

МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ

МОНГОЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ХОЛБОО



**Монгол орны өрөмдлөгийн албаны
тулгамдсан асуудлууд
Актуальные проблемы буровой службы
Монголии
The actual problems of drilling service
of Mongolia**

2001.№1/3

Улаанбаатар хот. 2001 он

**Монгол орны Өрөмдлөгийн албаны
тулгамдсан асуудлууд 2001 он**

Онол практикийн бага хурлын
итгэлүүдийн эмхэтгэл

Уг эмхэтгэлд өрөмдлөгийн ажлын менежмент маркетингийн асуудлууд, ХАА-н усан хангамжийн одоогийн байдал, цаашдын зорилт, өрмийн угаах шингэний нөлөө, физик-химийн талаар болон өрөмдлөгийн процессын математик загварчлалын материалууд оров.

Нүүрсний уурхайн ус шүүрүүлэх технологи техникийн шийдлүүд, хөдөөгийн бэлчээр нутагт бага гүнтэй худгийн цэг тогтоох, эрэл хайгуулын ажлын дүн, өрөмдлөгийн мэргэжилтний сургалтын усудлууд уг эмхэтгэлд нэгтгэгдэв.

ШУТИС-ийн Өрмийн салбар
Монголын Өрөмдлөгийн Холбоо
Эмхэтгэлийг эрхлэх зөвлөл

Эрхлэх зөвлөл: профессор Ж.Цэвээнжав
доктор (Ph.D) М.Наранбат
доктор (Ph.D) Л.Дүгэржав
доктор (Ph.D) дэд профессор Л.Төвхөө
магистр Ч.Баярсайхан

Хянан засаж, эмхэтгэсэн:	профессор, доктор (Ph.D) Ж.Цэвээнжав дэд профессор, доктор (Ph.D) Л.Төвхөө
Хэвлэлийн эх бэлтгэсэн:	Б.Чулуунцэцэг, А.Баасанжаргал

ГАРЧИГ

I. ЕРӨНХИЙ АСУУДЛУУД

- 1.1 **ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖЛЫН МЕНЕЖМЕНТ** 4
Ц.Даашдорж, М.Наранбат, Л.Дүгэржав, Ж.Цэвээнжав, Ч.Баярсайхан
- 1.2 **ХАА-Н УСАН ХАНГАМЖИЙН ОДООГИЙН БАЙДАЛ, ЦААШДЫН ЗОРИЛТ** 18
Д.Батмөнх

II. ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ, ОНОВЧЛОЛ

- 2.1 **ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ПРОЦЕССЫН МАТЕМАТИК ЗАГВАРУУДАД ХИЙСЭН ШИНЖИЛГЭЭ** 23
Л.Төвхөө, Ц.Батболд
- 2.2 **ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД УГААЛГЫН ШИНГЭНИЙ ТӨРӨЛ, ШИНЖ ЧАНАРААС ХАМААРАХ БАЙДАЛ** 26
Ж.Цэвээнжав, Д.Ундармаа, Ц.Удвалхорлоо
- 2.3 **НҮҮРСНИЙ УУРХАЙН УС ШҮҮРҮҮЛЭХ ХУДГИЙН ХИЙЦ, ТОНОГЛОЛЫН ЗАРИМ ШИЙДЛҮҮД (Шивээ-Овоогийн нүүрсний уурхайн ус шүүрүүлэх систем II шат)** 36
Ч.Баярсайхан
- 2.4 **ЗҮҮНБАЯНГИЙН ӨРМИЙН ШАВРЫН ФИЗИК-ХИМИЙН МЕХАНИКИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА** 42
Д.Ундармаа, Г.Жанчив, Ж.Цэвээнжав
- 2.5 **АЛТНЫ ШОРООН ОРДЫН ХАЙГУУЛ-ӨРӨМДЛӨГ-ОЛБОРЛОЛТЫН НӨХЦӨЛ** 49
Б.Энхбаяр, Ж.Цэвээнжав

III. ӨРӨМДЛӨГИЙН БАГАЖ ТЕХНИК

- 3.1 **ТӨВ АЛДУУЛАГЧТАЙ ХИЙН ЦОХИЛТУУРТ ЭРГЭЛТЭТ ӨРӨМДЛӨГИЙН АРГЫГ ХЭРЭГЛЭХ НӨХЦӨЛИЙН СУДАЛГАА** 54
Л.Төвхөө, Г.Баттөгс

IV. ӨРӨМДЛӨГИЙН СУРГАЛТ, МЭДЭЭЛЭЛ

- ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН МЭРГЭЖИЛТЭН БЭЛТГЭХ БОДЛОГО ЧИГЛЭЛ** 62
Л.Төвхөө, Б.Энхбаяр
- ХӨДӨӨГИЙН БЭЛЧЭЭР НУТАГТ БАГА ГҮНТЭЙ ХУДГИЙН ЦЭГ ТОГТООХ ЭРЭЛ ХАЙГУУЛЫН АЖЛЫН ДҮН** 65
Ч.Ганболд
- “ГЕОМАШ” ХХК-ИЙН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА**

ЕРӨНХИЙ АСУУДЛУУД

ӨРӨМДЛӨГИЙН АЖЛЫН МЕНЕЖМЕНТ

Ц.Дашдорж*, М.Наранбат*, Л.Дүгэржав*, Ж.Цэвээнжав**, Ч.Баярсайхан***

Өрөмдлөгийн холбоо, **ШУТИС, *"Минкон" ХХК*

1. Өрөмдлөгийн менежментийг өөрчлөн шинэчлэх шаардлага

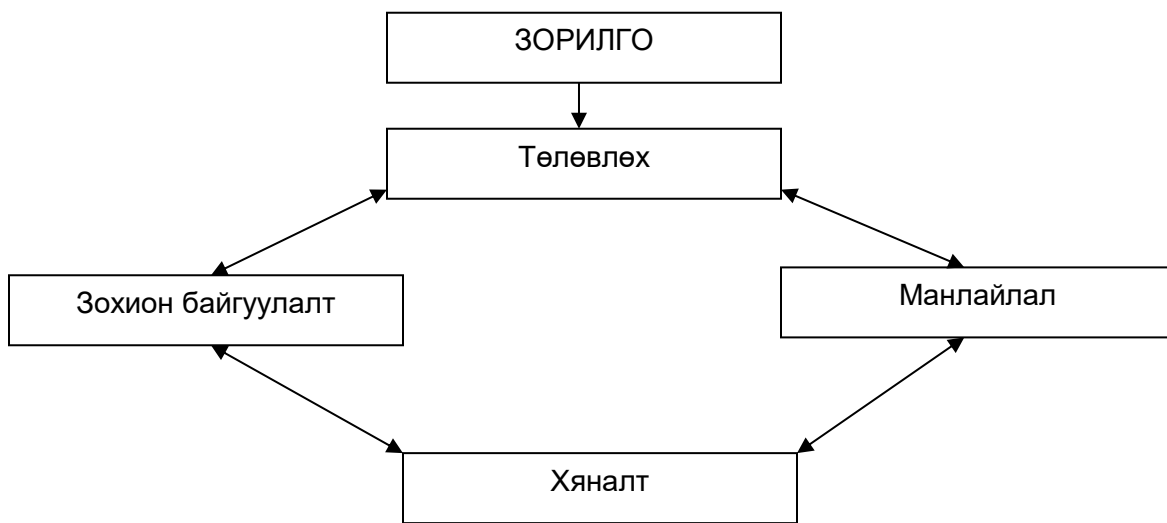
Монгол оронд төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засгаас зах зээлийн эдийн засагт шилжих шилжилт эрчимтэй явагдаж буй өнөө үед эдийн засгийн бусад салбарын нэгэн адил өрөмдлөгийн салбарт ч бүтцийн болон менежментийн өөрчлөлт шинэчлэлтүүд хийгдэж байна. Ингэснээр үйлдвэрлэл үйлчилгээг цаашид хөгжүүлэх үндсэн зарчим, түүний нөхцөл байдлууд өөрчлөгдлөө. Өөрчлөгдөн шинэчлэгдэж байгаа орчин нөхцлөө сайтар судалсны үндсэн дээр өрөмдлөгийн ажлыг хөгжлийн шинэ төвшинд хүргэх шаардлагатай. Үүний тулд өрөмдлөгийн ажлын менежментийг сайжруулж, зах зээлийн маркетингийн судалгааг зөв зохион байгуулан хийж, хэрэглэх нь зайлшгүй.

Нэгэнт амьдралаас урган гарсан асуудлыг байгууллага, хүмүүс өөр өөрийн арга барил, төрөл бүрийн арга замаар шийдвэрлэдэг. Асуудлыг шийдвэрлэнэ гэдэг нь өөрчлөлт шинэчлэлт хийнэ гэсэн үг юм. Энэ нь **асуудал-шалтгаан-үйлдэл-үр дүн** гэсэн ерөнхий зарчмаар явагддаг болохыг судлаачид нэгэнт тогтоож, практикт амжилттай хэрэглэж байна. Гэхдээ заавал асуудал тулгарсан цагт өөрчлөлт шинэчлэл хийнэ гэж хүлээлгүй шинэ санаа дэвшүүлж, учир шалтгаан нөхцөл байдлыг нь тодруулж, тодорхой арга хэмжээ төлөвлөн хэрэгжүүлж, үр дүнд хүрч байх нь үйл ажиллагааны аливаа сөрөг үр дагавраас ухаалгаар зайлсхийж хөгжил дэвшилд хүрэх гол түлхүүр болох учиртай.

Асуудлыг шийдвэрлэх хэд хэдэн загвар байдаг. Үүний дотроос төслийн менежментийн загвар нь асуудлыг жинхэнэ өөрчлөлт шинэчлэлтийн шаардлагын төвшинд ул суурьтай, шинжлэх ухааны үндэслэлтэй, олны дэмжлэгт тулгуурлан шийдвэрлэдэг давуу талтай учир бид сонгон авсан юм.

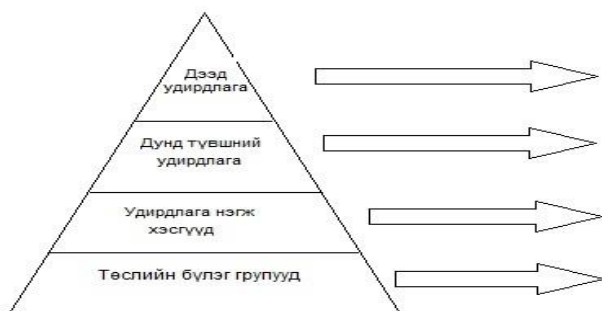
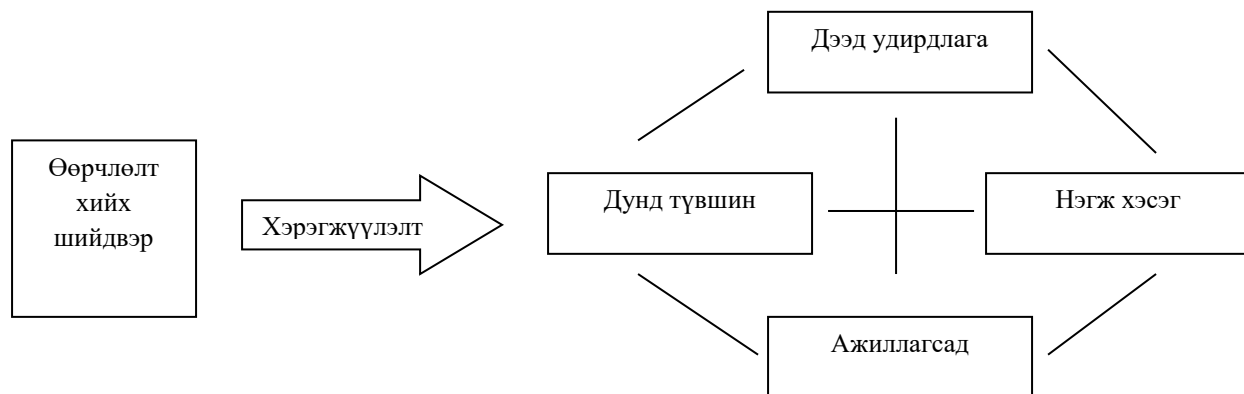
2. Бизнесийн байгууллагын менежмент

Менежмент гэдэг нь аливаа бизнесийн байгууллага зорилгодоо хүрэхийн тулд нөөцийг үр ашигтай, үр дүнтэй арга барилаар удирдан шглүүлэх, төлөвлөлт, зохион байгуулалт, манлайлал, хяналтын үйл ажиллагаануудын цогцыг хэлдэг. (Зураг 1). Үүний дээр хүний нөөцийн удирдлагын асуудлыг чухалчлан авч үздэг



1 дүгээр зураг. Менежментийн үндсэн функцүүд

Өрөмдлөгийн ажлын менежментийн өөрчлөлт шинэчлэлт нь бригад, компани, салбарын хэмжээнд шат дараалсан, удирдлагын бүх түвшний хүмүүс харилцан уялдаатай хамтарч ажиллавал үр дүнд хүрнэ (Зураг 2).



- Хөгжлийн стратегия тодорхойлох
- Хэрэгжүүлэлтийн бодлогоо боловсруулах
- Үйл ажиллагааны хөтөлбөр гаргах
- Байгууллагын хөгжлийг хангах ажлыг эрхэлнэ

2 дугаар зураг. Өөрчлөлтийг хэрэгжүүлэх ажлын уялдаа холбоо

2.1. Эрхэм дээд зорилго, зорилтууд

Тухайн байгууллага юунд хүрэх вэ? гэдгээ тодорхойлох.нөгөө талаасаа шинэ санаагаа ажил хэрэг болгон хэрэгжүүлэхээр тавьж байгаа зүйлийг зорилго гэнэ.

Ихэнх бизнесийн байгууллагууд өөрийнхөө эрхэм дээд зорилгыг "Ашиг олох явдал" гэж үздэг. Гэтэл энэ нь тухайн байгууллагын "дотоод асуудал", өөрийн нь хүсэл сонирхол байдаг. Харин энэхүү ашгийг тухайн байгууллагын гадна орших сонирхол буюу бусдын хэрэгцээг хангаснаар бий болгож чадна. Ингэхлээр ашиг олоход бус , харин ашиг олохын тулд хэрэгцээ хангахад байгууллагын эрхэм дээд зорилго оршино. Энэхүү эрхэм дээд зорилгодоо хүрэхийн тулд тухайн байгууллага олон тодорхой зорилго, зорилтуудыг шийдвэрлэх болдог.

Зорилго зөв томъёологдсон эсэхийг "SMART" шалгуураар үнэлдэг.

- Specific-тодорхой байх
- Measurables - хэмжиж болохуйц байх
- Achievable - хүрч болохуйц байх
- Realistic - бодитой байх
- Time bound - хугацаатай байх

2.2. Төлөвлөлт

Тавьсан зорилгодоо хүрэх бүх үе шатаа урьдчилан, хэрэгжих боломжтойгоор боловсруулах үйл ажиллагаа юм. Төлөвлөх үйл ажиллагааг менежментийн түвшингүүдийн хэмжээнд зохицуулан цаг хугацааны хамаарлаар нь хуваарилж үздэг. (Зураг 3, Хүснэгт 1)



3 дугаар зураг. Менежментийн түвшингүүд

Төлөвлөлийн хуваарилалтад нөлөөлөх хүчин зүйлс

Эрхэм зорилго			
Дээд	Стратеги төлөвлөлт	Урт хугацаат 1.5- 10 жил	Хөрөнгө оруулалт, хүчин чадал, байршил
Дунд	Үйлдвэрлэлийн ерөнхий төлөвлөгөө	Дунд хугацаат 3 сараас 1.5 жил	Үйлдвэрлэлийн ерөнхий хэмжээ
Доод	Үйлдвэрлэлийн график	Богино хугацаат сар, өдөр, 7 хоног	Үйлдвэрлэлийн нарийвчилсан хэмжээ

Төлөвлөлийн хэлбэрүүд нь харилцан уялдаатай нэг нь нөгөөгөөсөө урган гарсан эрхэм зорилгыг биелүүлэхэд чиглэгдсэн байдаг.

2.3. Зохион байгуулалт

Энэ функц нь төлөвлөсөн үйлажиллагаагаа ямар бүтэцтэйгээр, ямар боловсон хүчнээр, ямар эрх мэдлийн хуваарилалтаар хэрэгжүүлэхийг тодорхойлдог.

Бизнесийн байгууллагын зохион байгуулалтын процессыг бий болгохын тулд дараах үндсэн шаардлагууд тавигддаг:

1. Ажил үүргээ нарийн тодорхойлж бүлэглэсэн байх
2. Хувь хүн бүрт оногдсон үүргээ гүйцэтгэх, биеэ даасан боломжийг үүсгэх
3. Босоо, хэвтээ бүх чиглэлд үйл ажиллагааны тухай мэдээлэл чөлөөтэй урсаж байх тогтолцоог үүсгэх

гм.

Иймээс **зохион байгуулалт** гэдэг нь дэвшүүлсэн зорилгодоо хүрэхийн тулд хүмүүс, нэгж хэсэг хамтран үр дүнтэй ажиллах боломж олгох удирдлагын бүтцийг үүсгэх үйл явц хэмээн үзэж болно. Удирдлага зохион байгуулалтын дебициал, функциональ, матриц бүтцүүдийг өргөн хэрэглэж байна. Эдгээрээс өөрийн үйл ажиллагаа, нөхцөл байдалтайгаа уялдуулан дангаар буюу холимог байдлаар бүтцээ сонгодог. Удирдлагын бүтэц нь эрх мэдлийн хуваарилалттай холбоотой. Энэ ойлголт нь удирдлагаас тухайн албан тушаалтанд өмнөө тависан зорилгоо хэрэгжүүлэхэд шаардагдах эрх мэдлийг хуваарилах гэж тодорхойлдог.

2.4. Манлайлал

Тухайн бизнесийн байгууллага хүмүүсийг зорилгодоо чиглүүлэх, хүч бололцоогоо илүү дайчлан үр ашигтай ажиллахад нөлөөлөх, тэднийг идэвхжүүлж, тухайн удирдагч өөрийнхөө ололт амжилт нэр хүнд албан тушаалаараа бусдыг хошуучлахыг **манлайлал** гэдэг. Удирдагч хүний нөлөөлөл нь ихэнхдээ удирдлагаас тухайн бүлэг хүмүүст дараах чадваруудаар нөлөөлж байдаг.

- Албадлагын чадвар
- Шагнаж урамшуулах чадвар
- Хууль эрх зүйн чадвар
- Тухайн удирдагчийн туршлага

Танин мэдэхүйн чадвар зэрэг нь тухайн хүмүүст нөлөөлөх нөлөөллийг бий болгож байдаг. Мөн албан тушаалаар болон мэдээллээр дамжуулж хүнд нөлөөлдөг. Удирдагч нь манлайлагчийн хувьд өөрийн хүлээсэн үүрэгтэй байдаг.

2.5. Хяналт

Төлөвлөсөн ажил бодит амьдрал дээр хир зэрэг биелж байгаа, аль үе шатандаа яваа зэргийг үйл явцынх нь дунд шалгаж тухай бүрд нь нөхцөл байдалдаа тохируулж засвар өөрчлөлт оруулахыг хяналт гэдэг.

Бизнесийн байгууллагын удирдагчид бүхий л үйл ажиллагаагаа төлөвлөснөө бодит гүйцэтгэлтэй харьцуулж үнэлэлт дүгнэлт өгөх, үүндээ тохируулан шийдвэр гаргахад чиглүүлж байдаг. Энэ нь хяналтын функцт ажлаар

илэрдэг.

Хяналтыг удирдлагын түвшингийн хамаарлаар нь, хамрах хүрээгээр нь, цаг хугацаагаар нь, тухайн байгууллагын үйл ажиллагааны төрлөөс нь шалтгаалан нөхцөл байдалд нь тохируулж ангилдаг. Хяналтыг урьдчилсан, үйл ажиллагааных нь явцад, ажлын үр дүнд нь гэсэн шатаар тогтмол хийж байх нь ажлын чанар, үр дүнд ихээхэн нөлөөлдөг.

2.6. Хүний нөөцийн удирдлага

Хүний нөөцийг байгууллагад бүрдүүлэх, хөлслөх, халах, хөгжүүлэх, зөв ашиглах замаар байгууллагын зорилгод хүрэх үйл явцыг хүний нөөцийн удирдлага гэж тодорхойлж болно. Чадварлаг, ажил хэрэгч менежерүүдийн хүчээр бизнесийн байгууллага хөгжлийн шинэ шатанд гардаг. Гадаадын бизнесийн байгууллагуудын туршлагаас үзэхэд ажилдаа эзний ёсоор ханддаг, үргэлж шинийг эрэлхийлэгч, мэдлэгтэй боловсон хүчний оролцоотойгоор үр дүнд хурдэг нь тодорхой харагдаг. Түүнчлэн эдгээр; менежерүүд нь байгууллагын соёлыг шинэ шатанд гаргаж, өөрт байгаа хүний нөөц, санхүүгийн нөөц, материалын нөөц, мэдээллийн нөөцүүдийг зөв хуваарилан удирдлагын үйл ажилдаа ашигласнаар хөдөлмөрийн бүтээмжийг эрс дээшлүүлдэг.

Менежментийг сайжруулснаар ажлын байрны зохион байгуулалт дээшилж, хөдөлмөрийн бүтээмж нэмэгдэн, ажиллагсдын ажлын хариуцлага шинэ шатанд гарч бага зардлаар их ажил гүйцэтгэх нөхцөл бүрддэг.

3. Маркетингийн судалгаа

Маркетинг нь зах зээлээ бүрэн судалснаар түүнд тохируулан бизнесийн байгууллага болон хүмүүс үйл ажиллагаагаа явуулах талаар судалдаг. Маркетингийн судалгааг явуулснаар байгууллага нь зах зээлийн өрсөлдөөнд амжилт олох нөхцлөө тодорхойлж, хэрэглэгчийн хэрэгцээг хангахуйц үйл ажиллагаа явуулах хүчин зүйлүүдийг бүрдүүлнэ.

Судалгааг хэлбэрийнх нькувьд нөхцөл байдлын судалгаа, урьдчилсан байдлын судалгаа, үндсэн судалгаа, хэсэгчилсэн судалгаа, шинжээчийн судалгаа гэж ангилдаг.

Нөхцөл байдлын судалгаа нь ихэвчлэн асуудалтай холбоотой гадаад орчин,тухайлбал эдийн засаг, улс төр-хууль эрх зүйн зохицуулалтын орчин, нийгэм соёлын орчин, технологи , олон улсын хүчин зүйлийг судлахад чиглэгддэг.

- Эдийн засгийн макро орчны судалгаа
- Улс төр, хууль эрх зүйн орчин
- Нийгэм соёлын орчин
- Технологийн орчин
- Олон улсын орчин
- Байршлын хүчин зүйлийн судалгаа

Урьдчилсан байдлын судалгаа- өөрчлөлтийг хэрэгжүүлэх олон хувилбаруудыг гаргаж түүн дотроосоо сонголт хийхэд үндсэндээ чиглэгддэг. Энэ шатанд түүхий эд материал, техник технологи, боловсон хүчин, үйлдвэрлэл үйлчилгээний зохион байгуулалт, дэд бүтцийн хангамжийн асуудлыг олон хувилбараар авч үзэх бөгөөд хэрэв техникийн хувьд боломжтой бол түүний үр ашгийн тооцоог хийж харьцуулсны үндсэн дээр сонголт хийх үе шат юм.

- Бүтээгдхүүн үйлчилгээний салбарын эрэлт нийлүүлэлтийн судалгаа
- Түүхий эд материалын нийлүүлэлтийн судалгаа
- Техник тоног төхөөрөмжийн нийлүүлэлтийн судалгаа
- Ажиллах хүчний нийлүүлэлтийн судалгаа
- Шаардлагатай нөөцүүдийн хангамж
- SWOT шинжилгээ (давуу тал, сул тал, боломж, аюул занал)

Төсөл хэрэгжүүлэхэд ямар ямар нөөц хэрэгтэй, түүнийгээ хэрхэн олж авах, удирдлага зохион байгуулалт нь ямар байх зэргийг тодорхой болгож үйлдвэрлэлийн болоод маркетингийн программаа боловсруулж энэ үндсэн дээр зардал ба хөрөнгө оруулалт, ашиг орлого, үр ашгийн тооцоог хийснээр үндсэн судалгааны үе шат дуусна.

Үндсэн судалгааны явцад шаардлагатай бол нарийвчилсан , хэсэгчилсэн судалгааг хийдэг.

Судалж шинжлээгүй, бодлого тооцоогүй, үнэлж цэгнэн төлөвлөөгүй аливаа өөрчлөлт бизнесийн байгуулагыг хэзээ ч амжилтад хүргэж байгаагүй. Тооцоо судалгаа хийж бодож боловсруулж төлөвлөсөн өөрчлөлт л

амжилтын хүчирхэг хэрэгсэл болсоор ирсэн.

Аливаа ажил үйлдвэрлэл нь хөдөлмөрийн процессуудын цогцолбор дээр үндэслэгдэн явагддаг бөгөөд уг процессууд нь үйлдвэрлэлийн ажлын тодорхой үе шат болж байдаг.

Цооног өрөмдөлгийн үед үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд хөдөлмөрийн хэрэгсэлд хүний хүчин зүйлээс гадна янз бүрийн физик-химийн процессууд, байгалийн хүчин зүйлс нөлөөлдөг. Тодорхой бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх, үйлчилгээ явуулах зорилгоор хийгдэх өөр хоорондоо харилцан уялдаатай хөдөлмөрийн болон байгалийн процессуудын нийлбэрийг үйлдвэрлэлийн процесс гэдэг бөгөөд үйлдвэрлэлийн процесс хөдөлмөрийн, технологийн гэсэн 2 талтай байдаг. Хөдөлмөрийн процесс нь технологийн процессыг хэрэгжүүлэх зорилгоор гүйцэтгэгчийн зүгээс хийх үйл ажиллагааны цогцолбор, харин технологийн тал нь өмнөөс төлөвлөгдсөн технологийн процессоор тодорхойлогдоно.

Технологийн болон хөдөлмөрийн процессууд нь өөр хоорондоо салшгүй холбоотой, гэхдээ гүйцэтгэгчийн үйл ажиллагааны дараалал, агуулга нь технологийн процессоор тодорхойлогддог байна.

Цооногийн өрөмдлөг нь биет хөдөлмөр, хөдөлмөрийн хэрэгсэл, багаж хэрэгслийн цогцолбор болохын хувьд түүний оновчлол нь нэг талаас ажиллах хүчний, нөгөө талаас үйлдвэрлэлийн хэрэгслийг бүрдүүлэгч үйлдвэрлэлийн бодит элементүүдийн оновчтой ашиглалтыг зохион байгуулах шаардлагаар тодорхойлогддог.

Цооног өрөмдөлгийн үед хөдөлмөрийн хэрэгсэл үнэхээр судлагдаагүй байдаг. Өрөмдлөг эхлэх үед ч явцын дунд ч объектын тухай бодит мэдээлэл байдаггүй, түүнийг шинж чанарын тухай зөвхөн хөндлөнгийн мэдээллээр, тухайлбал цооног өрөмдөж эхлэхийн өмнө зэргэлдээ цооногийн гулууз дээжээр, өрөмдөлгийн явцад хянах хэмжих багажийн заалтаар, өрөмдөж дууссаны дараа уг цооногийн дээжээр үнэлдэг байна. Энд чулуулгийн шинж чанарын байгалийн өөрчлөлтөөс болж хөдөлмөрийн хэрэгслийн өөрчлөлт аажим явагдаж норм боловсруулах мөрдөхөд хүндрэл учруулдаг.

Өрөмдөлгийн үр дүн нь эрэл хайгуул, судалгааны шатанд мэдээлэл, олборлолт ашиглалтын шатанд тодорхой тоноглол бүхий байгууламж байдаг. Иймээс хөдөлмөрийн нормчлолыг нэгж ажлын зарцуулалтаар шууд тооцох боломжгүй байдаг.

Мэдээлэл хэмжигч суурилуулан ашиглалаа ч гэсэн практикт тоо хэмжээний хувьд нэгэн ижил мэдээлэл болон байгууламжийг хөдөлмөрийн өөр нөхцөлд өөр өөр цаг хугацаа зарцуулан гаргаж авах тул хүндрэлтэй байдаг. Иймээс өрөмдлөгт хөдөлмөрийн нормчлолын цорын ганц боломжит арга нь үйлдвэрлэлийн тодорхой процессыг оновчлох зам бөгөөд энэ нь төсөл зохиолтын болон үйлдвэрлэлийн гэсэн 2 шаттай байж болно.

Эхний шатанд цооногийн хийц, налуугийн өнцөг, өрөмдөх арга, өрөмдлөгийн төхөөрөмжийн төрөл, цооног цэвэрлэгээний арга, өрмийн хушууны төрөл зэргийг оновчлон сонгож өрөмдлөгийн горимыг тоймлон тогтоодог. Хоёрдахь шатанд геологи-техникийн тодорхой нөхцөлд өрөмдлөгөөр бий болж буй урсгал мэдээллээр дээр дурьдсан асуудлуудыг газар Дээр нь шийдвэрлэх, өөрчлөх үйл ажиллагаа явагддаг.

4. Өрөмдлөгийн процессын оновчлолын шалгуурууд ба үзүүлэлтүүд

Оновчлолын шалгууруудыг технологийн болон хөдөлмөрийн процессын гэж ангилж болох юм.

Манайд болон төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засгаас зах зээлд шилжиж буй орнуудын хувьд үйлдвэрлэл нэг хэсэг зогсонги байдалд орж ашиг олох үйл ажиллагаа зөвхөн арилжааны хүрээнд явагдаж байсан бол зах зээлийг төлөвшин бий болох явцад үндэсний үйлдвэрлэл сэргэж түүний дотроос геологи, уурхай, усны аж ахуй, нефть хийн болон бусад салбарт өрөмдлөгийн хэрэгцээ жинхэнээр бий болж зах зээлийн бодитой үнэ ханшаар хийгдэж эхэллээ.

Зах зээлд өрөмдлөгийн ажил: I. Томоохон пүүс компаниуд (Эрдэнэт, Монросцветмет, Эрэл, Гурван гол, Монгол газар г.м) сөрийн харьяанд өрөмдлөгийн албатайгаар II, Өрөмдлөгийн төрөлжсөн компани, бие даасан баг мэргэжлийн үйлчилгээ үзүүлэх гэсэн 2 хэлбэрээр явагдаж байна. Эхний хэлбэр нь өрөмдлөгийн ажлыг: I. Шууд толгой компанийн төвлөрсөн бодлого, удирдлага, зохион байгуулалтаар явуулах II. Томоохон компани дотор өрөмдлөгийн алба нь бие даасан байдалтай. бодлого шийдвэр удирдлага зохион байгуулалт, гэрээ хэлэлцээр, зах зээлээ өөрсдөө шийдвэрлэх 2 байдлаар явагдаж байна.

Аль аль хэлбэрүүд нь дэвшилттэй ба сул талуудтай байна, Томоохон компаниуд дахь өрөмдлөгийн алба, баг нь томоохон төсөл, ажилд оролцох боломжоор илүү, эрсдэл харьцангуй бага, техник багаж сэлбэгийн хангамж харьцангуй тогтвортой бөгөөд найдвартай байдаг сайн талтай боловч хамт олон, хувь хүмүүсийн эрх хязгаарлагдмал, идэвхи хариуцлага харьцангуй сул, өрсөлдөөн бага, үйлдвэрлэл үйл ажиллагааны маневр муу

зэрэг сул талтай байна. Томоохон пүүс компаниудын харьяанд өрөмдлөгийн төрөлжсөн үйлчилгээний салбар (охин) компаниуд ажиллах нь бодлого, стратегийн хувьд далайцтай, хөрөнгө оруулалтын боломж сайтайн зэрэгцээ бие даасан ; чөлөөт байдалтай, хамгийн дэвшилттэй хувилбар юм.

Өрөмдлөгийн бие даан төрөлжсөн жижиг компаниуд нь зөв бодлого, стратеги, менежменттэй явбап хамгийн ирээдүйтэй бөгөөд гол хөдөлгөгч хүч болох **өрсөлдөөн** нь тэдгээрийн ирээдүйг тодорхойлж байна. Төрөлжсөн компанийн хөгжилд зах зээлийн мэдээлэл, технологи-менежментийн үр чадвар онцгой чухал. Учир нь зөвхөн зах зээлийн жам ёсны шалгуур болох **өрсөлдөөнд** дээрх 2 хүчин зүйл туйлын ач холбогдолтой. Хэн хямд өртөг хөлсөөр чанартай үйлдвэрлэл явуулж, үйлчилгээ үзүүлнэ тэр зах зээлд бэхжих учир жижиг компаниуд технологийн шинэчлэлийг байнга эрэлхийлж, өртөг зардлаа хямдруулах чиглэлээр ажилладаг. Өрсөлдөх чадвар нь хөрөнгө оруулалтын боломжтой эн тэнцүү ач холбогдол бүхий хүчин зүйл-юм.

Манай оронд өрөмдлөгийн хувийн компаниуд, хувь хумуус нь усны аж ахуй, инженер геологийн судалгааны чиглэлээр олон байгаа бөгөөд хатуу ашигт малтмалын чиглэлээр харьцангуй цөөн бие даасан байдалтай байсан зарим компани “Дун-Эрдэнэ” ХХК ээрэг болон зарим хувь хумуус (Баяраа.зэрэг) томоохон компаниудыг бараадан ажиллах болов.

