

Монгол-Зөвлөлтийн хоорондох Тувагийн хэсгийн 1305 км/ хилийн тухай Гэрээнд 1958 оны 3 дугаар сарын 26-нд Улаанбаатар хотноо БНМАУ-ын Сайд нарын Зөвлөлийн 1 дүгээр орлогч дарга Л.Цэнд, ЗСБНХУ-аас тус улсад суугаа Онц бөгөөд Бүрэн эрхт Элчин сайд В.М.Молотов нар гарын үсэг зурав.

Уул гэрээг БНМАУ-ын Ардын Их Хурлын Тэргүүлэгчид 1958 оны 4 дүгээр сарын 18-нд, ЗСБНХУ-ын Дээд зөвлөлийн Тэргүүлэгчид 1958 оны 5 дугаар сарын 24-нд тус тус баталж, батламж жуух бичгүүдийг мөн оны 6 дугаар сарын 28-нд Москва хотноо солилцжээ.

Гэрээний дагуу хоёр улсын хилийг газар дээр нь тогтоон тэмдэглэх ажил 1959-1960 онд явагдаж дууссан бөгөөд демаркацийн баримт бичгүүдийг БНМАУ-ын Сайд нарын Зөвлөл 1961 оны 1 дүгээр сарын 16-нд баталжээ.

Ийнхүү Монгол, Тувагийн хооронд олон жил шийдэгдээгүй явж ирсэн хилийн асуудал нэг тийш болон шийдвэрлэгджээ.

Гэвч Ардын хувьсгалаас хойш 1979 оныг хүртэл Туватай залгаа хилд хилийн харуул байгаагүй учир хилийн элдэв зөрчил таслан зогсоогдоогүй байна. 1980 оны 11 дүгээр сарын 26-ны өдөр БНМАУ-ын Засгийн Газар, ЗСБНХУ-ын Засгийн Газрын хооронд байгуулсан "Хилийн дэглэмийн гэрээ" байгуулагдсанаар Увсын хэсэгт хилийн төлөөлөгчийн аппаратыг 1979 оны сүүлээр байгуулж эхэлсэн бөгөөд 1979-1984 оны хугацаанд Увс аймгийн нутагт Бөхмөрөн, Сагил, Боршоо, Давст, Тэс, Тохой, Харцагаан-усны постыг байгуулж хилийн дэглэм журам сахиулах болжээ.

Ахлах багш, дэд хурандаа Д.Шаравшагдар

Улсын хил хамгаалах, шийдвэр боловсруулахад математик загварчлал ба математик тооцоолох аргуудыг хэрэглэх нь

Энэ оны дөрөвдүгээр сард Улаанбаатар хотноо болсон манай улсын их, дээд сургуулиудын багш нарын эрдэм шинжилгээний бага хуралд Хилийн Цэргийн Сургуулийн Хил хамгаалалтын тэнхимийн багш, магистр Ц.Ганболдын илтгэл шалгарч тусгай шагнал хүртсэн юм. Бид сэтгүүлийнхээ энэ дугаарт дээрх илтгэлийг зохиогчийн зөвшөөрлөөр товчлон нийтэлж байна.

Орчин үед тэргүүний хөгжилтэй орнууд мэдээ-мэдээллийн салбарт ихээхэн амжилт оллоо.

Хүн төрөлхтний 1/3 нь мэдээ мэдээллийн хүрээнд ажиллаж тооцоолон бодох техникийн хэрэгслийн үйлдвэрлэлийн болон мэдээллийг боловсруулах ба дамжуулах хэмжээ, үйлдвэрлэлийн бусад салбарын үйлдвэрүүдийн бүтээгдэхүүний хэмжээнээс илүү давсан байна.

Сүүлийн үед зэвсэгт хүчин, хилийн цэрэгт орчин үеийн тооцоолон бодох машин, удирдлагын автоматжуулсан хэрэгсэл ихээхэн хэрэглэдэг боллоо.

Дэлхийн хөгжилтэй орнуудын арми, ХЦ-т тооцоолон бодох техник хэрэгслээр төхөөрөмжлөгдсөн зэвсэглэл нэвтэрч, удирдлагын хэрэгцээнд тооцоолох ба мэдээлэх процессор өргөн хэрэглэгдэж, улсын хилийн орон зайд цагийн нөхцөл байдлыг автоматаар тодорхойлон мэдээлэх /систем/ цогцолбор бүтээх эрэл туршлага хийгдэж байна.

