

Улсын бүртгэлийн
дугаар.....

Нууцын зэрэглэл:А

Аравтын бүрэн
Ангиллын код

Төсөл хэрэгжүүлэгч гэрээний
Дугаар: ШуСу-2018/23

ХӨГЖЛИЙН ТӨЛӨӨХ ЭРДЭМТЭД ТӨРИЙН БУС БАЙГУУЛЛАГА

**Эдийн засгийн системийн салбар хоорондын холбоосын
Математик шинжилгээ ба хэтийн
Төлөвийн тооцооны хувилбарууд**

(2019-2022 онд гүйцэтгэсэн төслийн эцсийн тайлан)

Төслийн удирдагч:	профессор С.Будням
Санхүүжүүлэгч байгууллага:	Шинжлэх ухаан технологийн сан
Захиалагч байгууллага:	Эдийн засгийн хөгжлийн яам
Тайланг өмчлөгч:	Хөгжлийн төлөөх эрдэмтэд Төрийн бус байгууллага УБ-8274452 И-хаяг:budnyamsan@gmail.com Утас: +97699048898

Улаанбаатар хот, 2022 он

Улсын бүртгэлийн
дугаар.....

Нууцын зэрэглэл:А

Аравтын бүрэн
Ангиллын код

Төсөл хэрэгжүүлэгч гэрээний
Дугаар: ШуСу-2018/23

ХӨГЖЛИЙН ТӨЛӨӨХ ЭРДЭМТЭД ТӨРИЙН БУС БАЙГУУЛЛАГА

**Эдийн засгийн системийн салбар хоорондын холбоосын
Математик шинжилгээ ба хэтийн
Төлөвийн тооцооны хувилбарууд**

(2019-2022 онд гүйцэтгэсэн төслийн эцсийн тайлан)

Төслийн удирдагч:	профессор С.Будням
Санхүүжүүлэгч байгууллага:	Шинжлэх ухаан технологийн сан
Захиалагч байгууллага:	Эдийн засгийн хөгжлийн яам
Тайланг өмчлөгч:	Хөгжлийн төлөөх эрдэмтэд Төрийн бус байгууллага УБ-8274452 И-хаяг:budnyamsan@gmail.com Утас: +97699048898

**Эдийн засгийн системийн салбар хоорондын
холбоосын математик шинжилгээ ба хэтийн төлөвийн
тооцооны хувилбарууд**

**Төслийн удирдагч:
Гүйцэтгэгчид:**

профессор С.Будням
профессор Ц.Батсүх
доктор В.Отгонжаргал

Тайлан бичсэн:.....профессор С.Будням

Төслийн тайлангийн агуулга

1. Эдийн засгийн системийн салбар хоорондын холбоосын математик шинжилгээний арга, алгоритмууд 5

2. Монгол улсын эдийн засгийн макроэконометрик загварчлал	13
3. Гурван салбар бүхий эдийн засгийн системийн математик шинжилгээ (2016 оны түвшин)	22
4. Таван салбар бүхий эдийн засгийн системийн математик шинжилгээ (2015 оны түвшин)	25
5. Эдийн засгийн системийн салбаруудын бүтээгдэхүүний хүчин зүйлсийн динамикийн судалгаанд салбар хоорондын балансын аргын хэрэглэгээ.....	28
6. Макро эдийн засгийн салбар хоорондын динамик загварын цогцолбор боловсруулах арга зүй.....	32
7. Төслийн ажлийн үр дүнгээр олон улсын болон дотоодын эрдэм шинжилгээний хуралд тавигдсан илтгэлүүд ба ном тохимол	44
8. Хүснэгт, зургын жагсаалт.....	4

Хүснэгтийн жагсаалт

салбар хоорондын тэнцлийн аргыг хэрэглэн гурван салбар бүхий системд үзүүлсэнийг хүснэгт	Хүснэгт:3.1
$B = (I - A)^{-1}$, $x = By$ матриц	Хүснэгт:3.2
5 салбарт томсгосон хэлбэрээр боловсруулан тэнцлийн хүснэгт	Хүснэгт:4.1
5 салбарын шууд зардлын матриц	Хүснэгт:4.2
Бүрэн зардлын матриц	Хүснэгт:4.3

Үйлдвэрийн салбарын эцсийн хэрэглээний нөлөөлөлийг 5 салбарын хувьд судалсан хүснэгт	Хүснэгт:4.4
Үнийн мэдрэмжийн талаар нийсэн дүгнэлтийг баталгаажуулар үүднээс хийсэн тоон туршилтийн хүснэгт	Хүснэгт:4.5
Нэмүү өртгийн бусад хэлбэрүүд болон цалингийн өөрчлөлтийн үнийн хэлбэлзэлийн мэдрэмжийг тогтсон хүснэгт	Хүснэгт:4.6
Зургын жагсаалт	
бизнесийн мөчлөгийг (цикл)	Зураг:6.1
Салбар хоорондын балансын загварын цөмтэй /төвтэй/ шинжилгээ прогнозын загварчлалын бүлэгүүдийн хоорондын зарчмын харилцан үйлчлэлийн схем	Зураг:6.2
Хүн амын орлого, зарлагын баланс	Зураг:6.3
Үндсэн капиталд хөрөнгө оруулалтын тооцооны бүлэг	Зураг:6.4
Төсвийн бүлэг	Зураг:6.5
Төлбөрийн баланс болон санхүүгийн бүлэг	Зураг:6.6
Үндэсний орлогын хувиарлалт	Зураг:6.7
Инновацийн нөхөн үйлдвэрлэлийн давтамж (цикл)	Зураг:6.8
Үндэсний инновацийн систем	Зураг:6.9
Инновацийн системийн зохион байгуулалтын бүтэц	Зураг:6.10

НЭГ. Эдийн засгийн системийн Салбар хоорондын холбоосийн математик шинжилгээний арга, алгоритмууд

1.1 Тэнцвэрт гарцыг дөхөлтийн аргаар тодорхойлох

Эдийн засгийн системд зорилго болон хэрэгсэл нь дараах байдлаар тогтоогдоно.

Хэрэгсэл (үйлдвэрлэл) \xrightarrow{T} Зорилго (хэрэглээ, эцсийн хэрэгцээ)
(шалтгаан) (үр дүн)

Энд хэрэгсэл нь үл хамаарах хэмжигдэхүүн бөгөөд зорилго (дээд түвшний зорилго) нь хамаарагч хэмжигдэхүүн болно. Тэгвэл салбар хоорондын холбоосийн шинжилгээнд урвуу харьцааг авч үздэг.

Зорилго (хэрэглээ, эцсийн хэрэгцээ) $\xrightarrow{T^{-1}}$ Хэрэгсэл (үйлдвэрлэл)

Иймд математикийн хувьд салбар хоорондын холбоосын шинжилгээ нь систем тэгшитгэлийн онцгой тохиолдлын шийд мэтээр ойлгогдоно. Иймд салбар хоорондын шинжилгээг эдийн засгийн тодорхой утга бүхий янз бүрийн дөхөлтийн аргуудаар гүйцэтгэж болохыг авч үзэе.

1.2 Салбар хоорондын балансын үндсэн элементүүд

Салбар хоорондын шинжилгээ нь статистик хүснэгтийг ашиглахад үндэслэдэг ба уг хүснэгт нь <<салбар хоорондын>> хэмээн нэрлэдэг бөгөөд тодорхой хугацаанд (1 жилээр) аж ахуйн динамик зураглалыг салбар хоорондын холбоосоор тодорхойлж болно. Салбар хоорондын балансын хүснэгтийн мөр болон багана нь дараах тэгшитгэлийг хангана:

Салбарын гарц (бүтээгдэхүүн) === Салбарын зарлага (мөр)

Эцсийн хэрэглээний нийт дүн === Нэмүү өртгийн ерөнхий дүн (багана)

Математикийн хувьд дараах тэгшитгэлүүд бичигдэнэ:

$$\bar{x}_i = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} + \bar{F}_i = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ji} + \bar{V}_i \quad i=1,2,3,\dots,n \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n \bar{F}_j = \sum_{j=1}^n \bar{V}_j \quad (2)$$

Салбар хоорондын балансын хүснэгт нь нөөцийн урсгалын бүтэцийг судлах боломж олгох боловч эдийн засгийн функциональ үйл ажиллагааг ойлгохын тулд тухайлбал түгээлтийн үйл ашгийг(мультипликац) үнэлэхэд бидэнд нэг алхам хийж шууд зардлын болон бүрэн зардлын коэффициентуудыг тодорхойлох хэрэгтэй. Тэгвэл шууд зардлын коэффициент нь i -дахь нөөцийн j -дахь нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд зайлшгүй шаардлагатай хэмжээ мэтээр тодорхойлогдоно:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j} \quad i,j=1,2,3,\dots,n \quad (3)$$

(3) – ийг тооцсон салбар хоорондын балансын тэгшитгэл нь:

$$\bar{x}_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \bar{x}_j + \bar{F}_i \quad i,j=1,2,3,\dots,n \quad (4)$$

Ийнхүү салбар хоорондын шинжилгээний үндсэн асуудал хэрэв бэхлэгдсэн шууд зардлын коэффициент a_{ij} , \bar{F}_i утга ΔF_i -ээр өөрөөр хэлбэл $F_i = \bar{F}_i + \Delta F_i$ -ээр өөрчлөхөд салбарын бүтээгдэхүүн x_i хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? гэдэгт хариулт өгөх хэрэгтэй болж байна. Иймд тавигдсан асуудалд хариулт өгөхийн тулд дараах систем тэгшитгэлийн x_1, x_2, \dots, x_n гэсэн шийдийг олох хэрэгтэй болж байна.

$$x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + F_i \quad i=1,2,3,\dots,n \quad (5)$$

Томъёо (5)-ийг салбар хоорондын балансын Леонтьевын загвар хэмээн нэрлэдэг. (5)-ийн матриц бичлэг нь

$$X = AX + F \quad (6)$$

$$\text{энд } x = (x_1 \ x_2 \ \dots \ x_n)^T \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad F = (F_1 \ F_2 \ \dots \ F_n)^T$$

Шууд зардлын матриц A нь хэрэв эерэг квадрат бүтээмжтэй (productive) бол дурын вектор F -н вектор тэгшитгэл (6) нь эерэг шийдтэй:

$$X = (I - A)^{-1} F$$

Энд I нь n хэмжээст нэгж матриц. $B = (I - A)^{-1}$ нь Леонтьевын урвуу матриц буюу матрицын мультипликатор (үржигч) хэмээн нэрлэдэг. Мөн B матрицыг бүрэн зардлын матриц гэж нэрлэдэг. Түүний элемент b_{ij} нь j -салбарын эцсийн нэгж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд i -салбарын нийт бүтээгдэхүүний хэрэгцээг харуулж байна. Ингэснээр b_{ij} нь хэрэгцээний түгээлтийн үр ашгийг илэрхийлсэн мультипликатор (үржигч) юм.

Нөгөөтэйгүүр: $I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^k + \dots = (I - A)^{-1}$ тэнцэтгэл биелэгдэх тул

$$X = (I - A)^{-1} F = (I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^k + \dots) F$$

энд AF нь анхдагч түгээлтийн үр дүн

$A^2 F$ нь хоёрдагч түгээлтийн үр дүн гэх мэт.

Өмнөх харьцаанаас тэгшитгэл (6) –н шийдийг дөхөлтийн аргаар олж болохыг харуулж байна. (Якобын аргаар):

$$X^{(k+1)} = AX^k + F \tag{7}$$

Тэгшитгэл (7) дөхөлтийн эхний утгыг $X^0 = F$ гэж орлуулснаар эцсийн хэрэгцээгээр нөхцөлдсөн мультипликацаар үр ашгийг тооцож болно. Ийнхүү бусад эерэг утгуудыг өгсөнөөр эдийн засгийн утгаар олдсон үр дүнг үнэлж болно.

Бодлого:

Салбар хоорондын шинжилгээний үндсэн дээр дараах тооцоолох аргуудыг ашиглан бүтээгдэхүүний хэмжээг тодорхойлох программ зохиох:

1. Якобын арга - энгийн дөхөлт
2. Гаусс-Зейделийн арга
3. Алхмаар агрегацлагдсан арга

Хэрэв шууд зардлын коэффициент, эцсийн хэрэгцээ, дөхөлтийн анхны утгууд өгөгдсөн бол программ (INPUT) зохиогдоно.

Хувьсагчуудын нэрсийн жагсаалт

$N = n$ -эдийн засгийн салбарын тоо

$A(I, J) = a_{ij}$ - шууд зардлын матриц

$F(I) = F_i$ - эцсийн хэрэгцээ

$X(I) = X_i^k$ - k дахь эрэмбийн дөхөлтийн шийд

$XX(I) = X_i^{(k+1)}$ - $k+1$ дахь эрэмбийн дөхөлтийн шийд

$D = d$ - Хазайлтын абсолют утгуудын ерөнхий хэлбэр

$K = k$ - дөхөлтийн тоолуур

$T = \sum_{i,j}^n a_{ij} x_j^{(k)}$ - завсрын хэрэгцээний ерөнхий дүн

$F = \sum_i F_i$ - эцсийн хэрэгцээний ерөнхий дүн

$V = \sum_i x_i^{(k)}$ - бүтээгдэхүүний ерөнхий дүн

$Z = F(V - T)$ -макротэнцвэрийн нөхцөл дахь мультипликатор (үржигч)

Якобын дөхөлтийн аргын төгөлдөржүүлсэн хэлбэрийг Гаусс-Зейделийн арга хэмээн нэрлэдэг бөгөөд практикт өргөн ашигладаг болно. Түүнийг ашиглахад дараах үндсэн харьцаануудад тулгуурлана.

$$\begin{aligned}
 x_1^{(k+1)} &= \sum_{j=1}^n a_{1j} x_j^{(k)} + F_1 \\
 x_2^{(k+1)} &= a_{21} x_1^{(k+1)} + \sum_{j=2}^n a_{2j} x_j^{(k)} + F_2 \\
 &\dots\dots\dots \\
 x_i^{(k+1)} &= \sum_{j=1}^{i-1} a_{ij} x_j^{(k+1)} + \sum_{j=i}^n a_{ij} x_j^{(k)} + F_i \\
 &\dots\dots\dots \\
 x_n^{(k+1)} &= \sum_{j=1}^{n-1} a_{nj} x_j^{(k+1)} + a_{nn} x_n^{(k)} + F_n
 \end{aligned} \tag{8}$$

Энэхүү арга нь Якобын дөхөлтийн аргаас ялгагдах нь дөхөлтийн явцад өмнө олдсон шийд нь $(k+1)$ эрэмбийн дөхөлтийн шинээр олдсон шийдэд солигддогт оршино. Хэрвээ шууд коэффициентийн матрицыг диагналиар хоёр хэсэгт хуваавал: $A = F_1 + F_2$ энд

$$F_1 = \begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ & \ddots & 0 \\ a_{n1} & & a_{nn} \end{pmatrix} \quad F_2 = \begin{pmatrix} a_{11} & & a_{1n} \\ 0 & \ddots & \\ 0 & 0 & a_{nn} \end{pmatrix}$$

хэлбэртэй ба (8)-г дараах хэлбэрээр бичиж болно:

$$X^{(k+1)} = F_1 X^{(k+1)} + F_2 X^{(k)} + F$$

Эндээс Гаусс-Зейделийн арга нь Якобын аргыг бодвол их хэмжээст салбар хоорондын балансын загварт ашиглахад их тохиромжтой.

1.3 Алхмаар агрегацлагдах аргын үндсэн тэгшитгэлүүд

Макробалансын тэгшитгэл

$$X^{(k+1)} = a^{(k)} X^{(k)} + F \tag{1}$$

энд

$$a^{(k)} = \sum_i \sum_j a_{ij} x_j^{(k)} / \sum_i x_i^{(k)} + F \quad F = \sum_i F_i$$

Микробалансын тэгшитгэл

$$x_i^{(k+1)} = Z^{(k+1)} \sum_j a_{ij} x_j^{(k)} + F_i \tag{2}$$

энд $Z^{(k)} = X^{(k+1)} / X^{(k)}$

Тэгшитгэл (1)-нь тэнцвэрт макробалансын мультипликатор Z -г тооцоход зориулсан бөгөөд энд

$$Z^{(k+1)} = \frac{F}{(I - a^{(k)}) X^{(k+1)}} = \frac{\sum_i F_i}{\sum_i x_i^{(k)} - \sum_i \sum_j a_{ij} x_j^k} \tag{3}$$

1.4 Тэнцвэрт гарцыг (бүтээгдэхүүн) шууд аргаар тодорхойлох (олох)

Салбар хоорондын балансын хүснэгт нийцтэй хэмжээст (квадрат хэлбэр) оруулагдсан тохиолдолд урвуу матриц $(I - A)^{-1}$ нь дөхөлтийн аргаар бус харин шууд Гауссын аргаар буюу голч элементийн аргаар урвуу матриц олох замаар гарцын хэмжээсийг тодорхойлж болно. Салбар хоорондын баланс нь өртгөөр (мөнгөн дүнгээр) илэрхийлэгдсэн үед $0 \leq a_{ij} \leq 1$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$) байх тул $(I - A)$ матрицын багануудын элементүүдийн абсолют утгуудын нийлбэрүүдийн ялгаа их биш тул Гауссын аргыг практикт өргөн хэрэглэдэг.

Бодлого:

Гауссын аргаар матрицын урвууг олох салбар хоорондын холбоосын шинжилгээний программ зохиох.

Программын ажлын эцэст компьютерийн дэлгэцэнд үр дүн нь хүснэгт хэлбэрээр гарна.

Хувьсагчуудын нэрсийн жагсаалт:

$L = l$ - салбарын тоо

$S(I)$ -салбарын нэр

$A(I, J) = a_{ij}$ -шууд зардлын коэффициентүүдийн матриц

$B(I, J) = b_{ij}$ - Леонтьевын урвуу матриц

$X(I) = X_i$ -гарцын (бүтээгдэхүүн) тэнцвэрт хэмжээ

$F(I) = F_i$ -эцсийн хэрэгцээний имитаци утга

$XO(I) = X_i$ - гарцын хэмжээний суурь утга

$FO(I) = F_i$ - эцсийн хэрэгцээний хэмжигдэхүүний суурь утга

$DF = (\Delta F_i / \bar{F}_i) * 100$ - эцсийн бүтээгдэхүүний өсөлтийн хурдац

$DX = (\Delta X_i / \bar{X}_i) * 100$ -бүтээгдэхүүний(гарц) хэмжээний өсөлтийн хурдац

$dX = \Delta X_i = X_i - \bar{X}_i$ -гарцын хэмжээний өсөлт

$dF = \Delta F_i = F_i - \bar{F}_i$ -эцсийн хэрэгцээний өсөлт

$F(0) = \sum F_i$ -эцсийн хэрэгцээний ерөнхий хэмжээ

$FO(0) = \sum F_i$ - эцсийн хэрэгцээний суурь утгуудын ерөнхий дүн

$X(0) = \sum X_i$ -гарцын нийт дүн

$XO(0) = \sum X_i$ -гарцын хэмжээний суурь утгуудын нийт дүн

DFO -макро түвшинд эцсийн хэрэгцээний өсөлт

DXO - макро түвшинд гарцын хэмжээний өсөлт

Тэнцвэрт үнийн тодорхойлолт

Салбар хоорондын балансын мөр багана бүрийн хувьд авч үзсэнээр салбар хоорондын холбоосын үндсэн бодлого болох салбаруудын бүтээгдэхүүний хэмжээг хэрхэн тодорхойлох талаар авч үзсэн болно. Тэгвэл салбар хоорондын балансыг баганаар авч үзвэл бид түгээлтийн үр ашгийн үнийн чиглэлээр судлах боломжтой болох тул салбар хоорондын холбоосын үнийн загварыг байгуулж тэнцвэрт үнийн програмыг зохиох болно.

1.5 Тэнцвэрт үнийн загвар

Салбар хоорондын балансын i -дэх баганыг дараах хэлбэрээр илэрхийлж болно.

$$\overline{X_{1i}} + \overline{X_{2i}} + \dots + \overline{X_{ni}} + \overline{V_i} = \overline{X_i}$$

Эндээс $\overline{X_{ij}} = a_{ij} \overline{X_i}$, $\overline{V_i} = \overline{v_i} \overline{X_i}$ илэрхийллийг ашиглавал

$$1 * a_{1i} + 1 * a_{2i} + \dots + 1 * a_{ni} + \bar{v}_i = 1 \quad i=1,2,\dots,n$$

Энд \bar{v}_i нь салбарын нэгж бүтээгдэхүүнд оногдох нэмүү өртгийн хэмжигдэхүүн

Хэрэв суурь онд бүх нэгж бүтээгдэхүүний үнэ $\bar{P}_1, \bar{P}_2, \dots, \bar{P}_n$ гэж үзээд, \bar{v}_i -г v_i -р соливол P_1, P_2, \dots, P_n үнүүдийг дараах томъёогоор олж болно.

$$P_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} p_j + v_j, \quad i=1,2,\dots,n \quad (1)$$

Систем (1)-ийг матриц хэлбэрт илэрхийлвэл:

$$P = A^T P + V \quad (2)$$

$$\text{энд } P = (p_1 \ p_2 \ \dots \ p_n)^T \quad A^T = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1n} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad V = (v_1 \ v_2 \ \dots \ v_n)^T$$

Матриц A^T нь A матрицын хөрвөсөн хэлбэр бөгөөд өөрөөр хэлбэл багана ба мөр нь харилцан сэлгэж байрласан болно. Тэгшитгэл (2)-г P -н хувьд шийдсэнээр:

$$P = (I - A)^{-1} V = ((I - A)^{-1})^T = B^T V \quad (3)$$

гэж олдоно.

Тэгшитгэл (1), (2)-г тэнцвэрт үнийн загвар хэмээн нэрлэдэг. Уг загвар, гарцын хэмжээний загвартай харилцан нийцтэйг амархан тогтоож болно:

Гарцын хэмжээний вектор $X \leftrightarrow P$ үнийн вектор

Леонтьевын урвуу матриц $B \leftrightarrow B^T$ үнийн матрицан мультипликатор (үржигч)

Эцсийн хэрэгцээний вектор $F \leftrightarrow V$ нэмүү өртгийн хувийн вектор

Ийнхүү харилцан нийцлэлээс харахад гарцын хэмжээний загвар, үнийн загвар хоёр нь хосмог болохыг ажиглаж болно. Эл байдал нь тэгшитгэл (1), (2), (3)-г тулгуурлан нэмүү өртгийн хэмжигдэхүүнийг янз бүрийн хувилбарын хувьд салбар бүрийн нөөцийн хэрэглээний бүтцээр үнийн бүтэц хэрхэн өөрчлөгдөхийг илрүүлэх боломж олгож байна. Нэмүү өртгийг уудыг ΔV -р өөрчлөхөд түгээлтийн үр дүн ΔP -р дараах байдлаар тооцож болно:

$$\Delta P = B^T \Delta V \quad (4)$$

Бодлого:

Үнийн параметруудийн хувьд нэмүү өргийн хувийн утгуудийн имитацийн гурван хувилбарын хувьд түгээлтийн үр дүнгийн шинжилгээ хийх программ зохиох

1. Ажлын хөлсний орлогын өсөлт 10% (k=1)
2. Ажлын хөлсний орлогын бууралт 10% (k=2)
3. Аж ахуйн орлогын өсөлт 10% (k=3)

Хувьсагчуудын жагсаалт:

$$P(I) = P_i \text{ -тэнцвэрт үнэ}$$

$$V(I) = V_i \text{ -нэмүү өртөгийн хувийн имитац утгууд}$$

$$PO(I) = \bar{P}_i \text{ - тэнцвэрт үнийн суурь утга}$$

$$VO(I) = \bar{V}_i \text{ - нэмүү өртөгийн хувийн суурь утга}$$

$$DP = (\Delta P_i / P_i) * 100 \text{ - үнийн өөрчлөлт}$$

$$DV = (\Delta V_i / \bar{V}_i) * 100 \text{ - нэмүү өртөгийн хувийн өөрчлөлт}$$

Бусад хувьсагчууд нь IO1 программд тодорхойлогдсонтой адилхан болно.

Товч тайлбар

Хэрэв хэмжигдэхүүн ба нэмүү өртгийн хувийг

$$V_i = V_i^1 + V_i^2 + V_i^3, \quad v_i = v_i^1 + v_i^2 + v_i^3 \text{ гэж илэрхийлвэл}$$

энд V_i^1 -цалин, V_i^2 -орлого, V_i^3 -үлдэгдэл (хуримтлал)

$$v_i^1 = V_i^1 / X_i \quad v_i^2 = V_i^2 / X_i \quad v_i^3 = V_i^3 / X_i$$

Хэрэв цалингийн өсөлт α % гэвэл нэмүү өртгийн хувийн утгын өөрчлөлт дараах байдлаар бичигдэнэ. $V_i + \alpha * V_i^1$, $v_i + \alpha * v_i^1$

Төсөөтэй өөрчлөлт орлогын өсөлтөнд явагдана.

1.6 Дурын агрегацлалын нэгдэх программ

Том хэмжээний салбар хоорондын балансын хүснэгтийг тооцоолоход хялбар болгох программ хангамжтай байх нь практикт ихээхэн ач холбогдолтой. Тухайлбал 30 салбартай балансаас автоматаар 15, 10, 5, 2 салбарын балансыг агрегацлалын аргаар олох программ зохиох асуудал юм.

