

## Бүтээл боловсруулах ахлахмууд

*Математик загварчлал нь аливаа системийн загварыг математикийн хэл ашиглан тодорхойлдог хэрэглээний математикийн салбар юм.*

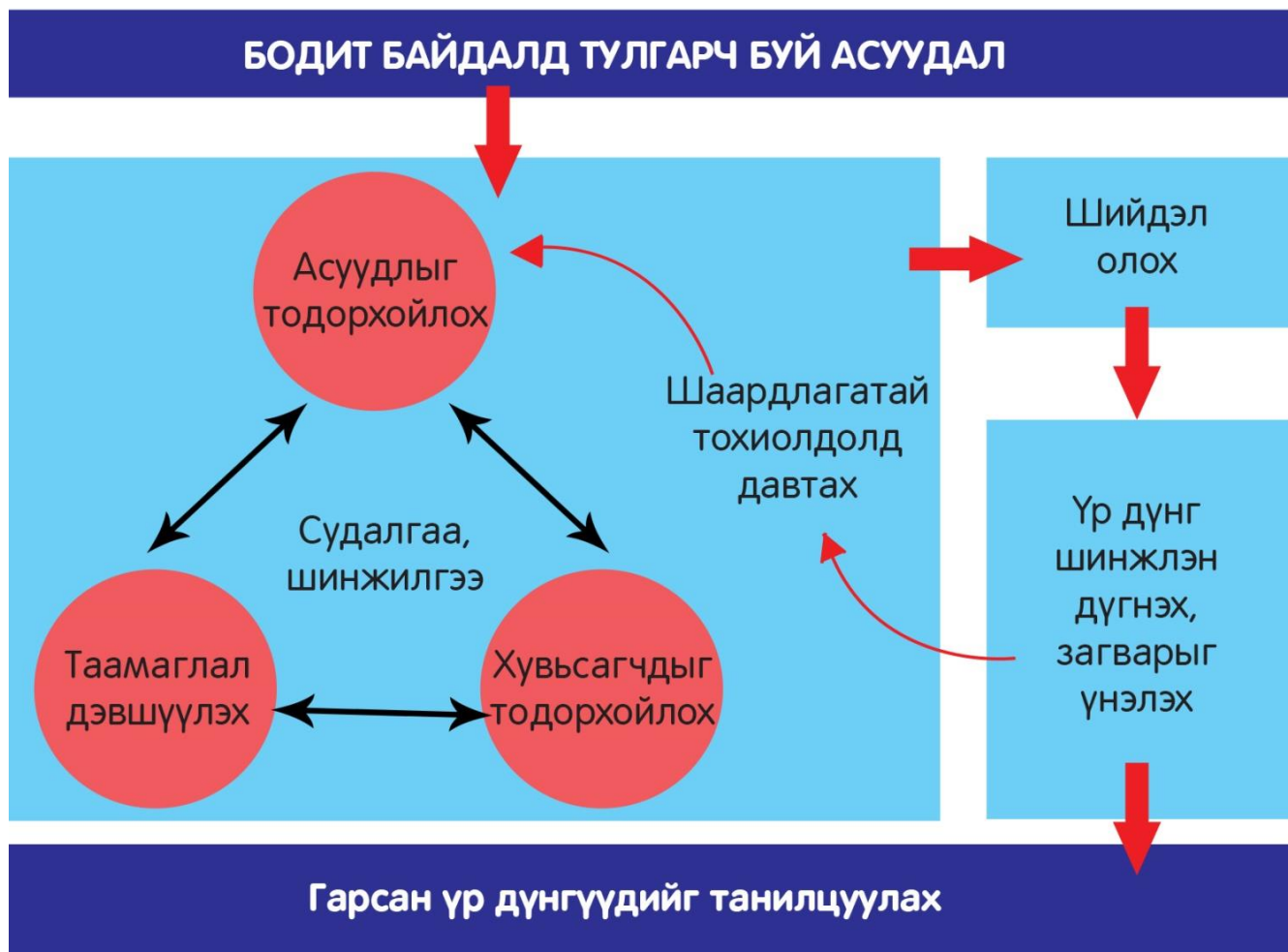
Бүтээл боловсруулах ахлахмууд

### 1. АЛХАМ 1 /өгөгдөл цуглуулах, прогноз хийх/

- 1.1. Статистик өгөгдөл цуглуулах (доорх дэд алхамуудаас аль тохиромжтойнуудыг сонгох боломжтой )
  - 1.1.1. Үндэсний статистикийн хороо [www.1212.mn](http://www.1212.mn) [www.nso.mn](http://www.nso.mn)
  - 1.1.2. Байгаль орчин аялал жуулчлалын яам [www.mne.mn](http://www.mne.mn)
  - 1.1.3. Хог хаягдалыг дахин үндэсний боловсруулах холбоо
  - 1.1.4. Байгаль хамгаалын эсвэл үүнтэй төстэй үйл ажиллагаа явуулдаг байгуулгуудаас
  - 1.1.5. Сонин, ном, сэтгүүл, вэб (нийтлэл, мэдээний үнэн зөв эсэхийг нягтлах)
  - 1.1.6. Хуванцар бүтээгдэхүүнүүний экспорт, импортын мэдээллийг ашиглах
  - 1.1.7. Хуванцар бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийн мэдээлэл
  - 1.1.8. Томоохон хүнсний үйлдвэрүүдийн жилийн хүнсний бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийн хэмжээнд тулгуурлан хүнсний хуванцар савны хэрэглээг тодорхойлох боломжтой.
  - 1.1.9. Эсвэл нэг өрхийн, нэг хүний хоногт гаргаж буй хуванцар хог хаягдлын статистик дундажыг тооцоолох замаар нийт хаягдлыг тооцоолох.
- 1.2. Улсын хэмжээнд 2030 он хүртэлх хугацаанд жил бүр хэдий хэмжээний хуванцар хог хаягдал гарахыг тооцоолж, ирэх жилүүдийн прогнозыг хийх.