Улсын хил хамгаалалтын урт удаан хугацааны амьдрал туршлагаас харахад арми, ХЦ-т зориулж буй ихээхэн хэмжээний хөрөнгө, материалын нөхцөлд ч албаны үйл ажиллагааны үр дүнг төдий л нэмэгдүүлж чадахгүй байгаа юм.

Үүний нэг шалтгаан нь тухайн бий болсон нөхцөлд шинжлэх ухаан техникийн урьдчилан тооцоолох ба хэрэглэж буй техник хэрэглэл ашиглан гаргаж авах тоон үнэлгээ дутагдаж байгаа явдал юм.

Зэвсэгт, ХЦ-т шинэ шинэ хүчирхэг тооцоолон бодох орчин үеийн техник хэрэгсэл нэвтэрч, зэвсэгт тэмцлийн арга хэлбэр өөрчлөгдөж байгаа нь цаг хугацааг аль болохоор хожихийг шаардаж байна.

Иймээс цэргийг удирдахад дарга захирагч нарын шуурхай ажиллагаа чухал шаардлагатай байгаа юм. Үүсч бий болсон цагийн байдалд өгөгдсөн байлдааны даалгавар, урьдчилсан төлөвлөлтийн дагуу зөв шийдвэр гаргах нь онц чухал юм.

Энэ нөхцөл байдалд цэргийн удирдлагын арга хэрэгслийг байнга сайжруулж боловсронгуй болгох нь чухлаас чухал болж байна. Энэ салбарт мэдэгдэхүйц өөрчлөлт гарч, шинжлэх ухааны үндэстэй шинэ арга хэрэгслийг ашиглаж, мэдээллийг олох, цуглуулах, боловсруулах, дамжуулахтай холбогдсон бүхий л ажиллагааны үр дүн өндөрсөж, удирдлагын арга барилд өөрчлөлт гарч байна.

Хил хамгаалалт болон байлдааны үйл ажиллагааны явц улам идэвхжиж алба байлдааны нөхцөл байдал түргэн өөрчлөгдөж байгаа нөхцөлд дарга, захирагч, штабаас уян хатан, хурдан шуурхай удирдлагыг шаардах болно.

Одоо үед цахим тооцоолох техник дээр үндэслэгдсэн цэргийн

автоматчилагдсан удирдлага ихээхэн үүрэгтэй боллоо.

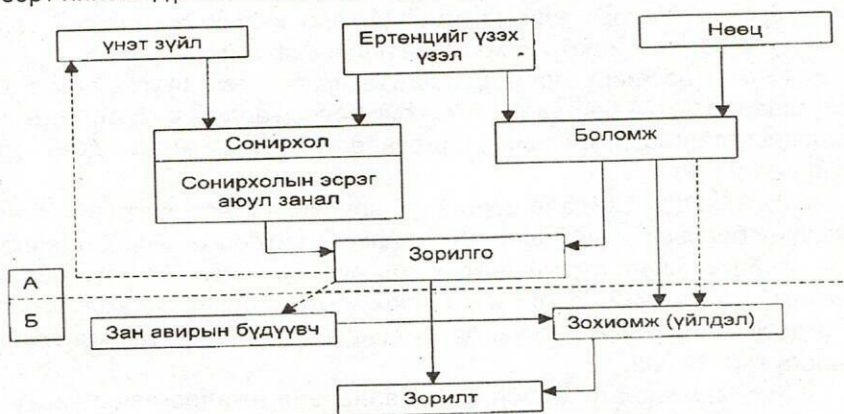
Автомат системийн ашиглалтын амжилт нь дарга, захирагч нарын цэрэг-техникийн мэдлэгийн түвшин, штабын ажлын шинжлэх ухааны үндэслэл, харилцаа холбоог удирдлагын бүхий л шатанд шуурхай зохион байгуулсанаас шалтгаална.