Үүний тулд уг бодлогыг шийдэхэд салбар хоорондын балансын хүснэгтийн багана, мөрүүдийн ерөнхий дүн хангалтгүй болно. Иймд энд дурын агрегацлалын программыг тодорхой хэлний хувьд зохиох хандлагыг авч үзэе.

Бодлого:

Дурын хэмжээст матрицын дурын түвшинд нийцэх агрегацлалыг гүйцэтгэх программ (AGG) зохиох

Хувьсагчуудын нэрсийн жагсаалт:

$XO(I, J) = X_{ij}$ - агрегацлагдаагүй эх матриц

$XX(I, J) = X_{ij}$ - агрегацлагдсан эх матриц

M, N - эх матрицын баганын урт(мөрийн тоо), мөрийн урт (баганын тоо)

A, B - агрегацлагдсан матрицын багана, мөрийн уртууд

$A\$(I)$ - эх матрицын мөрүүдийн дугааруудын агрегацлагдан олох матрицын I-дэх мөр

дахь композиц байрлал (тухайлбал сектор1+ сектор2 +сектор3-г товчоор 010203

гэж бичих)

$B\$(I)$ - эх матрицын багануудийн дугааруудын агрегацлагдан олох матрицын I-дэх багана дахь байрлал

$X(I) = A\$(I)$ -символын тоо (агрегацлагдах салбарын тоо х 2)

$Y(I) = B\$(I)$ - символын тоо (агрегацлагдах салбарын тоо х 2)

$X\$, X$ - агрегацлагдан олдох матрицын I-дэх мөр дахь эх матрицын мөрийн дугаар

$Y\$, Y$ - агрегацлагдан олдох матрицын J-дэх багана дахь эх матрицын баганын дугаар

Товч тайлбар

Зохиогдох AGG программд ашиглагдах агрегацлалын процедурыг схемчлэн харуулбал:

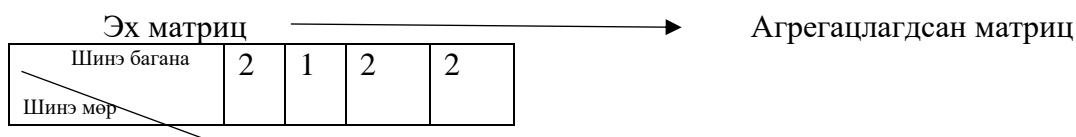
Эх матриц 5x4 (элементийн тоо 20) \longrightarrow шинэ матриц 2x2 (элементийн тоо 4)

Шинэ мөр 1 \longleftrightarrow Хуучин мөр (1,3,5)

Шинэ мөр 2 \longleftrightarrow Хуучин мөр (2,4)

Шинэ багана 1 \longleftrightarrow Хуучин багана 2

Шинэ багана 2 \longleftrightarrow Хуучин багана (1,3,4)



1	4	1	5	6
2	15	13	16	17
1	7	2	8	9
2	18	14	19	20
1	10	3	11	12

(1,1)	(1,2)
1+2+3	4+5+6+7+8+9+10+11+12
(2,1)	(2,2)
13+14	15+16+17+18+19+20

Өөрөөр хэлбэл:

- i. Шинэ матрицын (1,1)-дахь элементийг олохдоо 1+2+3 нийлбэрийг тооцно.
- ii. Шинэ матрицын (1,2)-дахь элементийг олохдоо 4+5+6+7+8+9+10+11+12 нийлбэрийг авна гэх мэтээр (2,1), (2,2)-г дээрхтэй адил олно.

Программ AGG агрегацлал дараах байдлаар гүйцэтгэгдэнэ.

$$I=1 \quad k=1 \quad s=XO(1,1)+ XO(1,4)+ XO(4,1)+ XO(4,4)$$

$$I=1 \quad k=2 \quad s=XO(1,2)+ XO(1,3)+ XO(4,2)+ XO(4,3)$$

$$I=2 \quad k=1 \quad s=XO(2,1)+ XO(2,4)+ XO(3,1)+ XO(3,4)$$

$$I=2 \quad k=2 \quad s=XO(2,2)+ XO(2,3)+ XO(3,2)+ XO(3,3)$$

1.7 Файлуудыг дарааллуулсан оролтоор ашиглах

Салбар хоорондын балансын их хэмжээний массив бүхий өгөгдөлд олон удаа DATA операторт хандахад үүсдэг. Ялангуяа эх массив өгөгдөлд өөрчлөлт оруулах зайлшгүй нөхцөлд хүндрэл ихэвчлэн тохиолдоно. Ийм тохиолдолд программ, эх өгөгдлийг нэг нэгнээс нь тусгаардах нь тохиромжтой ба чухамхүү өгөгдлийг файл хэлбэрээр гаднах санах төхөөрөмжинд (зөөлөн диск, флаш) хадгалж хэрэгтэй үед ашиглана.

Өгөгдлүүдийг файлыг хоёр хэлбэрээр хадгалж болох ба тухайлбал дараалласан оролттой файлууд, дурын оролттой (тохиолдлын) файлууд юм. Энд бид дараалласан оролттой файлуудын ажлын үндсэн зарчмыг авч үзэе.

Бодлого:

Салбар хоорондын балансын эх өгөгдлийг боловсруулах (I03) программ зохиох

Уг программ(I03) нь дараах үйлдлүүдийг гүйцэтгэнэ.

1. Эх өгөгдлийг оператор DATA-г ашиглан унших
2. Мөрөөр болон баганаар тооцогдсон нийт дүн нь суурь нийт дүнтэй нийцэж буй эсэх
3. Алдаагүй тохиолдолд өгөгдлийг дараалласан оролттой файлд бичих

Хувьсагчуудын нэрсийн жагсаалт:

$X(I, J)$ -дискрет буюу флашд бичигдсэн өгөгдлүүд

M, N -массивийн хэмжээ, M -мөрийн тоо, N -баганын тоо

$F\$(I)$ -файлын нэр (8-аас ихгүй симбол)

1.8 Дурын агрегацлалын хоёр дах программ

Энд бид өмнөх хэсэгт үзсэнээс өөр алгоритм хэрэгжүүлэх программ хэрхэн зохиох тухай авч үзэе.

Бодлого:

Салбар хоорондын балансын файлаас түүний агрегацлал, дүнг шинэ файлд бичихэд тооцох программ (I04)-г зохиох

Хувьсагчуудын нэрсийн жагсаалт:

$X(I, J) = x_{ij}$ -эх матриц

$XX(I, J) = x_{ij}$ -олох агрегацлалын матриц

M, N -эх матрицын хэмжээ, M -баганын урт (мөр тоо), N -мөрийн урт (багана тоо)

Y, T - агрегацлагдсан матрицын багана, мөрийн тоо

$AA(I)$ -I –мөрд агрегацлагдах блокийн тоо

$BB(J)$ -J-багананд агрегацлагдах блокийн тоо

BR - агрегацлагдах нэг том салбарт оногдох блокуудын максимум тоо

$A(I, K, O)$ -блок K-н эхний мөрийн дугаар

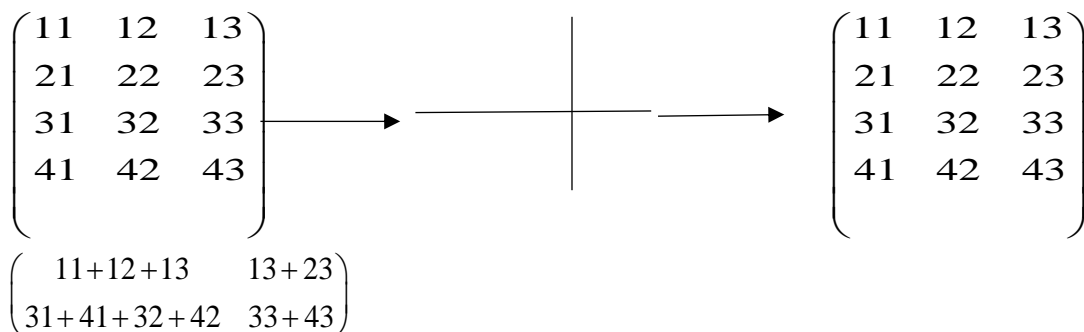
$A(J, L, 1)$ - блок L-н эцсийн мөрийн дугаар

P -хэвлэгдэх хуудасны тоо

PH-программын ажлын үр дүнг хэвлэх сүүлчийн хуудасны тоо

Товч тайлбар

1. Программ (I04)-н хэрэгжүүлэлтийг тодорхой жишээ тулгуурлан тайлбарлая:
Эх матриц (3x4) Схем агрегацлал



2. AGG, I04-н программуудын ялгаа нь блок хэмээх бүтэц I04-д гарч ирсэнд оршино. Программ I04-д блок нь хэд хэдэн хөрш салбаруудын нэг цөм мэтээр авч үзэх боломж олгож байна.

ХОЁР. Монголын эдийн засгийн макроэконометрик загварчлал

2.1 Удиртгал

Энэхүү ажил нь 1990-2014 онуудын Монголын эдийн засгийн макроэконометрик загварчлалын асуудлуудад чиглэгдсэн бөгөөд дурдсан хугацаан дахь нийгэм-эдийн засгийн хөгжлийн урт, дунд, богино чигийн (тренд) огцом (шок) өөрчлөлтийг илрүүлэх зорилт тавьж, үндэсний эдийн засгийн макроэконометрик томсгосон (агрегацлагчдсан) загваруудаар макро эдийн засгийн дүр зургийг (проект) гаргах зорилт тавьсан болно.

Энд нэг энгийн хүчин зүйлийг юуны өмнө дурдъя. Монгол Улс урт хугацаанд (1921-1990 онуудад) социалист баримжаатай төвлөрсөн эдийн засаг хөгжсөн орон байсан нь эдийн засгийн бүтэц, хүн амын сэтгэл зүйд (бэлэнчлэх) нэвтэрсэн нь зах зээлийн эдийн засаг бүрэлдэхэд мэдээжийн хүндрэлтэй учирч байсныг дурдаж болно. [4]

XX зууны сүүл XXI зууны эхэнд хамаарах сүүлийн 25 жилд Монголын эдийн засгийг цочроосон уналт нь улс орны аж үйлдвэрийг задалж нураасанд оршино. Монголын төвлөрсөн эдийн засгийг огцом хугацаанд нээлттэй болгосон ба зохицуулалтыг зах зээлд итгэж зөнд нь орхисноос болж аж ахуйн хорших холбоо суларч, түүний бүтэц нь эгэл болхи хэлбэрт шилжсэнээс аж ахуйн динамик төлөв нь эрдэс түүхий эдийн салбарын экспорт, импортын бараа, хүнсний бүтээгдэхүүнээс хамааралтай болсон байна. Үүний тод илрэл нь 1990-ээд оны Монголын эдийн засагт 80.0 хувийг эзэлж байсан аж үйлдвэр 1995-1998 онуудад 30.0 хувь хүртэл буурч, харин 1990 онд 16.0 хувийг эзэлж байсан хөдөө аж ахуй 40.0 хувь болж өссөн байна.

Эл байдлаас үүдэн Монголын эдийн засаг нь онолын хувьд макро эдийн засгийн динамик төлөвт эрдэс, байгалийн түүхий эдийн хүчин зүйлсийн нөлөөллийн жишээ болгон судлах боломжтой юм.

Энэхүү жишээ нь тодорхой утгаар зах зээлийн системийг бүрдүүлэхэд чиглэгдсэн эдийн засгийн хөгжлийн замналын эсрэг харагдаж байна. Тавигдаж буй асуудалд хандах ерөнхий онолын арга зүйд үндэсний эдийн засгийн эконометрик загварчлалын талаархи дэлхий нийтийн туршлагыг тооцсон болно. Энд хоёр үндсэн хандлагыг дурдаж болох бөгөөд агрегацлагдсан (томгосон) бас дезагрегацлагдсан (нарийвчилсан) хэмээн тус тус нэрлэгдэнэ. Нэгдэх хандлагын үндсийг Л.Клейн, А.Гольдберг нар Америкийн үндэсний эдийн засгийн томгосон эконометрик загварыг 1929-1952 онуудын өгөгдлөөр боловсруулснаар (Klein 1983) цаашид АНУ-ын эдийн засгийн эконометрик загварчлалын хөгжил (Fair, 1984, 1994) явагдсан юм.

Энд барууны эдийн засгийн ихэнх эконометрик загваруудын үндэслэл нь Кейнсийн үзэл баримтлалыг номлогчид байсан бөгөөд микро болон макро түвшинд илт болон илт бусаар эдийн засгийн солилцооны хязгаарлагч хүчин зүйл ба эдийн засгийн динамик төлөвийн хөдөлгөгч үндсэн хүч нь *томгосон хэрэгцээ* юм.

Гэтэл 1970-аад онд дэлхийг цочроосон газрын тосны хямрал нь дээрхи хандлагын учир дутагдалтай болох шүүмжлэлийг дагуулж [Lucas 1976], дезагрегацлагдсан хандлага үүсэж хөгжих шалтгаан болсон байна.

Уг хандлагын амжилттай хэрэгжилтийн жишээ бол Нидерландын макро эдийн засгийн улирлын загвар (EKSEC, 1992) бөгөөд энд эдийн засгийн динамик төлөвийн тогтвортой бус төлөвийг тооцох, судалж буй динамик төлөвт бүтцийн шилжилт явагдахыг илрүүлэх болон хамаарлыг авч үзэх боломж олгосон үр дүнгүүдээр (Nelson, Dlosser, 1982, Person 1989, Brodsky, Darkhorsky, 2000; Бродский, 2006) өргөтгөгдсөн болно.

Уг ажилд тодорхой түвшний агрегацлагдсан хэлбэр ашиглагдахдаа хугацааны цувааны тогтвортой бус шинжилгээ ба бүтцийн шинжилтийн боломжийг тооцсон юм. Энд арга зүйн хувьд зохиогчид [9] ажилд томъёологдсон схемийг баримталсан болно. Мөн Монголын эдийн засгийн хөгжлийн хувилбаруудыг богино болон дунд хугацаанд шинжлэх, прогноз хийхэд зориулалт бүхий эконометрик загваруудыг боловсруулах арга зүй боловсрогдон хэрэгжсэн юм. Дэвшүүлж буй эконометрик загварчлалын арга зүйн онцлог нь эконометрик хамаарлыг томъёолоход хоёр үе шаттайгаар гүйцэтгэхэд (процедур) оршино.

Эхний үе шатанд Монголын эдийн засгийн макро түвшний агрегацлагдсан онолын динамик загвар томъёологдсон бөгөөд уг загвар нь тухайн мөч дэх агрегацлагдсан нийт бүтээгдэхүүн дараагийн мөчийн агрегацлагдсан нийт бүтээгдэхүүнтэй холбогдох холбоосыг ойлгоход туслах ба мөн чанартаа дотоодын нийт бүтээгдэхүүний динамик төлөвт нөлөөлөх хүчин зүйлсийн бичиглэлийг өгч байгаа болно.

Хоёр дахь үе шатанд Монголын эдийн засгийн нөлөөтэй салбарууд болох экспортын баримжаатай сектор, дотоодын баримжаатай сектор, ердийн монополь секторуудын хувьслыг (эволюц) онолын хувьд загварчлах динамик загварууд томъёологдохоос гадна мөнгө – зээл, төсөв – татвар, хүн амын орлого, зарлага зэрэг секторуудын төлөв байдлын томъёолол багтана.

Эдгээр загварууд нь Монголын орчин үеийн эдийн засаг дахь бүтцийн чухал холбоосыг ойлгох боломж олгохоос гадна эконометрик загварын эндоген хувьсагчуудын хувьд тайлбарлагч хувьсагчуудын сонголтыг бүрдүүлэхэд чухал ач холбогдолтой юм.

Тэдгээр нь тухайлбал дараахь асуултуудад хариулт авахад чиглэгдэнэ.

а. Аж үйлдвэр, хөдөө аж ахуй, барилга, худалдаа, экспорт, импортын салбаруудад инерцийн төлөвт дотоодын нийт бүтээгдэхүүний богино болон дунд хугацааны динамик төлөв ямар байх вэ? Уг динамик төлөвийг бүрдүүлэх макро эдийн засгийн ямар чухал хүчин зүйлс байх вэ?

б. Монголд үнийн үзүүлэлтийн динамик төлөв ямар байх вэ? (хэрэглээний зах зээл, аж үйлдвэр, барилгын салбар дахь инфляци)

с. Дотоодын нийт бүтээгдэхүүн, аж үйлдвэрийн динамик төлөвт үндэсний валютын (төгрөг) ханшийн үүрэг ямар байх болон 1990-2014 онуудад инфляци ямар байсан бэ?

д. 1990-2014 онуудад Монголд хөдөлмөрийн зах зээлийн динамик төлөв (ажил эрхлэлт, ажилгүйдэл, орлого, цалин) ямар байсан бэ?

е. Гадаад эдийн засгийн конъюнктур болон макро эдийн засгийн бодлого зэрэг хүчин зүйлсийг тооцсон Монголын төрийн төсвийн орлогын динамик төлөв ямар вэ?

Ийнхүү Монголын эдийн засгийн агрегацлагдсан макро эдийн засгийн динамик загваруудаар дунд болон урт хугацаанд макро эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлтүүдийн динамик төлөвийн зураглалыг гаргах оролдлого хийсэн болно.

2.2 Монголын макро эдийн засгийн байдлын онцлог

26 жилийн турш Монголын эдийн засаг шилжилтийн түвэгтэй бөгөөд удаан хугацааг туулж байна. Сонгосон шилжилтийн зам, удаан хугацаанд явагдсан шинэчлэл нь жинхэнэ зах зээлийн эдийн засаг буй болгоход оршиж байв. Харамсалтай нь хүлээсэн үр дүнд өнөө хүртэл хүрээгүй байна. Өнөөдөр Монголд суурь зохицуулалт хийх институци сул хөгжсөн, бизнес орчин жинхэнэ төрхөөр бүрэлдээгүй, өрсөлдөх чадвар сул, эцэст нь амьдралын чанар доогуур орон хэвээр байна. Мөн дэлхийн санхүү-эдийн засгийн хямрал нь Монголын эдийн засаг түүний эсрэг зогсох чадамжгүй хоромхон зуур удаан хугацаанд тогтвортой хөгжиж байсан эдийн засаг “цаасан байшин” мэт нурахад хүргэсэн болно.

Өнөөгийн нөхцөлд Монгол нь геополитик байршлын хувьд “хаалттай зам” мэт сөрөг хүчин зүйлсээр илэрхийлэгдэнэ. Өөрөөр хэлбэл Монгол нь хөрш орнуудынхаа (ОХУ, Хятад) хувьд тэдгээрийн түүхий эдийн нөөц (ОХУ-ын нефть хийн), бүтээгдэхүүний захад (Хятад) шууд хүрэх төмөр зам, авто зам алга байна. Ингэснээр Монголын эдийн засгийн сэргэн босох замд томоохон саад бэрхшээл тулгарч байгаа болно.

Монголын эдийн засгийн системийн үр ашиггүй байгаа шалтгаан, үндсэн асуудлууд юунд оршино вэ? гэсэн асуулт зүй ёсоор гарч байгаа юм. Эдгээр асуудлууд нь олон жилийн турш Монголын эдийн засгийн үр ашигтай хөгжилд саад болж байгаа нь гүнзгий үндэстэй бөгөөд ихэнхдээ хоорондоо нягт уялдсан өнөөгийн хөгжлийн загвар нь институцийн хувьд тохирохгүй байгаагийн үр дагавар юм. Эл байдлын тод илрэл нь манай өрсөлдөх чадвар 140 орноос 102-р байрт, монополийн эсрэг бодлого үр дүнгүй 120-р байрт, эдийн засагт авлига, олигархжсан, санхүүгийн сектор сул хөгжсөн, зохицуулалтын институц сул болон үр дүн багатай засаглал (тухайлбал гаалийн хүндрэл гэсэн үзүүлэлтээр 127-р байр) зэргээс тодорхой байна.

Монголын эдийн засгийн үр ашиг багатай байх хүчин зүйлс нь өрсөлдөх чадвар доогуур, эдийн засгийн салбаруудын нэг нэгнээ нөхөх чадвар сул байгаа нь дотоодын нийт бүтээгдэхүүний бүтцийн шинжилгээ харуулж байна [4].

Монголын макро эдийн засгийн төлөвийг урьдчилан тодорхойлох чухал хүчин зүйлсэд хүн амын ядуурлын өндөр түвшин бөгөөд тэр нь орлогын гүнзгий ялгааг дагуулж байгаа болно. Үүнтэй уялдан макро эдийн засгийн зохицуулалтын үндсэн загвар нь дотоодын нийт бүтээгдэхүүний нэг хүнд оногдох хэмжээ ба хүн амын бодит орлого зэрэг үзүүлэлтүүдэд суурилж байна.

Гэтэл макро эдийн засгийн зохицуулалт нь Монголын эдийн засаг дахь бүтээгдэхүүний бүх зах зээлд өндөр монополчлогдсон хүчин зүйлсээс дагалдсан хатуу монопол үнэ нь бизнесийн орчинд өрсөлдөөнд саад учруулж буй хүндрэлтэй тулгарч байгаа болно.

Дээр дурдсантай уялдан Монголын макро эдийн засгийн үндсэн бодлогыг дараах байдлаар томъёолж болно.

Нэг. Эдийн засгийн урт хугацааны өсөлтийг хангах чадвартай санхүүгийн хэрэгсэл болон үндэсний хөрөнгө оруулалтын нөөц бүрдүүлэх институцийг буй болгож хөгжүүлэх;

Хоёр. Хоёр туйлширсан төлөвт байгаа инфляцийн асуудлуудыг шийдэх; өөрөөр хэлбэл нэн ядуучуудын хувьд болон баячуудын хувьд гэсэн үг юм.

2.3 Монголын эдийн засгийн томсгосон онолын макроэдийн засгийн загвар

Монголын макро-эдийн засгийн загварын бүтцэд Монголд өсгөсөн (нэмэгдсэн) үнээр импортын бүтээгдэхүүнийг (хэрэглээний үндсэн бүтээгдэхүүнүүд, түлшний нөөц) нийлүүлдэг монопол секторыг тусгайлан авч үзэх ёстой юм.

Монголын хүн ам гадаадын тогтоосон үнээр импортын бараа (монопол сектороос) болон монголд үйлдвэрлэгдсэн бүтээгдэхүүнийг хэрэглэж байна. Эл байдал социализмын үеэс уламжлагдсан бөгөөд эдийн засаг импортоос хүчтэй хамааралтай байв. Үүний тод илрэл бол 1990-2014 оны хугацаанд экспорт, импортын динамикийг харьцуулахад ямагт гадаад худалдааны тэнцэл сөрөг утгатай байсан бөгөөд гадаад худалдаа 200 сая ам.доллар алдагдалтай гарч байсан үе байлаа [4].

Мөн энэхүү хүчин зүйлийн үнэлгээг дараахь үйлдвэрлэлийн функцээр өгч болно:

$$Y(t) = A_0 \cdot K^\alpha(t) \cdot L^\beta(t) \cdot U^\gamma(t)$$

Энд A_0 – тогтмол, $K(t)$ – капитал, $L(t)$ – хөдөлмөр, $U(t)$ – импорт-ийг тэмдэглэж байна.

Уг функцийн параметруудийн үнэлгээг 1971-1990 онуудын өгөгдлийг ашиглан үнэлвэл:

$$Y(t) = e^{-0.7679} \cdot K^{0.221}(t) \cdot L^{0.9466}(t) \cdot U^{0.255}(t)$$

Эндээс харахад импортын үнийн мэдрэмж (эластичности) нь капиталаас их байгаа бөгөөд хэрэв импортыг 1 хувиар өсгөвөл үндэсний орлого 0.255 хувиар өсч байна.

Энэхүү хүчин зүйл нь Монголын эдийн засаг зах зээлийн эдийн засагт шилжихэд зөвхөн хадгалагдах бус хамаарал нь гурав дахин өссөн байна. Үүнийг 1990-2014 онуудын өгөгдлийг ашиглан дээрхи үйлдвэрлэлийн функцийн параметруудийг үнэлснээс харж болно.

$$Y(t) = K^{0.594}(t) \cdot L^{0.128}(t) \cdot U^{0.728}(t)$$

Энд импортын үнийн мэдрэмж 0.728 болж өссөнөөс гадна хөдөлмөрийн мэдрэмж бараг 8 дахин буурсан нь дотоодын үйлдвэрлэл зогсонги байдалд орсныг давхар илэрхийлж, импортыг хөхүүлж буйг илтгэнэ.

Эл байдал нөгөө талаас импортын хамаарал нь үндэсний эдийн засгийн хөгжилд сөрөг нөлөөтэй гэдгийг гэрчилнэ. Үүний баталгаа нь дараахь үйлдвэрлэлийн функцийн үнэлгээ харуулж байна.

$$Y(t) = e^{-0.4868} \cdot K^{0.266}(t) \cdot L^{0.8509}(t) \cdot U^{-2.11}(t) \cdot E^{2.3}$$

Эндээс харахад хэрэв импортыг 1 хувь өсгөхөд дотоодын нийт бүтээгдэхүүн 2.11 хувиар буурах юм. Нөгөөтэйгүүр хэрэв экспортыг 1 хувиар өсгөвөл дотоодын нийт бүтээгдэхүүн 2.3 хувиар өсөх бөгөөд хөдөлмөрийн мэдрэмж өмнөх үнэлгээтэй харьцуулахад бараг 7 дахин өссөн байгааг ажиглаж болно.

