить истинное положение пластов угля, бурильщик в процессе бурения следил за проходкой и в случае “провала снаряда” прекращая углубку скважин, заклинивал керн и поднимал его на поверхность.

Угольные пласты на участке, в основном представлены блестящими, полуматовыми и матовыми разновидностями, часто они хрупкие и разбиты системой трещин на небольшие кусочки. Угольный керн в большинстве случаев поднимался мелочью по этому измерения выхода керна производились объемным способом.

С целью улучшения выхода керна по углю использовались двойные колонковые трубы Львовского типа. Керн угля, извлеченный из скважин, укладывался в специальные кернавы ящики 0 порядке возрастания глубин, описывался техником или инженером-геологом, затем полностью отбирался в пробу и отправлялся в Центральную лабораторию города Улан-Батора на химический анализ.

На качество прорезки углей значительное отрицательное влияние оказывало присутствие породных прослоев мощностью 0.10-0.25м, а так же нарушения режимов и технологии бурения по углю со стороны бурильщиков. Отбор проб на дефектно перебуренных пластах угля (пропуски, низкий выход керна) производился посредством их повторны перебурок. Для этого с дневной поверхности бурился второй ствол. В некоторых

случаях при перебурировании применялось наклонно направленное бурение.

С целью повышения выхода керна по углю пробурены следующие дублирующие скважины: 509а, 518а, 519а, 522а, 537а, 543а, 549а, 559а, 564а, 585а, 587а, 591б, 591в, 631а, 634а, 636а, 637а, 648а, 649а, 622а, 683а,

Качество прорезки оценивалось с учетом данных каротажа. Кроме перебурок, обусловленных ликвидацией брака по выходу керна, часть повторные перебурки скважин была вызвана аварийными: обрывом или разворотом буровых колонковых труб, падением в скважину посторонних предметов и др.

Следует отметить, что обрывы бурового снаряда были связаны не только с нарушением технологии бурения, но и с применением старых, сильно изношенных буровых труб. Вследствие неустраняемости технических осложнений пробурены следующие дублирующие скважины: 507а, 529а, 556а, 562а, 572а, 610а, 668а.

Ряд скважин (309) 521, 292 (548), (613) 555, 503 (656) пройден со специальной целью для контроля данных скважин, пробуренных на предыдущих стадиях поисково-разведочных работ, сомнительных с точки зрения геологической увязки, структурного положения или достоверности показателей качества углей и результатов геофизических работ и т.д.

Такие контролирующие скважины задавались в непосредственной близости с положением старых скважин на расстояниях около 3-30м (табл-2)

Табл-2

Сравнение данных отбракованных и контрольных скважин

№	Отбракованные скважины предыдущих стадий разведки			Контрольные скважины предварительной разведки		
	Номер скважин	Глубина, м	Причины повлекшие бурение дублирующих скважин предполагаемая	Номер скважин	Глубина, м	Причины повлекшие бурение дублирующих скважин предполагаемая
2	292	162.8	Неполнота пересечения пласта 0	546	180.2	Пласт вскрыт на полную мощность скважина добурена до базальтного фундамента
3	309	237.0	Скважина недобурена до базальтного фундамента в связи с чем не ясно стратиграфическое положение пластов угля	521	244.0	Скважина пробурена до базального фундамента
4	613	254.0	Скважина не картирована в следствие аварии	565	311.0	Скважина достигала проектной глубины и прокарирована
5	503	305.6	Низкий выход керна по нижней пачке пласта угля III, корреляция пластов по разрезу	656	311.0	Повышен выход керна по углю

На стадии предварительной разведки измерения искривления стволов скважин производились с помощью инклинометра всего на 46 скважинах. Из них 35 скважин отклоняются от вертикали меньше 3°, а для скважин 631, 686, 659, 706, 677, 661, 633, 672, 637, 665, 627 угол искривления составил 4-10.5°.

В большинстве случаев азимуты искривления не определены. По этому, в отчете данные инклинометрии, кроме скважин 659, 686, 631, 706, 672, 633, 637, 665, не использованы. Тампонаж скважин не производился на всех стадиях геологоразведочных работ.

На раннем периоде исследований (до 1970-х) бурение скважин осуществлялось станками роторного шпиндельного типа марки КАМ-500, ЗИФ-300 и самоходными агрегатами ЗИВ-150 без промывки (сухую) или с промывкой водой глинистой раствора скважины имели, в основном, многоступенчатую конструкцию. Глубина скважины доходила до 500м. Конечной диаметры бурения составил обычно 91мм.

На следующем этапе внедрялись более мощные станки роторного типа УРБ-ЗАМ и шпиндельного типа ЗИФ-650М, глубина бурения росла и доходила до 850м. Сделались попытки упрощения конструкции скважин, применялись глинистые растворы для обеспечения устойчивости стенок скважин и своё временного выноса шлама.

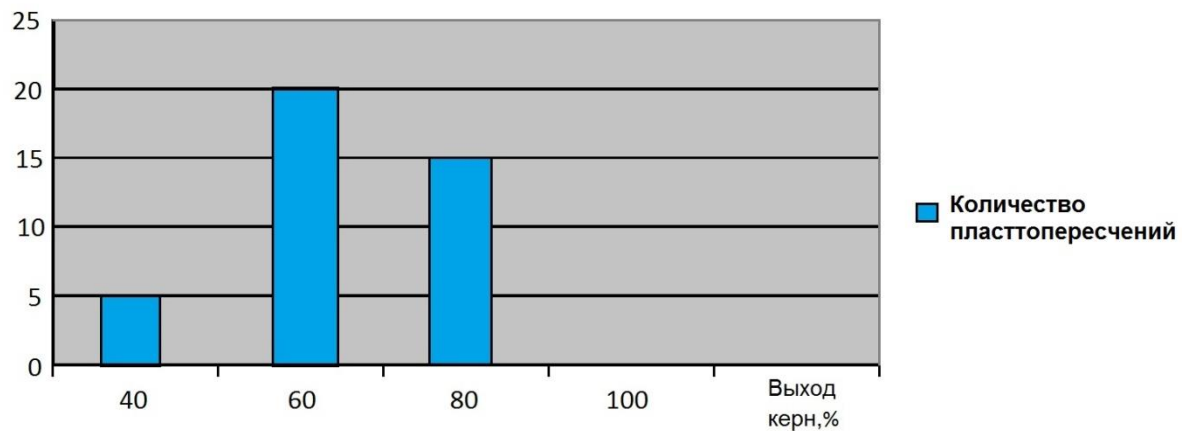
Производительность скважина повысилась, основной проблемой явился низкий выход керна так, на Цанхийском участке скважины имеющие выход керна свыше 88% составили 33% а на Юго западного участке-32.5, всего по месторождению 31.4% т.е больше чем 23 скважин не удовлетворили требования и данные этих скважины не вошли в подсчёт запасов (табл-3).

*Выход керна по пластопересечениям кондиционный разведки
на всех стадиях геологоразведочных работ*

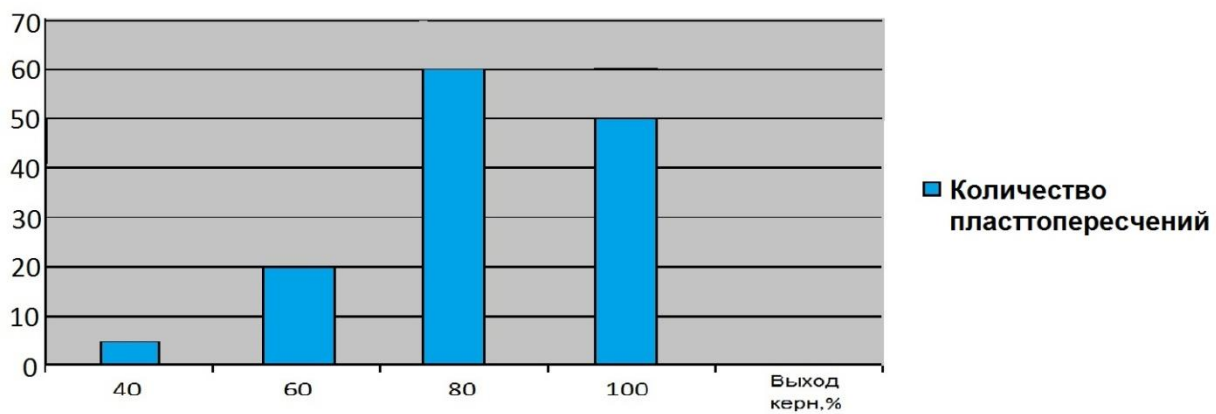
№	Идекс пласта	Количество пластопересечений шт														
		Цанхийский участок					Юго-западный участок					Все участок				
		Всего	40%	45-60%	60-80%	80-100%	Всего	40%	45-60%	60-80%	80-100%	Всего	40%	45-60%	60-80%	80-100%
1	XI	5	1	2	-	2	3	1	2	-	-	8	2	4	-	2
2	X ^б	4	-	1	-	3	4	-	3	-	1	8	-	4	-	4
3	X ^а	5	-	2	2	1	5	-	4	-	1	10	-	6	2	2
4	IX ^Г	35	1	5	16	13	6	"	1	4	1	41	1	6	20	14
5	IX ^в	10	2	1	2	5	-	-	-	-	-	10	2	1	2	5
6	IX ^б	19	1	5	6	5	12	2	3	2	4	30	3	8	10	9
7	IX ^а	10	1	1	1	7	-	-	-	-	-	10	1	1	1	7
8	VIII ^в	34	1	7	14	12	1	-	-	-	-	35	1	7	15	12
9	VIII ^б	45	14	10	7	14	3	2	-	-	-	48	16	10	8	14
10	VIII ^{аВ, и}	16	4	2	4	6	-	-	-	-	-	16	4	2	4	6
11	VIII ^{аП, и}	50	12	8	24	18	5	-	1	4	-	65	12	10	28	15
12	VIII ^{сп}	3	1	5	2	2	-	-	-	-	-	8	1	5	2	2
13	VII	25	2	5	4	4	1	-	-	-	-	14	2	3	5	4
14	V ^а	15	2	5	3	4	-	-	-	-	-	12	2	38	3	4
15	V ^б	26	5	5	11	5	3	-	-	3	-	29	5	5	14	5
16	V ^в	45	7	12	15	11	-	-	-	-	-	45	7	12	15	11
17	XV ^б	119	5	22	49	43	5	1	-	2	2	124	6	22	51	45
18	XV ^а	139	10	18	55	52	6	-	1	4	1	145	10	16	63	33
19	X	151	10	25	51	57	6	1	2	3	2	159	14	37	54	30
20	X	22	4	6	6	4	-	-	-	-	-	24	4	3	8	4
21	X	16	4	6	6	6	-	-	-	-	-	15	7	2	3	3
22	0 ^Г	15	7	2	5	3	-	-	-	-	-	15	7	6	3	3
23	0 ^В	118	25	18	31	36	4	2	-	4	-	122	27	18	41	33
24	0 ^б	133	34	17	35	34	13	1	2	7	3	136	35	19	45	17
25	0 ^а	74	15	15	17	27	6	1	-	3	2	30	16	15	39	15
Итого		1123	172	204	333	371	54	11	19	37	17	1212	183	221	420	383

График выхода керна по основным пластам угля

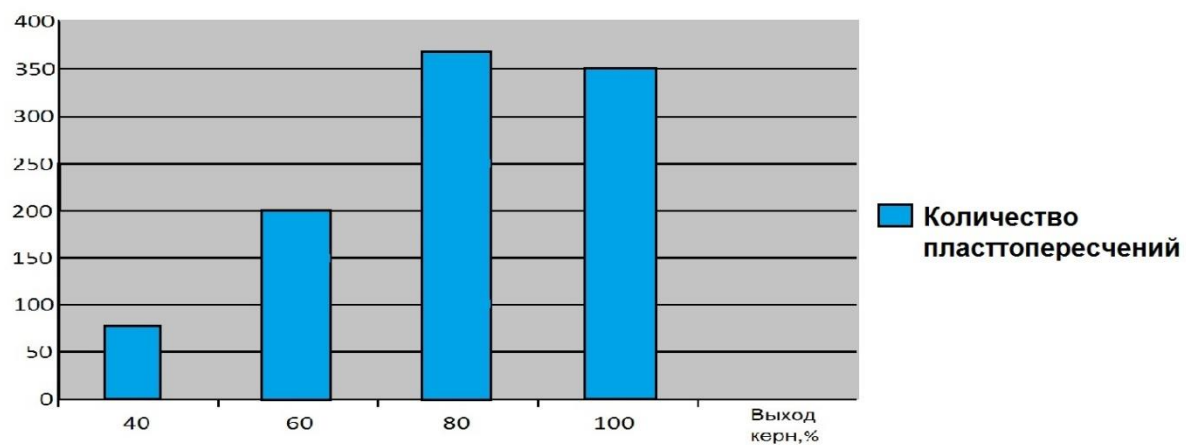
Пласт IX



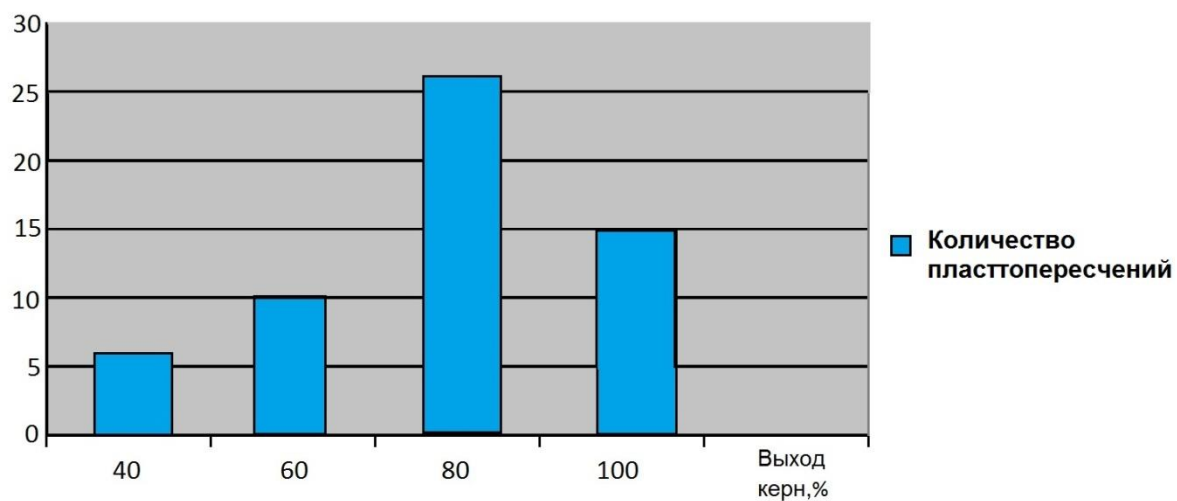
ПластIV^a



Цанхийский участок

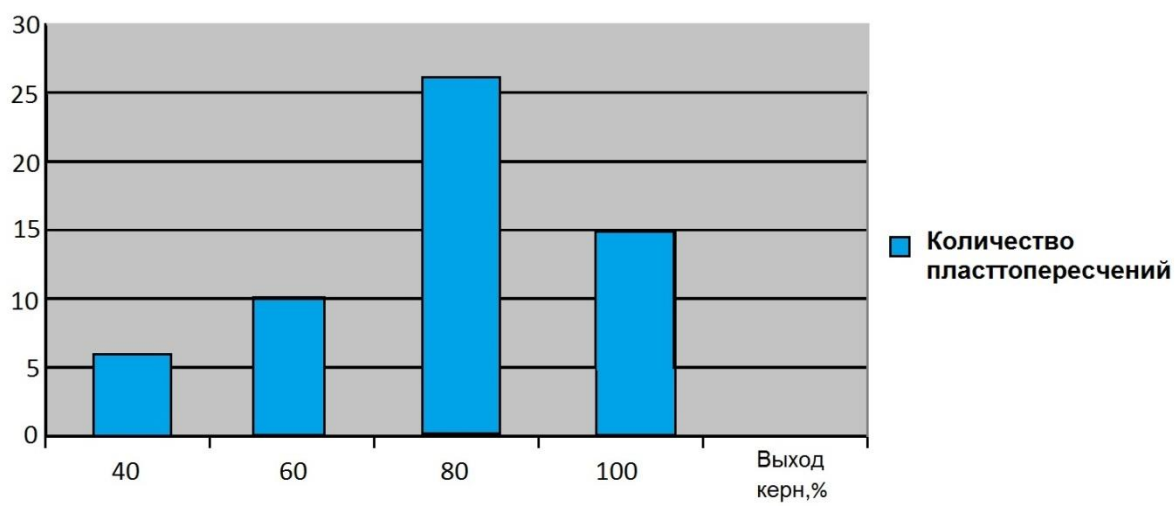


Пласт VIII^а в, п

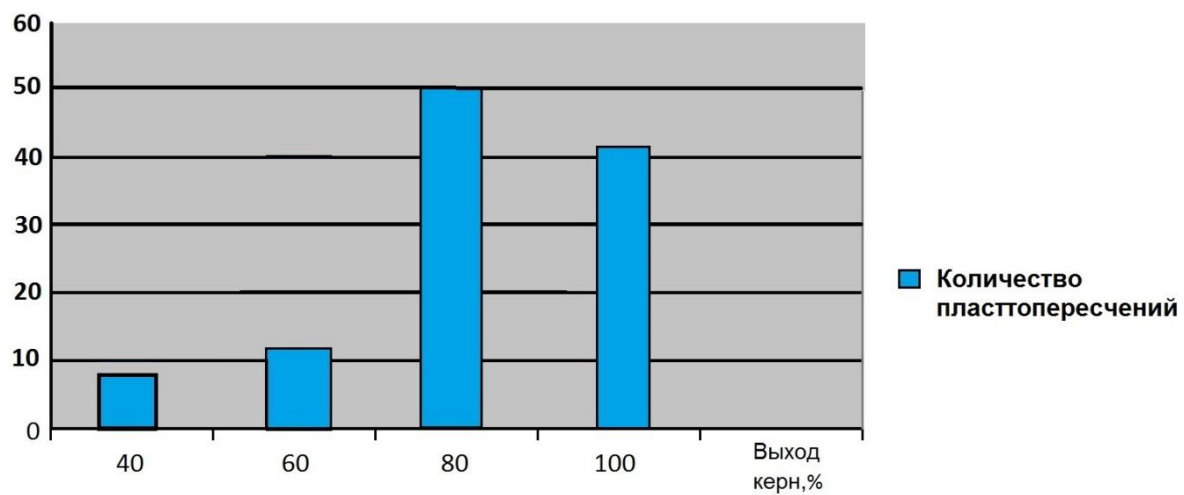


Пласт III

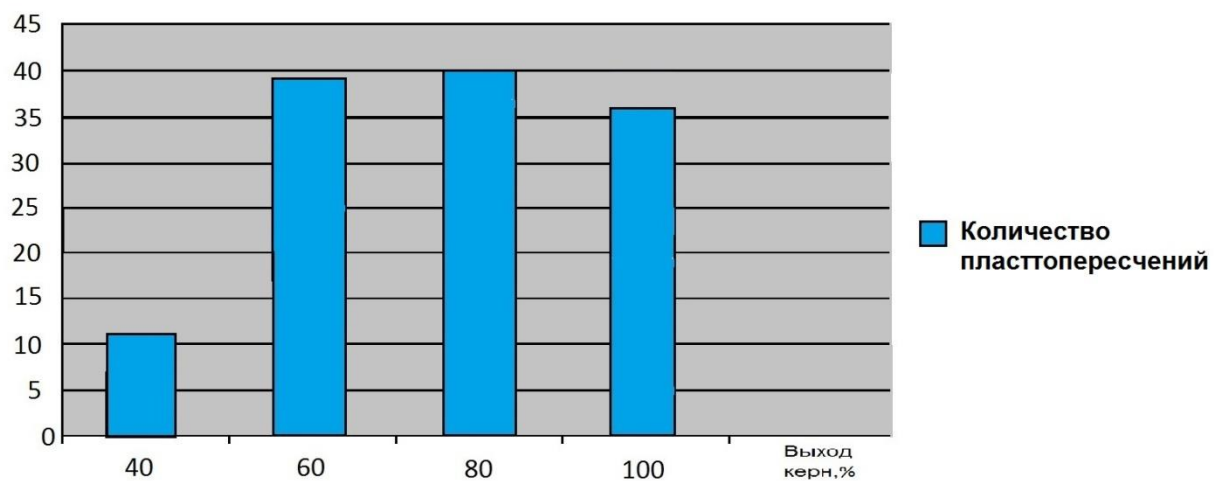
Юго-западный участок



Пласт IV⁶



Пласт 0^в



Цанхийский и Юго-западный участки

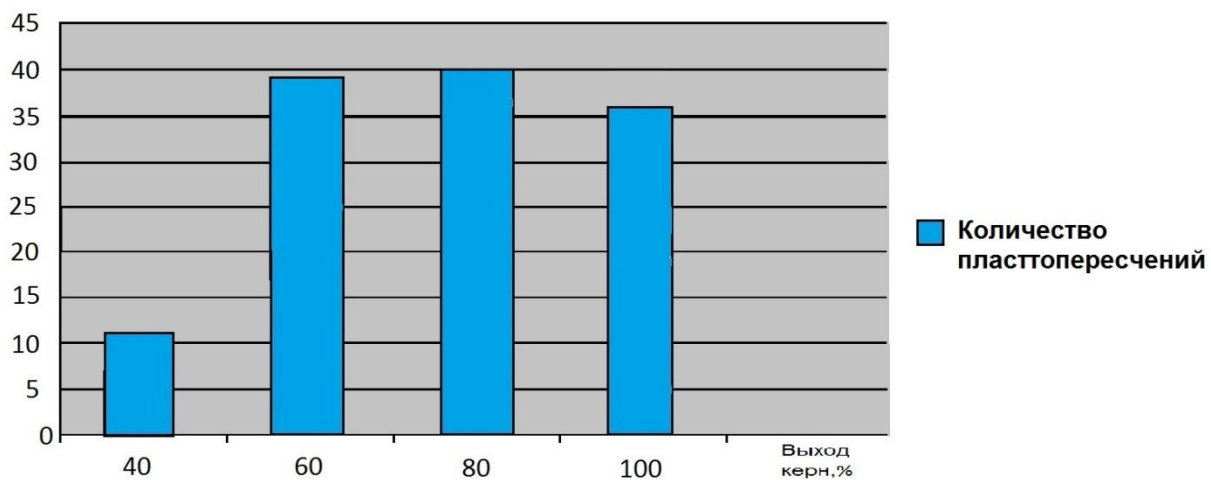


Рис. 4.

Интересными являются распределение объёмов бурения по углю на разных стадиях геологоразведочных работ по группам достоверности (табл -4)

Табл-4

Распределение объемов бурения (опробования) по углю на стадии предварительной разведки по группам достоверности опробования

Группы процентов	Объем бурения по углю		Выход керна по углю		Количество скважин	
	В.м	Доля в %	В.м	Доля в %	шт	Доля в %
40 (очень низкая)	143.4	1.9	40.26	0.8	14	6.6
40-60 (низкая)	1339.61	17.3	693.67	13.4	39	16.3.
60-80 (средняя и выше средней)	4712.4	62.7	3331.72	64.1	121	56.8
80 (высокая)	1318.1	17.6	1127.78	21.7	39	18.3
Итоги (69.2%)	7518.51	100.0	5198.43	100.0	213	100.0

Табл-5

Средние показатели качества бурения с разделением по стадиям и периодам разведки

№	Стадии и периоды разведочных работ	Пройдено по углю	Выход керна по углю	
		м	В м	В%
1	Общие поиски 1953-1956гг.	1045.95*	675.70	64.6
2	Поисковые работы 1974-1975гг.	539,20"	411,90	76,4
3	Учтены только глубокие прокартированные скважины	6441,0	3610,12	53,0
4	Предварительная разведка 1981-1983гг,	7518,51 ^{xxx}	5198,43	69,2
	Итого	15544.66	9896.15	63,7

В целом техника и технология бурения скважин на угольных месторождениях были следующими:

1. Конструкция скважин

Накопленный опыт в течении поисково-оценочных работ позволил принять без ступенчатую конструкцию скважин, благодаря которой значительно уменьшилось простое и аварии связанные с обсадными трубами. При такой конструкции скважин, основным диаметром бурения является 93мм как по вмещающим породам, так и по угольным пластам.

2. Забурка скважин

Забурка скважин при без ступенчатой конструкции осуществлялась с дневной поверхности твердосплавными коронками типа СА-3, 4 диаметром 93мм, с промывкой глинистым раствором следующих параметров: водоотдача 12-25см³ за 30мин, вязкость 17.6-23сек, удельный вес 1.12-1.35г/см³, суточная стабильность 03-0.08г/см³, толщина глинистой корки 3,4-5мм.

Технологические параметры бурения при забурке скважин ограничивались с следующими величинами: осевая нагрузка Р=250-400кг, количество промывочной жидкости Q=30-40л/мин, частота вращения снаряда h=188- 254об/мин.

Таким образом проходились неустойчивые зоны, до коренных наиболее устойчивых пород.

3. Технология бурения скважин по вмещающим породам

В период поисково-оценочных работ (1978-1981) на месторождении была принята обычная технология бурения твердосплавными коронками. Она имела ряд недостатков, которые отрицательно сказывались на производительности бурения, на ресурс бурильных и коронковых труб, породоразрушающих инструментов, а так же главным образом на выход керна по угольным пластам. Для устранения вышеперечисленных недостатков на стадии предварительной разведки была усовершенствована технология бурения за счет форсирования все режимов как по вмещающим породам так и по угольным пластам, что позволило достигнуть высокой производительности вращательно-механического бурения твердосплавными коронками с одновременным увеличением выхода керна по угольным пластам и уменьшением стоимости 1п.м бурения. Параметры форсированного режима бурения по отдельным породам данного месторождения имеют следующие значения:

- по слабоустойчивым породам, покрывающим угольную толщу: $P=250-400\text{кг}$, $Q=40-50\text{л/мин}$, $h=188-254\text{об/мин}$.
- По слабо сцементированным песчанкам, крупнозернистым гравелитам, слабо трещиноватым алевролитам и аргаллитам относящимся к IV-V категориям: $P=600-1000\text{кг}$, $Q=60-90\text{л/мин}$, $h=340-360\text{об/мин}$.
- По мелкозернистым гравелитам и плотным алевролитам и аргиллитам относящимся к VI-VII категориям: $P=800-1200\text{кг}$, $Q=50-80\text{л/мин}$, $h=254-340\text{об/мин}$.

Правильность выбора технологических режимов бурения по плотным аргиллитам и алевролитам данного месторождения иллюстрируется на рисунке-5.

4. Встречи угольных пластов и технология бурения по ним

При предварительной разведке месторождения впервые была разработана технология встречи угольных пластов и так же были установлены признаки, проявляющиеся при встрече угля.

При встрече угольных пластов наблюдаются следующие признаки:

- резкий рост механической скорости бурения и провал бурильных труб; кратковременное повышенное давление в нагнетательной системе промывочного касса, после чего давление резко падает;
- резкое снижение затрачиваемых энергий на вращение бурового снаряда (по показанию амперметра);

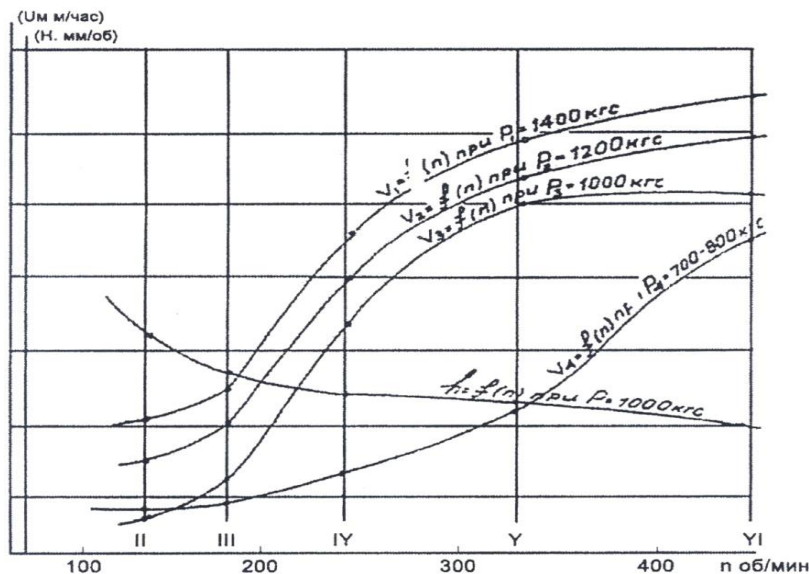


Рис-5. Зависимости механической скорости бурения (V_m , м/час) и величины внедрения резцов коронки в пород (h , мм/об) от частоты вращения снаряда n

Примечание: Количество промывочной жидкости ограничивалось (Q) в пределах 80-90л/мин

- наблюдается углубка породоразрушающих инструментов при работающем насосе без вращения бурового снаряда;
- изменяется цвет промывочной жидкости с одновременным образованием пены черного цвета (это при небольших глубинах);
- при встрече угольного пласта смягчается звук станка и звуки возникающие от трения резцов коронки о забой;
- наличие остатков угля на неровностях коронки и резьбы колонковой трубы

После установления угольного пласта по вышеперечисленным признакам поднимают буровой снаряд и спускают двойную колонковую трубу Львовского типа которая заранее отрегулирована в зависимости от физико механических свойств ожидаемого пласта

При бурения угольных пластов разных по свойствам, технологические параметры поддерживаются в следующих интервалах:

- для менее хрупких угольных пластов разных (к ним относятся матовые или полуматовые угли): $P=400-700\text{кг}$; $Q=20-30\text{л/мин}$; $h=340-469\text{об/мин}$; $X=6-9\text{мм}$ опережение коронки внутренней трубы из внешней;
- для хрупких угольных пластов (к ним относятся блестящие и полублестящие): $P=250-400\text{кг}$; $Q=10-20\text{л/мин}$; $h=188-340\text{об/мин}$; $X=9-14\text{мм}$.