Технологийн процессыг дараах шалгууруудаар оновчлож болох юм.

Үүнд:

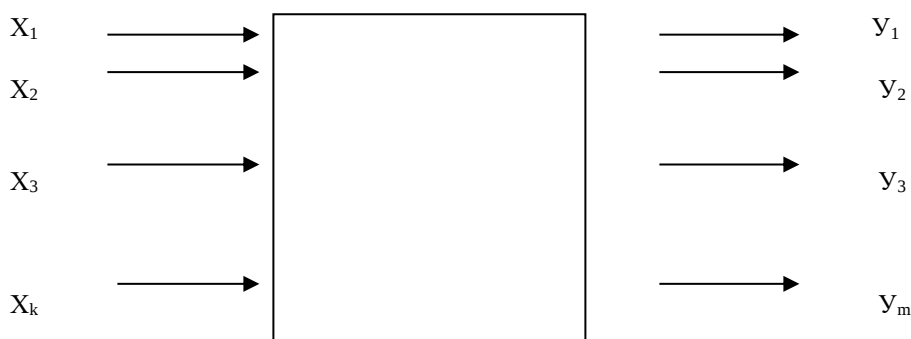
1. Процессын явцыг- агшин зуурын механик хурд болон үзүүрийн багажийн элэгдлийн эрчмээр
2. Процессын явц болон үр дүнг - өрөмдлөгийн рейсийн болон механик хурд, багажийн элэгдлээр
3. Цооног өрөмдлөгийн эцсийн үр дүнг - цаг хугацаа, 1 м-ийн өөрийн өртөг, циклийн, коммерцийн ба техникийн хурдуудаар.

Судалгаагаар оновчлолын эхний шатанд цооног өрөмдлөгийн төгсгөл процессыг тодорхойлогч, өөрөөр хэлбэл, өгөгдсөн цаг хугацаанд явагдсан өрөмдлөгийн хамгийн бага өөрийн өртөг, хязгаарлагдмал нөөцтэй үед цооног нэвтрэх хамгийн бага хугацаа зэрэг шалгууруудыг авч үзэх нь зүйтэй болох нь тогтоогдсон байна.

Өрөмдлөгийн процессын шуурхай удирдлагыг нийт цооног болон түүний нэгж уртыг хамгийн бага өртгөөр хамгийн богино хугацаанд нэвтрэх шалгуураар хийж болох юм.

Өрөмдлөгийн ажлыг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр удирдахад өрөмдлөгийн горимоос түүний техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүд хэрхэн хамаарах байдлыг математик хийсвэрлэлд оруулан судлахын ач холбогдлыг академич Е.А.Козловский чухалчилсан байдаг.

Ингэхийн тулд цооног өрөмдлөгийн процессыг судалгааны объектынх нь хувьд кибернетик системийн байдлаар авч үзэх нь тохиромжтой байдаг (Зураг 4).

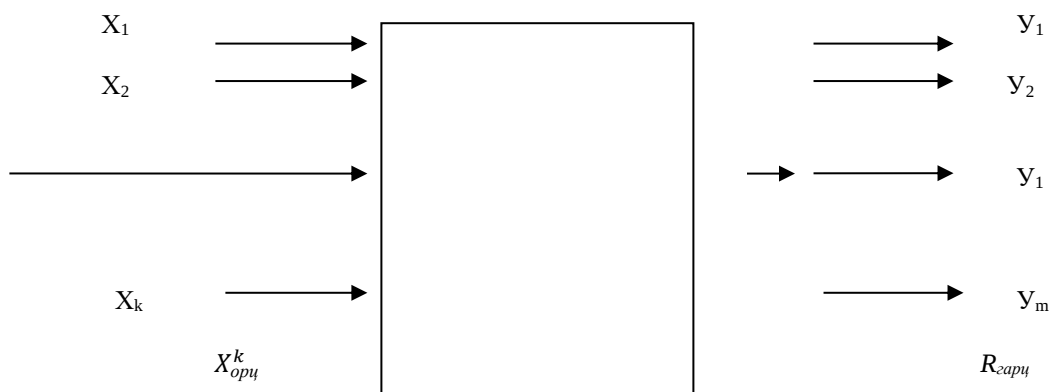


4 дүгээр зураг. Өрөмдлөгийн процессын кибернетик загварын бүдүүвч

Заагдсан системийн сонголт нь тодорхой цаг хугацаанд процессын явц тодорхойгүй, түүний тухай зөвхөн хөндлөнгийн мэдээллээр авч үзэх боломжтой байдгаар үндэслэгдэж байгаа болно.

Системийн орох үзүүлэлтүүдийг ($x_1, \dots, x_2, \dots, x_k, \dots$) гарцыг нь ($y_1, \dots, y_2, \dots, y_m, \dots$) гэж тэмдэглэвэл оновчлолын үзүүлэлтүүд нь оновчлолын үзүүлэлтүүд нь өрөмдлөгийн механик болон рейсийн хурд, нэвтрэлтийн өөрийн өртөг г.м, харин нөлөөлөгч хүчин зүйлүүд буюу орц нь чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг,

цооног өрөмдлөгийн горим зэрэг байх талтай. Судлагдаж буй объектыг тодорхойлох үед хийсвэрлэлээс ямар нэг хэмжээгээр хөндийрч бодитойгоор үнэлэхийн тулд судагааны объектыг тодорхойлох торын бүдүүвчийг (Зураг 5) авч үзэж болох юм.



5 дугаар зураг. Судалгааны объектыг тодорхойлох торын бүдүүвч

Өрөмдлөгийн процесст олон тооны $n_{орц}$ хүчин зүйл нөлөөлдөг. Иймээс тодорхой тооны хүчин зүйлүүдийг хязгаарлан ($K < n_{орц}$) авч үзье.

$n_{орц}$ хэмжээст x хүчин зүйлүүдийн гипотетик векторыг $x = (x_1, \dots, x_2, \dots, x_k, \dots)$ болон судалгааны объектыг бүхий l талаас нь тодорхойлогч тэдгээрийн $n_{орц}$ хэмжигдэхүүн бүхий хариуг (оновчлолын үзүүлэлтүүдийг) Y авч үзье.

$$Y = (y_1, \dots, y_m, \dots)$$

x векторуудын цогцолбор нь $Y_{n_{орц}}$ хүчин зүйлүүдийн $n_{орц}$ хэмжээст орон зай. Y векторуудын цогцолбор нь $U_{n_{гарц}}$ хариу бүхий $n_{гарц}$ хэмжээст орон зайг үүсгэнэ.

Кибернетик загварт орц гарц дээрх торын ойлголтыг авч үзье.

$$R_{орц}^k \quad \text{орцын тор}$$

$$R_{гарц}^m \quad \text{гарцын тор}$$

Эдгээр нь бидний сонирхож буй хүчин зүйлүүд ба үзүүлэлтүүдийг хийсвэрлэн авч үзэх бололцоог олгох юм. Энд $R_{орц}^k$ жишээн дээр торын ойлголтын математик утгыг авч үзье. x -гээс x_1 бүрэн Кнонекерийн тэмдэгтийн дагуу орлуулалт хийвэл

$$\delta_{орц} = \begin{cases} 1, & x, \text{хүчин зүйл анхаарагдсан} \\ 0, & x, \text{хүчин зүйл анхаарагдаагүй} \end{cases}$$

Одоо I дугаарын багасалтаар $\delta_{орц}$ -ыг байрлуулж $n_{орц}$ буюу $r_{орц}$ хоёрчилсон тоог гарган авч болох юм.

$r_{орц}$ -ийг баруунаас зүүн тийш дэвтэрлэн хувааж $\delta_{орц}$ -оос эхэлж дэвтэр бүрт 16 ооны дагуу 2-р хүснэгтэд жагсаан бичье.

16-т тоо	Хоёрчилсон дэвтэрлэлт	16-т тоо	Хоёрчилсон дэвтэрлэлт
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

$r_{орц}$ –ын төгсгөлөөс i -ээр $T_{1_{орц}}$ тэмдэглэх замаар $r_{орц}$ –ыг 16-тын форматаар гарган авна.

$$r_{орц} = T_{2_{орц}} - T_{1_{орц}}$$

Объектын талаарх мэдээлэл нь судалгааны үед бөглөгдөх бичиг баримтуудад агуулагдаж байна. Тухайн тохиолдолд энэ мэдээлэл нь карт, журналуудад бичигдсэн байх ба тоо нь хэлбэрээрээ хязгаарлагдаж байна.

Тэдгээрийн цаашдын боловсруулалтын үед зөвхөн өрөмдлөгт зонхилон нөлөөлөгч x_1 –хүчин зүйлүүдийг үлдээнэ. Жишээ нь:

x_1 - өрмийн сумны эргэлтийн давтамж
 x_2 -угаах шингэний хэмжээ
 x_3 -далайн түвшнээс дээших өргөгдөл
 x_k -чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг г.м

Объектын судалгааны явцад түүнд нөлөөлөгч бүх хүчин зүйлүүдийг сонгон авч үзэж K тоог тогтооно. Эндээс $x_k, 1 \dots x_{n_{орц}}$ хүчин зүйлүүд нь объектод төдийлөн нөлөөлөхгүй хийсвэрлэн үзвэл энэ нь цаашдын дүгнэлтэд алдаа гаргах болно. Иймээс гарах үр дүн бодит байдлаас аль болох бага зөрөөтэй байх нөхцлийг хангах K хүчин зүйлүүдийн оновчтой тоог тогтоох явдал чухал байдаг.

$Y_{n_{орц}}$ хүчин зүйлийн орон зайн $Y_{k_{орц}}$ хүчин зүйлийн дэд орон зай болон $XY_{k_{орц}}$ векторыг авч үзье.

X_k вектор $r_{k_{орц}} = \delta_{k_{орц}} \dots \delta_{2_{орц}} \delta_{1_{орц}}$ буюу дэвтрээр нэгтгэгдсэн

$$r_{k_{орц}} = T_{k_{орц}} \dots T_{2_{орц}} T_{1_{орц}}$$

$$\alpha = \left\lfloor \frac{k-1}{4} \right\rfloor + 1 \quad \text{зэрэг нь тохирно.}$$

K нь 4-т хуваагдахгүй байх үед $T_{k_{орц}}$ дэвтэр боүрэн бус ба 1, 2 ба 3 хоёрчилсон зэрэглэлээс тогтоно. Сонгон авсан K хүчин зүйлүүдийн зарим нэгийн объектод нөлөөлөх нөлөөг судлах боломжтой, зарим хэсгийг нь боломжгүй байдаг.

$R_{орц}^k$ тороор (орцын $K_{тор}$) зэрэг $\delta_{k_{орц}}$ нь дараах дүрмээр сонгогдох $r_{k_{орц}}$ тоог (хоёрчилсон болон 16-т) нэрлэе.

$$\delta_{орц} = \begin{cases} 1 - x, & \text{хүчин зүйл тодорхой судалгаанд тооцогдсон} \\ 0 - x, & \text{хүчин зүйл тодорхой судалгаанд тооцоогдоогүй} \end{cases}$$

Үүнтэй адилаар

$$R_{гарц}^m \text{ тор (гарцын } m \text{ тор)-ыг авч үзэж болно.}$$

Объектын функцлэлийн бүх талаар тодорхойлохын тулд оновчлолын эцсийн цөөн $Y_1, \dots Y_m$ үзүүлэлтүүдийг сонгон авч $U_{n_{гарц}}$ орон зайн $U_{m_{гарц}}$ дэд орон зайн m –ийг тодорхойлж болдог.

$$r_{m_{\text{гарц}}} = T_{k_{\text{гарц}}} \dots T_{2_{\text{гарц}}} T_{1_{\text{гарц}}}$$

$$\beta = \left[\frac{m-1}{4} \right] + 1$$

Мөн $\delta_{\text{гарц}}$ -ыг тодорхойлбол

$$\delta_{\text{гарц}} = \begin{cases} 1.у, & \text{үзүүлэлт оновчлогдоно} \\ 0.у, & \text{үзүүлэлт оновчлогдохгүй} \end{cases}$$

Зэрэглэл $\delta_{\text{гарц}}$ нь дээрх томъёогоор тодорхойлогдох $r_{m_{\text{гарц}}}$ тоог $R_{\text{гарц}}^m$ -тор гэж нэрлэе. Жишээ нь, x_1 -өрөмдлөгийн гүн, x_2 -өрмийн хушууны голч, x_3 -хушууны төрөл, x_4 -өрмийн сумны эргэлтийн давтамж, x_5 -угаах шингэний хэмжээ, x_6 -тэнхлэгийн ачаалал, x_7 -чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг г.м $\gamma_{\text{орц}}^k$ авч үзэх шаардлагатай. Өөрөөр хэлбэл $Y_{\text{орц}}$ орон зайн ($K=7$) 7 хүчин зүйлийн дэд орон зайг авч үзье.

Үүнтэй нэгэн зэрэг оновчлолын дараах үзүүлэлтүүдийг авч үзье.

Y_1 –өрөмдлөгийн өөрийн өртөг

Y_2 –кондицийн шаардлага хангах гулууз дээжийн гарц

Y_3 –өрөмдлөгийн механик хурд

Y_4 –өрөмдлөгийн коммерцийн хурд

Y_5 –өрөмдлөгийн рейсийн хурд буюу $U_{\text{гарц}}^5$ -ыг авч үзье. 5 нь $U_{n_{\text{гарц}}}$ орон зайн дэд орон зай буюу $m=5$.

Янз бүрийн шалтгаанаар тодорхой цаг хугацаанд (жишээ нь мэдээлэл хангалтгүйгээс) x_3 хүчин зүйл ба оновчлолын Y_2, Y_4 үзүүлэлтийг авч үзэх бололцоогүй байна гэж бодъё. Энэ тохиолдолд $R_{\text{орц}}^7$ ба $R_{\text{гарц}}^5$ торууд дараах тоонуудаар өгөгдөнө.

$$r_{\text{орц}}^7 = 1111011 = 7D$$

$$r_{\text{гарц}}^5 = 10101 = 15$$

K ба m -ийг сонгон X, Y гипотик векторуудаас алдааг y^* үзүүлэлтүүдэд хамааруулан X_k, Y_k векторуудад шилжиж болох юм.

$R_{\text{орц}}^k$ ба $R_{\text{гарц}}^m$ торыг үүсгэнээс нэмэлт алдааг гаргаж болох бөгөөд үүнийг статистик аргад тооцдог. Сонгосон бүдүүвчийн үндэслэлийн шалгуур болгож урьдчилан таамагласан бүдүүвчийг бодит байдалтай тулган шалгах хэрэгтэй байдаг.

K хэмжигдэхүүний i дэх нэгжийг K хоёрчилсон зэрэглэлийн тоо байдлаар авч үзэж i зэргийг нэгтэй тэнцүү, харин үлдсэн зэргүүдийгтэгтэй тэнцүү гээд β_1 --эр тэмдэглэе. Тэгвэл:

$$\beta_1 = (0, \dots, 0.1.0, \dots 0) \quad i=1, 2, \dots K$$

Зэрэглэлийн дугаар нь: $K, \dots, i+1, i, i-1, \dots, 1$

$r_{\text{орц}}^i$ -ыг хоёрчилсон тоо байдлаар авч үзэх $E(r_{\text{орц}}^i)$ функцийг $r_{\text{орц}}^i$ ганцаарчилсан зэрэглэлийн тоо байдлаар тодорхойлж болох юм.

Мэдээж $E(r_{\text{орц}}^i)$ нь дараах шинж чанаруудтай.

$$E(\delta_{\text{орц}}) = \delta_{\text{орц}}$$

$$E(r_{\text{орц}}^i) = \sum_{i=1}^i E(\delta_{\text{орц}}) = \sum_{i=1}^i \delta_{\text{орц}}$$

$$0 \leq E(r_{\text{орц}}^i) \leq K$$

Цааш нь хоёр хоёрчилсон тоог эгнээ бүрээр нь нэмэх ажиллагааг ашиглана.

$C=(C_k C_{k-1} \dots C_1)$ хоёрчилсон тоо нь хоёрчилсон тооны эгнээчилсэн нийлбэр гэж нэрлэгдэх ба хэрэв C_1 гэсэн хоёрчилсон эгнээ бүр дараах нөхцлөөр тодорхойлогдож байгаа бол $C=a+v$ гэж тэмдэглэгддэг.

$$C_1 \begin{cases} 0. \text{ хэрэв } a_1 = b_1 \text{ буюу хоёулаа } 0 \text{ ба } 1 \\ 1. \text{ хэрэв } a \neq b_1 \text{ буюу } a = 0. \quad b = 1 \\ \text{эсвэл } a_1 = 1. \quad b_1 = 0 \end{cases}$$

Үүнд: $a_1, b_1 = i$ хоёрчилсон эгнээний a ба b тоонууд
 $i = 1.2 \dots K$

Эгнээчилсэн системийн шинж чанар нь:

1. $\delta_{орц} + 0 = \delta_{орц}$ үнэндээ $0+0=0$. $1+0=1$ өөрөөр хэлбэл хоёрчилсон тоо эгнээчлэн нэмэх үед хоёрчилсон эгнээний утгыг 0 утга дээр нэмэхэд чанар нь өөрчлөгдөхгүй.
2. $\delta_{орц}$ -ын эсрэг орших эгнээг $\delta_{орц}$ гэж тэмдэглэвэл $\delta_{орц} + 1 = \delta_{орц}$

Үнэндээ $0+1=1=0$ өөрөөр хэлбэл $\delta_{орц}$; хоёрчилсон эгнээний нэгтэй эгнээчилсэн нэмэлтийн үед эгнээний утга нь эсрэгээр эргэнэ. Цааш нь эгнээчилсэн нийлбэрийг авч үзвэл:

$$r_{орц}^i = r_{орц}^i + \beta_1 = (C_1, C_2, \dots, C_i)$$

Нэг гэсэн баталгаа хүчинтэй байх $|E(r_{орц}^i) - E(r_{орц}^i)| = 1$

Үнэндээ эгнээчилсэн нэмэлтийн тодорхойлолт ба β_1 –гээс

$$C_1 = \begin{cases} \delta_{орц} \oplus 0 = \delta_{орц} & j \neq 1 \\ \delta_{орц} \oplus 1 = \delta_{орц} & j = 1 \end{cases} \text{ өөрөөр хэлбэл}$$

$$E(\gamma_{орц}^\lambda) = \sum_{j=1}^{\lambda} \delta_{орц} + \delta_{орц}; \quad E(\gamma_{орц}^k) = \sum_{j=1}^k E(C_1) = \sum_{i=1}^k \delta_{орц} + \overline{\delta_{орц}}$$

Иймээс

$$|E(r_{орц}^i) - E(r_{орц}^i)| = |\overline{\delta_{орц}} - \delta_{орц}| = 1$$

К торыг $r_{орц}^\lambda = (II, \dots, I)$ хамгийн их $K_{тор}$ гэж нэрлэе. Жишээлбэл,

X_1 –өрмийн хушууны голч

X_2 –өрмийн сумын эргэлттийн давтамж

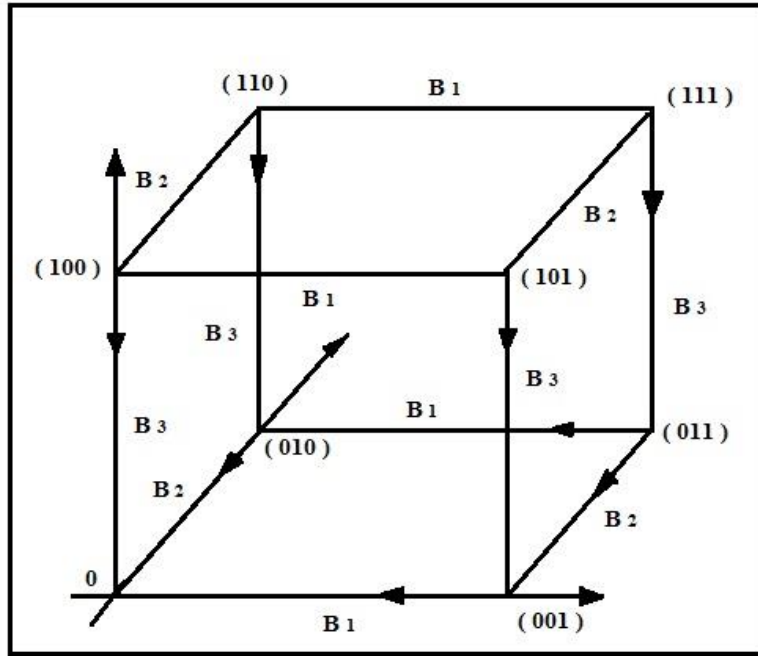
X_3 –тэнхлэгийн ачаалал гэсэн 3 хүчин зүйл. 1м цооног өрөмдлөгийн цаг (Y_1) гэсэн оновчлолын нэг үзүүлэлтийг авч үзье.

$$Y_1=f_{11}(X_1), \quad Y_1=f_{12}(X_2), \quad Y_1=f_{13}(X_3),$$

$$Y_0=f_{14}(X_1, X_2), \quad Y_1=f_{15}(X_1, X_3), \quad Y_1=f_{15}(X_2, X_3),$$

$$Y_1=f_{17}(X_1, X_2, X_3), \quad \text{буюу}$$

өөрөөр хэлбэл 001, 010, 100, 011, 101, 110, 111 гэсэн орцын 7 гурвалсан торыг тогтоож болох юм. Гурвалсан торонд шоо дөрвөлжин торын орой таарах юм. (Зураг 6)



6 дугаар зураг. Гурвалсан торын шоо дөрвөлжиний бүдүүвч

Харин $r_{орц}^3 = 000$ тохиолдол үгүйсгэгдэнэ. $r_{орц}^3$ эгнээний утгуудаар гүйх үед $E(r_{орц}^3)$ тохиолдлыг авч үзэн $E(r_{орц}^3)$ -ийн хэд хэдэн утгыг гарган авч болно. 1; 1; 1; 2; 2; 2; 3

К торонд тохирох $r_{орц}^3$ оройг түвшингийн орой гэж нэрлээд хэрэв $E(r_{орц}^3)=1$ бол 1 гэж тэмдэглэе. Мэдээж $0 \leq 1 \leq K$ байна. Орох гурвалсан торын дотор 001, 010, 100 гэсэн 1-р түвшингийн 3 торыг; 001, 010, 100 гэсэн 2-р түвшингийн 3 торыг; 111 гэсэн 3-р түвшингийн нэг торыг ялгаж болох юм. Хэрэв 1-р түвшингийн торын тоог $n(1)$ гэж тэмдэглэвэл түүнд дараах харьцаа мөрдөгдөнө. $n(1) = C_k^{k-1} = C_k$
Үүнд: $C_k^1 - 1$ -ээр авсан К элементийн зохицлын тоо

Одоо эгнээчилсэн нэмэгдэхүүнийг авч үзвэл: $r_{ба}^k \oplus \beta_1 = r_{орц}^k$ гэсэн үйл ажиллагаа $\delta_{орц}$ -ын утгаас хамаарч 1 түвшингээс 1+1 буюу 1-1 түвшинд шилжилттэй тэнцүү байна.

Хэрэв $\delta_{орц} = 1$ бол бид I-1 түвшинд, хэрэв $\delta_{орц} = 0$ бол I-1 түвшинд шилжинэ. Хэрэв $I_1 > I_2$ бол I_1 түвшинг I_2 түвшингээс өндөр гэж нэрлэнэ. Авч үзэж буй гурван хэмжээст тохиолдолд 3-р түвшингийн 111 оройгоос 2 дахь түвшингийн оройд β_1 хамраар 110 буюу $(111) \oplus (001) = (110)$; β_2 хамраар 101 буюу $(111) \oplus (010) = (101)$; β_3 хамраар 011 буюу $(111) \oplus (100) = (011)$ оройд тус тус шилжинэ.

I түвшнээс (I-1) түвшинд шилжих шилжилтийн тоо нь I-тэй тэнцүүг ажиглаж болно. $\delta_{орц} = 1$ тэнцүү байх позицийн дугаарууд $r_{орц}^k$ нь β_1 хамрыг нэгэн мөр тодорхойлогдох бөгөөд үгээр эдгээр бүх шилжилт явагдах боломжтой. Дараа нь I_2 ; I_1 түвшингийн зэргэлдээ 2 оройг ($I_2 > I_1$) авч үзэж тэдгээрийг орон зайн тахир шугамаар холбож болох юм. Эдгээр оройнуд нь $r_{орцL_1}^k$ ба $r_{орцL_2}^k$ болон тэдгээрийн хувьд $E(r_{орцL_2}^k) = I_2$; $E(r_{орцL_1}^k) = I_1$ байна.

I_1 ба I_2 оройг холбох замын тоог $n(I_2, I_1)$ гэж тэмдэглэе. К хэмжээст гипер шооогийн $r_{орцL_2}^k$ ба $r_{орцL_1}^k$ ($I_2 > I_1$) гэсэн 2 орой нэг шугамын дагуу байхын тулд дараах нөхцөл биелэгдэх ёстой.

$$E(r_{орцL_2}^k + r_{орцL_1}^k) = I_2 - I_1$$

I_2 түвшингээс I_2-I_1 түвшинд буух буулт нь $E(r_{орцL_2}^k)$ функцийн утгыг нэг нэгжээр юм уу, судалгаанаас нэг хүчин зүйлийг хаана гэсэн үг юм. I_2 түвшингээс I_1 түвшинд шилжих үед (I_2-I_1) хэмжээгээр хорогдоно. I_2-I_1 шилжилт хийхэд гипер шооогийн уруудалт нь оролтын хүчин зүйлийг арилгуулахгүй байх хамрыг сонгох ёстой. Эсрэг тохиолдолд бид $r_{орцL_2}^k$ оройд хүрэхгүй болно.

Хэрэв $r_{орцL_2}^k$ ба $r_{орцL_1}^k$ -ийг авч үзвэл $\delta_{n_{орц}} = 1$ байх тохиолд $\delta_{n_{2орц}}$ буюу $\delta_{n_{1орц}} = 1 + \delta_{n_{2орц}} = 0$ нөхцөл биелэгдэнэ. Тийм $\delta_{n_{орц}}$ нь I_1 -тэй тэнцүү бөгөөд иймээс $E(r_{орцL_1}^k + r_{орцL_2}^k) = E(r_{орцL_2}^k) - E(r_{орцL_1}^k) = I_2 - I_1$ Хэрэв $r_{орцL_1}^k$ -ээс $r_{орцL_2}^k$ руу дараалан шилжихэд $\delta_{n_{1орц}} = 0$ нөхцөл биелэгдэх гэхдээ $\delta_{n_{2орц}} = 1$ бол I_2-I_1 алхмаар дамжин тухайн 2 орой нь нэг зам дээр орших болно.

Хэрэв $r_{орцL_1}^k$ -ээс $r_{орцL_2}^k$ чиглэлээр $\delta_{n_{2орц}} = 1$ $\delta_{n_{1орц}} = 0$ нөхцөл биелэх хамрын дагуу шат дараалан жилих бол (I_2-I_1) алхмын дараа $r_{орцL_2}^k$ оройд ирнэ. Энэ нь дээр заасан 2 орой нэг замд оршино гэсэн үг юм. Эдгээр бүх баталгаанаас бид дараах 3 дүгнэлт хийж болох юм. Үүнд:

1. Хэрэв гипер шоогийн K хэмжээст 2 оройд $E(r_{орцL_2}^k + r_{орцL_1}^k) = I_2 - I_1$ нөхцөл эс биелэбэл энэ 2 оройг нэг шугамаар холбож болохгүй.
2. K хэмжээст гипер шооны хамгийн их R тортой оройг (111) уг гипер шооны дурын бусад оройтой холбож болно.
3. Хэрэв $r_{орцL_1}^k$; $r_{орцL_2}^k$ гэсэн 2 орой ядаж нэг замд оршиж байгаа бол тэдгээр нь дараах тэнцэтгэл хүчинтэй байх $n(I_2; I_1)$ замд харъяалагдана. $n(I_2-I_1) = (I_2-I_1)$
- 4.

Үүнийг батлахын тулд $r_{орцL_2}^k$ оройг сонгон авч түүнээс $\delta_{n_{2орц}} = 1$ $\delta_{n_{1орц}} = 0$ нөхцөл биелэгдэх хамраар $r_{орцL_2}^k$ орой руу уруудаж эхлэе. Эхний алхамд бид (I_2-I_1) боломжтой, хоёр дахь алхамд (I_2-I_1-1) гэх мэт өөрөөр хэлбэл $(I_2; I_1) = (I_2-I_1)(I_2-I_1-1), \dots, 2, 1 = (I_2-I_1)$ байх бөгөөд энэ нь бизний нотлох гэсэн зүйл юм.

Эдгээр арга зүйг авч үзэн гаргалгаа хийсний дүнд бид өрөмдлөгийн процессын судалгааны чухал зорилтуудыг тавьж болох юм.

Ажиглалтын карт хэлбэрээр хөтлөгдсөн мэдээлэл байгаа бол бид X хүчин зүйл, Y_1 гэсэн оновчлолын үзүүлэлтийн хооронд регрессийн тодорхой загварыг ашиглах боломжтой.

$$y_1 = \varphi_1(x_1^1, x_{12}^1)$$

Энд $\delta_{n_{орц}} = 1$ нөхцөл биелэгдэх X -ийг дугаарласан учир x_1^1 хүчин зүйлүүд ба Y_1 оновчлолын үзүүлэлтүүдийн хооронд дараах шаардлага биелэгдэх $I_Q(I_Q < K)$ $r_{орцL_Q}^k$ түвшингийн бүх K торыг авч үзэх шаардлагатай. Үүнд:

1. $y_1 = \varphi_1(x_1^1, \dots, x_n^1)$ тэгшитгэл адил тэнцүү (адекват) байх
2. Хамгийн их R торыг сонгосон $r_{орцL_4}^k$ -тэй холбох замын оройнуудад дээрх тэгшитгэл адил тэнцүү чанараа хадгалах
3. $r_{орцL_Q}^k$ оройгоос ($I-1$) түвшингийн дурын оройд буухад дээрх тэгшитгэлийн адил байдал алдагдах
4. Торын 1-3 цэгүүд I_Q хамгийн бага байх нөхцлийг сонгох

Судалгааны энэхүү аргачлал нь нөлөөлөгч хүчин зүйлүүдийн тоо олшроход улам нийлмэл болох тул зөвхөн гол гол хүчин зүйлүүдийг тухайн нөхцөлд тохируулан сонгох нь зүйтэй юм.

Цооног өрөмдлөгийн процессын оновчлолыг дээрхи аргачлалын дагуу практик үйлдвэрлэлд геологи технологийн үлгэрчилсэн (нэг маягийн) картыг хөтлөн явуулах нь зүйтэй юм.

Энэхүү аргачлалыг мөрдлөг болгон өрөмдлөгийн технологи-менежментийн асуудлуудыг салбарын хэмжээнд шийдвэрлэж болох юм.

Үйлдвэрлэлийн нэгж, анхан шатны түвшинд зорилго, ажлын хэмжээг урьдчилан төлөвлөх, тодорхой нөхцөлүүдийг тохиролцон гэрээлэх, холбогдох тоног төхөөрөмж, багаж сэлбэг, материалыг урьдчилан бэлтгэх нь амжилтанд хүрэх гол үндэс болно. Энд манай улсад амжилттай ажиллаж байсан Мардайн экспедицийн ерөнхий инженер В. П. Зиминий өрөмдлөгт нэг юмтай бол юмгүй гэж бодох, хоёр юмтай бол хагас юмтай гэж бод!, зөвхөн гурван юмтай (3 давхар нөөцтэй байж) бол ажил үйлдвэрлэлийг явуулж бай! гэсэн нь туйлын зүйтэй болохыг тэмдэглэх хэрэгтэй юм. Энэ нь өрөмдлөгийн багаж техник нь нийтлэг хэрэглээтэй бус, геологийн судалгаа, өрөмдлөгийн үйлдвэрлэл нь алс бөглүү, зам харилцаа, дэд бүтэц муутай нөхцөлд шахуу хугацаанд явагддаг зэргийг тооцох хэрэгтэй гэсэн үг юм.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Батсайхан Б. *Менежментийн үндэс*. УБ.: 1997
2. Батжаргал Ш. *Төсөл хэрхэн бичих вэ?* УБ.: 1998
3. Борисович В.Т. *Организация труда в геологоразведочном бурении*. М.: Недра. 1983. 320с.
4. Ганбаатар Д. *Байгууллагын хөгжлийн удирдлага ба соёл*. Нутгийн удирдлага. УБ.: 1995. N202. х61-70
5. Дүгэржав Л., Цэвээнжав Ж., Төвхөө Л., Наранбат М. "*Өрөмдлөгийн судалгаа, үйлдвэрлэл, бизнесийн ач холбогдол*" Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд., УБ.: 1999. №1/1. 3-4х
6. Занданшарав Д. *Асуудлыг шийдвэрлэхэд төслийн менежментийн аргыг хэрэглэх нь*. Нутгийн удирдлага. УБ.: 1995. №01. х31-39
7. Занданшарав Д. *Байгууллагын эрмэлзэх зүйл, зорилго*. Нутгийн удирдлага. УБ.: 1995. №03. х11-37
8. Козловский Е.А., Питерский В.М. и др. *Кибернетика в бурении*. М.: Недра. 1982.
9. Котлер Ф. *Маркетинг*. УБ.: 1994.
10. Наранбат М. Цэвээнжав Ж. "*Өрөмдлөгийн эрэлт хэрэгцээ, техник технологийн өнөөгийн байдал, цаашидын төлөв*" Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд., УБ.: 2000. №1/2. 4-7х

ХӨДӨӨ АЖ АХУЙН УСАН ХАНГАМЖИЙН ОДООГИЙН БАЙДАЛ, ЦААШДЫН ЗОРИЛТ

Д.Батмөнх

ХХААЯ

1. Одоогийн байдал

1.1. Бэлчээрийн болон малчдын усан хангамжийн талаар

2000 оны байдлаар манай улсын хэмжээнд нийт 30897 худаг, уст цэг байгаагийн. 8183 инженерийн хийцтэй, 22714 энгийн уурхайн худаг тус тус тоологдсон байна.