Энэ нь импортыг орлох бодлого явуулахын зүйтэйг илтгэнэ. Нөгөөтэйгүүр Монголд экспортын баримжаатай сектор эрдэс баялгийн олборлох үйлдвэрүүд байгаа болно. Эрдэс баялгийн Монголын эдийн засаг дахь нөлөөллийг 1990-2014 оны өгөгдөлд тулгуурлан тооцсон үйлдвэрлэлийн функцийн үнэлгээнээс харж болно:

$$Y(t) = 1.64 \cdot K^{0.56}(t) \cdot R^{0.44}(t)$$

Энд $K(t)$ – капитал, $R(t)$ – эрдэс баялгийн нөөц.

Эндээс харахад хэрэв эрдэс баялгийн олборлолтыг 1 хувиар өсгөхөд дотоод нийт бүтээгдэхүүн 0.44 хувиар өсч байна. Хэрэв эрдэс баялгийн секторт техник-технологийн дэвшил явагдана хэмээн үзвэл түүний үнэлгээ нь дараахь хэлбэртэй байна.

$$Y(t) = e^{0.024t} \cdot K^{0.69}(t) \cdot R^{0.31}(t)$$

Энэ нь хэрэв жил бүр техникийн дэвшлийн өсөлт 2.4 хувь байвал дотоодын нийт бүтээгдэхүүнд капиталын нөлөө 0.69 хувь болж өсөхөөс гадна эрдэс баялгийн нөлөөлөл 0.31 хувь болж буурч байгааг харуулж байна.

Иймд орчин үеийн Монголын эдийн засгийн макроэконометрикийн загварчлалд эдгээр хүчин зүйлсийг зайлшгүй тусгах хэрэгтэй юм.

Загварыг томъёолохын тулд урьдчилан хэд хэдэн тэмдэглэлийг оруулъя.

d – гадаад валютын (ам.доллар) солилцооны номиналь ханш;

w – Монголд импортлогдсон бүтээгдэхүүний үнийн түвшин (гадаад валютын нэгжээр);

Δ – Монголд импортлогдсон бүтээгдэхүүний үнэ дэх монополизм нэмэлт;

Тэгвэл монополизм салбарын үнийн түвшин:

$$p_m = d(w + \Delta)$$

Монополизм секторын бүтээгдэхүүний хэмжээ нь Монголын үндсэн секторын бүтээгдэхүүний хэмжээтэй зарим шууд зардлын коэффициентээр холбогдоно:

$$Y_m(t) = \delta \cdot Y(t)$$

Энд $Y(t)$ – дотоодын нийт бүтээгдэхүүний хэмжээ;

$Y_m(t)$ – монополь секторын (импортын) бүтээгдэхүүний хэмжээ;

δ -шууд зардлын коэффициент;

Тэгвэл капитал, хөдөлмөр, ажиллаж буй үндсэн секторын үйлдвэрлэлийн функцийг хувьд дараах хамааралтай гэж үзэж болно:

$$Y(t) = F(K(t), L(t))$$

Нөгөө талаас Монголын эдийн засгийн үндсэн секторын бүтээгдэхүүн нь эцсийн хэрэглээний бүтээгдэхүүн (Y_d) ба завсрын бүтээгдэхүүн (Y_i – аж үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн г.м.) хэмээн хувиарлагдана.

$$Y(t) = Y_i + Y_d$$

Монополь секторын нөөцийг ашигласныг тооцсон Монголын үндсэн салбарын томсгосон орлого нь:

$$Inc = p \cdot Y - p_m \cdot Y_m = Y(p - \delta \cdot m)$$

Энд p – нь үндсэн секторын бүтээгдэхүүний үнийн түвшин;

Хэрэглээний функц нь Кейнсийн загвараар бичигдэнэ хэмээн үзье. Үүний зэрэгцээ эцсийн хэрэглээний хэмжээ нь Монголын үндсэн секторын хэрэглээний бүтээгдэхүүний хэмжээ болон төгрөгийн солилцооны бодит ханшаас хамааралтай импортын хэрэглээний бүтээгдэхүүний хэмжээтэй тус тус холбогдоно. Тэгвэл хэрэглээний функц нь:

$$C = c_0 \frac{W}{p} = Y_d \left(1 + \xi \frac{p}{p_m} \right)$$

Энд ξ – импортын бүтээгдэхүүний ахиу хэрэглээний коэффициент (түлхүү сонирхол)

Хүн амын номиналь орлого нь үндсэн секторын цалингийн хэмжээ болон Монголд оруулж буй гадаадын цэвэр тогтоосон үнийн хэмжээтэй холбогдоно:

$$W = vL + E_d$$

Ирээдүйн үеийн (мөчлөг) цалингийн хэмжээ нь Монголын үндсэн секторын орлоготой дараахь хамаарлаар холбогдоно:

$$(vL)_{t+1} = l(pY - p_m Y_m)_t = l(Y)_t(p - \delta p_m)_t$$

Энд l – репрезентатив эдийн засгийн агентын ашгийн функцийг коэффициент;

Тухайн мөч дэх цалингийн хэмжээ нь тухайн мөч дахь бүтээгдэхүүний томсгосон хэмжээтэй дараахь харьцаагаар холбогдоно:

$$\beta Y(p - \delta p_m) = vL$$

Энд $\beta = \frac{\partial Y}{\partial L} \cdot \frac{L}{Y}$ – Монголын бүтээгдэхүүний хөдөлмөрийн мэдрэмж (эластичность)

Өмнөх тэгшитгэлд уг хамаарлыг орлуулбал:

$$Y_{t+1} = Y_t \cdot \frac{[l(1 - \delta d(w + \Delta)/p)]_t}{[(1 + \pi)\beta(1 - \delta d(w + \Delta)/p)]_{t+1}} \quad (3.1)$$

гэсэн дотоодын бүтээгдэхүүний хэмжээний ирээдүйн ба өнөөгийн мөчлөгийн хамаарлын үндсэн загвар гарч байна.

Дүгнэлтүүд:

1. Тухайн мөчлөгийн бүтээгдэхүүний томсгосон хэмжээг дараагийн мөчлөгтэй холбосон хамаарал (3.1)-нь мөн чанартаа дотоодын нийт бүтээгдэхүүний Y -ийн динамик төлөвт нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тодорхойлж байна.

Эдгээр хүчин зүйлсэд инфляцийн түвшин (π) нь ирээдүйн бүтээгдэхүүний хэмжээнд шугамын бус, сөрөг байдлаар нөлөөлж байхад түүний нэгэн адил төгрөгийн солилцооны бодит (төлөвлөсөн) ханш $\left(\frac{p}{d \cdot p_{usa}}\right)_{t+1}$ -тэй тэнцүү ба энд p_{usa} – нь Америкийн хэрэглээний үнийн түвшин бөгөөд сөрөг нөлөөлнө.

2. Монополь секторын импортын барааны үнийн түвшин ба монополь нэмэгдэл ирээдүйн үеийн бүтээгдэхүүний томсгосон хэмжээнд бас сөрөг нөлөөлж байна.

3. Монголын эдийн засгийн чухал макро түвшний индикаторуудын динамик төлөвт нөлөөлөх хүчин зүйлсийн шинжилгээ нь цаашдаа макроэдийн засгийн загваруудын хувьд предиктор болгон ашиглах боломжтой юм.

2.4 Монголын эдийн засгийн онолын гурван сектор бүхий загвар

1990 онд Монгол Улс нээлттэй зах зээлд шилжихэд тухайн үе дэх эдийн засгийн секторууд дэлхийн зах зээлд нийцэж өрсөлдөх чадваргүй байсан билээ. Энд 1990-2014 онуудад

бүрэлдсэн Монголын эдийн засгийн бүтцийн онолын загварыг томъёолох асуудлыг авч үзье. Энэ тохиодолд гурван сектор бүхий эдийн засгийн талаар ярих болно. Үүнд:

- экспортын баримжаатай үйлдвэрлэл (ЭБҮ)
- дотоодын зах зээлийн баримжаатай үйлдвэрлэл (ДБҮ)
- Монголын макро эдийн засгийн бодлогоор бүрэлдсэн зах зээлийн бус ердийн монополь салбар (уул, уурхай).

Загварт дараахь тэмдэглэлийг ашиглая:

p – үнийн түвшин (суурь индекс);

Y – бодит нийт бүтээгдэхүүн;

Inc – агрегацлагдсан орлого;

b – шууд зардлын коэффициент;

V – номиналь дундаж цалин;

w – дэлхийн экспортын үнэ;

Ex, Im – экспорт, импортын бодит хэмжээ.

Эдгээр хувьсагчуудад цаашдаа e, d, m гэсэн тэмдэглэл дагалдах ба эдгээр нь ЭБҮ, ДБҮ, ЕМ – салбаруудад нийцэх ба тухайлбал Y_e – ЭБҮ – ийн бодит нийт бүтээгдэхүүн, P_d – ДБҮ – ийн үнийн түвшин гэх мэт. Мөн хосолсон индекс ашиглагдах бөгөөд тухайлбал Y_{em} – нь ЭБҮ – салбараас ЕМ – салбарт нийлүүлж буй завсрын бүтээгдэхүүний хэмжээ (нэгдэх индекс нь хаанаас, хоёр дахь индекс нь хаана).

Одоо салбар бүрд юу хамаарагдахыг авч үзье.

Экспортын баримжаатай салбарт нүүрс, алт, зэс, ноолуурын бүтээгдэхүүн орно.

Дотоодын зах зээлийн баримжаатай салбарт барилгын материал үйлдвэрлэл, хөнгөн ба хүнсний салбар, орон сууцны барилга, хөдөө аж ахуй, нийтийн болон хувийн тээвэр зэрэг орно.

Ердийн монополь салбарт эрчим хүч, ачааны төмөр замын тээвэр.

Экспортын баримжаатай салбар (ЭБҮ).

Экспортын баримжаатай үйлдвэрлэлийн бодит нийт бүтээгдэхүүн нь экспортод нийлүүлж буй хэмжээ, дотоодын зах зээлийн баримжаатай үйлдвэрлэл, ердийн монополь үйлдвэрлэлд тус тус нийлүүлж буй хэмжээнүүдээс тогтоно:

$$Y_e = Ex \cdot (w_e) + Y_{ed} + Y_{em}$$

Энд экспортын бодит нийт хэмжээ Ex – нь ЭБҮ-ийн бүтээгдэхүүний дэлхийн үнээс хамаарна. Харин ДБҮ, ЕМ-д нийлүүлэх хэмжээ нь эдгээр салбаруудын бодит бүтээгдэхүүний шууд зардлын коэффициентээр холбогдоно:

$$Y_{ed} = \delta_{ed} Y_{ed}, \quad Y_{em} = \delta_{em} Y_{em}$$

Нөгөөтэйгүүр экспортын баримжаатай үйлдвэрлэлийн бодит нийт бүтээгдэхүүн нь тухайн салбарын хөдөлмөрийн нөөц, капиталын нийт хэмжээтэй үйлдвэрлэлийн функцээр холбогдоно:

$$Y_e = F_e(L_e, K_e) \quad (1)$$

Дээрхи салбаруудын хоорондох холбоосыг илэрхийлэхэд агрегацлагдсан орлого хэмээх үзүүлэлт ашиглагдах бөгөөд тэр нь уг салбарын бүтээгдэхүүний гадаад болон дотооддоо нийлүүлсэн орлого ба эдийн засгийн бусад салбарууд болон импортын уг салбарт нийлүүлэлтийн зардал хоёрын ялгавараар тодорхойлогдоно. Тэгвэл экспортын баримжаатай үйлдвэрлэлийн агрегацлагдсан орлого нь:

$$Inc_e = e \cdot w_e \cdot Ex(w_e) + p_e Y_{ed} + p_e Y_{em} - p_m Y_{me} - p_d Y_{de} - I_e + Inv_e \quad (2)$$

Энд $Y_{me} = \delta_{me} Y_e$, $Y_{de} = \delta_{de} Y_e$.

ЭБҮ-д ашиглагдах импортын нөөцийн зардал $I_e = e \cdot p_{ei}^* \cdot I_{me}$ – нь солилцооны номиналь ханш (e) болон импортын бүтээгдэхүүний дэлхийн үнийн түвшин (P_{ei}^*), мөн тэрээр импортын нөөцийн бодит хэмжээ нь ЭБҮ-ийн бодит хэмжээ болон импортын бүтээгдэхүүний үнийг бодит ханшид харьцуулсан харьцаатай пропорциональ хэмээн үзсэн болно.

Өөрөөр хэлбэл:

$$I_{me} = \delta_e Y_e = Y_e \left(\delta_{e1} \frac{p_e}{e p_{ei}^*} + \delta_{e2} \right)$$

Энд δ_{e1}, δ_{e2} – бүтцийн эерэг коэффициентууд, ЭБҮ-ийн хувьд зээлийн нөөцийн ерөнхий хэмжээ Inv_e – нь ЭБҮ-ийн үндсэн ба эргэлтийн капиталд оруулж буй төрийн болон арилжааны хөрөнгө оруулалтаар илэрхийлэгдэнэ.

Хугацааны t – мөчид буй болсон агрегацлагдсан орлого нь дараагийн үе $t+1$ – хөдөлмөрийн төлбөр, татвар, үндсэн капитал, орлогын шимтгэлд (амортизац)-д зарцуулагдана:

$$(Inc_e)_t = (v_e L_e)_{t+1} + (Tax_e)_{t+1} + (A_e)_{t+1} + (P_e)_{t+1} \quad (3)$$

t мөчид дахь орлогын ашиглалтын эдгээр чиглэлүүдийн хооронд дахь сонголт нь t+1 – мөчид ашгийн максимум байх шинжүүрээс үүдэн хэрэгжинэ:

$$(U_e)_{t+1} = \left(\frac{v_e L_e}{p_e}\right)_{t+1}^{l_e} + \left(\frac{Tax_e}{p_e}\right)_{t+1}^{\tau_e} + \left(\frac{A_e}{p_e}\right)_{t+1}^{\alpha_e} + \left(\frac{P_e}{p_e}\right)_{t+1}^{\varepsilon_e} \rightarrow \max \quad (4)$$

Энд $l_e, \tau_e, \alpha_e, \varepsilon_e$ – эдийн засгийн агентуудын “шинэ” салбар дахь ашгийн функцийн субъектив параметрууд.

Тэгвэл максимум шинжүүр (4) -ийг төсвийн хязгаарлалт (3)-ийн хувьд бодоход:

$$\begin{cases} (\gamma_e L_e)_{t+1} = l_e (Inc_e)_t \\ (Tax_e)_{t+1} = \tau_e (Inc_e)_t \\ (A_e)_{t+1} = \alpha_e (Inc_e)_t \\ (P_e)_{t+1} = \varepsilon_e (Inc_e)_t \end{cases} \quad (5)$$

гэсэн шийд гарна.

Дараагийн үеийн ашгийг максимум байлгахын зэрэгцээ ЭБҮ-ийн аж ахуйн нэгжүүдийн хувьд үйлдвэрлэлийн тухайн орлого максимум байх шинжүүр чухал юм.

$$(P_e)_t = (Inc_e)_t - (v_e L_e)_t - (Tax_e)_t - (A_e)_t$$

Эндээс тэгшитгэл (2) ба (3)-ыгтооцон агрегацлагдсан орлого болон ЭБҮ-ийн үйлдвэрлэлийн функцийг хувьд:

$$\beta_e Y_e (p_e (1 - \delta_{e_1}) - \delta_{me} p_m - \delta_{de} p_d - \delta_{e_2} e p_{e_i}^*) = v_e L_e \quad (6)$$

гэж олдох ба энд $\beta_e = \frac{\partial Y_e}{\partial L_e}$ -ЭБҮ-ийн бүтээгдэхүүний хөдөлмөрийн мэдрэмж;

Дотоодын зах зээлийн баримжаатай үйлдвэрлэл (ДБҮ).

Дотоодын зах зээлийн баримжаатай үйлдвэрлэлийн макро эдийн засгийн бичиглэл нь ЭБҮ-тэй адилхан зарчмаар бичигдэнэ.

Юуны өмнө ДБҮ-ийн агрегацлагдсан орлогын тэгшитгэлийг авч үзье.

$$Inc_d = p_d Y_d - p_e Y_{ed} - p_m Y_{md} - I_d + Inv_d,$$

Энд $Y_{ed} = \delta_{ed} Y_d$; $Y_{md} = \delta_{md} Y_d$, I_d – ДБҮ-д импортын нийлүүлэлтийн хэмжээ:

$$I_d = e p_{d_i}^* Y_d \left(\delta_{d_1} \frac{p_d}{e p_{d_i}^*} + \delta_{d_2} \right)$$

Inv_d – ДБҮ-ийн зээлийн хэмжээ.

Уг салбарын үйлдвэрлэлийн функц нь

$$Y_d = F_d(L_d, K_d)$$

Түүний хувьд ЭБХ-ийн нэгэн адил тухайн мөчид дэхь орлогыг максимум байх бодлого бодсоноор дараахь хамаарал олдоно:

$$\beta_d Y_d (p_d (1 - \delta_{d_1}) - \delta_{ed} p_e - \delta_{md} p_m - \delta_{d_2} e p_{d_i}^*) = v_d L_d$$

Ердийн монополь салбар (ЕМ).

Ердийн монополь салбарын бодит нийт бүтээгдэхүүн нь нэг талаас ЭБҮ, ДБҮ-үүдэд дахь уг салбарын нийлүүлэлтээр бүрдэнэ. Өөрөөр хэлбэл:

$$Y_m = Y_{me} + Y_{md} = \delta_{me} Y_e + \delta_{md} Y_d$$

Нөгөө талаас ердийн монополь салбарын нийт бүтээгдэхүүн уг салбарын хөдөлмөрийн нөөц, капиталаас хамааралтай үйлдвэрлэлийн функцээр тодорхойлогдоно:

$$Y_m = F_m(K_m, L_m)$$

Уг секторын хувьд агрегацлагдсан орлого дараахь хэлбэртэй болно:

$$Inc_m = p_m \cdot Y_m - p_e \cdot \delta_{em} \cdot Y_m - p_d \cdot \delta_{dm} \cdot Y_m - I_m + Inv_m$$

Энд импортын номиналь хэмжээ нь:

$$I_m = e p_{m_i}^* Y_m \left(\delta_{m_1} \cdot \frac{p_m}{e \cdot p_{m_i}^*} + \delta_{m_2} \right)$$

Мөн түүний хувьд тухайн мөч дахь орлогын максимум байх бодлогыг ЭБҮ-ийн адилаар бодоход дараахь хамаарал гарна:

$$\beta_m Y_m (p_m (1 - \delta_{m_1}) - \delta_{em} p_e - \delta_{dm} p_d - \delta_{m_2} e p_{m_i}^*) = v_m L_m.$$

Хэрэглээний салбар (өрхийн аж ахуй).

Уг салбарын загварт Кейнсийн хэрэглээний функцийн загвар ашиглагдсан бөгөөд хэрэглээний бодит хэмжээ C – нь хүн амын бодит орлоготой холбогдоно:

$$C = c_0 \frac{W}{p_d}$$

энд c_0 – хэрэглээний ахиу хандлагын коэффициент;

Уг хандлагыг 1990-2014 он хүртэлх статистикийн материалд тулгуурлан тодорхойлох хэрэгтэй.

Мөн загварт бодит хэрэглээний зардлын динамик Монголын дотоодын хэрэглээний бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний динамик төлөвүүдэд импортын хэрэглээний барааны динамикаас хамаарах хамаарал чухал болно.

Ер нь Монголын хэрэглээний бүтээгдэхүүн бол үйлчилгээний нийт бодит үйлдвэрлэлийг

$$Y_d - Y_{de} - Y_{dm} = Y_d - \delta_{de} \cdot Y_e - \delta_{dm} \cdot Y_m.$$

гэж тодорхойлно.

Нөгөө талаас импортын хэрэглээний бодит хэмжээ нь импортын бараа, үйлчилгээг төгрөгийн солилцооны бодит ханштай пропорциональ болно. Ийнхүү:

$$C = (Y_d - \delta_{de} \cdot Y_e - \delta_{dm} \cdot Y_m) \left(1 + \xi \frac{p_d}{ep_i}\right)$$

энд p_i – хэрэглээний импортын үнийн түвшин, ξ - импортын барааны ахиу хэрэглээний коэффициент;

Хүн амын номиналь орлого нь ЭБҮ, ДБҮ, ЕМ – салбаруудын хөдөлмөрийн хөлс болон нийгмийн трансфертын нийлбэр дүнгээр бүрэлдэнэ:

$$W = v_e L_e + v_d L_d + v_m L_m + \bar{v} U$$

Энд $U = L - L_e - L_d - L_m$ - нийгмийн трансферт (тэтгэмж) авдаг хүн амын тоо, \bar{v} – трансфертын дундаж хэмжээ.

Эдгээр хамаарлуудыг хүн амын номиналь орлогын тэгшитгэлд оруулснаар дараахь тэнцэтгэл гарна.

$$(Y_d - \delta_{de} \cdot Y_e - \delta_{dm} \cdot Y_m) \left(1 + \xi \frac{p_d}{ep_i}\right) = C = c_0 \frac{W}{p_d}$$

Дээрх илэрхийлэлд нийцэх алгебрийн хувиргалтууд хийснээр:

$$Y_d = A_0 Y_e + A_1 \frac{\bar{v}}{p_d} \quad (7)$$

гэсэн илэрхийлэл гарна. Энд A_0, A_1 - коэффициентууд бөгөөд ойролцоогоор дараахь байдлаар олдоно:

$$A_0 = \delta_{de} + \frac{c_0 \beta_e \frac{p_e}{p_d}}{1 + \xi \frac{p_d}{ep_i}}, \quad A_1 = \frac{c_0 L}{1 + \xi \frac{p_d}{ep_i}} \quad (8)$$

Тэгшитгэл (7) – (8)-аас ЭБС-ийн бодит нийт бүтээгдэхүүний өсөлт нь ДБҮ-ийн бүтээгдэхүүний өсөлтийг буй болгох ба улмаар Монголын эдийн засгийн өсөлтөд нөлөөлнө гэдгийг харж болно.

Иймд эдийн засгийн өсөлтөд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг судлахын тулд экспортын баримжаатай салбарын нийт бүтээгдэхүүний динамик төлөвийг зайлшгүй судлах хэрэгтэй болж байна.

Энэ зорилгоор загварын (2), (5), (6) тэгшитгэлүүдийг ашиглая. ЭБҮ-ийн хөдөлмөрийн төлбөрийн нийт хэмжээний хувьд:

$$(\mu_e L_e)_{t+1} = l_e (Inc_e)_t$$

гэсэн тэгшитгэлийн хоёр талыг хувьсагч $(p_d)_t$ -д хамаарал (6)-г тооцож хувааж алгебрийн хувиргалт хийсний дараа:

$$\begin{aligned} & \beta_e \left(\frac{p_e (1 - \delta_{e_1})}{p_d} - \delta_{me} \frac{p_m}{p_d} - \delta_{de} - \delta_{e_2} \frac{ep_{e_i}^*}{p_d} \right)_{t+1} (1 + \pi_{t+1}) (Y_e)_{t+1} = \\ & = l_e \left[Y_e \frac{p_e (1 - \delta_{e_1}) - p_m \delta_{me} - p_d \delta_{de} - ep_{e_i}^* \delta_{e_2}}{p_d} + \frac{ew_e - p_e}{p_d} Ex(w_e) + \frac{Inv_e}{p_d} \right]_t \end{aligned} \quad (9)$$

Энд $\pi_{t+1} = \frac{(p_d)_{t+1}}{(p_d)_t} - 1$ - хүлээгдэх инфляци

Тэгшитгэл (9) зүүн талын бүх хувьсагчууд дараагийн үе $t+1$ -д хамаарах бол баруун тал нь тухайн мөч t -д хамаарч буйг анхаарах хэрэгтэй.

Эдийн засгийн хувьд тэдгээрийн нийцэх үзүүлэлтүүдийн прогноз ба хүлээлт хэмээн тайлбарлаж болно.

Дүгнэлтүүд

Тэгшитгэл (9)-ийг үндэслэж экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүний динамик төлөвийн эдийн засгийн бодлогод нөлөөлөх хүчин зүйлс хувьсагчуудын талаар дараахь дүгнэлтүүдийг хийж болно.

- 1 Экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүнд дэлхийн болон экспортын үнийн өсөлт, өөрөөр хэлбэл $(w_e)_t$ - хүчин зүйл нь экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүн $(Y_e)_{t+1}$ -ийн өсөхөд нөлөөлж байна.
- 2 Инфляцийн хүлээгдэх $(\pi)_{t+1}$ түвшний өсөлт нь экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүнийг бууруулах нөлөөтэй байна. Мөн хүлээгдэж буй инфляци нь бодит бүтээгдэхүүний хэмжээнд шугаман бус хэлбэрээр нөлөөлнө. (тэгшитгэл 9)

- 3 Тэгшитгэл (9)-ын баруун талд үзүүлэлт $\frac{p_e}{p_d} = \frac{ep_e^*}{p_d}$ орж байгаа бөгөөд энд p_e^* -нь экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүний “хатуу валютаар” тогтсон үнийн түвшин болно. Эндээс экспортын баримжаатай секторын аж ахуйн нэгжүүд бодит байдалд өөрийн бүтээгдэхүүний үнийг хатуу валютаар борлуулах эрмэлзлийг илтгэж байгаа бөгөөд үнийг тогтооходоо уг бүтээгдэхүүний дэлхийн зах зээлийн үнэтэй харьцуулдаг болно.