Дарга захирагч нар цэрэг болон байлдааныг удирдахад өөрсдийн ажлын олон жилийн туршлага, мэдрэмжид тулгуурлах нь үеэ өнгөрөөсөн бөгөөд цэргийг шинжлэх ухааны үндсэн дээр удирдах шаардлага зүй ёсоор бий болсон. Цэргийг удирдах үндэс нь дарга захирагч нарын шийдвэр бөгөөд тэдний гаргаж цэрэгтээ тухай үед нь хүргэсэн зөв шийдвэр алба-байлдааны үүргийг амжилттай биелүүлэх үндэс болдог. Дарга, захирагч нь авсан үүргээ судалж, цагийн байдлыг үнэлж, цагийн тооцоог хийсний дараа шийдвэрээ гаргадаг. Шийдвэрийн чанар үр дүнг дээшлүүлэх үндсэн аргын нэг нь бүх талын зөв үндэслэлийг тооцох юм.

Хүн төрөлхтөн өөрийн түүхэн турш байнга шийдвэр гарган хэрэгжүүлсээр ирсэн. Шийдвэр урьдчилсан таамаглалыг туршлагын / эмпирический/, шинжлэх ухааны /научный/ гэж ангилдаг.

Анхны шийдвэрийг хувь хүн өөрийн амьдралын туршлага, зөн билгээрээ гаргаж байсан. Бүр сүүлд л гаргасан шийдвэрээ үндэслэхийн тулд математик болон шинжлэх ухааны бусад аргуудыг хэрэглэх болсон.

Улс төрийн болон бусад үйл ажиллагаанд шийдвэр гаргах когнитив бүдүүвчийг өргөнөөр хэрэглэдэг, өөрөөр хэлбэл төрөл бүрийн мэдлэгийн хэлбэрт хийсэн дүнгээс шийдвэр төрүүлдэг.



А- шийдвэр гаргахад зорилгодоо хүрэх /дээд/ түвшин

Б- шийдвэр гаргахад үйлчлэх зорилготой /доод/ түвшин

Бүдүүвч 1. Шийдвэр гаргах дээд зэргээр ялгаварласан загвар /

М.Веберийн оновчтой зорилтын үйлдэл/

Улсын хил хамгаалалтын математик загварчлал болон тэдгээрийг улсын хил хамгаалалтын тактик, оператив-тактик, тактик-эдийн засгийн чухал асуудлуудыг шийдвэрлэхэд хэрхэн ашиглахыг жишээн дээр дор тайлбарлана.

УХХ шийдвэр боловсруулахад математик загварчлах ба математик тооцооны дараах аргуудыг хэрэглэж болох юм. Үүнд:

- Магадлалын онол /теория вероятностей/
- Математик статистик
- Нийтийн үйлчилгээний онол /теория массового обслуживания/
- Тоглоомын онол /теория игр/
- Шийдвэрийн үр ашигт тооцох математик арга /математические методы оптимизаций решений/
- Номограммын арга
- Загварчилсан хүснэгтээр тооцох арга /расчёт с использованием юычистельных бланков/
- Сүлжээ графикайн арга /сетевой метод планирования и управления/
- Математик арга зэрэг орно.

Магадлалын онол

Магадлалын онол нь математикийн шинжлэх ухаан бөгөөд өнгөрсөн зуунд Оросын математикчид буудлагын хэрэгт сумны онох магадлалыг тооцоолсон бөгөөд 1970-аад оны үед хилийн цэрэгт улсын хил хамгаалалтад магадлалын онолын зарим нөхцөлүүдийг хэрэглэх болсон.

Жишээ нь: Хилийн заставт Р-392 маркийн 2 станц байдаг. Эдгээр ажиллагаатай ба ажиллагаагүй гэсэн 2 нөхцөлийн аль нэгд байж болно.

Энгийн үзэгдлүүдийн огторгуй , $\mathcal{A}$ ядаж аль нэг станц ажиллагаатай байх үзэгдэл "А" тодорхойлъя.

Бодсон нь:

Огторгуй $\mathcal{A} = (\omega_{11}, \omega_{10}, \omega_{01}, \omega_{00})$

Үүнд:

ω_{11}	-	2 станц хоёулаа ажиллагаатай
ω_{10}	-	1-р станц ажиллагаатай, 2-р станц ажиллагаагүй
ω_{01}	-	2-р станц ажиллагаатай, 1-р станц ажиллагаагүй
ω_{00}	-	2 станц хоёулаа ажиллагаагүй.