На данном месторождении установлено, что выход керна по углю зависит не только от технологических режимов, но и от содержания твердых фракций в промывочной жидкости.

Установлено, что выход керна по углю обратно пропорционален по содержанию трументов встречаются редко, но в основном они случаются из-за несоблюдения технологии.

Для предупреждения прихват бурового снаряда шламами всего лишь необходимо производить очистку скважины путем тщательной промывки ее глинистым раствором в каждом 70-80 метровом интервале проходки.

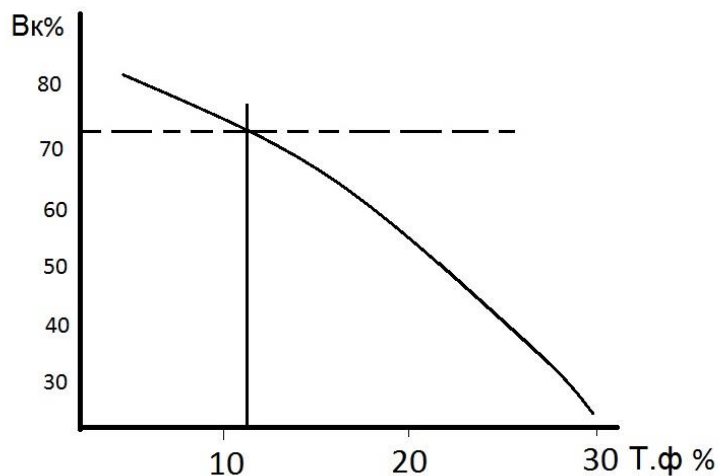


Рис-6. Зависимости выход керна (в.к %) от содержания твердых фракций в промывочной жидкости (Т.ф.%)

Примечание: Допустимая величина содержания твердых фракции в промывочной жидкости не более 12%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Тавантолгойское месторождение изучено в течение более 30 лет 1953 года до 1989 года. В результате этих работ установлено крупное месторождение коксующейся угли. При этом пробурено более 1200 скважин с общим объёмом более чем 200000 п.м. Глубина разведки достигло до 500-600м.
2. Стратегии бурения скважин на угольных месторождениях являются применение современных снарядов со съёмным керноприёмником и твердосплавными породаразрушающими инструментами специфической конструкции по так называемыми “форсированными” технологическими режимами. Рекомендуется применение стационарных типов буровых станков, желательно шпиндельного типа.
3. Решающими факторами успешного разведочных скважин на угольных месторождениях являются оптимальный выбор типа, состава и способа обработки буровых промывочных жидкостей а также технологии их применения и очистки.
4. На стадии детальной разведки на угольных месторождениях может быть успешно применён бурение с обратной продувкой со шламовым опробованиям. Данной подтверждается практикой западных буровых фирм в Монголии.
5. Главной проблемой буровых работ на всех стадиях разведки являлся выход керна. Для решения этой проблемы применены следующие способы, технологию и технические средства:
 - Форсированный режим бурения скважин
 - Технология встречи угольных пластов
 - Двойная колонковая труба Львовского типа
 - Повторная перебурка угольных интервалов
 - Бурение без промывки скважин в угольных интервалах
6. Обеспечение устойчивости стенок разведочных скважин на угольных месторождениях возможно и необходимо обеспечить путём ускоренной проходки, применения современных двойных колонковых снарядов со съёмным керноприёмником с привлечением внутренних раскладывающихся пластинок. Вместе этих пластинок могут быть успешно применены цефановые тары и другие контейнеры изготовленные из подобных материалов.

УСНЫ ЦООНОГТ ӨРӨМДЛӨГИЙН АРГА, ТЕХНИК, ТЕХНОЛОГИЙН ОНОВЧТОЙ ХОСЛОЛЫГ СОНГОХ СУДАЛГАА

Г.Баттөгс

ШУТИС

Өрөмдлөгийн аргуудыг сонгох

Манай орны усны цооногийн өрөмдлөгт хэрэглэж байгаа ТЦ, Ш, ТАХЦЭ, УУЭ, ХҮЭ, ХЦЭ ШҮЭ аргуудыг үнэлэхэд Конкордацын илтгэлцүүр W_k нь тогтворгүй чулуулагт 0.52, тогтвортой чулуулагт 0.78 байгаа нь тэгээс нэлээд ялгагдаж, хангалттай нийцэлтийн зэрэгтэй байгааг харуулж байна. W_k -ийн ач холбогдлыг χ^2 шалгуураар үнэлэхэд 7 чөлөөний зэрэгтэй үед $\chi^2=14.1$ байхаас тооцоогоор дээрх чулуулагт 25.3, 38.18 байгаа нь дараагийн шатны судалгааны ажлыг хийж болохыг харуулж байна.

Хүснэгт 1

*Тогтворгүй чулуулагт усны цооног өрөмдөх өрөмдлөгийн аргуудад
мэргэжилтнүүдээс санал авсан үнэлгээний үр дүн*

Өрөмдлөгийн арга	Тогтворгүй чулуулаг					Тогтвортой чулуулаг				
	ΣM_c	T_m	S_m	W_{km}	χ_m^2	ΣM_c	T_m	S_m	W_{km}	χ_m^2
ТЦ	46					46				
ХҮЭ	26					26				
ШҮЭ	30					30				
Шнек	18					18				
УУЭ	20					20				
ТАХЦЭ	37					37				
ХЦЭ	23					23				
Нийлбэр	200	28.6	29378	0.52	25.3	238	34	41616	0.78	38.2

Хүснэгтээс үзэхэд Иймд мэргэжилтнүүдийн өгсөн үнэлгээгээр математик статистикийн боловсруулалт хийж, үр дүнгээр өрөмдлөгийн аргыг сонгоход:

- тогтворгүй чулуулагт Ш, УУЭ аргуудад
- тогтвортой чулуулагт ТЦ, ХҮЭ, ТАХЦЭ, Ш, УУЭ аргуудад дундаж

мэргэжилтнүүдээс өгсөн дундаж утга бага байгаа тул эдгээр аргуудыг усны цооног өрөмдөхөд нөлөө багатай гэж үзээд хаслаа.

Хүчин зүйлсийг сонгох

Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийг сонгох хүчин зүйлсийг судлаач бүр янз бүрээр авч үзсэн байдаг нь энэ асуудалд нэгдсэн ойлголт байдаггүй гэсэн дүгнэлт хийхэд хүргэсэн.

Усны тулгамдсан асуудлыг шийдэхэд өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослол чухал болохыг анх удаагаа тавьж, тэдгээрийг сонгох хүчин зүйлсийн сонголтонд:

а. өмнөх судлаачдын хүчин зүйлсээс

- ажлын зорилго гидрогеологийн чиглэлтэй учраас цооногийн зориулалт, голч, гүн, судалгааны ажлын хэмжээ зэрэг хүчин зүйлс нь усны цооног өрөмдөх өрөмдлөгийн аргуудад ялгарах зүйлгүй тул нөлөө багатай гэж үзээд хасав.
- усны цооног өрөмдөхөд хэрэглэдэг өрөмдлөгийн техник нь дизель хөдөлгүүртэй, авто машин дээр суурилдаг нь ачаа тээвэрлэлтийн нөхцөлийг ойролцоо болгож, тухайн талбайн гадаргуугийн

хэрчигдэл, төвөөс алслагдсан байдлаас хамааралгүй болдог учраас техникийн сонголтонд нөлөөлөхгүй гэж үзээд хаслаа.

- геологийн тогтоц өрөмдлөгийн аргын сонголтонд нөлөөтэй учир хүчин зүйлс болгож авсан.

б. зохиогч шинээр авсан хүчин зүйлс

- судлаачдын салангид авч үздэг техник - эдийн засгийн үзүүлэлтийг (өрөмдлөгийн механик хурд, хөдөлмөрийн бүтээмж, ажлын цагийн баланс, 1т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртөг, техник) цогцоор нь авсан.
- усны цооног өрөмдөх зориулалттай тул гидрогеологийн судалгаанд тавигдах зарчим (бага зардлаар өрөмдөх, хямд хөдөлмөр зарцуулалттай байх, өрөмдлөгийг богино хугацаанд явуулах, бохирдол багатай өрөмдөх), шаардлага (уст үеийн илрүүлэлт, уст үеийн байршлыг тогтоох алдаа, усны чанар, ундрагыг тодорхойлох боломж), өрөмдлөгийн үед авах гидрогеологийн мэдээлэл (уст үеийн илрүүлэлт, дээжлэлт хийгдсэн байдал, уст үе тусгаарлалт, бага хугацаанд мэдээлэл авах, уст үеийн бохирдол) зэргийг хүчин зүйлс болгож авлаа.
- технологиин талаас нь цэвэрлэгээний агентын өрөмдлөгт гүйцэтгэх үүрэг (чулуулгийн өрөмдөх зэргийг бууруулах, чулуулаг бутлах багажийн халалтыг хөргөх, цооногийн ханын тогтворжилтыг хангах, мөргөцөгт чулуулаг бутлалтыг хангах), цэвэрлэгээний агентад тавигдах шаардлага (уст үеийг багаар бөглөх, чулуулгийн үртсийг цооногоос цэвэрлэх, реологийн шинж чанар бага байх, агент олдоцтой, хүртээмжтэй, хямд байх, уст давхрагыг бохидуулахгүй байх) гэсэн үзүүлэлтүүдийг хүчин зүйлс болгож оруулав.
- техник талаас нь нэг өрөмдлөгийн техник нэг цооногийг хичнээн өрөмдлөгийн арга ашиглах өрөмдөх боломжтойгоор нь хүчин зүйлс болгов.

Сонгон авсан дээрх хүчин зүйлсээс үзэхэд ерөнхийд нь тоон (өрөмдлөгийн механик хурд, хөдөлмөрийн бүтээмж, ажлын цагийн баланс, 1т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртөг, техник) болон чанарын (гидрогеологийн судалгааны цооногт тавигддаг зарчим, шаардлага, гидрогеологийн мэдээлэл, цэвэрлэгээний агент) хүчин зүйлс гэж хоёр ангилж болохоор байна.

Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослолыг сонгох судалгааны ажилд хэрэглэсэн техник, багаж хэрэгсэл, ажлын хэмжээ

- а. Өрмийн техникээр ТЦ аргад ОХУ-ын сүүлийн үеийн техник УКС-22М, УКС-30М, ШУЭ аргад УРБ-2.5А, УРБ-3АМ, сүүлийн үеийн 1БА-15В, ХҮЭ, ТАХЦЭ, ХЦЭ аргуудад Шведийн "Атлас Копко" фирмийн сүүлийн үеийн Aquadrill R-50, XRSН-385 төрлийн компрессорыг тус тус ашиглав.
- б. Багаж хэрэгсэлд чулуулаг бутлах багажаар ТЦ аргад чагтан, ШУЭ аргад нидэргэн, ХҮЭ аргад нидэргэн болон гурван далбаат, ТАХЦЭ, ХЦЭ аргуудад товчин шүдэт цүүцүүдийг, цохилуурт багажаар ХЦЭ аргад СОР-44, СОР-64, ТАХЦЭ аргад СОР-54 төрлийн багажуудыг тус тус хэрэглэв.
- с. Судалгаанд 1990-2005 онуудад улсын төсөв, гадаадын хөрөнгө оруулалттай төслүүд болон ГТТСургуулийн гэрээт ажлуудаар газар зүйн, гидрогеологийн нөхцөл, геологийн тогтоц, харьцангуй ойролцоо талбайд өрөмдсөн Улаанбаатар хот болон 9 аймгийн нийт 74 талбайг сонгосон. Энд дээрх 5 өрөмдлөгийн аргаар 282 цооног өрөмдсөнөөс II-ҮІ өрөмдөгдөх зэрэгтэй тогтворгүй чулуулагт 6733.6т.м, V-X өрөмдөгдөх зэрэгтэй тогтвортой чулуулагт 11994.8т.м өрөмдсөн.

Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослолыг сонгох хүчин зүйлсийн үнэлгээ

Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослолыг сонгох нь ажлын чанар, хөдөлмөрийн бүтээмжийг дээшлүүлж, өрөмдлөгийн ажлын өртөг, зардлыг бууруулж, ингэснээрээ цооногийн ашиглалтын зардлыг багасгахад чухал ач холбогдолтой. Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослолыг сонгохдоо чанарын болон тоон хүчин зүйлсийг сонгон авсан.

Чанарын хүчин зүйлсд орсон үзүүлэлтүүдээр тогтворгүй болон тогтвортой чулуулагт цооног өрөмдөх өрөмдлөгийн аргуудад мэргэжилтнүүдээс үнэлгээ авч, математик статистикийн аргаар боловсруулж, үр дүнг доорх хүснэгтэнд харуулав.

Чанарын хүчин зүйлсээр үнэлсэн үнэлгээний үр дүнгийн дундаж утга

Өрөмдлөгийн арга (i)	Тогтворгүй чулуулаг (m)						Тогтвортой чулуулаг (m)					
	цооногт тавигдах		гидрогеологийн тоон ба чанар	цэвэрлэгээний агент		чанарын үнэлгээ	цооногт тавигдах		гидрогеологийн тоон ба чанар	цэвэрлэгээний агент		чанарын үнэлгээ
	зарчим	Шаардлага		гүйцэтгэх үүрэг	Шаардлага		зарчим	Шаардлага		гүйцэтгэх үүрэг	Шаардлага	
I	$Q_{зmi}$	$Q_{шmi}$	$Q_{мmi}$	$Q_{аүmi}$	$Q_{ашmi}$	$Q_{чmi}$	$Q_{зmi}$	$Q_{шmi}$	$Q_{мmi}$	$Q_{аүmi}$	$Q_{ашmi}$	$Q_{чmi}$
ХҮЭ	15	15.4	18.7	6.3	9.8	65.2						
ХЦЭ	12.6	14.4	18.6	6.3	9.8	61.7	6.9	7.0	8.7	6.3	9.8	38.7
ТАХЦЭ	14.2	18.0	22.5	6.3	9.8	70.8						
ТЦ	12.8	11.0	19.5			43.3						
ШҮЭ	11.1	8.5	13.6	5.7	8.0	46.9	5.1	5.3	6.5	5.7	8.0	30.6

Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослолыг сонгох К шалгуурыг тооцоолсон дүнг доорх хүснэгтэнд нэгтгэлээ.

Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослолыг тогтоох К шалгуурын тоон утга

Цооногийн байдал	Өрөмдлөгийн арга	Тоон үзүүлэлт					Чанарын үзүүлэлт	Шалгуур утга
		механик хурд, м/цаг	хөдөлмөрийн бүтээмж, м/см-ээлж	ажилласан цаг, цаг	1 т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртөг, мян	нэг техникээр гүйцэтгэх өрөмдлөгийн аргын тоо, ш		
		$v_{\text{мехmi}}$	P_{mi}	T_{mi}	C_{mi}	M_i	Q_{mi}	K
Тогтворгүй	ШҮЭ	13.49	14.61	0.87	50.84	3	46.9	1.76
	ХЦЭ	34.33	75.95	0.35	48.23	5	61.7	10.48
	ТАХЦЭ	35.28	74.08	0.31	48.13	5	70.8	12.41
	ХҮЭ	22.95	47.11	0.32	50.74	5	65.2	8.64
	ТЦ	1.92	8.91	2.31	48.86	1	43.3	0.49
Тогтвортой	ШҮЭ	2.39	6.76	1.33	44.57	3	30.6	0.72
	ХЦЭ	36.5	95.31	0.13	9.72	5	38.7	138.9

Хүснэгт 2-ээс үзэхэд К шалгуур нь ТЦ болон ШУЭ аргаас бусад аргууд нь 0-ээс ялгаатай байгаа тул эдгээр аргууд нь өрөмдлөгийн К шалгуур нь ТЦ болон ШУЭ аргаас бусад аргууд нь 0-ээс ялгаатай байгаа тул эдгээр аргууд нь өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослол болж болно гэсэн дүгнэлт хийхэд хүргэж байна. Гэхдээ гарч байгаа тоон үзүүлэлтүүд нь янз бүрийн физик утгыг агуулж, үүгээрээ хэмжих нэгж нь өөр өөр байдаг учраас үүнийг ашиглахад хүндрэлтэй. Иймд энэ асуудлыг шийдэх нэг арга нь хэд хэдэн үзүүлэлтүүдээр хүсэмжийн оновчтой нэг тоон утгыг гаргахаар тэдгээрийг хэмжээсгүй нэгэн төрлийн өөрөөр хэлбэл 0 (хангалтгүйгээс) - 1 (хангалттай) гэсэн хувиарт оруулж, хүсэмжийн үзүүлэлтийг оновчилох явдал юм. Иймд өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослолыг сонгох дээрх тоон утгууд нь дараах хязгаарлалтай байх нь харагдаж байна.

а. тогтворгүй чулуулагт:

$$X1 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{1i} > 1.92 \\ 0, \text{байвал} X_{1i} < 1.92 \end{cases}, \quad X2 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{2i} > 8.91 \\ 0, \text{байвал} X_{2i} < 8.91 \end{cases}, \quad X3 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{3i} < 2.31 \\ 0, \text{байвал} X_{3i} > 2.31 \end{cases}$$

$$X4 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{4i} < 50835 \\ 0, \text{байвал} X_{4i} > 50835 \end{cases}, \quad X5 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{5i} > 1.0 \\ 0, \text{байвал} X_{5i} < 1.0 \end{cases}, \quad X6 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{6i} > 43.3 \\ 0, \text{байвал} X_{6i} < 43.3 \end{cases}$$

б. тогтвортой чулуулагт:

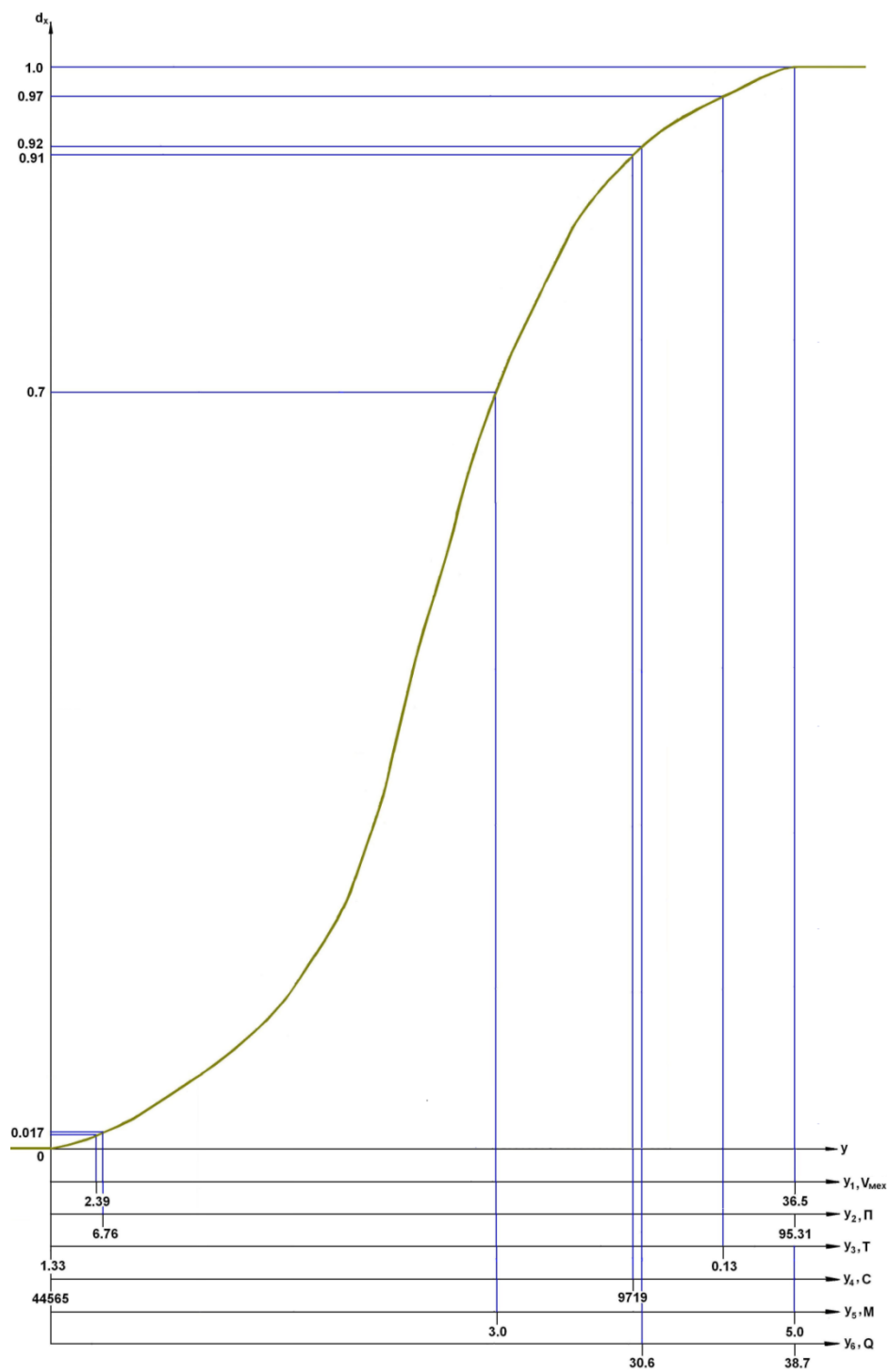
$$X1 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{1i} > 2.39 \\ 0, \text{байвал} X_{1i} < 2.39 \end{cases}, \quad X2 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{2i} > 6.76 \\ 0, \text{байвал} X_{2i} < 6.76 \end{cases}, \quad X3 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{3i} < 1.33 \\ 0, \text{байвал} X_{3i} > 1.33 \end{cases}$$

$$X4 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{4i} < 44565 \\ 0, \text{байвал} X_{4i} > 44565 \end{cases}, \quad X5 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{5i} > 1.0 \\ 0, \text{байвал} X_{5i} < 1.0 \end{cases}, \quad X6 = \begin{cases} 1, \text{байвал} X_{6i} > 30.6 \\ 0, \text{байвал} X_{6i} < 30.6 \end{cases}$$

Хослолыг сонгох хүсэмжийн функцийн аргуудын утгыг тооцоолоход усны цоонотг хэрэглэдэг бүх аргууд чанарын үзүүлэлтийг маш сайн хангадаг ба тогтворгүй чулуулагт 1т.м өөрийн өртөг маш муу дөхөлтийн гадаргуутай байдаг байна. Харин бусад хүчин зүйлсээрээ ХЦЭ, ТАХЦЭ, ХҮЭ аргууд маш сайн хүсэмжийн дөхөлтийн гадаргуутай байна.

Бодит дөхөлтийн гадаргууг хүсэмжийн дөхөлтийн гадаргууд өөрчилсөн утга

Чулуулаг	Үзүүлэлт	Зөвшөөрөгдөх утга, Үз	Хүсэмжийн дөхөлтийн гадаргуу				
			маш муу, d=0.0-0.2	муу, d=0.2-0.37	дунд, d=0.37-0.63	сайн, d=0.63-0.8	маш сайн, d=0.8-1.0
Тогтворгүй чулуулаг	механик хурд	1.92	1.92-12.88	12.88-16.26	16.26-19.32	19.32-23.62	23.62-35.28
	хөдөлмөрийн бүтээмж	8.91	8.91-27.73	27.73-35.0	35.0-41.6	41.6-50.85	50.85-75.95
	ажилласан цаг	2.31	2.31-1.56	1.56-1.26	1.26-1.06	1.06-0.86	<0.86
	1т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртөг	50835	50835- 34037	34037-27848	27848-23428	23428-18565	<18565
	нэг техникээр гүйцэтгэх өрөмдлөгийн аргын тоо	1	1	1-2	2-3	3-4	4-5
	чанарын үзүүлэлт	43.3	<26.47	26.47-32.59	32.59-38.74	38.74-47.35	47.35-70.8
Тогтвортой чулуулаг	механик хурд	2.39	2.39-13.33	13.33-16.82	16.82-19.99	19.99-24.43	24.43-36.5
	хөдөлмөрийн бүтээмж	6.76	6.76-34.8	34.8-43.92	43.92-52.21	52.21-63.81	63.81-95.31
	ажилласан цаг	1.33	1.33-0.88	0.88-0.72	0.72-0.6	0.6-0.49	<0.49
	1т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртөг	44565	44656-29839	29839-24413	24413-20538	20538-16279	<16279
	нэг техникээр гүйцэтгэх өрөмдлөгийн аргын тоо	1	1	1-2	2-3	3-4	4-5
	чанарын үзүүлэлт	30.6	14.47	14.47-17.8	17.8-21.16	21.16-25.87	25.87-38.7



1 дүгээр зураг. Өрөмдлөгийн аргуудыг хүчин зүйлсээр үнэлсэн Харрингтоны муруй (тогтвортой чулуулагт)

Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослолыг шалгахын тулд Харрингтоны муруйг байгуулж (1, 2 дугаар зургийг үз), хүсэмжийн функцийн аргументын утгыг тооцоолов (5 дугаар хүснэгтийг үз).

Хүснэгт 5

*Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хувилбарыг
сонгох хүсэмжийн функцийн аргументын утга*

Чулуулаг	Өрөмдлөгийн арга	dx						D
		(d ₁)	(d ₂)	(d ₃)	(d ₄)	(d ₅)	(d ₆)	
		U _{мехmi}	Π _{mi}	T _{mi}	M _I	Q _{mi}	C _{mi}	
Т-гүй	шууд угаалгатай эргэлтэт	0.21	0.06	0.74	0.7	0.79	0	0
	хийн цохилуурт эргэлтэт	0.99	0.1	0.95	1	0.95	0.02	0.04
	төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт	1	0.99	0.96	1	1	0.02	0.14
	хийн үлээлэгтэй эргэлтэт	0.77	0.73	0.95	1	0.98	0.005	0.05
	татлагатай цохилтот	0.01	0.03	0	0.07	0.71	0.008	0
Т-той	шууд угаалгатай эргэлтэт	0.013	0.017	0	0.7	0.92	0	0
	хийн цохилуурт эргэлтэт	1	1	0.97	1	1	0.91	0.94

4 дугаар хүснэгтээс үзэхэд D хүсэмжийн функцийн аргументын утга:

- тогтворгүй чулуулагт ТАХЦЭ, ХЦЭ, ХҮЭ аргуудад,
- тогтвортой чулуулагт ХЦЭ аргад 0-ээс ялгаатай байгаа тул усны цооногийг

өрөмдөхөд ашиглах загвар хослол байж болно гэсэн дүгнэлт хийж байна.

Иймд загварыг гаргахын тулд өрөмдлөгийн ажлын эцсийн үр дүнгийн утгыг гаргах шаардлагатай.

Өрөмдлөгийн ажлын эцсийн үйл ажиллагааг циклийн, комерийн, техникийн хурдуудаар тодорхойлдог. Судалгааны дүн шинжилгээг циклийн, хугацаа, хөдөлмөрийн бүтээмж, 1т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртөг гэсэн шалгууруудаар бас хийдэг учраас математик загварыг гаргахын тулд усны цооногийн өрөмдлөгийн ажлын эцсийн үр дүнг цикл хурдаар тодорхойлно гэж үзээд талбай бүрт тогтворгүй, тогтвортой чулуулагт цикл хурдыг тооцооллоо.

Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослолыг сонгоход хүчин зүйлс болгон авч, үнэлсэн техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг (механик хурд, ажлын цагийн баланс, хөдөлмөрийн бүтээмж, 1т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртөг) ашиглан тогтворгүй, тогтвортой чулуулагт цооног өрөмдөх өрөмдлөгийн аргын олон тоот регрессийн түвшнийг SPSS програм дээр тооцоолсон үр дүнгээр боловсруулсан математик загвар дараах хэлбэртэй байх юм. Үүнд:

- сэвсгэр чулуулгийн коллекторт:

$$y = -6,4 + 11,03X_1 + 0,31X_2 + 13,21X_3 - 4,67X_4 \quad (1)$$

-хадан, хагас хадан чулуулгийн коллекторт:

$$y = 26,4 + 0,85X_1 + 1,68X_2 + 0,83X_3 - 0,33X_4 \quad (2)$$

- сул холбоостой чулуулгийн коллекторт:

$$y = 0,26 - 0,29X_1 - 0,28X_2 + 0,5X_3 + 3,8X_4 \quad (3)$$

Өрөмдлөгийн цикл хурд нь өрөмдлөгийн механик хурд (x_1), ажлын цагийн зарцуулалт (x_2), хөдөлмөрийн бүтээмж (x_3), өрөмдлөгийн ажлын өөрийн өртөг (x_4) зэрэг хүчин зүйлүүдээс хүчтэй хамаарах учиртай гэж үзсэн судлаачийн санаа нь энэхүү судалгаагаар бодож, тодорхойлсон олон хүчин зүйлийн шугаман регрессийн нэг дэхь (1) загварын үзүүлэлтүүдээр улам баттай илэрлээ. Ялангуяа өрөмдлөгийн механик хурд, хөдөлмөрийн бүтээмжийн үр дүнд үзүүлэх эерэг нөлөө их (харгалзан $a_1=11.03$, $a_3=13.21$) байгаа бөгөөд ажлын цагийн зарцуулалт $a_2=0.31$ үр дүнд эерэг нөлөөлж байна. Гагцхүү өрөмдлөгийн ажлын өөрийн өртөг нь ($a_4=-4.67$) сөрөг нөлөө үзүүлж болзошгүй юм. Үүний тулд өрөмдлөгийн ажлын үед өөрийн өртгөнд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг нягт сайн анхаарч, өөрийн өртгийг хямдруулах анхаарах ёстойг загварын судалгаа нотлон үзүүлээ. Энэ загварын үед олон хүчин зүйлийн корреляцийн нэгдсэн илтгэлцүүр $R=0.83$, детерминацийн

(хүчин зүйлийн судалгаанд хамрагдсан байдлын зэрэглэлийг үзүүлэх) илтгэлцүүр $R_2 = 0.69$ байгаа нь судалгаанд хамааруулан үзвэл зохих бүх хүчин зүйлсийн 69хувь нь судалгаанд оролцсон болохыг үзүүлж байна. Энэ нь хангалттай үр дүн болно (3 дугаар зургийг үз).

Олон хувьсах хэмжигдэхүүний шугаман регрессийн энэхүү хоёр дугаар (2) загварын үр дүн нь (1) загварын үр дүнтэй төстэй эерэг сайн гарч судлаачийн хүчин зүйл сонголтын зарчим үндэслэл сайтай болсныг харуулж байна. Үүнд x_1 хүчин зүйл хэмжилтийнхээ нэг нэгжээр хувирах үед “у” үр дүн $a_1=0.85$ нэгжээр нэмэгдэх нь тодорхой байна. Ялангуяа ажлын цаг x_2 хүчин зүйл нэг нэгжээр нэмэгдэх бүрд үр дүн “у” нь 1.68 нэгжээр хүчтэй нөлөөлөн өсөх юм. Гагцхүү өөрийн өртөг нэмэгдэх үед “у” үр дүнд сөрөг (-0.33) нэгжээр нөлөөлж болзошгүй байна. Энэ тохиолдолд олон хувьсах хэмжигдэхүүний корреляцийн нэгдсэн илтгэлцүүр $R=0.85$ байгаа нь сонгон авсан хүчин зүйлүүдийн хооронд хүчтэй корреляцийн хамааралтайг үзүүлнэ. Эндээс детерминацийн илтгэлцүүрийг олоход $D=R_2=0.72$. буюу сонгон авсан дөрвөн гол хүчин зүйл нь үр дүн “у”-ийн хувьслын 72 хувийг нөхцөлдүүлж байна. Иймд судалгаанд харагдалгүй үлдсэн бусад бүх хүчин зүйлийн хам нөлөө нь “у” –ын үлдэх 28 хувь хувьсалд харгалзаж байна (4 дүгээр зургийг үз).

Олон хүчин зүйлийн шугаман регрессийн гурав дахь (3) загварын тооцооны үзүүлэлтүүдийн утгын байдлаас үзвэл ажлын цагийн зарцуулалт болон өрөмдлөгийн механик хурдыг нэг нэгжээр тус тус нэмэгдүүлэх нь үр дүнд сөргөөр (харгалзан -0.29 болон -0.28 нэгжээр) нөлөөлж болзошгүй байдал үүсэх талтай нь харагдлаа. Харин хөдөлмөрийн бүтээмж, өрөмдлөгийн өөрийн өртөг зэрэг нь эерэг хүчтэй нөлөө үзүүлэх тал байна. Энэ үед олон хүчин зүйлийн шугаман регрессийн энэ загварт харгалзах хүчин зүйлийн статистик хамаарлын нэгдсэн илтгэлцүүр $R=0.59$ байгаагаас үзвэл сонгосон хүчин зүйлүүдийн хооронд нэлээд хүчтэй хамаарал байгаа нь харагдлаа (5 дугаар зургийг үз).

Харин татлагатай цохилтот болон шууд угаалгатай аргуудад хүсэмжийн функцийн утга 0 гарч байгаа тул усны цооногт хэрэглэх нь зохимжгүй хэдий ч голын хөндийн бул чулуу, 256мм-ээс дээш голчтой цооног өрөмдөх үед уг хоёр аргыг хэрэглэх шаардлага гарна.

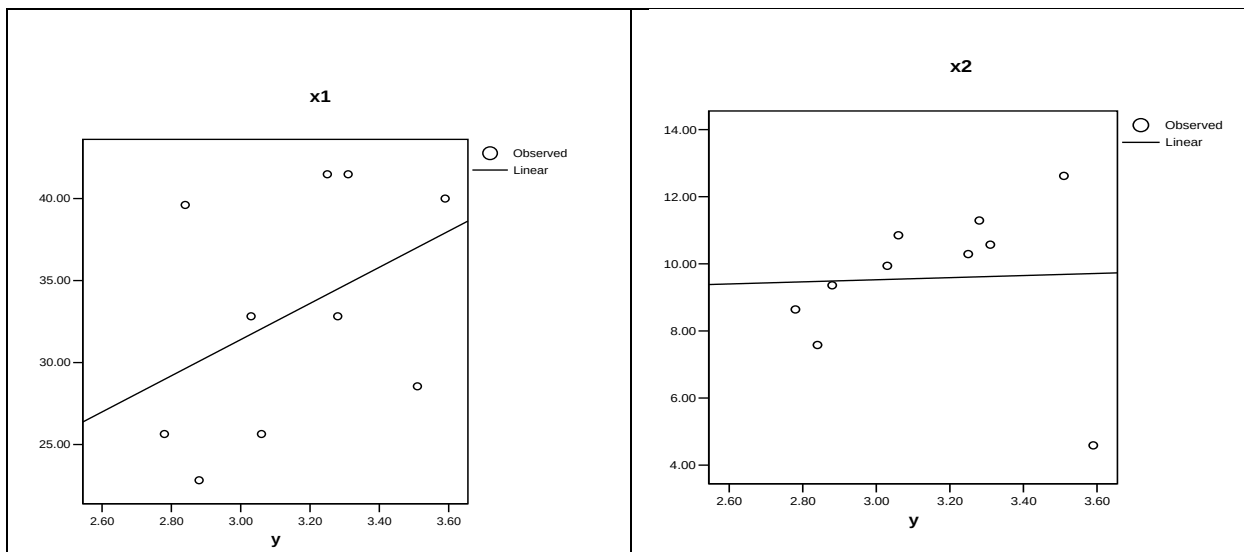
Curve Fit

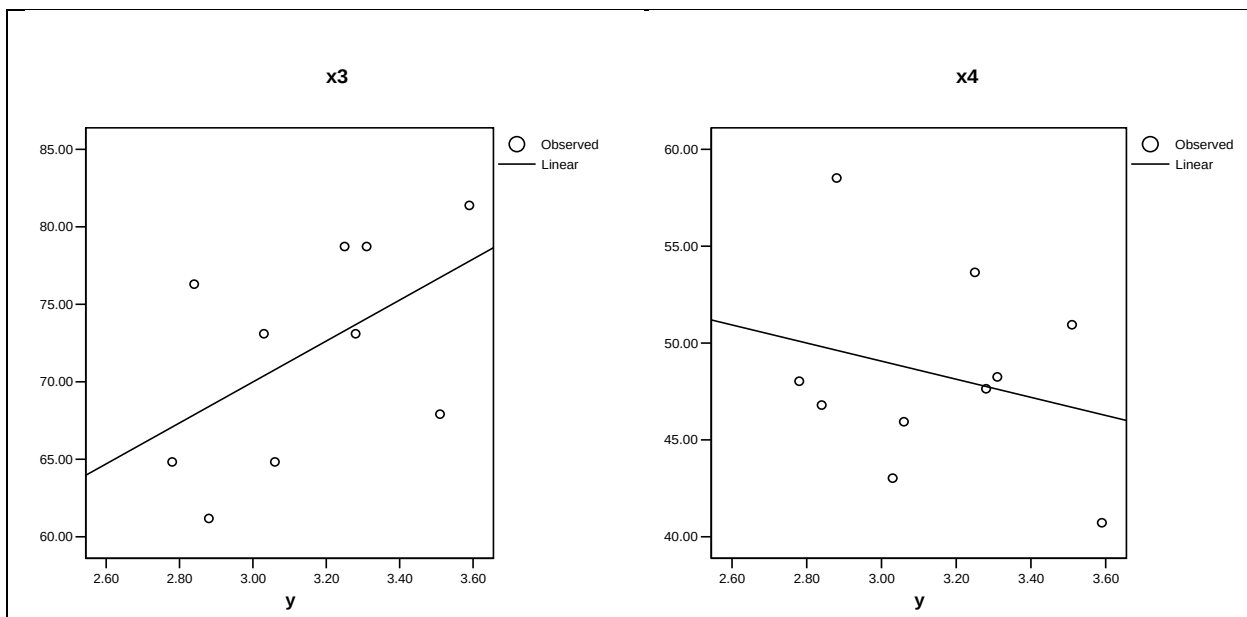
MODEL: MOD_7.

Independent: y

Dependent Mth Rsq d.f. F Sigf b0 b1

x1	LIN	.183	8	1.79	.218	-1.6839	11.0276
x2	LIN	.002	8	.01	.915	8.5859	.3131
x3	LIN	.282	8	3.14	.114	30.3491	13.2128
x4	LIN	.066	8	.56	.475	63.0775	-4.6707





3 дугаар зураг. Сэвсгэр чулуулгийн коллекторт дахь регрессийн муруй

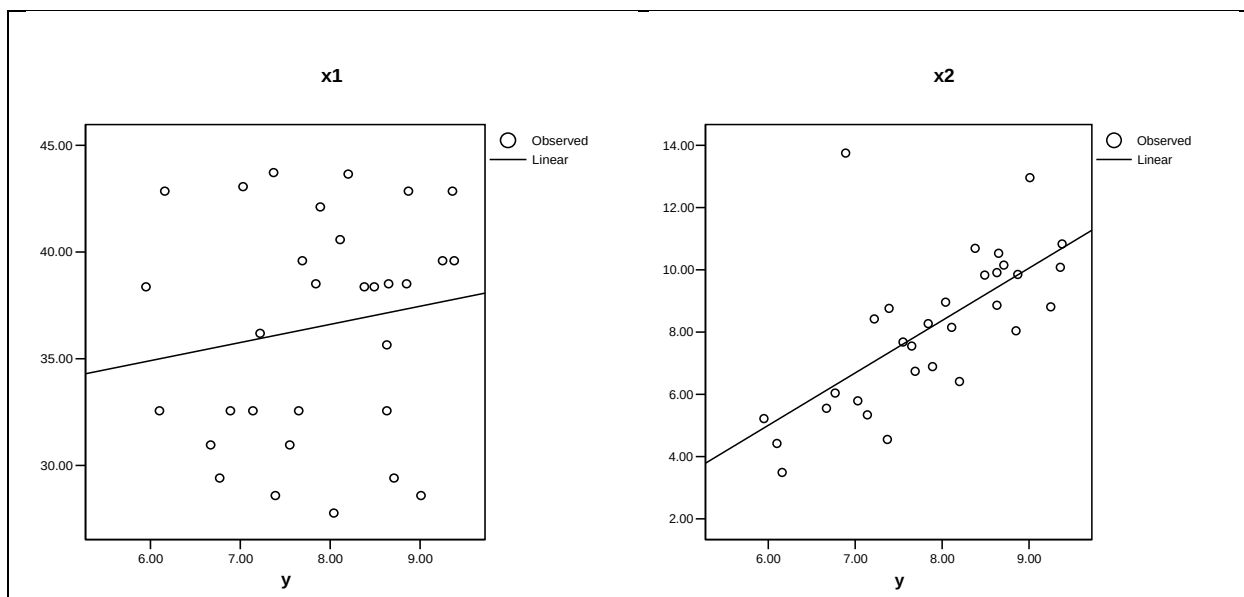
Curve Fit

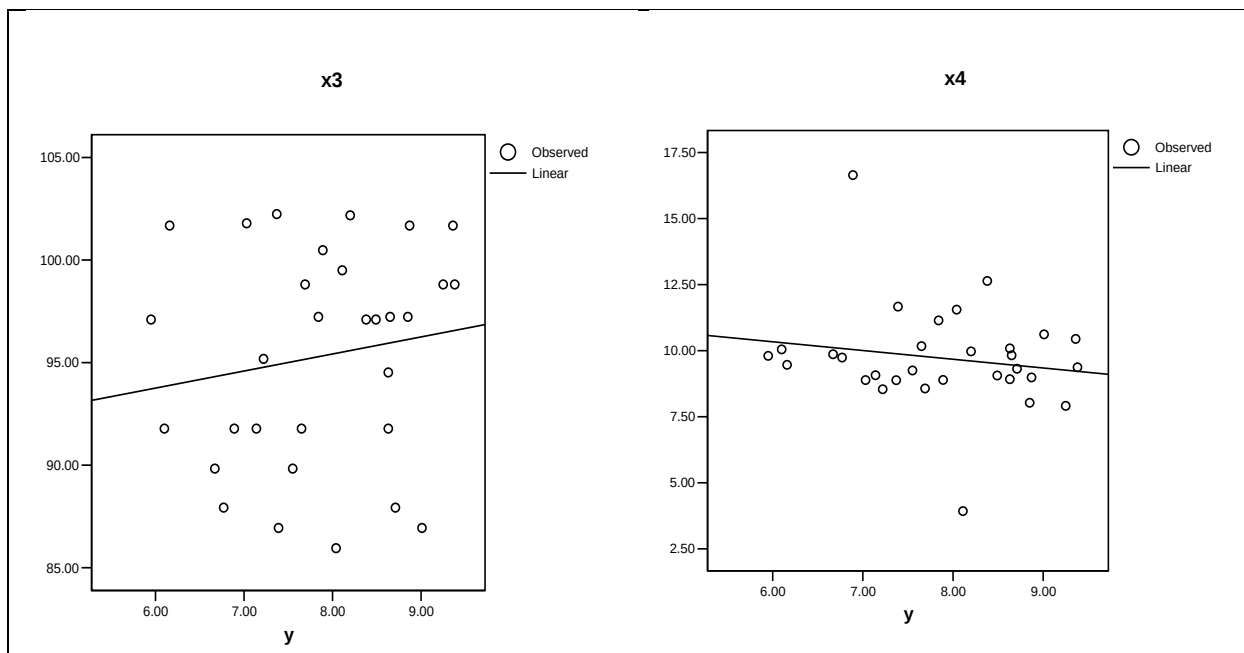
MODEL: MOD_5.

Independent: y

Dependent Mth Rsq d.f. F Sigf b0 b1

x1	LIN	.026	29	.76	.390	29.8102	.8500
x2	LIN	.448	29	23.51	.000	-5.0999	1.6838
x3	LIN	.024	29	.72	.404	88.7687	.8315
x4	LIN	.027	29	.82	.374	12.3206	-.3307





4 дүгээр зураг. Хадан, хагас хадан чулуулгийн коллекторт дахь регрессийн муруй

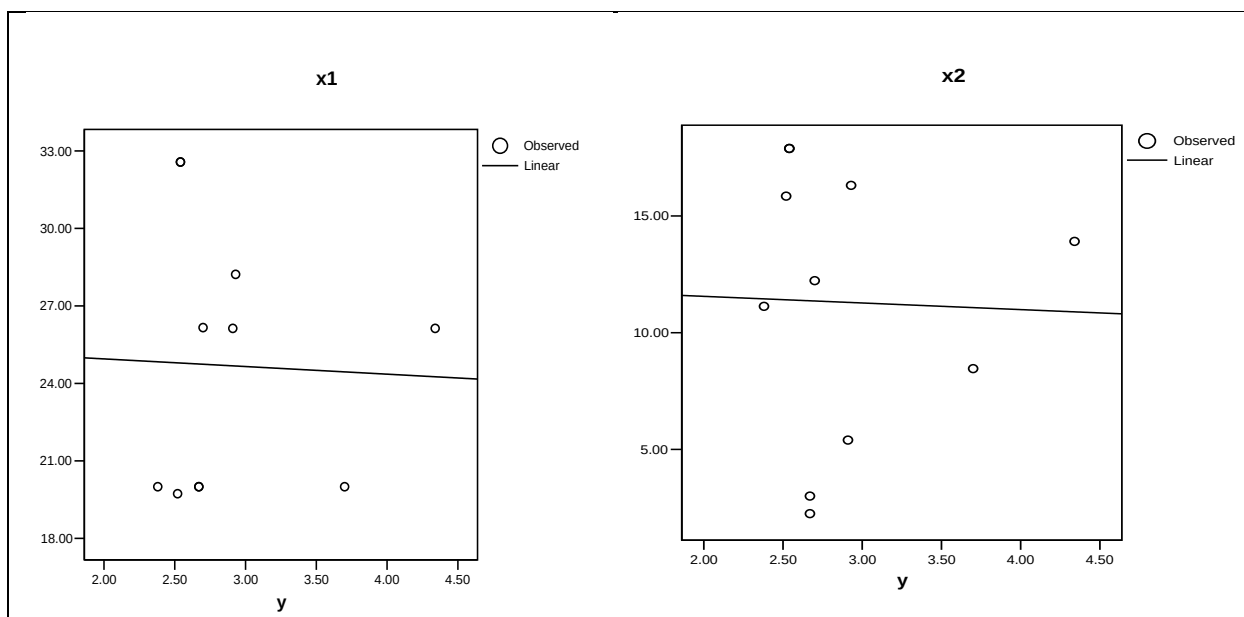
Curve Fit

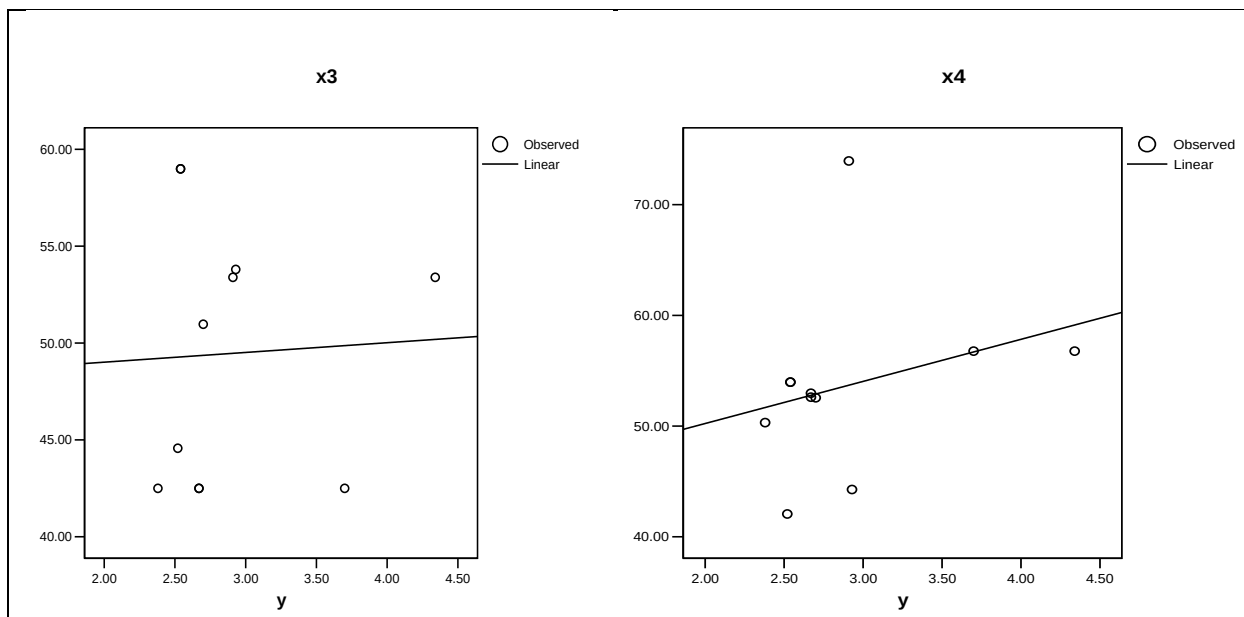
MODEL: MOD_4.

Independent: y

Dependent Mth Rsq d.f. F Sigf b0 b1

x1	LIN	.001	9	.01	.919	25.5399	-.2956
x2	LIN	.001	9	7.7E-03	.932	12.1250	-.2838
x3	LIN	.002	9	.02	.897	48.0063	.5025
x4	LIN	.077	9	.75	.410	42.6242	3.8029





5 дугаар зураг. Сул холбоостой чулуулгийн коллекторт дахь регрессийн муруй

Дүгнэлт

1. Өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослолыг сонгох судалгааны ажилд усны цооногт одоо хэрэглэж байгаа 7 аргаас тогтворгүй чулуулагт ТАХЦЭ, ХҮЭ, ХЦЭ, ТЦ, ШҮЭ аргууд, тогтвортой чулуулагт ШҮЭ, ХЦЭ аргууд нэлээд нөлөөтэй гэж үзээд сонгон авав.
2. К шалгуураар болон D хүсэмжийн функцийн аргументын утгаар ТЦ болон ШҮЭ аргаас бусад аргууд нь 0-ээс ялгаатай байгаа тул эдгээр аргууд нь өрөмдлөгийн арга, техник, технологийн оновчтой хослол болж болно гэсэн дүгнэлт хийхэд хүргэж байна.
3. Усны цооногийг өрөмдөхөд ашиглах загвар хослол нь ТАХЦЭ, ХҮЭ, ХЦЭ аргууд байна. Циклийн хурдаар боловсруулсан математик загвар дараах хэлбэртэй байна. Үүнд:

- сэвсгэр чулуулгийн коллекторт:

$$y = -6,4 + 11,03X_1 + 0,31X_2 + 13,21X_3 - 4,67X_4$$

- хадан, хагас хадан чулуулгийн коллекторт:

$$y = 26,4 + 0,85X_1 + 1,68X_2 + 0,83X_3 - 0,33X_4$$

- сул холбоостой чулуулгийн коллекторт:

$$y = 0,26 - 0,29X_1 - 0,28X_2 + 0,5X_3 + 3,8X_4$$

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Башкатов Д.Н *Планирование эксперимента в разведочном бурении* М.: Недра, 1985
2. Букреев П.И и др. *Пути повышения эффективности геологоразведочного бурения*. М.: Недра, 1989
3. Шамшев Ф.А. *Технология и техника разведочного бурения*. М.: Недра, 1983

МӨСӨН ГАДАРГУУГААС ЯВАГДАХ ӨРӨМДЛӨГИЙН ОНЦЛОГ

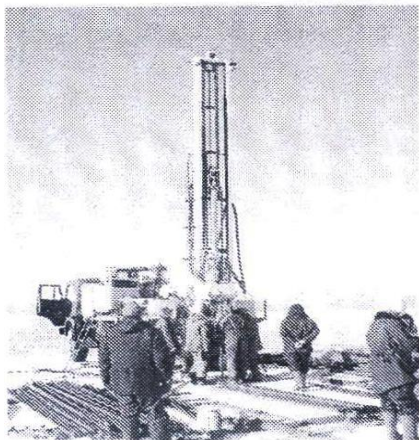
Ж.Цэвээнжав*, Ц.Наранцэцэг**, Ц.Оюунчимэг**

**ШУТИС, **ШУА-ГЭБХ*

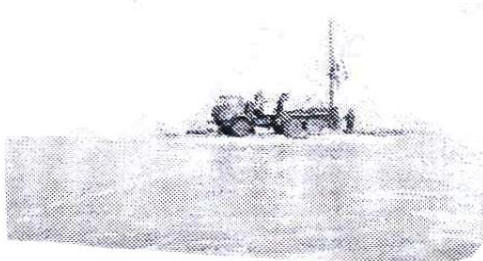
Янз бүрийн зорилгоор мөсөн гадаргуугаас өрөмдөх шаардлага гардаг ба энэ нь техник технологийн хувьд нилээд онцлогтой юм. Энд бид манайд болон бусад орнуудад мөсөн дээрээс явагдсан өрөмдлөгийн туршлага, сургамжийг авч үзэж энэ ажлын технологийн онцлогийг харуулах зорилго тавьсан болно. Мөсөн дээрх өрөмдлөг Антрактид тивд их хэмжээнээр явагдаж цооногийн хамгийн их гүн 4000м хүрсэн байна. Антрактидын өрөмдлөг нь энэ тивийн мөсний зузааныг тогтоох, хөрс, чулуулгийн судалгааг явуулах зорилгыг агуулж ихэвчлэн дулааны аргаар явагджээ. ОХУ-д цаг уурын өөрчлөлтийг тогтоох болон судалгааны бусад олон зорилгоор Байгаль нуурын мөсөн гадаргуугаас өрөмдөж, нуурын ёроолоос доош хамгийн их нь 670м гүн нэвтэрчээ. Тухайлбал, 1993 онд усны гүн 350м бүхий цэгээс 2 цооногийг 98м, 102м гүнтэйгээр; 1996 онд усны гүн 321м цэгээс 200м, 100м-ийн гүнтэй 2 цооног; 1997 онд усны гүн 1428м цэгээс 40м гүнтэй буюу усан мандлаас доош 1468м гүнд 1 цооног; 1998 онд усны гүн 333м цэгээс 670м гүнтэй (нуурын сроолоос хамгийн гүн) 1 цооног; 1999 онд усны гүн 205.5м цэгээс 350м гүнтэй 1 цооног буюу нийт 5 удаа 7 цооногийг 1460м хэмжээтэй нуурын ёроолын хурдаст өрөмджээ. Эдгээр цооногийн өрөмдлөгт ихэнхдээ нуурын ёроолын тунамал хурдас тохиолдсон бөгөөд зөвхөн 670м гүнтэй цооногт хатуу чулуулаг их тохиолджээ. Энэ өрөмдлөгийг өвлийн нөхцөлд нуур хадаалсан үед хийсэн ба өмнөх оны эцсээр чиргүүл дээр байрласан ЗИФ-650М өрмийг усан онгоцоор чирч өрөмдөх цэгт буюу Байгаль нуурын баруун хойд хэсэгт аваачиж зангууг нь хаяж үлдээсэн ба дараа оны 1 дүгээр сарын сүүлчээр нуур хадаалах үед судлаачид автомашинаар мөсөн дээгүүр явж өрөмдөх цэгт хүрч чиргүүлтэйгээ мөсөнд барьцалдан хөлдсөн төхөөрөмжийг ажиллуулан өрөмдлөг явуулжээ. Өрөмдлөгт нуурын усны зузаан 1000 орчим метрээр тооцоход 1500-1600м урт сум хэрэглэсэн ба нуурын сроолын дээжийг ердийн дан баганат яндангаар амжилттай авсан байна. Манайд Улз гол дээр мөсөн гадаргуугаас цохилтот аргаар өрөмдөж гүүрийн тулгуур суулгажээ.