Харин нийт малын тоо 2000 оны эцэст 30.2 хүрсэн буюу 1990 оны 25.9 саятай харьцуулбал, 4.3 саяар өссөн байна. Харин худаг, уст цэгийн тоо 10 гаруй мянгаар буурсан байна. Тухайлбал: 1990 онд нийт 42925 худаг байсны 25 мянга гаруй нь инженерийн хийцтэй уст цэг, 17 мянга гаруй нь энгийн уурхайн худаг байсан бөгөөд тэдгээрийн 92.4 хувь нь хөдөөгийн ус хангамжинд ашиглагдаж байв. Өөрөөр хэлбэл, 25.9 сая малыг услахад нийтдээ 39663 худаг ашиглагдаж байсан.

Харин 1996 оны худаг, уст цэгийн тооллогын дүнгээр **нийт уст цэгийн** тоо 34382 болж буурсаны дотор **инженерийн хийцтэй худаг 12967** болж 2 дахин цөөрсөн, түүний нийт уст цэгт эзлэх хувийн жин 37.8 хувь болсон. Харин **энгийн уурхайн худаг 21415** болж өссөн **нь нийт уст цэгийн 62.3** хувь болжээ. Нийт худгийн 62.3 хувьд усыг гар аргаар буюу ховоогоор авч байна.

Өнөөгийн байдлаар улсын хэмжээнд 5000 гаруй инженерийн хийцтэй худаг эвдрэлтэй байгаа гэсэн судалгаа гаргаад байна. Тухайлбал: Эвдрэлтэй худгийн тоо 200-800 хооронд хэлбэлзэж байна. Хамгийн их эвдрэлтэй худаг говийн бүсийн Өмнөговь, Дундговь зэрэг аймагт 800 гаруй аудаг байгааг ХХААЯ, ЖАЙКА-тай хамтран хийсэн судалгааны (2000 оны) үндсэн дээр тогтоосон. Улсын хэмжээнд байгаа нийт эвдрэлтэй худагт засвар, шинэчлэлтийн ажил хийхэд ойролцоогоор 10 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалт шаардагдахаар байгаа юм. Ийм хэмжээний хөрөнгийг улсын төсвөөс гаргах бололцоо байхгүйг харгалзан үзэж, нэн шаардлагатай газруудад /аймаг дундын отрын бүс нутаг, ган зудад нэрвэгдсэн аймгуудын гэх мэт/ байрласан эвдэрхий худгуудыг засварлах, шинэчлэх ажлыг орон нутагт зохион байгуулж байна.

Монгол улсын засгийн газар малчдын ус хангамжийг сайжруулах, бэлчээрийг усжуулах, шинээр бэлчээр нутгийг эзэмших зорилгоор дараах 5 төрлийн ажлыг хийх шаардлагатай байгааг бодлогын хэмжээнд авч үзэж асуудлыг дэс дараалалтай шийдвэрлэж байна.

Үүнд: Бэлчээрийн даац, мал сүргийн усан хангамжийн зориулалттай худгийн судалгаа

1. Бага гүнтэй худгийн цэг тогтоох эрэл хайгуулын ажил
2. Худгийн засвар, шинэчлэлтийн ажил
3. Ус хангамжийн техник, технологийн шинэчлэлт
4. Шинээр худаг гаргах

Дээрх ажлууд дотроос эхний ээлжинд худгийн засвар, шинэчлэлтийн ажилд улсын төвлөрсөн төсвөөс хөрөнгө оруулалт хийх бодлого чиглэл' баримталж байна. Энэхүү арга хэмжээний гол зорилго нь төрийн өмч усны нөөцөөр ард иргэд, мал сүргийг усаар хангахад оршино. Тухайлбал:

Сүүлийн гурван жилийн (1999, 2000, 2001) дүнгээр авч үзвэл Улсын төвлөрсөн төсвөөс худгийн засвар, шинэчлэлтийн ажилд 1 миллиард 78 сая төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийгдэж 19 аймгийн 300-гаад (давхардсан тоогоор) сумын 650 гаруй худгийг засварлаж ашиглалтанд хүлээлгэн өгсөн байна. Энэ ажлын үр дүнд 10000 гаруй малчид, тэдний үр хүүхэд усаар хангагдаж, 2 сая гаруй мал сүргийн ус хангамжийг шийдвэрлэсэн гэсэн ойролцоо тооцоо гарч байна.

Сүүлийн гурван жилд 650 гаруй худгийг засварласан нь нийт худгийн хүрэхгүй хувийг эзэлж байна. Өнөөгийн байдлаар улсын хэмжээнд 5000 гаруй инженерийн хийцтэй худаг эвдрэлтэй байгаа гэсэн судалгааг гаргаад байна Тухайлбал: Эвдрэлтэй худгийн тоо 200-800 хооронд хэлбэлзэж байна. Хамгийн их эвдрэлтэй худаг

говийн бүсийн Өмнөговь, Дундговь зэрэг аймагт 800 гаруй худаг байгааг ХХААЯ, ЖАЙКА-тай хамтран хийсэн судалгааны (2000 оны) үндсэн дээр тогтоосон.

Улсын хэмжээнд байгаа нийт эвдрэлтэй худагт засвар, шинэчлэлтийн ажил хийхэд оройлцоогоор 10 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалт шаардагдахаар байгаа юм. Ийм хэмжээний хөрөнгийг улсын төсвөөс гаргах бололцоо байхгүйг харгалзан үзэж, нэн шаардлагатай газруудад (аймаг дундын отрын бүс нутаг, ган зудад нэрвэгдсэн аймгуудын гэх мэт) байрласан эвдэрхий худгуудыг засварлах, шинэчлэх ажлыг орон нутагт зохион явуулж байна.

Эрэл хайгуулын ажлын үр дүнг авч үзвэл: Бага гүнтэй уст цэг тогтоох эрэл хайгуулын ажилд 97.4 сая төгрөгийн хөрөнгө оруулалт хийгдсэн. Сүүлийн 2 жилд 5 аймгийн 37 сумын малчдын 1016 өвөлжөө, хаваржааны нутагт бага гүнтэй худгийн уст цэг тогтоох эрэл хайгуулын ажлыг гүйцэтгэж 783 устай цэг тогтоосон нь эрэл хайгуул хийгдсэн талбайн 77 хувийг эзэлж байна

Эрэл хайгуулын ажлын үр дүнд тогтоогдсон 783 устай цэгт бага гүнтэй худаг гаргах бололцоотой болно. Ялангуяа 7 м хүртэл гүнтэй худгийг аймаг, орон нутгийн малчид өөрсдөө гараар ухаж гаргах ажлыг орон нутаг зохион байгуулж байна.

Харин түүнээс дээш гүнтэй худгийн цооног өрөмдөж худаг гаргах ажлыг Засгийн газар, аймаг, орон нутгийн малчидын хамтарсан хөрөнгө оруулалт, мөн гадаад дотоодын буцалтгүй тусламжийн хүрээнд зохион байгуулах арга хэмжээ авна. Энэ чиглэлээр яам **“Хөдөөгийн усан хангамжийг сайжруулах хөгжлийн судалгаа”-ны** төслийг боловсруулан **Япон улсын Засгийн газарт** хүргүүлсэн.

1.1.1. Бэлчээрийн усан хангамжийг сайжруулах стратегийн зорилт:

Услын хэмжээний малчин өрхүүдийн (190 мянган) усан хангамжийг сайжруулж, бэлчээрийн 80 хүртэл хувийг усжуулж (ойрын 15 жилийн хугацаанд), мал сүргийн ус хангамжийг дээшлүүлсний үндсэн дээр хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийн хэмжээг нэмэгдүүлж, Монгол улсын засгийн тогтвортой хөгжлийг хангана.

1.2. Усалгаатай газар тариалангийн талаар

2000 оны байдлаар тариалангийн эдэлбэр газарт бүртгэлтэй байгаа 1.22 сая га талбайн дөнгөж 31.8 хувь буюу 388.3 мянган га талбайг л ашиглаж байна. Ашиглаж байгаа талбайн ердөө л 1.2 хувьд усалгаатай тариалалт эрхэлж байгаа нь хангалттай үзүүлэлт биш юм.

Өнгөрсөн онд дөнгөж 196.4 мян. га-д үр тариа тариалж 141.2 мянган тн ургац хураасан байна. Харин 1986-1990 онд жилд дундажаар 645.0 мянган га талбайд үр тариа тариалж, 770 мянган тн ургац хурааж байсан үетэй 2000 оны дүнг харьцуулан үзвэл талбайн хэмжээ 3.2 дахин, хураасан ургац 5.5 дахин буурсан үзүүлэлт гарч байна.

2. Засгийн газрын үйл ажиллагааны хөтөлбөр (2001-2004)

2.1. Бэлчээрийн болон малчдын усан хангамж

Засгийн газрын үйл ажиллагааны хөтөлбөрт хөдөө аж ахуйн усан хангамжийн талаар заасан гол зорилт нь: Хаягдсан, эвдэрсэн худгийг сэргээн засварлах, шинээр худаг гаргах замаар говь, тал хээрийн бүсийн бэлчээрийн 70-аас доошгүй хувийн усан хангамжийг сайжруулна. Энэ зорилтыг хэрэгжүүлэх хүрээнд дараахь ажлууд хийгдэнэ. Үүнд:

- Инженерийн хийцтэй 500 худаг, уст цэгийг засварлах, шинэчлэх ажлыг зохион байгуулна. (2001-2004)
- Дундговь, Дорноговь, Өмнөговь, Сүхбаатар, Говь-Алтай, Дорнод, Төв, Хэнтий аймгийн малчдын өвөлжөө, хаваржаа, шинээр эзэмших бэлчээрт бага гүнтэй худгийн уст цэг тогтоох эрэл-хайгуулын ажил явуулна. (2001-2002)
- Малчдын нутаг сонголт, бэлчээр ашиглалтын байдлыг харгалзан бага гүнтэй худаг шинээр гаргахад түлхүү анхаарна. (2002-2004)
- Ус хангамжийн зориулалттай техник, технологийг шинэчлэх судалгааны төсөл боловсруулж хэрэгжүүлнэ. (2001-2001)
- Уст цэгийн эзэмшлийн асуудлыг шийдвэрлэнэ. (2001-2002)

2.1.1. Хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөгөөний биелэлт, баримтлах зарчим (2001)

Монгол улсын эдийн засаг, нийгмийг 2001 онд хөгжүүлэх үндсэн чиглэлд тусгагдсан **“Инженерийн хийцтэй худгийн засвар, шинэчлэлт”-ийн** арга хэмжээг хэрэгжүүлэх ажлын хүрээнд улсын төвлөрсөн төсвөөс 469.0

сая. төгрөгийн хөрөнгө гаргахаар шийдвэрлэсэн.

2000 оноос эхлэн яам ажлыг гүйцэтгэхдээ аймаг, орон нутаг худгийн засвар, шинэчлэлтийн ажилд зориулан хуваарилагдсан хөрөнгөнд багтаан “Төрийн **болон орон нутгийн өмчийн хөрөнгөөр худалдан авах, бараа, ажил, үйлчилгээний гүйцэтгэгч сонгох тухай**” Монгол улсын хуулийн дагуу тендерийн ажиллагааг явуулж гүйцэтгэгчийг сонгох, шалгарсан гүйцэтгэгчтэй манай яам гэрээ байгуулан ажлын гүйцэтгэлд мэргэжлийн хяналт тавих, хянасан гүйцэтгэлийг Санхүү, эдийн засгийн яам санхүүжүүлэхээр ажлыг зохион байгуулан явуулсан. Харин бага гүнтэй худгийн уст цэг тогтоох эрэл- хайгулын ажлыг яамны тендерийн хорооны хэмжээнд хязгаарлагдмал тендер шалгаруулалтаар хийж гүйцэтгэгчийг сонгон эрх олгох ажлыг зохион байгуулж, ажлыг орон нутагт явуулж байна. 2001 онд хийгдсэн ажлын үр дүнг Бэлчээрийн болон малчдын усан хангамжийн одоогийн байдалд нэгтгэн дурдсан болно.

Гар ажиллагаатай ус өргүүрийг суурилуулах талаар: Япон улсын Засгийн газрын буцалтгүй тусламжаар ирсэн гар ажиллагаатай ус өргүүрийг 19-н аймагт олгох тухай ХХАА-н Сайдын 2001 оны 08-28-ны өдрийн тушаал гаргасан. Энэ тушаалын дагуу яам, Улсын нөөцийн газартай хамтран ус өргүүрийг олгох ажлыг зохион байгуулж дуусаад байна. Ажлыг гүйцэтгэхдээ дараах бодлогын арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэхийг Засаг дарга нарт зөвлөмж болгосон. Тухайлбал:

- а) орон нутагт малчдын өвөлжөө, хаваржаанд болон түүний ойролцоо байгаа эвдэрч тоногдсон өрөмдмөл, богино яндант болон бетонон хашлагат худагт гар ажиллагаатай ус өргүүрийг суурилуулах ажлыг гэрээний үндсэн дээр мэргэжлийн байгууллагаар гүйцэтгүүлж, ажлыг богино хугацаанд зохион байгуулах
- б) суурилуулах болон худгийн барилга барихад шаардагдах зардлыг аймаг, сум, баг, малчдын хөрөнгийн оролцоотойгоор шийдвэрлэх
- в) худгийн засвар, үйлчилгээг тогтмол хийх эзэмшигчийг томилж, түүнтэй холбогдсон зардлыг ашиглагч-малчин өрхүүдэд хариуцуулах
- г) дээрх ус өргүүрийн эзэмшилт, ашиглалтын талаарх тайлан мэдээг жил бүрийн 12 дугаар сарын 25-ны дотор Хүнс, хөдөө аж ахуй яаманд ирүүлэх
- д) ус өргүүр, тэдгээрийн дагалдах хэрэгсэл болох түргэн элэгдэх эд анги багаж хэрэгслэлийн иж бүрдлийг эзэмшигч малчинд нэг бүрчлэн актаар хүлээлгэн өгөх зэрэг болно.

2.1.2. Ажлын үнэлгээ, тулгамдаж буй зорилт, бэрхшээл, шалтгаан

Хийгдэж байгаа. ажлын чанарыг бүхэлд нь авч үзвэл шаардлагын хэмжээнд байгаа гэж дүгнэж болно. Худгийн засвар, шинэчлэлтийн ажлыг аймаг, орон нутагт хийж гүйцэтгэхэд дараах төрлийн бэрхшээлүүд тохиолдож байна. Үүнд:

- Засвар, шинэчлэлтийн ажлыг явуулахад шаардлагатай ус өргөх тоног төхөөрөмжийн хүрэлцээ муу, төхөөрөмжийн үнэ өртөг ихтэй; энэ чиглэлээр техникийн нэгдсэн бодлого тодорхой биш байгаа зэргээс шалтгаалан ихээхэн хэмжээний чанар муутай засварласан худгийн байнгын ашиглалтыг хариуцаж, тогтвортой ажиллагааг хангаж төхөөрөмж суурилуулж байна,
- Аймаг, орон нутаг, малчид засварласан худгийн байнгын ашиглалтыг хариуцаж, тогтвортой ажиллагааг хангаж ажиллуулж чадахгүй байна.
- Худгийн цооног, түүний доторх ус өргөх тоног төхөөрөмжийг хамгаалах байр, барилгыг аймаг, сум, баг, малчдын хөрөнгийн оролцоотойгоор барих асуудлыг орон нутаг өөрсдөө зохион байгуулж чадахгүй байгаа зэрэг болно.

2.1.3. 2002 онд хийгдэх ажлууд

2000 оны гол зорилт: Хаягдсан, эвдэрсэн худгийг сэргээн засварлах, шинээр худаг гаргах замаар говь, тал хээрийн бүсийн бэлчээрийн 70-аас доошгүй хувийн усан хангамжийг сайжруулна гэсэн үндсэн чиглэлийн хүрээнд хийгдэнэ. Үүнд:

- 1 Инженерийн хийцтэй 120 орчим худаг, уст цэгийг засварлах, шинэчлэх ажлыг зохион байгуулна.
- 2 Дундговь, Дорноговь, Өмнөговь, Сүхбаатар, Баянхонгор аймгийн малчдын өвөлжөө, хаваржаа, шинээр эзэмших бэлчээрт бага гүнтэй худгийн уст цэг тогтоох эрэл-хайгуулын ажлыг үргэлжлүүлэн явуулна. Говь-Алтай, Төв, Хэнтий аймгуудад эрэл-хайгуулын ажлыг шинээр хийж эхлэх.
- 3 Малчдын нутаг сонголт.бэлчээр ашиглалтын байдлыг харгалзан бага гүнтэй худаг шинээр гаргах ажлыг зохион байгуулж эхэлнэ.

2.1.4. 2003-2004 онд хийгдэх ажлууд

Дээрх 3 төрлийн үндсэн ажлууд хийгдэнэ. Хамгийн гол нь хайгуул хийгдэж цэг тогтоогдсон Өмнөговь, Дорноговь, Сүхбаатар, Баянхонгор зэрэг аймгуудад шинээр худаг гаргах ажлыг улсын төсвийн болон гадаад орны тусламжтайгаар хийж гүйцэтгэх ажлыг эхлэнэ. 2003 -2005 оны хооронд 5 аймагт 500 худаг (нэг аймагт 100 худаг гаргах) шинээр гаргахаар төлөвлөж байна.

Харин 500 худаг шинээр гаргах зардлыг 2 эх үүсвэрээс гаргахаар тооцоолов.

- 1 Дотоодын хөрөнгө оруулалтаар 50 худаг буюу 500.0 сая төгрөг
- 2 Японы буцалтгүй тусламжаар 450 худаг буюу 3300.0 сая. төгрөг хөрөнгийг олохоор тус тус төлөвлөж байна.

2.2. Газар тариалангийн талаар

Монгол улсын шинэ Засгийн газар манай орны газар тариалангийн үйлдвэрлэлийн уналтыг зогсоох улмаар бүтээгдэхүүний хэмжээг 2.0-2.5 дахин нэмэгдүүлэх томоохон зорилтыг үйл ажиллагааныхаа хөтөлбөрт дэвшүүлэн тавьсан билээ.

Энэхүү зорилтыг шийдвэрлэх зорилгоор 2001 оны 3-р сарын 30-ны өдөр Тариаланчдын улсын зөвлөлгөөнийг зохион байгуулсан. Энэхүү зөвлөлгөөний гол зорилго нь 2001-2004 онд тус салбарыг сэргээн хөгжүүлэх бодлогыг тодорхойлох явдал байлаа.

Тус зөвлөлгөөнөөс Монгол улсын Засгийн газрын үйл ажиллагааны хөтөлбөрт газар тариалангийн талаар тавьсан зорилтыг хэрэгжүүлэхэд анхаарах зөвлөмж гаргасан.

Зөвлөмжид: 2001 - 2004 онд газар тариалангийн салбарын гол зорилт нь уналтыг зогсоож тогтвортой хөгжих эрх зүй, эдийн засгийн таатай орчин бүрдүүлэх замаар үр тарианы үйлдвэрлэлийг 2000 оныхоос 2 дахин, төмс, хүнсний ногооны үйлдвэрлэлийг 30 -35 хувиар нэмэгдүүлэхэд оршино гэж тодорхойлсон.

Энэхүү зорилтыг ханган биелүүлэхийн тулд цогц арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн. Үүнд:

1. Эрх зүйн хүрээнд хийх шинэчлэл
2. Эдийн засгийн хүрээнд
3. Зохион байгуулалтын талаар
4. Үйлдвэрлэл технологийн хүрээнд хийх шинэчлэл гэх мэт асуудлууд тусгагдсан.

Дээрх арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлэхэд усалгаатай тариалалтын байдлыг бодлогын хувьд одоогийнхоос нилээд түлхүү авч үзсэн юм. Мөн газар тариалангийн үйлдвэрлэл эрхэлж байгаа аж ахуйнууд эрчимжсэн мал аж ахуйг эрхлэх бодлого баримталж эхэллээ. Өөрөөр хэлбэл усалгаатай тариалалтыг илүү өргөн хүрээнд авч үзэх бодлого хэрэгжих үндэстэй байна. Тухайлбал: Үйлдвэр, технологийн хүрээнд дэвшүүлэн тавьсан зорилтод усалгаатай тариалалтыг нэмэгдүүлэхээр заасан. Тухайлбал:

- Газар тариалан эрхлэх технологи нь хөрсөнд чийг хуримтлуулах, салхи, усанд элэгдэж эвдрэхээс хамгаалах, үржил шимийг нь хадгалах, нөхөн сэргээх, гангийн хөнөөлийг бууруулахад чиглэсэн экологижсон технологид чиглэгдсэн байх
- Усалгаатай тариаланг нэмэгдүүлэхэд тэргүүн зэргийн ач холбогдол өгч, элит сортын үр үйлдвэрлэх талбайг усалгаатай талбайд шилжүүлж эхлэх.
- Говийн болон баруун байгалийн даралттай ус ашигладаг усалалтын системүүдийг эхний ээлжинд сэргээн ашиглах
- Хүнсний ногооны нэр төрлийг олшруулахын зэрэгцээ нийлэг хальсан хүлэмж, хучлага, туннель зэрэг хамгаалагдсан хөрсний аж ахуйг хөгжүүлэх замаар ургацыг нэмэгдүүлж, жилийн турш шинэ ногоогоор хангахад “Ногоон хувьсгал” хөтөлбөрийн үйл ажиллагааг төвлөрүүлэх
- Байгалийн хадлангийн талбайг урт хугацаагаар эзэмшүүлэх, ашиглуулах, түүнийг бордож услах замаар ургацыг нэмэгдүүлэх
- Таримал ногоон болон хүчит тэжээл, түүний үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэхийг дэмжиж говь, тал хээрийн аймгуудад өвөлжөө бууцанд малын тэжээл тарьж байсан уламжлалыг сэргээх, жижиг усалалтын системийг сэргээн малын тэжээл тариалж байгаа аж ахуйн нэгж, иргэдийн санаачлагыг бүх талаар дэмжих нь зүйтэй гэж үзсэн.

Дээрх арга хэмжээнүүд дээр нэмж дараах асуудлуудыг шийдвэрлэх шаардлагатай гэж үзэж байна. Үүнд:

- Газар тариалангийн төв бүс нутагт байгаа услалтын системүүдийг сэргээн засварлах, технологийн шинэчлэлт хийх арга хэмжээг газар тариалангийн үйлдвэрлэлийн тэргүүлэх бодлого болгон авч үзэж энэ чиглэлээр төслүүд боловсруулж хандивлагч орон, олон улсын байгууллагуудад хүсэлт тавьж хэрэгжүүлэх талаар гадаад хамтын ажиллагааг хөгжүүлэх.
- Томоохон услалтын системүүдийн өмчлөлийн асуудлыг шийдвэрлэх зорилгоор холбогдох хууль, тогтоомжид өөрчлөлт оруулж, баталж хэрэгжүүлэх арга хэмжээ авах
- Газар тариалангийн үйлдвэрлэлд усалгаатай тариалалтыг нэмэгдүүлэхэд шаардлагатай байгаа хөрөнгө санхүүгийн эх үүсвэрийг олоход улсаас хөнгөлөлттэй зээл олгох бодлого баримтлах
- Газар тариалангийн үйлдвэрлэлийн талбайг үерийн ус, бусад байгалийн аюулаас хамгаалах арга хэмжээг тус тус авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

3. Усны хуулинд нэмэлт өөрчлөлт оруулах тухай

1995 оны 4-р сарын 13-ны өдөр батлагдсан Усны тухай хуулинд, хуулийг хэрэгжүүлэх зохицуулалтын арга хэмжээг хуульчлах асуудал нилээд дутмаг байна.

Усны тухай хуулийн 9-р бүлэгт төрийн захиргааны төв байгууллага нь усны нөөцийг хамгаалах, нөхөн сэргээх, усны гамшигаас урьдчилан сэргийлэх үүргийг хүлээнэ гэж заасан байтал хүн ам, хөдөө аж ахуйг усаар хангах асуудалд төрийн захиргааны төв байгууллага ямар эрх үүрэгтэй йролцох талаар заалт байхгүй байх жишээтэй. Мөн хуулийн 11-р зүйлд орон нутгийн засаг дарга нар эрүүл ахуйн шаардлага хангасан ундны усаар оршин суугчдыг хангах ажлыг хариуцна гэж заасан. Гэтэл энэ асуудалд, төрийн захиргааны төв байгууллага орон нутгийн засаг даргын хоорондын харилцааг зохицуулах заалт огт тусгагдаагүй байна.

Хуулиар усан хангамжийн асуудал орон нутагт шилжсэн боловч төлөвлөлт, санхүүжилт, төсөв, хүний нөөцийн талаарх заалтууд тодорхой бус байна. Усны тухай хуулинд төрийн захиргааны төв байгууллага, мэргэжлийн байгууллагын тухай томъёолол ойлгомжгүй байдаг. Хэрэв Байгаль орчны яамыг төрийн захиргааны төв байгууллага гэж үзвэл бусад яамд ямар эрх мэдэл, үүрэгтэй оролцох вэ гэдэг нь тодорхой биш байна. Тиймээс усны хуулинд яамдын эрх үүргийг тодруулах заалтуудыг оруулж, усны нөөцийг хамгийн зөв зохистой ашиглах, хамгаалах асуудлыг үр ашигтай менежментээр зохицуулалт хийх эрх зүйн үндсийг бүрдүүлэх шаардлагатай байна. Тухайлбал, дараах чиглэлүүдээр өөрчлөлт оруулах нь зүйтэй байна. Үүнд:

Уст цэгийг ашиглах хамгаалах талаар нилээд тодорхой зүйлийг хуулинд оруулах шаардлагатай юм. Тухайлбал: Манай улсын хэмжээнд байгаа 30 гаруй мянган уст цэгээр хүн ам, үйлдвэр, мал сүргийг усаар хангаж байна. Иймээс уст цэгийн тогтвортой үйл ажиллагааг хангах асуудлыг хуулинд тодорхой байдлаар оруулж өгөх шаардлагатай байна. Сүүлийн жилүүдэд нийслэл, томоохон хот суурин газруудад олон тооны инженерийн хийцтэй худгийг гаргаж ашиглах боллоо. Эдгээр худгууд нь тэр бүр хяналтанд ороогүй байна. Тийм учраас одоо улсын хэмжээнд яг хэдэн уст цэг ашиглагдаж байгаа нь нэн тодорхойгүй боллоо. Худгийн ашиглалтыг дээшлүүлж чадаагүйгээс олон тооны худгууд эвдэрч үгүй болжээ.

Хэрэглэгчдийг чанартай, найдвартай усаар хангах нь худаг, уст цэгийн ашиглалтаар дамжин хэрэгждэг учраас худгийн тогтвортой ажиллагааг хангах зорилгоор инженерийн хийцтэй худгийг хамтран ашиглах нийтлэг журмыг боловсруулаад байна. Энэхүү нийтлэг журамд холбогдох яамдаас санал авч байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Монгол улсын үндэсний статистикийн газар. 1998, 1999, 2000 оны мал тооллогын дүнгийн танилцуулга. УБ., 1999. 2000. 2001.
2. Батмөнх Д., Борчулуун У. *"Хөдөөгийн усан хангамжийн техник, технологийн байдал, цаашдын зорилтыг тодорхойлох чиглэл"* Ус өргөх болон усны чанарыг сайжруулах төхөөрөмжийн техник, технологийн бодлого, семинар, илтгэлүүдийн эмхэтгэл УБ.: 2000.3-12 х
3. Батсүх Н., Батмөнх Д., Борчулуун У. *"Усны нөөцийн ашиглалтын менежментийг боловсронгуй болгох нь"* Геологийн эрдэм шинжилгээ, сургалт арга зүйн сэтгүүл №2-3. 2001.

ӨРӨМДЛӨГИЙН ТЕХНОЛОГИ, ОНОВЧЛОЛ

**ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГИЙН ПРОЦЕССЫН МАТЕМАТИК
ЗАГВАРУУДАД ХИЙСЭН ШИНЖИЛГЭЭ**

Л.Төвхөө*, Ц.Батболд**

*ШУТИС, **магистрант

Өрөмдлөгийн оновчтой горимуудыг тодорхойлоход шаардагдах хамаарлуудыг олохын тулд өрөмдлөгийн процессын математик загварыг сонгох шаардлагатай болдог. Математик загвар нь бүх хүчин зүйлсийг тооцсон, тодорхой зүй тогтлуудыг илэрхийлэх өрөмдлөгийн процессын хийсвэр математик бичиглэл юм. Практик загварт судалж буй процессын физикийн мөн чанарыг илэрхийлэх зөвхөн үндсэн талуудыг тооцоход хангалттай байдаг.

Хүснэгтэнд өгөгдсөн янз бүрийн судлаачдын боловсруулсан математик загваруудыг [1] шинжилж үзэхэд цаашдын судалгаанд дараах чанарын хамаарлуудыг ашиглаж болно. (хүснэгт 1)

Хүснэгт 1

Янз бүрийн судалгаануудаар тогтоосон $V_m(P, n)$ туршилтын хамаарлууд [1]

№	Загвар зохиогчид	Математик загварууд	Загварын тайлбар
1	В.С.Федеров (Л.И.Штурманы өгөгдлөөр)	$V_M = gn^x \cdot p^y$	$x=0.7, y=1.1$ Каширын давхраадаст $a=0.0024$
2	В.С.Федеров (Р.А.Бадаловын өгөгдлөөр)	$V_M = an^x \cdot p^y$	$n \geq 840$ үед Бакугийн районд $x=0.0024$
3	В.Г.Беликов, М.М.Александров	$V_M = (P - C)n^y$	
4	Ю.Ф.Патопов В.В.Симонов	$V_M = Rnp^{14-0.0002n}$	Шохойн чулуунд $R=0.059$ Гантигт $R=0.0083$ Боржинд $R=0.0029$
5	В.К.Маурер	$V_M = \frac{nRP}{D^2S}$	R-чулуулгийн өрөмдөгдөх чанарын тогтмол S-чулуулгийн бат бөх чанар D-цүүцийн голч
6	Ван-Линген	$V_M n^{0.8} p^{1.25}$	
7	Вудс	$V_M = an\left(\frac{P}{D}\right)^h$	a, в-туршилтын коэффициентууд $B=1.0-2.4$
8	Эккель Кеннон Бингстейн	$V_M = aPn^{0.5}$	a-туршилтын коэффициент

9	Кэтлин	$V_M = a + bPn^y$	a, b, y –туршилтын коэффициент $y < 1$
10	Вардук Кеннон	$V_M = aPn^{0.1}$	8-р загвартай адил
11	Мюррей	$V_M = aPn$	8-р загвартай адил
12	Каннингхем	$V_M = \frac{aPn^y}{D}$	$y < 1$
13	Брентли	$V_M = a + bPn$	8-р загвартай адил
14	Каннингхем	$V_M = aPn^y$	a, y-тогтмол хэмжээ p-цүүцийн 1 голчид ноогдох ачаалал
15	Я.А.Гельфгат	$V_M = Rn^x \cdot p^y$	Балахины болон Сабунчины давхраадаст $R=5 \cdot 10^{-4}$ маш зөөлөн чулуулагт x, y нь p ээс хамаарна. $x=1, y=1$
16	Роупли, Хоу, Дилли	$V_M = Rn^x \cdot p^y$ $V_M = a + bn + cn^2 + dp + eP^2 + fnp$	a, b, c, d, e, f-тогтмол коэффициент
17	Симон	$V_M = \frac{ap}{D^2}$	Тэмдэглэгээнүүд дээрхитэй адил

- Дараах ерөнхий хэлбэрээр P, n хэмжигдэхүүнүүдийн өөрчлөлтөөс өрөмдлөгийн хурдын хамаарлыг илэрхийлж болно.

$$V = B \cdot \gamma(P) \cdot n^\varepsilon$$

Үүнд:

B -угаалгын үзүүлэлтүүд болон чулуулаг бутлах хэрэгслийн өгөгдсөн төрөлд чулуулгийн өрмдөгдөх чанарыг тооцсон коэффициент
 ε -эргэлтийн давтамж n эсвэл u тойргийн хурдын өөрчлөлтөөс өрөмдлөгийн механик хурд өөрчлөгдөх шинжийг тодорхойлох үзүүлэлт
 $\gamma(P)$ -тэнхлэгийн ачаалал өөрчлөгдөхөд өрөмдлөгийн механик хурдын өөрчлөлтийг тодорхойлох хамаарлын ерөнхий хэлбэр

Механик хурд рейсийн эхнээс төгсгөл уруу дараах илэрхийллээр тодорхойлогдох бодит элэгдлийн хуулиар өөрчлөгдөнө.

$$V = V_0 \cdot e^{-RT}$$

Үүнд:

t -цэвэр өрөмдлөгийн хугацаа цаг
 V_0 -t=0 -үед өрөмдлөгийн эхний механик хурд м/ц
R -тодорхой горимын үйлчлэлд чулуулгийн физик механикийн шинж чанарууд болон чулуулаг бутлах хэрэгслийн чанарыг тодорхойлох хугацаанаас хамаарсан өрөмдлөгийн хурдын уналтын эрчмийг тооцсон коэффициент л/ц

$$R = A_1 \cdot P^{a_1} \cdot n^{b_1}$$

A1 -угаалгын шингэн, чулуулаг болон бутлах хэрэгслийн тодорхой хослолд тогтмол хамаарлын коэффициент

a₁, b₁ -зэргийн үзүүлэлтүүд $a_1 \geq 1$, $b_1 \geq 1$

Дунд зэргийн элээх чанартай олон төрлийн чулуулгийн өрөмдлөгт өөрөө ирлэгдэх төрлийн хушуунд өрөмдлөгийн горим тогтмол байхад тогтмол механик хурд хадгалагдана.

$$V(t) = const$$

2. Өрөмдлөгийн горимын хэмжигдэхүүнүүдээс хамаарсан хушууны зүсэгчүүдийн I шугаман элэгдлийн эрчим дараах харьцаагаар тодорхойлогдоно. [3]

$$i = q_1^I(t) = A_2 P^a \cdot n^b$$

Үүнд:

A_2 , a_2 , b_2 -угаалгын шингэн, багаж хэрэгсэл, чулуулгийн шинж чанараас хамаарах туршилтын коэффициентүүд болон үзүүлэлтүүд

$$a_1 \geq 1, \quad b_1 \geq 1$$

Судлаачдын туршилтын зарим өгөгдлүүдээс харахад [3] угаалгын шингэнийг 20-иос 75 л/мин хүртэл өсгөхөд хушууны зүсэгсүүдийн ирний температурыг бууруулдаггүй өөрөөр хэлбэл угаалгын шингэний өсөлтөөр I элэгдлийн эрчмийг бууруулдаггүй байна.