Тэгвэл А үзэгдэл $A = (\omega_{11}, \omega_{10}, \omega_{01})$

A_1 ба A_2 үзэгдлийн ядаж нэг нь гарах үзэгдлийг нийлбэр үзэгдэл гэнэ.

$$A = A_1 + A_2 \text{ буюу } A = A_1 \cup A_2$$

$A_1 A_2$ үзэгдлүүд нэгэн зэрэг явагдахыг тэдгээрийн үржвэр гэнэ.

$$A = A_1 * A_2 \text{ буюу } A = A_1 \cap A_2$$

А үзэгдэл явагдахгүй байхыг А үзэгдлийн гүйцээлт эсвэл ялгавар гэнэ. А гэж тэмдэглэнэ. Нэгэн зэрэг явагдах боломжгүй үзэгдлийг нийцэхгүй үзэгдэл гэнэ.

Жишээ нь: 1 жишээний нөхцөлд дараах үзэгдлүүдийн нийцтэй эсэхийг шалгая.

A_1 - I станц ажилтай A_3 - I станц ажилгүй

A_2 - I станц ажилтай A_4 - II станц ажуулгүй

Хариу: A_1 ба A_2 нийцэхгүй

A_3 ба A_4 нийцтэй

Магадлалын онолын аксиом /А.И.Колмогоровоор/

1. А үзэгдэл бүрт А үзэгдлийн магадлал гэж нэрлэгдэх $p(A)$, $0 \leq p(A) \leq 1$ тоог харгалзуулна.

2. Гарцаагүй үзэгдлийн магадлал 1-тэй тэнцүү $p(\bigcup) = 1$

4. Хоёр нийцэхгүй үзэгдлийн нийлбэрийн магадлал эдгээр үзэгдлүүдийн магадлалуудын нийлбэртэй тэнцүү $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$

Чанар – 1

Боломжгүй үзэгдлийн магадлал тэгтэй тэнцүү.

Математик статистикийн арга

Математик статистик нь статистикийн дүгнэлтийн тухай шинжлэх ухаан юм. Математик статистикийн аргын онцлог нь ямар нэг үйлдлийн болох магадлалыг бүрэн тодорхойлохын тулд улсын хил хамгаалалтын туршлага, туршлагын үр дүнгийн тухай мэдээллийг /статистик өгөгдөхүүн/ ашиглан тооцоолоход оршино.

Жишээ нь: Хилийн отрядын хариуцсан хэсэгт улсын хилийг зөрчих оролдлого $h=100$ удаа хийгдсэн бөгөөд $K=78$ удаад хил зөрчигчдийг илрүүлэн саатуулсан. Хил зөрчигчийг илрүүлэн, саатуулах магадлалыг үнэлэлт ба энэ үнэлгээг $\alpha = 0.9$ магадлалтайгаар итгэмжлэх интервалд тодорхойлъё.

Бодсон нь: А- хил зөрчигчийг илрүүлэх, саатуулах үзэгдэл. Үзэгдлийн магадлалын үнэлгээ А нь энэ үзэгдлийн харьцангуй үелзлэл болно.

$$\tilde{p} = p(A) \quad \tilde{p} = \frac{K}{h} = \frac{78}{100} = 0.78$$

А үзэгдлийн давтамж нь h туршилтын үед X хэмжигдэхүүний арифметик дундаж болох бөгөөд тухайн туршилт бүрд хил зөрчигч баригдвал 1, эсрэг тохиолдолд 0 байна.

$$\bar{p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Параметр $\alpha = p$ буюу $\alpha/2$ pg/n

Магадлалын онолоор интервал $(-t\alpha, t\alpha)$

Томъёо нь:

$$P(-t\alpha < \frac{\bar{p} - p}{\sqrt{pq/n}} < t\alpha) = P(|\frac{\bar{p} - p}{\sqrt{pq/n}}| < t\alpha) = \alpha$$

буюу $2 \Phi_0(t\alpha) = \alpha$ дараах тэнцэтгэл бишээс

$$|\frac{\bar{p} - p}{\sqrt{pq/n}}| < t\alpha$$

$$p^2(1 + \frac{t_\alpha^2}{n}) - p(2\bar{p} + \frac{t_\alpha^2}{n}) + \bar{p}^2 < 0$$

α	$t\alpha$	α	$t\alpha$
0.8	1.282	0.95	1.960
0.85	1.439	0.98	2.325
0.9	1.643	0.99	2.576