Дэлхийн цаг агаарын өөрчлөлтийг судлах зорилгоор нуурын ёроолын хурдсаас дээж авч шинжилгээ хийх зорилгоор Хөвсгөл, Эргэл, Тэлмэн зэрэг хэд хэдэн нуурын усан мандал болон мөсөн гадаргуугаас өрөмдлөг явуулсан байна.

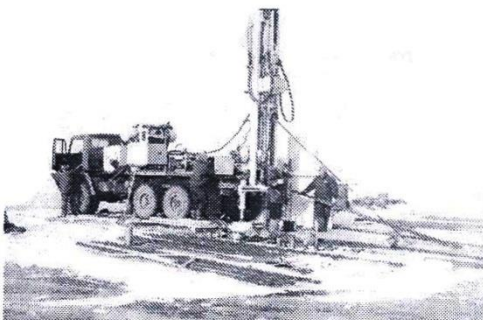
Эдгээрээс нилээд гүн өрөмдсөн, сонирхолтой нь Хөвсгөл нуур дээр 2005, 2008 онуудад хийгдсэн өрөмдлөг юм. Уг ажил Монгол, ОХУ, АНУ, Японы ШУА-ийн гэслийн санхүүжилтээр хийгджээ. 2005 онд Хөвсгөл нуурын зах орчмоос ОХУ-ын УРБ-2А2 төхөөрөмжөөр нуурын сроолоос доош 53 82м өрөмдөж ёроолын хурдсын дээж шинжилгээнд авсан байна (зураг).



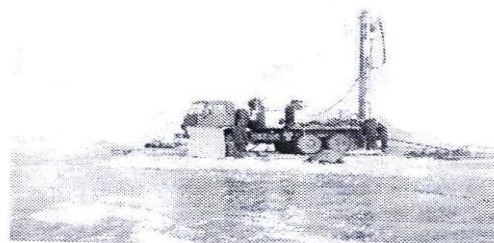
*Хөвсгөл нуурт 2005 оны өвөл
явагдсан өрөмдлөгийн ерөнхий байдал*



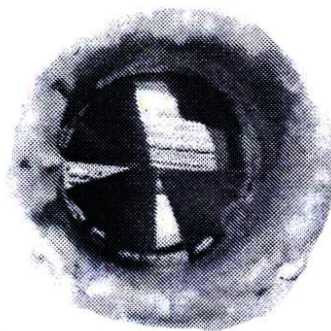
*2005 онд Хөвсгөл нуур дээр явагдсан өрөмдлөгт
хэрэглэгдсэн өрмийн төхөөрөмж, хээрийн сууц*



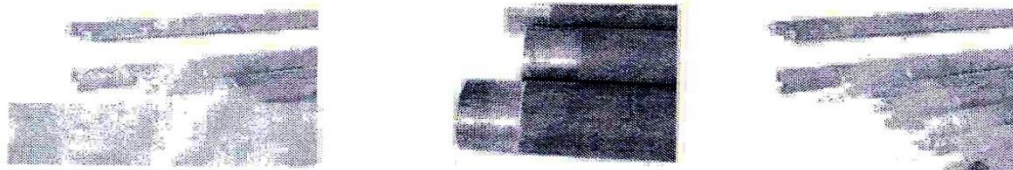
*2005 онд Хөвсгөл нуур дээр оросууд өөрөө явагч төхөөрөмжөөр өрөмдлөг явуулж байгаа байдал
(холоос харахад)*



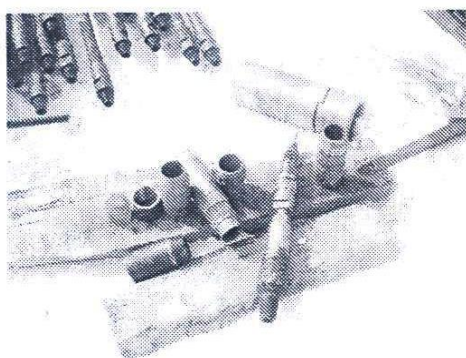
*2005 онд Хөвсгөл нуур дээр оросууд өөрөө явагч
төхөөрөмжөөр өрөмдлөг явуулж байгаа байдал*



*Нуурын ёроолын нялцгай хурдсын дээжийг
дээжийн янданд (өрмийн сум өргөх ажиллагаа)
тогтоон гаргах хэрэгсэл (дээж баригч)*



Бэхэлгээний яндангууд



Өрмийн штангууд



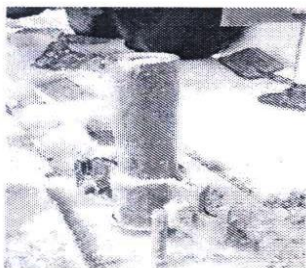
Нуурын ёроолын хурдсын дээжтэй шилэн бортогонууд



Өрөмдөгчид амсхийх чөлөөнөө



Геологичид, өрөмдөгчид дээж авахад бэлтгэж байгаа нь



Мөсөн дээрх өрөмдлөгийн
цооногийн амсрын төхөөрөмжлөл



Өрмийн сумны эр холбоо

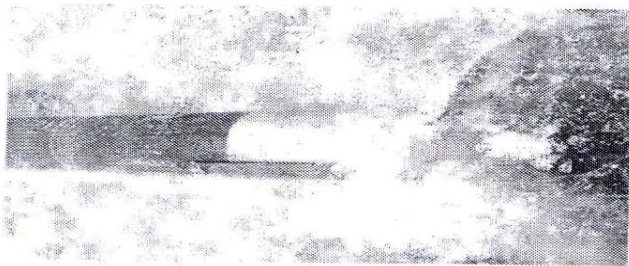


Өрмийн сумны эм холбоо

Манай оронд 2003 онд Хөвсгөл нуурын төв хэсэг Модон хүйсийн орчим 234 м усны зузаантай хэсгээс ёроолоос цааш 53м өрөмдөж дээж авсан байна. 2005 онд мөн энэ орчмоос өрөмдөж 82м дээж авсан бөгөөд энд нуурын ёроолын тунамал хурдас дотор бага зэргийн хатуувтар хайрга мэтийн хурдас агуулагдаж байжээ. Өрөмдсөн цэг нь нуурын эргээс 30 орчим метрийн зайд нуурын төв орчим байршилтай байжээ. 2003, 2005 оны өрөмдлөгийг Эрхүү блок оросууд УРБ-2А2 төхөөрөмжөөр мөн Байгаль нуурынх шиг ердийн баганат янданг хэрэглэн өрөмдөж дээж авчээ. Энэ үед онцын хүндрэл гараагүй байна. Энд өрөмдлөгийг нуурын мөс хадаалсан 1 дүгээр сарын сүүлч 2 дугаар сарын эхээр явуулсан ба мөснийзузаан 1.0-1.3м байжээ.

Аюулгүй ажиллагааг хангахын тулд өрмийн төхөөрөмжийг нуурын мөсөн дээр сараалжлан дэвсэж, ус цацан хөлдөөж бэхжүүлсэн дүнзнүүд дээр байрлуулан гүйцэтгэжээ.

2008 онд Хөвсгөл нуурын ёроолын өрөмдлөгийг манай улсад бүртгэлтэй гадаадын хөрөнгө оруулалттай “Ланд дриллинг” компани гүйцэтгэсэн байна. Уг компани өрөмдлөгийг Лонгир-44 өрмийн төхөөрөмжөөр гулууз дээж сугалагчтай сум (wire line)-ыг ашиглан гүйцэтгэсэн байна. Өрөмдөх цэг нь мөн өмнөх өрөмдлөгийн цэгүүдийн орчим байсан бөгөөд далайн усны зузаан нь 236.5м байв. Өрөмдлөгийг нуурын ёроолын гадаргуугаас 160-170м орчим гүнд шигтгэсэн PQ хэмжээсийн 2 давхар бэхлэгээтэйгээр өрөмдсөн байна. Энэхүү давхар яндангийн дундуур HQ хэмжээсийн сумыг оруулан хатуу хайлшин хушуутайгаар өрөмдлөгийг явуулжээ (зураг-...). Өрөмдлөгийг “Ланд дриллинг” компаний өрмийн баг Канад менежер, ахлах мастер болон монгол өрөмдөгчдийн бүрэлдэхүүнтэйгээр явуулсан болно.



Давхар яндангаар бэхлэгдсэн цооногийн амсар



Өрөмдлөгийн HQ сумны үзүүрийн хэсэг
(хатуу хайлшин цагираган хушууг
тайлагдахаас сэргийлж
төдүүл тавин гагнасан)

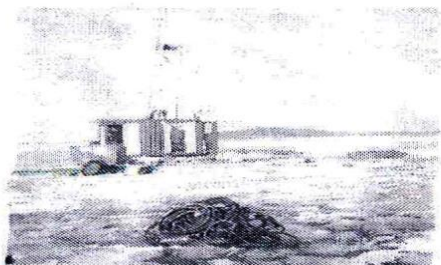
Өрөмдлөгийн явцад бэхэлгээний давхар яндан гулзайх ноцтой хүндрэл гарсан бөгөөд энэ нь

1. Бэхэлгээний янданг хэт гүнд (170м) оруулсан нь уг яндангийн цувааг дээд болон доод хэсэгтээ хөдөлгөөнгүй байдалд оруулсан бөгөөд мөсөн доорх нуурын усны зузаан үеийн давалгаагаар уг цуваа гулзайсан гэж үзэх үндэстэй байна.
2. Бэхэлгээний давхар яндан хэрэглэх нь төдийлэн оновчтой бус гэдэг нь давхар цувааны гадна яндан гулзайсанаас өөр ямар нэгэн механик эвдрэлд орж хумийж шамшийгаагүй байдлаас харагдсан.

Өрөмдлөгийн арга технологийн хувьд үндсэндээ эргэлтгүйгээр сум болон бэхэлгээний яндан өөрийн жингээр нуурын ёроолын хурдаст шигдэж байсан.

Эндээс дүгнэхэд:

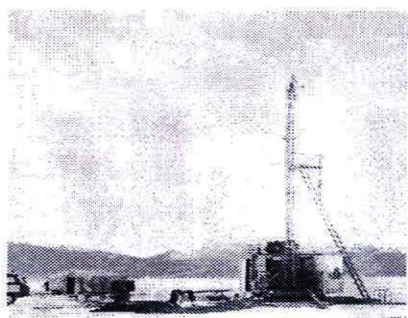
1. Нуурын ёроолын өрөмдлөгийг мөсөн гадаргуугаас хийх тохиолдолд бэхэлгээний цувааг хөдөлгөөнтэй байлгах нөхцлийг хангах нь зүйтэй.
2. Ердийн дан баганат яндангаар ч адил хэмжээний дээж авах боломжтой юм.
3. Нуур бүрэн хадаалсан үед өрөмдлөг явуулахад мөсний зузаан 1м-ээс доошгүй байх үед орчин үеийн өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийг байрлуулж ажиллуулах боломжтой юм.



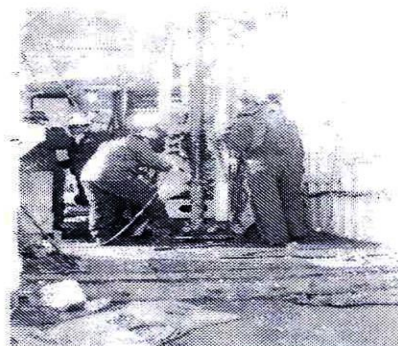
Хөвсгөл нуурыг 2008 оны өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн ерөнхий байдал



Хөвсгөл нуурын 2008 оны өрөмдлөгийн үед нуурын ёроолын дээж авч байгаа байдал



Хөвсгөл нуурыг 2008 оны өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн ерөнхий байдал



Хөвсгөл нуурын 2008 оны өрөмдлөгийн үед нуурын ёроолын дээж авч байгаа байдал



Хөвсгөл нуурын 2008 оны өрөмдлөгийн
төхөөрөмжийн дэргэд зүүн гараас: доктор Геннадий
(ОХУ), проф.Ж.Цэвээнжав (Монгол), өрмийн
менежер Родны, өрмийн мастер нар



Хөвсгөл нуурын 2008 оны өрөмдлөгийн дээжийн
судлаачид зүүн гараас: доктор Ц.Наранцэцэг,
проф.Ж.Цэвээнжав. доктор, доктор Ц.Оюунцэцэг

ГАЗРЫН ТОСНЫ ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДЭД УГААЛГЫН ШИНГЭНИЙ ШИНЖ ЧАНАРУУДЫН НӨЛӨӨЛӨЛ

Ж.Цэвээнжав*, Ц.Удвалхорлоо**

**ШУТИС, **ШУТИС-Өвөрхайн ТС*

Эргэлтэт өрөмдлөгийн үед цооногийн угаалга ба үлээлэг нь заавал гүйцэтгэх технологийн процесс юм. Тэдгээр нь мөргөцгийг өрөмдөгдсөн чулуулгийн үртсээс цэвэрлэх, цооногоос үртсийг гаргах, хөргөх, цооногийн багажуудыг тослох, цэвэрлэх, цооногийн хананы хүчдэлийг тохируулах, давхрагын шингэний даралтыг бий болгох, мөргөцгийн гидравликийн хөдөлгүүрүүдийн ажлыг хангахад зориулагдсан байдаг.

Шингэний хэмжээ, түүний шинж чанар ба мөргөцөг дэх урсгалын горимоос мөргөцгийн цэвэрлэгээний тухайн цаг хугацаанд бүрэн цэвэрлэгдсэн байдал, гидродинамик нөлөөллийн идэвхжилт, дифференциал даралтын үзүүлэлтийн зэрэг нь хамаардаг. Эндээс үзвэл цүүцний ажлын үзүүлэлтүүдэд нөлөөлөх нөлөөллүүд нь :

- Өрөмдлөгийн уусмалын хувийн зарцуулалт
- Өрмийн угаах шингэний өгсөх урсгалын хурд $\bar{\omega} = 5.11 \sqrt{\frac{d_3(\rho_{II}-\rho)}{\rho}}$ м/с
- Үртсийн хэлбэр
- Мөргөцөг дэх уусмалын урсгалын горим
- Өрөмдлөгийн уусмалын шинж чанарын үзүүлэлтүүд

Нэвтрэлтийн механик хурдад өрөмдлөгийн уусмалын шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн нөлөөлөл

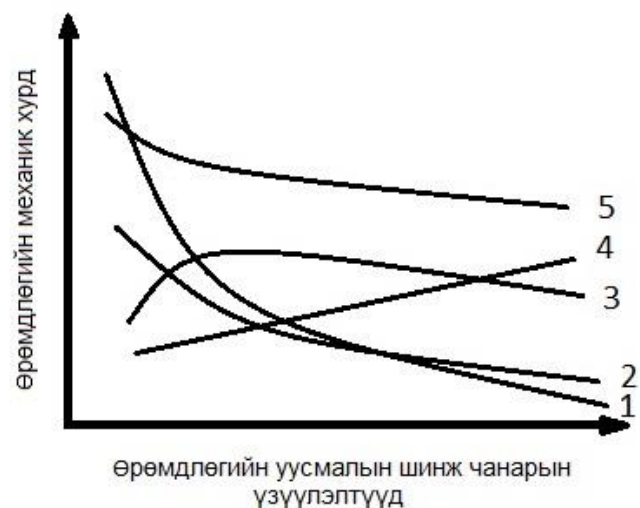
Өрөмдлөгийн уусмалын нягт цүүцний ажлын үзүүлэлтэд сөргөөр нөлөөлдөг. Жишээ нь Урал-Поволжийн ордод цооног угаахдаа шавар уусмалын оронд техникийн ус хэрэглэхэд нэвтрэлтийн механик хурд 40-50%, цүүцний нэвтрэлт 30-40% нэмэгдсэн байна. Мөн Романшкийн ордод: 50 кгм³ хүндрүүлсэн шаврын уусмал хэрэглэхэд механик хурд ба цүүцний нэвтрэлт 7-10% буурсан үзүүлэлтэй байна. Мөргөцгийн гидравлик даралтын өсөлт өрөмдлөгийн уусмалын нягт нэмэгдэхэд хэрхэн өөрчлөгдөхийг дараах томъёогоор тооцож болно.

$$P_i = \rho g z + P_{oc} + P_a$$

Энд: ρ - өрөмдлөгийн уусмалын нягт,
 z - мөргөцгийн гүн,
 P_{oc} - цооногийн хана ба өрөмдлөгийн багаж хоорондын цагираг орон зайгаарх уусмалын хөдөлгөөний эсэргүүцэл,
 P_a - цооногийн амсар дээрх даралт.

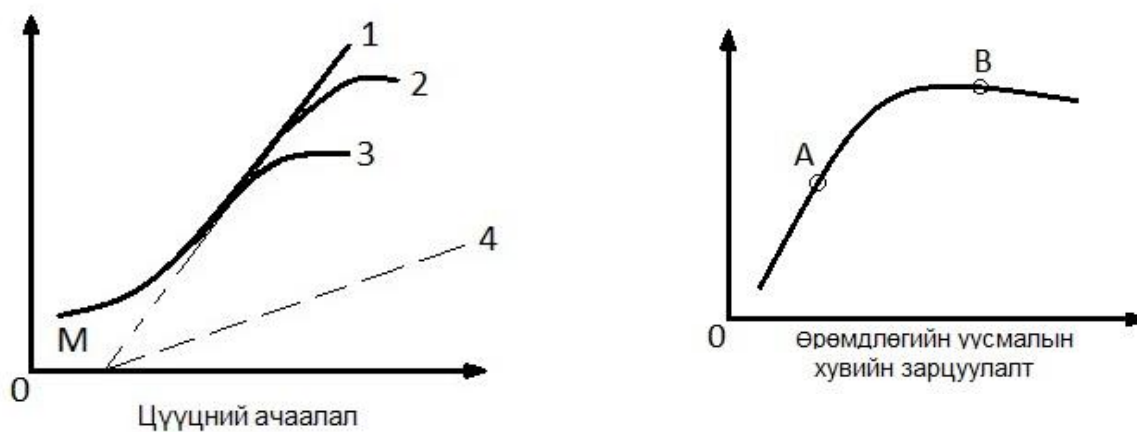
Нэвтрэлтийн механик хурдад нягтын нөлөөллийг зураг 1-д үзүүлээ. (муруй 1) Цүүцний ажлын үзүүлэлтэд өрөмдлөгийн уусмалын хатуу хэсгийн агууламж сөрөг нөлөөтэй (Зураг 1. муруй 2) ба хатуу хэсэг нь өрөмдлөгийн уусмалыг хүндрүүлдэг ба нөгөө талаас мөргөцгөөрх дисперсийн орчны шүүрэлтийг муутгадаг. [1] Өрөмдлөгийн уусмалд газрын тосны агууламж 0-ээс 10-20% хүртэл нэмэгдэхэд механик хурд нэмэгддэг. Харин цаашид агууламж нь нэмэгдэхэд механик хурд буурна. (Зураг 1. муруй 3) Өрөмдлөгийн уусмалын шүүрэлтийн үзүүлэлт нь нүх сүвэрхэг орны дисперс орчныг бий болгох чадварыг тодорхойлдог. (Зураг 1. муруй 4) Тооцоогоор мөргөцгийн бүсийн шингэний даралтын жигдрэлтийг сайжруулах, дифференциал даралтын сөрөг нөлөөллийг тохируулан багасгадаг.

Өрөмдлөгийн уусмалын зууралдлагын өсөлт нь цүүцний ажлын үзүүлэлтэд мөн сөрөг нөлөө үзүүлнэ. Энэ нөлөөлөл нь нягтын нөлөөлөл шиг чухал биш. Гэвч нэг утгаар (зураг 1 муруй 5) өрөмдлөгийн уусмалын угаах чадварыг муутган, цооногийн цагираг орон зайн гидравликийн эсэргүүцлийг өсгөдөг.



1 дүгээр зураг. Нэвтрэлтийн механик хурдад нягтын нөлөөлөл

Нэвтрэлтийн механик хурдны бодит утга шулуун 1-ээс доош оршино (зураг 2.6). Өрөмдлөгийн уусмалын хувийн зарцуулалтаас (q_{oc}) механик хурд (v_i)-ны хамаарлын А цэгийн байрлал гогтмол биш, харин цүүцний тэнхлэгийн ачааллаас хамаардаг. Зураг 2.6-д өрөмдлөгийн уусмалын хувийн зарцуулалт янз бүрийн утгатай байх үеийн механик хурд цүүцний ачааллаас (G) хамаарах хамаарлыг харууллаа $q_{oc1} > q_{oc2} > q_{oc3}$ үед харгалзсан 1-3 муруй.



2 дугаар зураг. Нэвтрэлтийн механик хурдад өрөмдлөгийн уусмалын зарцуулалтын нөлөөлөл (цүүцний тэнхлэгийн ачаалал тогтмол үед а, бага үед б)

Шингэний q_{oc1} ба q_{oc2} хувийн зарцуулалт цооногийн мөргөцгийн цэвэрлэгээг хангалтгүй, механик хурдны өсөлтийн хурдыг бууруулдаг. Эндээс харахад угаалгын шингэний хувийн зарцуулалтын q_{oc} хэмжээ нэвтрэлтийн механик хурдны өөрчлөлтөд зохицож байх нь чухал юм. М цэгээс 1 шулууны цэглэсэн хэсэг

тохиромжтой хүчин зүйлүүдийн хослолыг, 4 шулуун бусад тохиромжгүй хүчин зүйлүүдийн хослолыг харуулж байна.

Өрмийн угаах шингэний өгсөх урсгалын хурдны нөлөөлөл

Нэвтрэлтийн механик хурдны энэ нөлөөлөл шингэний цоргиулт цүүцэд зориулагдсан юм. Хувийн зарцуулалт q_{oc} хүрэлцэхүйц хэмжээтэй үед урсан гарах хурдаас v_i механик хурдны хамаарах хамаарлыг зураг 3-аар үзүүлэв.



3 дугаар зураг. Угаалгын шингэний урсгалын хурд ба нэвтрэлтийн механик хурдны хамаарал

Эхэндээ v_i өсөхөд мөргөцгийн цэвэрлэгээ сайжрах нөхцөл болох v_i тун бага нэмэгдэж байгаа нь ажиглагдаж байна. $v_i=45-60\text{м/с}$ -ээр нэмэгдэж эхлэхэд v_i - ийн нэмэгдэх хурд огцом өсөж, шингэн цоргилтын үр ашгийг ноглодог.

Дүгнэлт

Нэвтрэлтийн механик хурдны үзүүлэлтэд өрөмдлөгийн уусмалын шинж чанарын үзүүлэлтийн нөлөөллийг хянаж үзвэл тэдгээр нь мөргөцгийн уулын чулуулгийн бутлагдах нөхцлийг дараах байдлаар өөрчилдөг байна. Үүнд:

1. Чулуулгийн хүчитгэсэн байдлыг өөрчлөх
2. Дифференциалын даралтын нөлөөллийн төлөв байдал ба мөргөцгийн дисперсийн орчны шүүрэлтийг өөрчлөх
3. Мөргөцөг орчмын давхрагын шингэний урсгалын горимыг өөрчлөх
4. Цүүц ба бусад багажуудын чулуулагтай хүрэлцэлтийн үрэлтийн игтэлцүүрийг өөрчлөх гэх мэт

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Колесников.Н.А., Рахимов.А.К., Брыков.А.А. *Процессы разрушения горных пород и резервы повышения скоростей бурения*. Ташкент.ФАН.1989
2. Попов.А.Н., Спивак.А.И., Акбулатов.Т.О и др *Технология бурения нефтяных и газовых скважин*. М.Недра. 2007.
3. Маковей.Н. *Гидравлика бурения*. М.Недра. 1986

ӨРӨМДЛӨГИЙН ПРОЦЕССЫН ҮЕД КОМПЬЮТЕРЫН ПРОГРАММ ХАНГАМЖИЙГ ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖ

Б.Энхбаяр

ШУТИС

Сүүлийн жилүүдэд шинжлэх ухаан, техник технологийн дэвшил өндөр түвшинд хүрсэн энэ үед компьютерийн програмчлал бүхий л салбарт нэвтэрч байгаа нь тодорхой билээ. Энэхүү илтгэлдээ Drill King болон Nastran программын талаар товч дурьдлаа.

Drill king программ гэж юу вэ?

Drill king программ нь цооногийн өгөгдлүүдийн бичлэгийг тайланд тусгах зорилгоор ашигладаг хамгийн энгийн программ юм. Ялангуяа энэ нь гулууз дээжтэй алмазан өрөмдлөгийн үеийн геологийн зүсэлтэнд тохиромжтой бөгөөд их хэмжээний зүсэлтийн мэдээллийг хадгалах зориулалттай хүснэгтүүд бүхий программ юм.

Энэхүү программ нь өрөмдлөгийн өгөгдлүүдийн болон орчин үеийн өгөгдлийн баазууд руу оруулахыг хүсч байгаа геологичдод зориулагдсан юм.

Drill king нь тэдгээрийн сонголтын өгөгдлийн баазын төрлийг ашиглах хэрэглэгчдэд зориулагдсан ба өгөгдөл нь машин дээр эсвэл шууд төвлөрсөн өгөгдлийн бааз руу сүлжээгээр гулууз дээжийн геологийн зүсэлтийг хийж чаддагт оршино. Өгөгдлийн баазын бүтэц нь маш уян хатан байдаг. Цооногийн өгөгдлүүд болон судалгааны хүснэгтүүдийг шаарддаг ба хэрэглэгч бусад бүхий л хүснэгтүүд болон өөрийнхөө ажилд шаардагдлагатай талбарыг тэгж тодорхойлдог.

Drill king программ нь 3 өгөгдлийн баазын хүснэгтийг байгуулдаг. Үүнд: Цооногийн үзүүлэлтүүд болон элементүүд. Эдгээр хүснэгтүүд нь бүхий л өрмийн цооногуудын талаарх мэдээллүүдийг бичихэд ашиглагддаг. Өрмийн цооногийн талаарх мэдээлэл нь эхлээд үзүүлэлтүүдийн (Collar) хүснэгтэнд орсон байх ёстой. Бусад бүхий л хүснэгтүүдэд (Collar) хүснэгтийн лавлах байдаг. Түүнчлэн хэрэглэгч нь өрмийн цооногуудын талаарх мэдээллүүдийг бичихэд хэрэглэгч хүснэгтүүдийг бий болгодог. Бий болсон эдгээр хэрэглэгч хүснэгтүүд нь (Collar) хүснэгтэнд хамаардаг.

Toolbar дээрх (Hole GD) цооногийн дотор талын голч маш чухал бөгөөд энэ нь олон цоононуудын эсвэл өндөр хурдаар харахад зориулагдсан нэг цооногийг лавлахад ашиглагдана. Лавлах байгуулахын тулд нэмж (support) хадгалагдах лавлахуудыг тодохойлоход ашиглагддаг. Эдгээр (features)-үүд нь (Drill king) программын хэрэглээн дэх болон эрчим хүчин дэх тулгуур элементүүд юм. (Drill king)-ийн тусгай (feature)-дэд маш ашигтай болон уян хатан түлхүүрүүд ордог ба энд бүрэн зүсэлт болон өрмийн цооногийн нийт тайлангууд орж байдаг. Өгөгдлийн import/export нь янз бүрийн өгөгдлүүдийг хооронд нь шилжүүлэхэд ашигладаг.