Иймд $\frac{p_e}{p_d} = \frac{ep_e^*}{p_d}$ үзүүлэлтийн динамик төлөв нь бодит байдалд $\frac{p_e}{p_d}$ болон p_e^* хүчин зүйлээс хамаарч байна. $\frac{p_e}{p_d}$ хүчин зүйлийн динамик төлөв нь Монголд валютын бодит солилцооны

динамиктай маш ойролцоо бөгөөд учир нь Монголын инфляцийн түвшин АНУ, Европын орнуудаас өндөр байдагт оршино. Иймд тэгшитгэл (9)-ээс үндэслэн бодит байдлаар төгрөгийн ханшийг чангатгах нь экспортын баримжаатай бүтээгдэхүүний хэмжээг бууруулах төлөвт нөлөөлөх болно. Энэ нь ойлгомжтой бөгөөд төгрөгийн бодит чангаралт нь Монголын бүтээгдэхүүний дотоод ба гадаад зах зээлд өрсөлдөх чадамжийг бууруулна.

- 4 $\frac{p_e}{p_d} = \frac{ep_e^*}{p_d}$ нь тэгшитгэл (9)-ийн зүүн талд орж буйг анхаарал хандуулъя. Иймд тэгшитгэл (9)-аас үндэслэн төгрөгийн хүлээгдэх бодит чангаралт нь эсрэгээр экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүний хэмжээг өсгөхөд нөлөөтэй гэсэн дүгнэлт гарч байгаа нь төгрөгийн чангаралтын бодит хүлээлтийг хадгалах тохиолдолд бизнес эрхлэгчид илүү хатуу өрсөлдөөнт нөхцөлд ажиллах болно. Өөрөөр хэлбэл үйлдвэрлэлээ шинэчлэх, менежментээ өөрчлөн төгөлдөржүүлэх шийдвэртэй арга хэмжээ авахад хүргэнэ. Энэ нь эцсийн дүнд экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүн өснө гэсэн үг юм. Ингэснээр хэрэв төгрөгийн бодит чангаралт богино хугацаанд сөрөг нөлөөтэй боловч урт хугацаанд эерэг нөлөөтэй ба экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүний өсөлт нь эдийн засгийн ерөнхий сэргэлтийн үр дагавар болно. Өөрөөр хэлбэл хатуу нөхцөл дэх өрсөлдөөнд тогтож чадсан пүүс, компаниуд нь урт хугацааны ирээдүйд зах зээлд өөрсдийн байр суурийг бэхжүүлж улмаар импортын салбартай амжилттай өрсөлдөх болно.

- 5 Тэгшитгэл (9)-ын зүүн ба баруун талд орж буй үзүүлэлт $\frac{p_m}{p_d}$ -ийн хувьд ч мөн дээрхи тайлбарыг хийж болно. Энэхүү үзүүлэлт нь ердийн монополь бүтээгдэхүүний үнийн дефляц түвшин хэмжээн нэрлэдэг. Тэгвэл $\frac{p_m}{p_d}$ үзүүлэлтийн тухайн мөч дахь өсөлт нь экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүнийг буурахад нөлөөлнө. Гэвч ердийн монополь секторын бүтээгдэхүүний хүлээгдэх үнийн өсөлтийн хадгалагдах үед эсрэгээр экспортын баримжаатай сектор бүтээгдэхүүний болон эдийн засгийн ерөнхий дүгнэлтэд эерэг нөлөө үзүүлж өсөлтийг буй болгоно. Энэ нь ердийн монополь секторын бүтээгдэхүүний хүлээгдэх үнийн өсөлтийн хадгалагдах нөхцөлд бизнес эрхлэгчдийг нөөцөд үр ашигтай зарцуулах бодлого баримлахад хүргэх ба тухайлбал эрчим хүчийг хэмнэх технологи нэвтрүүлэхэд хүргэнэ. Ингэснээр эцсийн дүнд экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүн өсөх болно.

- 6 Тайлбарыг бүрэн болгох үүднээс экспортын баримжаатай секторын үйлдвэрлэлийн динамик төлөвт нөлөөлөх бусад хүчин зүйлсийн талаар дурдъя. Тэгшитгэл (9)-ээс

экспортын баримжаатай секторын үндсэн болон эргэлтийн капиталд хөрөнгө оруулалтын доорхи бодит зээлийн өсөлт нь түүний бүтээгдэхүүний болон эдийн засгийн ерөнхий сэргэлтэд эерэг нөлөөтэй болох нь харагдаж байна. Мөн экспортын баримжаатай секторын пүүс, компаниудад татварын ачааллын түвшинг багасгах нь экспортын баримжаатай сектор болон эдийн засгийн ерөнхий сэргэлтэд эерэг нөлөөлөх болно.

**ГУРАВ. Гурван салбар бүхий эдийн засгийн системийн
математик шинжилгээ
(2016 оны түвшинд)**

Статистикийн үндэсний хорооны 2016 онд 19 салбараар гаргасан салбар хоорондын тэнцлийн материалд агрег аргыг хэрэглэн гурван салбар бүхий системд үзүүлсэнийг хүснэгтээр харуулбал:

№	Салбаруудын нэр	Экспортын баримжаатай сектор	Дотоодын баримжаатай сектор	Монополь сектор	Завсрын хэрэглээ	Эцсийн хэрэглээ	Нийт дүн
1	Экспортын баримжаатай сектор (1+2+3)	2784042.3	801118.4	137911.9	3723072.6	14489120.6	18212193.3
2	Дотоодын баримжаатай сектор (5+6+7+9+10+12+13+14+16+17+18+19)	1761546.7	3147048.5	895873.6	5804468.8	10823950.5	16620419.2
3	Монополь сектор (4+8+11+15)	1652577.7	1507378.4	1079886.3	4239842.4	3444245.3	7684085.7

$A=(a_{ij}$ - Матриц) (I - A) матриц

№	1	2	3	1	2	3
1	0.1529	0.0482	0.01795	0.8471	-0.0482	-0.01795
2	0.0967	0.18935	0.1166	-0.0967	0.81065	-0.1166
3	0.09074	0.0907	0.1405	-0.09074	-0.0907	0.8595

$\text{Det}(I - A) = 0.8471 * 0.81065 * 0.8595 + ((-0.09074) * (-0.0482) * (-0.1166)) + ((-0.01795) * (-0.0967) * (-0.0907)) + ((-0.01795) * (0.81065) * (-0.09074)) - (-0.8471 * (-0.1166) * (-0.09074)) - (-0.0967 * (-0.0482) * 0.8595) = 0.5757$

$\det = (I - A)^{-1} = 1.737$

(I - A) – матрицийн минорууд

$$(-1)^{1+2}A_{11} = \begin{pmatrix} 0.81065 & -0.1166 \\ -0.0907 & 0.8595 \end{pmatrix} = 0.74 \quad (-1)^{1+2}A_{12} = \begin{pmatrix} -0.0967 & -0.1166 \\ -0.09074 & 0.8595 \end{pmatrix} = 0.09378$$

$$(-1)^{1+3}A_{13} = \begin{pmatrix} -0.0967 & 0.81065 \\ -0.09074 & -0.0907 \end{pmatrix} = 0.082 \quad (-1)^{2+1}A_{21} = \begin{pmatrix} -0.0482 & -0.01795 \\ -0.09074 & 0.8595 \end{pmatrix} = 0.04305$$

$$(-1)^{2+2}A_{22} = \begin{pmatrix} 0.8471 & -0.01795 \\ -0.09074 & 0.8595 \end{pmatrix} = 0.7263 \quad (-1)^{2+3}A_{23} = \begin{pmatrix} 0.8471 & -0.0482 \\ -0.09074 & -0.0907 \end{pmatrix} = 0.0812$$

$$(-1)^{3+1}A_{31} = \begin{pmatrix} -0.0967 & 0.81065 \\ -0.09074 & -0.0907 \end{pmatrix} = 0.0823 \quad (-1)^{3+2}A_{32} = \begin{pmatrix} 0.8471 & -0.01795 \\ -0.0967 & -0.1166 \end{pmatrix} = 0.1005$$

$$(-1)^{3+3}A_{33} = \begin{pmatrix} 0.8471 & -0.0482 \\ -0.0967 & 0.81065 \end{pmatrix} = 0.68204$$

$$B = (I - A)^{-1} \quad x = By$$

Хүснэгт:3.2

№	1	2	3	Эцсийн хэрэглээ	Нийт дүн	Нарийвчлал
1	1.1	0.1	0.1	1448912.6	18234198.5 18212193.3 (бодит)	1.001
2	0.1	1.356	0.141	10823950.5	16611826.87 16620419.2 (бодит)	0.9994
3	0.1183	0.1745	1.185	3444245.3	7684272.92 7684085.7 (бодит)	1.00002
Ажилсад	472.7	494.7	178.2	1145		
Хөдөлмөрийн зардал	0.000026	0.00003	0.000024			

Урвуу матриц B ашиглан гарсан шийдийг бичвэл:

$$x_1 = 1.1y_1 + 0.1y_2 + 0.1y_3$$

$$x_2 = 0.1y_1 + 1.356y_2 + 0.141y_3$$

$$x_3 = 0.1183y_1 + 0.1745y_2 + 1.185y_3$$

Энэхүү нь дүнгийн эдийн засгийн талбарыг авч үзэе. Хэрэв экспортын баримжаатай секторын эцсийн бүтээгдэхүүнийг 1 миллиард төгрөгөөр нэмэгдүүлбэл түүний нийт бүтээгдэхүүн нь ойролцоогоор 1.1 миллиард төгрөгөөр ихсэх ба дотоодын баримжаатай сектор 0.1 миллиард монополь секторын бүтээгдэхүүн ойролцоогоор 0.1183 миллиард төгрөгөөр тус тус өсөх болно.

Мөн дотоодын баримжтай секторын эцсийн бүтээгдэхүүн y_2 – ийг 1 миллиард төгрөгөөр ихсэгвэл экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүн x_1 - ийн ойролцоогоор 0.1 миллиард төгрөгөөр өсөх бол монопол секторын бүтээгдэхүүн x_3 – ийн 0.1745 миллиард төгрөгөөр өсөж байхад дотоодын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүн x_2 – ийн 1.356 миллиард төгрөгөөр өсөж байна.

Тэгвэл монопол секторын эцсийн бүтээгдэхүүнийг 1 миллиард төгрөгөөр ихэсгэхэд экспортын баримжтай секторын бүтээгдэхүүн x_1 нь 0.1 миллиард төгрөгөөр өсөх ба дотоодын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүн x_2 нь 0.141 миллиард төгрөгөөр өсөх ба харин монопол секторын бүтээгдэхүүн 1.185 миллиард төгрөгөөр өснө гэсэн дүгнэлт хийж болно.

Хөдөлмөрийн нөөцийн баланс:

$L_j = x_j$ дэх салбарын нийт бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд j – салбарын зарцуулсан хөдөлмөрийн хэмжээ: $c_j = \frac{L_j}{x_j}$ – j – дэх салбарын нэгж бүтээгдэхүүний хөдөлмөрийн зардалын шууд коэффициент L – ийн эдийн засаг дахь нийт хөдөлмөрийн хэмжээ

$$L(\bar{x}) = \sum_{j=1}^n L_j = \sum_{j=1}^n c_j * x_j = \bar{c}^T * \bar{x}$$

$L = L(\bar{x}) + L_y$ – хөдөлмөрийн агрегацлагдсан баланс:

Салбар хоорондын баланс:

$$\left. \begin{aligned} \bar{x} &= A\bar{x} + \bar{y} \\ L &= \bar{c}^T * \bar{x} * \bar{y} \end{aligned} \right\} \rightarrow L = \bar{c}^T * B * \bar{y} + L_y$$

Хадалмариин бүрэн зардлын коэффициент.

$$L(\bar{x}) = \bar{c}^T * B * \bar{y} = \bar{m}^T * \bar{y} = \sum_{i=1}^n m_i * y_i$$

$$\bar{m}^T = \begin{pmatrix} m_1 \\ m_2 \\ \vdots \\ m_n \end{pmatrix} = B^T * \bar{c} \quad - \text{ийн вектор } \bar{m}(m_j, j = 1, 2, \dots) \text{-ийн компонентуудыг хөдөлмөрийн}$$

бүрэн зардалын коэффициент гэнэ.

Хөдөлмөрийн нийт зардалыг 2016 оны байдлаар тооцоё:

$$\begin{aligned} y &= c_1 * x_1 + c_2 * x_2 + c_3 * x_3 \text{ энд } c_1 = 0.00003 \quad c_2 = 0.00003 \quad c_3 = 0.000024 \\ y &= (0.00003) * (1.1y_1 + 0.1y_2 + 0.1y_3) + 0.00003(0.1y_1 + 1.356y_2 + 0.141y_3) + \\ &0.000024(0.1183y_1 + 0.1795y_2 + 1.185y_3) = [0.00003(1.1) + (0.00003 * 0.1) + 0.000024 * \\ &0.1183] * y_1 + [0.00003 * 0.1 + 0.00003 * 1.356 + 0.000024 * 0.1745] * y_2 + [0.00003 * 0.1 + \\ &0.00003 * 1.141 + 0.000024 * 1.185] * y_3 = 0.00004y_1 + 0.00005y_2 + 0.0000642y_3 \end{aligned}$$

Уг нь дүнгийн эдийн засгийн тайлбар нь хэрэв экспортын баримжаатай секторын эцсийн бүтээгдэхүүн 1 төгрөгөөр өсөхөд хөдөлмөрийн зардал 0.00004 төгрөг (бараг өөрчлөхгүй), дотоодын баримжаатай сектор эцсийн бүтээгдэхүүн 1 төгрөгөөр өсөхөд хөдөлмөрийн зардал 0.00005 төгрөг (бараг өөрчлөхгүй), монопол секторын эцсийн бүтээгдэхүүн 1 төгрөгөөр өсөхөд хөдөлмөрийн зардал 0.0000642 төгрөгөөр (бодит өсөхгүй) өсөх төлөвтэй гэсэн дүгнэлт гарч байна. Энэ манай улсын хувьд хөдөлмөрийн зардал маш их хямд байгааг гэрчилж байна.

Нэмүү өртөгийн шинжилгээ:

$$\begin{aligned} Z_j &= x_j - \sum_{i=1}^n x_{ij} > 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \\ \frac{Z_j}{x_j} &= 1 - \sum_{i=1}^n \frac{x_{ij}}{x_j}, \quad j = 1, 2, \dots, n \\ V_j &= \frac{Z_j}{x_j} \Rightarrow V_j = 1 - \sum_{i=1}^n a_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

Тэгвэл 2016 (3x3) тэнцлийн хувьд

$$\begin{aligned} V_1 &= 1 - (0.1529 + 0.0967 + 0.09074) = 0.65966 \\ V_2 &= 1 - (0.048 + 0.18935 + 0.0907) = 0.67195 \\ V_3 &= 1 - (0.01795 + 0.1166 + 0.1405) = 0.72495 \end{aligned}$$

Экспортын баримжаатай секторт 1 төгрөг дутамд (0.65966) мөнгөн нэмүү өртөгтэй бол дотоодын баримжаатай секторт (0.67195) мөнгө, монопол секторт (0.72495) мөнгө байна. (2016 оны байдлаар)

Үнийн баланс: (2016 оны түвшин)

$$\bar{P} = (I - {}^*A^T)^{-1} * {}^*\bar{V} = {}^*B^T * \bar{V}$$

\bar{V} – вектор өгөгдсөн байна.

Матриц ${}^*B^T = P^{-1} * B * P$ бүрэн зардлын матриц (натураль)

Өртөгөөр үнэлэгдсэн тохиолдолд: $\bar{P} = P * B^T * \bar{V}$

$$\bar{V} = P^{-1} * {}^*\bar{V}$$

P – үнийн матриц = $\begin{pmatrix} P_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & P_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & P_n \end{pmatrix}$ Хэрэв \bar{V} нь $\Delta\bar{V}$ – аар өөрчлөгдвөл вектор \bar{P} нь $\Delta\bar{P}$

хэмжигдэхүүнээр өөрчилөгдөнө. $\Delta\bar{P} = P * B^T * \Delta\bar{V}$

Леонтывын нээлттэй 3 сектор загварын үнийн өөрчилөлтийн 2016 оны түвшинд авч үзэе.

Гурван салбарын нэмүү өртөгийн хэмжигдэхүүнийг V_1, V_2, V_3 гэж тэмдэглэвэл үнийн тэгшитгэл дараах байдлаар бичигдэнэ.

$$P_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}p_j + V_j \quad i = 1,2,3$$

матриц хэлбэрт системийг илэрхийлбэл: $P = A'P + V$

$$P = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \end{bmatrix} \quad A' = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{pmatrix} \quad V = \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{bmatrix}$$

A' матриц A – ийн хөрөвсөн матриц болно.

Тэгвэл $P = (I - A')^{-1} * V = [(I - A)^{-1}]'V = B'V$

Иймд бидний олсон бүрэн зардлын матриц B –ийн хөрөвсөн матриц нь B' болно.

Эндээс бид үнийг тодорхойлоход хялбархан юм.

Тэгвэл үнийн систем тэгшитгэлийг тодорхойлох дараах байдлыг бичиж болох юм.

$$P_1 = 1.1V_1 + 0.1V_2 + 0.1183V_3$$

$$P_2 = 0.1V_1 + 1.356V_2 + 0.1745V_3 \quad V = \begin{bmatrix} 0.65966 \\ 0.67195 \\ 0.72495 \end{bmatrix}$$

$$P_3 = 0.1V_1 + 0.141V_2 + 1.185V_3$$

$$P_1 = 1.1 * 0.65966 + 0.1 * 0.67195 + 0.1183 * 0.72495 = 0.8786$$

$$P_2 = 0.1 * 0.65966 + 1.35 * 0.67195 + 0.141 * 0.72495 = 1.07934$$

$$P_3 = 0.1 * 0.65966 + 0.14 * 0.67195 + 1.185 * 0.72495 = 1.01977$$

Дээрх шийдлийн эдийн засгийн тайлбарыг авч үзвэл хэрэв экспортын баримжаатай секторын нэгж нэмүү өртгийг 1 төгрөгөөр нэмбэл экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүний гарах үнийг нэгжийн үнэ 1.1 төгрөгөөр өсөх ба дотоодын баримжаатай болон монопол секторуудын нэгжийн үнэ тус бүр 0.1 төгрөгөөр бүтээгдэхүүний гарах үнэ өснө.

Тэгвэл дотоодын баримжаатай секторын нэмүү өртөгийг 1 төгрөгөөр нэмбэл экспортын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүний нэгжийн үнэ 0.1 төгрөг бол дотоодын баримжаатай секторын бүтээгдэхүүний нэгжийн үнэ 1.356 төгрөгөөр өсөх ба харин монопол секторийн нэгжийн үнэ 0.1745 төгрөгөөр нэмэгдэнэ.

Энэ нь монопол секторийн нэгж нэмүү өртөгийг 1 төгрөгөөр нэмбэл экспортын баримжаатай секторын нэгж бүтээгдэхүүний үнэ 0.1 төгрөгөөр, дотоодын баримжаатай секторын нэгж бүтээгдэхүүний үнэ 0.141 төгрөг, монопол секторын нэг бүтээгдэхүүний үнэ 1.185 төгрөгөөр нэмэгдэнэ.

ДӨРӨВ. Таван салбар бүхий эдийн засгийн системийн математик шинжилгээ (2015 оны түвшин)

Таван салбар бүхий эдийн засгийн салбар хоорондын тэнцлийн шинжилгээ 15 салбараар 2015 оны байдлаар статистикийн хорооны гаргасан материалд бүтцийн шинжилгээг томруулсан 5 салбартай болгож хийсэн судалгааны үр дүнг авч үзэе. Статистикийн хорооны гаргасан 15

салбар бүхий салбар хоорондын тэнцлийн материалыг 5 салбарт томгосон хэлбэрээр боловсруулан тэнцлийн үр дүнг хүснэгтэнд харуулбал:

Хүснэгт:4.1

	ХАА	АЖ	БА	ХҮ	Н	ЗХэрэглэ	С	G	NGOC	I	EX	F	X
1	ХАА	36765	121942	2130.6	20890	3546.1	185273	225783	0	0	244991	25066	681113
2	Аж үйлдвэр	13018	210068	64479	121911	27043	436519	284303	1810.1	0	108865	1E+06	2E+06
3	Барилга	0	18964	4618.3	35393	7741.3	66717	0	2815.4	0	287506	946.49	357984
4	Худалдаа, үйлчилгээ	25608	188941	60711	396070	75778	747107	668697	7760.2	0	138414	315649	2E+06
5	Нийгэм	2458.5	4012.9	56.001	17066	322897	346513	59111	305621	17806	0	6340.4	735390
6	Импорт	80010	317801	96236	351197	57891	903135	293966	26413	5451.6	327479	226754	2E+06
7	Шууд материалын зардал, үндсэн үнээр	157860	861729	228230	942548	494896	3E+06	2E+06	344419	23257	1E+06	2E+06	7E+06
8	Бүтээгдэхүүний цэвэр татвар	9434.8	16777	13618	37492	3072	80394						
14	Ажиллагчдын хөдөлмөрийн хөлс	29797	159511	32889	226359	179741	628298						
15	Үйлдвэрлэлийн бусад татвар	1359.6	54297	9329.2	28958	884.75	94828						
17	Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл	3463.1	84230	4842.4	81801	4588	178924						
18	Үйл ажиллагааны цэвэр ашиг, холимог орлого	558887	573760	42684	614146	38071	2E+06						
19	Нэмэгдэл өртөг, үндсэн үнээр	602942	888574	103362	988756	226357	3E+06						
20	Нийт үйлдвэрлэлт, үндсэн үнээр	760802	2E+06	331593	2E+06	721253	5E+06						

Дээрх хүснэгтийг ашиглан 5 салбарын шууд зардлын матрицийг 5x5 хэмжээтэй боловсруулсаныг хүснэгтээр харуулбал:

Хүснэгт:4.2

	0.048	0.070	0.006	0.011	0.005
	0.017	0.120	0.194	0.063	0.037
	0.000	0.011	0.014	0.018	0.011
	0.034	0.108	0.183	0.205	0.105
	0.003	0.002	0.000	0.009	0.448

Мариц A – ийн элементүүд a_{ij} нь i – дахь салбараас j – дэхь салбарын технологийн ашигласан бүтээгдэхүүний нэгж зардал (өртөг) – ийг илэрхийлдэг болно. Эдгээр коэффициентуудын эдийн тайлбарыг бидний авч үзсэн 5 салбарын хувьд тайлал хийе.

Тэгвэл 2015 онд Хөдөө аж ахуйн салбарын нэг төгрөгийн нэмүү бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд аж үйлдвэрийн салбар 0.017 төгрөг, барилгын салбар “0” төгрөг, худалдаа үйлчилгээний салбар 0.034 төгрөг, нийгмийн салбар 0.003 төгрөг зарцуулсан дүгнэлт хийгдэнэ. Хэрэв аж үйлдвэрийн салбарын нэг төгрөгийн нэмүү бүтээгдэхүүнд хөдөө аж ахуйн салбар 0.07 төгрөг, барилга 0.011 төгрөг, худалдаа үйлчилгээ 0.108 төгрөг, нийгмийн салбар 0.002 төгрөг зарцуулах болж байна.

Эдгээр коэффициентууд нь салбар бүрийн технологийн хобоосийн илэрхийлэл бөгөөд эдийн засгийн салбаруудын тэнцвэрт уяалдаг илэрхийлсэн мэдээллийг өгсөнөөр чухал ач холбогдолтой юм.

Тэгвэл салбар бүр нэг төгрөгийн нэмүү бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд бусал салбаруудаас гадна өөрийн бүтээгдэхүүнээ ашиглах завсрын хэрэглээгээ байдгийг A – матрицийн диагоналийн элементүүд илэрхийлдэг бөгөөд 5 салбарын хувьд хөдөө аж ахуйн салбар 0.048 төгрөг, аж үйлдвэрлэлийн салбар 0.12 төгрөг, барилгын салбар 0.014 төгрөг, худалдаа үйлчилгээ 0.205 төгрөг, нийгмийн салбар 0.448 төгрөг, нэг төгрөгийн нэмүү бүтээгдэхүүнд зарцуулана гэсэн дүгнэлт хийгдэж байна. Томсогосон салбарын түвшинд салбар хоорондын тэнцлийг авч үзэх нь салбаруудын холбоог хэр нягт болохыг судлахад ач холбогдолтой юм. Учир нь хэт нарийвчилсан салбарын ангилалд технологийн мариц A – ийн элементүүд хэт багасаж, матрицийн бүтээмжтэй чанар алдагдах эрсдэлтэйг дурьдая. Салбар хоорондын холбоосын илэрхийлэгч өөр нэгэн матриц бол бүрэн зардлын матриц болно. Уг матриц нь $B = (E - A)^{-1}$ тодорхойлдог ба 5 салбарын хувьд тодорхойлсон дүнг дараах хүснэгтүүдээр харуулав.