Энэ хүснэгтээс $t\alpha$ нь $\alpha=0.9$, $t\alpha=1.643$, $n=100$, $t\alpha=1.643$

Байгаа бөгөөд $\bar{p} = 0.78$

Бусад нь $P_1 = 0.705$

$P_2 = 0.840$

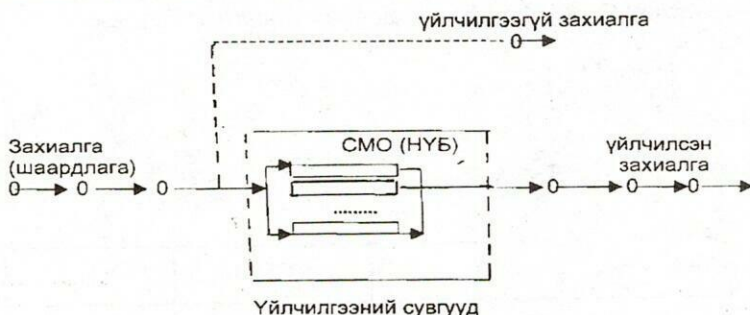
$\alpha=0.9$ тохиолдолд илрүүлэх саатуулах магадлалыг (P_1, P_2) буюу $(0.705, 0.840)$ гэсэн интервалд байна.

Нийтийн үйлчилгээний онол

Улсын хил хамгаалалтын практикт нийтийн үйлчилгээний хэрэгцээ шаардсан үзэгдэл өдөр бүр, цаг бүр үүсч байдаг. Үйлчилгээний байгууллага, үйлчилгээний хэрэгцээг хангах хязгаарлагдмал бололцоотой үе үе тулгардаг.

Энэ нь журам мэт дараалал үүсгэхэд хүргэдэг. Ийм үзэгдэл алхам тутамд тохиолддог шүү дээ. Тухайлбал ШНБ дээрх зорчигч, тээврийн

хэрэгслийн дараалал, автобус троллейбус хүрэлцээгүйгээс автобусны буудал дахь хүмүүсийн бөөгнөрөл, жагсаалаас гарч засварт буй техник хэрэгсэл гэх мэт. Энэ бүх нөхцөл байдалд нийтийн үйлчилгээний онолын өмнө үүсч бий болсон үзэгдлийн мөн чанарыг бүрэн тодорхойлох, үйлчилгээний хэрэгслийн тоо, үйлчилгээний чанар, тавигдаж буй шаардлагуудын хоорондох тоон холбоог нарийвчлан тодорхойлох зорилт тавигддаг. Нийтийн үйлчилгээний онолтой холбоотой бүх асуудлуудын онцлог нь судалж байгаа үзэгдлийн тохиолдлын шинж чанар юм. Тухайлбал сарын турш хил хамгаалалтын дохиоллын хэрэгслээс хэдэн удаа түгшүүрийн дохио өгөх, хоногийн ямар үед, аль хэсгээс дохио өгөх, өгөгдөж буй дохио бүрийг шалгахад хэдий хэр хугацаа шаардахыг урьдчилан хэлж мэдэхгүй шүү дээ.



Зураг 1. Нийтийн үйлчилгээний бүтэц.

Жишээ нь: Үйлдвэрээс дохиоллын хэрэгсэл үйлдвэрлэн гаргажээ.

Хилийн заставын түүгээр төхөөрөмжлөхөөр төлөвлөжээ.

Хилийн отрядод дунджаар $K=10$ дохиоллын хэрэгсэл шаардлагатай.

Дохиоллын хэрэгсэл дараах тактик-техникийн өгөгдөхүүнтэй:

- Урсгал засварыг үндсэнд нь отрядын засварын газар мэргэжилтнүүдийн хүчээр дунджаар $T_6 = 20$ цагийн хугацаанд засварлана.
 - Дохиоллын хэрэгсэл дунджаар $T_{cp} = 1000$ цаг найдвартай ажиллана.
 - Дохиоллын хэрэгслийг засварлах мэргэжилтнүүдийг ашиглах коэффициент $K = 0.25$ буюу хоногт дунджаар 6 цаг.
 - Засварчид бэлэн болох, заставт ирэх ба буцах хугацаа $t_{cb} = 3$ цаг.
- Дохиоллын хэрэгслийн бэлэн байдлын коэффициентийг ол!