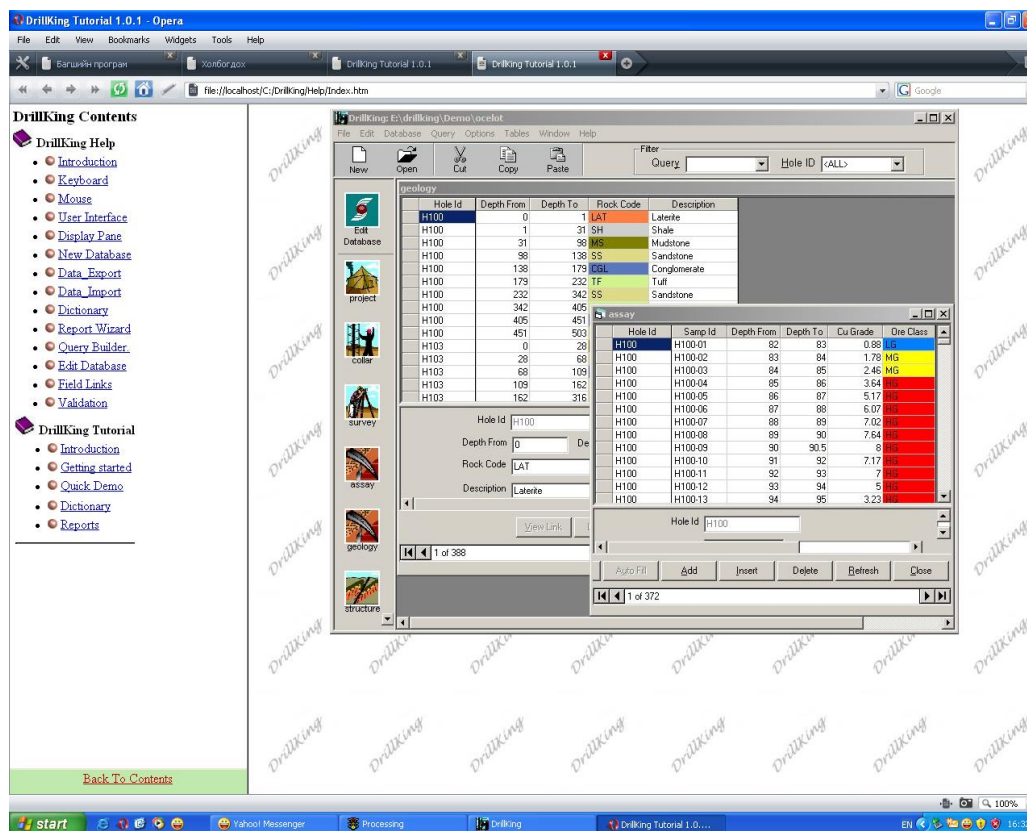
(Drill king) нь сонгосон талбайнуудад олгосон өгөгдлийн хамаарлуудыг тодорхойлоход хэрэглэгчийг зөвшөөрдөг. (Drill king) нь цооногийн зүсэлт болон өрөмдлөгийн талбай дээрх (PC) дээрх геологиудад эсвэл office-доо өгөгдлүүдийг буцаахаар гараар бичсэн зүсэлтүүдийг хөрвүүлэх зориулалттай мөш сайн бүтээгдэхүүн юм. Уурхайн үе шатанд төсөл шилжмэгц surpac 2000 system идэвхждэг. Өгөгдөл болон загварууд нь surpac 2000 system-ийн шаардагдсан хэмжээнд байдаг.

Drill king программыг яагаад ашигладаг вэ?

Хайгуулын геологичид их хэмжээгээр ашигладаг. Учир нь:

- Талбай дээрх геологийн мэдээллийг маш хурдан office-д гараар бичсэн зүсэлтүүдийг хуулдаг.
- lab-ийн харагдах хэсгээс бусад surface руу жишээлбэл, XPLORFAC болон Surpac 2000 руу хүлээн авсан. Дээжний мэдээлэлтэй өрмийн цооногийн өгөгдлийн баазыг сайжруулах
- нийт зүсэлтүүдийн хуулбар болон геологийн зүсэлтүүдийн хуулбаруудыг авах өгөгдлүүдийг оруулан байрлуулахад зориулж MS Access, SQL Server болон ODBC өгөгдлийн эх үүсвэрийг харуулах

- лавлагаануудыг бий болгох, хадгалах
- зүсэлтүүдийг стандартчлах зорилгоор өрмийн цооногийн зүсэлтүүдийг тодорхойлох
- өгөгдлийг өндөр хурдтайгаар оруулахын тулд нэмж хураангуйлах, алдааг багасгах

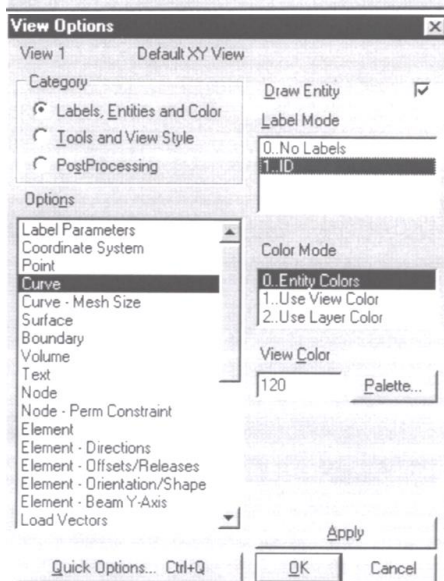
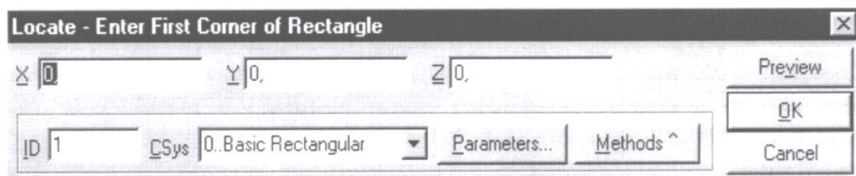
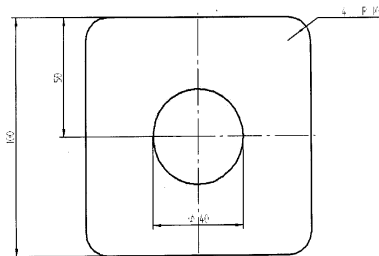


Nastran программ гэж юу вэ?

Тодорхой объект (биет)-ын компьютерийн загварыг Windows- ийн түвшингийн MSC/NASTRAN программ дээр хэрхэн загварчлахыг авч үзье. Юуны өмнө тухайн биетийн геометрийн хэмжээсүүдийг тодорхой нэгжийн системд авахдаа хэмжээсийг мм-ээр, ачааллыг Н-аар, дотоод эсэргүүцлийн хүчдэлийг н/мм², жинг тонн, хугацааг секундээр, температурыг °К градусаар тус тус авч үзэж байна.

Бидний жишээнд квадрат хэлбэр бүхий ялтасны загварыг байгуулах, цаашилбал түүнийг Төгсгөлөг Элементүүдийн Аргын (ТЭА) үндсэн дээр боловсруулсан тус программын тусламжтайгаар тухайн биет хэрхэн ачаалалд орохыг харуулсан загвар гаргах, үр дүнд боловсруулалт хийх зорилготой. 100 мм талууд бүхий булангууд нь дугуйрсан (дугуйралтын радиус нь 10 мм), голдоо 40 мм голчтой дугуй нүх бүхий 1 мм зузаан квадрат ялтас авч үзэж байна. (Зураг.1)

Загварын хязгаарын нөхцлийг ялтасны захын ирмэгээр авч байгаа бөгөөд ачааллын хувьд 10g ачааллыг өгөх ба захын элементүүдийн үндсэн дээр загварчлагдах буюу хэсгүүдэд шилжилт ба ачаалаллыг тооцон хэрхэн хуваарилагдахыг судлах болно.



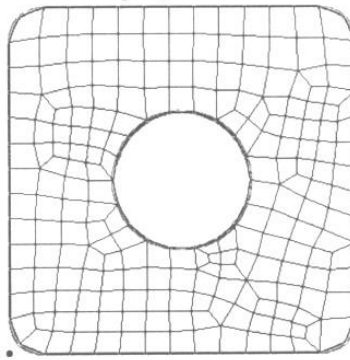
Дээрх биетийн геометр өгөгдлүүдийг оруулж өгнө. Ингэснээр тухайн загварчлах гэж байгаа биетийнхээ геометр хэлбэрийг гаргаж ирнэ. Үүний дараа тухайн биетийн материалын шинж чанарыг оруулж өгнө.

Үүнд:

- Материалыг ердийн гангаар авна.
- Юнгийн модуль $E=210000 \text{ Н/мм}^2$
- Материалын нягт $\rho=7,8 \cdot 10^9$
- Пуассоны коэффициент $\mu=0,3$
- Дулаан дамжуулалт $0,386 \text{ Вт/мм} \cdot \text{К}$
- Дулаан багтаамж $0,3831 \text{ Кд/Дж/кг} \cdot \text{К}$
- Шугаман температурын ергеселтийн коэф
 $\alpha=1,17 \cdot 10^5$

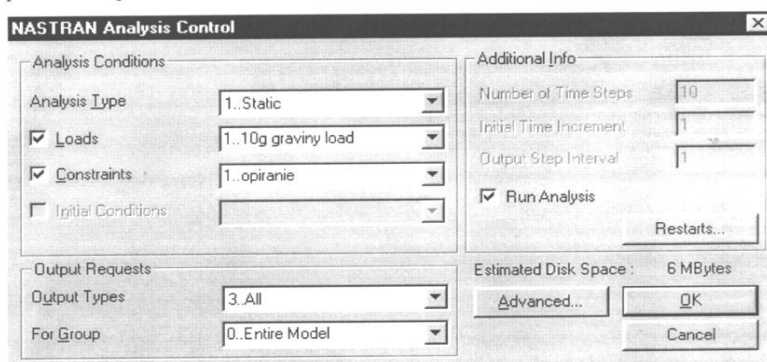
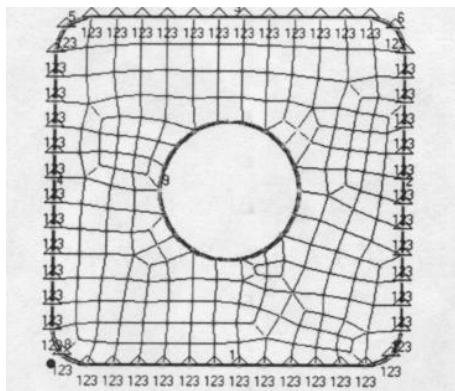
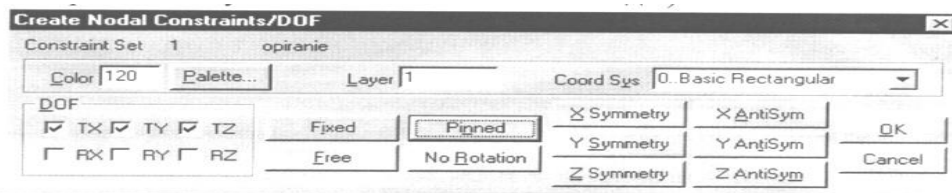
1 дүгээр зураг. Геометр хэлбэр болон хэмжээсүүдийг оруулах байдал

Биетийн материалын шинж чанарын өгөгдлүүдийг оруулсны дараа төгсгөлийн элементүүдийг тодорхойлон тор байгуулна. Төгсгөлийн (захын) элементүүдийг тэмдэглэж, тор байгуулахын өмнө тодорхойлох мужийг тогтооно. Энэ тохиолдолд тодорхойлох мужийн хилийг зааж өгнө. Энэ хил хязгаар голын нүх ба захын элементүүдийн хооронд тодорхойлогдоно. Дараа нь тор байгуулах командын тусламжтайгаар 7мм-ийн хэмжээтэй торыг байгуулах болно.(Зураг.2)



2 дугаар зураг. Торыг байгуулсан байдал

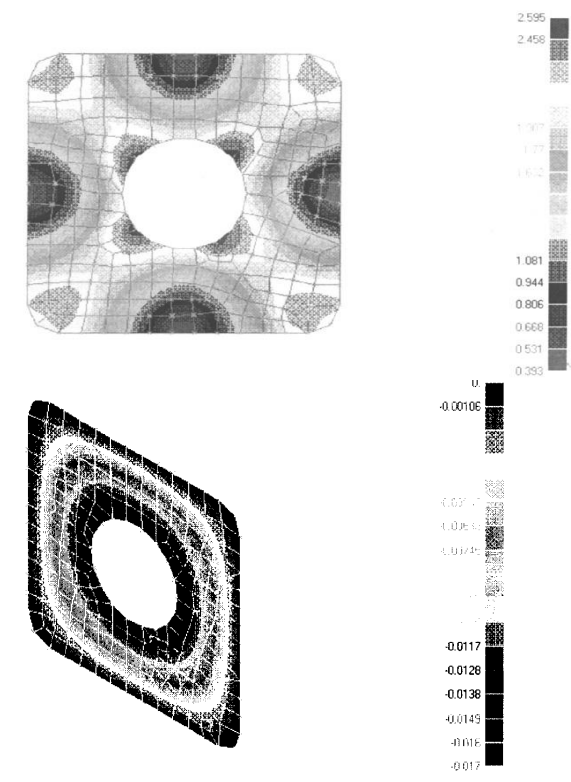
Одоо хязгаарын нөхцлүүдийг ялтсын гадаад хүрээгээр авч тодорхойлж өгөх шаардлагатай болно.



3 дугаар зураг. Торыг байгуулсан дүрслэл болон өгөгдлийг оруулах цонх

Манай нөхцөлд ачааллыг 10g буюу дэлхийн татах хүчний хэмжээгээр өгч байгаа бөгөөд тэр нь ялтсын нормальд чиглэсэн байдалтай байх юм. Ийнхүү төгсгөлийн элементүүдийн анализыг хийхэд бэлэн болж байна. Энэ процесс ачаалагдаж дууссаны дараа үр дүнд программ боловсруулалт хийж, ачааллын хуваарилагдсан байдлыг харуулсан дүрслэлийг гаргаж ирэх болно. Зураг 4.

Судалж буй загвар буюу биетийн ачааллын дүрслэлийг орон зайн хувьд ч бас харуулах болно.



4 дүгээр зураг. Ачааллын байдлыг үзүүлсэн дүрслэл

Өрөмдлөгийн ажлын техник эдийн засгийн өндөр үзүүлэлтэнд хүрэхэд цооног нэвтрэх процессын оновчлол чухал үүрэгтэй.

Математик загвар нь бүх хүчин зүйлсийг тооцсон, тодорхой зүй тогтлуудыг илэрхийлэх өрөмдлөгийн процессын хийсвэр математик бичиглэл юм. Практик загварт судлаж буй процессын физикийн мөн чанарыг илэрхийлэх зөвхөн үндсэн талуудыг тооцоход хангалттай байдаг.

Төгсгөлөг элементүүдийн арга.

Тооцоолох техникийн эрчимтэй хөгжил нь шинжлэх ухаан, техникийн бүхий л салбарт болон аливаа процессийн судалгаанд уламжлалт ойлгоцын тодорхой дүгнэлтэнд хүргэж байна.

Энэ тохиолдолд математик загварчлалын аргачлал нь улам хүтэй хэрэгсэл болж байгаа юм.

Үзэгдлүүдийн математик загварчлал, хийцүүдийн шинж чанар нь шинжлэх ухаан техникийн дэвшүүлж буй онолын шинжилгээний зорилтын үр дүнтэй хэрэгсэл болж байна. Шугаман биш тэгшитгэлийн бодолтын ганц арга нь тооцоолон бодох машин дээрх шууд тооцоололт бөгөөд энд механик, физик, хими, биологи болон бусад шинжлэх ухааны маш олон чухал асуудлууд бичигдэнэ.

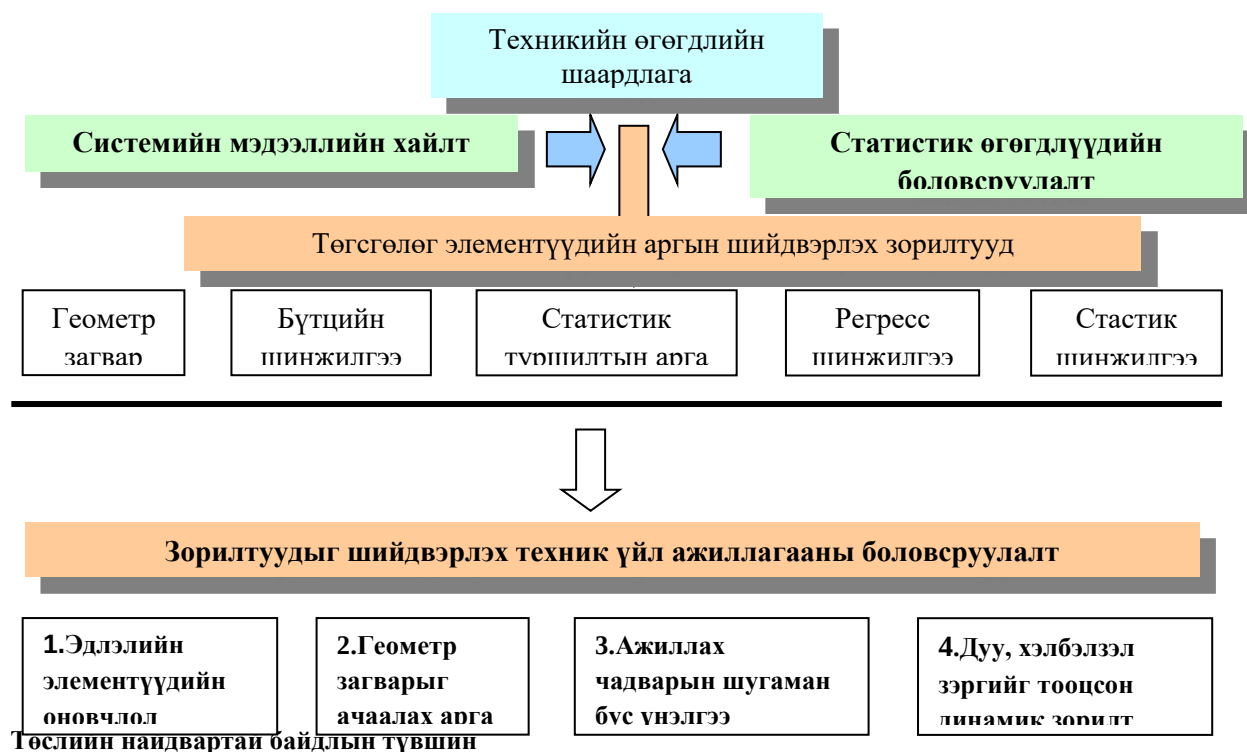
Математик загварчлалын арга нь өндөр үр ашигтай шинэтөрлийн хийц, эдлэлүүдийн боловсруулалтанд зардал болон хугацааг эрс багасгахаас гадна урьд нь боловсруулсан хийцийг сайжруулах, бага судлагдсан процесст үнэлгээ өгөх эдийн засгийн үр дүнтэй.

Түүнээс гадна математик загварчлал нь тоодорхойлж буй хийцийн өндөр техник үзүүлэлтийг хангахуйц шинжлэх ухааны үндэстэй зөв ойлголтыг өгдөг.

Үйлдвэрлэлийн шатны үед аливаа процесс болон тоноглолын хийцийн ажиллах чадварын үзүүлэлтүүдийг урьдчилан тооцоолох, тохируулахад чанартай, шаардлагатай мэдээлэл авахад математик загварчлал чухал ач холбогдолтой болсоор байна. Ийм ч учраас тооцоолон бодох машинд хийгдэх математик загварчлалын арга нь орчин үеийн шинжлэх ухаан технологийн тэргүүлэх шатанд хүрээд байгаа билээ. Орчин үед “тооцооллын туршилт” гэсэн нэр томъёо ихээхэн хэрэглэгдэх болсон. Энэ аргын мөн чанар нь аливаа судлаж буй объектыг ямар ч нөхцөлд математик загварын үндсэн дээр тоон шийдлийн зарчмаар ихээхэн нийлмэл хүнд хэцүү асуудлын онолын судалгааг зохион байгуулахад оршдог байна.

Тухайн туршилт, ажиглалтын өгөгдлүүдийг тооцоолсны үр дүнд математик загварын эрчмийг үнэлэх боломж олгох бөгөөд түүнийг сайжруулах боломжтой болж байгаа юм.

Тэрхүү загварын шалгалтын үндсэн дээр судлаж буй объектын талаар урьдчилан тодорхойлох боломж олдох төдийгүй тодорхой хийцийн оновчтой үзүүлэлтүүд, горимыг тодорхойлох юм. Тоон аргыг зохиох болон түүнийг тооцоолон бодох машинд оруулах программын бүрдлийг бүтээх буюу өөрөөр хэлбэл томоохон туршилтын төхөөрөмж бүтээх, тооцоолол, боловсруулалт хийж, үр дүнг тайлах нь лабораторид физикийн бодит туршилт хийхтэй ижил гэж үзэж болох юм.



Төслийн найдвартай байдлын түвшин

ТООЦООЛОН БОДОХ МАШИНД ОРУУЛАХ

5.Тодорхой шалгуурууд

6.Хийцийн зохион бүтээх шийдэл

5 дугаар зураг. Төгсгөлөг элементүүдийн аргын суурин дээр үзэгдэл болон процесс, хийцийн шинж чанарыг судлах аргачлалын ерөнхий блок схем

Тооцоолох техникийн эрчимтэй хөгжил, шинжлэх ухаан техникийн бүх хүрээнд үзэгдэл юмсын судалгаа явуулах уламжлалт аргуудыг шинээр авч үзэхэд хүргэж байна.

Үзэгдэл юмсын болон хийцийн тодорхойлолтуудын математик загварчлал нь шинжлэх ухаан технологийн дэвшилээр дэвшигдэн тавигдаж буй асуудлуудад онолын шинжилгээ хийх үр дүнтэй арга юм. Электрон тооцоолон бодох машин шууд тооцоо хийх нь механик, физик, хими, биологи гэх мэт

ХӨДӨӨГИЙН УС ХАНГАМЖИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ТУЛГАМДСАН АСУУДАЛ, ЦААШДЫН ЗОРИЛТ

Д.Батмөнх, Ш.Баринчулуун

Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн яам

Хураангуй

Монгол орны хөдөө аж ахуйн ус хангамжийн товч түүх, 1998 оноос эхлэн хөдөөгийн хүн ам, мал аж ахуйг, 2004 оноос газар тариаланг усаар хангах бодлого, арга хэмжээг хэрхэн төлөвлөсөн, хэрэгжүүлсэн, ямар түвшинд хүрсэн, өнөөгийн байдал, тулгамдсан асуудал, цаашдын зорилт зэргийг энэхүү өгүүлэлд оруулав.

Оршил

Хөдөө аж ахуй нь Монгол орны хөдөлмөр эрхлэгч нийт хүн амын 40 гаруй хувь (2006), дотоодын нийт бүтээгдэхүүний 21 хувийг эзэлсэн эдийн засгийн гол салбар бөгөөд үүн дотроо мал аж ахуй нь хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлийн 80 хувийг, экспортын бүтээгдэхүүний 5 хувийг (2004) эзэлж байна. Тиймээс хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн тогтвортой байдал, өсөлт, цаашдын чиг хандлага усаар хангах бодлого, төлөвлөлт, хэрэгжилтээс манай орны иргэдийн хүнсний хангамж, түүний аюулгүй байдал, цаашилбал хүн амын эрүүл мэндийн асуудал ч ихээхэн хамааралтай байгаа юм. Сүүлийн үед ус бол мэдээллийн хамгийн гол тээгч бөгөөд мэдээлэл дамжуулах үүрэгтэй болохыг эрдэмтэд дахин батлав. Бидний уураг тархины 85 хувь ус байдаг болохоор түүний ачаар бид бодож, сэтгэж мэдээллийг хадгалж чаддаг юм байна. Усаар дамжиж бид өвчлөлийнхөө 90 хувийг авдаг. Усны талаар хэдий чинээ мэдлэгтэй байна, төдийчинээ эрүүл мэндээ хамгаалдаг, хэдий чинээ чанартай ус ууна тэр хэмжээгээр эрүүл мэндээ тэтгэх юм. Бидний биеийн 70 хувь нь ус байх учраас бие дэх усны чанар бидний эрүүл мэндийг хянах үндэслэлтэй байна. Эндээс ус хүний эрүүл мэндэд ямар ач холбогдолтой болохыг хялбархан мэдэж болох юм.

Тиймээс бид усны чанар, ус хангамжийн эх үүсвэрийн найдвартай, аюулгүй байдлыг хангах асуудал нь нийт иргэдийн эрх ашгийг хамгаалах үндсэн асуудал байдлаар ойлгох ёстой гэж бодож байна.

Нэг. Хөдөө аж ахуйн ус хангамжийн өнөөгийн байдал

Хөдөө аж ахуйн салбар нь нийт ус хэрэглэгчдийн дотор зонхилох байр суурь эзэлдэг бөгөөд ер нь хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлийг усгүйгээр төсөөлөхийн аргагүй юм. Мал аж ахуй, газар тариалангийн бүтээгдэхүүний өсөлт, бууралт нь цаг ямагт ус хангамжтай холбоотой байдгийг хүн бүр мэднэ.

Ийм ч учраас Монголын төр, засаг өөрийн орны нутаг дэвсгэр дээр гадаргын болон газрын доорхи усны хайгуул судалгаа явуулах, усны нөөцийг зөв зохистой ашиглахад байнгын анхаарал тавьж удирдлага зохион байгуулалт, эрх зүй, эдийн засгийн чиглэлээр олон талын арга хэмжээ хэрэгжүүлсээр ирсэн билээ. 1921 оноос хойш Ардын Засгийн эхний жилүүдэд аж ахуй, эдийн засгийн хүрээнд хэрэгжүүлсэн газар тариалангийн бодлого нь Орхон, Сэлэнгэ, Туул голын сав дагуух төв Халхын, Ховд, Буянт гол, Увс нуур орчмын баруун Монголын, Халх гол хавийн нутгийг хамарсан Дорнод Монголын гэсэн үндсэндээ байгалийн усны нөөцөд түшиглэсэн тариалангийн голомтуудыг бий болгон дэмжиж байсан нь үүний нэг тод нотолгоо болно.

Манай улсын усны салбарын удирдлагын бие даасан тогтолцоо нь 1938 онд Мал, тариалангийн яамны дэргэд Усны хангамжийн департамент байгуулж ажиллуулснаас эхтэй гэж үзэж болно. Төр, засгаас усны нөөцийг улс ардын аж ахуйн салбарт зөв зохистой ашиглах бодлогыг 1930-аад оноос эхэлж газрын доорхи усны судалгаа явуулж, 1960-аад оноос нийтийн орон сууцны төвлөрсөн ус хангамжийн сүлжээ, газар тариалангийн салбарт зориулж гидрогеологийн талбайн судалгаа явуулах, худаг гаргаж бэлчээрийг усжуулах, 1970-аад оноос усны нөөц, эх үүсвэрийн үнэлгээ өгөх, газар тариалангийн үйлдвэрлэлд томоохон усалтын системүүдийг барьж байгуулан усалгаатай тариаланг хөгжүүлэх, бэлчээрийг усжуулалтын хүрээг өргөжүүлэх, төв суурингийн ус хангамжийг шийдвэрлэх арга хэмжээг дэс дараалалтай хэрэгжүүлсэн байна.

Олон жилийн турш усны салбарт авч хэрэгжүүлсэн арга хэмжээний үр дүнд усны хайгуул, зураг төсөл, усны барилга байгууламжийг хөгжүүлэх, усны хангамж ашиглалтыг сайжруулах, үндэсний мэргэжилтэй боловсон

хүчнийг бэлтгэж ажиллуулахад манай улс их амжилт олсон юм. Төлөвлөгөөт эдийн засгийн тогтолцооноос зах зээлийн эдийн засагт шилжих үеийн зааг буюу 1990 он гэхэд манай орны мал аж ахуй, газар тариалангийн салбарт ус хангамжийн хувьд нилээд өндөр төвшинд хүрсэн байсныг бид мартаагүй байна.

Монгол улсын төр, засаг 1965-1990 онд бэлчээр усжуулах, хөдөөгийн хүн ам, мал сүргийг усаар хангах арга хэмжээг сайжруулах ялангуяа хөрөнгө оруулалтыг энэ чигт төвлөрүүлэх, шинэ техник, технологи нэвтрүүлэх талаар онцлон анхаарсны үр дүнд энэ хугацаанд нийт 29 мянга гаруй инженерийн хийцтэй худаг, уст цэг, 14 мянган энгийн уурхайн худаг гаргасны 90 гаруй хувь нь бэлчээрт ашиглагдаж мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэхэд бодитой дэмжлэг болсон юм. Энэ ажлын үр дүнд 1989 онд нийт бэлчээрийн 65.4 хувь усжуулагдсан байлаа.

Үүний зэрэгцээ хадлан, тариалангийн 91,6 мянган га талбайг услах хүч чадалтай 482 услалтын системийг барьж ашиглаж байв. Үүнээс инженерийн хийцтэй 49,5 мянган га талбайтай 156 услалтын системийг улсын, энгийн хийцтэй 42,1 мянган га талбай бүхий 326 услалтын системийг орон нутгийн хүч хөрөнгөөр барьж ашиглаж байсан билээ. Өөрөөр хэлбэл хөдөө аж ахуйд усны хэрэглээ хангамжийн төвшин нь үйлдвэрлэлийг тэтгэх хэмжээнд хүрсэн байв.

Манай оны усны хэрэглээ 1970 оноос 1990 он гэхэд бараг 4 дахин нэмэгдсэн нь үйлдвэрлэл, бэлчээр усжуулалт, усалгаатай тариалан ихээхэн хөгжсөнтэй холбоотой байлаа. Тухайлбал, 1970-аад онд ус хэрэглээ 0.2 км³ байсан бол 1990 онд 0.67 км³ буюу 3 дахин өссөн ба үйлдвэрийн ус хэрэглээ 2.1, усалгаатай тариалангийн ус хэрэглээ 7.5 дахин нэмэгдсэн байх жишээтэй. 1990 оны байдлаар усалгаатай тариалан нийт ус хэрэглээний 46.2 хувь, аж үйлдвэрийн салбар 19.4 хувь, хүн амын унд ахуйн хэрэгцээнд 13.4 хувь нь ногдож байлаа. Эндээс харахад хөдөө аж ахуйн ус хэрэглээ хамгийн их хэмжээтэй байжээ.