Дээрх материалаас харахад $V_m(P, n)$ туршилтын хамаарлууд хатуу хайлшин хушуугаар хатуугаараа ялгаатай янз бүрийн чулуулагт өрөмдөхөд тогтоосон туршилтын коэффициентүүдээр зарим хүчин зүйлсийн нөлөөг тооцсон, өөр өөр нөхцөлд гаргасан нь олон томъёо гаргахад хүргэсэн гэж дүгнэж болох юм.

Томъёонуудад шинжилгээ хийж үзэхэд

- V_m нь P , n -ээс шууд хамааралтай
- n -ээс шууд хамаарахдаа зэрэгт хамааралтайг тогтоосон томъёо давамгайлж байгаа юм
- Туршилтын коэффициентуудаар удирдаж болохгүй хүчин зүйлсийг тооцсон
- Алмазан өрөмдлөгт энэ хамаарал ямар байгааг авч үзээгүй
- Рейсийн явцад хушууны элэгдэх механизмьг тооцоогүй
- Чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргээс энэ хамаарал хэрхэн өөрчлөгдөхийг авч

үзээгүй зэрэг дүгнэлтүүдийг хийж болохоор байна. Цаашид өрөмдлөгийн геологи техникийн нөхцлийг төрөлжүүлж, төрөл бүр дээр өрөмдөх процессын математик загвар гаргаж лабораторийн болон үйлдвэрлэлийн туршилт явуулах шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Козловский Е.А., Гафиятуллин Р.Х. *Автоматизация процесса геолого разведочного бурения* М.: Недра. 1977.
2. Любимов Н.И. *Принципы классификации и эффективного разрушения горных пород при разведочном бурении*. М.: Недра. 1967.
3. Кошелев Ю.Ф. *Влияние параметров режима резания на износ резцов коронок*. Изд.вузов.серия: Геология и разведка 1973. №5. с141-145

ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД УГААЛГЫН ШИНГЭНИЙ ТӨРӨЛ, ШИНЖ ЧАНАРААС ХАМААРАХ БАЙДАЛ

Ж.Цэвээнжав, Д.Ундармаа, Ц.Удвалхорлоо

ШУТИС

Орчин үеийн өрөмдлөгт янз бүрийн найрлага бүхий олон төрлийн угаах шингэн хэрэглэж байгаа бөгөөд тэдгээрийн төрөл, шинж чанар өрөмдлөгийн техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдэд хэрхэн нөлөөлж байгааг судлан тогтоох нь шинжлэх ухаан практикийн чухал ач холбогдолтой юм.

Ер нь өрөмдлөгийн техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүд өрмийн сумны эргэлтийн давтамж, тэнхлэгийн ачааллын үзүүлэх нөлөө харьцангуй сайн судлагдсан бол угаалттай эргэлтэт өрөмдлөгийн технологийн горимын гуравдах болох угаалгын шингэний хэмжээ чанарын нөлөөлөл төдийлөн судлагдаагүй, энэ талын мэдээлэл эмхэтгэгдэн нэгтгэгдэж дүгнэгдээгүй байна. Энэ чиглэлийн судалгааны зарим дүн уялдаа авцалдаагүй, зөрүүтэй, тайлбар өгөгдөөгүй байгаа юм. Зарим судлаачдын тогтоосноор [1] түгмэл шүдэт алмазан хушуугаар цооног нэвтрэхэд угаалгын шингэний зарцуулалт механик хурдад 12%, нэг удаагийн нэвтрэлтэнд 6%, хушууны элэгдэлд 7%-ийн нөлөө үзүүлдэг байна.

Өрөмдлөгийн үр дүнг илэрхийлэгч гол үзүүлэлтүүд болох мэдээллийн (дээжийн) хэмжээ, чанар, нэвтрэлтийн хурд, өрмийн хушууны элэгдэл зэрэгт угаах шингэний хэмжээ, төрөл, шинж чанарууд хэрхэн нөлөөлөхийг авч үзье.

1. Угаах шингэний хэмжээ кернийн (гулууз дээжийн) гарцад нөлөөлөх нь

Судлаачдын үзэж байгаагаар [6] угаалгын шингэний хэмжээ кернийн гарцад нөлөөлөх технологийн хүчин зүйлүүдийн А бүлэгт багтдаг буюу 31.5%-ийн нөлөөлөлтэй болох нь тогтоогджээ. Гэхдээ угаах шингэний хэмжээ кернийн гарцад сул холбоос бүхий сэвсгэр хурдас, химийн үйлчилгээнд амархан ордог (давс г.м).

Харин янз бүрийн ан цавшилттай хатуу чулуулагт энэ нөлөөлөл төдийлөн мэдрэгдэж тогтоогдоогүй байна. Өрөмдлөгийн 1K5-500 стэнд дээр 46 мм-ийн голчтой хушуугаар өрөмдөж дундажаар 32 мм-ийн голч бүхий авсан боржингийн керн дээр хийсэн туршилтаар дээжийн яндан дахь кернд угаалгын шингэний хэмжээ төдийлөн нөлөөлдөггүй болох нь тогтоогдсон байна [1].

Хүснэгт 1

Стендийн нөхцөлд кернийн гарц угаах шингэний хэмжээнээс хамаарах байдал

Чулуулаг	Өрөмдөгдөх зэрэг	Хувийн хэсэгшилт К, ш/м	Өрмийн сумын эргэлтийн давтамж, мин ⁻¹	Тэнхмийн ачаалал, даН	Угаалгын шингэний янз бүрийн зарцуулалтын үеийн кернийн гарц, %		
					20	85	100
Улаан боржин	XI	6	500	500	92	90	90
		21	500	500	80	80	87
		33	500	500	74	70	65

Хүснэгт 2

Стендийн нөхцөлд янз бүрийн ан цавшилт, холимогшилттой чулуулгийн кернийн эзэлхүүний элэгдэл угаах шингэний хэмжээнээс хамаарах нь

Өрмийн сумын эргэлтийн давтамж, мин ⁻¹	Угаалгын шингэний зарцуулалт, дм ³ /мин	Кернийн хувийн хэсэгшилт ш/и	Кернийн эзэлхүүний элэгдэл, а/о	
			нийт	нунтаг хэсгийн
500	15	10	6.5	13.5
	45	10	12.3	27.7
500	15	20	7.7	18.5
	45	20	14.7	31.3

Хүснэгт 3

Үйлдвэрлэлийн нөхцөлд кернийн гарц угаах шингэний зарцуулалтаас хамаарах байдал

Чулуулгийн тодорхойлолт	Өрөмдлөгийн горим			Өрөмдсөн хэмжээ м	Кернийн гарц	
	N мин ⁻¹	P даН	Q дм ³ /мин		м	%
Алевролит (VII)	254-340	1000-1400	30	11.0	10.0	91.0
			40	21.8	18.1	83.0
Цахиуржсан элсэн чулуу (XI)	254-340		50	39.0	28.0	72.0
			60	45.0	31.0	69.0

Хүснэгт 4

Янз бүрийн ан цавшилттай чулуулагт боржингийн кернийн гарц угаах шингэний хэмжээнээс хамаарах байдал ($n=1000\text{ мин}^{-1}$)

Угаах шингэний зарцуулалт, Q дм ³ /с	Кернийн эзэлхүүний элэгдэл, %			Туршилтын тоо
	K _x =6ш/м	K _x =15ш/м	K _x =33ш/м	
0.33	0	0.15	0.30	15
1.20	0	0.30	0.62	15
2.20	0.15	0.46	1.62	15

Лабораторийн болон үйлдвэрлэлийн нөхцөлд явуулсан туршилтын өгөгдлүүдээс (Хүснэгт 1-4) дараах дүгнэлтийг хийж болох байна. Үүнд:

1. Хатуу чулуулгийн өрөмдлөгт угаах шингэний хэмжээ кернийн гарцад төдийлөн нөлөөлдөггүй бөгөөд зөвхөн хушууг хөргөх, үртсийг зөөх үүрэгтэй байна.
2. Хатуулгийн хувьд холимогшилттой чулуулагт кернийн цементлэгч (барьцалдуулагч) материалын эрчимтэй сонгомол элэгдэл, уусалт явагддаг бөгөөд харин хатуу хэсэг нь угаах шингэний нөлөөнд үндсэндээ автагддаггүй байна.
3. Угаах шингэний зарцуулалт 3 дахин өсөхөд кернийн сул зөөлөн хэсгүүдийн угаагдал элэгдэл 1.4-1.6 дахин өсдөг байна.

4. Харин кернийн хувийн хэсэгшилтээс хамаарч угаалгын шингэний зарцуулалт өсөхөд кернийн эзэлхүүний элэгдэл эрс өсдөг байна. Тухайлбал кернийн хувийн хэсэгшилтээс хамаарч угаалгын шингэний зарцуулалт өсөхөд кернийн эзэлхүүний элэгдэл эрс өсдөг байна. Жишээ нь: кернийн хувийн хэсэгшилт K_x 6-гаас 33 ш/м хүртэл өсөхөд кернийн элэгдэл 0.15%-иас 1.6% хүртэл буюу 10 гаруй дахин өсдөг байна.
5. Хатуу чулуулгийн өрөмдлөгт өрмийн сумны эргэлтийн давтамж, угаах шингэний хамтарсан үйлчилгээ кернийн гарцад төдийлөн нөлөөлдөггүй байна.

2. Угаах шингэний хэмжээ, үзүүлэлтүүд өрөмдлөгийн ажлын бүтээлд нөлөөлөх байдал

Судалгаагаар угаалгын эрчим тодорхой хязгаарын утга хүртэл өсөхөд өрөмдлөгийн механик хурд ихээхэн өсдөг нь тогтоогдсон байна. В.С.Федоровынхоор [8] энэ хамаарлыг дараах байдлаар илэрхийлж болох юм.

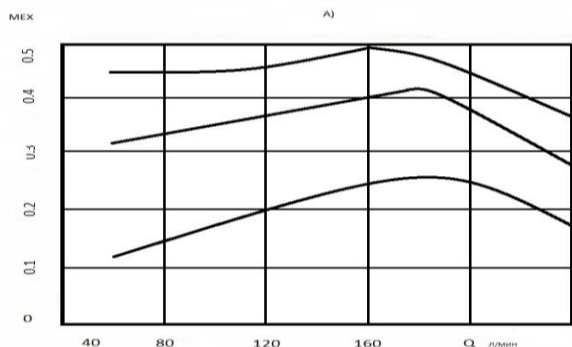
$$V_k = \frac{Q}{a+bQ} \quad (1)$$

Үүнд: Q - угаалгын шингэний зарцуулалт
 a, b - харилцан хамаарлын итгэлцүүрүүд
 эсвэл:

$$V_k = K\sqrt[3]{Q} \quad (2)$$

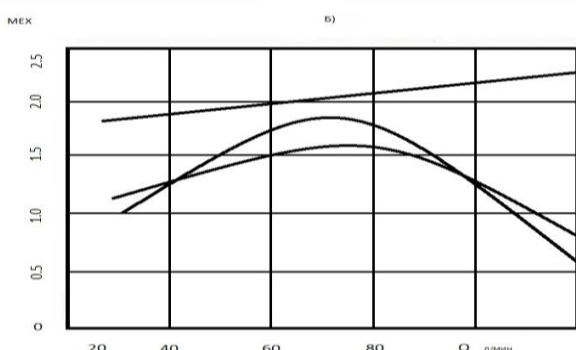
Үүнд: K - харилцан хамаарлын итгэлцүүрүүд

Е.Ф.Эпштейн, А.М.Бражененко нарын судалгаагаар өрөмдлөгийн механик хурд угаалгын шингэний зарцуулалтын тодорхой утга хүртэл өсөж цаашдын эрчимтэй угаалгын үед буурдаг болох нь харагдаж байна (Зураг 1). Энэ нь хэт эрчимтэй угаалгын үед мөргөцөгт үүсч буй чулуулгийн үртэс бүрт цэвэрлэгдэж өрмийн хушууны зүлгэгдэл явагддагтай холбоотой байж болох юм (Зураг 2). Ерөнхийдөө угаалгын шингэний зарцуулалтын оновчтой хязгаар байх ёстой бөгөөд энэ нь өрөмдлөгт тохиолдох хурдас чулуулгийн физик-механикийн шинж чанарууд, өрөмдлөгийн технологийн горимууд, өрмийн хушууны төрөл, хийц, материалын бат бэхээс хамаардаг нь эргэлзээгүй юм.

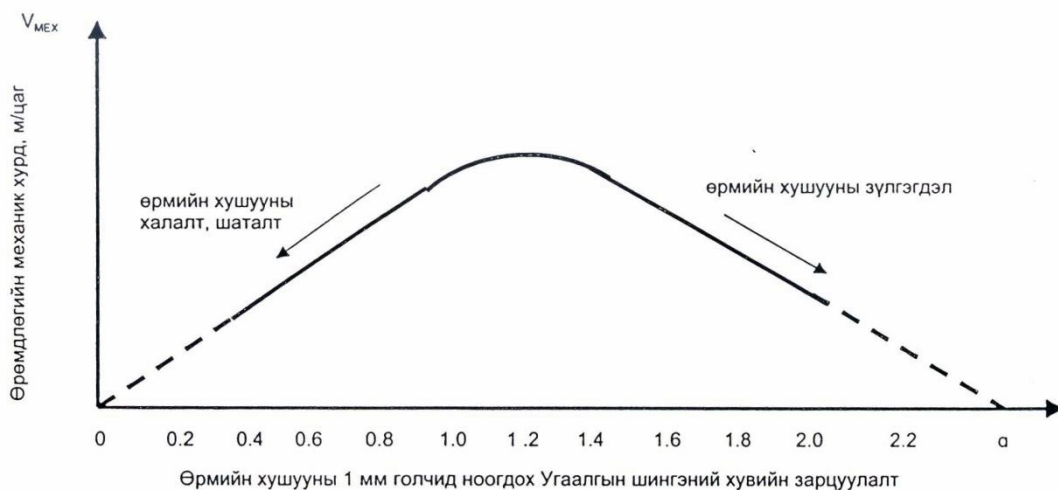


1 дүгээр зураг. Өрөмдлөгийн хурд, угаах шингэний зарцуулалтаас хамаарах байдал (Е.Ф.Эпштейн, А.М.Бражененко нарын)

А.93мм-ийн голчтой алмазан хушуугаар Х зэргийн элсэн чулуунд өрөмдөх үед (1, 2, 3 янз бүрийн нэвтрэлтүүдэд)



Б.76мм-ийн голчтой хатуу хайлиш хушуугаар VII зэргийн алевролитд өрөмдөх үед (1 рейсийн эхэнд, 2 рейсийн дунд, 3 рейсийн төгсгөлд)



2 дугаар зураг. Өрөмдлөгийн механик хурдад угаалгын горим нөлөөлөх байдал (С.А.Волковынхоор)

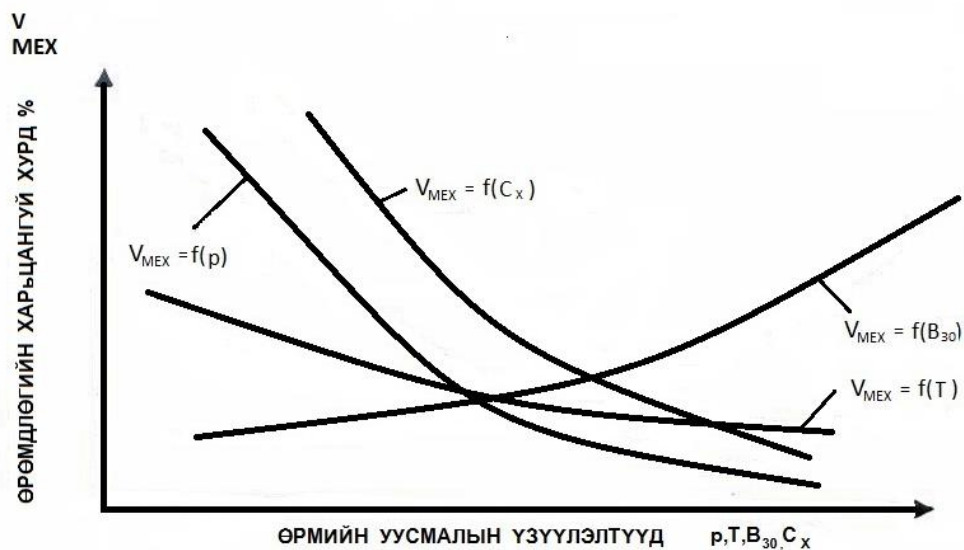
Угаалгын ханын оновчтой горим нь дээжийн хадгалалт, цооногийн ханын тогтвортой байдалд зонхилох нөлөөтэй нь бидний судалгаагаар [9] тогтоогдсон билээ.

Цооногийн мөргөцөгт угаалгын шингэн хүрэхгүй юмуу хангалтгүй бол өрмийн хушуу хөргөгдөхгүй халж хайлан шатах бөгөөд энэ үед чулуулгийн үртэс зөөгдөхгүй мөргөцөгт хуралдан өрөмдлөгийн хурд буурах нь эргэлзээгүй. Харин угаах шингэний хувийн зарцуулалт хэт их бол цооногийн үртсийн горим алдагдаж өрмийн хушуу зүлгэгдлийн горимоор ажилладаг байна. Энэ нь элээх чанар багатай хатуу чулуулагт алмазан хушуугаар өрөмдөх үед бүр онцгой мэдрэгддэг. Хэт хүчтэй угаалга нь кернийн гарц, цооногийн ханын тогтвортой байдалд

сөрөг нөлөөтэй нь тодорхой юм.

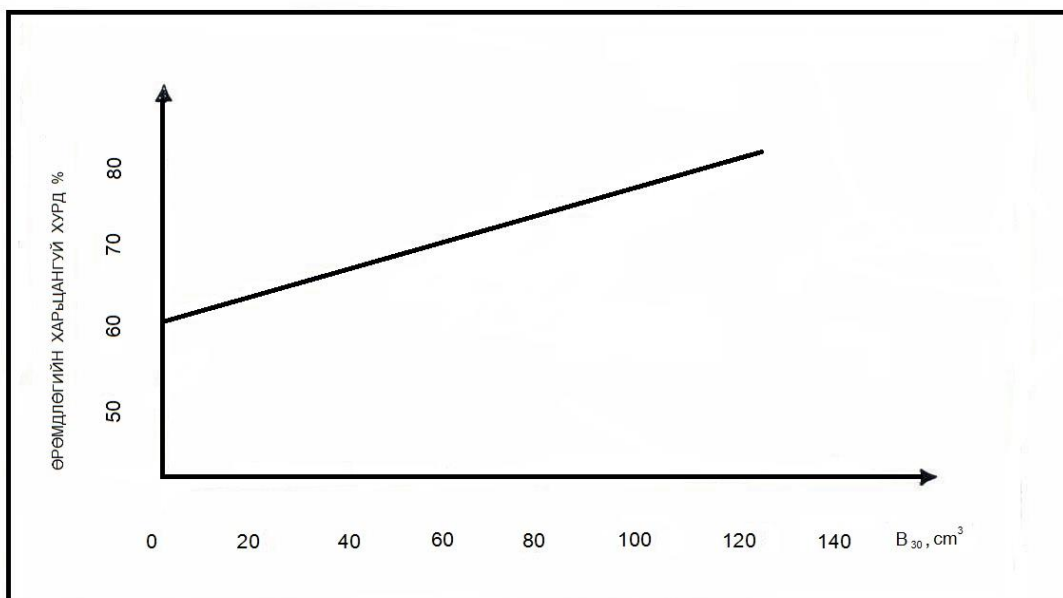
Харин элээх чанар их юмуу маш өндөр аль эсвэл ан цавшилттай чулуулагт угаалгын шингэний зарцуулалтыг 30-40% нэмэгдүүлэх нь зүйтэй юм.

Угаах шингэний шинж чанар, үзүүлэлтүүд өрөмдлөгийн техник-эдийн үр дүнд ихээхэн нөлөөтэйг 3-р зурагт үзүүлсэн хандлагыг харуулсан графикуудаас харж болох юм [2].

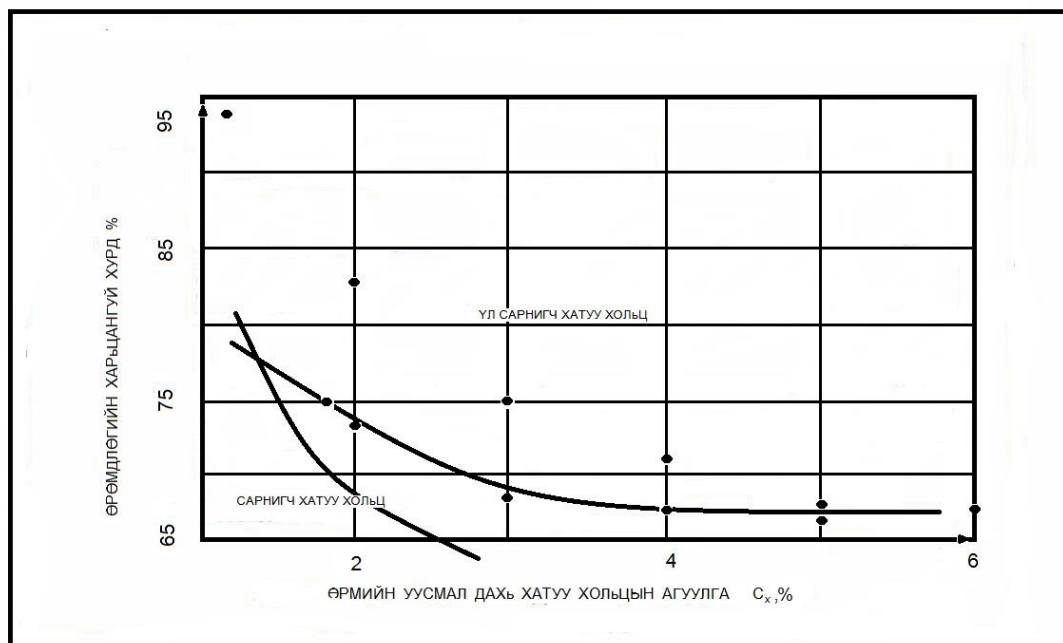


3 дугаар зураг. Өрөмдлөгийн хурд өрмийн уусмалын технологийн шинж чанаруудаас хамаарах байдал [2]

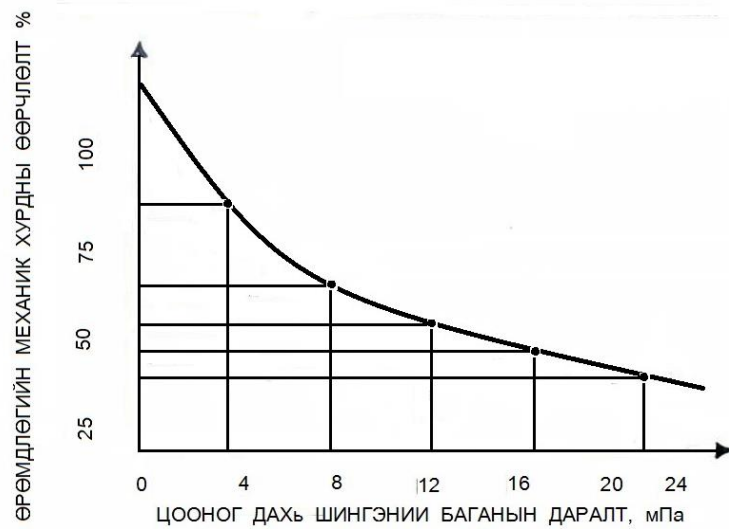
Өрөмдлөгийн хурдад угаах шингэний үзүүлэлтүүдээс нягт, хатуу хольцын хэмжээ, зууралдлага, ус өгөлт зонхилох нөлөөтэйг тодорхой нөхцөлд хийсэн туршилтын бодит үр дүнгээс тогтоогдсон юм (Зураг 4-7).



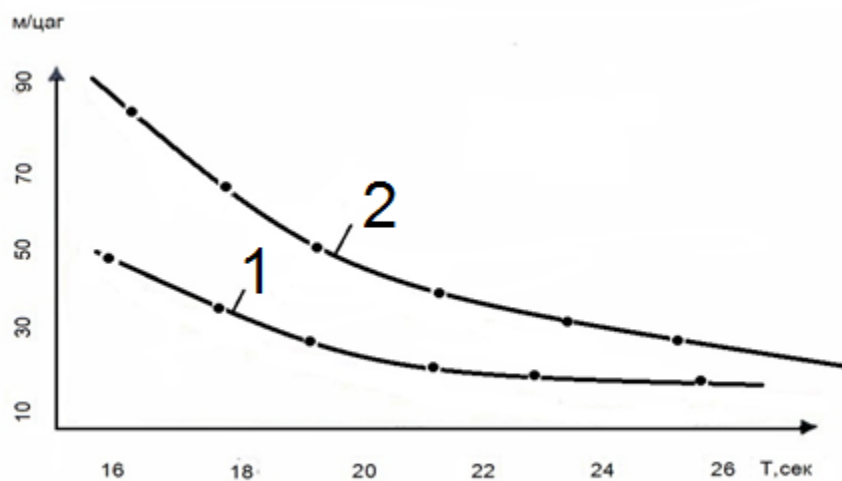
УГААЛГЫН ШИНГЭНИЙ УС ӨГӨЛТӨӨС ӨРӨМДЛӨРИЙН
ХАРЬЦАНГУЙ ХУРД ХАМААРАХ БАЙДАЛ



4, 5 дугаар зураг. Өрмийн уусмал дахь хатуу хольцын хэмжээ
өрөмдлөгийн механик хурданд нөлөөлөх байдал [12]



6 дугаар зураг. Шаварлаг занарт өрөмдөх хурд цооног дахь шингэний баганын даралт (угаалгын шингэний нягт)-аас хамаарч өөрчлөгдөх байдал [5]



7 дугаар зураг. Өрөмдлөгийн хурд угаах шингэний зууралдлагаас хамаарах байдал [5]

1. Алевролит
2. Шавар

3. Өрмийн хушууны элэгдэлд угаах шингэн нөлөөлөх байдал

Өрмийн хушууны элэгдэлд угаах шингэний төрөл зонхилох нөлөөтэй бөгөөд $d=59\text{мм}$ -ийн голчтой СА маркийн хатуу хайлшин хушуугаар $P=45\text{Н}$, $n=237\text{ мин}^{-1}$ тогтмол горимоор блок өрөмдөн туршсан [10] дүнгээс үзвэл хагуу хольц бүхий шавар уусмал хамгийн их эпэгдүүлдэг, хийгээр үлээж өрөмдөх нь хушууны элэгдэлд хамгийн бэга нөлөөлдөг болохыг тогтоожээ (Зураг 8). Цооног цэвэрлэгээний агентын төрөл нь өрөмдлөгийн техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдэд хүчтэй нөлөөлдөг бөгөөд, тухайлбал, 1950-иад оноос өргөн хэрэглэгдэж эхэлсэн арга болох хийн үлээлгэт өрөмдлөгийг АНУ-ын Пенсильвани мужийн Аталачскийн сав газарт туршсан дүнгээс үзвэл цүүцний элэгдэл 4 дахин буурч, өрөмдлөгийн механик хурд 2-3 дахин өсч, нэг цүүцний нэвтрэлт 3-10 дахин нэмэгдсэн байна (Хүснэгт 5). Шинэ Мексико мужийн Сан-Хуаны ордод 600 орчим цооног хийгээр үлээлгэн өрөмдөхөд өрөмдлөгийн хурд угаалгатай аргаас 85% өссөн дүн гарчээ.