1. Дохиоллын хэрэгслийн бэлэн байдлын коэффициентийг дараах томъёогоор олно.

$$K_r = \frac{T_{cp}}{T_{cp} + t_b}$$

Энд t_b - засвар хүлээгдэж байгаа дохиоллын хэрэгслийг засварлах дундаж хугацаа

2. Дохиоллын хэрэгслийг засварлаж засварын газар нь нэг сувагтай, хязгааргүй дараалалтай нийтийн үйлчилгээний бүтэцтэй. Энд t_b дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$t_b = T_b + \bar{t}_{0,ж} = T_b + \frac{P}{M(1-P)} = T_b + \frac{a}{M(M-2)}$$

Захиалгын урсгалын идэвхижил $\lambda = \frac{K}{T_{ep}} = 0.01^{-1}$ тэнцүү

Үйлчилгээний идэвхжил

$$\mu = \frac{1}{T_2} + t_{0,ж} = 0.012^{-1}$$

Иймээс $t_{0,r} = 437$ цаг

$$t_0 = 20 + 417 = 437 \text{ цаг}$$

$$K_2 = \frac{1000}{1000 + 437} \approx 0.7$$

болох бөгөөд үүнээс үзэхэд өнөөгийн нөхцөлд шинэ дохиоллын хэрэгслийг ашиглахад бэлэн байдлын коэффициент нь маш бага байна.

Амьдрал дээр энэ нь ашиглахад үр дүнгүй, хүндрэлтэй болох юм. Иймээс шинэ зэвсэг, техник хэрэгслийг зэвсэглэлд оруулахын өмнө тухайн хэрэгсдийг засварлах, үйлчлэх тооцоор, шаардлагатай үед салбарын орон тоонд өөрчлөлт оруулах асуудлыг шийдвэрлэх хэрэгтэй болно.

Тоглоомын онол

Улсын хил хамгаалах шийдвэрийг цагийн байдлын мэдээллийн хомс нөхцөлд, ухаантай хил зөрчигчийн идэвхитэй эсрэг ажиллагааны нөхцөлд гаргах болдог. Тухайлбал, хэрвээ бид үндсэн хүч хэрэгслээ зүүн жигүүрт төвлөрүүлэхэд, мэдээллээр сайтар хангагдсан хил зөрчигч баруун жигүүрээр хамгаалалтын нягтрал бага байх хоногийн цаг хугацааг сонгон хил зөрчих оролдлого хийх болно.

Иймэрхүү нөхцөлд бүхий л гаргаж буй шийдвэр тодорхой хэмжээний эрсдэлтэй байх болно. Улсын хил хамгаалалтын үр өгөөжийг дээшлүүлэхийн тулд хил зөрчигчийг төөрөгдүүлэх, өөрсдийн бодомжийг нууцалсан нөхцөлийг хангахаар хамгаалалтыг зохион байгуулах ёстой. Иймэрхүү асуудлуудыг тоглоомын онолын тусламжтайгаар шийдвэрлэдэг.

Тоглоомын онолыг хэрэглэхгүйгээр улсын хил хамгаалалтын хүч хэрэгслийг чиглэлээр нь, цаг хугацаагаар нь, орон зайгаар нь, үүргээр нь маш

бололцоотойгоор хуваарилаж чадахгүй юм.

Улсын хил хамгаалалтын явц нь бие биендээ хохирол учруулж, өөрсдийн зорилгод хүрэхийг эрмэлзсэн хилийн цэрэг ба хил зөрчигчдийн эсрэг тэсрэг сонирхол, эрмэлзлээр илэрхийлэгддэг. Үүнийг тоглоомын онолоор тайлбарлая.

Мөргөлдөөнд А-хилийн цэрэг, В- хил зөрчигч гэсэн хоёр тал оролцоно. Тал бүр өөрийн зорилготой, түүнд хүрэх хүч хэрэгсэлтэй, тухайн нөхцөл байдлаас шалтгаалан зорилгодоо хүрэх шинэ арга ажиллагааг боловсруулдаг гэх мэтээр эсрэг талуудын өвөрмөц тоглоом явагдана. Цаашид "тоглоом" гэдэг хэллэгийг зөвхөн "Мөргөлдөөний математик загварчлал" гэдэг хэллэгээр орлуулах юм.