Ус ихээхэн хэмжээгээр хэрэглэж байсан 1986-1990 онд хамгийн их ургац авч байсан бөгөөд жилд дунджаар үр тариа 770.0 мянган тонн, төмс 127.0 мянган тонн, хүнсний ногоо 46.0 мянган тонн хэмжээнд бэлтгэн хүн амынхаа гурил, төмс, хүнсний ногооны хэрэгцээг дотоодын үйлдвэрлэлээр бүрэн хангаж, илүүдэл бүтээгдэхүүнээ экспортолж байсан нь усны хэрэглээ, ашиглалттай холбоотой гэдэг нь тодорхой. Энэхүү баримт нь хөдөө аж ахуйд ус хангамж ямар чухал болохын дээр энэ салбарт манай улс хөгжлийн өндөр төвшинд очих бодит бололцоо, зохих туршлага бий гэдгийг дурьдаж хэлэх гэсэн юм.

Гэвч 1990-1998 онд худаг, уст цэгт тавих анхаарал суларч, өмч эзэнгүйдсэнээс инженерийн хийцтэй худгийн гуравны хоёрыг нь эвдэж 2000 он гэхэд ийм худгийн тоо 8.2 мянга болтлоо цөөрчээ. Ашиглалтгүй болсон худгийн 70 гаруй хувь нь бэлчээрт байршиж байснаас мал сүргийн ус хангамжийн төвшин бараг 2 дахин багасч нийт ус хэрэглээний 60 гаруй хувийг аж үйлдвэрийн, 40 орчим хувийг хүн амын унд ахуйн болон мал сүргийн ус хангамж эзлэх боллоо. Ингэж бид хүрсэн төвшингээсээ хол ухарсан нь Монгол орны мал аж ахуйн үйлдвэрлэлд ихээхэн бэрхшээлтэй байдлыг үүсгэсэн юм. Ийм нөхцөл байдалд үнэлэлт дүгнэлт өгч, өнгөрсөн түүхээсээ сургамж авч шинэ зорилт, хийх ажлаа товлож тодорхойлох асуудал хөдөө аж ахуйн ус хангамжийн тулгамдсан асуудал болж байлаа.

Мал сүрэг 1998 оны эцэст ихээхэн өссөн ба үүнтэй зэрэгцээд хөдөөгийн хүн ам, мал сүргийн ус хангамжийн хүрэлцээ муудаж, бэлчээрийн доройтол бий болж эхэлсэн зэрэг олон төрлийн хүндрэл хувийн мал аж ахуй эрхлэгчидэд тохиолдож эхэлжээ. Манай орны ихэнх нутгаар 1999 оноос эхлэн байгаль цаг агаарын байдал хүндэрч зуд, ган болж мал аж ахуйн үйлдвэрлэлд ихээхэн хохирол учирч эхэлсэн үе байлаа. Энэ үед олон мянгаар мал зудад нэрвэгдэж, олон малчин өрх малгүй болсон ба 1999 оноос хойшхи 4 жилд манай улс нийтдээ 10,4 сая малаа алдсан ба мал аж ахуйн үйлдвэрлэлийн байдал улам доройтож улсаас зайлшгүй арга хэмжээ авах шаардлагатай болж ирсэн. Малчид, иргэдийн өмнө олон бэрхшээлтэй асуудал тулгарч байсны хамгийн гол нь хөдөөгийн хүн ам, мал аж ахуйг хэрхэн хямд төсөр аргаар усаар хангах асуудал байсан бөгөөд үүнд манай Төр, засгийн газрын анхаарал төвлөрч байлаа. Хөдөөгийн иргэд, малчид энгийн уурхайн худаг ашиглах сонирхол ихтэй байсан бөгөөд гар худаг гаргах ба цэг тогтоож өгөх ажлыг Төрөөс хөрөнгө гаргаж шийдвэрлэж өгөхийг чухалчилж байв.

1999, 2000 онуудад 2 жил дараалан үргэлжилсэн зудын улмаас 5.75 сая толгой мал хорогдож, Хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэл 30 хувь хүртэл буурч ядуу малчин өрхийн тоо эрс нэмэгдсэн байдаг. Говийн бүсийн Өмнөговь, Дорноговь, Дундговь аймгуудын жилийн хур тунадасны өөрчлөлтийн (1970-2002 он) зургаас үзэхэд 1999 оноос хойш тус бүс нутагт хур тунадас багасч, түүний улмаас нийт нутгаар бэлчээрийн ургац буурсан нь ихээхэн хэмжээний зудын хохиролд хүргэсэн шалтгаан болсон гэж судлаачид тэмдэглэжээ.

Хоёр. Хөдөө аж ахуйн ус хангамжийн тулгамдсан асуудал, авсан арга хэмжээ, үр дүн

Монгол улсын төр, засгийн газар 1998 оноос эхлэн хөдөөгийн ус хангамжийн салбарт зохих анхаарал тавьж эрх зүй, эдийн засаг, зохион байгуулалтын хүрээнд нилээд арга хэмжээ авч хэрэгжүүлж эхэлсэн. Шийдвэр гаргах төвшинд ус ашиглахтай холбоотой эрх зүйн харилцааг боловсронгуй болгох тодорхой алхам хийсэн гэж хэлж болно.

Зах зээлийн эдийн засгийн үеийн Усны салбарын хууль эрх зүйн үндэс нь 1995 онд батлагдсан Усны тухай хууль, Ус, рашаан ашигласны төлбөрийн тухай хуулинд тус тус тусгагдсан юм. Үүний зэрэгцээ Монгол Улсын Засгийн газрын 1999 оны 43 дугаар тогтоолоор батлагдсан "Усны үндэсний хөтөлбөр"-т "хэрэглэгчдийг чанартай, хүрэлцээтэй усаар найдвартай хангах, усны нөөцийг нөхөн сэргээх, нийгэм, эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийг дэмжих" асуудлыг тусгаж, хөтөлбөрийг 2015 он хүртэл хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн байна. Энэхүү баримт бичгийн үзэл санаа, үндсэн чиглэл Монгол Улсын Их Хурал, Засгийн газрын дараа дараагийн баримт бичгүүдэд тусгалаа бүрэн олж Усны салбарт баримтлах төрийн бодлогын үндэслэл болон хөгжсөн байна

Улсын Их Хурлын 2003 оны 6 дугаар сарын 18-ны өдрийн 29 дугаар тогтоолоор баталсан "Төрөөс хүнс, хөдөө аж ахуйн талаар баримтлах бодлого"-ын баримт бичигт хөдөө аж ахуйн ус хангамжийн талаар баримтлах бодлогыг дараах байдлаар тодорхойлон томъёолсон юм. Үүнд:

- Инженерийн болон энгийн уурхайн худаг, уст цэгийг нэмэгдүүлэх, эзэмшил ашиглалтыг сайжруулахын зэрэгцээ усны нөөцийн бусад эх үүсвэрийг зохистой ашиглах замаар хүн ам, мал сүргийн ус хангамжийг нэмэгдүүлэх;
- Уст цэгүүдийг сэргээн засварлах, шинээр гаргах, цас борооны усыг хуримтлуулан хиймэл нуур, ус сан, хөв, цөөрөм бий болгох замаар бэлчээрийн ус хангамжийг сайжруулах;
- Шинээр уст цэг тогтоох хайгуулын ажлыг улсын төсвийн хөрөнгөөр гүйцэтгэх, усжуулалтын зориулалттай техник, тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэх, иргэд аж ахуйн нэгжийн өөрсдийн хүч хөрөнгөөр уст цэг гаргах, засварлах, санал санаачлагыг дэмжих;
- хадлангийн талбайг ашиглуулах, эзэмшүүлэх, бордох, услах үндсэн дээр байгаль, эдийн засгийн бүс бүрт малын тэжээлийн хэрэгцээг дотоод нөөцөөр хангах нөхцөл бүрдүүлэх;
- энгийн болон инженерийн хийцтэй усалалтын системийн зураг төслийг өмчлөгч эзэмшигчийнх нь захиалгаар хийлгүүлж, түүнийг хэрэгжүүлэхэд төрөөс санхүүгийн дэмжлэг үзүүлэхийн зэрэгцээ ашиглалтыг сайжруулах, усалгааны бусад дэвшилтэт арга технологи (дуслын, нэвчилтийн систем болон ус сан, хөв байгуулах)-ийг нэвтрүүлэх замаар усалгаатай тариаланг хөгжүүлэх;
- шинээр томоохон хэмжээний усалгаатай тариалан, хадлан бэлчээр бий болгох боломжтой газар нутгийн хайгуул, судалгаа, зураг төсөл боловсруулах, систем байгуулах ажлыг иргэн, аж ахуйн нэгжийн болон улсын захиалга, хөрөнгө оруулалтаар гүйцэтгүүлэх зэрэг бодлогын зорилтууд тодорхойлогджээ.

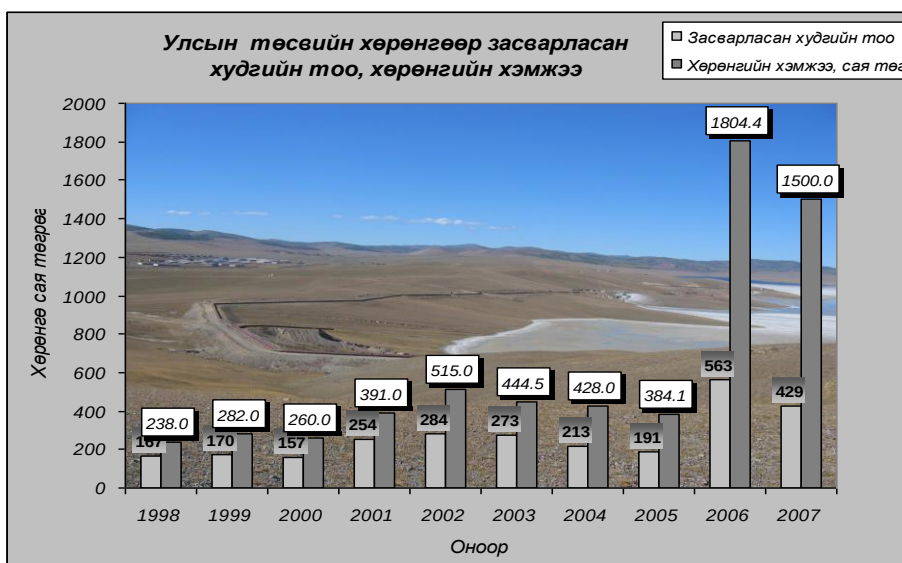
Эдгээр нь усны аж ахуйн салбарт ойрын жилүүдэд баримтлах үндсэн бодлого болж байгаа бөгөөд дээр дурдсан төрийн бодлогыг (2003-2008 онд) хэрэгжүүлэх эхний үе шатны арга хэмжээний төлөвлөгөөг Засгийн газрын 2003 оны 245 дугаар тогтоолоор батлан хэрэгжүүлж байна. Энэ төлөвлөгөөнд бэлчээрийн ус хангамжийг сайжруулах зорилгоор инженерийн хийцтэй 7500 худгийг засварлах буюу шинээр гаргах, орон нутаг, иргэдийн оролцоотойгоор 1500-аас доошгүй энгийн уурхайн худаг гаргах, цас, борооны усыг хуримтлуулан хиймэл нуур, ус сан, хөв, цөөрөм байгуулах цэгүүдийг тогтоох судалгааны ажил хийх, ус өргөх зориулалттай тоног төхөөрөмж, сэлбэг хэрэгсэл үйлдвэрлэх бага оврын цех, туршилт судалгааны төв байгуулах зэрэг тодорхой асуудлыг шийдвэрлэхээр төлөвлөснөөс нэлээд нь амжилттай хэрэгжиж байна.

Түүнчлэн Засгийн газрын 2004 оны 57 дугаар тогтоолоор "Усны шинэтгэл- ХХГ" үйл ажиллагааны чиглэлийг батлаж усны нөөц, түүний ашиглалт, хамгаалалт, нөхөн сэргээлт, усны нөөцийн хайгуул, судалгааны ажлын өнөөгийн түвшинд дүн шинжилгээ хийсний үндсэн дээр Монгол Улсын Засгийн газраас ойрын 20 жилд усны талаар явуулах үйл ажиллагаа, усны нөөцийг зохистой ашиглах усны сав газрын менежментийн чиглэлийг тодорхойлсон болно.

Манай яам 2000 онд аймгуудын бэлчээр, усан хангамжийн байдлыг үндэслэн нийт бэлчээрийг усжуулах магадлалыг харгалзан, ойрын ирээдүйд хэдэн тооны шинэ худаг барьж байгуулах ажлыг төлөвлөхдөө дараах чиглэлийг баримталж байгаа болно. Үүнд: Бэлчээрийн байдал харьцангуй сайн хээр, говь-хээрийн бүсэд нийт талбайн 90 хүртэл хувийг, говийн бүсэд 70 хүртэл хувийг, ойт-хээр ба хангайн бүс нутгийн 80 хүртэл хувийг шинэ худаг барьж байгуулах усаар хангах зорилт тавьсан бөгөөд энэ нь нийт бэлчээрийн 80 хүртэл хувьд байгаа хүн ам, мал сүргийн усан хангамж сайжирна. Өөрөөр хэлбэл хөдөөгийн хүн ам, мал аж ахуйг усаар

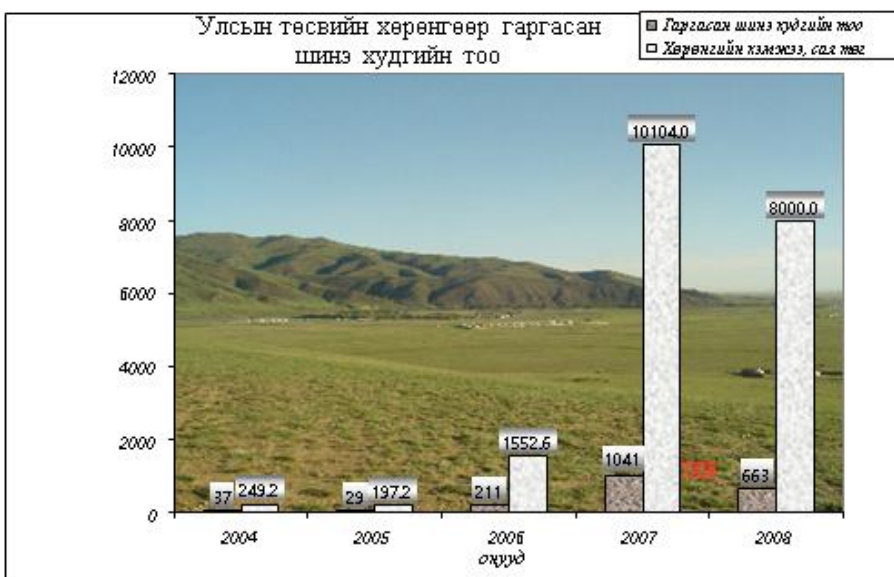
тасралтагүй хангах, бэлчээрийн 80 хүртэл хувийг усжуулахад ойролцоогоор 10000 шинэ худгийг 15 жилийн хугацаанд барьж байгуулснаар Монгол орны мал аж ахуйн тогтвортой байдлыг хангаж, хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлж ард иргэдийн хүнсний хангамжийг сайжруулж, аюулгүй байдлыг хангах үндсэн нөхцлийг бүрдүүлэхээр төлөвлөсөн.

Худаг сэргээн засварлах ажил 1998 оноос, шинэ худаг барьж байгуулах ажил 2004 оноос хэрэгжиж эхэлсэн байна. 1998-2007 онд улсын төсвөөс 6 тэрбум 135 сая төгрөгийн хөрөнгө гаргаж 2680 худгийг сэргээн засварласан. Нэгдүгээр график зургийг үзнэ үү. Харин 2008 онд (урьдчилсан гүйцэтгэлээр) 1 тэрбум төгрөгийн хөрөнгөөр 219 худгийг сэргээн засварлана. Нийт 7 тэрбум 135 сая төгрөгийн хөрөнгөөр 2899 худаг засварлана.



Нэгдүгээр график

Харин 2004-2007 онд 1287 худгийг шинээр барьж байгуулахад 12.0 тэрбум 103 сая төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийгдсэн байна. Тэгвэл 2008 онд 8.0 тэрбум (урьдчилсан гүйцэтгэлээр) төгрөгийн хөрөнгө оруулалтаар 660 худгийг шинээр барьж байгуулах юм. 2004-2008 онд 1947 худгийг шинээр барьж байгуулах ба энэ ажилд 20 тэрбум 103 сая төгрөгийн хөрөнгө оруулалт зарцуулагдана. Хоёрдугаар график хүснэгтийг үзнэ үү.



Хоёрдугаар график

Нийт 20 тэрбум 103 сая төгрөгөөр 1947 худгийг шинээр барьжээ. Бүгд 27 тэрбум 238 сая төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийгдэж 4846 худгийг сэргээн засварласан ба шинээр гаргажээ. Мөн гадаадын төсөл, хөтөлбөрүүдийн шугамаар 4137.8 сая төгрөг зарцуулж 1226 худгийг засварлах буюу шинээр гаргаж ашиглалтад оруулжээ.

Манай улс 2007 оны 12 дугаар сарын 30-ны байдлаар хөдөөгийн хүн ам болон мал аж ахуйн хэрэгцээнд зориулан гаргасан 42419 худагтай байна. Эдгээрийн 24522 нь гар худаг байдаг. Судалгаанаас үзэхэд гар худгийн гүн гол төлөв 8м хүртэл байгаа нь усны бохирдол ихтэй, хуримтлагдах нөөц нь малчдын унд ахуйн хэрэглээг бүрэн хангаж чадахгүй байна.

2007 оны эцсийн байдлаар аймаг, орон нутгийн бэлчээр, сум, багийн төвд 17897 инженерийн хийцтэй худаг байгаа бөгөөд эдгээрийн 6663 худгийг засварлах шаардлагатай гэсэн хүсэлтийг орон нутгаас ирүүлээд байна. Эндээс үзэхэд бодит байдал дээр 1998-2008 оны хооронд улсын төсвийн болон гадаадын зээл тусламжийн хөрөнгөөр шинээр гаргасан болон сэргээн засварласан 6072 худгийг оруулаад өнөөгийн байдлаар Монгол орны хөдөөгийн бэлчээрт 11233 инженерийн хийцтэй худгийг ашиглаж байгаа юм.

Манай улсын мал сүрэг 2007 оны 12 дугаар сард 38.3 сая толгойд хүрч малчин өрхийн тоо 188479 болсон байдаг. Энэ тооны малын жилийн усны хэрэгцээ нь 97.2 сая.м3, харин малчин өрхийн ус хэрэглээ ойролцоогоор 2.3 сая.м3 буюу нийт ус хэрэглээ 99.5 сая.м3 болж байна. Малчин өрхийн ус хэрэглээ туйлын бага байгаа юм. Тухайлбал нэг малчин өдөрт ердөө 8л хүрэхгүй ус хэрэглэж байгаа нь судалгаагаар тогтоогдсон байдаг. Үүнийг нэг хүний ус хэрэглээний ердийн норм 40 л/ өдөр болгох шаардлагатай юм. Хөдөөгийн хүн ам, бэлчээр, сум багийн төвд ашиглагдаж байгаа нийт худгийн жилийн ундрага нь 740.0 сая. м3 байгаа нь мал сүргийг усаар хангах бололцоотой харагдаж байна. Гэхдээ мал сүргийн тархалт, худгийн байршил зэргээс хамаарч усаар хангах бололцоо байхгүй байна.



*30 м мал услах онгоцтой
шинэ худаг /Дорнод/*



Худгийн усан сан /Дундговь/



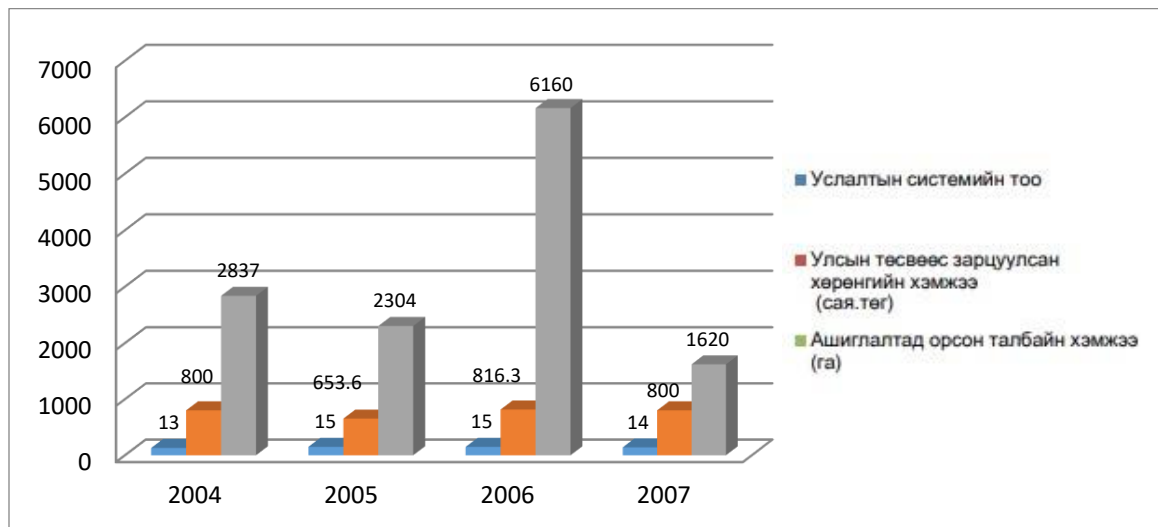
Засварласан худаг /Дундговь/



Шинэ худаг /Сэлэнгэ/

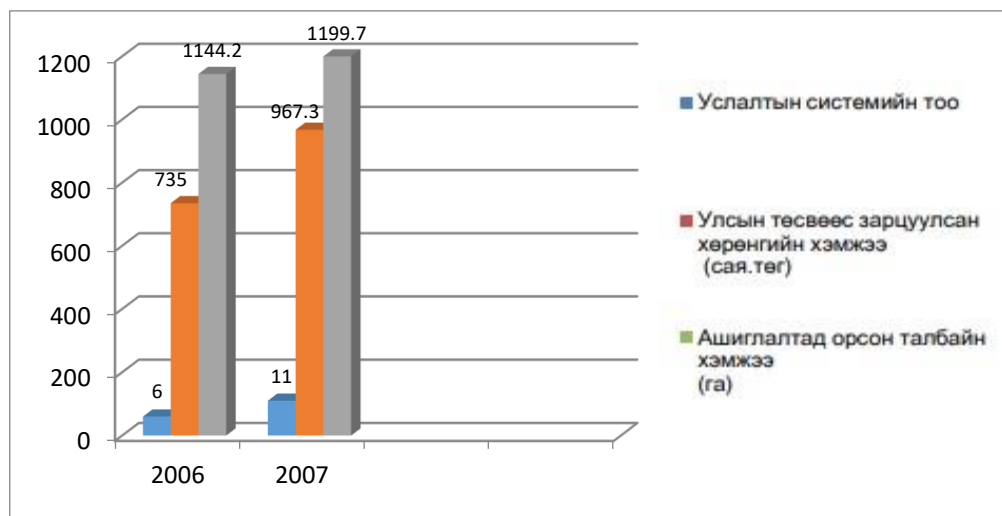
Газар тариалангийн усжуулалтын тухайд 2004-2007 онуудад нийтдээ 12921га талбай бүхий 57 услалтын системийг сэргээн засварлаж ашиглалтад оруулсныг газар тариалангийн бүсээр авч үзвэл баруун бүсэд 9553га талбайг услах 21 услалтын системийг, төвийн бүсэд 2907га талбайг услах 25 услалтын системийг, зүүн бүсэд 320га талбайг услах 4 услалтын системийг, говийн бүсэд 141.0га талбайг услах 5 услалтын системийг тус тус сэргээн засварлахад улсын төсвөөс 3.7 тэрбум, 1206га талбайг услах хүчин чадал бүхий 11 услалтын системийг шинээр барьж байгуулахад улсын төсвөөс 1.2 тэрбум төгрөгийн дэмжлэгийг тус тус үзүүлэв.

Япон улсын КР-1 төслийн хуримтлалын сангийн 2.0 тэрбум төгрөгийн зээлээр 2560га талбайг услах 15 услалтын системийг шинээр барьж ашиглалтад оруулах гэрээг 15 аж ахуйн нэгжтэй байгуулан 2007 онд 967.3га талбайг услах хүч чадалтай 6 услалтын системийг ашиглалтад оруулсан байна. Улсын төсвийн хөрөнгө оруулалтаар 2004-2007 онд сэргээн засварласан услалтын системийн тоо, зарцуул-сан хөрөнгө, ашиглах талбайн хэмжээг гуравдугаар график зурагт үзүүлэв.



Гуравдугаар график

Мөн улсын төсвийн хөрөнгөөр 2006-2007 онд шинээр барьж байгуулсан услалтын системийн тоо зарцуулсан хөрөнгө, ашиглах талбайн хэмжээг дөрөвдүгээр гүффик зурагт үзүүлэв.



Дөрөвдүгээр гүффик

Улсын хэмжээгээр 2007 онд 25.4 мянган га талбайд усалгаатай тариалан эрхэлж, үр тариа 5.4 мян.га талбайд, төмс 7.0 мян. га талбайд, хүнсний ногоо 5.7 мян. га талбайд, жимс жимсгэнэ 1.9 мян.га талбайд, малын тэжээл 6.9 мян.га талбайд тариалалт хийж байна. Тариалсан нийт талбайн 12.8 хувийг усалгаатай тариалан эзэлж байгаагийн дотор үр тарианы талбайн 4.4 хувь, төмсний талбайн 60.5 хувь, хүнсний ногооны талбайн 92.6 хувь малын тэжээлийн талбайн 97.3 хувь усалгаатай байна.

Усалгаатай талбайгаас 2007 онд үр тариа 10.3 мян.тн, төмс 77.6 мян. тн хүнсний ногоо 74.8 мян.тн жимс, жимсгэнэ 0.2 мян.тн, малын тэжээл 21.3 мян.тн хураан авсан байна. 2007 онд усалгаатай тариалангаас хураан авсан нийт ургацын хмжээ 2006 оныхоос үр тариа 1.7 дахин, төмс 1.3 дахин, хүнсний ногоо 1.1 дахин, малын тэжээл 8.0 дахин нмэгдсэн байна.

Усалгаатай тариалангийн энэхүү өсөлт нь 2004-2006 онд нийтдээ улсын төсвөөс 4.9 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийгдэж 15.1 мян.га талбайг услах хүчин чадал бүхий 74 услалтын системийг сэргээн засварлаж, шинээр барьж ашиглалтад оруулсан зэргийн бодит үр дүн гэж үзэж байна.

2008 онд усалгаатай газар тариаланг хөгжүүлэх зорилгоор услалтын системийг сэргээн засварлах, шинээр барихад улсын төсвөөс 6.6 тэрбум, усалгаатай хадлан тариалан эрхлэж болох талбайн хайгуул судалгаа, томоохон услалтын систем сэргээн засварлах, шинээр барих ажлын хайгуул, судалгаа, зураг төсөл боловсруулахад 400.0 сая төгрөгийн хөрөнгө хуваарилагдсан. Энэхүү хөрөнгөөр 8813.7га талбайг услах хүчин чадал бүхий 87 услалтын системийг шинээр барьж, сэргээн засварлан ашиглалтад оруулна.