Хүснэгт 5

Өрөмдлөгийн хурд, цүүцний элэгдэл ба нэвтрэлт цооног цэвэрлэх агентын төрлөөс хамаарах байдал

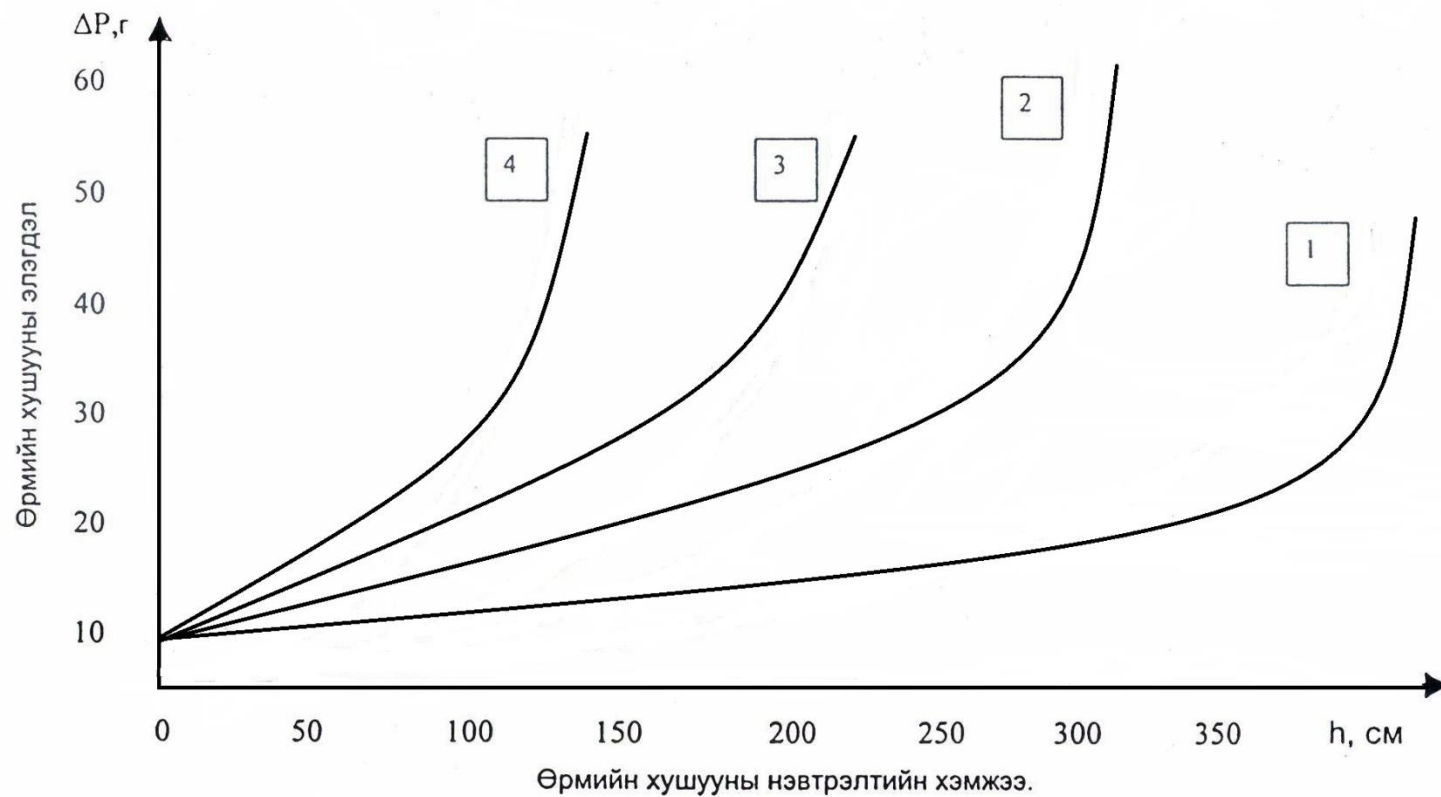
№	Үзүүлэлтүүд	Шавар уусмалаар угаах	Хийгээр үлээлгэх
1	Кондуктор суулгах өрөмдлөгт 1.1. цүүцний зарцуулалт, м 1.2. цүүцний нэвтрэлт, м 1.3. механик хурд, м/цаг	12 22.6 1.5	3 89.0. 4.76
2	Ашиглалтын яндан суулгах 2.1. цүүцний зарцуулалт, ш 2.2. цүүцний нэвтрэлт, м 2.3. механик хурд, м/цаг	31 54.0 5.2	8 580.0 10.0

Өрөмдлөгийн техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдэд угаалгын шингэний төрөл, хэмжээ, үзүүлэлтүүд хэрхэн нөлөөлөх байдлыг судалсан дүнг эмхэтгэн системчлэсний үндсэн дээр дараах ерөнхий дүгнэлтүүдийг гаргаж байна. Үүнд:

1. Өрмийн угаах шингэний төрөл, хэмжээ, технологийн шинж чанарууд нь өрөмдлөгийн техник-эдийн засгийн гол үзүүлэлтүүдэд, нэн ялангуяа, өрөмдлөгийн хурд, хушууны элэгдэл, цооногийн ханын тогтвортой байдалд ихээхэн нөлөөтэй байна.
2. Угаалгын шингэний нягт, зууралдлага багасахад өрөмдлөгийн механик хурд эрчимтэй өсдөг боловч цооногийн хана тогтвортой байдлаа алдаж улмаар нурах хүндрэл гарч болзошгүй юм. Нягт, зууралдлага бага боловч цооногийн ханын чулуулаг, эрдэстэй физик-химийн харилцан үйлчилгээнд орж бэхжүүлэгч нөлөө үзүүлэгч уусмалууд (полимерийн, силикатын г.м) хэрэглэх нь ихээхэн үр ашигтай. ирээдүйтэй юм.
3. Угаах шингэний хэмжээ өрөмдлөгийн хурданд их нөлөөтэй ба оновчтой хэмжээ нь хатуу үндсэн чулуулагт $Q_{\text{хувийн}} = \text{л/см}$, зөөлөн сэвсгэр хурдаст $Q_{\text{хувийн}} = \text{л/см}$ орчим байвал зохино.
4. Угаах Шингэний төрөл, хатуу хольцын агуулга өрмийн хушууны элэгдэлд зонхилох нөлөөтэй бөгөөд тослог шингэнээр угаах. хийгээр үлээлгэн өрөмдөх нь хушууны элэгдлийг шавар уусма(1ынхтай харьцуулбал 5-10 дахин багасгадаг байна. Өрмийн уусмалын найрлага дахь хатуу хольцын агуулга өсөхөд хушууны элэгдэл нэмэгдэх ба харин хатуу хольцын 6-7%-ийн агуулга хушууны элэгдэлд төдийлөн нөлөөлдөггүй байна.
5. Зөөлөн сэвсгэр хурдас чулуулагт угаах шингэний төрөл, хэмжээ, шинж чанар өрөмдлөгийн техник-эдийн засгийн үзүүлэлтүүдэд хэрхэн нөлөөтэйг цаашид гүнзгийрүүлэн судлах шаардлагатай юм.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Блинов Г.А., Буркин Л.Г., Володин О.А и др. *Техника и технология высокооборотного бурения*. М.: Недра. 1982. 408 с
2. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Рябченко В.И и др. *Технология промывки скважин*. М.: Недра. 1981.
3. Воздвиженский Б.И., Волков С.А., Волков А.С., *Колонковое бурение*. М.: Недра. 1981.
4. Калинин.А.Г., Ошкордин О.В., Питерский В.М., Соловьев Н.В. *Разведочное бурение*. М.: Недра. 2000. 748 с.
5. Ивачев Л.М. *Промывочные жидкости и тампонажные смеси*. М.: Недра. 1987. 242 с.
6. Пономарев П.П., Каулин В.А. *Отбор керна при колонковом геологоразведочном бурении*. М.: Недра. 1989. 256 с.
7. Сулакшин С.С. *Практическое руководство по геологоразведочному бурению*. М.: Недра. 1978. 333с
8. Федоров В.С. *Научные основы режимов бурения*. М.: Гостоптехиздат. 1951. 245с
9. Цэвээнжав Ж. “Разработка оптимальной рецептуры промывочной жидкости для обеспечения устойчивости стенок скважин” Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. М.: 1985. 26 с
10. Шамшиев Ю.А. Тараканов С.Н., Кудряшов Б.Б и др. *Технология и техника разведочного бурения*. М.: Недра. 1983. 565с
11. Щацов Н.И., *Бурение нефтяных и газовых скважин*. М.: Гостоптехиздат. 1961. 666с.
12. Chillingarian G.V., Vorabutr P. *Drilling and drilling fluids*. Elsevier scientific publishing company., Amsterdam-Oxford-New York. 1981



8 дугаар зураг. Өрмийн хушууны элэгдэл угаалгын шингэний төрлөөс хамаарах байдал
 (Судалгааны нөхцөл: $d=59mm$ -ийн СА маркийн хушуугаар $P=45H$, $n=237min^{-1}$ тогтмол горимоор элээгч блок өрөмдсөн болно)
 1-агаар; 2-ус; 3-дизель түлш; 4-шавар уусмал

**НҮҮРСНИЙ УУРХАЙН УС ШҮҮРҮҮЛЭХ ХУДГИЙН ХИЙЦ,
ТОНОГЛОЛЫН ЗАРИМ ШИЙДЛҮҮД
(Шивээ-Овоогийн нүүрсний уурхайн ус шүүрүүлэх систем II шат)**

Ч.Баярсайхан

“Минкон” ХХК

Монгол улсын төвийн бүсийн нүүрсний хангамжийг сайжруулах зорилгоор Японы Засгийн Газрын хөнгөлөлттэй зээлээр санхүүжигдэн хэрэгжиж байгаа төслийн хүрээнд Шивээ Овоогийн нүүрсний уурхайн ус шүүрүүлэх системийг 2 үе шаттайгаар шинээр барьж байгуулсан юм (Зураг 1).

I шат: 1998 оны 11-р сарын сүүлчээр 17 шүүрүүлэх худаг (A1-A14, E1-E3) ашиглалтад орж, одоог хүртэл хэвийн ажиллаж усны төвшин дунджаар 33.6м буурсан.(max 36.0m, min 16.8m). Энэ шатанд хийгдсэн ажлын талаар 1999 онд "Шүүрүүлэх худгийн өрөмдлөг, хийцийн онцлог" илтгэлд өгүүлсэн тул давхардуулан дурдсангүй (Зураг 3).

II шат: 2001 оны 8, 9-р сард 13 шүүрүүлэх худаг (B1-B13) өрөмдөгдсөн. (Хүснэгт-1)

Хүснэгт 1

Ус шүүрүүлэх худгуудын үзүүлэлтүүд

Худаг №	Гүн м	Насосны бүтээл л/мин		Лагийн хэмжээ м 2000.05 сар	Худаг №	Гүн м
		1998.11 сар	2000.06 сар			
A-1	114.0	640	150	3.44	B-1	141.0
A-2	111.0	560	450	1.26	B-2	160.0
A-3	103.0	640	150	0.76	B-3	162.0
A-4	112.0	560	150	8.60	B-4	165.0
A-5	112.0	480	150	14.00	B-5	168.0
A-6	115.0	480	150	7.17	B-6	165.0
A-7	120.0	400	150	1.00	B-7	163.0
A-8	130.0	480	150	8.20	B-8	166.0
A-9	124.0	480	150	11.36	B-9	172.0
A-10	130.0	400	300	15.00	B-10	164.0
A-11	126.0	400	150	3.00	B-11	160.0
A-12	131.0	400	150	10.50	B-12	150.0
A-13	121.5	400	150	12.86	B—13	141.0
A-14	114.0	560	300	2.00		
E-1	105.0	400	150	3.00		
E-2	100.0	480	150	1.00		
E-3	91.0	320	150	6.20		

Шивээ Овоогийн уурхай, Минкон компани, Японы Тайхэйёо нүүрсний уурхай, Конойке констракшн компаний мэрэгжилтнүүд А шугамын шүүрүүлэх худгуудын ажиллагаа, ашиглалтын явцад байнгын

хамтарсан судалгаа хийж, худгийн хийц болон тоноглолд зарим нэмэлт өөрчлөлт оруулах нь зүйтэй гэж үзсэн. Эдгээрийг тус бүрд нь харьцуулан авч үзье.

1. Худгийн хийц

1.1. Шүүрний байрлал

I шат:

Нүүрсний үе дээр

рЗарим газар элсэн чулууны үе дээр

II шат

Нүүрсний үе дээр

Элсэн чулууны үе дээр

Нүүрсний I давхаргын улнаас 18м-ийн гүнд (2м урт*)

*Тайлбар: 2000 оны 6-р сард насосыг асах унтрах (ON-OFF) автомат горимоор ажиллуулснаар богино хугацааны дотор 9ш насосны хөдөлгүүр шатсан шалтгааныг тодруулахаар GRUNDFOS насосны үйлдвэрлэгчид хандсан. Үйлдвэрлэгчийн төлөөлөгчтэй хамтран хийсэн шалгалтаар, ON-OFF горимоор ажиллах үед худгийн ундарга 150-300л/мин хүртэл буурч урсан орж ирэх усны хэмжээ, насосны хүчин чадал (800л/мин) хоорондын зөрөө нэмэгдсэнээс, богино хугацаанд (2-3 мин) асаж унтран, халалт үүсч хөдөлгүүр шатах үндэс болсон нь тогтоогдсон. Мөн насос нь шүүрнээс доод төвшинд байрласан тул тунгаагуурт байрлалтай хөдөлгүүр орчимд ус сэлгэгдэхгүй халалт үүсэх нөхцөл бүрджээ. Иймд хөргөлтөд шаардагдах усны урсгалыг хөдөлгүүрийн доороос нь бий болгохын тулд 2-3м урттай шүүрийг элсэн чулууны үеүдэд тависан (зураг 2).

1.2. Тунгаагуур

I шат:

Нүүрсний I давхаргын улнаас доош 23м

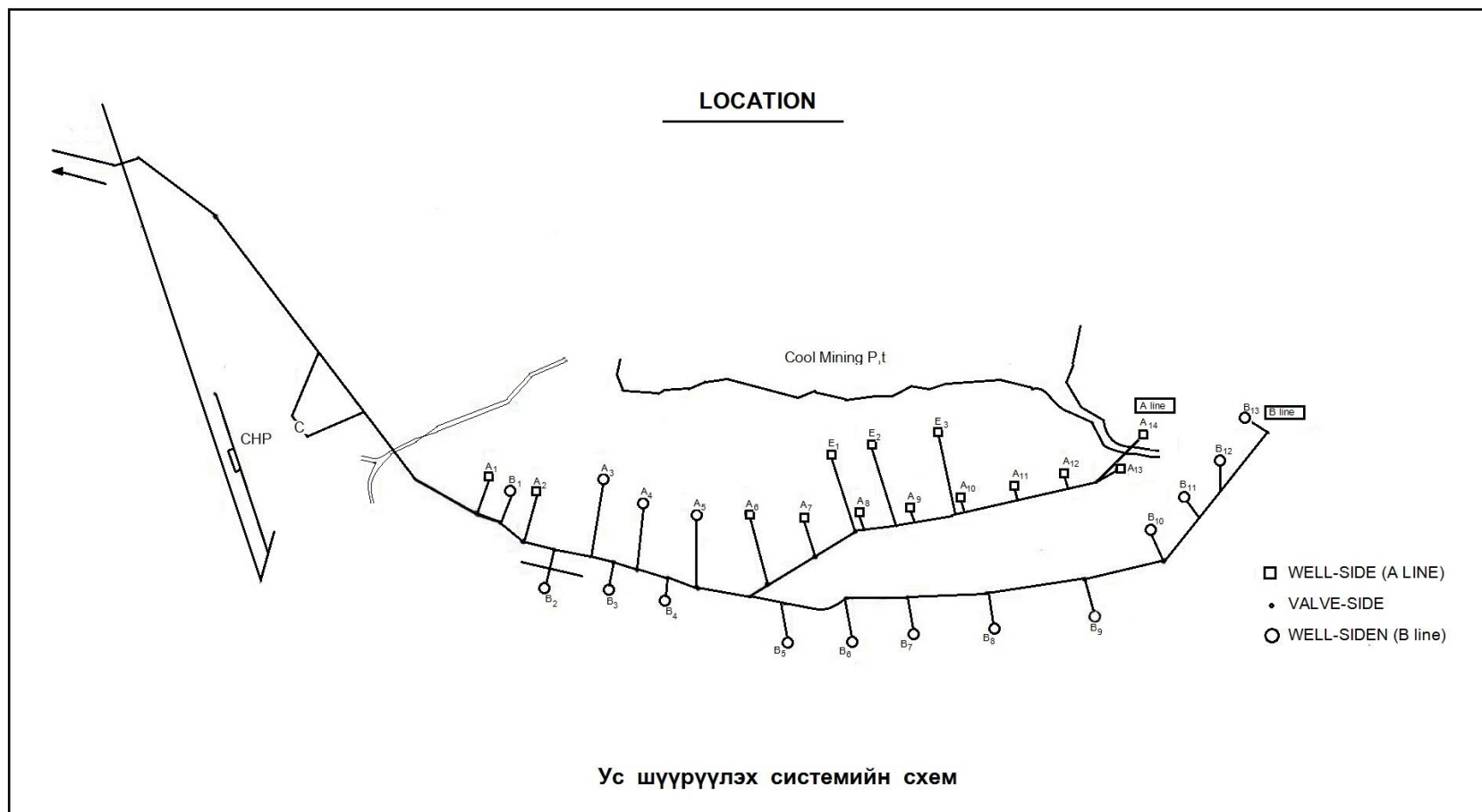
II шат

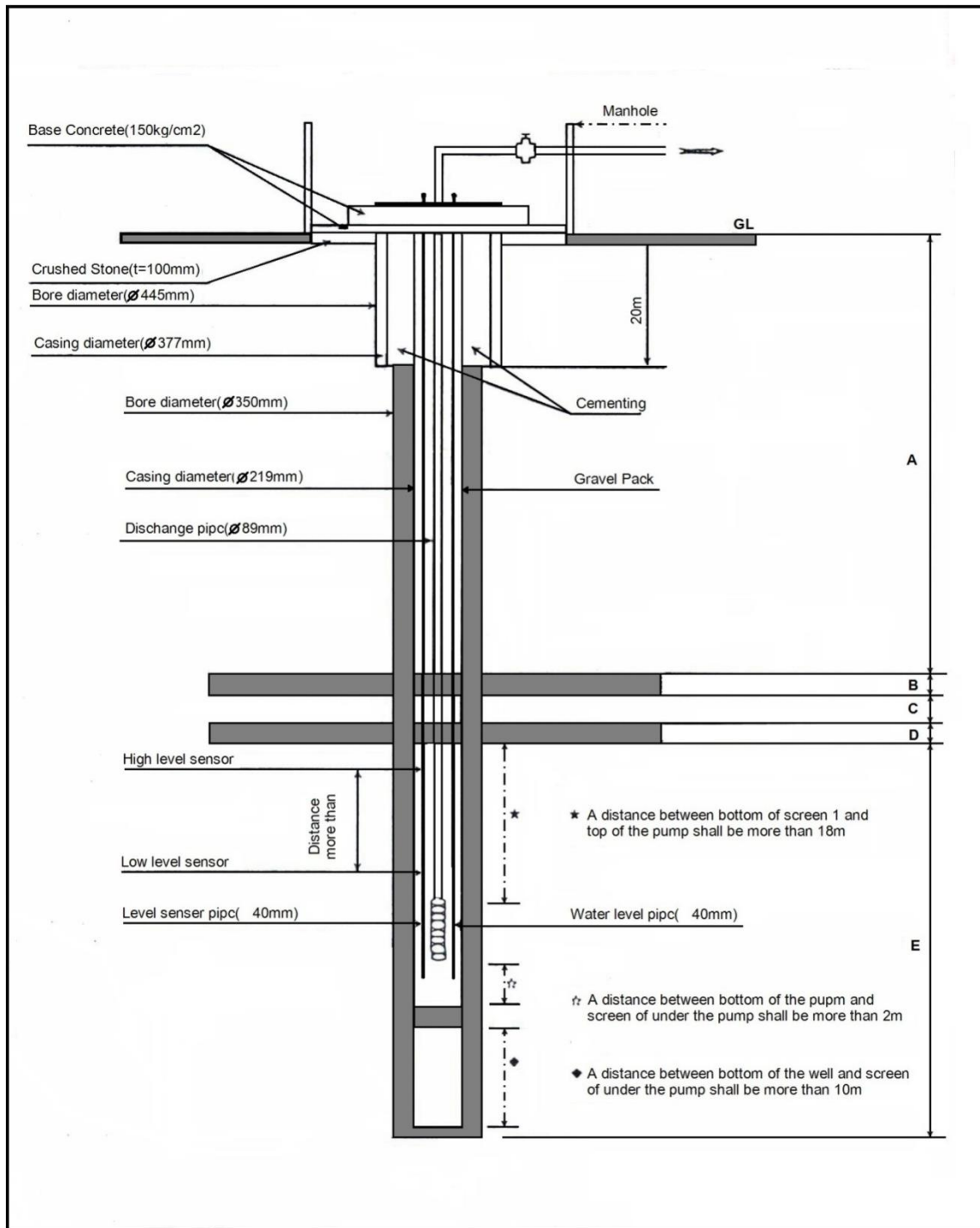
Нүүрсний I давхаргын улнаас доош 30м*

*Тайлбар: Насос ON-OFF горимоор ажиллах үед асах, унтрах датчикийн зай аль болох их байвал тохиромжтой. Мөн хамгийн доод шүүрнээс доош 10м-ээс багагүй урттай лаг хуримтлуулах тунгаагуур байвал зохимжтой.

1998 оны 11-р сараас 2000 оны 5-р сар хүртэлх хугацаанд А шугамын худгуудад 0.76-15.0м хүртэл зузаан лаг хуримтлагдсан нь хэмжилтээр тогтоогдсон (Зураг 4). Худгуудад харилцан адилгүй хэмжээтэй лаг хуримтлагдаж байгаа нь дараахь хэдэн шалтгаантай болов уу? гэсэн таамаглал бий. Үүнд:

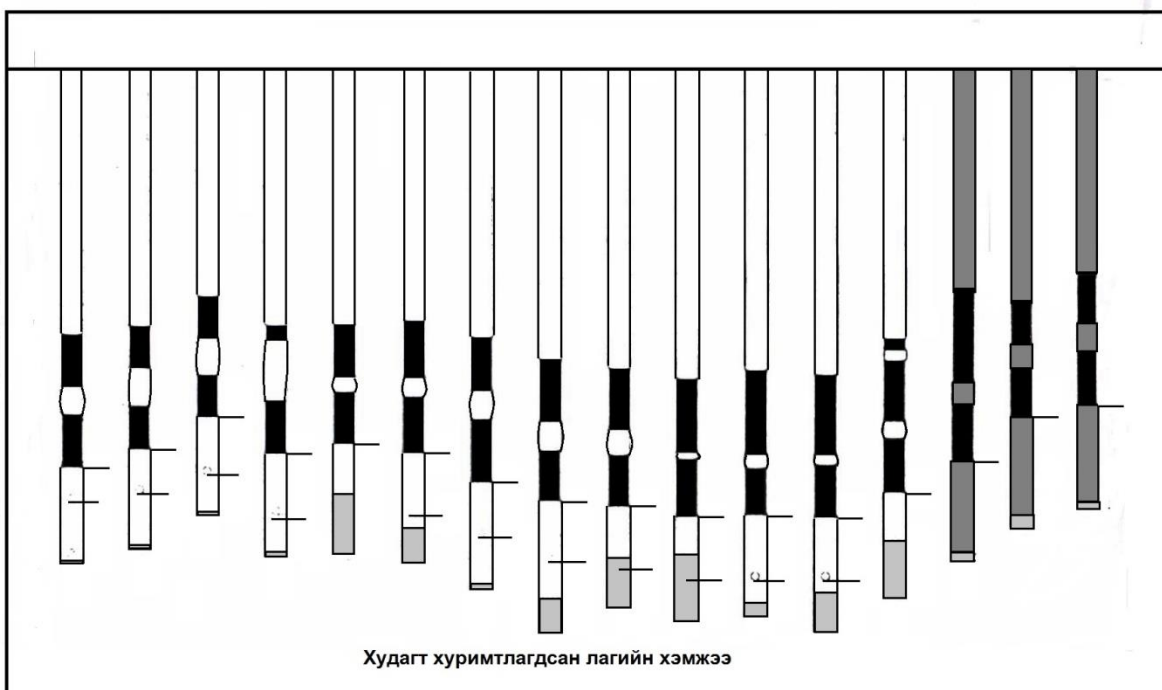
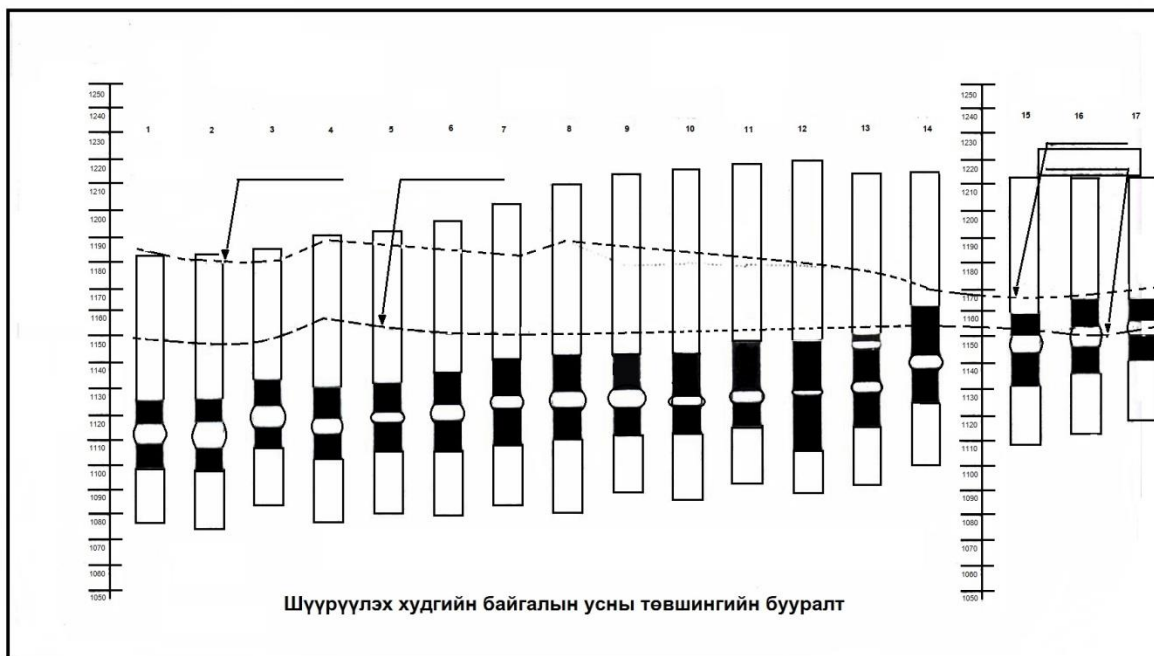
1. Шүүрнээс дээш хэсэгт байрлалтай бага хэмжээний ус агуулсан элсэн чулууны үеэс хайрган чигжээсээр дамжин шүүрсэн ус чулуулгийн үртэс, нүүрсний жижиг хэсгүүдийг худагт урсган оруулдаг.
2. Насосны шахалтын бүтээл шаардлагын хэмжээнд хүрэхгүй байгаагаас худагт үүссэн лагийгбүрэн тээвэрлэж чадахгүй байна.
3. Өрөмдлөг дууссанаас хойш ашиглалт эхлэх хүртэл хугацаа алдсан. (Худаг өрөмдөгдөөд 2-3 сар сул зогссон)
4. Худаг бүрийн уул геологи болон гидрогеологийн нөхцөл янз бүр байдгаас шалтгаалж байна.





Худгийн тоноглол

I шатны ажлаар нийлүүлэгдэн, нэгэнт хэрэглэж хэвшсэн насос, манометр, усны тоолуур, агаарын винтель, тохируулах хаалт, үл буцаах клапан, уян холбоос, хөлдөлтөөс хамгаалах туузан халаагуур зэрэг тоноглолуудын талаар дурдалгүй зөвхөн нэмэлт шинээр хийгдэх тоноглолуудыг авч үзье.



1.2. Хугацааны релей

Худагт урсан орох усны хэмжээ насосны бүтээлээс бага болсон тохиолдолд автомат горимоор ажиллуулах нь хөдөлгүүрийг эвдрэлд хүргэдэг тухай дээр дурдсан. Иймд үйлдвэрлэгчийн зөвлөмжийн дагуу 15-30мин -ын интервалтайгаар ажиллуулахад шаардагдах хугацааны релейгээр тоногдсон.

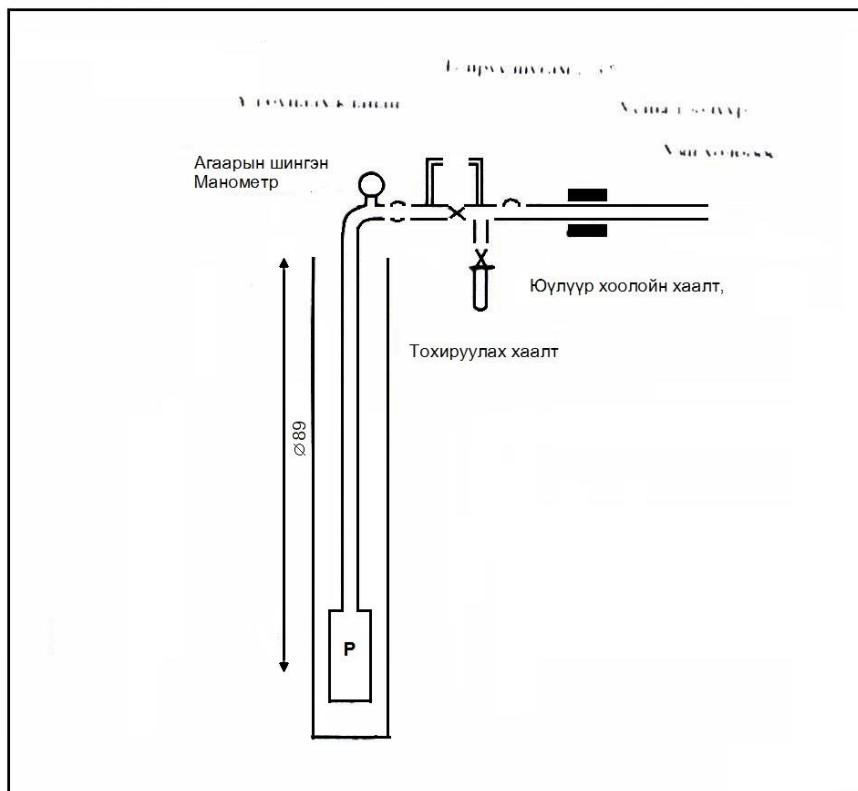
1.3. Шавхалтын хоолой дахь тойруу шугам хоолой

А шугамын ашиглалтын практикаас үзэхэд худагт урсан орох усны хэмжээг насосны бүтээлтэй тохируулан ажиллуулах нь маш хүндрэлтэй байдаг. Одоогийн ашиглаж байгаа хавтгай хэлтэй 89мм-ийн диаметртэй тохируулах хайлт нь ундарга багассан тохиолдолд насосны бүтээлийг бага хэмжээнд удаан хугацаагаар барьж ажиллуулахад шаардлага хангахгүй тул гаралтын шугам дээр 32мм-ийн диаметртэй, дугуй хэл бүхий хаалттай, нэмэлт тойруу шугамыг суурилуулах нь зүйтэй гэж үзсэн. Ингэснээр гарах усны хэмжээг нарийвчлан тохируулах боломжтой болно (Зураг 5).

Шивээ Овоогийн уурхайн ус шүүрүүлэх систем нь, нүүрсний ордыг ил аргаар ашиглаж байгаа тохиолдолд ус шүүрүүлэлтэд цооногийн аргыг хэрэглэхэд жишээ болохуйц техник технологийн орчин үеийн түвшинд хийгдсэн өндөр бүтээлтэй, найдвартай ажиллагаатай худаг бүхий, уулын ажлын шаардлагыг хангахуйц ажил болон хэрэгжиж байн

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Трубецкой К.Н., Потапов М.Г и др. Справочник. *Открытые горные работы*. М.: Горное бюро, 1994.
2. Operation Results of Dewatering system. REPORT., Feb. 2001., KONOIKE CONSTRUCTION Ck.,Ltd
3. Тулга Г., Баярсайхан Ч. *Шивээ Овоогийн нүүрсний уурхайн ус шүүрүүлэх худгуудын өрөмдлөг, хийцийн онцлог*. Монгол орны өрөмдлөгийн албаны тулгамдсан асуудлууд. УБ.: 1999. №1/1. 55-59 х



ЗҮҮНБАЯНГИЙН ӨРМИЙН ШАВРЫН ФИЗИК-ХИМИЙН МЕХАНИКИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

Д.Ундармаа*, Г.Жанчив**, Ж.Цэвээнжав*

*ШУТИС, **ШУА-ХХТХ

Товч агуулга: Өрөмдлөгийн ажлын эрэлт хэрэгцээ өсөх хандлагд сүүлийн жилүүдэд бий болж байна. Иймд өөрийн орны түүхий эдийг ашиглаж сайн чанарын өрмийн уусмал бэлтгэх боломжийг илрүүлэх зорилгоор Зүүнбаянгийн шаврын физик-химийн механикийн шинж чанар, түүнд гадаргуугийн идэвхт бодис. солилцлын ионы төрөл хэрхэн нөлөөлж байгааг судлав. Судалгааны дүнг харьцуулж үзэх зорилгоор Черкасский (ОХУ) болон Вайомингийн (АНУ) бетонитын шинж чанарыг хамтатган судлав.

1. Рентгенграммын судалгаа

Рентгенграммын судалгаанаас харахад рентгенграммууд дээр $d=13;5: 12,1; 6,15; 4,48; 3,56; 2,56: 2\ 18; 1,98; 1,53$; А-ын ойлтууд тод ялгарч байна. Эдгээр ойлтууд нь монтмориллонит эрдэст ажиглагддаг ойлтууд юм. Ойлтуудын эрчим (өндөр)-р эрдсийн агуулгыг тодорхойлдог. Судалгаанаас үзэхэд вайоминг, черкасскийн шаврын рентгенграмм дээр эдгээр ойлтуудын эрчим Зүүнбаянгийнхаас өндөр байна. Хэвлэлийн мэдээнээс үзэхэд вайоминг, черкасскийн шавар нь бараг 100% монтмориллонит эрдсээс тогтсон байна. Харин Зүүнбаянгийн шаварт Г.Жанчивын тодорхойлсноор 70%-ын монтмориллонит, нилээд их хэмжээний нарийн ширхэгтэй кварц байдаг байна. Зүүнбаянгийн бентонитод монтмориллонит эрдсийн агуулга гадаад орныхоос бага байна.

2. Химийн найрлага

Судалгаанаас хийсэн химийн найрлагыг 1-р хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 1

Шаврын химийн найрлага

Орд газар	SiO ₂	AlO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	ППП	H ₂ O
Зүүнбаян	70 97	12 66	3 1		0.9	0 96	1.35	1 78	4 96	2.12	3.87
Черкасски	49 52	21 06	2 72		0.81	1 61	5 7	0.5	0.5	8.08	100
Вайоминг	55 44	20 14	3 67	0 3	0 1	2 49	05	06	2 75	746	14 7

Химийн найрлагаас үзэхэд цахиурын исэл хамгийн багатай нь Черкасский (49,52%) хамгийн их нь Зүүнбаянгийн бетонит (70,97%) байна. Зүүнбаянгийн бетонитод цахиурын исэл их байгаа нь кварц хольц хэлбэрээр байгааг заав. Черкасскийн болон Вайомингийн бетонитод хенген цагааны исэл их байгаа нь тэдгээрт монтмориллонит эрдэс их агуулагдаж байгаагийн илрэл юм.

Монтмориллонит эрдэс бусад эрдсээс их хэмжээний ус гадаргуу дээрээ шингээдэг онцлогтой байдаг. Химийн найрлагаас үзэхэд Черкасскийн болон Вайомингийн бентонитод 10-14,7%-н ус байхад Зүүнбаянгийн бентонитод дөнгөж 3,9% H₂O агуулагдаж байна. Энэ нь Зүүнбаянгийн бентонитод монтмориллонит эрдэс бага буйг эсвэл гадаргуу дээр нь идэвхитэй төв цөөн байгаатай холбоотой байж болно.