Хүснэгт:4.3

1.0532	0.0865	0.0280	0.0221	0.0200
--------	--------	--------	--------	--------

0.0246	1.1537	0.2460	0.0988	0.1021
0.0013	0.0158	1.0219	0.0251	0.0257
0.0492	0.1650	0.2707	1.2809	0.2606
0.0071	0.0079	0.0058	0.0210	1.8153

B матрицын элементүүд b_{ij} нь секторуудын үржигчийг илэрхийлэнэ. Түүнийг ашиглан 5 секторын хувьд $x = Ax + y$ гэсэн систем тэгшитгэлийн шийдийг олж бичвэл:

$$\begin{aligned} x_1 &= 1.0532y_1 + 0.0865y_2 + 0.0280y_3 + 0.0221y_4 + 0.02y_5 \\ x_2 &= 0.0246y_1 + 1.1537y_2 + 0.246y_3 + 0.0988y_4 + 0.1021y_5 \\ x_3 &= 0.0013y_1 + 0.0158y_2 + 1.0219y_3 + 0.0251y_4 + 0.0257y_5 \\ x_4 &= 0.0492y_1 + 0.165y_2 + 0.2707y_3 + 1.2809y_4 + 1.8153y_5 \\ x_5 &= 0.0071y_1 + 0.0079y_2 + 0.0058y_3 + 0.021y_4 + 1.8153y_5 \end{aligned}$$

Энэхүү шийдлийн эдийн засгийн тайлбарыг хөдөө аж ахуй, аж үйлдвэрийн салбаруудаар авч үзэе. (бусад салбаруудын хувьд тайлбар төсөөтэй болно)

Хэрэв хөдөө аж ахуйн эцсийн хэрэглээ y_1 нь 1 миллиард төгрөгөөр өсөх нөхцөлд хөдөө аж ахуйн салбарын бүтээгдэхүүнээ x_1 нь 1.0532 миллиард төгрөгөөр, аж үйлдвэрийн салбар x_2 нь 0.0246 миллиард төгрөгөөр, барилгын салбарын x_3 – нь 0.0013 миллиард төгрөгөөр, худалдаа үйлчилгээний салбарын x_4 – нь 0.0492 төгрөгөөр, нийгмийн салбарын x_5 - нь 0.0071 миллиард төгрөгөөр тус тус нэмэгдэх болно.

Харин аж үйлдвэрийн салбарын эцсийн хэрэглээ y_2 – ийг 1 миллиард төгрөгөөр ихэсгэхэд түүний нийт бүтээгдэхүүн x_2 – нь 1.1537 миллиардаар нэмэгдэх бол хөдөө аж ахуйн салбарын нийт бүтээгдэхүүн x_1 – нь 0.0865 миллиард төгрөгөөр, барилгын салбарын x_3 – нь 0.0158 миллиард төгрөгөөр, худалдаа үйлчилгээний x_4 – нь 0.165 миллиард төгрөгөөр, нийгмийн салбарын x_5 – нь 0.0079 миллиард төгрөгөөр нэмэгдэнэ гэсэн тайлал хийж болно. Эндээс хархад аж үйлдвэрийн салбарын эцсийн хэрэглээг өсгөхөд уг салбар мөн худалдаа үйлчилгээний салбарын нийт бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл бусдаасаа илүү хурдацтай нэмэгдэж байгааг ажиглаж болно.

Тэгвэл хөдөө аж ахуйн эцсийн хэрэгцээний өсөлт зөвхөн өөртөө нийт бүтээгдэхүүний хэмжээг өсгөхөөс гадна худалдаа үйлчилгээнд бусдаас илүү нөлөөтэй болохыг ажиглаж болно.

Энэхүү дүгнэлтийг баталгаажуулах үүднээс аж үйлдвэрийн салбарын эцсийн хэрэглээний нөлөөлөлийг 5 салбарын хувьд судалсан дүнг хүснэгтээр харуулбал:

Хүснэгт:4.4

	F	X	dF	dX	F+dF	X+dX	dF/F*100	dX/X*100
НАА	495839.9	681113.3	0	8648.5	495839.9	689761.8	0.0%	1.3%
АЈ	1406620.9	1843139.5	100000	115374.3	1506620.9	1958513.8	7.1%	6.3%
В	291267.6	357984.1	0	1583.1	291267.6	359567.2	0.0%	0.4%
НУ	1130519.6	1877627.0	0	16503.2	1130519.6	1894130.2	0.0%	0.9%
НИ	388877.7	735390.4	0	794.1	388877.7	736184.5	0.0%	0.1%

Хүснэгтээс хархад аж үйлдвэрийн салбарын эцсийн хэрэгцээг 100000 – аар өсгөхөд хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн 1.3%, аж үйлдвэрийн салбар 6.3%, барилга 0.4%, худалдаа үйлчилгээ 0.9%, нийгмийн салбарын нийт бүтээгдэхүүн 0.1% - аар тус өсөж байна. Энэ бол аж үйлдвэрлэлтэй бодлого тэргүүлэх чиглэл байхыг илтгэж байна. Өөрөөр хэлбэл эдийн засгийг солонгоруулах бодлогын цөм нь байхыг илтгэж байгаа болно.

Таван салбар бүхий Леонтьевын нээлттэй системд үнийн өөрчлөлтийг авч үзэе. Хэрэв хөдөлмөрийн хөлөсний (цалингийн) зардал w_1, w_2, w_3, w_4, w_5 – миллиард төгрөгөөр хөдөө аж ахуй, аж үйлдвэр, барилга, худалдаа үйлчилгээ, нийгмийн салбаруудад зарцуулагдана гэвэл тэнцвэрт үнийн системийн шийдийг B^T матрицын хөрөвсөн хэлбэрийг ашиглан бичвэл:

$$\begin{aligned} p_1 &= 1.0532w_1 + 0.0246w_2 + 0.0013w_3 + 0.0492w_4 + 0.0071w_5 \\ p_2 &= 0.0865w_1 + 1.1537w_2 + 0.0158w_3 + 0.165w_4 + 0.0079w_5 \\ p_3 &= 0.028w_1 + 0.246w_2 + 1.0251w_3 + 0.2707w_4 + 0.0058w_5 \\ p_4 &= 0.0221w_1 + 0.0988w_2 + 0.0251w_3 + 1.289w_4 + 0.021w_5 \\ p_5 &= 0.02w_1 + 0.1021w_2 + 0.0257w_3 + 0.2606w_4 + 1.8153w_5 \end{aligned}$$

Дээрх шийдлийн эдийн засгийн тайлалыг хөдөө аж ахуй, аж үйлдвэрийн салбаруудаар авч үзэе. Хэрэв хөдөө аж ахуйн секторт хөдөлмөрийн нэгж зардлыг (цалин) 1 төгрөгөөр өсгөхөд уг салбарын үнэ 1.0532 төгрөгөөр өсөх бол аж үйлдвэрийн салбарын үнэ ойролцоогоор 0.0865 төгрөгөөр, барилгын салбар 0.028 төгрөгөөр, худалдаа үйлчилгээний салбар 0.0221 төгрөгөөр тус тус нэмэгдэж байна. Тэгвэл аж үйлдвэрийн салбарын хөдөлмөрийн нэгж зардлыг (цалин) 1

төгрөгөөр өсгөхөд уг салбарын үнэ 1.1537 төгрөгөөр, хөдөө аж ахуйн салбарын үнэ 0.0246 төгрөгөөр, барилгын салбарын үнэ 0.246 төгрөгөөр, худалдаа үйлчилгээний салбарын үнэ 0.0988 төгрөгөөр, нийгмийн салбарын үнэ 0.1021 төгрөгөөр тус тус нэмэгдэнэ.

Үнийн мэдрэмжийн талаар нийсэн дүгнэлтийг баталгаажуулар үүднээс хийсэн тоон туршилтийн дүнг хүснэгтээр харуулбал:

Хүснэгт:4.5

dp/p*100	dm	dp	dp/p*100	dWage	dp	dwage/wage	dp/p*100
7.1%	0.1152	0.13644	13.6%	0.0000	0.00007	0%	0.0%
8.7%	0.1916	0.26811	26.8%	0.0000	0.00008	0%	0.0%
12.9%	0.3002	0.40963	41.0%	0.0000	0.00006	0%	0.0%
10.0%	0.1918	0.27663	27.7%	0.0000	0.00021	0%	0.0%
12.6%	0.0903	0.24343	24.3%	0.0100	0.01815	4%	1.8%

Хүснэгтээс хархад хэрэв бидний авч үзсэн таван салбарын үнийн өөрчлөлтийг тус бүрээр нь хөдөө аж ахуйн салбарт 8.7%, барилгын салбарт 12.9%, худалдаа үйлчилгээний салбарт 10.0%, нийгмийн салбарт 12.6%, өсгөн гэвэл тухайн салбаруудын нэгж бүтээгдэхүүний үнэ хөдөө аж ахуйн салбарт 13.6%, аж үйлдвэрийн салбарт 26.8%, барилгын салбарт 21.1%, худалдаа үйлчилгээний салбарт 27.7%, нийгмийн салбарт 24.3%, өсөхөөр харагдаж байгаа манай эдийн засгийн салбаруудад үнийн хэлбэлзэл их нөлөөтэйг гэрчилж байна. Энд хамгийн их хэлбэлзэл барилга, худалдаа үйлчилгээний салбаруудад илүү их нөлөөлж буйг ажиглаж болно. Мөн цалингийн нэмэгдэлийг хэрэв нийгмийн салбарыг (төрийн ажилтанууд) цалинг 0.01% - аар нэмэгдүүлэхэд салбаруудын үнийн өөрчлөлт хөдөө аж ахуйд 0.00007%, аж үйлдвэрт 0.00008%, барилгад 0.00021%, нийгмийн салбарт 0.018%, үнийн хэлбэлзэл үүсч буйг ажиглаж болно.

Хэрэв нийгмийн салбарын үнийг 4% - ээр өсгөхөд бусад салбаруудад үнийн өөрчлөлт 0%, байхад нийгмийн салбарын үнэ 1.8%, - аар өсч байна.

Эндээс харахад нийгмийн салбарын цалингийн нэмэгдэл бусад салбаруудын үнийн өөрчлөлтөнд бага нөлөөтэй байх болон харин манай улсад үнийн бодлого байхгүй тул төрийн ажилтны цалингийн нэмэгдэлээр үндэслэлгүй бусад салбарууд үнээ нэмдэг гаж тогтолцоо тогтсоныг анхаарах хэрэгтэй юм. Эцэст нь нэмүү өртгийн бусад хэлбэрүүд болон цалингийн өөрчлөлтийн үнийн хэлбэлзэлийн мэдрэмжийг тогтсон дүнг хүснэгтэнд харуулбал:

Хүснэгт:4.6

	import	VAT	VA	Wage	P	dVAT	dp
НАА	0.11	0.0124	0.792508	0.039166	1	0.0624	0.07109
AJ	0.18	0.0096	0.507669	0.091134	1	0.0596	0.08747
B	0.29	0.0411	0.311715	0.099185	1	0.0911	0.12858
HU	0.18	0.0194	0.511963	0.117205	1	0.0694	0.09960
НИ	0.08	0.0043	0.313838	0.249207	1	0.0543	0.12626

Хүснэгтээс харахад нэмүү өртгийн элементүүд болох нэмүү өртгийн татвар, импорт, цалин хөлс мэтийн элементүүд өөрчлөлт үнийн хэлбэлзэлд хэрхэн нөлөөлж буй ажиглаж болно. Тухайлбал хөдөө аж ахуйн салбарт 0.07%, аж ахуйн салбарт 0.087%, барилгын салбарт 0.12858%, худалдаа үйлчилгээний салбарт 0.0996%, нийгмийн салбарт 0.12626%, - аар нөлөөлж байгаа болно. Энэ нь нэмүү өртгийн татварын бодлогыг нарийвчлан боловсруулах нь чухал болохыг илтгэнэ.

ТАВ. Эдийн засгийн системийн салбаруудын бүтээгдэхүүний хүчин зүйлсийн динамикийн судалгаанд салбар хоорондын балансын аргын хэрэглэгээ

Шууд зардлын коэффициентуудын өөрчлөлтийн нөлөөтэй холбогдсон үндэсний эдийн засаг дахь үйлдвэрлэлийн бүтэц болон динамикт гарах үр дүнгийн шинжилгээ нь салбар хоорондын шинжилгээний нэг чухал асуудал юм.

Энэ зорилгоор В.Леонтьевын анх боловсруулсан арга зүйн хэрэгсэл нь цаашдаа янз бүрийн улс орнуудын эдийн засгийн салбар хоорондын судалгаанд өргөн ашиглагдсан болно. Уг шинжилгээний арга зүй нь салбар хоорондын балансыг ашиглахад тулгуурладаг бөгөөд дараах байдлаар томъёологддог.

Салбар хоорондын балансын хүрээнд нийт бүтээгдэхүүн, эцсийн хэрэглээ гэсэн үзүүлэлтүүдийн хоорондох харьцаа нь:

$$X_t = (E - A_t)^{-1} Y_t \quad (1)$$

гэсэн тэгшитгэлээр илэрхийлэгдэнэ.

$A_t - t$ мөч дахь шууд зардлын матриц

$X_t - t$ мөч дахь нийт бүтээгдэхүүн (ДНБ)

$Y_t - t$ мөч дахь эцсийн хэрэглээ (үндэсний орлого)

Тэгшитгэл (1) –ээс салбар бүрийн жилийн нийт бүтээгдэхүүнийг шууд зардлын коэффициент $a_{ij}(t)$ –ээр задлаж болох ба нөгөө талаас эцсийн бүтээгдэхүүний өөрчлөлтийг бас задлаж болно. Салбар хоорондын балансын харилцаанд тулгуурлахын тулд t мөч дахь j –дахь салбарын технологийн өөрчлөлтийг “0” жилтэй харьцуулах хэрэгтэй бөгөөд тэр нь салбаруудын шууд зардлын коэффициентуудын векторын ялгавараар илэрхийлэгдэнэ.

Тэгвэл эдийн засгийн системийн хувьд технологийн өөрчлөлт нь шууд зардлын матрицуудын ялгавараар илэрхийлэгдэх болно.

$$\Delta A = A_t - A_0 \quad (2)$$

Ингэснээр тухайн t мөч дахь эдийн засгийн салбаруудын таамагласан нийт бүтээгдэхүүний тооцоо нь салбар бүрд өгөгдсөн эцсийн бүтээгдэхүүн Y_t –ийг хангасан байх бөгөөд суурь оны (“0”) тенологийн коэффициент хадгалагдсан нөхцөлд дараах байдлаар олдоно:

$$X_t^* = (E - A_0)^{-1} y_t \quad (3)$$

Бодит нийт бүтээгдэхүүн x_t , таамгаласан нийт бүтээгдэхүүн X_t^* -ын хоорондын харьцуулсанаар тухайн оны шууд зардлын коэффициентийн өөрчлөлт нь суурь онтой зүйрлэхэд эдийн засгийн системийн өөрчлөлтийн тоон үнэлгээ хийж болно:

$$X_t - X_t^* = [(E - A_0)^{-1} - (E - A_t)^{-1}] y_t \quad (4)$$

Илэрхийлэл (4) –ийг салбар хоорондын балансын шууд зардлын коэффициентуудын өөрчлөлттэй холбогдон тухайн оны эцсийн бүтээгдэхүүн бүтэц болон хэмжээгээр тооцоход эдийн засгийн салбаруудын нийт бүтээгдэхүүний хэрэгцээний өөрчлөлт хэмээн тайлбарлаж болно.

Уг аргыг хэд хэдэн дараалсан жилүүдээр хэрэглэх боломжтой тул дараах тэгшитгэлийг бичиж болно:

$$X_t - X_{t-1} = [(E - A_t)^{-1} - (E - A_{t-1})^{-1}] Y_{t+1} + (E - A_t)^{-1} (Y_t - Y_{t-1}) \quad (5)$$

Илэрхийлэл (5) нь нийт бүтээгдэхүүний өсөлтийг хоёр нэмэгдэхүүнээр илэрхийлж байгаа бөгөөд нэгдэх нь технологийн өөрчлөлт нийт бүтээгдэхүүний өсөлтөд оруулж буй хувь нэмэр бол хоёр дах эцсийн бүтээгдэхүүний бүтэц болон хэмжээнд оруулж буй хувь нэмэрийг илэрхийлж байна.

Илэрхийлэл (4), (5) –д орж буй бүх хувьсагчууд нь хугацааны хувьд тасралтгүй функцууд тул жилийн доторх өөрчлөлтийг агуулана хэмээн үзнэ.

Хэрэв шинэ төлөвийг агуулахгүй тохиолдолд (4), (5) илэрхийллийн дундажлалыг ашиглах боломжтойг дурьдвал:

$$X_t - X_{t-1} = [(E - A_t)^{-1} - (E - A_{t-1})^{-1}] \left[\frac{(Y_t - Y_{t-1})}{2} + \left\{ \frac{[(E - A_t)^{-1} + (E - A_{t-1})^{-1}]}{2} \right\} (Y_t - Y_{t-1}) \right] = (B_t - B_{t-1}) \bar{Y}_t + \bar{B}_t (Y_t - Y_{t-1}) = S_t^A + S_t^Y \quad (6)$$

Энд $B_t = (E - A_t)^{-1}$, $(B_t - B_{t-1}) \bar{Y}_t = S_t^A$ $\bar{B}_t (Y_t - Y_{t-1}) = S_t^Y$

Вектор Y_t болон матриц B_t –ийн дээрх $\langle\langle - \rangle\rangle$ тэмдэглэл нь тэдгээрийн дундажийг илэрхийлж байгаа болно.

Өмнө өгүүлсэн шинжилгээний схем нь хэрэв томъёо (1) - (3) –аар хэд, хэдэн жилээр харьцуулахад статик хэлбэрээ хадгалахыг тэмдэглэе. Энэ нь эцсийн хэрэглээ уг схемд экзоген өгөгдөлөөс нөхцөлдөнө. Өөрөөр хэлбэл эцсийн хэрэглээний салбарын бүтэц болон хэмжээний динамик нь технологийн өөрчлөлттэй (шууд зардлын коэффициент) ямар ч холбоогүй гэсэн үг юм. Статик схем нь хэрэв урьдчилан өгөгдсөн эцсийн бүтээгдэхүүний бүтцийн хувьд хангах нийт бүтээгдэхүүний альтернатив боломжийн прогноз-аналитик судалгаанд хангалттай болно.

Томъёо (5) – (6) –д салбар хоорондын балансын томъёололоор салбар бүрийн технологи нь шууд зардлын матрицын түүнд нийцэх баганын бүхийл элементүүдээр илэрхийлэгдэнэ хэмээн ойлгогдоно. Эл байдал нь салбарын шууд зардлын динамик болон салбарын фонд, хөдөлмөрийн зардлын коэффициентуудын динамик нь салбар хоорондын балансын хүрээнд технологийн өөрчлөлтийн динамикийг илэрхийлэхэд харилцан нягт холбоотой авч үзэгдэнэ гэсэн үг юм. Мөн эдийн засгийн бодит секторын салбарын түвшинд технологийн загварын эмпирик туршилт нь үйлдвэрлэлийн функц байгуулахад үндэслэх бөгөөд <<техникийн дэвшилийн хурдац>> нь тухайн материаллаг зардлын янз бүрийн коэффициентуудын нийтлэг өөрчлөлтийн хурдацын функц мэтээр төрөлжих болно. Өөрөөр хэлбэл тусгайлан авсан салбарын түвшинд бүтээгдэхүүний хэмжээ динамик нь үндсэн фонд (капитал) ажиллагсадын тоо, мөн салбар хоорондын балансын уг салбарын шууд зардлын коэффициентуудын өөрчлөлт зэрэг нь хамаарна гэсэн үг юм.

Салбарын үйлдвэрлэлийн функц нь капитал, хөдөлмөр зэрэг хүчин зүйлсээр нэгэн төрөл бөгөөд эцсийн дүнд салбарын түвшинд тухайн мөч t –д дараах харьцаа хангандана:

$$Z_t = \alpha k_t + (1 - \alpha)l_t + \sum v_i m_{it} \quad (7)$$

Энд $Z_t = \ln\left(\frac{Z_t}{Z_{t-1}}\right)$, $k_t = \ln\left(\frac{K_t}{K_{t-1}}\right)$, $L_t = \ln\left(\frac{L_t}{L_{t-1}}\right)$ –ийн тус тус логарифм хурдацыг илэрхийлэх ба салбарын тэмдэглэлийг орхисон болно. Өөрөөр хэлбэл дараалсан жилүүдийн (нийт бүтээгдэхүүн, капитал, хөдөлмөрийн натураль логарифмуудын ялгаварыг) илэрхийлж байна.

$m_{it} = \ln\left(\frac{a_{it}}{Z_t}\right) - \ln\left(\frac{a_{it-1}}{Z_{t-1}}\right)$ салбар хоорондын балансын тухайн салбарт нийцэх шууд зардлын логарифмуудын ялгавар:

α, v_i –загварын бүтцийн коэффициентууд бөгөөд эмпирик өгөгдлийг ашиглан үнэлэгдэнэ.

Томъёо (7) нь салбар бүрийн хувьд t – мөчид салбарын нийт бүтээгдэхүүн дараах тэгшитгэлээр бичигдэхийг идэрхийлж байна.

$$Z_t = F_t(K_t, L_t\{a_{it}\}) \quad (8)$$

Тэгвэл $(Z_t - Z_{t-1})$ өсөлтийг

$$\begin{aligned} (Z_t - Z_{t-1}) &= F_t(K_t, L_t\{a_{it}\}) - F_{t-1}(K_{t-1}, L_{t-1}\{a_{it-1}\}) \\ &= H_t^{kl}(K_t - K_{t-1}, L_t - L_{t-1}) + H_t^\alpha(\{a_{it} - a_{it-1}\}) \end{aligned} \quad (9)$$

гэж бичиж болно.

Илэрхийлэл (9) нь хоёр нэмэгдэхүүний нийлбэр мэтээр бичигдсэн бөгөөд нэгдэх нь ашиглагдсан капитал, хөдөлмөрийн хэмжээний өөрчлөлтөөс үүдэлтэй өсөлт H^{kl} бол хоёрдахь зардлын коэффициентуудын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй өсөлт H^α юм.

Бүх салбарын хувьд энэ нь шууд зардлын коэффициентуудын динамик нь суурь баланс $X = AX + Y$ –ийн хүрээнд нийт бүтээгдэхүүний болон эцсийн хэрэглээний бүтэц, динамикийн бүрдлийн хүчин зүйлийн үүрэг гүйцэтгэж байна. Тэгвэл салбар хоорондын балансын шууд зардлын коэффициентын өөрчлөлт бүрэн зардалтай холбогдох аналитик томъёо нь дараах байдлаар олдоно.

Математикийн хувьд уг асуудал нь шууд зардлын коэффициентуудын матрицын элементүүдийн өөрчлөлт, түүгээр өдөөгдсөн бүрэн зардлын матрицын өөрчлөлт хоёрын хоорондох харьцааг олоход оршино.

Уг харьцааг дифференциал тоололын томъёолоор хялбархан илэрхийлж болно.

$$\frac{\partial B_{kj}}{\partial a_{ij}} = B_{ki} B_{ji} \quad (10)$$

Энд (6) –ийн адил B_{kj} –бүрэн зардлын матрицын элемент ($B = (E - A)^{-1}$) практик тооцоонд харьцаа (10) –ийг дараах байдлаар ойролцоолоё:

$$B_{ki}(t) - B_{ki}(t-1) = B_{ki}(t-1)[a_{ij}(t) - a_{ij}(t-1)]B_{ji}(t) \quad (11)$$

Илэрхийлэл (11) –ын матриц дүрслэлийн тэгшитгэл:

$$B_t - B_{t-1} = B_{t-1} \Delta A B_t \quad (12)$$

Энд B_{t-1}, B_t –нь $(t-1)$, t мөчүүдэд нийцэх бүрэн зардлын матрицууд:

$\Delta A = A_t - A_{t-1}$ шууд зардлын коэффициентуудын өөрчлөлтийн матриц

Эцсийн бүтээгдэхүүний бүтэц болон динамикийн бүрдлийн янз бүрийн хүчин зүйлсийн хязгаарлалт нь уг судалгааны хүрээнд салбар бүрийн үйлдвэрлэлийн функцийг үндэслэн тодорхойлогдоно. Томъёо (7) –д тайлангийн жилийн салбар бүрийн нийт бүтээгдэхүүний хэмжээний өөрчлөлт нь хоёр хэсэгт хуваагдах ба нэгдүгээрт

үйлдвэрлэлийн нөөц, хоёрдугаарт тухайн зардлын коэффициентын динамикаар нөхцөлдөнө хэмээн томъёолсон билээ.

Тэгвэл уг таамаглалын дагуу эцсийн хэрэглээний векторын өөрчлөлт нь t мөчид:

$$\Delta_t Y^{KL} = (E - A_{t-1}) \Delta X_t^{KL} \quad (10)$$

Энд ΔX_t^{KL} t мөчид салбарын нөөц капитал, хөдөлмөрийн хэмжээний өөрчлөлтийн эдийн засгийн салбарууд дахь нийт бүтээгдэхүүний өөрчлөлт

Тэгвэл зардлын коэффициентын динамикт нийцсэн эцсийн бүтээгдэхүүний өөрчлөлтийн векторын үр ашиг нь:

$$\Delta Y_t^A = \Delta Y_t - \Delta Y_t^{KL} \quad (11)$$

Зардлын бүтэц дахь өөрчлөлт, үйлдвэрлэлийн чадвахын ашиглалтын түвшинтэй хэрхэн холбогдох асуудлыг судлах нь чухал юм. Харамсалтай энэ талаар манай улсын албан статистикийн материалд төдийлөн тодорхой мэдээлэл хомс байгааг юуны өмнө дурдах хэрэгтэй болж байна.