Талуудын стратегээр өөрсдийн зорилгодоо хүрэхэд чиглэгдсэн бүхий л үйлдлийг нэрлэх юм. "А" талын хувьд стратеги нь хүч хэрэгслийг үүргээр нь, цаг хугацаагаар нь, чиглэлээр нь зөв хуваарилах, "В" талын хувьд стратеги нь улсын хил зөрчихөөр сонгох газар орон, цаг хугацаа болох юм.

Хэрвээ А тал m стратегитэй, В тал n стратегитай бол тоглоом нь $m \times n$ тоглоом гэж нэрлэгдэнэ.

Тоглоомонд тал бүр өөрсдийн нөхцөлийг сайжруулах, эсрэг талын үйл ажиллагаанаас хүртэх хохирлыг багасгахаар эрмэлзэнэ.

Энэ нөхцөлд баталгаат үр дүнгийн зарчим хэрэгжиж, эрсдэлийг тооцсоноор хүсээгүй хохирлыг багасгах юм.

Жишээ нь: Хилийн заставын хариуцсан хэсэг нь мөр ул шалгах зурвас ба халхлах заагаар төхөөрөмжлөгдсөн. Заставын дарга хил зөрчигчдийг илрүүлэхийн тулд хоногийн турш 5 сэргийлэх манаа томилж чадна. $h=5$ хилийн манаа/ Хил зөрчигчөөс түрүүлэх хугацаа $ty=2$ цаг МУШЗ дээр хил зөрчсөн шинж тэмдгийг илрүүлэх магадлал $P_0=0.9$, хилийн манааг томилох хамгийн зөв шийдлийг тодорхойл!

Бодсон нь:

1. Үндсэндээ хил рүү хилийн манаа томилох хоёр арга байгаа х. Тогтмол /өдөр бүр тогтмол нэг цагт/
х. Үе үе буюу тохиолдлын үе.
2. Заставын "Хожил" нь хил зөрчигч ба хил зөрчсөн шинж тэмдгийг тухай бүрд нь илрүүлэх магадлал. Хил зөрчигчийг тухай бүрд нь илрүүлэх гэдэгт хил зөрчигчийг хаалт ба эрлийн бүлгүүдийн хүчээр саатуулах бололцоог хангана гэсэн үг. Тухай бүрд нь илрүүлнэ гэдэг нь тухайн хугацааны коэффициентээр тодорхойлогдох бөгөөд бэлтгэгдсэн хил зөрчигчийн хувьд:
х. Тогтмол нөхцөлийн үед

$$\begin{cases} 1; \frac{nty}{24} \geq 1 \\ 0; \frac{nty}{24} < 1 \end{cases}$$

/бэлтгэгдсэн хил зөрчигчийн хувьд МУШЗ-ыг хилийн манаа явж өнгөрсний дараа давна./

х. Тохиолдлын нөхцөлийн үед $K_2 = \frac{nty}{24}$ үед $nty \leq 24$ буюу $K_2 = 1$

/тэд манааны хөдөлгөөнийг удаан хугацааны турш хяналтаар илрүүлж чадаагүй учраас аргагүйн эрхэнд таамгаар зөрчих/

Бэлтгэгдээгүй хил зөрчигчийн хувьд бүх нөхцөлд хилийн манааг тухай бүр явуулах коэффициент $K_2 = \frac{nty}{24}$ үед $nty \leq 24$ буюу $K_2 = 1$

3. Цаг тухайд нь илрүүлэх магадлал

х. Бэлтгэгдсэн хил зөрчигчид $P_1 = P_0$, $K_1 = 0$ тогтмол нөхцөлд $P_2 = P_0$, $K_2 = 0.38$ тохиолдлын нөхцөлд $P_2 = P_0$, $K_2 = 0.38$

х. Бэлтгэгдээгүй хил зөрчигчид $P_2 = P_0$, $K_2 = 0.38$ дээрх 2 нөхцөлд ийм байдлаар улсын хилийн тасралтгүй хамгаалалтыг цаг хугацаа ба газар орноор нь хүч хэрэгсэл хүрэлцэхгүй нөхцөлд томилогдох хилийн манааны үүрэг гүйцэтгэхээр томилогдсон хугацаа, газар орон, үүрэг гүйцэтгэх хугацаанд тохиолдлын элементийг оруулснаар хангаж болох юм.