Химийн найрлаганд байгаа төмөр, кальци, магни, натри, калийн ислүүд нь монтмориллонит эрдсийн талст бүтэцэд байж болохоос гадна хольц хэлбэрээр агуулагдах учраас энэ талаар тодорхой дүгнэлт өгөх боломжгүй юм. Шатаалтын хорогдол (ППП) нь шаварлаг эрдэст байгаа ОН хэлбэрийн усны талаар чухал мэдээлэл өгдөг. Шатаалтын хорогдол их байх нь монтмориллонит эрдэс их байгааг заана. 1-р хүснэгтээс харахад Черкасский болон Вайомингийн бентонитод 7,5-8,1% хүртэл шатаалтын хорогдол ажиглагдаж байгаа нь монтмориллонит эрдэс ихтэйг шууд зааж байна. Черкасский болон Вайомингийн бентонит бараг 100%-ын монтмориллонитоос,

Зүүнбаянгийн бентонит нь 60-76%-ын монтмориллонитоос тогтсон гэсэн рентгенграммын судалгааны дүнг бентонитуудын химийн найрлага давхар баталсан болно.

3. Ширхэгийн бүрэлдэхүүн

Хүснэгтээс үзэхэд (Хүснэгт 2) Черкасский болон Вайомингийн бентонитод элсэнцэр хэсэг (0,25-0,05мм) байхгүй, харин Зүүнбаянгийн шаварт 1,47%-ын элсэрхэг хэсэг байна. Монтмориллонит эрдэс шаварлаг.

Хүснэгт 2

Шаврын ширхэглэл

Орд газар	Фракцын агуулга				
	0,25-0,05мм	0,05-0,01мм	0,01-0,005мм	0,005- 0,001 мм	<0,001мм
Зүүнбаян	1,47	19,72	8,10	10,32	60,09
Черкасски	-	5	17,0	27	49
Вайоминг	-	4,7	1,2	15,9	78,2

Эрдсийн дотроос хамгийн жижиг ширхэгтэй эрдэс бөгөөд тэдгээрийн ширхэгийн хэмжээг 0,005мм-ээс бага диаметртэй фракцын агуулгаар нь тодорхойлдог. Энэ фракцийн хэмжээ Зүүнбаянд 70,41%; Вайоминийн бентонитод 94,1%; Черкасский бентонитод 76% тус тус агуулагдаж байна. 0.05-0,005мм-ийн диаметртэй фракцууд нь шаварлаг эрдсийн (<0.005мм) эх хэсгүүдийн (талстын) бөөгнөрөлөөс бий болдог. Дээрхи хүснэгтээс үзэхэд 0.05-0,005мм-ын диаметртэй фракцын эзлэх хувь нь Зүүнбаянгийн бентонитод хамгийн их (27,8%); Вайомингийн бентонитод хамгийн бага (5,9%) байна. Бентонитод шаврын электромикроскопын судалгааны дүнгээс үзэхэд Вайомингийн бентонитын талст нь 0,3мкм² талбайтай, 0,5-0,8 мкм² зузаантай тодорхой хэлбэр дүрсгүй (заримдаа хөвөн мэт) талстаас тогтсон байна. Харин Зүүнбаянгийн бентонитын талст нь 0,03-0,5мкм талбайтай, тунгалаг хавтагуудаас тогтсон байна. Үүнээс үзэхэд Зүүнбаянгийн монтмориллонитын талст нь том, эдгээр нь жижиг талстуудын бөөгнөрөл болох нь харагдаж байна.

4. Солилцлын ион

Шаврын солилцлын ион нь устай харилцан үйлчлэхэд чухал үүрэгтэй, идэвхитэй төв болдог. Судалгаа хийсэн шаврын солилцлын ионы багтаамж, тэдгээрийн төрлийг 3-р хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 3

Солилцлын ионы багтаамж, тэдгээрийн төрөл

Орд газар	Солилцооны ионы багтаамж мг-экв/100гр	Катионы найрлага мг-экв/100гр			
		Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	K ⁺
Зүүнбаян	41,93	19,85	9,97	9,63	2,66
Черкасски	100	0,7	1,16	52,1	40,6
Вайоминг	70,8	27,8	3,07	39,93	39,93

Дээрхи хүснэгтээс харахад солилцлын ион багтаамж хамгийн ихтэй нь Вайоминг, харин Зүүнбаянгийн бентонит нь хамгийн хамгийн солилцлын ионы багтаамж багатай нь харагдаж байна. Үүнээс гадна Черкасскийн бентонитод Ca⁺², Мд⁺² солилцлын ион хамгийн бага (1.86%), Вайомингийн бентонитод эдгээр ионы хэмжээ 43,6% хүрч байна. Зүүнбаянгийн бентонитод Ca⁺², Мд⁺² солилцлын ионы хэмжээ бусадтай харьцуулахад их (70,6%) харин N⁺, K⁺ солилцлын ионы хэмжээ бага (29,4%) байна. Солилцлын ионы төрлөөс үзвэл Вайомингийн шавар нь кальцийн бентонит байна

5. Ус шаврын харилцан үйлчлэл

Өрөмдлөгийн уусмал бэлдэхэд шаварлаг эрдэс усны харилцан үйлчлэл чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Эдгээр үйлчлэл хэдий их байх тутам шаврын гадаргуу дээр их хэмжээний нягт болон сул барьцалдаатай усны хэмжээ төдий чинээ их байх болно.

Шаврын эрдэс-усны харилцан үйлчлэлийг норголтын дулаанаар илэрхийлдэг. Шаварлаг эрдсийн гадаргуу дээр устай үйлчлэх төв их байх тусам норголтын дулаан их байна. Норголтын дулаанаар илэрхийлэгдэх идэвхитэй төвийн хэмжээг гидрофильность гэдэг шинж чанараар илэрхийлдэг.

Энэ нь нэгж талбайд усны моноадсорбци явах дулааны хэмжээ юм.

Гидрофильностейг тодорхойлоход адиабат калоретрийн багаж хэрэглэдэг. Энэ багажаар гидрофильностейг тодорхойлоход цаг хугацаа их шаарддаг тул шаврын хөөлтөөр идэвхитэй төвийн хэмжээг цэгнэх туршилт тавьсан юм. Шаврын хөөлтөөр устай үйлчлэх идэвхитэй төвийг тодорхойлоход шавар дахь нүх сүвийн хэмжээ (капиллярность) нөлөөлөх боловч үүний үзүүлэх нөлөө 30%-аас хэтэрдэггүй. Иймээс шаварлаг эрдэс усны харилцан үйлчлэлийг хөөлтөөр нь ойролцоо тодорхойлж болох юм. Судалгаанд авсан шавруудын хөөлтийн хэмжээнээс үзэхэд Вайомингийн бентонит 25,4% $\text{см}^3/\text{гр}$, Черкасскийнх 23,7 $\text{см}^3/\text{гр}$, Зүүнбаянгийнх 3,3 $\text{см}^3/\text{гр}$ тус тус байлаа. Уг бентонитуудын хөөлтөөс үзэхэд хамгийн их хөөлттэй байгаа нь Вайомингийн бентонит дараа нь Черкасскийн болон Зүүнбаянгийн бентонит орж байна. Кинетик муруйгаас үзэхэд Вайомингийн, Черкасскийн бентонит аажим их хөөж, Зүүнбаянгийн бентонит нь эхний 1 цагт эрчимтэй хөөж, цаашид тогтворжиж хөөлтийн хэмжээ хамгийн бага байв.

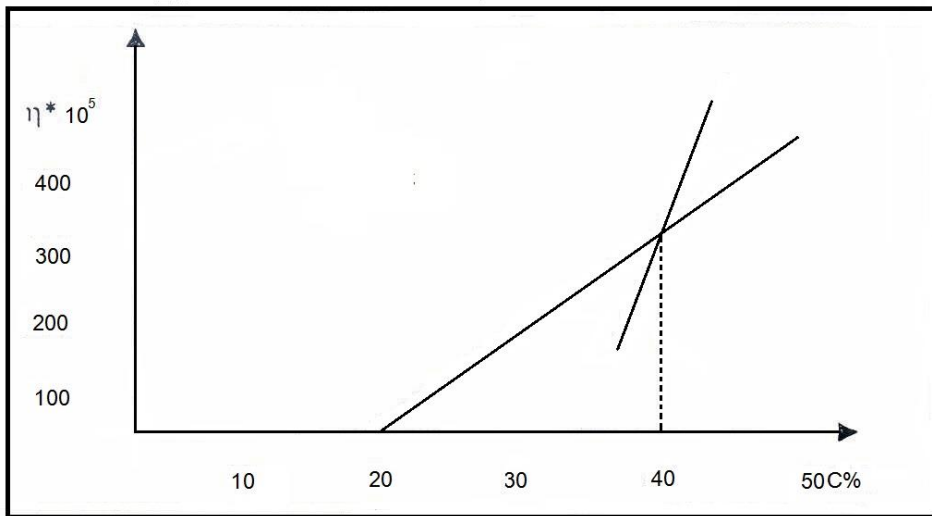
Хөөлтийн хэмжээ нь шаварлаг эрдсийн солилцлын ионы багтаамж, түүн дотроос натри, калийн солилцооны ионы хэмжээнээс хамаардаг. Судалгаа хийсэн шаврын хөөлтийн хэмжээг тэдгээрийн натри, калийн солилцооны ионы хэмжээтэй харьцуулан үзэхэд Зүүнбаянгийн бентонитоос Вайомингийн бентонитын солилцооны ионы хэмжээ 7 дахин, Черкасскийнх 3 дахин их байна. Вайомингийн бентонитын хөөлт нь Зүүнбаянгийнхаас 6,5 дахин, харин Черкасскийнх Зүүнбаянгийн бентонитоос 2,6 дахин их хөөлттэй байв.

Эдгээр харьцаанууд ойролцоо байгаа нь шаврын солилцлын ион хөөлтөнд голлох үүрэг гүйцэтгэдэг нь харагдаж байна.

6. Физик-химийн механикийн шинж чанарын судалгаа

Шаврын тикситроп шинж чанар нь хатуу фазын тодорхой концентрацид үүсдэг учраас бид Зүүнбаянгийн бентонитоос янз бүрийн концентрацитай өрмийн уусмал бэлтгэж тэдгээрийн физик-химийн механикийн тогтмол болон үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж, 4-р хүснэгтэд үзүүлэв. Судалгаагаар гарсан дүнг харьцуулах зорилгоор манай улс гадаадаас худалдан авч хэрэглэж байгаа АНУ-ын Вайоминг, ОХУ-ын Черкасскийн бентонитын физик-химийн механик шинж чанарыг тодорхойлж уг хүснэгтэд хавсаргав.

Тикситроп шинж чанар үүсгэх концентрацыг олох зорилгоор бентонитын концентраци, зуурамтгай чанар, урсгалтын дээд хязгаар, уян налархайн хурдан деформаци, уян налархайн удаан деформацийн хоорондын хамаарлаар дээр дурьдсан тогтмолуудын огцом өөрчлөлтөөр бентонитын зохистой концентрацийг тогтоосон болно. Жишээ болгож Зүүнбаянгийн бентонитын зуурамтгай чанар, хатуу фазын концентрацаас хэрхэн хамаарахыг 1-р зурагт үзүүлэв. Зургаас харахад өрөмдлөгийн уусмалын зуурамтгай чанар бентонитын концентраци 40% байх хүртэл аажим ихсэж байснаа 40%-иас эхлэн огцом өсөж байна.

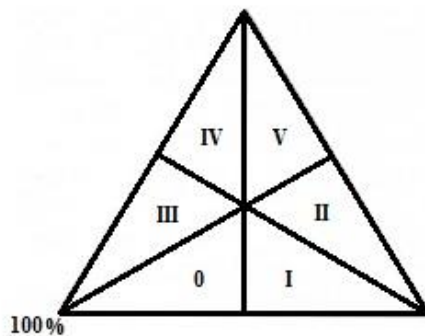


1 дүгээр зураг. Зүүнбаянгийн зохистой концентрацийг зуурамтгай чанар ба хатуу концентрациар нь тодорхойлсон нь

Өрөмдлөгийн уусмалын зуурамтгай чанар их байх нь өрөмдөх энергийг ихэсгэдэг учир зуурамтгай чанар ихтэй уусмал зохимжгүй юм.

Иймээс бид Зүүнбаянгийн бентонитыг 40%-аар уусмал бэлтгэх нь тохиромжтой гэж үзлээ.

Физик-химийн механик шинж чанарын тогтмолууд хатуу фазын концентрацын хамаарлыг үндэслэн Вайоминг, Черкасскийн бентонитын зохистой концентраци 12% болохыг мөн олж тогтоов



Зураг 2. Дисперс системийн байгууламжийн механик шинж чанарын ангиллын гурвалжин

- 0 болон III бүтцийн төлөвт багтах шаврын уусмалыг өрмийн уусмал болгон хэрэглэж болно.
- I болон II бүтцийн төлөвт багтах шаврын уусмалыг керамикт өргөн хэрэглэнэ.
- IV болон V бүтцийн төлөвийн шаврын уусмалыг өрмийн уусмалд хэрэглэхдээ боловсруулалт хийж байж хэрэглэж болно.

Тикситроп чанар болон физик-химийн механикийн гол үзүүлэлт уян налархайн хурдан деформаци (ϵ_0), уян налархайн удаан деформаци (ϵ_2), уян зөөлөн деформацийг (ϵ_1) хамтатган үзүүлсэн ангиллын гурвалжин дээр байрлуулахад (Зураг 3) Зүүнбаянгийн бентонитын 40%-ын уусмал нь бүтцийн 0 төлөвт, Черкасскийн болон Вайомингийн бентонитууд нь бүтцийн III төлөвт тус тус багтаж байна. Эдгээр төлөвт байгаа шавар уусмалуудыг өрөмдлөгийн уусмалд хэрэглэх бүрэн боломжтой байдаг.

7. Зүүнбаянгийн шаврын шинж чанарыг сайжруулах судалгаа

Өрөмдлөгийн уусмалын шинж чанарыг гидротермальный, соронзон орон. хэт дууны үйлчлэлээр, шаварлаг эрдсүүдийг хооронд нь холих замаар, гадаргуугийн идэвхит бодис хэрэглэх, солилцлын ионыг өөрчлөх зэрэг олон аргаар сайжруулж болдог. Дээр дурьдсан аргуудаас гидротермальный, соронзон орон, хэт дууны үйлчлэл, шаварлаг эрдсийг холих зэрэг нь тусгай багаж техөөрөмж шаардахаас гадна өртөг өндөртэй арга юм. Иймд бидний хувьд бололцоотой гадаргуугийн идэвхит бодис хэрэглэх, солилцлын ионыг өөрчлөх замаар уусмалын шинж чанарыг сайжруулах туршилтуудыг тавилаа.

- Гадаргуугийн идэвхит бодисыг (ГИБ) хэрэглэх

Бид өрөмдлөгийн практикт өргөн хэрэглэгддэг ГИБ болох КМЦ (карбоксилметилцеллюлоз ($C_6H_9O_4$) ONa)-г авлаа. КМЦ нь өрөмдлөгийн уусмалын шинж чанарт хэрхэн үйлчилж байгааг олох зорилгоор КМЦ-ын концентрацийг 0,1-аас 1,5% хүртэл нэмж Вейлер Ребиндерийн багаж дээр физик-химийн механик шинж чанарыг судлав.

Зүүнбаянгийн бентонитын 40%-ын уусмал авч уусмалын физик-химийн механик шинж чанар КМЦ-ын концентраци хэрхэн нөлөөлж байгааг 4-р хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгтээс үзэхэд КМЦ тодорхой концентрацид тухайлбал 0,7%-ын үед өрөмдлөгийн уусмалын шинж чанарыг сайжруулж, цаашид концентрацийг нэмэхэд шинж чанар буурах ерөнхий хандлага ажиглагдаж байна.

КМЦ-ын концентрацыг 0,7% хүртэл ихэсгэхэд уусмалын уян налархайн хурдан деформаци 2 дахин ихсэж байгаа нь КМЦ-ын молекулууд туйлт төвөөрөө шаврын талстын хавтага дээрхи идэвхитэй төвд адсорбцлогдон тэдгээрийг хааж, зөвхөн өнцөг-өнцөг, өнцөг-хажуу (зураг-2) гэсэн контактууд үүсэж байгааг зааж байна. Саяны дурьдсан контактууд үүссэнийг релексацийн хугацаа, зуурамтгай чанар ихэссэн нь давхар баталж байна.

КМЦ-ын концентрацыг 0,7%-аас ихэсгэхэд тэдгээрийн молекулууд хажуугийн болон өнцөг дэхь идэвхитэй төвийг тодорхой хэмжээгээр хааж эхэлдэг нь мөн энэ хүснэгтээс харагдаж байна.

Бидний хийсэн туршилтаас ГИБ болох КМЦ нь тодорхой концентрацид шаврын талстын хавтага дээрхи идэвхтэй төвүүдийг хааж өнцөг-өнцөг, өнцөг-хажуу гэсэн контактын эзлэх хувийг ихэсгэн уусмалын тикситроп шинж чанарыг сайжруулдаг болох нь харагдлаа.

В.В.Пархоменко, П.А. Настас, Л. А.Кудранар Молдав улсын бентонитыг КМЦ-ээр боловсруулах судалгаа хийж байх үедээ бидний хийсэн дүгнэлттэй адил дүгнэлтэнд хүрсэн байдаг.

- Солилцлын ионыг өөрчлөх судалгаа

3-р хүснэгтэд харуулснаар Зүүнбаянгийн бентонитын солилцлын ионы ихэнхийг кальци, магни эзэлсэн, кальцийн бентонит болохыг өмнөх хэсэгт дурьдсан билээ. Мөн 2-р хүснэгтэд Зүүнбаянгийн бентонитын эх талстууд нь бөөгнөрсөн болохыг харуулсан. Бид энэ бөөгнөрсөн хэсгийг задалж нэгж эзэлхүүн дэхь шаврын талстын тоо хэмжээг ихэсгэх зорилгоор натрихлорын 7%-ын уусмалаар үйлчилж натри-бентонит гаргаж авсан. Натрийн ион нь гидратаци ихтэй, их хэмжээний усны молекул агуулдаг учир шаврын шаврын бөөгнөрсөн хавтгайнуудыг эх талст болгон задалдаг. Натри хэлбэрийн бентонитоор Зүүнбаянгийн 40%-ын уусмал бэлтгэхэд урсалт байхгүй шахуу өтгөн уусмал гарч байсан учраас бид Зүүнбаянгийн 25%-ын уусмал дээр судалгаа явуулав. 25%-ын Зүүнбаянгийн бентонитыг натри хэлбэрт оруулж судалгаа явуулсан дүнг 4-р хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгтээс бентонитыг натри хэлбэрт оруулахад физик-химийн механик шинж чанарыг тогтмол, үзүүлэлтүүд нь эрс сайжирсан харагдаж байна. Жишээ нь: Уян налархайн удаан деформаци (ϵ_2) 12 дахин, эластичность 50 дахин, релексацийн эрс ихэссэн нь шаварлаг эрдсийн талстын гадаргуу дээр идэвхитэй төв ихэссэнийг харуулж байна. Өөрөөр хэлбэл: Зүүнбаянгийн бентонитын бөөгнөрсөн хэсгүүд нь эх.хэсэг болтлоо задарчээ.

Туршилтын дүнгээс үзэхэд Зүүнбаянгийн бентонитоор бэлтгэсэн уусмалын шинж чанарыг натрийн давсаар

үйлчилж сайжруулж болно гэсэн дүгнэлтэнд бид хүрэв. Үүний нэг баталгаа нь 25%-ын Зүүнбаянгийн уусмал нь бүтцийн IV төлөвт багтаж байснаа натрийн давсаар үйлчлэхэд бүтцийн III төлөвт орсон явдал юм.

- Солилцлын ион ба ГИБ-ын хам үйлчилгээ

Натри хэлбэрт оруулсан Зүүнбаянгийн бентонитын 25%-ын уусмал дээр КМЦ нэмж физик-химийн механикийн шинж чанарыг тодорхойлж дүнг 4- р хүснэгтэд үзүүлэв.

Натри төрлийн бентонит дээр КМЦ-г нэмэхэд уян налархайн хурдан деформаци 1,3 дахин, үүнтэй уялдан эластичность 1,5 дахин ихсэж байгаа нь хүснэгтээс харагдаж байна. Ийнхүү уян налархайн деформаци ихсэж байгаа нь КМЦ нь шаврын талстын хавтгайн идэвхтэй төвүүдийг таглаж байна гэсэн бидний хийсэн өмнөх дүгнэлтийг баталж байна.

ГИБ болон натрийн давсаар үйлчилсэн Зүүнбаянгийн бентонитын 25%-ын уусмалыг үйлчилгээ хийгээгүй шавраар бэлтгэсэн уусмалтай харьцуулахад эластичность 6 дахин, релаксацийн хугацаа 2 дахин, тогтворжилт 1.2 дахин өөрөөр хэлбэл өрөмдлөгийн уусмалын тикситроп шинж чанар эрс сайжирсан байна.

Иймээс бид Зүүнбаянгийн бентонитын солилцлын ионыг солих, ГИБ хэрэглэх замаар сайн чанарын өрмийн уусмал бэлтгэж болно гэсэн дүгнэлтэнд хүрлээ. Гэвч Зүүнбаянгийн бентонитоор бэлтгэсэн уусмал нь гадаадаас өндөр үнээр худалдан авч байгаа Вайоминг, Черкасскийн бентонитын шинж чанарт хүрэхгүй байна.

Энэ нь гадаадын бентонитыг өрмийн уусмалд зориулж тусгай боловсруулалт хийсэнтэй холбоотой гэж үзлээ.

Зүүнбаянгийн бентонитыг гадаадын бентонитын хэмэнд хүргэхийн тулд солилцлын ионы зохистой найрлагыг олох, баяжуулах зэрэг боловсруулалтыг хийх нь чухал байна гэж үзэв

Дүгнэлт

1. Дорноговь аймгийн Зүүнбаянгийн байгалийн шаврыг өрөмдлөгийн уусмалд хэрэглэх зорилгоор тусгайлан боловсруулж дэлхийн зах зээл дээр гаргадаг Вайоминг, Черкасскийн бентонитуудтай харьцуулан судлав.
2. Зүүнбаянгийн шавар нь гадаад орныхтой харьцуулахад монтмориллонит эрдсийн агуулга багатай, нарийн ширхэгтэй (<0.005 мм) хэсгүүд нь бөөгнөрсөн, кальцийн төрлийн бентонит болохыг тогтоов.
3. Шаварлаг эрдсийн устай үйлчлэх идэвхтэй төвийн хэмжээг шаврын усанд хөөх хөөлтийн хэмжээгээр тодорхойлж болно гэсэн шинэ санаа дэвшүүлэв. Шаврын хөөлтөнд солилцлын ионы хэмжээ' чухал үүрэгтэй болох нь бидний судалгаанаас харагдлаа.
4. Өрөмдлөгийн уусмалд гадаргуугийн идэвхит бодис КМЦ-г тодорхой хувиар нэмэхэд шаварлаг эрдсийн талстын гадаргуу дээрхи устай үйлчилдэг идэвхтэй төвийг хааж ингэснээр уусмалын тикситроп шинж чанарыг сайжруулдагыг тогтоов.
5. Зүүнбаянгийн бентонитыг натрихлорын (хоолны давс) уусмалаар боловсруулахад шаврын бөөгнөрсөн хэсгүүд эх хэсэг (<0.005 мм) болтлоо задарч физик-химийн механикийн гол үзүүлэлтүүд эрс сайжирч байгааг анх удаа тогтоолоо.

Гадаргуугийн идэвхт бодис болох КМЦ нэмэх, натрихлорын уусмалаар боловсруулах замаар Зүүнбаянгийн бентонитоор өрөмдлөгийн сайн чанарын уусмал бэлтгэж болохыг бидний хийсэн судалгааны дүн харууллаа.

Энэ бентонитыг дэлхийн зах зээл дээр худалддаг өрөмдлөгийн шаврын хэмжээнд хүргэхийн тулд солилцлын ионы зохистой найрлагыг олох, баяжуулалт хийх нь чухал гэж үзэв.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Агалбальянц Э.Г. *Промысловые жидкости для осложненных условий бурения*. М.: 1982.
2. Кульчицкий., Усъяров О.Г. *Физико-химических основы формирования свойств глинистых пород* М.: 1981.
3. Химия промысловых и тампонажных жидкостей. М.: 1981.
4. Жанчив Г. *Шавар устай харилцан үйлчлэх*. Дисс.

Физик-химийн механикейн шинж чанарын судалгааны дүн

Шаврын орд	С %	Байгууламжийн механикийн тогтмолууд				Байгууламжийн механикийн үзүүлэлтүүд			Бүтцийн төрөл	тогтворжилт
		$E_1 \cdot 10^3 \text{ Па}$	$E_2 \cdot 10^3 \text{ Па}$	$P_{k_1} \text{ Па}$	$\eta \cdot 10^5 \text{ сек}$	λ	$\frac{P_{k_1}}{\eta \cdot 10^6}$	θ		
Зүүнбаян	25	0.21	2.27	5.1	1.8	0.08	2.8	936	IV	1.2
Зүүнбаян	33	0.4	1.73	3.7	6.1	0.18	0.6	1878		
Зүүнбаян	40	0.52	0.83	3.5	12.7	0.38	2.7	3972	0	1.23
Зүүнбаян	45	1.08	2.35	5.0	41.1	0.31	1.2	5559		
Черкасский	9	0.89	2.7	22.5	4.5	0.22	5	673		
Черкасский	7	0.49	2.2	2.0	0.4	0.18	5	100		
Черкасский	10	1.21	3.9	9.0	59.7	0.23	0.15	6468		
Черкасский	12	0.84	2.7	11	25	0.23	4.4	3906	III	5.1
Вайоминг	9	0.59	3.5	11	19.3	0.14	0.56	3829		
Вайоминг	7	6.0	0.2	5.2	2.1	0.95	2.4	1088		
Вайоминг	10	0.9	1.1	12	6.7	0.45	1.7	1543		
Вайоминг	12	1.7	4.6	19	9.8	0.26	1.93	790	III	2.6
КМЦ	0.1	0.4	0.7	23.5	1.3	0.36	18	511		
КМЦ	0.3	1.9	2.1	13.0	2.5	0.47	5.2	250		
КМЦ	0.5	0.4	2.3	12.5	3.4	0.14	3.6	1000		
КМЦ	0.7	0.2	1.1	7.5	4.1	0.18	18.2	2426		
КМЦ	1.0	0.4	1.9	14.0	2.3	0.17	6	696		
КМЦ	1.5	0.2	0.2	5.5	0.9	0.5	6.1	900		
Зүүнбаян+Na	25	0.16	0.2	6.0	1.7	0.44	3.5	1916	III	1.35
Na+КМЦ Зүүнбаян	25	0.2	0.2	5.5	2.1	0.5	2.6	2100	III	1.36

АЛТНЫ ШОРООН ОРДЫН ХАЙГУУЛ, ӨРӨМДЛӨГ, ОЛБОРЛОЛТЫН НӨХЦӨЛ

Б.Энхбаяр, Ж.Цэвээнжав

ШУТИС

Экзоген нөхцөлд тогтвортой ашигт эрдсийн мөхлөгийг агуулан цементлэгдсэн буюу сэвсгэр байдалтай байгаа хурдсыг шороон хуримтлал гэдэг билээ.

Тодорхой физик-газар зүй, уул-геологийн нөхцөлд техникийн хөгжил, ажлын зохион байгуулалт, унэ ханшийн тухайн төвшинд олборлож ашиглахад эдийн засгийн үр ашигтай байж чадахуйц ашигт хольцыг агуулсан шороон хуримтлалыг тухайн ашигт малтмалын шороон орд гэнэ.

Шороон хуримтлал нь босоо зүсэлтийн дагуу торф (хөрс), ашигт давхарга, ул чулуу (плотик) зэргээс тогтоно. Ашигт давхаргыг хучин, үйлдвэрлэлийн ач холбогдолтой ашигт эрдэс үл агуулан орших сэвсгэр хурдсыг (торф) хөрс гэнэ.

Хөрс нь нийлмэл тогтоцтой, ихэвчлэн хэд хэдэн литологийн давхаргаас тогтдог. Хөрс ба ашигт давхарга нь хоорондоо тодорхой хил заагтаа юм уу, хил нь зөвхөн дээжлэлтээр тогтоогддог, тодорхойгүй байна. Хөрсний зузаан хэдэн арван сантиметрээс 10-150 метр, заримдаа түүнээс ч илүү байдаг. Үйлдвэрлэлийн агуулгатай давхаргыг элсний буюу ашигт давхарга гэдэг, Ашигт давхарга энгийн тогтоцтой, жигд агуулгатай нэгэн үе байдалтай юм уу агуулга нь хувирамтгай хэд хэдэн давхарга байж болох талтай. Ашигт давхаргын хилийг дээжлэлтээр юм уу чулуулгийн литологийн бүрэлдхүүний өөрчлөлтөөр тогтоодог. Элсний зузаан нь 0.4-0.6 метрээс 6-10 мЕтр хуртэл өргөн хүрээнд хэлбэлзэх ба ихэвчлэн 1-2 метр орчим байдаг.

Ул хурдас (плотик) гэдэг нь ашигт давхаргын доор орших үндсэн чулууны зузаалгыг хэлэх ба энд ашигт эрдсийн үйлдвэрлэлийн ач холбогдолтой агуулга байдаггүй. Элс нь заримдаа сэвсгэр хурдын бүрэлдхүүнд ордог чулуулаг дээр оршдог. Энэ тохиолдолд ашигт давхаргын дор орших хурдсыг хуурамч ул чулуу гэж нэрлэдэг.

Үүсэн хуримтлагдах нөхцлөөр нь шороон хурдсыг

1. элювийн
2. делювийн
3. аллювийн
4. пролювийн
5. эргийн
6. мөсөн урсгалын ^педникийн)
7. эоловын гэж ангилдаг.

Шороон ордын гарап үүсэл нь сэвсгэр хурдсын үндсэн чухууагтайгаа нийцэх байдал, шороон хурдсыг бүрдүүлэгч материалын мөхлөгшилт, ашигт элементийн тархалтын жигд байдал зэргийг тодорхойлдог.

Шороон хуримтлалын гарал үүслийн төрлүүд

Элювийн хурдас нь үүссэн газраа буюу үндсэн ордынхоо дээр орших физик-химийн өгөршлийн бүтээгдхүүн байдалтай оршдог, Шороон хуримтлалын энэ төрөл ул чулуулаг ба хүдрийн бутралын бүтээгдэхүүн болох шаварлаг юм уу өнцөг ирмэгтэй бөөрөнхийлж мөлийгөөгүй хэмхдсэн материалаас тогтдог.

Делювийн шороон хуримтлал нь өргөгдлүүдийн хажуу налууд байрлах ба үндсэн чулуулгаасаа бага зэрэг шилжсэн байдаг, Энд сэвсгэр хурдас нь ихэвчлэн өнцөг ирмэгтэй, муу мөлийж сортлогдсон хэмхдэст материалаас тогтох ба найрлагаараа үндсэн чулуутайгаа төстэй байна. Үндсэн чулуулгаасаа алсжих тусам тутам сэвсгэр хурдсын мөлийлт, сортлолт сайжирдаг.

Проллювийн хурдас нь түр хугацааны усны урсгал, үерийн нөлөөгөөр үүсдэг. Усны урсгалын нөлөөлөх хугацаа бага байх тул эдгээр хурдсын

сортлолт муу, ашигт эрдсүүд нь жигд бус тархалттай, ихэвчлэн зөөгдлийн конус ба нийт сэвсгэр зузаалгийн дотор линз хэлбэртэй оршино.

Аллювийн хурдас нь голын хөндийд ашигт эрдсүүд болон чулуулгийн хэмдсүүд усны урсгалын нөлөөгөөр хол

ойр янз бүрийн зайнд зөөгдөх замаар үүснэ. Хэмхдэст материал. ашигт эрдсүүд нь ямар нэгэн хэмжээгээр мөлийсөн, сайн сортлогдон ангилагдсан, агуулга найрлага нь янз бүр байна

Мөн түүнчлэн мөсөн уулын, флювиогляцийн, ололын гаралтай шороон хуримтлалууд байх бөгөөд тэдгээр нь ихэнх тохиолдолд үйлдвэрлэлийн ач холбогдолгүй байдаг.

Усны урсгалаар үүссэн шороон хуримтлал нь овор хэмжээ, хувийн жин, ашигт эрдсээрээ сайн ангилагдан мөлийсөн, усны урсгалын бус нөлөөгөөр үүссэн нь ангилалт, мөлийлт муу байна.

Шороон хуримтлалын морфологийн төрлүүд

Хайгуулын арга, техник хэрэгслийн сонголтонд гадаргуугийн хэрчигдлийн ямар байдалд шороон хуримтлал оршиж буй нь их чухал байдаг.

Шороон хуримтлалын байршил нь тэдгээрийн хэмжээ, бүтэц, сэвсгэр хурдсын найрлага, металлын агуулга, ул чулууны байдал зэргийг голлон тодорхойлдог. Энэ шинж чанараар шороон хуримтлалын дараах 3 төрлийг ялгаж болох юм. Үүнд:

1. орчин үеийн усан сүлжээний хөндийд
2. уулын хажуу, усны хагалбарт
3. нуур тэнгисийн эрэгт

Уулын дүүрэг, тэгш өргөгдлийн хөндийнүүд, түүний дотор орчин үеийн усан сүлжээний хөндий, хүрхрээнд голдрил, русло, кос, террас ба карстын воронкууд зэрэгт орших алювийн хурдсууд зонхилно,

Хөндийн гольдролын буюу ер нь хөндийн шороон хуримтлал нь хамгийн их тархалттай бөгөөд үйлдвэрлэлийн ач холбогдол сайтай байдаг.