Хөвсгөл аймгийн Рашаант сумын “Их ацын хөндий”-н услалтын системийн боомт, гол суваг



Дорнод аймгийн Цагаан овоо сумын “Зүүн дөрөө”-ийн услалтын системийн насос станцын барилга тариан талбай

Гэвч өнөөдөр хөдөө аж ахуйн ус хангамжид тулгарч байгаа бэрхшээл хүндрэл, цаашид анхаарч засч залруулбал зохих дутагдал доголдол байгааг хэлэхгүй өнгөрч болохгүй байна. Тухайлбал уст цэг илрүүлэн тогтоох эрэл, хайгуул болон зураг төслийн ажил амьдралын хэрэгцээ шаардлагаас хоцорч байгааг орон нутгийн иргэд, малчид шүүмжилж, мэдээлж байна. Ийм учраас зэлүүд соргог бэлчээрт урьдчилан уст цэг тогтоох ажил явуулахгүй, тийм газар ус хангамж дутагдаж байгаагаас их хэмжээний бэлчээрийг үр дүнтэй ашиглаж чадахгүй байгааг та бүхэн сайн мэдэж байгаа. Худгийн цооног өрөмдлөгийн болон шавхалт, туршилтын технологийг чанд мөрдүүлэхгүй, тэнд хэрэглэгчид, нутаг дэвсгэрийн удирдлагын зүгээс тавих мэрэгжлийн хяналт хангалтгүй байгаагаас шинээр бий болгож байгаа зарим худгийн ашиглалтын шаардлага хангахгүй байгаа тохиолдол олон байна. Үүний зэрэгцээ шинээр ашиглалтад оруулж байгаа худгийн барилгын чанар муу, тогтсон хэмжээ, стандарт бараг байхгүйгээс орон нутагт янз бүрийн материалаар барьж байгаа явдал газар авчээ

Аж ахуйн нэгж, байгууллагууд 1998 оноос хойш ус шахуурга, цахилгаан үүсэгчгийг өөрсдөө нийлүүлж ирсэн нь чанарын шаардлага хангахгүй, техникийн засвар үйлчилгээ, сэлбэг материалын хангамжийн асуудал

орхигдсон нь ус хэрэглэгч, ашиглагчдын санааг зовоосон эмзэг асуудал болж байна. Иймээс ус шахуурга, цахилгаан үүсгэгчийг нийлүүлэхээс гадна, эдгээрийг байнгын сэлбэг хэрэгслэлээр хангах үйлчилгээ үзүүлэдэг томоохон түншүүдтэй болох шаардлагатай байна.

Тэрчлэн нар, салхины эрчим хүчийг ашиглах замаар ус шахуургыг ашиглахад чиглэгдсэн туршилт судалгааны ажил үндсэндээ үндсэндээ орхигджээ. Говийн бүсэд гар худгийн ундарга 1-2 айлын 500 толгойгоос хэтрэхгүй тооны мал услахад хүрэлцэхээр боловч бодит байдал дээр 5-6 айлын 1500 гаруй толгой мал худаг дээр цугларч, худгийн ойр орчны бэлчээрийг талхлагдалд оруулж байгаагаас гадна ундарга нь маш багатай тул малчид бүтэн өдрийг малаа услаж өнгөрөөх явдал байсаар байгааг хэлэх хэрэгтэй.

Гурав. Хөдөө аж ахуйн ус хангамжийн талаар баримтлах бодлого, цаашдын зорилт

Хөдөө аж ахуйн ус хангамжийг сайжруулах үйл ажиллагааны үндсэн зорилго нь усны нөөцийг зөв зохистой ашиглан, хэрэглэгчдийг эрүүл чанарын шаардлагад нийцсэн усаар хангах, ялангуяа эрчимжсэн хөдөө аж ахуй, уул уурхайн үйлдвэрлэлийн ус хангамжийг шийдэх, байгаль цаг уур, экологийн тэнцвэртэй байдлыг хангах зорилтыг хөгжлийн бодлоготой нягт уялдуулан хэрэгжүүлснээр иргэдийн эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах, хүнсний хангамжийн аюулгүй байдлыг хангах нөхцлийг бүрдүүлэхэд оршино. Үүний тулд төв, орон нутгийн засаг захиргаа, усны хайгуул зураг төслийн болон барилга байгууламж, ус ашиглалтын мэргэжил, хяналтын байгууллагууд, ус хэрэглэгч, ашиглагч иргэд, аж ахуйн нэгжүүдийн анхаарал, хүчин чармайлтыг дараах хэдэн зүйлд голлон чиглүүлэх нь зүйтэй байгаа юм. Үүнд:

1. Өөрийн орны гадаргын болон газрын доорхи усны нөөцийг шинэчлэн тогтоож, мэдээллийн сан бүрдүүлэх зураглал гаргаж хөдөө аж ахуйд зөв зохистой, үр дүнтэй ашиглах асуудал чухал зорилт болж байна. 2005 оны жилийн эцсийн тайлангаар Монгол улсын газрын нэгдмэл сангийн 110.9 сая га буюу 70.8 хувийг бэлчээрийн газар эзэлж байна. Нийт бэлчээрийн 20,9 хувь нь ямар нэгэн нөлөөлөлд автаж эвдрэл талхлагдалд орсны дээр 19,6 хувь нь нөлөөлөлд ороогүй боловч алслагдсан, худаг хүрэлцээгүй болон бэлчээрт тохиромжгүйн улмаас ашиглагдахгүй газар эзэлж байна. Эндээс их хэмжээний бэлчээр нутгийг нэмж ашиглах боломж харагдаж байна. Бидний хийсэн тооцоогоор 15 жилд нийт бэлчээрийн 80 хүртэл хувийг усжуулах боломж байгаа юм. Энэ төвшинд хүрэхийн тулд юуны өмнө 2020 он хүртэл 10 000 худгийг шинээр гаргах зорилт тавьж байгаа бөгөөд энэ нь Монгол улсын газар зохион байгуулалтын ерөнхий төлөвлөгөөнд тусгагдаж Засгийн газрын шийдвэрээр батлагдсан билээ. Энэ зорилтыг 3 үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх юм. 2005-2010 онд буюу төлөвлөлтийн нэгдүгээр үе шатанд 3500, хоёрдугаар үе шат буюу 2010-2015 онд 3250, гуравдугаар үе шат /2015-2020 онд/ 3250, бүгд 10 000 худгийг шинээр гаргах шаардлага тавигдаж байна. Энэ ажилд ойролцоогоор 100 гаруй тэрбум төгрөг шаардагдах тооцоо бий. Энэ зорилтыг хэрэгжүүлэхдээ бэлчээрийн ургац, нутгийн ашиглалт, ус хангамжийн одоогийн байдал, цаашдын эрэлт шаардлагыг харгалзан газар зүйн муж бүсийг аль болох жигд хамруулах бодлогыг баримтална. Иймээс 2020 он хүртэл үлдэж байгаа 8000 худгийг шинээр барьж байгуулах шаардлагатай байна. Хэрэв бид 2009 оноос жил бүр 1000 худгийг барьж байгуулах хөрөнгийн асуудлыг шийдвэрлэж чадвал 2016 он гэхэд 10 000 шинэ худагтай болж хөдөөгийн хүн ам, мал аж ахуйн усан хангамжийн асуудлыг бүрэн шийдвэрлэх боломжтой юм.
2. Газрын доорх усны эрэл хайгуул, усны судалгаа шинжилгээний ажлыг шинэ шатанд гаргах замаар усны нөөцөд тулгуурласан ашиглалтын зүй зохистой бодлогыг хэрэгжүүлэх асуудал чухал болж байна. Сүүлийн жилүүдэд (2002-2006) уст цэг хайгуулын ажил орхигдсноос шинэ бэлчээр, эзлүүд нутагт ус гаргах ажил зогсч хуучин худаг уст цэгийг сэргээх, зарим газарт ямар нэгэн эрэл хайгуулын ажил явуулахгүйгээр аз туршин өрөмдөх явдал нилээд бий болсон гэхэд хэтрүүлэг болохгүй байх. Монгол орны гадаргын усны нөөцийг дахин судалж усалгаатай тариаланг эрхлэх боломж нөхцлийг газрын гадарга, хөрсний үржил шимтэй уялдуулан тогтоох асуудал 3 жилийн өмнө хөндөгдсөн боловч бодитой ажил хэрэг болж чадаагүй байна. Өөрөөр хэлбэл усжуулалтад шинжлэх ухааны үндэстэй алсын хараатай хандах цаг болжээ. Үүнд усны нөөцийг хамгаалах, ашиглах тогтолцооны саланги байдал, салбар хоорондын уялдаа холбоо муу байгаа өнөөгийн нөхцөл байдал ч нөлөөлж байгааг үгүйсгэх аргагүй.
3. Хөрөнгө хүч гаргаж нэгэнт бий болгосон худаг, уст цэг, цооногийн өрөмдлөгийн ажил, усны барилга байгууламжийн ашиглалтыг сайжруулах явдал тэдгээрийг барьж байгуулахаас ч илүү ач холбогдолтой юм. Бид шилжилтийн он жилүүдэд хайхрамжгүй, бодлого муутай хандаснаа олон мянган худаг уст цэгийг эвдэж сүйтгэснийхээ үр дагаврыг одоо амсч бэлчээрийг дахин усжуулах гэж санхүү, техник, хүн хүчний асар их нөөцийг энэ чигт дайчилж байгааг дээр дурдсан байгаа. Харин

үүнээсээ сургамж авч, өнгөрсөн алдаагаа давтмааргүй байна. Манай яамнаас “Инженерийн хийцтэй худаг, уст цэгийг сэргээн засварлах, шинээр гаргах, санхүүжүүлэх, ашиглах нийтлэг журам”-ыг 2005 оноос эхлэн мөрдөж байна. Инженерийн хийцтэй худгийг засварлах, шинээр гаргахад эзэмшигчдээс санхүү, хөрөнгийн оролцоог бий болгосноор тэдгээрийн эзэмшил ашиглалтад нааштай хандлага бий болж байна. Ер нь цаашид эзэмшил, ашиглалтын буруугаас эвдэрч тоногдсон уст цэгийг улсын зардлаар дахин сэргээх боломжгүй гэдгийг хаана хаанаа сайтар анхаарвал зохино. Нэгэнт сэргээн засварласан болон шинээр гаргаж ашиглалтад хүлээлгэн өгсөн худаг уст цэгийн засвар үйлчилгээг цаашид эзэмшигч, ашиглагч нар өөрсдөө хариуцаж явах ёстой. Иймээс энэ талын ойлголт, мэдээллийг хүмүүст сайтар хүргэхийн хамт, эдгээр ашиглалтанд өгсөн худаг, уст цэгийг улсын хэмжээгээр дугаарлаж, бүртгэл хяналтад оруулах ажлыг холбогдох байгууллагууд хамтран зохион байгуулах шаардлагатай байна.

Мөн тендер шалгаруулалтын явцад ч алдаатай зүйл олон гарч байна. Архангай, Говьсүмбэр аймгийн 2007 оны худаг сэргээн засварлах болон шинэ худаг гаргах ажлыг зохион байгуулах тендерийн хороо, Засаг дарга нар ажил гүйцэтгэх чадваргүй, мэргэжилтэй ажилтан, тоног төхөөрөмжгүй, энэ чиглэлийн ажлын туршлага байхгүй “Ганторх”, “Гурвансайхан Өндөр” компанийг Говьсүмбэр аймагт, “Хараатын тээл”, “Очирцайз” компаниудыг Архангай аймгийн тендерт шалгаруулсан нь усны салбарын хамт олны нэр хүндэд ихээхэн халтай байлаа. Эдгээр компаниуд 2007 оны гэрээт ажлаа 2008 оны 08, 10 дугаар сард дуусгаж эцсийн тайлан тооцоогоо дуусгасан байх жишээтэй. Усны ажил гүйцэтгэх ажлын эрх олгож байгаа Байгаль, орчин, аялал жуулчлалын яам, Усны хэрэг эрхлэх газар ч анхаар ёстой бөгөөд бидний цаашдын ажилд тустай байна.

Цаашид худаг сэргээн засварлах ажлыг аймаг, орон нутаг, өөрсдийн хөрөнгөөр гүйцэтгэхээр, харин шинэ худаг гаргах ажлыг төрөөс дэмжих бодлого явуулах нь үр дүнтэй юм.

Газар тариаланд ч услалтын системийн ашиглалтыг сайжруулахад анхаарах шаардлага өндөрт тавигдаж байна. 2004 онд төрийн дэмжлэгтэйгээр Төв аймгийн Борнуурын услалтын системд “Эр ши жу” ХХК, Сэлэнгэ аймгийн Цагаантолгойн услалтын системд “Ти си агро” ХХК нь ажлаа дутуу хийснээс тэдгээрийг одоо болтол бүрэн хүч чадлаар нь ашиглаж чадахгүй байна. Улаанбаатар хотын “Алтан газар” хоршоо 2004 онд, Говь-алтай аймгийн “Атас эрдэнэ” ХХК, “Салхин Сандаг” хоршоо 2005 онд төрийн дэмжлэгтэйгээр услалтын системээ сэргээн засварласан атлаа ашиглалтгүй он дамжлаа. Ер нь улсын төсвөөс дэмжлэг засварласан услалтын системийг ашиглахгүй байгаа аж ахуйн нэгж байгууллагатай хариуцлага тооцдог механизм, эрх зүйн орчин бий болгох нь зүйтэй байна.

4. Улсын хил дамжин урсдаг болон дотоодын урсгалтай гол, мөрний усыг хуримтлуулах цогцолборуудыг барьж байгуулах замаар гадаргын усны нөөц, ус хангамжийг нэмэгдүүлж, эрчим хүчний эх үүсвэр болгон ашиглахын зэрэгцээ томоохон гол мөрний ай сав нутагт эрчимжсэн хөдөө аж ахуйг хөгжүүлэх нь улс орны ирээдүйн хөгжилд чухал нөлөө үзүүлэх нийгэм, эдийн засгийн олон талын ач холбогдолтой юм. Энэ асуудлыг ирээдүйн хэрэг гэж хойшлуулалгүй одооноос судалгаа тооцоо гаргаж биет ажил болгох хэрэгтэй байна. Ялангуяа Хэрлэн, Орхон, Сэлэнгэ, Туул, Хараа, Ерөө, Ховд, Буянт зэрэг гол мөрний усыг ашиглах асуудлыг Монгол улсын бүсчилсэн хөгжлийн үзэл баримтлалтай уялдуулан шийдвэрлэхэд төв орон нутгийн засаг захиргаа нутаг дэвсгэрийн болон усны зураг төсөл, эрдэм шинжилгээний байгууллага идэвхи санаачлага гарган ажиллах хэрэгтэй байна. Томоохон услалтын систем байгуулахад шаардлагатай усны нөөцийг нэмэгдүүлэхэд зориулж юуны өмнө Сэлэнгэ, Хэрлэнгийн ай савд олон жилийн тохируулгатай ус сан байгуулах хайгуул, судалгаа, зураг төслийг мэргэжлийн байгууллагаар хийлгэх ажлыг ойрын үед эхлүүлэх нь зүйтэй гэж үзэж байна. Энэ ажлыг төрөөс ч дэмжих шаардлагатай гэж үзэж байна.
5. Манай улс газрын хөрсний болон гүний усны нөөц багатай боловч цаг уурын эрс тэс уур амьсгалтайн хувьд байгалийн усны чамлалтгүй нөөцтэй орон юм. Өвөлд нь цас, зунд борооны ус хуримтлуулж ашиглах боломж олон аймаг суманд байдаг байгалийн бодит боломж байна. Цас, борооны усыг хуримтлуулан хиймэл нуур, ус сан, хөв, цөөрөм байгуулж ашиглах асуудлыг бид бодлогын төвшинд олон жил ярилаа. Төр, Засгийн бодлого шийдвэрт ч энэ асуудалд тодорхой тусгагдсан. Одоо энэ ажлыг хэрэгжүүлэх цэгүүдийг тогтоох судалгааны ажил хийх, зураг төсөл гаргахаас эхлээд санхүү хөрөнгө оруулалтын хэрэгцээ шаардлагыг гаргаж эх үүсвэрийг хайх зэргээр бодит ажилд шилжих цаг нэгэнт болсон байна.
6. Усны хайгуул, зураг төсөл хийх, худаг уст цэг гаргах, услалтын системийг барьж байгуулах улмаар аж ахуйн зориулалтаар усыг ариг гамтай үр дүнтэй ашиглахад орчин үеийн техник, технологи нэвтрүүлэх явдал тулгамдсан зорилтын нэг болж байна. Өнөө хир малчид ховоогоор ус татаж өдөр

өнжин худаг дээр зогссон хэвээр байна.Зарим газар ус өргөлтийн тоног төхөөрөмж ашиглаж байгаа ч хүч чадал муутай, эвдэрч хэмхэрэх нь амархан байгаа талаар гомдол, шүүмжлэл байнга гарч байдаг. Манай малчид жилдээ олон дахин нүүдэл хийдгээс худаг уст цэгийг удаан хугацаагаар ашиглахгүй орхих эсвэл худгийн цооног дотор ус шахуургаа орхин, зөвхөн мотороо аваад нүүх нь олонтой. Ус шахуургыг удаан хугацаагаар цооногт байлгаснаас ус өргөх яндан хоолой эвэрч, дотоод хэсгийн элэгдэл түргэсдэг. Мөн өвлийн улиралд худгийг хөлдөөхгүй ашиглах арга, технологи нэвтрүүлэх нь хөрөнгө, хүч хэмнэх ач холбогдолтой.

Услалтын системүүдийг ч зөвхөн улирлын шинж чанартай ашиглаж байгаа нь эдийн засгийн хувьд үр ашиг багатай, зардал өндөртэй байна. Сүүлийн жилүүдэд сэргээн засварлаж байгаа услалтын системүүдийн усны эх үүсвэрийн байдал ихээхэн санаа зовоож байгаа. Цаг агаарын хуурайшилт, өөрчлөлттэй холбоотойгоор олон тооны гол, горхи, нуур,тойром ширгэж байгаа нь хуучин услалтын системүүдийг сэргээн засварлахад усны эх үүсвэрийн хомсдол бий болгож байгаа бөгөөд шинээр услалтын систем барихад энэ асуудлыг бодлогын түвшинд сайтар тооцож, хайгуул, судалгаа, зураг төслийг чанаржуулах шаардлагатай байна. Ийм учраас ус хангамжийн техник, тоног төхөөрөмжийн шинэчлэл хийхийн зэрэгцээ ус ашиглалтын зөв зохистой горимыг мөрдүүлэх, усыг хайр гамтай ашигладаг сэтгэлгээг хүн амд бий болгох талаар хаа сайгүй анхаарч ажилламаар байна. Ялангуяа Монгол орны усны нөөцийн 30 гаруй хувийг хэрэглэгдийн хувьд манай салбарын хэрэглэгчид энэ асуудалд онцгой ухамсартай хандах шаардлагатай байна.

Усалгаатай тариаланг хөгжүүлэх ажлын хүрээнд цас, бороо, үерийн усыг хуримтлуулж ашиглах, талбайн сонголт, хөрсний чанар, ус цуглуулах талбайн хэмжээ, усны ууршилт, газрын доорхи усны шингэлт, гадаргын урсац, зам тээвэр, эрчим хүчний хангамж, зах зээл зэргийн судалгаа хангалтгүй хийгдэж байгаад зураг төслийн байгууллагууд онцгой анхаарах хэрэгтэй байна. Цаашид газар тариалангийн үйлдвэрлэлд цас, бороо, үерийн усыг хуримтлуулах байгалийн болон хиймэл усан сангуудыг ашиглах явдал манай орны хуурайшилттай нөхцөлд ихээхэн ач холбогдолтой. Иймээс газар тариалан болон усны ажил эрхлэгчид Та бид байгаль дэлхийн хур шимийг ямар нэгэн алдагдалгүйгээр, нэг ч дусал усыг ууршуулахгүйгээр газар тариалан, амьдрал ахуйдаа хэрэглэх арга технологид суралцах хэрэгтэй байна.

7. Усны аж ахуйн салбарын хувь заяа тэнд ажиллаж байгаа сэтгэл санаа нийлсэн мэргэжлийн хамт олон, ажиллах хүмүүсийн дадлага туршлага хичээл зүтгэлээс их хамаарна. Иймд усны аж ахуйн инженер техникийн ажилтан, мэргэжилтний халааг бэлтгэх, давтан сургах, мэргэшүүлэхэд зориуд анхаарал тавих хэрэгтэй байна.

Энэ жилүүдэд төрөөс ихээхэн хэмжээний хөрөнгө зарцуулсаны үр дүнд усны аж ахуйн ус хангамжийн салбарын төв орон нутгийн байгууллагуудын хүчин чадал сайжирч байна. Тухайлбал 1998 онд усны өрөмдлөг, хайгуул судалгааны 75, зураг төслийн үйл ажиллагаа эрхэлдэг 10 гаруй аж ахуйн нэгж, байгууллагатай болж, ажил гүйцэтгэх хүчин чадал 2000 онд 500.0 сая төгрөг байсан бол, 2006 онд 4.0 тэрбум төгрөг, 2007 онд 10.0 тэрбум, 2008 онд 10.0 тэрбум төгрөг болж өссөн байна. Энэ бол боловсон хүчин, техникийн зохих нөөц байгааг харуулж байна. Гагцхүү нэгдсэн удирдлага зохион байгуулалтад орох, мэдээ мэдээллийн зохих сүлжээ болгох хэрэгтэй байна.

8. Усны нөөц ашиглалтанд хамаарахгүй, энэ ажлаас хөндий нэгч байгууллага, хамт олон байхгүй. Учир нь ус бол хүн амын төдийгүй үйлдвэрлэлийн бүх хүрээнд байнга хэрэглэгдэж байдаг. Ийм учраас төр, засгийн шийдвэр гаргах төвшний байгууллагаас эхлээд аймаг, сум, баг, малчны хот хүртэл ус хангамжийг нэмэгдүүлэх, орон нутагт гаргаж байгаа худаг уст цэгийн байршлыг зөв тогтоох, тэдгээрийг засварлаж ээлбэх, эзэмшил ашиглалтанд нь хяналт тавих зэргээр өөр өөрийн чиглэлээр ус хангамжид оролцоогоо нэмэгдүүлэн идэвхитэй үйл ажиллагаа явуулах хэрэгтэй байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. “Хөдөө аж ахуйн усан хангамжийн өнөөгийн байдал, цаашдын зорилт” илтгэл, Усжуулагчдын улсын анхдугаар зөвлөгөөн. ХХААЯ. Улаанбаатар хот. 2007 он.
2. Батсүх Н., Батмөнх Д. Газар доорхи цэнгэг усны нөөцийн ашиглалт. Монгол орны ашигт малтмал сэдэвт эрдэм шинжилгээний хурал. Геологи сэтгүүл №19. 2008, хуудас 164-172.

БАЯЖУУЛАХ ҮЙЛДВЭРИЙН ЗУТАНГИЙН РЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ АСУУДАЛД

Б.Батбаяр*, Ж.Цэвээнжав**

*"Монгол газар" ХХК, **ШУТИС

Манай оронд эрдэс баялгийн баяжуулалт их хэмжээгээр явагдаж, улмаар уул уурхай, төмөрлөгийн үйлдвэрийн эцсийн бүтээгдэхүүн гаргах хандлагатай байна. Одоогоор шороон ордуудаас алт, цагаан тугалган болон бусад эрдэс ашигт малтмалыг угаах, тунгаах аргаар ялган баяжуулж байгаа билээ.

Ашигт малтмалын үндсэн ордуудад, тухайлбал, Эрдэнэтэд зэс-молибденийг, Бор-Өндөрт хайлуур жоншийг хөвүүлэх, Бороо, Олон Овоотод алтыг уусган баяжуулах аргуудыг хэрэглэж байна.

Баяжуулах үйлдвэрийн процесст хүдрийн зутангийн урсгал хөдөлгөөний зүй тогтлыг судалж тогтоох нь баяжуулах процессыг оновчлох, эрчим хүчийг хэмнэх, тоног төхөөрөмжийн хүчин чадлыг зохистой ашиглах улмаар эдийн засгийн өндөр үр ашигтай ажиллах бололцоог олгоно.

Хүнсний салбарт ундаа, сүү, тараг, гурилын зутан, геологи-хайгуулд өрмийн угаах шингэн зэрэг үнэмлэхүй болон уян зурамтгай шингэнүүдийн урсгал хөдөлгөөний зүй тогтол нилээд сайн судлагдсан бол уул уурхайн салбарт баяжуулалтын зутангийн реологи өнөөг болтол төдийлөн сайн судлагдаагүй, түүгээр ч барахгүй баяжуулалтын зутан нь гетероген юмуу гомоген системийн аль нь болох талаар нэгдсэн дүгнэлт тэр бүр алга байна.

Энэ бүхнээс үндэслэн бид баяжуулах үйлдвэрийн зутангийн урсгал, хөдөлгөөний зүй тогтлыг "Монгол газар" ХХК-ны олборлолт явуулж байгаа Олон Овоотын алтны үндсэн ордын уусган баяжуулалтын зутангийн реологийн загварыг гаргах судалгаа хийв.

1. Зутангийн реологийн судалгаа

Зутан дахь хатуу шингэний жингийн харьцаа 45,46; 50,61; 55; 73; 60, 86, орчны хэм 21.2-21.7°C байх үед хэмжилт хийж урсгалын $t = f(\gamma)$ муруйнуудыг гарган авсан болно (Зураг 1-4). Муруйнууд нь реометрийн роторын эргэлтийн хурд 0.00; 300; 600 сек⁻¹ хязгаарт, орчны хэм 20°C-100°C байх үед хэмжигдсэн. Урсгалын хурд 0-600 сек⁻¹ байх үед урсгалын динамик (хөдөлгөөнт) хүчдэл ($u_{хөд}$), хөдлөлтийн статик (тогтонги) хүчдэлээс ($T_{хөд}$) 50Па хүртэл хэмжээнд авсан. Бүхэлдээ зутангуудын реологийн муруйнууд нь Бингамын загвараар гарсан байна. Гэхдээ $t = f(\gamma)$ муруйн өнцгийн тангенс буюу хамаарлын итгэлцүүр $C=0.24, 0.28, 0.32, 0.36$ зэрэг өсөлттэй гарсан.

Канадын SGS компанийн лабораторит Олон Овоотын хүдрээр бэлтгэсэн зутангийн реологийн бодит муруйг хатуу хольцын ялгавартай нөхцлүүдэд тогтоох туршилтуудыг хийлгэсэн болно. Туршилтын дүнг нэгтгэн үзэхэд Олон Овоотын хүдрээр бэлтгэсэн зутангийн реологийн төрхийг Бингамын загвараар төсөөлөн ойлгох боломжтойг харууллаа. Реологийн туршилтаар гаргасан өгөгдлүүдийг зутангийн хатуу хольцын ялгавартай нөхцлүүдээр тооцоолж үзсэн ба реологийн муруйнууд нь зөвхөн хатуу хольцын хэмжээнээс хамаарч ялгавартай байх боловч нэгдсэн нэг зүй тогтолтой байна.

Иймээс үйлдвэрийн технологийн дамжлагуудын хоорондох зутангийн тээвэрт шаардагдах нийт энергийн хэрэгцээ болон шахуурга, чөлөөт урсгалын яндан, суваг, холих савны хутгуур гэх мэт зутангийн реологийн төрхөөр тодорхойлогдох хэмжээсийг дурын шаардлагатай нөхцөлд тооцох боломжгүй юм. Учир нь технологийн дамжлага хооронд хийгдэх зутангийн ширхэглэлийн бүтэц, хатуу хольцын хэмжээ нь тухайн технологийн онцлогоос хамаарч харилцан адилгүй байдаг билээ.

Олон Овоотын хүдрээр бэлтгэсэн зутангийн реологийн туршилтын үр дүнг боловсруулж зутан дахь хатуу хольцын хэмжээнээс хувьсан хамаарч байгаа хүчдэл, шилжилт, зууралдлагыг нэгэн зэрэг уялдуулан тогтоох боломжтой математик загварыг гаргаж авахыг зорилоо.

Учир нь технологийн дамжлага хоорондын зутангийн тээврийн энергийн хэрэгцээг оновчлон тооцоход зутангийн реологийн дурын төрх шинжийг симуляцлан (адилтган) тодорхойлох боломжтой математик загвар шаардлагатай юм. Уг ажлын үр дүнд дараах загварыг гаргаж авлаа.

$$t = 0.0038199 \varepsilon^{24.542764c} + 0.000924 \varepsilon^{9.732c} \cdot \frac{dv}{dr} \quad 5.1$$

Загварын баруун талын эхний гишүүн урсах хүчдэл, эхний үржвэр пластик (уян харимхай) хүчдэл, зутангийн урсгалын шилжилтийг илэрхийлнэ. Харин С нь зутангийн эзэлхүүний хувь юм. Уг онолын загварыг практик үйлдвэрлэлд хэрэглэх боломжийг 1-р хүснэгтэд үзүүлээ.

Хүснэгт 1

Загварын тооцооны ба бодит хэмжилтийн утгуудын нийцэл

Зутангийн хатуу хольцын хэмжээ		Шилжилт сек ⁻¹	Урсах хүчдэл Па		Хүчдэл Па	
жингийн %	эзэлхүүний %		загвар	бодит	загвар	бодит
45.46	0.24	120	1.4	1.48	2.8	3.5
50.61	0.28	240	3.6	3.5	7.06	6.9
55.73	0.32	360	9.8	8.8	17.32	18.75
60.86	0.36	480	26.3	28.7	40.9	43.75

Хүснэгтээс үзэхэд загвараар тооцсон үзүүлэлт боди г утгатай тохирох нийцэл сайн байна. Тооцоонд Олон Овоотын хүдрийн нягтыг $\rho_1=2.75\text{г/см}^3$, зутангийн нягтыг $\rho_2=1.28\text{г/см}^3$ гэж авав. Энэхүү нийцлийг цаашдаа нилээд олон хэмжилтүүд дээр шалгах шаардлагатай юм.