Тэгвэл энэхүү хамаарлыг томсгосон салбар хоорондын балансын зарим зардлын коэффициентын өдөөлтийн эрэмбийг үйлдвэрлэлийн чадавхын түвшиний өөрчлөлтэй холбохыг регрессийн аргад тулгуурлан үнэлж болох юм.

Өөрөөр хэлбэл шууд зардлын коэффициентуудаас тус бүрд нь тэдгээрийн динамикийн талаар тайлан мэдээлэл байвал:

$$m_{ijt} = f(u_{jt} \dots) \quad (12)$$

хэлбэрийн загварыг үнэлэх боломжтой гэсэн үг юм.

Энд m_{ijt} – салбар хоорондын загварын шууд зардлын коэффициент a_{ij} –ын өөрчлөлтийн хурдац:

$u_{ji} - j$ –дахь салбарын үйлдвэрлэлийн чадавхийн ашиглалтийн түвшиний өөрчлөлтийн хурдац:

$f(*)$ –функц нь хамаарал (12) –ийн үнэлгээг хангах нэмэгдэл хүчин зүйлсийг агуулсан байх ёстой. Салбар хоорондын балансын коэффициентуудын өөрчлөлтийн эдгээр таамагласан хүчин зүйлсийг хэмжих боломжгүй тохиолдолд дараах тэгшитгэлийг авч үзсэнээр хязгаарлагдах болно.

$$m_{ijt} = \alpha_{ij} + \beta_{ij} u_{jt} + \xi_{ijt} \quad (13)$$

Энд α_{ij} , β_{ij} –регрессийн тэгшитгэл (13) –ийн үнэлэгдэх параметрууд:

ξ_{ijt} –санамсаргүй хазайлт (элемент)

Иймд нөхцөлд тэгшитгэл (13) –ын ξ_{ij} –ийн коэффициентын найдвартай үнэлгээ нь үндсэн элементийн аргад тулгуурласан схемийг ашиглаж болно. Үүний тулд j –салбар бүрийн хувьд үйлдвэрлэлийн хүчин чадлын ажиглалтын түвшиний динамикийн тайлан мэдээлэл хэрэгтэй бөгөөд

$$\theta_j = \begin{bmatrix} m_{1j1} & m_{2j1} & \dots & m_{nj1} \\ m_{2j1} & m_{2j2} & \dots & m_{nj2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ m_{1jT} & m_{2jT} & m_{1j1} & m_{njT} \end{bmatrix} \quad (14)$$

гэсэн матриц тооцогдоно.

Энд $t = 1, \dots, T$ –зардлын коэффициентуудын өөрчлөлтийн хувьд хугацааны индекс:

Тэгвэл матриц (14) –ын үндсэн элементүүд $G_{ij} = (g_{ij1}, g_{ij2}, \dots, g_{ijT})$ –ын тооцоо нь анхны хувьсагчууд $\{m_{ij,t}\}$ –ын хос хосоор ортогнал шугаман зохицол (илэрхийлэл) байх болно.

Өөрөөр хэлбэл j –салбар бүрийн хувьд

$$g_{ijT} = \mu_{ij} + \varphi_{ij} u_{jt} + \xi_{ijt} \quad (15)$$

гэсэн тэгшитгэл бичигдэнэ.

Энд хамаарагч хувьсагчуудад янз бүрийн үндсэн элементүүд дараалан туршигдах ба

μ_{ij} , φ_{ij} –үнэлэгдэх параметрууд:

ξ_{ijt} –санамсаргүй хазайлт:

Өмнө өгүүлсэн салбар хоорондын балансын аргад үндэслэн эдийн засгийн салбаруудын бүтээгдэхүүний өөрчлөлтийн хүчин зүйлсийн шинжилгээний динамик схемийн элементүүд нь бүхэлдээ бодит секторын салбаруудын бүтээгдэхүүний өөрчлөлийн талаар тайлангийн өгөгдлийг дараах байдлаар илэрхийлэнэ.

$$\begin{aligned} \Delta X_t &= X_t - X_{t-1} = (B_t - B_{t-1}) \bar{Y}_t + \bar{B}_t (Y_t - Y_{t-1}) \\ &= [B_{t-1} \Delta A_t^T B_t \bar{Y}_t + B_{t-1} \Delta A_t^v B_t \bar{Y}_t] + [\bar{B}_t (\Delta Y_t^T + \Delta Y_t^v + \Delta Y_t^{kl})] \end{aligned} \quad (16)$$

Энд $\Delta A_t = A_t - A_{t-1} = \Delta A_t^T + \Delta A_t^v$ ба ΔA_t^T технологийн өөрчлөлтөөр ΔA_t^v үйлдвэрлэлийн чадавхийн өөрчлөлт. Илэрхийлэл (16) хэлбэрийн хувьд илэрхийлэл (6) –тай төстэй боловч салбар хоорондын балансийн коэффициентуудын өөрчлөлтийн хүчин зүйлс бүтээгдэхүүний динамикт оруулах нөлөөллийг илэрхийлэнэ:

$$D_t^A = [B_t \Delta A_t^T B_t \bar{Y}_t + B_{t-1} \Delta A_t^v B_t \bar{Y}_t] + [\bar{B}_t (\Delta Y_t^T + \Delta Y_t^v)] \quad (17)$$

Тэгвэл технологийн коэффициентийн динамикт автоном харьцаатай эцсийн хэрэглээний өөрчлөлтийн хүчин зүйлсийн нөлөөлөлийг дараах байдлаар илэрхийлж болно.

$$D_t^{kl} = [\bar{B}_t \Delta Y_t^{kl}] \quad (18)$$

Нөгөөтэйгүүр илэрхийлэл (17) нь хоёр нэмэгдэхүүнээс тогтох бөгөөд: 1. Үйлдвэрлэлтийн хүчин чадавхийн ашиглалтийн түвшинээс хамаарсан бүтээгдэхүүний өөрчлөлт (D^v) 2. Технологийн ээлжит сэлгээний үе дахь бүтээгдэхүүний өөрчлөлт (D^T)

$$D_t^v = [B_{t-1} \Delta A_t^v B_t \bar{Y}_t + \bar{B}_t \Delta Y_t^v] = D_t^{vs} + D_t^v \quad (19)$$

$$D_t^T = [B_{t-1} \Delta A_t^T B_t \bar{Y}_t + \bar{B}_t \Delta Y_t^T] = D_t^{Ts} + D_t^{Td} \quad (20)$$

Илэрхийлэл (19), (20) нь мөн хоёр нэмэгдэхүүний нийлбэрээр илэрхийлэгдэж байгааг цаашид статик ба динамик компонентууд хэмээн нэрлэж, (D^{Us}), (D^{Ts}) –ийн үйлдвэрлэлийн динамик дахь нөлөөлөл нь статик схемийн хүрээнд үнэлэгдэх бол (D^{Ud}), (D^{Td}) –нь салбарын хөгжилд масштабын нөлөөлөлтэй болохыг динамик схемийн хүрээнд үнэлэгдэх болно. Ингэснээр динамик схемийн хүрээнд эдийн засгийн салбаруудын бүтээгдэхүүний жилийн өөрчлөлтийг дараах байдлаар илэрхийлж болно:

$$\Delta x_t = D_t^A + D_t^{kl} = D_t^T + D_t^v + D_t^{kl} = D_t^{vs} + D_t^{va} + D_t^{Ts} + D_t^{Td} + D_t^{kl} \quad (21)$$

Мөн статик схемийн хүрээнд (6) нь дараах харьцаа биелэгдэнэ:

$$S_t^A = D_t^{vs} + D_t^{Ts}, \quad S_t^Y = D_t^{va} + D_t^{Td} + D_t^{kl}$$

(16)-(21) дахь $D_t^{vs}, D_t^{va}, D_t^{Ts}, D_t^{kl}$ хэмжигдэхүүний масштаб нь салбар хоорондын балансын үзүүлэлтүүдийн хэмжигдэх үнээс ил хамааралтай болно. Иймд масштабын нөлөөлөлийг зайлуулахын тулд $\{\Delta x_t\}$ – абсолют үзүүлэлтээс өсөлтийн хурдацын хэлбэрийн үзүүлэлтүүдэд шилжих нь зохистой болно. Үүнтэй уялдуулан (16)-(21) илэрхийлэлүүдийн төсөөтэй “хурдацуудын” илэрхийлэлийг шинжилгээнд хэрэглэх нь зохистой болно.

$$x_t = \frac{\Delta X_t}{\hat{X}_{t-1}}; d_t^A = \frac{D_t^A}{\hat{X}_{t-1}}; d_t^{kl} = \frac{D_t^{kl}}{\hat{X}_{t-1}}; d_t^T = \frac{D_t^T}{\hat{X}_{t-1}};$$

$$d_t^v = \frac{D_t^v}{\hat{X}_{t-1}}; d_t^{vs} = \frac{D_t^{vs}}{\hat{X}_{t-1}}; d_t^{Ts} = \frac{D_t^{Ts}}{\hat{X}_{t-1}}; d_t^{va} = \frac{D_t^{va}}{\hat{X}_{t-1}}; d_t^{Td} = \frac{D_t^{Td}}{\hat{X}_{t-1}};$$

Энд \hat{X} –нийт бүтээгдэхүүний векторуудаас бүрдсэн диагональ – матриц.

Тэгвэл статик схемийн элементүүд:

$$S_t^A = \frac{S_t^A}{\hat{X}_{t-1}}; S_t^A = d_t^{vs} + d_t^{Ts}; S_t^Y = \frac{S_t^Y}{\hat{X}_{t-1}}; S_t^Y = d_t^{kl} + d_t^{va} + d_t^{Td}$$

гэж илэрхийлэгдэнэ. Эцэст нь илэрхийлэл (21) нь үйлдвэрлэлийн функц ажигласан задаргаатай төсөөтэйг тэмдэглэхийн хамт, тоон үнэлгээний хувьд ялгаатай байхыг үгүйсгэхгүй болно.

Дүгнэлт

1. Технологийн өөрчлөлтийн хүчин зүйлсийн бодит эдийн засгийн секторын салбаруудын бүтээгдэхүүний өөрчлөлтийн хурдацын бүрдэлтэнд чухал үүрэгтэй болохыг статик схемийн шинжилгээ харуулж байна.
2. Үйлдвэрлэлийн уналтыг сэргээж, эдийн засгийн өсөлтийг хангахад үйлдвэрлэлийн чадавхыг ашиглах хүчин зүйл нөлөөтэй болохыг тодруулсан болно.
3. Технологийн хүчин зүйл бодит секторуудын салбарын динамикт чухал нөлөөтэй болох нь харагдаж байна.

ЗУРГАА. Макро эдийн засгийн салбар хоорондын динамик загварын цогцолбор боловсруулах арга зүй

Сүүлийн жилүүдэд макро бүтцийн шинжилгээ, прогнозчлал нь хөгжингүй болон хөгжиж буй орнуудын хувьд чухал хэрэгцээтэй болж байна. Энэ ч бас ойлгомжтой шалтгаантай юм.

Нэгдүгээрт: XXI зууны эхэнд дэлхийн эдийн засгийн хөгжил, эдийн засгийн динамик төлөвт нөлөөлөх олон төрлийн хүчин зүйлсийг тодорхой харуулсан болно.

Дэлхийн томоохон эдийн засгийн бүтэц, хүн ам зүй, технологи, санхүүгийн шилжилт, дэлхийн худалдаан дахь пропорцийн өөрчлөлт зэргийн нөлөөлөөр хөдөлгөөнд орох боллоо.

Хоёрдугаарт: макро бүтцийн шинжилгээ болон прогноз, статистикийн арга зүй хөгжил салбар хоорондын хэрэгсэл өргөн хүрээтэй асуудал шийдэх боломж олгосон байна.

Гуравдугаарт: улс орнуудын хооронд дахь эдийн засаг, үйлдвэрлэлийн интеграцын талаар гүнзгий бөгөөд чанартай үнэлгээ, өөрөөр хэлбэл арга зүйн болон техникийн боломж буй болсонд оршино.

Эл байдлыг үндэслэн Монгол улсын макро түвшиний загварын цогцолбор боловсруулах зориулалт нь урт хугацаанд эдийн засгийн хөгжлийн бүтцийн балансжсан динамик шинж төлөвийг хангах ба анхдагч түүхий эд, капитал, хөдөлмөрийн бүтээмжийн шинжилгээний үндсэн дээр урт хугацааны эдийн засгийн өсөлтийн чадавхыг тодорхойлоход макро эдийн засгийн салбар хоорондын динамик загварын байр суурь тооцооны бүтцийн хувьд хөрөнгө оруулалтын бүлэг (блок), хүн амын хэрэглээний бүлэг (блок), мөн чухал түүхий эдийн нөөцийн ашиглалт болон үйлдвэрлэлийн тооцоонд зайлшгүй хэрэгцээтэй элементүүд чухал юм.

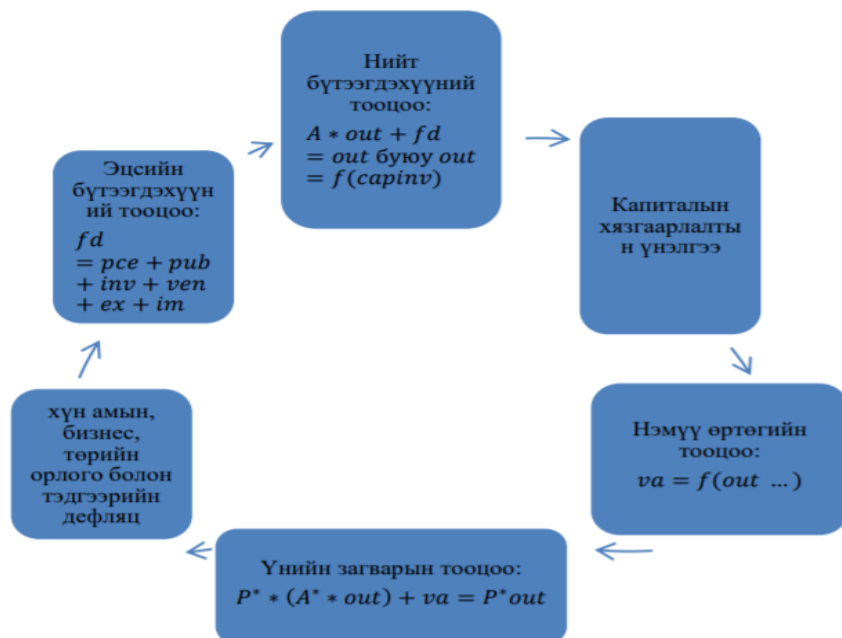
Иймд практик баримжаатай макро эдийн засгийн загвар нь эдийн засгийн бодлого болон эдийн засгийн хөгжлийн динамик, бүтэцийн төлөвийг илэрхийлэхийн тулд дараах шаардлага хангасан байх ёстой болно.

1. Эдийн засгийн хөгжлийн салбар хоорондын холбоосын динамик төлөвийг тооцсон байх;
2. Зах зээлийн чухал тэнцвэрт төлөвийг томъёолох, тухайлбал авч үзэж буй эдийн засгийн үйл ажиллагааны хувьд эрэлт, нийлүүлэлтийн балансыг агуулсан байх;
3. Прогнозчлалын өндөр чадамжтай байх, тухайлбал орчин үеийн эдийн засгийн тохирооны онцлогыг томъёолох боломжтой байх;
4. Нөөцийн хязгаарлалтийг тооцох, тухайлбал үйлдвэрлэлийн чухал хүчин зүйлсийн хязгаарлалт;
5. Макро эдийн засгийн тооцооны цогцолборт багтах бусад загваруудыг зайлшгүй мэдээллээр хангах;
6. Эдийн засагт буй болсон салбар хоорондын холбоосыг тусгах;
7. Эконометрикийн тэгшитгэл, тэнцэтгэлийн үндсэн дээр үндсэн эдийн засгийн агентүүдийн төлөвийг хянах;
8. Систем нь битүү байх ба экзоген хувьсагчууд үндсэндээ дэлхийн эдийн засгийн бодлогын параметрууд, үзүүлэлтүүд байх болно.;
9. Систем нь цаг хугацаагаар өргөжин, төгөлдөржиж байх чанарыг агуулах ёстой;

Одоогын байдлаар загварын үндсэн экзоген хувьсагчуудын хувьд: шууд зардлын матриц, элэгдэлийн норматив (амортизац), татварын хувь, төсөвийн зардал болон түүний бүтэц, хүн амын тоо, түүхий эдийн засгийн үнийн динамик, үндсэн хүүнүүд орж байна.

Загварын концепц нь бодит бизнесийн мөчлөгийг (цикл) тусгасан бөгөөд тооцооны зарчмын дараалалыг схемчлэн харуулбал:

Зураг:6.1



Эцсийн хэрэгцээний хувьд тогтмол үнээр салбар бүрээр үндсэн хүчин зүйлсийг тусгасан эконометрик тэгшитгэлүүдээр тодорхойлогдоно.

Эцсийн хэрэглээний нийт дүн:

$$fd(t) = pce(t) + gor(t) + ven(t) + invn(t) + ex(t) - im(t)$$

Нийт бүтээгдэхүүн Леонтьевын сонгомол загвараар олдоно:

$$out = A*out + FD$$

A – шууд зардлын матриц

fd – салбар бүрийн эцсийн хэрэглээ

out – ДНБ

Нэмүү өртөгийн компонентүүд: хөдөлмөрийн хөлс, цэвэр орлого ба амортизац, холимог нийт орлого, үйлдвэрлэлийн цэвэр татвар, бүтээгдэхүүний цэвэр орлого зэрэг салбар бүрээр олно.

$$va = tax + taxop + wiginal + mixed + profit$$

va – нийт нэмүү өртөг

tax – бүтээгдэхүүний цэвэр татвар

taxop – үйлдвэрлэлийн цэвэр татвар

wiginal – хөдөлмөрийн төлбөрийн фонд

profit – цэвэр орлого (цэвэр мөнгөний урсгал)

нэмүү өртөгийн элементүүд болон ДНБ –ийг үндэслэн тэнцвэрт үнийн Леонтьевын загвараар үнэ олдоно.

$$P*A*out + va = P*out$$

out – ДНБ –ны диагоналын матриц

P – тухайн үнийн вектор

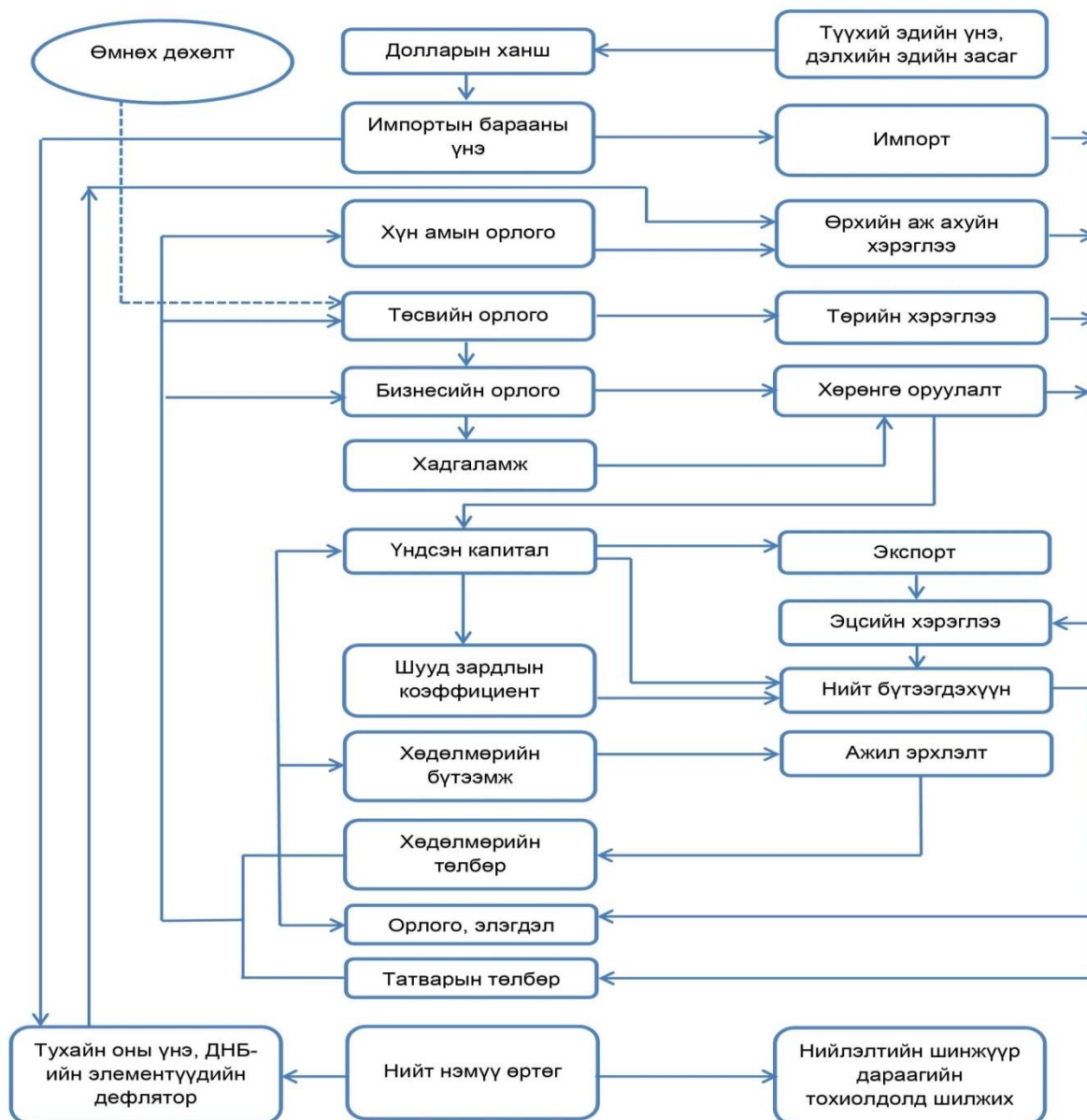
va – нэмүү өртөгийн вектор

Дээрх загварыг

$$PA + V = P \quad V = \frac{va}{out}$$

гэж бас илэрхийлж болно. Нэмүү өртөгийн элементүүд нь хүн ам, бизнес, төр гэсэн эдийн засгийн субъектуудын орлогыг илэрхийлэгч үзүүлэлтүүд болно. Тооцооны ерөнхий схемийг харуулбал:

Салбар хоорондын балансийн загварын цөмтэй /төвтэй/ шинжилгээ прогнозын загварчлалын бүлэгүүдийн хоорондын зарчмын харилцан үйлчлэлийн схем



Одоо тооцооны чухал ач холбогдол бүхий бүлгүүдийн загваруудыг томъёолъе.

6.1 Өрхийн аж ахуйн хэрэглээний тооцооны бүлэг.

Макро эдийн засгийн түвшиний салбар хоорондийн динамик загварт салбар хоорондын балансын хоёрдах квадратын хэсэг болох өрхийн аж ахуйн хэрэглээний баганын бүрэн тооцоо хийгдэнэ. Уг бүлгийн загварт 13 тайлбарлагч хувьсагч бүхий регрессийн тэгшитгэл салбар бүрээр бичигдэж параметрууд нь үнэлэгдэх болно.

$$pceRpc[i][t] = a_1 + a_2 * wagallpc[t] + a_3 * rdpce[i] * [t - 1] + a_4(outR[i][t] - exR[i][t])$$

$$+ a_5 * rdpce[i][t] + a_6 \left(\frac{rateusdm[t]}{cpl[t]} \right) + a_7 * moneyincRpc[t] + a_8$$

$$* pceRpc[j][t] + a_9 * crednatT[t] + a_{10} * dd_{wagaal_pc[t]} + a_{11} * moneyincR[t]$$

Энд $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9, a_{10}, a_{11}$ – коэффициентууд

$pceRpc[i][t]$ – i дахь салбарын бүтээгдэхүүний өрхийн аж ахуйн нэг хүнд оногдох хэрэглээ

$$\underline{pceRpc[i] = PCER[i]}$$

$Popt$

$PCER[i]$ – i – дахь салбар бүтээгдэхүүний архийн аж ахуйн нэг хүнд ноогдох хэрэглээ
 $Popt$ – хүн амын нийт тоо

$wagall_pc[t]$ – нэг ажилтаны хөдөлмөрийн дундаж хөлс

$$wagall_pc = \frac{wagesallT}{defdef}$$

Энд

$wagesallT$ – хөдөлмөрийн хөлсний нийт фонд

$упредить$ – нийт ажиллагсадын тоо

$defdef = \frac{out T}{out RT}$ – харьцангуй үнэ

$rdpce[i]$ – i – дахь салбарын бүтээгдэхүүний хэрэглээний үнийн индекс

$$rdpce[i] = (PCE[i]/PCER[i])/pceD$$

Энд

$PCE[i]$ – i дахь салбарын бүтээгдэхүүний архийн аж ахуйн хэрэглээ (тухайн үнээр)

$PCER[i]$ – i дахь салбарын бүтээгдэхүүний өрхийн аж ахуйн хэрэглээ (тогтмол үнээр)

$PCED = pceT/pceRT$ – өрхийн аж ахуйн дефлятор

$outR[i][t]$ – i салбарын нийт бүтээгдэхүүн (тогтмол үнээр)

$exR[i][t]$ – i салбарын экспорт (тогтмол үнээр)

$rdpce[i][t]$ – i салбарын харьцангуй үнэ

$rateusdm[t]/CPI(t)$ – долларын бодит ханш

$pceRpc[j][t]$ – орлогдогч i салбарын нэг хүнд ноогдох хэрэглээ (хүнсний бүтээгдэхүүн, хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүнтэй харьцуулах)

$crednatT[t]$ – өрхийн аж ахуйн авсан зээлийн хэмжээ

$del_wagcallpc[t]$ – нэг ажилтаны цалин өсөлтийн хурдац

$moneyRpc$ – хүн амын нийт орлого

$moneyR[t]$ – хүн амын бодит орлого

Ийнхүү тооцогдсон өрхийн аж ахуйн хэрэглээний динамик салбаруудад нэгтгэгдэн ДНБ –ны тооцоонд ашиглагдана (оролцоно).