- 1.3. Прогнозыг 5 бүс нутаг бүрийн хувьд дэлгэрүүлэн хийнэ. (баруун бүс: Баян-Өлгий, Говь-Алтай, Завхан, Увс, Ховд; хангайн бүсэд: Архангай, Баянхонгор, Булган, Орхон, Өвөрхангай, Хөвсгөл; төвийн бүсэд: Говь-Сүмбэр, Дархан-Уул, Дорноговь, Дундговь, Өмнөговь, Сэлэнгэ, Төв; зүүн бүсэд: Дорнод, Сүхбаатар, Хэнтий. Улаанбаатарын бүсэд: нийслэл хот, түүний дүүргүүдийн нутаг дэвсгэр, хот орчмын бүсийн дагуул хотууд)
- 1.4. Оролцогч багууд өөрсдийн оршин сууж буй хот эсвэл аймгийн төвийн хувьд хуванцар хог хаягдлын өнөөгийн нөхцөл байдлыг үнэлж, хог хаягдлын хэмжээг 2030 он хүртэл жил бүрээр тооцоолно. Дээрх үр дүнгүүд дээрээ үндэслэн өөрсдийн оршин буй хот эсвэл аймгийн төвийн хувьд хуванцар хог хаягдлыг хэрхэх талаар (булах, дахин боловсруулах гэх мэт) шийдэл санал болгосон математик, статистикийн загвар боловсруулна.

### 2. АЛХАМ 2 /Математик загварчлал боловсруулах/

- 2.1. Судалгаа шинжилгээ
- 2.2. Шийдэл олох
- 2.3. Үр дүн шинжлэн дүгнэх, загварыг үнэлэх
- 2.4. Үр дүнг танилцуулах
  - Шаардлагатай тохиолдолд давтах
- 2.5. Гарсан үр дүнгүүдийг танилцуулах



### Бодлогыг тодорхойлох

Бодит амьдралт тулгарч буй асуудал, бодлогууд нь өргөн цар хүрээтэй, нийлмэл бүтэцтэй байдаг. Тиймээс онолын хийсвэр ойлголтыг боловсруулж, загварын эцсийн үр дүн буюу гаралт нь юу байхыг тодорхойлсон товч хэлбэрээр илэрхийлэх нь чухал байдаг.

### Таамаглал дэвшүүлэх

Загвар дээр ажиллах ажлын эхэн үед бодлогын хэтэрхий нийлмэл, цогц бүтэцтэй байгаагаас шалтгаалан ямар нэгэн ахиц, үр дүн гарахад хэцүү байгаа мэт санагдаж болдог. Иймд тодорхой таамаг дэвшүүлэн бодлогыг хялбарчилж, зорилгоо нарийвчлах шаардлага гарч ирдэг. Үүнийг хийх явцад загварт нөлөөлж буй хүчин зүйлсийн тоог багасгаж, үр дүнд нь аль хүчин зүйлс хамгийн чухал гэдгийг олж сонгох боломжтой.