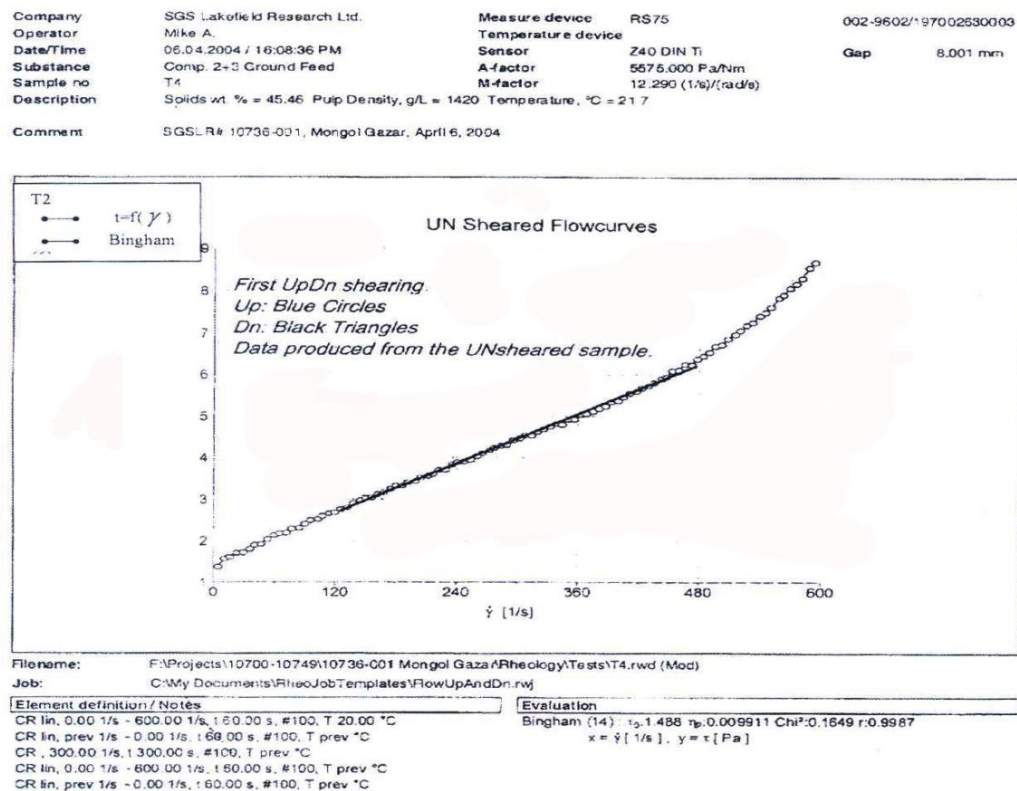
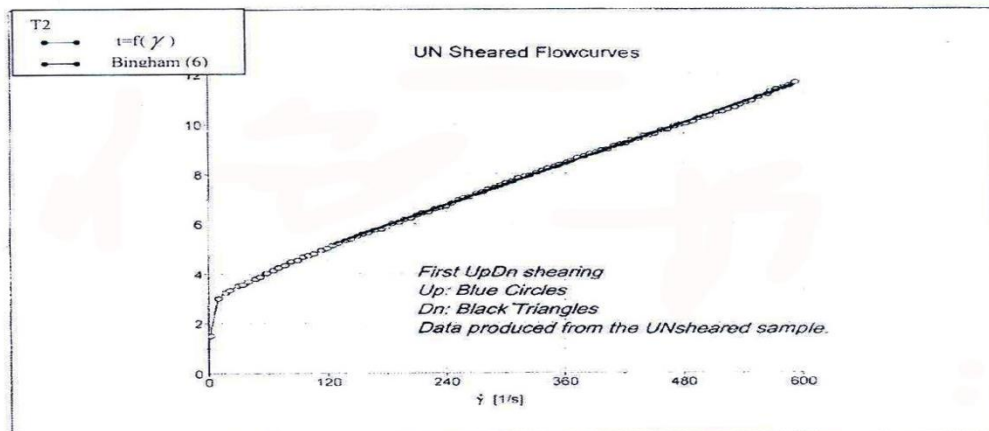


График 1

Company	SGS Lakeland Research Ltd.	Measure device	RS75	002-9602/197002630003
Operator	Mike A.	Temperature device		
Date/Time	06.04.2004 / 15:50:11 PM	Sensor	Z40 DIN T1	Gap 8.001 mm
Substance	Comp. 2+3 Ground Feed	A-factor	5575.000 Pa/Nm	
Sample no	T3	M-factor	12.290 (1/s)/(rad/s)	
Description	Solids wt. % = 50.61 Pulp Density, g/L = 1491 Temperature, °C = 21.7			
Comment	SGSLR# 10736-001, Mongol Gazar, April 6, 2004			



Filename: F:\Projects\10700-10749\10736-001 Mongol Gazar\Rheology\Tests\T3.rwd (Mod)
Job: C:\My Documents\RheoJobTemplates\FlowUpAndDn.rwj

Element definition / Notes

CR lin, 0.00 1/s - 600.00 1/s, t 60.00 s, #100, T 20.00 °C
CR lin, prev 1/s - 0.00 1/s, t 60.00 s, #100, T prev °C
CR , 300.00 1/s, t 300.00 s, #100, T prev °C
CR lin, 0.00 1/s - 600.00 1/s, t 60.00 s, #100, T prev °C
CR lin, prev 1/s - 0.00 1/s, t 60.00 s, #100, T prev °C

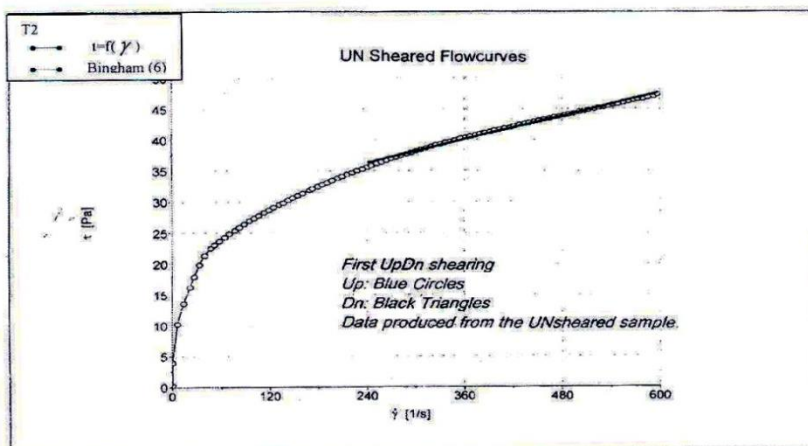
Evaluation

Bingham (10) : τ_0 3.471 η_p 0.01372 ChP 0.109 r 0.9998
 $x = \dot{\gamma}$ [1/s], $y = \tau$ [Pa]

CR lin, prev 1/s - 0.00 1/s, t 60.00 s, #100, T prev °C

График 2

Company	SGS Lakeland Research Ltd.	Measure device	RS75	002-9602/197002630003
Operator	Mike A.	Temperature device		
Date/Time	06.04.2004 / 15:18:30 PM	Sensor	Z40 DIN T1	Gap 8.001 mm
Substance	Comp. 2+3 Ground Feed	A-factor	5575.000 Pa/Nm	
Sample no	T1	M-factor	12.290 (1/s)/(rad/s)	
Description	Solids wt. % = 60.86 Pulp Density, g/L = 1651 Temperature, °C = 21.2			
Comment	SGSLR# 10736-001, Mongol Gazar, April 6, 2004			



Filename: F:\Projects\10700-10749\10736-001 Mongol Gazar\Rheology\Tests\T1.rwd (Mod)
Job: C:\My Documents\RheoJobTemplates\FlowUpAndDn.rwj

Element definition / Notes

CR lin, 0.00 1/s - 600.00 1/s, t 60.00 s, #100, T 20.00 °C

Evaluation

Bingham (1) : τ_0 28.71 η_p 0.03182 ChP 3.582 r 0.9973

График 3

Company SGS Lakeland Research Ltd. Measure device RS75 002-9602/197002530003
 Operator Mike A. Temperature device
 Date/Time 06.04.2004 / 16:08:36 PM Sensor Z40 DIN T1 Gap 8.001 mm
 Substance Comp. 2+3 Ground Feed A-factor 5575.000 Pa/nm
 Sample no T4 M-factor 12.290 (1/s)/(rad/s)
 Description Spids wt. % = 45.46 Pulp Density, g/L = 1420 Temperature, °C = 21.7
 Comment SGS-LR-10736-001, Mongol Gazar, April 6, 2004

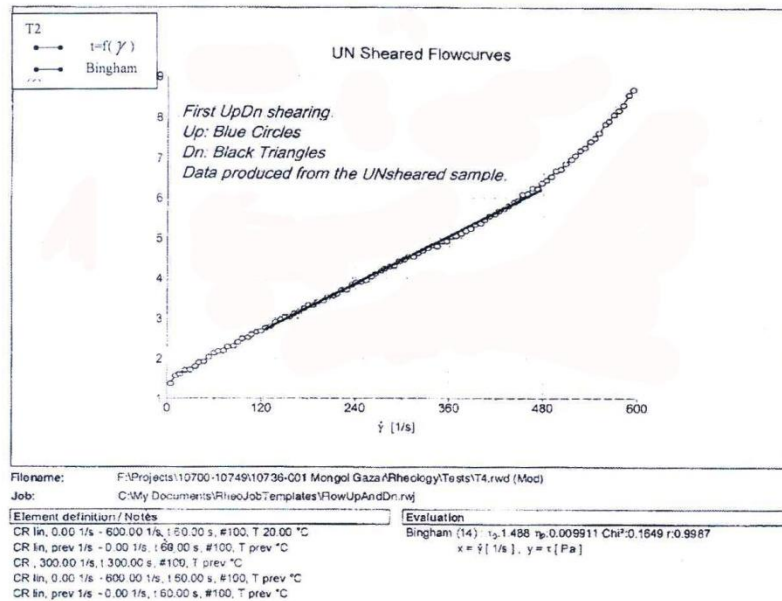


График 4

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Альгшуль А. Д. *Гидравлические сопротивления*. М.: Недра. 1970. 216 с.
2. Очирбат П., Гомбосүрэн Я. “Ашигт малтмалыг цооногоор уусгах технологи” ШУТ-ийн төслийн тайлан. УБ.: 2003. ШУТИС, УУИС
3. Solution mining 1974. 175, N7. pp 62-71
4. Булагов А.И., Пенков А.И., Проселков Ю.М. *Справочник по промывке скважин*. М.: Недра. 1979.
5. Грей Ш.Р., Дарли Г.С. *Состав свойства буровых агентов промывочных жидкостей*. М.: Недра. 1985.

ӨРӨМДЛӨГИЙН СУРГАЛТ СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ЦААШДЫН ШИЙДВЭРЛЭХ АСУУДЛУУД

Л.Төвхөө, Ж.Цэвээнжав

ШУТИС

Өрөмдлөгийн салбар нь 30 жилийн хугацаанд Ашигт малтмалын ордын хайгуулын техник, технологи мэргэжлээр олон зуун дээд боловсролтой мэргэжилтэн бэлтгэж, тэдгээр нь Монголын геологийн салбарт өөрийн байр сууриа эзэлж нэр төртэй ажиллацгааж байгаа нь тус баг,салбарт ажиллаж байсан болон одоо ажиллаж байгаа багш, ажилтнуудын нөр их хөдөлмөрийн үр дүн юм. Энэхүү илтгэлд тус салбарын сургалт, судалгааны ажлын өнөөгийн байдлыг авч үзсэн болно.

Сургалтын талаар:

1979 онд эх орондоо өрмийн инженерийг бэлтгэх болсноор 30 дахь жил болох гэж байна. Энэ хугацаанд өрөмдлөгийн мэргэжлээр 337 бакалавр, 15 магистр, 9 доктор (PhD) бэлтгэгдсэн байна.

30 жилийн дотор 20 гаруй ном сурах бичиг эх хэл дээр хэвлэгдэн гарч сургалтанд хэрэглэгдэж байна. Курсын ажил, төсөл бичих, сургалт-үйлдвэрлэлийн дадлага хийх аргачлал, зааврууд бүрэн боловсруулагдаж, хэрэгжиж байсан боловч сургалтын орчин үеийн шаардлагаас хоцорч хэрэглэгдэхээ больсон.

Сүүлийн үед бие даалтын ажлын, үйлдвэрийн болон танилцах дадлагын заавруудыг шинээр хийх, шинэчлэх шаардлагатай болж байна. Одоо өрөмдлөгийн мэргэжлээр 157 бакалавр, 5 магистр, 4 доктор суралцаж байна. Сүүлийн 5 жилийн сургалтын үзүүлэлтийг авч үзэхэд дараах дүгнэлтүүдийг хийж болохоор байгаа юм.

2007-2008 оны хичээлийн жилд ГТТС-ийн оюутнуудын үнэлгээний голч дүн 1.47. Хайгуулын өрөмдлөгийн техник технологийн мэргэжлээр сурч байгаа оюутнуудын үнэлгээний голч дүн 1.78 байгаа нь хэдийгээр салбар сургуулийн дунджаас 0.31-ээр дээгүүр байгаа боловч ШУТИС-ийн дунджаас 0.24-өөр доогуур байгаа юм. Анги ахихад үнэлгээний голч дүн дээшилдэг зүй тогтол ажиглагдаж байна. Сурлагын голч дүн доогуур байгаа шалтгаанд дараах 6 зүйлийг оруулж болохоор байна. Үүнд:

- Элсэн орж байгаа суралцагсдын мэдлэгийн түвшин доогуур
- Сурах арга барилд богино хугацаанд суралцах чадвар сул (ихэвчлэн урсгалаар явдаг)
- Эх хэл дээр ном, сурах бичиг дутмаг
- Гадаад хэлний ялангуяа орос, англи хэлний боловсрол доогуур
- Жилийн чөлөө авсан болон сонголтхийсэн ч гэсэн хичээлд суугаагүй, шалгалтанд ороогүй оюутныг голч дүнгийн тооцоонд оруулдаг
- Багш нарын сурган заах аргын ур чадвар хангалтгүй

Сурлагын чанарыг дээшлүүлэхийн тулд ойрын хугацаанд (1-5 жил) дараах асуудлуудыг шийдвэрлэх шаардлагатай гэж бодож байна.

- Элсэлтийн босго оноог дээгүүр тавьж харьцангуй цөөн оюутан элсүүлж сургалтын төлбөрийг зохих хэмжээгээр нэмэх
- Зөвлөх багш нарынүүрэгхариуцлагыг дээшлүүлж оюутанд сурах арга бариныг богино хугацаанд эзэмшүүлэх, зөвлөх багш нарыг оюутантай хэрхэн ажилласнаар нь дүгнэх, кредит цагийг нэмэх. Оюутантай ажиллах ажлуудыг нормчлох, үнэлгээний систем бүрдүүлэх
- Багш нарын сурган заах аргын ур чадвар, мэргэжил, мэдлэгийг нь төлөвлөгөөтэйгээр дээшлүүлэх. Багш бүр жилд 2 доошгүй удаа нээлттэй хичээл зохион байгуулж бие биенээсээ суралцах
- Зөвхөн шалгалт өгсөн оюутнуудын дүнг голч дүнд оруулж тооцох

Шути-ийн номын санд болон багш нарын гар дээр байгаа номуудыг оруулбал нийт 150 гаруй мэргэжлийн ном, сурах бичиг байгаагаас 120 гаруй нь орос хэл дээр, 10 гаруй нь англи хэл дээр 20 гаруй нь монгол хэл дээр байгаа юм. Хэдийгээр ном сурах бичиг хангалттай мэт боловч орос болон англи хэл дээр байгааномуудыг оюутан бигийг хэл багш нар нь бүрэн ашиглаж чадахгүй байна. Тиймд эх хэл дээрээ мэргэжлийн ном сурах бичгүүдийг голшруулах багш нарынхаа хэлний боловсролыг дээшлүүлэх, оюутнуудаараа мэргэжлийн ном сурах бичгийг орос, англи хэл дээр ашиглуулж сургах шаардлага гарч байна.

Монгол улсын ойрын 5 жилийн засгийн газрын хөтөлбөрт усны асуудлыг онцгой анхаарч сум, баг бүрийг газрын гүний усаар хангахын тулд сүүлийн жилүүдэд багагүй хөрөнгө зарж байгаа юм. Өрөмдмөл худаг гаргах компаниуд олноор байгуулагдаж, одоогоор улсын хэмжээнд бараг 50 гаруй компани ажиллаж байна. Үүнтэй холбогдуулан усаар дагнасан өрөмдлөгийн инженер, техникийн ажилтан, ажилчдын эрэлт хэрэгцээ өсөх хандлагатай байгаа юм. Тиймд тус багийн боловсон хүчин, материаллаг баазыг түшиглэн “Усны өрөмдлөгийн техник, технологи” чиглэлээр дээд боловсролтой мэргэжилтэн бэлтгэх нь чухал болоод байна.

Судалгааны ажлын талаар:

Судалгааны ажил ихэнхдээ өрөмдлөгийн нөхцөлд чиглэгдэж ирсэн. Тухайлбал, хүндрэлтэй нөхцөлд угаалгын шингэний оновчтой жор боловсруулах, өрөмдлөгийн нөхцөлийн хүндрэлийн зэргийг тогтоох, баганат өрөмдлөгийн керний мэдээлэл агууламжид үнэлгээ өгөх, усны өрөмдлөгийн нөхцөлийг үнэлэх, тодорхой нөхцөлд өрөмдлөгийн техник технологийн оновчтой хослолыг тогтоох зэрэг чиглэлүүдээр судалгааны ажлууд хийгдэж үүний үр дүнд 10 орчим эрдэмтэд төрсөн юм.

Сүүлийн 5 жилд өрөмдлөгийн судалгааны ажил байгууллагын тодорхой асуудлуудыг шийдэхэд мөн Монголд шинээр орж ирж байгаа өрөмдлөгийн дэвшилтэт арга техник, технологид болон менежментийн асуудлуудад үнэлэлт дүгнэлт өгөх чиг хандлагыг нь тогтооход чиглэгдэж байна. Үүний үр дүнд Эрдэнэтийн УБҮ дээр өрөмдлөгийн нөхцөлтэй холбоотой зарим ажлууд хийгдэж үйлдвэрлэлд шилжүүлсэн. Жил бүр “Өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд” сэдэвт онол практикийн бага хурал зохион байгуулж олон арван илтгэлүүд хэлэлцэгдэж ирсэн.

2003 оноос өрөмдлөгийн процессийн загварчлалын судалгааны лаборатори байгуулах төсөл боловсруулж, хамтран ажилладаг гадаад, дотоодын байгууллагуудад хандаж ажилласны үр дүнд өрөөний асуудлаас бусад нь үндсэндээ хэрэгжих боломжтой болж байна.

- Процессын загварчлал боловсруулах программуудыг судалж 2 программыг сонгож ашиглах бэлтгэл хийгдэж байна.
- Процессын загварчлалаар ажиллахад өөрсдөө суралцахын зэрэгцээ шинэ хүмүүсийг бэлтгэхэд анхаарч байна.
- Өрөмдлөгийн процессын оновчлол, загварчлалын гарын авлага гаргахаар ажиллаж байна.

Өрөмдлөгийн процессын загварчлалын судалгааны лаборатори байгуулахад 1 цонхтой 1 жижиг өрөө шаардлагатай байгаа юм.

Цаашид загварчлалын судалгаа хийхийн зэрэгцээ гадаадын их дээд сургуулиудтай хамтран ажиллах судалгааны ажлын төсөл хэрэгжүүлэх, дотоодын байгууллагуудтай гэрээт ажил гүйцэтгэхэд анхаарч ажиллах шаардлагатай байгаа юм.

Сургалтын материаллаг баазын талаар:

Өрөмдлөгийн арга бүрээр оросын хуучин ч гэсэн тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслүүдтэй сургалтын полигонтой. Полигоны ашиглалтыг сайжруулахын тулд сургалтын төлөвлөгөөнд оюутнуудад бүх төрлийн өрмүүд дээр өрөмдөх чадвар эзэмшүүлэх зорилгоор “Өрөмдлөг” хичээлийг оруулж зуны сургалтаар хичээллэдэг болсон.

Цаашид орчин үеийн өрмийн төхөөрөмжөөр полигоноо тоноглох талаар хамтран ажилладаг гадаадын зарим компаниуд руу хандаж хүсэлт тавьсан. “Полигон” сан гаргаж хөрөнгө хуримтлуулах, сургалтын багаж хэрэгсэл авах ажил хийгдэж эхэлсэн. Полгионы тохижилтонд анхаарах хэрэгтэй болж байна.

Багийн бүх багш нар “Notebook” –тэй, прожектороор хичээл заах боломжтой, скайнер, принтер, зурагт, приставка зэрэг сургалтын хэрэгслүүдээр хангагдсан. Гэвч техник хэрэгслүүд нь амархан хуучирч үеэ өнгөрөөж байгааг харгалзан ширээн дээр зай бага эзэлдэг, хүчн чадал өндөртэй хавтгай дэлгэцтэй мониторуудыг тавих шаардлага гарч байна.

Боловсон хүчний талаар:

Сүүлийн 5 жилийн багш нарын ажлын гүйцэтгэлээс харахад жил бүр багийн хэмжээнд 18-аас бараг 40 кредит цагийн хичээл илүү зааж ирсэн байна. Энэ нь нэг багшийн ачаалалттай элбэг тэнцэх хэмжээний илүү цаг юм. Цаашид ч энэ хандлага хэвээр байхаар байна. Тиймд багшийн ачааллыг багасгах, судалгааны ажил хийх бололцоогоор хангах, гарын авлага, ном сурах, бичиг бичих, оюутантай ажиллах, өөрийгөө хөгжүүлэхэд нь багш нарт цаг гаргах шаардлага тулгарч байна. Сүүлийн жилүүдэд өрөмдлөгөөрнэг ч хүн эрдмийн зэрэг

хамгаалсангүй, дорвитой судалгааны ажил ч хийгдсэнгүй. Үүний нэг шалтгаан нь багшийн ачаалал их байсных гэж үзэж байна.

Тус багт 10-аас 30 гаруй жил ажиллаж байгаа багш нартай. Одооноос залуу халаагаа бэлтгэх шаардлага гарч байгаа. Тиймд өнгөрсөн жилээс нэг багшийг шинээр авах асуудал тавьсан боловч тодорхой бус шалтгаанаар шийдэгдэхгүй байсаар байна. 2007 оноос 1 хичээлийн туслах ажилтан авсан нь багийн ажлыг нэлээд хөнгөвчилсөн, 4 сурах бичиг гарах нөхцөл бүрдсэн болно.

Дээрх нөхцөл байдалд дүгнэлт хийж дараах асуудлуудыг шийдвэрлэх нь зүйтэй гэж үзэж байна. Үүнд:

1. Сургалтын талаар
“Усны өрөмдлөгийн техник технологи” чиглэлээр мэргэжилтэн бэлтгэх
Нэгбагшийг урт хугацаагаар (1-3 жил) гадаадад мэргэжлийг нь дээшлүүлэх
2. Судалгааны ажлын талаар
Өрөмдлөгийн процессын загварчлалын судалгааны лабораторибайгуулах
3. Материаллаг баазын талаар
Багш нарын компьютерыг шинэчлэх
Сургалтын полигоны тоног төхөөрөмжийг шинэчлэх, ашиглалтыг сайжруулах
4. Боловсон хүчний талаар
Шинээр нэг багш авах

МЭЙЖОР ДРИЛЛИНГ ИНТЕРНЭШНЛ ГРУППИЙН АРМЕН УЛСЫН САЛБАРТ АЖИЛЛАСАН ТЭМДЭГЛЭЛ

Ц.Банзрагч

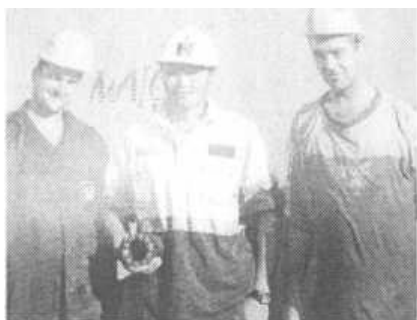
“Мэйжор Дриллинг Монголия” ХХК

Хүний амьдралын мөчлөг бүхэнд сайхан, алдаж боломгүй боломжоор дүүрэн байдаг билээ. 2007 оны сүүлчээс эхлэн Армен улсын өмнөд хэсэгт орших Капан хотын ойролцоох Шаумян уулан дахь алт, зэс порфирийн 700000 тууш метрийн хайгуулын төслийн тендерт ялсны улмаас Мэйжор Дриллинг Группийн салбар Армен улсад үйл ажиллагаагаа явуулж эхэлсэн бөгөөд манай өрөмдөгчид ажиллах боломжтой тухай яригдаж анх 2008 оны 1-р сарын 14-нд Б.Баянмөнх, А.Ганзориг нар Улаанбаатар-Москва-Ереваны чиглэлээр нисэн очиж, бусад орноос ирсэн мэргэжилтнүүдийн хамт 1-р сарын 16-ны өдрөөс эхлэн өрөмдлөгийн ажилд бэлтгэн удалгүй өрөмдлөгийн ажил албан ёсоор эхэлсэн.

Ажлын анхны гараа бидний хувьд тавьж, тус оны 2-р сарын 15-нд миний бие 3-р сарын 15-нд Б.Өлзийбүрэн болон н.Бүрэнбат, 4 сарын 15-нд н.Уламбаяр, 7-р сарын 19-нд н.Гончиг нар тус тус очин, Чили улсад 2007 оны 5 сард, Австрали улсад 2005 оны 6 сард үйлдвэрлэсэн UDR200D маркийн гинжин дээр суурилуулсан ууланд ажиллахад тохиромжтой овор багатай алмазан өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд болон 2007 оны 5 сард Өмнөд Африк улсад үйлдвэрлэсэн SUPERROCK5000 маркийн сүрлэг том хийн цохилтот өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүд дээр Австрали, Шинэ Зеланд удирдлагатай, Армен туслахуудтай, Австрали, Канад, Монгол, Филиппин, Фижи зэрэг улсуудын өрөмдөгчидтэй, Англи, Орос, Шинэ Зеланд, Канад геологичидтой хамтран ажиллаж, Нигерия, Армен болон Шри Ланка тогооч нартай үйлчилгээний Болгар компаниар үйлчлүүлэн, Киргистан няравд хэрэгтэй зүйлээ захиалан авч, ажлын хариуцлага, аюулгүй ажиллагааны журмыг чандлан сахих, өндөр ур чадвартай, олон жилийн туршлагатай ахмад өрөмдөгчидтэй өрсөлдөн, бас суралцан орчин үеийн боловсронгуй тоног төхөөрөмж дээр ажиллан дэлхийн өрмийн хушууны рекорд амжилтыг 1533м болгон тогтоож, ээлжийн рекордыг 3м-ийн рейсээр 95т.м хүргэж, сарын дундаж нэвтрэлтийг 1850 тууш метрт бариулан өнгөрсөн 9 сарын хугацаанд гол төлөв 3 жижиг өрмийн төхөөрөмжөөр ойролцоогоор 50000 гаруй тууш метрийн ажлыг гүйцэтгэсэн байна. Энэхүү хугацаанд гадаад, дотоодын олон найз нөхөдтэй болж, хамтран ажилласандаа бид туйлын их баяртай байна. Энэхүү боломжийг олгосон Мэйжор Дриллинг Монголия компаний удирдлагууд болоод Ариун их эрдмээ хайрласан өрөмдлөгийн салбарын ачит багш нартаа Мэйжор Дриллинг Армений салбарт нэг баг бүрэлдэхүүн болж ажилласан нийт ШУТИС-ийг өрмийн инженерийн мэргэжлээр төгсөгчдийнхээ нэрийн өмнөөс баярлаж явдгаа хэлмээр байна.



*Зүүн гар талаас Өлзийбүрэн, Банзрагч, Баянмөнх, Сэми
Волити, Бриджи, Стеви Матеаю, Бүрэнбат*



*Өрмийн алмазан хушууны дэлхийн рекордын эзэн
Б.Өлзийбүрэн Армен туслахуудынхаа хамт*