1. Хүн амын орлого, зарлагын баланс

Хүн амын орлогын үндсэн бүрдэл нь

$$moneyinc = wagesal + soccont + miniprofit + mincproper + otherinc$$

Энд

$moneyinc$ – хүн амын орлого

$wages$ – хөдөлмөрийн хөлсний фонд

$Soccont$ – нийгмийн трансфер (тэтгэмж)

$mincpropri$ – бизнесийн орлого

$mincproper$ – бусад орлого

Хүн амын зарлага нь

$$expgoods = moneyinc - poptax - delsaving - purchusd - delcach$$

Энд

$moneygoods$ – таваар, үйлчилгээ худалдан авах зарлага

$poptax$ – татвар болон заавал төлөх төлбөр

$delsaving$ – хадгаламж

$purchusd$ – валют худалдан авах

$delcach$ – хүн амын гар дээрх бэлэн мөнгөний өөрчлөлт

$$desposinc = moneyinc - poptax$$

$desposinc$ – байх орлого

Хөдөлмөрийн хөлсний төлбөрийн динамик нь номиналь үнээр дараах регресс тэгшитгэлээр бичигдэнэ.

$wagesal[i][t]_{av}$

$$= a_1 + a_2 * labprodcur[i][t] + a_3 * compcurtm[i][t] + a_4 * wagesal[i][t-1] + a_5 * rprices[i][t] + a_6 * out[i][t] + a_7 * capinvcur[i][t] + a_8 * cupstockcur[i][t]$$

Энд $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8$ – коэффициентууд

$Wagesal[i][t]_{av}$ – i – салбар нэг ажилтаны хөдөлмөрийн төлбөр

$$wagesal[i]_{av} = wagesal[i]/EMP[i]$$

Энд

$wagesal[i]$ – i дахь салбарын хөдөлмөрийн хөлсний фонд

$EMP[i]$ – i дахь салбарын ажиллагсадын тоо

$Labprod_{cur}[i][t]$ – i дахь дахь салбарын нийт бүтээгдэхүүний тухайн үнээр бодсоны дагуух хөдөлмөрийн бүтээмж

$cop_{curtm}[i][t]$ – коэффициент (хөдөлмөрийн үр ашигтай ажилсаны хэмжээс)

$$cop_{curtm}[i][t] = labrod_{curtm}[i][t] - out_{curm}[i][t]$$

Энд $labrod_{curtm}[i][t] = labrod_{cur}[i][t]/labrod_{cur}[i][t-1]$ – i дахь секторын хөдөлмөрийн бүтээмжийн хурдац

$outrurtm[i][t] = \frac{out[i][t-1]}{out[i][t-1]}$ – i салбарын бүтээгдэхүүний хэмжээний өсөлтийн хурдац

$rprices[i][t]$ – i салбарын харьцангуй үнэ

$$rprices[i][t] = \frac{outR[i][t]}{outR[i][t]}$$

$out[i][t]$ – i салбарын нийт бүтээгдэхүүний тухайн үнээр

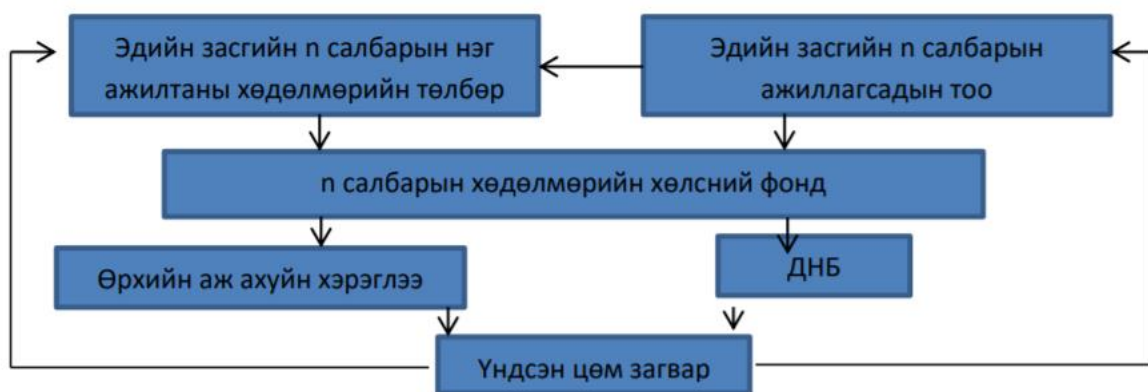
$outR[i][t]$ – i салбарын нийт бүтээгдэхүүний тогтмол үнээр

$capinv[i][t]$ – i салбарын хөрөнгө оруулалтын хэмжээ тогтмол үнээр

$capstrck_{cur}[i][t]$ – i салбарын үндсэн капитал тухайн үнээр

Ингэснээр хувийн хэрэглээний бүлэг ерөнхий тооцооны схемд дараах байдлаар холбогдоно

Зураг:6.3



2. Үндсэн капиталд хөрөнгө оруулалтын тооцооны бүлэг

Боловсрогдох цогцолбор загварын хөрөнгө оруулалтын бүлэг (хэсэг) нь салбаруудыг хөрөнгө оруулалтын үзүүлэлтийг тооцооноор эцсийн бүтээгдэхүүний бүрдэл болох үндсэн капиталын хуримтлал ба бүтэцийн хэмжээ, үндсэн фонд, үйлдвэрлэлийн хүчин чадалын ашиглалтын коэффициент зэргийг үнэлэхэд оршино.

Иймд уг бүлэгт эдийн засгийн динамикийн чадвахийн байр сууринаас <хөрөнгө оруулалт – капитал – үйлдвэрлэлийн хүчин чадалын ачаалал> -ын харилцан үйлчлэлийн хүрээнд онцгой ач холбогдол өгөх болно.

Уг бүлэг загварууд нь үндсэн капиталд салбаруудын хөрөнгө оруулалтын хэмжээг тооцох бөгөөд энд түүний нөөц болон ашигладаг, мөн хөрөнгө оруулалтын бүрдлийн хэрэгцээг үнэлэх хандлага нэгэн зэрэг авч үзэгдэнэ.

Нэгдэх хандлагын хувьд тайлбарлагч хувьсагчуудын хувьд нийт орлого, мөн салбарын зээлийн өр, түүний нийт бүтээгдэхүүний борлуулалт буюу орлого орно. Үндсэн капиталын хуримтлалын хүчин зүйлсийн хувьд үйлдвэрлэлийн хүчин чадлын ашиглалтын коэффициентууд, үндсэн капиталын хэмжээ, үйлдвэрлэлийн хэмжээ, түүний өмнөх онтой харьцуулсан өсөлт багтана.

Салбарын бүтээгдэхүүний хэрэгцээний динамикийн үзүүлэлтүүд, түүний дотоодын болон гадны зах зээлийн баримжаанаас хамаарсан эцсийн хэрэглээний элементүүд болох өрхийн аж ахуйн хэрэглээ, экспорт зэргээр илэрхийлэгдэнэ.

Эл байдлыг тооцсон хөрөнгө оруулалтын динамикийн эконометрик загварыг дараах байдлаар томъёолж болно.

$$inv[i][t] = a_1 + a_2 * dif[t] + a_3 * dif[t-1] + a_4 * dif[t-2] + a_5 * capstock[i][t] + a_6 * \frac{fin[t]}{definv[t]} + a_7 * \frac{profit[i][t-1]}{definv[t]} + a_8 * outR[i][t]/capstock[i][t]$$

Энд

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8$ – коэффициентууд (хамгийн бага квадратын аргаар n – салбаруудын хувьл үнэлэгдэнэ.)

$diff[t] = outR[i][t] - PEAKOURlog[i][t - 1]$ – i салбарын бүтээгдэхүүний өсөлт (өмнөх оноос)

$capinv[i][t]$ – i салбаруудын үндсэн кадиталд оруулсан хөрөнгө

$profit[i][t]$ – i салбарын нийт орлого (элэгдлийг оруулсан)

$def_inv[t]$ нийт бүтээгдэхүүний үндсэн капиталын хөрөнгө оруулалтын дефлятор

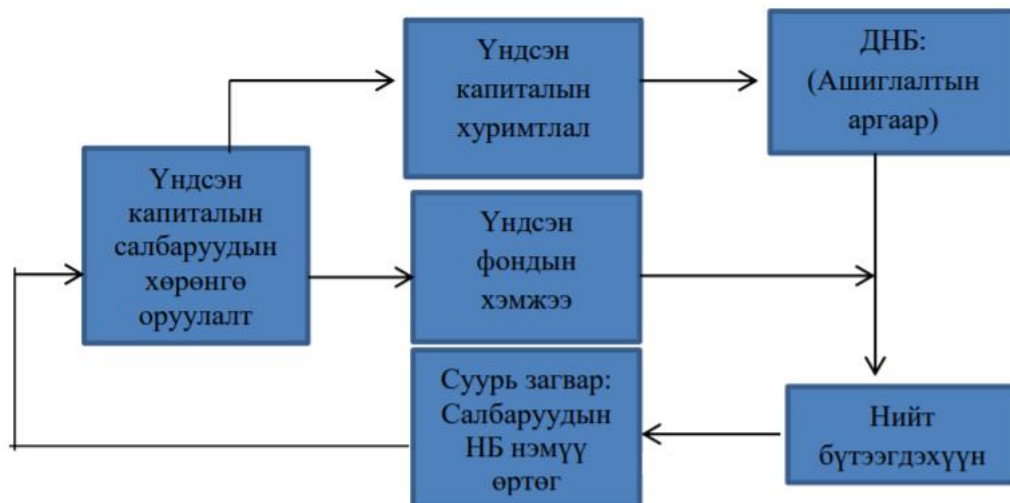
$fin[t]$ эдийн засаг дахь урт хугацааны зээл

$capstock[i][t]$ үндсэн фондын хэмжээ (хөрөнгө оруулалтын хугацаанд нэмэгдсэн болон элэгдлийг тооцсон)

$outR[i][t]/capstock[t][i]$ үйлдвэрлэлийн хүчин чадалын ашиглалтын коэффициент

Хөрөнгө оруулалтын бүлгийн үндсэн хэсэгтэй хэрхэн холбогдохыг схемчилэн харуулбал:

Зураг:6.4



3. Төсвийн бүлэг

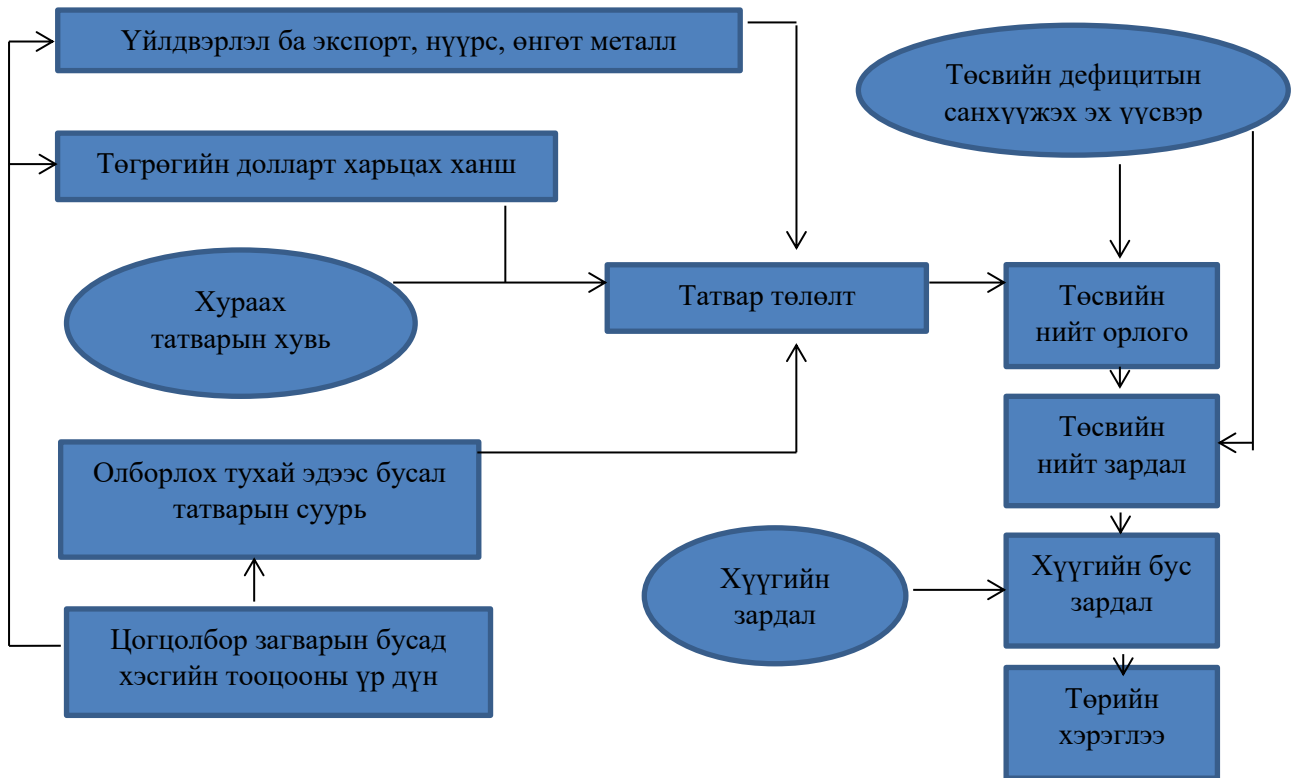
Макро эдийн засгийн арга зүй, бүтэц нь бүх төсвийн түвшинд төрийн санхүүгийн үзүүлэлтүүдийн тооцоог шаарддаг болно. Боловсруулах цогцолбор загварын хувьд хоёр томсгосон түвшинд тооцоог хийхээр тусгагдаж байна. Үүнд:

- Зөвшилцсэн төсөв (улс, аймаг, сум оролцсон)
- Төсвийн гаднах фондын төсөв (тэтгэвэрийн фонд, даатгалын фонд)

Төсвийн загварын тооцооны дараалал:

- Татварын үзүүлэлтүүдийн үнэлгээ (татварын хүү, татвар төлөлтийн параметрууд)
- Төрийн дотоодын болон гадны өрийн төлөлт болон зээлийн хэмжээ, мөн зөвшилцсэн төсвийн зардлын бүтэц (задаргаа) экзоген бүрдэнэ.
- Зөвшилцсэн төсвийн зарлага энхний үе шатанд нийт зардал нь өмнө бүрэлдсэн нийт орлого мэтээр тооцогдох бол хоёрдах үе шатанд нийт зардал зардлын задаргааны үндсэн дээр үндсэн чиглэлүүдээр хувиарлагдана.

Төсвийн загварын харилцан холбоосын схемийг дүрсэлбэл: Зураг:6.5



Төсвийн зардал хүн амын эзэмшилт буй орлогод (тэтгэвэр, нийгмийн халамжийн төлбөр, төрийн ажилтануудын цалин) нөлөөлхөөс гадна зах зээлийн бус үйл ажиллагааны хөрөнгө оруулалт (боловсрол, эрүүл мэнд, шинжлэх ухаан, төрийн удирдлага, нийгмийн хангамж хийгдэнэ)

Татвар төлөлтийн тооцоо хоёр үе шаттай явагдана:

- Үйлдвэрлэл, таваар, үйлчилгээний татвар (салбар хоороондын балансын гуравдах квадратын хүрээнд) бизнес эрхлэгчидээс авна.
- Бусад татвар (хүн ам, бизнес эрхлэгчид төлнө)

Загварчлалын тооцооны үр дүнд зөвшилцсэн төсөвийн нийт орлого, төсвийн бус фонд (экзоген) хэмжээ тодорхойлогдоно.

Тэгвэл төсөвийн нийт зардал:

Зардал = орлого – дефицат

Гэсэн тэнцэтгэлээр илэрхийлэгдэнэ

4. Төлбөрийн баланс болон санхүүгийн бүлэг

Төлбөрийн балансын загварт түүний ангилал, аналитик дүрслэлтэй нийцэж байх болно.

Тухайн үйлдлийн тооцоо нь таваар, үйлчилгээ авахыг оролцуулахаас гадна нэгдэх, хоёрдох орлогын бүрдлийг авч үзнэ.

Үйлчилгээ нь тээврийн, аялал жуулчлалын гэх мэтээр хуваагдана.

Нэг дахь орлогод ажиллагсадын хөдөлмөрийн хөлс, хөрөнгө оруулалтаас олох орлого, түрээсийн орлого орно.

Хоёр дахь орлого нь резидент болон резидент бусын хоорондахь трансферыг тусгана. Цогцолбор загварт гадаад худалдаа эдийн засгийн n салбаруудын хэлбэрээр эцсийн хэрэгцээний бүх элементүүдийн нэгэн адил бүрэлдэнэ.

Салбар бүрийн экспортын үзүүлэлтийн тооцоонд гадаад хэрэгцээний параметрууд (дэлхийн эдийн засгийн динамик, экспортын үндсэн барааны үнэ, ялангуяа түүхий эд) тайлбарлагч хувьсагчууд болно.

Мөн салбар бүрийн төлөвийг тусгасан параметрууд (нийт бүтээгдэхүүн, дотоодын хэрэгцээ, төгрөгийн долларт харьцах ханш, бүтээгдэхүүн хүргэх альтернатив чиглэлтэй өрсөлдөх) зэргийг бас тооцох хэрэгтэй.

Салбаруудын экспортын тооцоонд тайлбарлагч хувьсагч төгрөгийн бодит ханш, дотоодын үйлдвэрлэлийн өрсөлдөх чадвар (бүтээгдэхүүний хэмжээ, үндсэн капиталын хөрөнгө оруулалт, үйлдвэрлэлийн хүчин чадлын ачаалалт)

Төлбөрийн балансийн бүлэгт тухайн үнийн ам.долларт харьцсан үнээр экспорт, импортын үзүүлэлтүүдийн тооцоо хийгдэнэ.

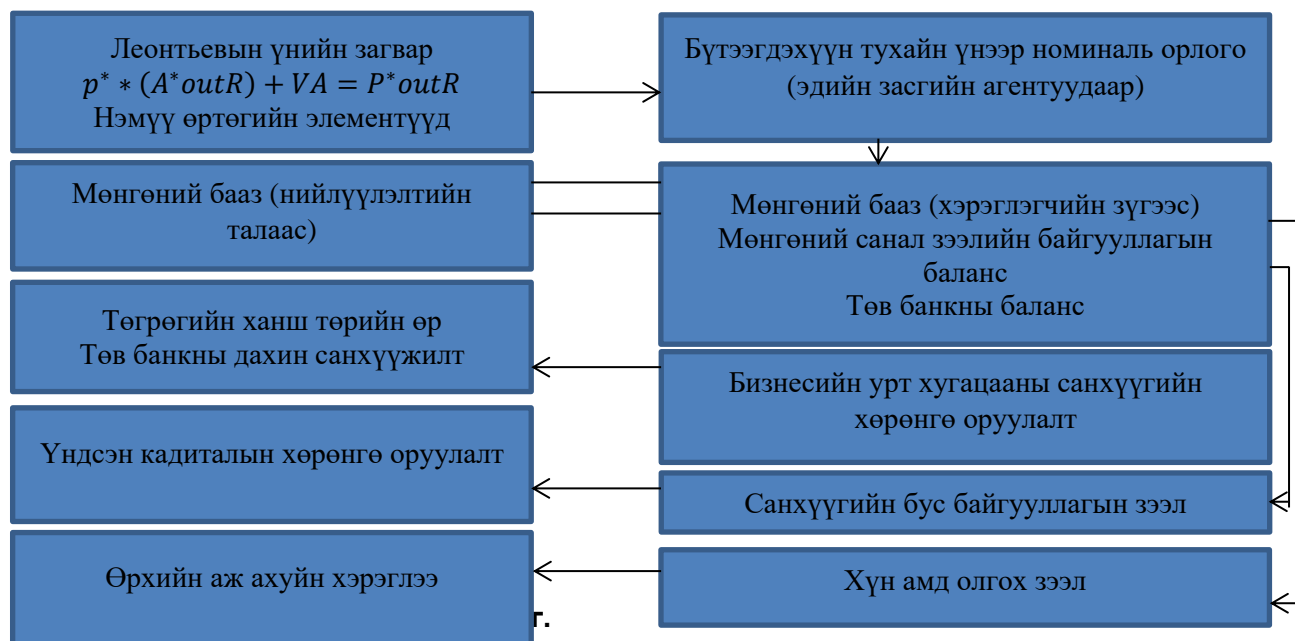
Ингэснээр худалдааны болон үйлчилгээний баланс бүрэлдэнэ. Төлбөрийн балансийн нэгтгэсэн үзүүлэлт нь валютийн нөөцийн өөрчлөлт болон капиталын гадагшлах урсгал болно.

Цогцолбор загварын хүрээнд санхүүгийн бүлэг нь эдийн засгийн талаас мөнгөний хэрэгцээ, түүний мөнгөний массийн хэмжээтэй балансных процесийг мөнгө-зээлийн зохицуулагч байгууллагын үйлдлээр гүйцэтгэхэд үнэлгээ хийх зориулттай болно.

Уг бүлгийн гол асуудал бол төв банкны актив, үүргийн үнэлгээ болон зээл олгогч секторын байгуулалтуудыг эдийн засгийн хөгжлийн параметруудтай уялдуулан холбоход оршино.

Санхүүгийн бүлэгийн загварын хоорондын харилцан холбоосыг схемчлэн харуулбал:

Зураг:6.6



Боловсрогдож буй цогцолбор загвар институцын бүлэг тооцоогоор нөхөгдөх нь тооцооны системийн өндөр нийцтэй байдлыг хангах боломж олгоно хэмээн үзэж байна.

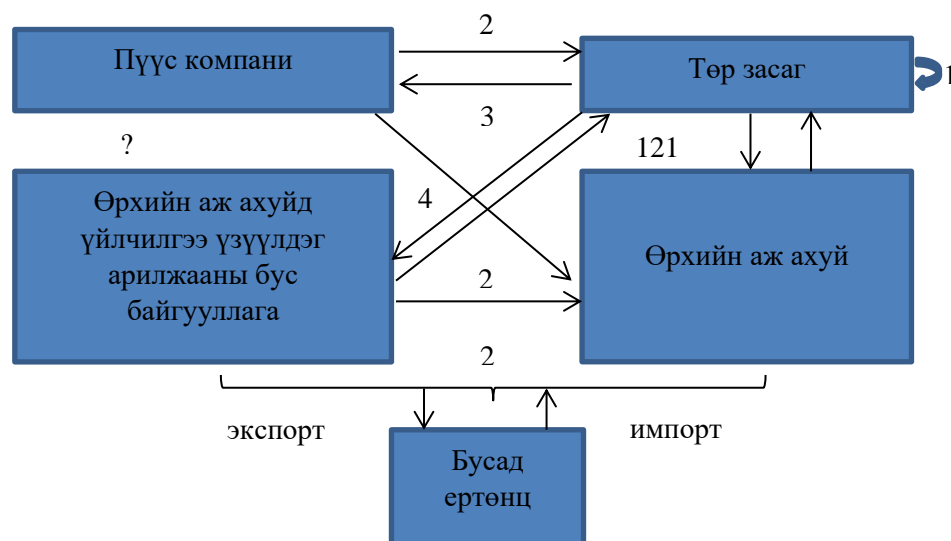
Эл байдал нь үйлдвэрлэл, хэрэглэгээ хоёрын хоорондын холбоосыг зөвхөн нэгэн зэрэг авч үзэх зайлшгүй шаардлагаас гадна орлого, зарлаг, эцсийн хэрэглээний харилцан үйлчилгээний механизмыг тодордуулхад оршино.

Үндэсний тооцоонд үндсэн агентууд (институтууд) дараах байдлаар ангилагдана.

- Өрхийн аж ахуй
- Пүүс компанууд
- Төр засаг
- Бусад ертөнц (бусад орнуудын агентуудтай бизнес хийх)

Институцын тооцоо нь үндэсний орлогын бүрдэлд, түүний хувиарлалтын бүх шатыг тусгасан хүснэгтүүдээс бүрэлдэнэ:

- Таваар үйлчилгээний тооцоо;
- Орлогын бүрдлийн тооцоо ;
- Анхдагч орлогын хязгаарлалт;
- Хоёрдогч орлогын хязгаарлалт;
- Орлогын хязгаарлалт натураль хэлбэрээр;
- Эзэмшсэн орлогын ашиглалт;
- Капиталын үйлдлийн тооцоо;



- 1 – нийгмийн хэрэгцээний татвар, болон суутгал
 2 – хүн амд төлөх нийгмийн халамж болон трансферт натураль хэлбэрээр
 3 – аж ахуйн нэгжүүд олгох төсвийн тэтгэмж болон трансферт
 4 – Арилжааны бус үйлчилгээ үзүүлдэг нэгжүүдэд төсвийн тэтгэмж болон трансферт
 Ийнхүү институцуудын хоорондахь орлогын хувиарлалтын систем санхүүгийн урсгалаар гүйцэтгэгддэг байна.
 Улс орны эдийн засгийн төлөв байдал, хэтийн төлөвлөлтөнд ашиглагдах практикийн баримжаатай цогцолбор загвар боловсруулахад баримтлах арга зүйн хандлагын талаар авч үзэхэд ийм байна.