Жишээ – 2. Хил зөрчигчийн 5 хувь нь хил хамгаалалтын байдлыг сайн мэддэг дамын наймаачид, 95 хувь нь хил хамгаалалтын байдлыг муу мэддэг зөрчигчид байдаг. Нэг дамын наймаачин улсын хил зөрчсөн тохиолдолд улсад учруулах хохирол нь бэлтгэгдээгүй хил зөрчигчөөс дунджаар 200 дахин илүү байдаг.

$$\frac{C_{\text{ДН}}}{C_{\text{БХЗ}}} = \frac{200}{1}$$

Хил зөрчигчөөс учруулах аюулын зэрэглэл, оногдох хувийг Лапласын үнэлгээгээр тодорхойл /максимальный критерий/

Бодсон нь:

$$K = \frac{C_{\text{ДН}}}{C_{\text{БХЗ}} + C_{\text{ДН}}} = \frac{5 \text{ хувь } C_1}{5 \text{ хувь } C_{\text{ДН}} + 95 \text{ хувь } C_1 \cdot 200} = 0.91$$

- $C_{\text{ДН}}$ – бүх дамын наймаачдын үзүүлэх хохирол

- $C_{\text{БХЗ}}$ – бэлтгэгдээгүй хил зөрчигчдийн үзүүлэх хохирол

Ийм байдлаар бэлтгэгдсэн хил зөрчигчид хэдийгээр цөөн ч тэд улсад ихээхэн хэмжээний хохирол учруулж байна. Иймээс ноогдох хувь нь $K=1$.

Энэ нь шийдвэр гаргахын өмнө анхаарах шаардлагатайг харуулж байна.

Шийдвэрийн үр ашгийг тооцох математик арга

Хамгийн их ба бага хэмжээсийн тодорхойлох геометрийн аргыг дээр үед хэрэглэж байсан.

Орчин үед үйлдвэрлэлийн асар их хөгжил далайцын нөхцөлд дэлхий дээр хязгаартай нөөцтэй баялгийг хэрхэн үр ашигтай зарцуулах асуудал хурцаар тавигдах болсон. Мөн үүний зэрэгцээ үйлдвэрлэл, эдийн засаг, ХАА, цэргийн хэрэг, улсын хил хамгаалалтад удирдлагыг боловсронгуй болгоход ихээхэн анхаарах боллоо. ХЦ-ийн хувьд бага хүч хэрэгслээр улсын хил хамгаалалтыг үр дүнтэй зохион байгуулах бодлогыг хэрэгжүүлэх, анги салбаруудын орон тоо зохион байгуулалтын хамгийн зөв бүтцийг бий болгох, ХЦ-ийн зэвсэглэл техникийн хангалтыг хэтийн төлөвтэй хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх гэх мэт. Шийдвэр боловсруулах, үйл явдлыг урьдчилан таамаглах, явцыг нь судлахад математик загварчлалын энэ арга чухал үүрэгтэй.

Жишээ нь: ХЦ цэргийн аж үйлдвэрт шинэ зэвсэг, техник хийлгэхээр захиалга өгөхөөр төлөвлөж байна гэж үзье! /Нисгэгчгүй нисэх аппарат, үүргэвчийн радиолокацийн станц г.м/

Хилийн цэрэг нь хийлгэх гэж буй зэвсэг техник нь өөрсдийн шаардлагыг хангах ТТӨ-ийг урьдчилан боловсруулна.

Энэ шинэ зэвсэг техникийг хил хамгаалалтад хэрэглэснээр ямар үр дүнд хүрэх бүхий л тооцоо, ТТӨ-ийг мэргэжлийн өндөр түвшинд боловсруулахад улсын хил хамгаалалтын математик загварчлал байх хэрэгтэй.

Хэрвээ шинэ зэвсэг техник хэрэглэснээр улсын хил хамгаалалтын үр дүнг нэмэгдүүлэх боломж бага, үүний зэрэгцээ үнэ нь өндөр байх юм бол үүнийг захиалж, хөрөнгө мөнгийг үр дүнгүй зарцуулах шаардлагагүй юм. Математик загварчлал дээр үндэслэгдсэн төлөвлөлт ба урьдчилсан таамаглал нь хөрөнгө, нөөц баялгийг үр дүнгүй зарцуулах, тохиолдлын сонголт хийхээс сэргийлнэ.

Үргэлжлэл бий. . .

Дэд журандаа Ц.Ганболд