### Хувьсагчдыг тодорхойлох

Чиний судалж буй үзэгдэл, үйл явцын хамгийн гол хүчин зүйлс нь юу вэ? Чи эдгээр хүчин зүйлсийг тодорхой оноосон нэгжээр илэрхийлэгдсэн тоон хувьсагчдаар илэрхийлж чадах уу? Ингэхдээ хамаарах болон үл хамаарах хувьсагч мөн загварын параметруудийг ялгаж ангилах шаардлага гарч болно. Эдгээрийг санаанудыг сайн гүйцэтгэж чадвал чи загварын оролтуудыг тодорхойлох болон математик хамаарлуудыг бий болгох боломжтой болно. Энэ нь эцэстээ загварыг өөрийг нь бий болгодог.

## Шийдэлд хүрэх

Чи загвараасаа юу сурч, мэдэж авч болох вэ? Энэ загвар чиний анх хайж байсан асуултын хариуг өгч чадаж байна уу? Шийдлийг тодорхойлох явц нь загварын онцлогоос шалтгаалан үзэг цаас ашиглах, эсвэл функцийг үнэлэх, симуляци хийх, тэгшитгэл бодох гэх мэтээр олон янзаар хийгдэж болно. Зарим үед программ хангамж болон бусад тооцооллын технологиудыг ашиглах нь ажлыг илүү хөнгөвчилж болно.

## Анализ ба загварыг үнэлэх

Эцэст нь, загварын чанарыг үнэлэхийн тулд загвараа эргэн шалгаж, анализ хийх хэрэгтэй. Загварын сул ба давуу тал нь юу вэ? Загвар ажиллахгүй байх тодорхой тохиолдол, нөхцлүүд бий юу? Таамаглал болон параметруудийг өөрчлөхөд загвар хэр мэдрэг байх вэ? Загварт хийх боломжтой (эсвэл ядаж тодорхойлж хэлэх боломжтой) сайжруулалтууд бий юу?

Чи хэчнээн гайхалтай сайн загвар зохиосон байлаа ч үүнийгээ хэрхэн ашиглах, хэрэгжүүлэх боломжтойг тайлбарлахаас нааш үүнийг хэн ч мэдэж, ойлгохгүй. Өөрийн үзэл бодол, дүгнэлтэндээ анхаарч, үр дүнгээ эцсийн дүгнэлтэндээ эсвэл эхлэл буюу онолын хэсэгт оруулна. Дээрх бүрдэл хэсгүүдтэй тус бүрт нь нарийвчлан танилцах боломжтой.

## 3. АЛХАМ 3

- 1.1. Боломжит хувилбарууд
  - 1.1.1. Боломжит хувилбар дэвшүүлэх түүнийгээ батлах
  - 1.1.2. Хувилбарын олон талт шийдэл
- 1.2. Эцсийн дүгнэлт
  - 1.2.1. Хамгийн оновчтой нэг дүгнэлтэнд хүрэх

## Бүтээлийн агуулга

1. Оршил
  - 1.1. Уралдаанд ороцож буй шалтгаан болоод бусад нөхцөлийг дурьдах
2. Онолын хэсэг 1
  - 2.1. Тооцоолол прогноз хийх
3. Онолын хэсэг 2
  - 3.1. Математик загвар бүтээх
4. Санал, Дүгнэлт
  - 4.1. Дүгнэлт гаргах
5. Эх сурвалж (хавсралт)
  - 5.1. Эх сурвалж ашигласан материалууд дурдах үүнд:
    - 5.1.1. Ном
    - 5.1.2. Сонин
    - 5.1.3. Сэтгүүл
    - 5.1.4. Вэб сайт бол линкийг нь хуулж хавсаргах.
    - 5.1.5. Холбогдсон байгуулагуудын мэдээлэл байгаа бол хавсаргах
    - 5.1.6. Судалгаа хийсэн бол судалгааны дүнг хавсаргах