Мэдлгийн үйлдвэрлэл ба инновацийн зохион байгуулалт

XXI зууны хөгжлийг судлаачид мэдлэгийн эдийн засгаар төсөөлж байгаа билээ. Тэгвэл бидний өмнөх цуврал нийтлэлүүдээс дараах дүгнэлт гарсныг эргэн саная.

1. Хөгжил бол эрх чөлөө олгодог бөгөөд түүнд хүрэх суурь нь шинжлэх ухаан техникийн дэвшил юм.
2. Аливаа зөв мэдлэгийг эзэмшвэл бусад асуудал аяндаа шийдэгдэх болно.
3. XXI зууны хөгжлийн онцлог нь оюуны салбар дахь өрсөлдөөнөөр явагдах болж байна.

Иймд шинжлэх ухааны хөгжлийн асуудал хүн төрлөхтний анхаарлын төвд орж, улс орнууд ирээдүйгээ шинжлэх ухааны ололт нээлтээр төсөөлөх боллоо. Тэгвэл энэ удаагийн цуврал нийтлэл дараах чиглэлүүдийг хамаарах болно.

1. Орчин үеийн шинжлэх ухааны зохион байгуулалтын бүтэц;
2. Шинжлэх ухаан, технологи ба ирээдүй;
3. XXI зууны эхний хагаст шинжлэх ухаан ба технологийн хөгжлийн хэтийн төлөв;
4. XXI зуунд Монголын хөгжилд тавигдах шаардлага;

Орчин үеийн шинжлэх ухааны зохион байгуулалтын бүтэц

Орчин үед нийгэмд шинжлэх ухааны байр суурийн талаар хоёр хандлага бүрэлдээд байгаа болно.

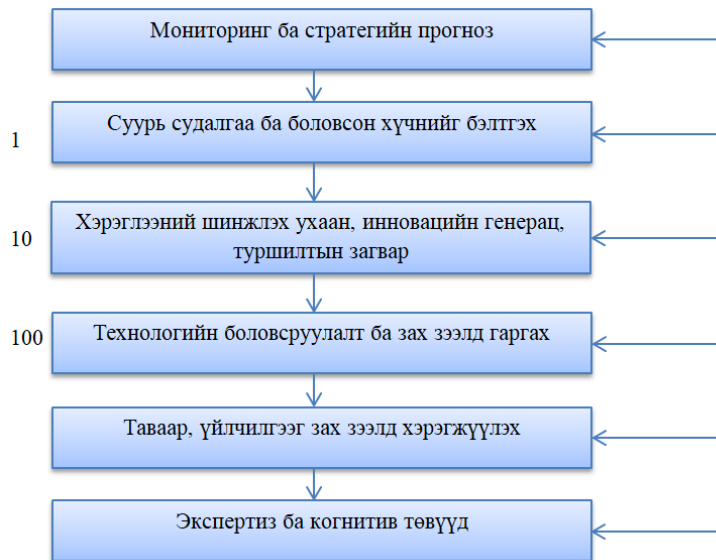
Шинжлэх ухаан <<нийгмийн уураг тархи>>-ны чухал хэсгийг илэрхийлж, улмаар улс орны хувьд чухал асуудлуудыг шийдэж, түүний хөгжлийн ирээдүйг сайн тал руу өөрчилж, дэлхийд эзлэх байр суурийг өөрчлөж, өргөн боломж олгох нөхцлийг бүрдүүлэх боллоо.

Энэ тохиолдолд Монголын шинжлэх ухааны өмнө төр засаг болон нийгэмээс өргөн хүрээтэй асуудлуудыг дэвшүүлж түүний гүйцэтгэлийг хэрэгжүүлэх зорилт тавигдаж байна.

Нөгөөтэйгүүр шинжлэх ухаан нь улс орны <<джентльменүүдийн клуб>>-ын хэсэг хэмээн үзэж нэр төрийн хэрэг тул дэмжих хөхүүлэх бол гарсан бүтээлүүдийн хувьд ишлэлийн төлөөх өрсөлдөөн явагдаж,гадаадын эрдэмтэдийг урьж тэднээр <<хэрхэн ажиллах тухай>> заалгаж,үндсэн зорилго нь эх орныхоо шинжлэх ухааныг дэлхийн шинжлэх ухааны орон зайд интеграц хийхэд оршино.

Дээрх асуудлын чухал метафор нь инновацийн нөхөн үйлдвэрлэлийн давтамж (цикл) бөгөөд түүнийг схемчлэн дүрсэлбэл:

Зураг:6.8

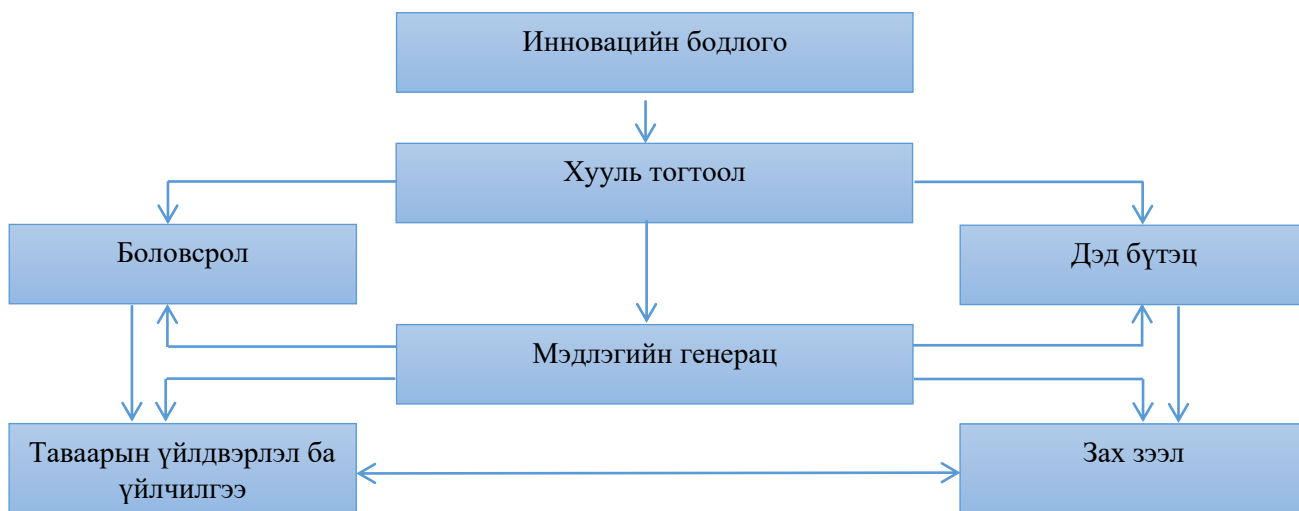


Эндээс харахад судлаачидын хувьд шинжлэх ухаан,түүний зорилго,үйл ажиллагааны нь агуулга болно.Нийгмийн хувьд бол өнөө болон ойрын ирээдүйд түүний элбэг дэлбэг,аюулгүй амьдралыг хангах хэрэгсэл хэмээн үзэгдэх болно.

Нийгмийн өмнө тулгарч буй асуудлын шийдэл нь шинжлэх ухаанаар буй болсон мэдлэгт тулгуурлаж шинэ бүтээгдэхүүн болон үйлчилгээ бөгөөд тэр нь шинэ зохион байгуулалтын стратеги,зорилгыг буй болгосноор ертөнцийг харах үзэл баримтлал,ёс суртахууныг өөрчлөх болно.

Үүнийг зайлшгүй хурдан өргөн хүрээтэй хийх шаардлагаас үүдэн ХХ зууны хоёр дугаар хагаст << үндэсний инновацийн систем>> бүрэлдэх боломж нэгдсэн бөгөөд түүнийг хялбарханаар дүрсэлбэл:

Зураг:6.9



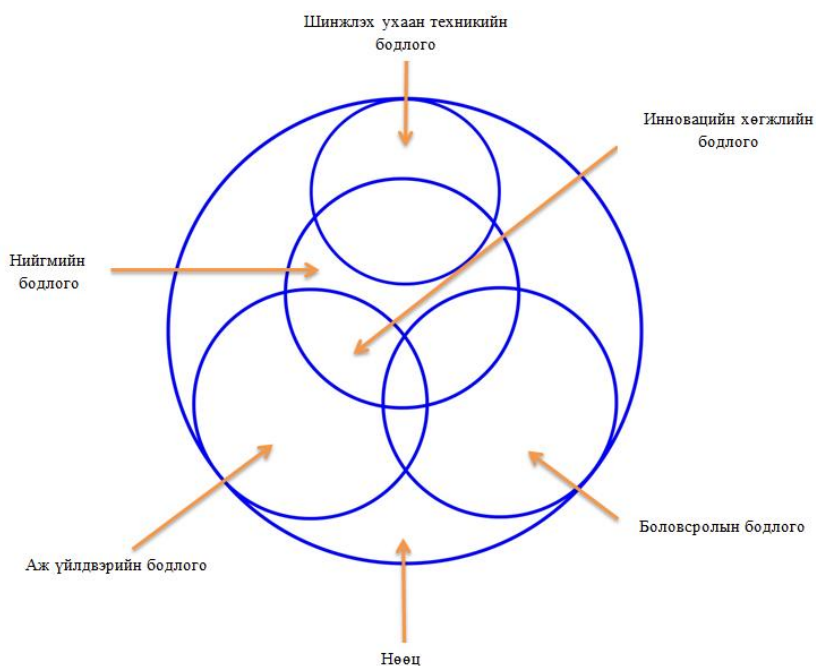
Макро түвшинд үндэсний инновацийн системийн зохион байгуулалтын бүтэц

Зураг 1-аас харахад юуны өмнө бидний мэдлэг, технологийн салбарын түвшинг үнэлэх, үл мэдэгдэхийн талаархи судалгаанаас үүдсэн боломж, эрсдэлийг тооцоолох нь чухал болж байна. Энэхүү чухал процесс нь эрдэмтэд, нийгэм, засаглалын хоорондын ойлголцлын талаар зөвшилцөлд хүрэхийг шаардах болно. Дараа нь байгаль, хүн, нийгмийн талаар шинэ мэдлэг буй болгох зорилго бүхий суурь судалгаа явагдана. Уг ажлыг төлөвлөхөд хүндрэл нь гарах эцсийн дүнг урьдчилан мэдэх боломжгүй ба хир хугацаа, хөрөнгө шаардагдах нь тодорхойгүйд оршино. Үүнтэй зэрэгцэн шинэ мэдлэг буй болгох, ашиглахад баримжаалсан мэргэжилтэн бэлтгэх ажил явагдана. Тэгвэл суурь судалгаа, боловсрол нь баримжаагаар 1 төгрөгийн зардалтай гэж үзэе. Судалгаа шинжилгээний ажлын явцад буй болсон мэдлэг нь шинэ зохион бүтээлд шингэж шинэ загвар шинэ стратеги болон боломжийг буй болгоно. Уг асуудлын шийдлийг хэрэглээний шинжлэх ухаан гүйцэтгэх бөгөөд 10 төгрөг зарцуулана гэж үзэе. Чухамхүү энэ салбарт бүх зохион бүтээлтийн 75% нь буй болдог байна. Тэгвэл дараагийн асуудал нь улс орны болон нийгэмд шинэ боломж олгох хэрэглээний судалгааны үр дүнг тулгуурлан таваарын үйлдвэрлэл үйлчилгээ, бүтээгдэхүүн буй болгоход оршино. Эдгээр таваар, үйлчилгээг өндөр технологи бүхий улсын болон хувийн компанууд буй болгож дотоодын болон дэлхийн зах зээлд нийлүүлэх болно. Энэ ойролцоогоор 100 төгрөг зарцуулна гэж үзэе.

Цаашид буй болсон таваар, үйлчилгээ нь зах зээлд борлуулагдах буюу бусад аргаар нийгмийн сайн сайхны төлөө ашиглагдана. Энд олсон орлогын зарим хэсэг нь суурь болон хэрэглээний шинжлэх ухаан, боловсролын систем, зохион бүтээх төвүүдэд хувиарлагдана. Ингэснээр мэдлэгийн процессын тойрог давтамжтайгаар үргэлжлэх болно. Инновацийн үйлдвэрлэлийн дурьдсан тойрог нь үндэсний инновацийн системийн цөм бөгөөд түүнийг автомашинтай зүйрлэж болох юм. Зорилго, тэргүүлэх чиглэлүүдийн сонголтын системийг машины салхины шилтэй зүйрлэж болох ба машинд жолоодлогын руль байдаг. Тэгвэл улс оронд дүн шинжилгээ, нөөцийн үйл ажиллагааны зохицуулалт хэрэгтэй бөгөөд түүнийг үндэслэн удирдлагын шийдэл гарна.

Социалист Монголын хувьд энэ үүргийг шинжлэх ухаан техникийн хороо гүйцэтгэж байлаа. Тэгвэл өнөөгийн Монгол улсад хэдийгээр эрдэм шинжилгээ, судалгаа явуулдаг 60 орчим байгууллагатай боловч улсын төсвөөр гүйцэтгэгдэх судалгааны захиалга ямарч зохицуулалтгүйгээс гадна гарсан үр дүнд экспертиц хийгдэхгүй явсаар 30-аад жил болж байна. Нөгөөтэйгүүр суурь судалгаа, боловсролын систем нь нийгмийн боломжийн картыг харуулсан навигаторын үүрэг гүйцэтгэдэг болно.

Харин азаар тэдгээр нь одоохондоо хадгалагдаж үлдсэн билээ. Тэгвэл хэрэглээний судалгаа нь инновацийн системд мотор нь гэсэн үг юм. Энэ салбар нь 1990 оны эхээр бараг бүр мөсөн устгагдаж, дахин сэргэхэд хүнд байдалтай байгаа болно. Өөрөөр хэлбэл орчин үеийн Монголын шинжлэх ухаан, боловсролын систем нь дэлхийн түвшинд хүрч, зэрэгцэн явахад асар их хүчин чармайлт, оновчтой бодлогыг төр, засгаас авч явуулахгүй бол бид колони орны түвшинд хүрэхэд маш ойрхон байгааг санах цаг болоод байна. Учир нь дэлхийн шинжлэх ухаан, технологийн хөгжлийн системийн шинж төлөв нь улс орны амьдралын үйл ажиллагааны бусад салбартай маш нягт холбоотой тул янз салбаруудын хүчин чадавхийн синтез хэлбэрээр инновацийн хөгжлийн бодлогын талаар яригдах болж байна.



Зураг 3. Инновацийн хөгжлийн бодлогын бүрдэлт

Инновацийн хөгжлийн бодлогын бүрдэлт

Уг схем нь нийгэм, шинжлэх ухаан, боловсрол, аж үйлдвэрийн бүхийл бодлогуудын нэгдлийг харуулж байгаа бөгөөд тэдгээрийг хэрэгжүүлэхэд байгаа нөөцөө төр засаг, хүн ам, газар зүй, санхүү, эрчим хүч болон бусад боломжийг хамгийн үр ашигтай ашиглахад амжилтанд хүрэхийг харуулж байна. Нөгөөтэйгүүр эдгээр нөөцүүд нь шинжлэх ухаан, боловсрол, шинжлэх ухааны багтаамжтай үйлдвэрлэлийн хөгжлийг хангахад чиглэгдэх ёстой болно. Үүний үр дүнд шинэ технологи болон бүтээгдэхүүн буй болсоноор амьдралын чанарын түвшний болон нийгэм-эдийн засгийн хөгжлийн тогтвортой байдал дэлхийн тэргүүлэх орнуудад уг салбар хангах боломж олгож байна.

**ДОЛОО. Төслийн үр дүнгээр олон улсын болон дотоодод зохиогдсон
эрдэм шинжилгээний хурлуудад тавигдсан илтгэлүүд болон
хэвлэгдсэн ном, өгүүлэлүүд:**

1. С.Будням – Мэдлэгийн эдийн засгийн математик загварчлал
 - а. А. Уг илтгэл нь ОХУ-ын Эрхүү хотын улсын их сургуулийн математикийн боловсрол олгож эхэлсэний 100 жилийн ойд зориулсан “Динамик систем, зохиомжтой удирдлага, математик загварчлал” хурал
 - б. Б. Монгол улсад зохиогдсон олон улсын зохицуулалт ба математик загварчлал хурал
2. С.Будням - Математикийн нээлтүүд өчигдөр, өнөөдөр, маргааш
 - а. Уг илтгэл нь МУИС – ын “Хэрэглээний математик” сэдэвт хурал
3. С.Будням – Мэдээллийн ба эдийн засаг – математик загваруудын харьцаа
4. С. Будням – ХХI зууны хөгжил. 15х.х нэгэн сэдэвт зохиол 2019 онд хэвлэгдсэн
5. С. Будням, В.Отгонжаргал. Макро эдийн засгийн салбар хоорондын динамик загварын цогцолбор боловсруулах арга зүй. // National University of Mongolia – Business School “Journal of business & innovation”. УБ., 2020. Тал 86-99
6. С. Будням, В.Отгонжаргал. Эдийн засгийн системийн салбаруудын бүтээгдэхүүний хүчин зүйлсийн динамикийн судалгаанд салбар хоорондын балансын аргын хэрэглээ. // National University of Mongolia – Business School “Journal of business & innovation”. УБ., 2021
7. С.Будням, Ц.Батсүх, В.Отгонжаргал Коронавирусын халдварлалтын
8. нэгэн хувилбарын математик загвар. //МУЭИС-Эрдэм шинжилгээний бүтээл//. УБ., 2020 он

Хавсралтууд:



ХӨГЖЛИЙН ТӨЛӨӨХ ЭРДЭМТЭД
ТӨРИЙН БУС БАЙГУУЛЛАГА

С.Будням
Ц.Батсүх
Ц.Эрдэнэбат

**ЦАР ТАХАЛ БА ХЯМРАЛЫН ҮЕИЙН
МОНГОЛЫН ЭДИЙН ЗАСГИЙН СЭРГЭЛТ,
ТОГТВОРТОЙ ХӨГЖИЛД ШИЛЖИХ
АСУУДЛУУД**



**Улаанбаатар хот
2021 он**



Профессор С.Будням
Профессор Ц.Батсүх
Магистр В.Отгонжаргал

КОРОНАВИРУСЫН ТАРХАЛТ БА МОНГОЛЫН БОЛОН ДЭЛХИЙН ЭДИЙН ЗАСАГ ДАХЬ НӨЛӨӨЛӨЛ

Салбарууд	1	2	3	...	n	Эцсийн хэрэгцээ					Нийт бүтээгдэхүүн	
						Өрхийн хэрэглээ	Төрийн хэрэглээ	Нийт хуримтлал	Экспорт	Импорт		
1 Салбар 1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	.	.	X_{1n}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}	$Y_{15}...$	X_1
2 Салбар 2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	.	.	.	Y_{21}	Y_{22}	Y_{23}	Y_{24}	$Y_{25}...$	X_2
3 Салбар 3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	.	.	.	Y_{31}	Y_{32}	Y_{33}	Y_{34}	$Y_{35}...$	X_3
.
n Салбар n	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}	.	.	X_{nn}	Y_{n1}	Y_{n2}	Y_{n3}	Y_{n4}	$Y_{n5}...$	X_n
Нэмүү өртөг	Хөдөлмөрийн	W_1	W_2	W_3	.	.	W_n	.	.	.	.	.
	хөлс орлого	P_1	P_2	P_3	.	.	P_n	.	.	.	.	.
	татвар	T_1	T_2	T_3	.	.	T_n	.	.	.	.	.
Нийт бүтээгдэхүүн	X_1	X_2	X_3	.	.	X_n	.	.	.	.	.	.



ХӨГЖЛИЙН ТӨЛӨӨХ ЭРДЭМТЭД
ТӨРИЙН БҮС БАЙГУУЛЛАГА

С.Будням, Ц.Батсүх, Т.Аюурсайхан

**ОРЧИН ҮЕИЙН МОНГОЛЫН
ЭДИЙН ЗАСГИЙН БҮТЦИЙН
МАТЕМАТИК ШИНЖИЛГЭЭ**

Салбарууд	1	2	3	...	n	Эцсийн хэрэгцээ					Нийт бүтээгдэх үүн	
						Өрхийн хэрэглээ	Төрийн хэрэглээ	Нийт хуримтлал	Экспорт	Импорт		
1 Салбар 1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	.	.	X_{1n}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}	$Y_{15}...$	X_1
2 Салбар 2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	.	.	.	← 1					X_2
3 Салбар 3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	.	.	.	Y_{31}	Y_{32}	Y_{33}	Y_{34}	$Y_{35}...$	X_3
.
.
n Салбар n	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}	.	.	X_{nn}	Y_{n1}	Y_{n2}	Y_{n3}	Y_{n4}	$Y_{n5}...$	X_n
Нэмүү өртөг	Хөдөлмөрийн хөлс орлого татвар	W_1	W_2	W_3	.	.	.	.	.	.	.	W_n
		P_1	P_2	P_3	.	.	.	.	.	.	.	P_n
		T_1	T_2	T_3	.	.	.	.	.	.	.	T_n
Нийт бүтээгдэхүүн		X_1	X_2	X_3	.	.	.	.	.	.	.	X_n

УЛААНБААТАР ХОТ
2021 ОН

МОНГОЛ УЛСЫН ЭРДМИЙН ИХ СУРГУУЛЬ



Гар бичмэлийн эрхтэй

Вандандоо ОТГОНЖАРГАЛ

МОНГОЛ УЛСЫН МАКРО ЭДИЙН ЗАСГИЙН БҮТЦИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Мэргэжлийн индекс: F04130101

Бизнесийн удирдлагын доктор (*Ph.D*)-ын
азрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл

Эрдэм шинжилгээний удирдагч:

Доктор (*Sc.D*), проф. С.Будням

Доктор (*Ph.D*). Ц.Батсүх

Албан ёсны шүүмжлэгч:

Доктор (*Sc.D*), проф. Х.Батцэнгэл

Доктор (*Sc.D*), проф. Р.Энхбат

Ном зүй

1. С.Будням. “Монгол улсын үндэсний хөгжлийн цогц бодлогын төсөл”, 2006 он, УБ
2. Д.Рикард. “Начало политической экономики и налогового обложения, 1817”, Москва, Прогресс, 1966
3. М.Вебер. “Хозяйство и общество: Т1 Социология”, Москва, Изд.дом ВШЭ, 2016
4. С.Будням, Б.Цогоо. “Монгол улсын шилжилтийн үеийн эдийн засгийн бүтцийн математик шинжилгээ” 2011, УБ
5. С.Будням, Б.Цогоо. “Укрупненная модель функционирования экономики”, 2012, Математик Компьютерийн ухаан, хуудас 50-56
6. С.А.Айвазян, М.Ю.Афанасьев, А.В.Кудров. “Модели производственного потенциала и оценки технологической эффективности регионов РФ с учетом структуры производства”, Экономика и математические модели, том 32, №1, 2016 стр 28-43
7. А.Т.Гранберг. “Основы региональной экономики”, 2011, Москва
8. У.Изард. “Методы регионального анализа: введение в науку о регионах”, Москва, Прогресс, 1966
9. С.Будням, М.Банзрагч. “Эконометрик”, УБ, 2016
10. Б.Е.Бродский. “Ретроспективный анализ структурных сдвигов в эконометрических моделях”, Экономика и математические методы, 42/4/, стр 96-119, 2006
11. R.C.Fair. “Specification, estimation and analysis of macroeconomic models”, Harvard University Press, 1984
12. ЕКСЕС. “A macroeconomic models for the Netherlands”, Central Planning Bureau, Leiden, 1992
13. R.E.Lukas. “Econometric policy evaluation: A critiquer”, Carnegie Rochester Conferences on Public Policy, 1/1/19-46, 1976
14. С.Будням, Ц.Батсүх, Ц.Эрдэнэбат. “Цар тахал ба хямралын үеийн Монголын эдийн засгийн сэргэлт, тогтвортой хөгжилд шилжих асуудлууд” 2021 он, УБ
15. С.Будням, Ц.Батсүх, В.Отгонжаргал. “Коронавирусын тархалт ба Монголын болон дэлхийн эдийн засаг дахь нөлөөлөл” 2020 он, УБ
16. С.Будням, Ц.Батсүх, Т.Аюурсайхан. “Орчин үеийн Монголын эдийн засгийн бүтцийн математик шинжилгээ” 2021 он, УБ
17. С. Будням, В.Отгонжаргал. Макро эдийн засгийн салбар хоорондын динамик загварын цогцолбор боловсруулах арга зүй. // National University of Mongolia – Business School “Journal of business & innovation”. УБ., 2020. Тал 86-99
18. С. Будням, В.Отгонжаргал. Эдийн засгийн системийн салбаруудын бүтээгдэхүүний хүчин зүйлсийн динамикийн судалгаанд салбар хоорондын балансын аргын хэрэглээ. // National University of Mongolia – Business School “Journal of business & innovation”. УБ., 2021
19. С.Будням, Ц.Батсүх, В.Отгонжаргал. Коронавирусын халдварлалтын
20. нэгэн хувилбарын математик загвар. //МУЭИС-Эрдэм шинжилгээний бүтээл//. УБ., 2020 он