Алтны шороон хуримтлалын ба үйлдвэрлэлийн ач холбогдлыг 1-р хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 1

Алтны шороон хуримтлалын үйлдвэрлэлийн ач холбогдол

Шороон хуримтлалын гарал үүслийн болон морфологийн төрөл	Шороон хуримтлалын тархалт ба үйлдвэрлэлийн ач холбогдол
Голын голдрил, хөндий, дэнжийн орчин үеийн алювийн хурдас Ложков болон лролювийн хурдас	Тархалт сайтай, үйлдвэрлэлийн ач холбогдол өндөр Тархалттай, үйлдвэрлэлийн ач хол- богдол төдийлөн их бус Харьцангуй элбэг тохиолдох ба ихэнх тохиолдолд үйлдвэрлэлийн ач холбогдолтой
Ихэвчлэн усан хагалбар дах эртний алювийн хурдас Карстын	Харьцангуй элбэг тохиолдох ба ихэнхдээ үйлдвэрлэлийн ач хол- богдолтой
Элюви-делювийн	Тархалт багатай ихэнхдээ үйлдвэр- лэлийн ач холбогдолгүй
Тэнгис-эргийн, эртний	Тархалт муутай ихэнхдээ үйлдвэр- лэлийн ач холбогдолтой
Тэнгис-эргийн, тэнгисийн эргийн шугамын дагуух орчин үеийн хурдсууд	Тархалт муутай , үйлдвэрлэлийн ач холбогдол харьцангуй их бүс

Шороон хуримтлалын ширхэгийн бүрэлдэхүүн

Алт агуулагч сэвсгэр хурдсын шинж чанар түүний ширхэгийн бүрэлдэхүүн болон тоон харьцаанаас их хамаардаг. Байгальд сэвсгэр хурдсын ширхэгийн бүрэлдэхүүн 0.005мм ба түүнээс бага шаварлаг хэсгээс 500мм түүнээс том бул чулуу хүртэл янз бүр байдаг. Өрөмдлөг, олборлолтын нөхцөлд том бул чулуу болон шаварлаг хэсгийн хэмжээ чухал нөлөөтэй бөгөөд бул чулуу, том хэмхдэсийн хэмжээ их бол өрөмдөх нөхцөл хүндрэлтэй, шаварлаг хэсгийн агуулга их бол алтны ширхэгийг ялган тунгаахад бэрхшээлтэй байдаг.

Сэвсгэр хурдсын ширхэгийн бүрэлдэхүүний ангиллыг 2-р хүснэгтэнд харуулав.

Сэвсгэр хурдсын ширхэгийн бүрэлдэхүүний ангилал

Хэмхдэст материалын бүлэг	Хэмхдэсийн хэмжээ	Хэмхдэсийн хэмжээ, мм
Бул чулуу (мөлгөржсөн), том хэмхдэс (өнцөг ирмэгтэй)	Том Дунд зэрэг	>400 400-200
Хайрга (мөхлөгжсөн) щебень (өнцөгтэй ирмэгтэй)	Том Дунд зэрэг Жижиг	200-100 100-50 50-10
Хайрганцар (мөлгөржсөн) дресва (өнцөг ирмэгтэй)	Том	10-2
Элс	Маш том ширхэгт Том ширхэгт Дунд зэргийн ширхэгт Нарийн ширхэгт	2-1 1-0.5 0.5-0.25 0.25-0.05
Алевролит		0.05-0.005
Шавар		<0.005

Шороон орд илрэлд тархсан чулуулгийг хурдсын төрөл, ширхэгийн бүрэлдэхүүнээс нь хамааруулан дараах 4 бүлэгт хувааж болох юм (Хүснэгт3).

Сэвсгэр хурдас чулуулгийн өрөмдөгдөх зэргийн бүлэглэл

бүлэг	Хурдас, чулуулаг	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн	Өрөмдөгдөх зэрэг
I	Бага хэмжээний бул чулуу, хайрга бүхий элсэрхэг-шаврархаг хурдсаас тогтох хөрс ба ашигт давхарга	Бул чулуу, хайргын эзлэх хувь <10%	I - II
II	Бул чулуу, том хайрга агуулсан хайрга, хайрганцраас тогтох хөрс ба ашигт давхрага	Том хайрга, бул чулууны эзлэх хувь 10-20%	III-IV
III	Бул чулуу, том хайрга ихтэй хайрга, сайргаас тогтох хөрс ба ашигт давхрага	Том хайрга, бул чулууны эзлэх хувь 20-40%	IV-V
IV	Бул чулуу, том хайрга маш ихтэй, том ширхэгт хайрга, сайргаас тогтох хөрс ба ашигт давхрага	Том хайрга, бул чулууны эзлэх хувь >40%	V-VII

Сэвсгэр хурдсын литологийн болон ширхэгийн бүрэлдэхүүн нь өрөмдөх арга, өрмийн хушуу, технологийн бүдүүвч, өрөмдөх горимыг тодорхойлдог билээ. Сэвсгэр хурдсын бүрэлдэхүүн, нэн ялангуяа шаварлаг хэсгийн агуулга нь олборлолтын арга технологид нөлөөтэй бөгөөд алт агуулсан хурдсанд 15%-иас дээж шавар агуулагдсан байвал угаагдах чанар ихээхэн хүндрэлтэй болдог.

Шороон хуримтлалын гидрогеологийн нөхцөл

Гидрогеологийн нөхцөл нь хөрсний физик шинж чанарт ихээхэн нөлөөтэй бөгөөд хайгуулын арга, техник хэрэгслийн сонгох гол үндэслэлүүдийн нэг болдог. Гидрогеологийн нөхцлөөр нь шороон хуримтлалуудыг дараах байдлаар ангилж болох юм. Үүнд:

1. хуурай ба сул усжилттай
2. гэсгэлэн ба ихээхэн усжилттай
3. дан цэвдэгтэй
4. гэсгэлэн ба цэвдэгтэй

Гидрогеологийн нөхцөл нь литологийн болон ширхэгийн бүрэлдэхүүний нэгэн адилаар уурхай малталтын ханын тогтвортой байдал, бэхэлгээ шаардагдах эсэхийг тодорхойлохоос гадна өрөмдлөгийн арга, технологийн сонголтонд зонхилох нөлөөтэй.

Манай орны хойт хэсэгт хангайн бүсд орших шороон орд илрэл ихэвчлэн цэвдэгтэй ба орчин үеийн гол горхийн гольдрилд орших тул өрөмдлөг олборлолтын нөхцөл нилээд хүндрэлтэй хайгуулын өрөмдлөгийн ажлыг цэвдгийн гэсэлтээс өмнө явуулах, угаах, олборлох ажлыг зөвхөн зуны богино хугацаанд явуулах шаардлагатай болдог.

Шороон хуримтлалын байрлалын гүн

Шороон хуримтлал нь ихэвчлэн хэвтээ, заримдаа налуу ба сунан тогтсон хэвтэш хэлбэртэй байдаг. Тэдгээрийн хэмжээ (зузаан, урт, өргөн, элс ба хөрсний хэмжээ) нь хайх, олборлох арга аргачлал, техник хэрэгслийн сонголтонд чухал нөлөөтэй байдаг. ОХУ-д алтны 83 ордод хийсэн судалгаагаар [] ихэнхи орд 0 - 25 м гүнтэй, цөөнх орд 20 -50 м түүнээс дээш гүнд оршдог байна.

Шороон ордуудыг гүнээр нь:

1. бага гүний 10-15 м
2. дунд гүний 15-25 м
3. гүний 25-50 м
4. их гүний > 50 м гэж ангилж болох юм.

Сэвсгэр хурдсын зузаан нэг орд объектын хувьд ч ихээхэн өөрчлөлттэй байдаг. Манай орны нөхцөлд 0.5м гүнд байрлах шороон ордыг нөхцөл сайтай орд, 5-10м гүнийхийг хэвийн орд 10-15м гүнийхийг харьцангуй хүнд нөхцөлтэй, 15-25м гүнийхийг хүнд нөхцөлтэй, 25м-ээс дээш гүнд байрлах ордыг маш хүнд нөхцөлтэй гэж ангилан үзэж болох юм.

Шороон ордын хайгуул шороон ордын эрэл ба хайгуулын судалгааг:

1. шурф нэвтрэлт
2. цохилтот өрөмдлөг
3. хийн цохилтот-эргэлтэт өрөмдлөг
4. аажим эргэлтэт том голчийн өрөмдлөг
5. баганат өрөмдлөгийн аргаар явуулж байна.

Бага гүнд, хуурай нөхцөлд орших алтны шороон ордыг гар юмуу бага механикжсан аргаа шурф малтаж явуулах нь эдийн засгийн хувьд хамгийн хямд, ордын нөөцийг үндэслэл сайтай, үнэн зөв тооцох нөхцлийг бүрдүүлдэг найдвартай арга юм,

Ус намаг ихтэй болон гүнд орших алтны шороон ордын хайгуулыг цохилтот өрмийн тусламжтайгаар явуулах нь илүү ашигтай бөгөөд манай оронд ОХУ-ын УКС-22М, БУ-20-2УЦ төрлийн өрмүүд амжилттай, өргөн хэрэглэгдэж байна. Цооногийг ихэвчлэн 8 дюмийн буюу 219 мм-ийн гадаад 203 мм-ийн дотоод голчтой бэхэлгээний янданг түрүүлүүлдэг, 196 мм-ийн голчтой хавтгай цүүцээр цохиж, бутлагдсан хурдас дээжийг Р-8ж-4у төрлийн бөмбөлгөн хавхлагат бүлүүрт ховоо яндангаар соруулан авах замаар нэвтэрч байна. Энэ арга, техник, технологи олон жилийн турш тууштай хэрэглэгдэж ирсэн боловч бүтээл багатай, шурфийн дээжлэлттэй харьцуулахад ихэнхи тохиолдолд давхрагыг сунгах, доошлуулах системт алдаатай болох нь тогтоогдоод байна.

Хийн цохилтот-Эргэлтэт өрөмдлөгийн арга нь бидний үзэж буйгаар хамгийн дэвшилттэй арга бөгөөд уул геологийн ямар ч, нэн ялангуяа дэнжийн, энгэрийн болон бул чулуу багатай хурдаст харьцангуй их гүнд шуурхай хайгуул хийх давуу талтай байна. Энэ зорилгоор манай оронд ОХУ-д үйлдвэрлэсэн УРБ-2А-2 төхөөрөмжийг ашиглаж буй нь манай нөхцөлд илүү тохиромжтой гэж үзэж байна.

Аажим эргэлтэт том голчийн өрөмдлөг УБСР-25М өрмөөр Заамарын районд хэрэглэгдэж байсан боловч 15 м-ээс доош гүнд цооног нэвтрэх боломж муу, сүүлийн үед харьцангуй өндөр үнэтэй дээрхи төрлийн төхөөрөмжийг авч хэрэглээгүй байна.

Хуурай баганат аргаар өрөмдөх нь бул чулуу, хайрга багатай дэнжийн болон эртний дарагдмал шороон хуримтлалд тохиромжтой шуурхай арга бөгөөд эрлийн шатанд боломжтой нөхцөлд өргөн хэрэглэх нь зүйтэй юм.

Ер нь өндөр өртөг зардалтай өрөмдлөгийн аргыг шууд хайгуул хийх нөөц тогтооход хэрэглэхээс гадна шуурхай эрэл үнэлгээний ажилд бага оврын, хөнгөн, шуурхай өрөмдлөгийн төхөөрөмжүүдийг ашиглах нь

зүйтэй юм. Энэ талаар Монголын алт корпорац (МАК)-ын БНХАУ-аас оруулж авчиран хэрэглэж буй WUNC-L1 өрмийг дурьдах хэрэгтэй юм.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэрэн-Очир С. "Алтын шороон ордын хайгуул ба нөөцийн тооцооны аргачлал" УБ.: 2001. 149 х.
2. Кренделев В.П. "Бурение скважин при поисках и разведке россыпных месторождений" М.: Недра. 1976. 248 с.
3. Мавлет У., Энэбиш Б. "Монгол улсын эрдсийн баялаг" УБ.: 1998. 420х.

ӨРӨМДЛӨГИЙН БАГАЖ ТЕХНИК

**ТӨВ АЛДУУЛАГЧТАЙ ХИЙН ЦОХИЛУУРТ ЭРГЭЛТЭТ ӨРӨМДЛӨГИЙН
АРГЫГ ХЭРЭГЛЭХ НӨХЦЛИЙН СУДАЛГАА**

Л.Төвхөө*, Г.Баттөгс**

**ШУТИС, **Геологийн Судалгааны Төв*

Манай орны хувьд усны чанарын стандартын шаардлага хангасан хэрэглэгчдэд аль болох ойр, хүрэлцэхүйц устай, ашиглалтын өртөг багатай, олборлоход хялбар тийм газрын доорх усыг ашиглах шаардлага тулгарч байгаа билээ. Энэ асуудлыг шийдэх үндсэн арга зам нь өрөмдлөгийн аргыг оновчтой сонгох, өрөмдлөгийн техник, багаж хэрэгслийг сайжруулах явдал юм. Гэвч өрөмдлөгийн техник, багаж хэрэгслийг үйлдвэрлэх, сайжруулах бааз байхгүй манай орны хувьд геологи гидрогеологийн нөхцөлд тохирсон, гидрогеологийн мэдээллийг хамгийн сайн авч болох эдийн засгийн хувьд хамгийн хямд, хамгийн өндөр үр ашигтай тийм өрөмдлөгийн аргыг сонгож, түүнд тохирох техник технологийг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх шаардлагатай байна.

1:1000000 масштабтай геологийн зураг дээрх дөрөвдөгчийн хурдсын тархалтыг тооцоолон үзэхэд нийт нутаг дэвсгэрийн 30-35%-ийг хамарч байгаа ба энэ хөрсөнд цооногийн хана тогтворгүй байдгаас өрөмдөхөд төвөгтэй, хугацаа их шаарддаг учир өрөмдлөгийн өөрийн өртөг өндөр гардаг.

Геологийн тогтоцоос хамаарч усны зориулалттай цооног өрөмдөх янз бүрийн өрөмдлөгийн аргууд бий болсон ч манай оронд шууд угаалттай эргэлтэт арга зонхилж, канатан цохилтот өрөмдлөгийн арга бага хэмжээгээр хэрэглэгдэж байна.

Хөгжингүй орнуудын томоохон фирмүүд өрөмдлөгийн аргыг боловсронгуй болгох чиглэлээр ажиллаж, төв алдуулагчтай хийн цохилуурт өрөмдлөгийн аргыг боловсруулж уг аргыг манайд 1999 оноос эхлэн гидрогеологийн хайгуул, ашиглалтын судалгааны цооногт хэрэглэж эхэлсэн.

Иймд манай оронд өмнө нь хэрэглэгдэж байсан өрөмдлөгийн аргуудтай уг аргыг харьцуулж өрөмдлөгийн нөхцлийг нарийвчлан тогтоох судалгааг явуулсан юм.

1. Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн аргын мөн чанар

Энэ аргыг хэрэглэхэд төв алдуулагч өргөсгөгчийн тусламжтайгаар өрөмдлөг болон бэхэлгээний яндан суулгах ажиллагаа цаг хугацааны хувьд зэрэг явагдана. Өрөмдлөг эхэлмэгц өргөсгөгч гадагшилж, хамгаалалтын яндангийн голчоос том голчтой хөндийг үүсгэж, өрөмдөнө.

Бэхэлгээний янданг суулгахын тулд өрмийн сумыг j-1/3 зүүн тийш эргүүлж төв алдуулах өргөсгөгч болон өрмийн сумны тэнхлэгийг нэг шулуун дээр давхцуулна. Ингэхэд төв алдуулагч бэхэлгээний яндангийн дотор талд орж газрын гадаргууд гарахад бэлэн болно. Хийн цохилуурт багажаар улны тусламжтайгаар бэхэлгээний янданг цооног уруу шигтгэж суулгана.

Чулуулгийн үртсийг хийгээр үлээлгэж, бэхэлгээний яндан болон өрмийн сумны хоорондох завсраар газрын гадаргууд гаргана.

2. Өрөмдлөгийн талбайн геологийн нөхцөл, ажлын хэмжээ

Судалгааны өрөмдлөгийн ажлыг Манлай, Гурвансайхан, Гурвантэс, Норовлин, Улиастай, Мөрөн, Баян-Өнжүүл зэрэг сумдад дээд дөрөвдөгч орчин үеийн (Q_{III-IV}) настай I-VI өрөмдөгдөх зэрэгтэй чулуулгуудад явуулсан. Нийт 358,5т.м 11 цооног өрөмдсөн юм.

3. Өрөмдлөгийн ажлын аргачлал

Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн нөхцлийг нарийвчлан тогтоохын тулд өрөмдлөгийн механик хурд, ажлын цагийн баланс, хөдөлмөрийн бүтээмж 1т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртөг зэрэг дөрвөн хүчин зүйлээр өрөмдлөгийн уламжлалт аргуудтай харьцуулж өрөмдлөгийн хамгийн тохиромжтой нөхцлийг тогтоох оролдлого хийсэн болно. Ингэхдээ:

а). Тогтворгүй чулуулагт хэрэглээгддэг өрөмдлөгийн УКС-30М, 1БА-15В, Aquadrill R-50 өрмийн төхөөрөмжүүд, ODEX-140WG2 болон COP-64 багажуудыг тус тус ашиглав.

б). Өрөмдлөгийн механик хурд, хөдөлмөрийн бүтээмжийг гаргахдаа 29 объектын 1032т.м-ийн өрөмдлөгт хийсэн хэмжилтийн үр дүнг математик статистик аргаар боловсруулан гаргасан цагийн бүтээлийг үндэслэсэн.

в). Ажлын цагийн балансыг гаргахдаа Мөрөн суманд ижил нөхцөлд 50м өрөмдсөн цооногийн материал (V хатуулагт 25м, VI хатуулагт 25м)-ыг ашиглаж, ажилбар бүрт шууд угаалгатай эргэлтэт болон канатан цохилтот аргууд дээр ИНЛ-V-ийг, хийн цохилтот, хийн үлээлгэтэй, төв алдуулагчтай хийн цохилуурт аргууд дээр хэмжилтийн тоон утгыг авсан.

г). 1т.м-ийн өөрийн өртгийг тооцоолохдоо шууд угаалгатай эргэлтэт, канатан цохилтот аргууд дээр дээрх объектоор 1999 онд хийгдсэн төсөв бусад материалуудад шууд тооцоо хийх аргыг ашигласан болно.

3.1. Өрөмдлөгийн нөхцлийн судалгаа

Өрөмдлөгийн нөхцлийг сонгон авсан талбайн геологийн нөхцөл, чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг, цооногт тавигдах шаардлага, өрөмдлөгийн үед гарч байгаа хүндрэл зэрэг үзүүлэлтүүдээр төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн аргыг судлахад:

а). 4 объектод илэрсэн шавар, шавранцарыг өрөмдөхөд 1м-ээс цааш өрөмдлөг явахгүй байв. Лабораторийн шинжилгээний хариунаас үзэхэд хагас хатуугаас агилуун шинжтэй, дунд зэргээс хүчтэй шахагдалтай, сулавтар хөөдөг чулуулаг юм. Энэ нь IV өрөмдөгдөх зэрэгтэй хатуулагт хамаарагдана.

б). Цооногт тавигдах шаардлагын хувьд энэ арга нь уст үеийг бөглөдөггүй. Өрөмдлөгийн үед цооногийн усны ундрага 0.15-5м/с, уст үеийн зузаан 0.7-12м байв. Эндээс үзвэл энэ аргын үед бага зузаантай уст давхрага болон бага ундрагатай уст үеийг илрүүлэх, түүнчлэн өрөмдлөгийн үед гарч байгаа ундрасыг тодорхойлох боломж бүрддэг нь харагдаж байна.

Уст үе давхрагуудын байрлалыг нарийн тогтоох боломжтой. Нөгөөтэйгүүр өрөмдлөгийн үед илэрсэн тухайн цооногийн усны найрлагыг цаг тухайд нь шинжилснээр цаг хугацаа, хөдөлмөр, өртөг зардлыг хэмнэдэг. Тухайлбал, Хөвсгөл сумын 1, 2-р цооногийн өрөмдлөгөөр 28-32м-т илэрсэн усны дээжийн хариугаар эрдэсжилт их өндөр гарсан тул өрөмдлөгийг зогсоож, шинээр өөр газар өрөмдөж цаг хугацаа, өртөг зардлыг хэмнэх боломж олгосон.

в). Өрөмдлөгийн үед наанги шавар хийн цохилуурт багажийн өндөр давтамжинд давтагдаж нягтран өрөмдөх боломжгүй болгодгийг тогтоосон. Наанги шавар болон элсэнцэр хөрс багажийн хийн сувгийг бөглөж хүндрэл учруулж болзошгүйг тогтоосон болно.

3.2. Өрөмдлөгийн техник-эдийн засгийн үзүүлэлтийн судалгаа

Техник-эдийн засгийн үзүүлэлтэнд бутлагдсан чулуулгийн үртсийн тээвэрлэлт, мөргөцгийн цэвэрлэгээ чухал үүрэг гүйцэтгэнэ. Иймд доор 4 үзүүлэлтээс гол нөлөөлөх үзүүлэлт нь механик хурд байдаг байна. Ер нь механик хурд өндөр байх тусам өрөмдлөгийн ажлыг бага хугацаанд өндөр хөдөлмөрийн бүтээмжтэйгээр гүйцэтгэж ингэснээрээ 1т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртгийг багасгана.

Өрөмдлөгийн механик хурд:

Өрөмдлөгийн механик хурд нь мөргөцөг дэх тэнхлэгийн даралт, чулуулаг бутлах багажийн эргэлтийн давтамж, цэвэрлэгээний агентын тоо хэмжээ, хийн цохилуурын бүлүүрийн цохилтын давтамж болон цохилтын хурдаас хамаарч өрөмдлөгийн аргуудад янз бүр байдаг байна.

Өрөмдлөгийн янз бүрийн аргуудад ажлын цагийн балансыг тооцоо болон өрөмдлөгийн механик хурдын судалгааны үр дүнг дараах хүснэгтүүдээс харж болно. (хүснэгт 1, 2)

Өрөмдлөгийн механик хурд, м/ц

№	Өрөмдлөгийн арга	Өрөмдлөгийн зэрэг					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Шууд угаалгатай	40	26.99	16.2	11.56	7.99	5.99
2	Хийн үлээлгэтэй		50.64	34.88	20		
3	Канатан цохилтот	14	11.66	6.0	3.15	1.35	0.66
4	Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт	61.22	55.04	28.03	23.16	20.9	18.75
5	Хийн цохилуурт	58.25	53.57	27.18	21.13	19.16	18.07

Энэ нь төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн арга нь цэвэрлэгээний агентаар агаарын хийг хэрэглэдэг. Хийн агент нь шавар уусмалыг бодвол маш бага нягттай байдгаас мөргөцөгт бага даралт үүсгэдэг гидростатик даралт байдаггүй нөгөөтэйгүүр урсгалын өгсөн хурд өндөр байдгаас үртсийг хурдан тээвэрлэж мөргөцгийг сайн цэвэрлэдэг. Түүнчлэн энэ арга нь хийн цохилуурт багажийг хэрэглэдэг учраас мөргөцгийг өндөр давтамжтайгаар, хурдан цохиж бутлахын зэрэгцээ үүссэн халалт нь чулуулгийг бүрдүүлж байгаа молекулуудыг сулруулж, түүний хатуулгийн зэргийг бууруулдаг зэргээр тайлбарлагдана. Хүснэгт 1-ээс үзэхэд төв алдуулагчтай хийн цохилуурт өрөмдлөгийн механик хурд нь бусад өрөмдлөгийн аргуудаасаа 1.037-28.4 дахин их байна.

Ажлын цагийн баланс:

Ажлын цагийн баланс цаг

№	Өрөмдлөгийн арга	Ажилбар					
		Цэвэр өрөмдлөг	Туслах ажил	Угсралт, задлалт	Бэхэлгээний яндан суулгалт	Шавар уусмал бэлтгэх	Бүгд
1	Шууд угаалгатай	19	7.07	16.21	7.19	16	65.47
2	Канатан цохилтот	90.57	50.94	9.94	12.27		163.73
3	Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт	2.54	7.17	2.83	11.47		24.01
4	Хийн цохилуурт	2.49	6.69	2.83	16.44		28.45

Хүснэгт 2-оос харахад төв алдуулагчтай хийн цохилуурт аргын үед: төхөөрмжийн угсралт, задлалтын ажилбарт угаалгын шахуурга шавар зуурагчийг байруулах, тээвэрлэхэд бэлтгэх, нүх ухах, нөгөөтэйгүүр

төхөөрөмжийн онцлогоос хамааран өрмийн янданг талбайд байрлуулах, бөөгнүүлж ачих шаардлагагүй зэргээс шууд угаалттай эргэлтэт аргаас 13.38 цагаар, мөн чагтаар бэхлэгдэх, өрмийн сумыг ган татлагаас салгах, зарим төхөөрөмжийг газар дээр байрлуулах, ачих шаардлагагүй гардаггүйгээс канатан цохилтот төхөөрөмжөөс 7.11 цагаар тус тус бага байна.

Шавар уусмал бэлтгэх ажилбар байхгүй. Цэвэр өрөмдлөгийн ажилбарт өрөмдлөгийн механик хурд өндөр байдгаас шууд угаалттай эргэлтээс 16.46 цагаар, канатан цохилтоос 88.08 цагаар тус тус бага ч бэхлэгээний яндангаа өрөмдлөгийнхөө явцад суулгадаггүй учраас 0.05 цагаар их байна.

Туслах ажилбарт шавар уусмалыг бэлтгэх, тэдгээрийн төхөөрөмжинд техникийн үйлчилгээ болон цэвэрлэгээ хийх шаардлагагүй хэдий ч өрмийн янданг угсрах, буулгах ажиллагаа бэхлэгээний яндантай зэрэг явагддаг түүнийг буулгахад шаардагдах хугацаа их байдаг зэргээс 0.48-0.1 цагаар их байна. Харин канатан цохилтот аргаас 13.77 цагаар бага байгаа. Бэхлэгээний янданг гагнаж суулгадгаас шууд угаалттай эргэлтэт аргаас 4.28 цагаар, бэхлэгээний яндан өрөмдлөгийн үед суугдаж явдагаас канатан цохилтот болон хийн цохилуурт эргэлтэтээс 0.8-4.17 цагаар тус тус бага байна.

Мөрөн суманд хийгдсэн ажлын цагийн балансыг дүгнэхэд төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт арга нь цэвэр өрөмдлөг боолон туслах ажилд зарцуулах хугацаа дээрх аргуудаас 1.18-6.86 дахин доогуур байна.

Хөдөлмөрийн бүтээмж

Хүснэгт 3

Өрмийн аргуудын хөдөлмөрийн бүтээмж, м/суурь маш. Ээлж

Өрөмдөгдөх зэрэг	Өрөмдлөгийн арга				
	Шууд угаалгатай	Хийн цохилуурт	Хийн үлээлгэтэй	Канатан цохилтот	Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт
I	50	52.63		20	52.63
II	33.33	52.63	90.9	16.66	52.63
III	20	47.61	83.33	10	45.45
IV	14.28	43.47	66.66	5.26	40.0
V	11.11	41.66	83.33	2.7	40.0
VI	7.69	41.67		1.66	38.46

Хүснэгт 3-аас үзэхэд хөдөлмөрийн бүтээмж нь чулуулгийн өрөмдөгдөх зэрэг ихсэх тутам буурч байгаа ч хийн цохилуурт эргэлтэт аргаас бусад аргуудад өндөр байгаа нь харагдаж байна.

1т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртөг

Хүснэгт 4-д өгөгдсөн 50м өрөмдсөн төсвийн задаргаанаас үзэхэд төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн арга нь тогтворгүй чулуулагт хийн цохилуурт эргэлтэт болон канатан цохилтот аргуудаас төсвийн бүрэн өртөг нь 1.002-1.66 дахин бага, харин шууд угалттай эргэлтэт аргаас 1.03 дахин их байна. Энэ нь материалын зардлын нөлөө гэж үзэж болно.

Нөгөөтэйгүүр хүснэгт 1, 2, 3-аас харахад төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн аргын техник эдийн засгийн бусад үзүүлэлтүүд нь шууд угаалттай эргэлтэт аргаас өндөр байгаа нь харагдаж байгаа

бөгөөд зөвхөн ажлын цагийн баланстай нь харьцуулахад ижил хугацаанд 2.72 дахин их өрөмдлөгийн ажил хийх боловч түүний өртөг нь 2.8 дахин хямд байна.

Мөрөн суманд өрөмдсөн цооногуудын төсвийн задаргаа

Үзүүлэлт		Биет хэмжээ		Нэгжийн өртөг	Төсвийн бүрэн өртөг	Нэмэгдэл зардал	үндсэн зардал	үндсэн цалин	Нэмэгдэл цалин	НДШ	Материалын зардал	ҮХЭХ	Бүтээмж	Үйлчилгээ
		Хэмжих нэгж	тоо											
Шууд угаалгатай	өрөмдлөг V-VI	т.м	50	10565	528250	84520	443730	59460	4995	12891	319486	28399		18499
	Нүүдэл зөөвөр	удаа	1	63891	63891	10223	53601	7183	603	1557	38593	3484		2181
	бэхэлгээ	м	50	830	41500	6640	34860	4971	392	1073	25099	2231		1094
	Зохион байгуулалт	%		752	75200									
	Татан буулгалт	%	100	502	50200									
	Томилолт	төг	100	1200	32400									
	Бүгд	төг		77740	791441									
Канатан цохилтог	өрөмдлөг V-VI	т.м	50	15117	755850	120936	63924	85080	7147	18445	371123	95239	57890	19280
	Нүүдэл зөөвөр	удаа	1	78348	78343	12536	65812	8819	741	1912	38468	9872	24001	263
	бэхэлгээ	м	50	3641	182050	29128	152922	20492	1721	4443	89385	23200	13681	612
	Зохион байгуулалт	%	100	1337	133700									
	Татан буулгалт	%	100	1087	108700									
	Томилолт	төг		1200	96000									
	Бүгд	төг		100730	1354643									

Төв алдуулагч хийн цохилуурт	өрөмдлөг V-VI	т.м	50	11481	574071	79182	494889	13090	1100	2838	463750	11759		2352
	Нүүдэл зөөвөр	удаа	1	18780	18780	2590	16190	3815	320	827	7132	3413		683
	бэхэлгээ	м	50	2348	117408	16194	101214	15477	13006	3355	55360	11680		2338
	Зохион байгуулалт	%	100	437	43700									
	Татан буулгалт	%	100	362	36200									
	Томилолт	төг		1200	25200									
	Бүгд	төг		34608	815359									
Хийн цохилуурт эргэлтэт	өрөмдлөг V-VI	т.м	50	11207	560332	77287	483045	12268	1031	2660	453750	11113		2223
	Нүүдэл зөөвөр	удаа	1	18780	18780	2590	16190	3815	320	827	7132	3413		683
	бэхэлгээ	м	50	2509	125461	17305	108156	22162	1862	4805	55360	19970		399
	Зохион байгуулалт	%	100	435	43500									
	Татан буулгалт	%	100	361	36100									
	Томилолт	төг		1200	33600									
	Бүгд	төг		34492	817773									

*Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт шууд
угаалттай эргэлтэт өрөмдлөгийн өртийн харьцуулалт*

Үзүүлэлт	Өрөмдлөгийн аргууд					
	Төв алдуулагчтай хийн цохилтот эргэлтэт			Шууд угаалттай эргэлтэт		
	Тууш метр	Ажилласан цаг	Төсвийн бүрэн өртөг	Тууш метр	Ажилласан цаг	Төсвийн бүрэн өртөг
	50	24.01	815359	50	65.47	791441
	50	24.01	815359			
	36.3	17.45	591951			
Бүгд	86.3	65.47	2222669	50	65.47	791441

Дүгнэлт:

1. Төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт өрөмдлөгийн аргаар өрөмдсөн судалгааны материалаас үзэхэд тогтворгүй чулуулагт өрөмдөж болох нь харагдаж байна. Харин чийг ихтэй, хагас хатуугаас агиуун хамт байдалтай шаварт 1м-ээс илүү өрөмдөх боломжгүй юм.
2. Гидрогеологийн цооногийн бүх уст үеийн хил заагийг нарийн тодорхойлж, өрөмдлөгийн үед усны чанарын найрлагыг тогтоодог учир шууд угаалттай эргэлтэт аргаас илүү чухал ач холбогдолтой.
3. Тогтворгүй чулуулагт өрөмддөг өрөмдлөгийн аргуудыг зарим хүчин зүйлүүдээр үнэлж үзэхэд төв алдуулагчтай хийн цохилуурт эргэлтэт арга хамгийн бага хугацаанд, хамгийн өндөр механик хурдаас өрөмдөх боломжтой юм.
4. 1т.м өрөмдлөгийн өөрийн өртөг нь бусад өрөмдлөгийн аргуудаас өндөр ч ажлын цагийн баланс нь бага байдгаас хөдөлмөрийн бүтээмж нь өндрөөс зардал багасдаг байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Пүрвээ Г. *Геологи-хайгуулын ажлын төсвийн нормын лавлах*. V дэвтэр, УБ.: 1988
2. Башкатов Д.Н. и дур., *Прогрессивная технология бурения гидрогеологических скважин*. М.: Недра. 1992
3. ODEX. Stockholm. 1993

ӨРӨМДЛӨГИЙН СУРГАЛТ МЭДЭЭЛЭЛ

**ХАЙГУУЛЫН ӨРӨМДЛӨГӨӨР МЭРГЭЖИЛТЭН БЭЛТГЭХ
БОДЛОГО ЧИГЛЭЛ**

Л.Төвхөө, Б.Энхбаяр

ШУТИС

Манай улсад 1970-аад оноос геологийн судалгааны ажил эрчимтэй явагдаж энэ чиглэлийн мэргэжилтэн чухлаар шаардагдах болсон юм. Үүнтэй холбогдон 1960 онд геологи, 1969 онд геофизик, 1073 онд гидрогеологи, 1979 онд хайгуулын өрмийн инженерийн ангийг нээж дотооддоо геологийн чиглэлээр төрөл бүрийн мэргэжилтэн бэлтгэж эхэлсэн байна.