*Жич: Заавар дээрх дарааллыг дагах албагүй.*

### **МСЗ уралдаанд оролцогчдод өгөх зөвлөгөө**

1. Багаараа хамтран ажиллах, хувийн болон бусад бэлтгэлээ хангаж, бие даан ажиллах цаг гаргаарай
2. Математик загварчлалын талаар анхдагч мэдлэг, ойлголттой болоорой. АНУ-ын ахлах ангийн сурагчдын дундах МЗ уралдааны "math modeling" номыг дор хаяж 2-3 цаг зарцуулан нухацтай уншаарай. Google translate ашиглавал илүү хялбар байх болно. 3-р сарын 26-ний өдөр Математик загварчлалын талаарх монгол тайлбартай хичээлүүд mat.mn вэб хуудсанд байршина.
3. Статистикийн талаарх суурь мэдлэг их тус болно. ЕБС-ийн математикийн хичээлийн шинэ цөм хөтөлбөрийн агуулга дахь статистикийн мэдлэг, ойлголтоо ашиглаарай.
4. Бусад ижил төстэй уралдааны сэдэв, багуудын бүтээлүүдтэй танилцаарай. 2013 оны АНУ-ын МЗ уралдааны сэдэв нь зарим талаараа энэхүү МСЗ уралдаантай төстэй. Иймд 2013 оны АНУ-ын МЗ уралдаанд шалгарсан багуудын бүтээлтэй танилцаарай. /Жич: Багууд өөрсдийн бүтээлдээ бусдын бүтээлийг хэсэгчлэн болон бүтнээр нь хуулбарлах, өнгө төрхийг нь өөрчлөн гол санааг нь шууд ашиглах зэргээр хуулбарласан үйлдэл гаргасан тохиолдолд МСЗ тэмцээний дүрмийн дагуу тухайн багийн оноог тэглэх болно./  
Линк: <https://m3challenge.siam.org/archives/2013/winning-solutions>
5. Дан ганц математик загварчлал, статистикаар хязгаарлагдалгүй математикийн бусад салбаруудыг ашиглаарай.
6. Юуны өмнө асуудлыг тодорхойлоход хэрэг болох статистик өгөгдлүүдийг аль болох их цуглуулаарай.
7. Багийн ажлын төлөвлөгөө, цагийн хувиарлалт гаргаарай. Мөн интернэт, принтер, анги танхимтай холбоотой асуудлуудыг урьдчилан шийдээрэй. Жижиг асуудлууд цаг их үрж болзошгүйг анхаарна уу.
8. Өдөр бүрийг ашиглаарай. Статистик мэдээлэл цуглуулах ажил хэр байгаа, математикийн аргуудыг ашиглах асуудал ямар шатанд явж байгаа, судалгаа хэр байгаа, асууж тодруулах эсвэл уншиж судлаад учрыг нь олох асуудлууд ямар явцтай байгаа, хариуцсан ажлаа гишүүд хэр зэрэг биелүүлж байгаа гэх мэт асуудлуудад анхаарлаа хандуулж байгаарай.
9. Уралдааны сэдэв, юу хийх гэж байгаа талаар үе үе цаг гарган олон талаас нь бодож эргэцүүлээрэй. Математик загвар боловсруулахад шинэ санаа, онцлог шийдэл тус болно.
10. Тооцооллуудаа анхнаасаа компьютер дээр хийгээрэй. Цаасан дээр санаа гаргах, загварчлах ажлуудыг хийж болох боловч тооцооллыг компьютерт хийх нь цаг хэмнэдэг.

11. Гаргасан тооцоолол, үр дүнгүүдээ математикийн бусад арга, програмуудыг ашиглан шалгаарай.
12. Бүтээлчээр сэтгээрэй. Нээлттэй байгаарай. МСЗ уралдааны комиссоос багуудад өгч буй зөвлөгөө, хичээл, санамжуудаар хязгаарлагдаж болохгүй. Тэдгээр нь та бүхэнд зөвлөн туслах зорилготой юм.
13. Бүтээлээ үг, санааг нуршилгүй, товч бөгөөд тодорхой бичээрэй.
14. Аль болох нээлттэй, чөлөөтэй ажиллаарай. Хугацаандаа амжуулахаа мартуузай!
15. Бүх хүчин чадлаа дайчлаарай. Уралдааны эхний 10 байрт шалгарсан ч бай, үгүй ч бай уралдаанд оролцсоноороо та бүхэн асуудлын шийдлийг олоход туслан, STEM(Science, Tech, Engineering and Math)-ийн мэргэжлээр сурахад нэг алхам ойртож байгаа хэрэг юм. Түүнчлэн гадаадын их сургуульд элсэх, тэтгэлэг хүсэх өргөдөлд чинь уралдаанд оролцож байсан гэдэг нь давуу тал болно.
16. Уралдаанд оролцоно гэдэг бол шинэ туршлага хуримтлуулан, математикийн мэдлэг болон математикийг амьдралд хэрэглэх чадвараа өсгөж, өсөж хөгжих боломжоо нэмэгдүүлж, өөрийгөө сорьж буй хэрэг юм. Би чадна. Би чадна. Би чадна. Би чадна... Бид багаараа чадна.

### Анхааруулга

Бусдын бүтээлээс хуулбарласан, багийн гишүүдээс бусад гуравдагч этгээдийн туслалцаа авсан нь илрэх буюу нотлогдвол тухайн бүтээлийг хүчингүйд тооцох болон багийг уралдаанаас хасах хүртэл арга хэмжээ авна.