Өрмийн инженерийн салбар нь 1979-1981 онуудад МУИС-ийн ГУУФ-ийн Уул уурхайн тэнхимд (т.э.Б.Ишмэнд) 2 жил, Гидрогеологийн тэнхимд (т.э.Н.Батсүх) 8 жил, Өрөмдлөг, Нефтийн инженерийн тэнхимд (т.э.Ж.Цэвээнжав) 11 жил удирдаж ажиллаж ирсэн байна.

Тус салбарын хөгжилд доктор (PhD).профессор Ж.Цэвээнжав ихээхэн үүрэг гүйцэтгэснийг тэмдэглэх хэрэгтэй. Тэрээр 1975 онд багш болсон цагаасаа эхлэн хайгуулын өрмийн мэргэжлийн сургалтын төлөвлөгөө, хичээлүүдийн хөтөлбөр, сургалт арга зүйн бусад материалуудыг боловсруулах, салбарын боловсон хүчин болон материаллаг баазыг бэхжүүлэхэд ихээхэн анхаарч ажиллаж ирсэн. Тус салбарын түүх энэ хүнтэй салшгүй холбоотой юм.

Салбарын түүхийг дараах үе шатуудад хувааж үзэж болох юм.

1979-1985 он: Сургалт арга зүйг боловсруулж материаллаг баазыг бэхжүүлсэн үе

Энэ үед сургалтын төлөвлөгөө, бүх хичээлүүдийн сургалтын хөтөлбөр, сургалт, үйлдвэрлэлийн дадлагын хөтөлбөр, курсын ажил, төсөл, дипломын төсөл бичих зааврыг бүрэн боловсруулсан, шавар уусмалын лаборатори, өрмийн технологийн кабинет, өрмийн машин механизмын кабинет, өрмийн сургалт үйлдвэрлэлийн полигон байгуулагдсан байна.

1985-1994 он: Багш нарын мэдлэг боловсролыг дээшлүүлсэн үе

Энэ үед 1985 онд Ж.Цэвээнжав, 1991 онд М.Банди, Л.Дүгэржав, 1994 онд Л.Төвхөө тус тус эрдмийн зэрэг хамгаалсан. Эрдмийн зэрэг цолтой багш нарын эзлэх хувиар ПДС-ийн хэмжээнд дээгүүрт ордог салбаруудын нэг болсон юм.

1992-2000 он: Зах зээлийн шилжилтийн үеийн хүндрэлүүдийг давж гарсан үе

Энэ үед улсын хэмжээнд бараг бүх хайгуулын экспедицүүд тарж, шинээр хувийн компаниуд байгуулагдсан. Тус мэргэжлээр боловсон хүчний шаардлага эрс багассан, үүнтэй холбогдон элсэлт зогссон. Хэдийгээр хайгуулын өрмийн инженерийн эрэлт хэрэгцээ багассан ч бараг 30 жил тасарсан нефтийн эрэл хайгуулын ажил сэргэж, гадаадын компаниудын хүчээр нефтийн өрөмдлөг, олборлолт эхэлж, нефтийн өрөмдлөг, олборлолтын үндэсний мэргэжилтэн шаардагдах болсон. Үүнийг харгалзан 1992 оноос өрмийн инженерийн салбарыг түшиглэн ТИС-д нефтийн инженерийн салбарыг үүсгэн байгуулж, нефтийн өрөмдлөг олборлолтын мэргэжилтэн бэлтгэж эхэлсэн байна.

Ашигт малтмалын эрэл хайгуулын ажил эрхэлдэг олон компаниуд төлөвшиж, хайгуулын өрөмдлөгөөр мэргэжилтэн бэлтгэх ажлыг сэргээх шаардлага гарсантай холбогдуулан 1996 оноос дахин элсэлт авч эхэлсэн. Одоогийн байдлаар 1-4 хүртэл бүх дамжаанд нийтдээ 70 оюутан энэ мэргэжлээр суралцаж байна.

2001 оноос Нефтийн инженер гэсэн нэрээр олон мэргэжлүүдийг нэгтгэсэн биеэ даасан салбар зохион байгуулагдсан үе

Энэ үед эх хэл дээрээ сургалт, аргазүйн материалаа бэхжүүлэх, гадаадын их дээд сургуулиудын ижил төстэй салбаруудтай холбоо тогтоож, хамтран ажиллах, дэлхийн түвшинд мэргэжилтэн бэлтгэхэд тодорхой алхмууд хийгдэх жилүүд болох юм.

Тус салбарын одоогийн байдлыг авч үзье.

Өнгөрсөн 22 жилийн хугацаанд тус салбар 10 төгсөлт хийж нийт 145 инженер бэлтгэсэн. Одоо 1-р дамжаанд 16, 2-р дамжаанд 15, 3-р дамжаанд 21, 4-р дамжаанд 18 оюутан суралцаж байна.

Тус салбар бакалавр инженерүүдийг бэлтгэхээс гадна магистрантур, аспирантурын сургалт явуулж, 4 магистр, 3 дэд доктор бэлтгэсэн. Одоо докторантурт 1, аспирантурт 4, магистрантурт 2 хүн суралцаж байгаа болно.

Одоо тус салбарт профессор 1, дэд профессор 1, доктор (PhD)-2, магистр 2, туслах ажилтан 2, сургалт, судалгааны ажил явуулж байна. Тэдгээр нь нефтийн инженерийн сургалтыг давхар хийдэгтэй холбогдон бүгд илүү цагаар ажиллаж, нэг хүн 2 багшийн ачаалалтай ажиллаж байна. Эндээс цаашид шинээр 2 багш авах шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байгаа юм.

Салбарын эрдэмтэн багш нараас ном, сурах бичиг, гарын авлага 20 шахам (65х.х), эрдэм шинжилгээний өгүүлэл, илтгэл 200 гаруй, шинэ бүтээл оновчтой санал 6, сурталчилгааны өгүүлэл, мэдээлэл 60 гаруйг бичиж хэвлүүлсэн. Оюутан ашиглахад хүрэлцээтэй ном сурах бичигтэй. Гэвч ихэнх нь орос хэл дээр байгаар, орос хэлний сургалтанд тавигдах шаардлага суларсан зэрэг нь оюутны сурах үйл ажиллагааг хүндрүүлж байгааг ажиглахгүй байж болохгүй юм.

Өнөөдөр хайгуулын өрөмдлөгөөр эх хэл дээр гарсан сурах бичиг, гарын авлага 10 хүрэхгүй байгаа нь цаашид энэ чиглэлээр чиглэсэн зорилготой системтэй арга хэмжээ авах ёстойг харуулж байна.

Сургалтын материаллаг баазын хувьд бусад салбаруудтай харьцуулахад боломжийн материаллаг баазтай 20 орчим сая төгрөгийн сургалтын тоног төхөөрөмж багаж хэрэгсэлтэй сургалтын полигонтой, 1 кабинет-лабораторитой сургалт явуулж байна.

Сургалтын полигоныг тохижуулах, ЗИФ-650М төхөөрөмжийг ажилд оруулах, барилга байгууламжид засвар үйлчилгээ хийх, бага хэмжээний үйлдвэрлэлийн ажил явуулах нь материаллаг баазаа бэхжүүлэхэд чухал юм.

Хэдийгээр сүүлийн 4 жил элсэлт хэвийн явагдаж байгаа ч гэсэн оюутны тоо цөөтэйгээс 1, 2-р дамжааныхан эгзэгтэй байдалд байна. 2-р дамжааны 15 оюутнаас 6 нь, 1-р дамжааны 16 оюутнаас 5 нь хичээлдээ бараг ирэхгүй байгаа нь эргэлзээ төрүүлж байгаа юм. Тиймд цаашид элсэлтийг тогтвортой байлгахын тулд сурталчилгааны ажил явуулахын зэрэгцээ нийтийн уралдаант шалгалтаар мөн шууд элсүүлэх бодлого барьж, 20-иос доошгүй оюутан элсүүлэх нь зүйтэй зэрэг тус салбарын бодлого чиглэлтэй холбоотой зарим саналуудыг дэвшүүлж байна.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Цэвээнжав Ж. ТИС-ийн Өрмийн инженерийн салбар. УБ. 1999 он
2. Лхамсүрэн Ж., Батсүх Н., Цэвээнжав Ж., Чулуун Д *Геологийн сургууль*. УБ.: 2000. 92х
3. Чулуун Д. *Оюуны өглөг түгээгчид*. УБ.: 2000. 62х
4. Оюутны гарын авлага. ТИС-ийн хэвлэл. УБ. 2001 он



Хайгуулын өрөмдлөгийн инженерийн мэргэжлийн салбарын анхны элсэгчид (1979-11-13)

ХӨДӨӨГИЙН БЭЛЧЭЭР НУТАГТ БАГА ГҮНТЭЙ ХУДГИЙН ЦЭГ ТОГТООХ ЭРЭЛ ХАЙГУУЛЫН АЖЛЫН ДҮН

Ч.Ганболд

“Ус-Оюу” ХХК

Манай Улсын нутаг дэвсгэрийн тэн хагасаас илүү нь гадаргуугийн усны эх үүсвэргүй бөгөөд бэлчээр нутгийн усан хангамж нь төр засаг, нийт ард түмэн, мэргэжлийн байгууллагын анхаарлыг татсан, шийдвэрлэвэл зохих чухал асуудал билээ.

Энэ чиглэлээр ХХААЯ-наас 2001 онд гаргасан "Сүхбаатар аймгийн бэлчээр нутагт бага гүнтэй худгийн уст цэг тогтоох эрэл хайгуулын"-ын ажлын сонгон шалгаруулалтанд “Ус-Оюу” ХХК амжилттай оролцож ажиллав.

Бага гүнтэй худгийн уст цэг тогтоох эрэл хайгуулын ажлыг геофизикийн геофизикийн цахилгаан тандалтын хэд хэдэн аргууд болон биолокацын аргыг хослон хэрэглэх замаар хийж гүйцэтгэсэн болно.

Хэмжилтэнд хамрагдсан 130 талбайн эх материалд бичил компьютер ашиглан боловсруулалт хийж геологи-гидрогеологийн магадлал бүхий хурдас чулуулгийн зүсэлтийг мөн тусгай лрограмм хангамж ашиглан байгуулж улмаар зурагт буулган товч дүгнэлтийн хамт тайланд хавсаргасан болно.

Төслийн дагуу гүйцэтгэсэн хайгуул судалгааны ажлын үр дүнд Сүхбаатар аймгийн дээрхи 6 сумын нутагт гидрогеологийн усжсан биет нь хурдас чулуулаг дотор оршихдоо дараах 3-н загвартай илэрч байна гэсэн дүгнэлтийг хийж байна. Үүнд:

- Орчны хурдас чулуулгийн хувийн цахилгаан эсэргүүцлээс (ХЦЭ- гээс) хамгийн их ХЦЭ-тэйгээр нимгэн үе давхрага хэвтээ чиглэлд үелсэн байдлаар
- Орчны хурдас чулуулгийн ХЦЭ-ээс хамгийн бага ХЦЭ-тэйгээр, хязгаарлагдмал хэмжээтэйгээр нимгэн үе давхрага үүсгэн линз (мишэл) байдлаар
- Орчны хурдас чулуулгийн хамгийн их, бага хоёрын завсарт буй ХЦЭ-тэйгээр ус хаагч хоёр хурдас чулуулгийн завсарт хавчуулагдаж босоо ба хагас босоо байдалтайгаар эсвэл ус хаагч чулуулаг дээр орших сүвэрхэг хурдас чулуулаг дотор тунасан байдалтайгаар тус тус илэрч гарсан байна.

Төслийн ажлын үр дүнгээс харахад устай гэж заасан цэгийн тоо нь нийт хайгуулд хамрагдсан талбайн 75,4 %-ийг эзэлж байгаа буюу 75-н цэгт гар худаг, 23-н цэгт бага гүнтэй худаг гаргах боломжтой харин 32 цэгт илрэх боломжгүй гэсэн дүгнэлт гарч байна (Хүснэгт 1).

Төр засгаас зохион байгуулж байгаа энэ ажил нь өнөөгийн нөхцөлд хөдөө орон нутагт туйлын чухал, зөв зүйтэй арга хэмжээ боллоо хэмээн Сүхбаатар аймгийн хөдөөгийн малчин ардууд маш баяртайгаар хүлээн арч, төр засагтай баярлаж талархаж байгаагаа газар бүрт илэрхийлж байлаа.:

Мөн аймаг болон сумын удирдлага усны хайгуул судалгааны ажлыг маш өндрөөр үнэлж энэхүү арга хэмжээг үлдсэн сумдын нутагт ирэх жил үргэлжлүүлэн хийж өгөхийг биднээр дамжуулан ХХААЯ-д уламжлаж өгөхийг хүссэн юм.

Дүгнэлт

Нэг. Сүхбаатар аймгийн 6 сумын бэлчээр нутагт багз гүнтэй худгийн уст цэгт тогтоох эрэл хайгуулын ажлыг амжилттай хэрэгжүүлэхийн тулд хээрийн ажлыг гидрогеологийн урьдчилсан судалгаа, геофизик биолокацын хэмжилт гэсэн 2 үе шаттайгаар гүйцэтгэсэн. Үүнд:

1. Урьдчилсан судалгаагаар орон нутгийн удирдлагатай хамтран ажиллах гэрээ байгуулан, газрын нэрийг тогтоон, сум бүрээс хайгуулын ажилд хяналт тавих, түүнийг хүлээн авах тусгай төлөөлөгч томилуулан ажилласан.
2. ХХААЯ, орон нутагтай байгуулсан гэрээ, баталсан хуваарийн дагуу хайгуулын хэмжилт судалгааны ажлыг зохион байгуулсан

Хоёр. Сүхбаатар аймгийн 6 сумын нутагт бага гүнтэй худгийн уст цэг тогтоох эрэл хайгуулын ажлыг геофизикийн цахилгаан тандалтын хэд хэдэн аргууд болон биолокацын аргыг хослон хэрэглэх замаар нийт 130 талбайд хайгуул судалгаа явуулж 98 талбайд уст цэгийг олж тогтоосон бөгөөд гидрогеологийн усжсан биет нь хурдас чулуулаг дотор 3 загвар үүсгэн оршиж байгааг тогтоов, Үүнд:

- Орчны хурдас чулуулгийн хувийн цахилгаан эсэргүүцлээс (ХЦЭ- гээс) хамгийн их ХЦЭ-тэйгээр

- нимгэн үе давхрага хэвтээ чиглэлд үелэсэн байдлаар
- Орчны хурдас чулуулгийн ХЦЭ-ээс хамгийн бага ХЦЭ-тэйгээр, хязгаарлагдмал хэмжээтэйгээр нимгэн үе давхрага үүсгэн линз (мишэл) байдлаар
- Орчны хурдас чулуулгийн хамгийн их, бага хоёрын завсарт буй ХЦЭ- тэйгээр ус хаагч хоёр хурдас чулуулгийн завсарт хавчуулагдаж босоо ба хагас босоо байдалтайгаар эсвэл ус хаагч чулуулаг дээр орших сүвэрхэг хурдас чулуулаг дотор тунасан байдалтайгаар тус тус илэрч гарсан байна.

Гурав. Сүүлийн 10-аад жилд тус аймгийн нийт малын тоо бараг 2 дахин өссөн байхад бэлчээр усжуулалтын усан хангамжид ашиглагдаж байгаа уст цэгийн тоо мөн 2 дахин буурсан (ХХААЯ-ны хяналт шинжилгээ үнэлгээний газрын мэдээнээс) нь бэлчээрийн даац хэтэрч талхлалд ороход хүргээд байгаа билээ. Ийм үед усгүйгээс ашиглагдахгүй байгаа бэлчээр нутгийг усжуулахаар төр засгаас хэрэгжүүлж байгаа энэ ажлыг хөдөөгийн малчин ардууд маш баяртайгаар хүлээн авахын хамт төр засагтаа талархаж байгаагаа илэрхийлж байв.

Мөн аймаг сумдын удирдлагууд энэхүү төслийн ажлыг хөдөөд тулгамдаад байгаа хоорондоо уялдаа холбоо бүхий олон асуудлыг шийдэхэд чухал нөлөө үзүүлэх зөв зүйтэй арга хэмжээ боллоо хэмээн өндрөөр үнэлсний дээр цаашид үргэлжлүүлэхийг хүсч байв.

Сүхбаатар аймгийн нутагт гүйцэтгэсэн бага гүнтэй уст цэг тогтоох хайгуулын ажлын үр дүнгийн товчоо

№	Сум	Газрын нэр		Хайгуулын төрөл					Үр дүн	Үүнээс тохирох худаг		
				Геофизикийн			Биолакаци			Гар худагт	Өрөмдмөл худаг	
		Баг	Нэр	ВЭЗ	ЕП	ДП	Шугаман гал	Босоо бүсчлэл			гүн, м	Бага гүнтэй
										гүн, м		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Мөнххаан	Гуравдугаар баг	Баянцагаан уулын зүүн тал	4		4			устай	2.8-4.0	16.0-21.0	
			Сүүж	4		4	2		усгүй			
			Өгөөмөр	4		4	2		усгүй			
			Мааньт царив	5	16	5			устай	3.8-5.5		
			Бяцхан хужирт	4		4	2		усгүй			
			Адаг хөндлөн	4		4			устай	5.5-6.5		
			Бага мадь	4	20	4			устай	4.0-5.0	22.0-26.0	
			Баяндүүрэнгийн ар	4	20	4			устай		10.0-18.0	
		Хоёрдугаар баг	Чандмань	4	20	4			устай		8.5-12.0	
			Дэлгэр овоо	3		3			устай	3.2-11.0		
			Өгөөмөр Шовхын ар	4	20	4	2		усгүй			
			Хавцгайт адаг	3		3			устай	3.5-7.0		
			Замын шандын ухаа	4		4	2		усгүй			
			Богд уул	4	20	4			устай			
		Нэгдүгээр баг	Баян тэрмийн уул	5		5	2		усгүй			
			Хайрхан шовх	4	20	4			устай		11.0-15.0	
			Сэнсийн ухаа	4		4	2		усгүй			
		Дөрөвдүгээр баг	Мөнххаан уулын ар	4	16	4			устай	4.2-7.5	12.0-20.0	

			Баогины ам	4		4			устай	3.5-5.5		
			Хийдийн суурин	4		4			устай		6.5-13.0	
Дүн				80	152	80						
2	Төвшинширээ	Хоёрдугаар баг	Оновч	5		5	2		усгүй			
			Гүн хоолой	4	20	4			устай	3.2-4.6		
			Зогдрын гүн хоолой	5	20	5	2		усгүй			
		Гуравдугаар баг	Баяндэлгэр	3	20	3			устай	3.2-5.2		
			Толгодын бууц	4		4			устай	3.0-5.5		
		Дөрөвдүгээр баг	Талын хуурай	4	20	4			устай	3.0-4.5		
			Сувирай	3	20	3			устай	3.0-5.5		
			Хар нуурт	4	20	4	2		усгүй			
			Цав	5		5			устай		21.0-33.0	
		Тавдугаар баг	Хар айраг	4		4			устай	6.0-7.5		
			Хүрэн толгой	4	20	4			устай	4.0-5.5		
			Хар толгой хөг	4		4			устай	4.4-7.0	32.0-40.0	
			Гурван толгой	4		4			устай	2.0-2.8	32.0-40.0	
			Төгрөг	3		3			устай	3.0-4.5	13.0-21.0	
			Цагаан чулуут	5		5			устай	5.0-8.0		
			Цагаан шанд	4		4			устай	2.9-4.0	7.0-13.0	
			Гарам	4		4			устай	3.0-4.2		
			Цавчир	4		4			устай	3.2-5.4		
			Хоёр толгой	3		3			устай	3.4-5.7	21.0-31.0	
			Шинэ ус	5		5	2		усгүй			
			Бор цав Өгөөмөр	5		5	2		усгүй			

Дүн				86	140	86						
3	Уул баян	Хоёрдугаар баг	Уурын зуухны урд	4		4			устай		24.0-32.0	
			Баясгалант овоо	5		5	2		усгүй			
			Зүүн хойд хөндий	5		5			усгүй			
			Үхэр чулуу	4		4			устай		32.0-34.0	
			Хөндлөн	5		5	2		усгүй			
			Хэрээн нүүрт	5		5			устай	4.0-5.5		
		Нэгдүгээр баг	Хөөврийн толгод	5		5	2		усгүй			
			Улаан нуур	3		3			устай	2.8-4.0		
			Тосон	3		3			устай		7.0-11.0	
			Холбоо	5		5	2		усгүй			
			Доод моторт	4		4			устай			53.0-70.0
			Үзүүрийн бууц	4		4			устай		12.0-16.0	
			Мэргэн хамар	4		4			устай		16.0-23.0	
		Гуравдугаар баг	Рашаан ухаа	3		3			устай		7.05-13.0	
			Хүрмийн толгой	5		5	2		усгүй			
			Дээд моторт	3		3			устай	4.5-7.0	9.0-14.0	
			Бор хөндий	4		4			устай	5.0-7.0		
			Замт хөндий	4		4			устай	3.8-5.0		
			Зэрэглээт	3		3			устай	2.2-3.2		
		Дөрөвдүгээр баг	Өвдөг	4		4			устай	3.5-7.0		
Дүн				82		82						
4	Халзан	Нэгдүгээр баг	Чулуут	4	20	4			устай		16.0-25.0	
			Сэхүүл	5		5	2		усгүй			

			Хашаат	4		4			устай	4.0-5.0		
			Дэмбэрэл	4		4			устай	3.2-5.0		
			Цагаан чулуут	5		5	2		усгүй			
			Угтаал	4		4	2		усгүй			
			Шороот	5		5	2		усгүй			
			Халзан шанд	4		4			устай		7.0-13.0	
			Баруун хар ам	4		4			устай		10.5-15.5	
			Заан морин хошуу	4		4			устай		8.0-14.0	
		Хоёрдугаар баг	Төхөм	3	40	3			устай	1.8-2.4	7.5-10.5	
			Шар худаг	4		4			устай	4.2-5.5		
		Гуравдугаар баг	Эхэн шанд	4	20	4			устай	3.6-5.2		
			Олзвойт	5		5			устай	3.3-5.2		
			Баажгийн тохой	3		3			устай	4.2-7.0		
			Будантын худаг	4		4			устай	3.8-6.5		
			Чулуут Хулстай	4	20	4			устай	4.0-7.5	14.0-25.0	
			Хол худаг	4		4			устай	3.7-7.0		
			Энгэр шанд	4		4			устай	4.2-7.0		
		Дөрөвдүгээр баг	Сумын төв	4		4			устай	4.0-5.0	6.5-10.0	
		Дүн		82	100	82						
5	Баяндэлгэр	Дэлгэр баг	Бор хөндий	5		5	2		усгүй			
			Шар мод	5		5	2		усгүй			
			Шандын хоолой	5		5	2		усгүй			
			Хайлаастын энгэр бууц	4		4			устай	3.0-5.0		
			Наймаа шанд	4		4			устай		10.5-15.0	

			Дөрвөлж	4		4			устай	5.0-10.0		
			Ихрийн ухаа	4		4			устай		15.0-24.0	
		Хонгор баг	Баруун булан	3		3			устай	3.8-5.5	7.5-11.0	
			Зүүн цагаан хошуу	4		4			устай	3.0-5.5	8.5-30.0	
			Хэвтээ	3		3			устай	4.4-5.0		
			Их өргөө	4		4			устай	5.2-11.0		
			Хоолойн худаг	5		5	2		усгүй			
			Гүн гуу	4		4			устай	3.0-4.0		
			Ухаа хошуу	4		4			устай	3.0-5.0		
			Шувууны ар	4		4			устай		9.0-14.0	
			Хулстай	4	20	4			устай	3.0-4.4	14.0-21.0	
			Цагаан дэрс	4		4			устай	7.0-10.0		
			Өөшийн улаан дов	3		3			устай	2.1-3.2		
			Гурван тойрмын хөндий	5		5	2		усгүй			
			Цагаан хөндийн	5		5			устай		12.0-14.0	
			Хөх шанд	5		5	2		усгүй			
			Эхэн шанд	4		4			устай	3.2-10.0		
		Баян баг	Өндөр цагаан	4		4			устай	5.2-7.0		
			Хар толгой	5		5	2	1	устай	4.6-6.0		
			Хөөтийн булан	3		3	2	1	устай	3.7-5.6		
			Замын жирэм хоёр	5		5	2		усгүй			
			Замын жирэм нэг	5		5	2	1	устай	2.5-4.2		
			Говийн худаг	4		4			устай	3.8-5.5	13.0-17.0	
			Ар жирэм	4		4	2	1	устай	2.2-2.5	4.0-5.5	

			Муруй	5		5	2		усгүй			
			Салайт	5		5	2		усгүй			
			Ачаат	4		4			устай	3.8-5.0		
Дүн				136	20	136			136			
6	Баруун урт	Дэд станц	4		4			устай	7.0-15.0			
		Антийний урд хөндий	4		4			устай		10.5-14.0		
		Чулуут толгой	4		4			устай	3.2-5.0			
		Зүлэгт	3		3			устай	2.0-3.0	9.0-11.0	38.0-48.0	
		Хуучин талбайн урд	4		4			устай			47.0-55.0	
		Цэцэрлэгийн сад	3		3			устай	4.3-5.5		31.0-42.0	
		Мал эмнэлгийн хашаанд	3		3			устай		26.0-38.0		
		Сувилал	3		3			устай	5.5-10.0			
		Амгалан хошуу	4		4			устай	5.3-7.0	22.0-37.0		
		Суурин	4		4			устай	5.0-7.5			
		Баян өлзийт	4		4			устай		7.0-14.0		
		Яргайт	4	20	4	2		усгүй				
		Хайчийн хар	4		4			устай	3.0-3.8			
		Омбын ар салхит	4		4			устай	2.0-3.0	16.0-20.0		
		Цагаан далан	5		5			устай	2.2-3.4			
		Бор нуруу	4		4			устай		16.0-21.0		
		Хар хадны урд	4		4			устай	7.0-10.5			
Дүн				65	20	65						

“ГЕОМАШ” ХХК-ИЙН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

1994 оноос Геологи-Уул уурхайн тоног төхөөрөмж, сэлбэг үйлдвэрлэх чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж ирсэн. Энэ хугацаанд 60 гаруй угаах төхөөрөмж, өрөмдлөгийн суурь машины сэлбэг, багаж хэрэгслүүдийг үйлдвэрлэсэн.

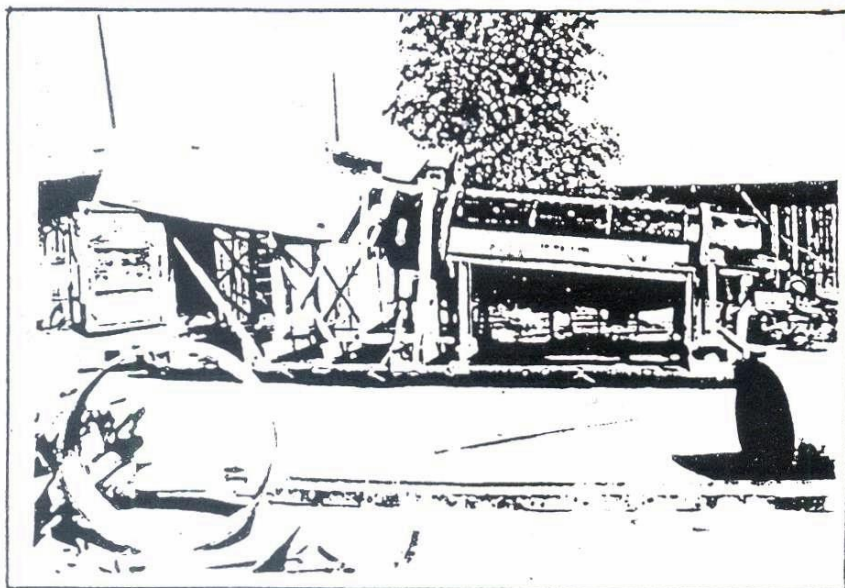
Улаанбаатар хотод салбар засварын газартай. Одоо дараах чиглэлээр үйлдвэрлэл явуулж байна.

Үүнд:

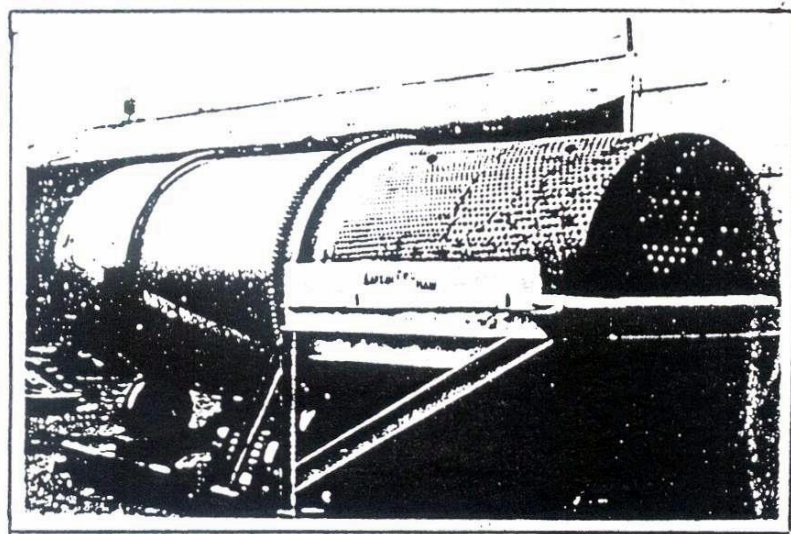
- a. 100 м³/цаг хүртэл бүтээлтэй скрубберийн угаах төхөөрөмжүүд
- b. УКС-22 болон бусад өрөмдлөгийн суурь машины сэлбэгүүд, цохилттой болон эргэлтэт өрөмдлөгийн багаж хэрэгслүүд
- c. янданд эрээс (резьба) татах
- d. өрмийн суурь машинд их засвар хийх, өрмийн төхөөрөмжийг нүүдэл засварт тохиромжтой угсрах

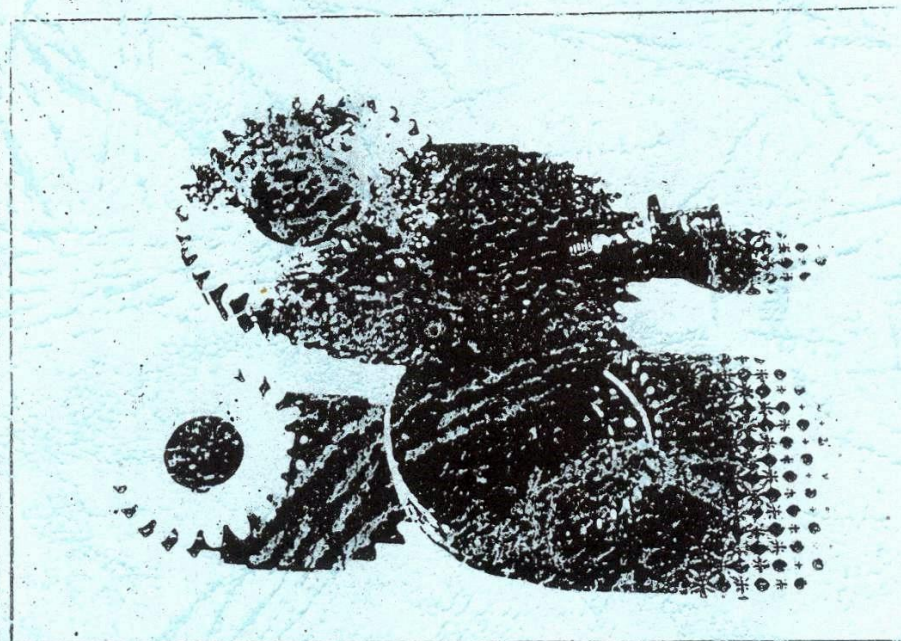
Бид энэ чиглэлээр геологи-уурхайн компаниуд болон сонирхсон байгууллага, хүмүүстэй хамтран ажиллахад бэлэн байна.

Дархан-Уул аймаг Теомаш" ХХК Утас: 96168987, 3777а
УБ. 460363 а



Зураг –1. Алт угаах цогцолбор төхөөрөмж





Зураг-3. "Геомаш" ХХК-д үйлдвэрлэж буй
өрмийн сэлбэг хэрэгслүүд

