

## 13

ЭДИЙН ЗАСГИЙН ТОГТВОРТОЙ ТӨЛӨВД ХҮРЭХ  
ХУГАЦАА, ТЕХНОЛОГИЙН ДЭВШИЛ

## Х. Эрдэнэчулуун, Ц. Баярхүү

Хадгаламжийн түвшин нь экзоген хувьсагч бүхий Солоугийн өсөлтийн загварт капитал зэвсэглэмжийн тогтворжилтын утгыг үнэлэхийн тулд Кобб-Дугласын үйлдвэрлэлийн функцийг ашигласан болно. Р.Солоугийн загвар ёсоор бүтээмжит нэг ажилчинд ноогдох капиталын нөөц буюу капитал зэвсэглэмжийн өөрчлөлт нь доорх:

$$\frac{\partial k}{\partial t} = sy(k) - (n + g + \delta)k, \quad (1)$$

дифференциал тэгшитгэлээр илэрхийлэгдэнэ. Солоугийн онолоор  $n$  болон  $g$  нь гаднаас өгөгдсөн (экзоген) хувьсагч байдаг тул ажиллах хүч, хөдөлмөрийн бүтээмж хоёр нь:

$$L = L_0 e^{nt}, \quad A = A_0 e^{gt} \quad (2)$$

хуулиар өөрчлөгдөнө гэж үздэг. Үүнд:  $L_0, A_0$  - анхны ( $t = 0$  үеийн) утга. Кобб-Дугласын үйлдвэрлэлийн функц сонгон авсан тохиолдолд (1) тэгшитгэлд буй нэгж эффе́ктив хөдөлмөрт оногдох бүтээгдэхүүний функц:

$$y(k) = k^\alpha, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (3)$$

гэсэн хэлбэрээр тодорхойлогдоно. Үүнд  $\alpha$  нь нэг талаас бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд капиталаас оруулах хувь хэмжээг илэрхийлдэг бол нөгөө талаас нийт орлогын хуваарилалтад капиталын эзлэх хувь хэмжээг илэрхийлэх параметр. (1)-р тэгшитгэл нь математикийн талаасаа динамик системийг илэрхийлэх хялбар тэгшитгэл бөгөөд боломжит зогсолтын цэг нь:

$$sk^\alpha - (n + g + \delta)k = 0 \quad (4)$$

тэгшитгэлээр илэрхийлэгдэх бөгөөд (4)-р тэгшитгэлийг тооцож (1)-р дифференциал

тэгшитгэлийн хувьд бодож үзвэл :

$$k_*^{1-\alpha} = \frac{s}{(n+g+\delta)} \quad (5)$$

гэсэн шийд гарна. Энэ нь капиталын анхны хуримтлал ямар байснаас үл хамааран тодорхой хугацааны дараа капитал зэвсэглэмж өөрчлөгдөхөө больж тогтворжино гэсэн үг. Энэ үеийг эдийн засагт **тогтвортой төлөвийн үе** гэж нэрлэдэг.

Тогтвортой төлөвийн үед нэг ажилчинд ноогдох капитал, нийт бүтээгдхүүний өсөлтийг хангадаг гол хүчин зүйл нь хөдөлмөрийн бүтээмж буюу ажилчин хүний мэдлэг чадвар, технологийн дэвшил болдог.

Эдийн засаг ямар хугацааны дараа тогтвортой төлөвтөө орох вэ? гэдэг асуудал сонирхолтой юм. Учир нь энэ шатанд эдийн засаг шилжин орсон үед эдийн засгийн өсөлт нь үндсэндээ технологийн дэвшлээр тодорхойлогдох бөгөөд капиталийн үйлдвэрлэлээс илүү ажилчин хүний мэдлэг боловсрол, шинэ технологи, шинжлэх ухаанд анхаарал тавих ёстой болно. Капитал зэвсэглэмж тодорхой максимум утгандаа хүрээд тогтворжино гэсэн дүгнэлт эдийн засгийн онолын ном, сурах бичгүүдэд тааралдах боловч чухамхүү хэдэн жилийн дараа зогсолтын цэгтээ хүрэх талаар бичиж тэмдэглэсэн зүйл алга байна. Иймээс тогтмолжих хугацааг олохын тулд (1) тэгшитгэлийг эхлээд бодъё. Хувьсагчийг ялгаж интегралчилбал :

$$\int \frac{dk}{sk^\alpha - (n+g+\delta)k} = t + c \quad (6)$$

болно. Интегралчлалын тогтмолыг с гэж тэмдэглэв. Тэнцэтгэлийн зүүн талд буй интеграл  $t = k^{1-\alpha}$  орлуулгаар бодогдох ба шийд нь :

$$1 - \frac{n+g+\delta}{s} k^{1-\alpha} = ce^{-(1-\alpha)(n+g+\delta)t} \quad (7)$$

гэж олдоно. Эндээс практикт капитал зэвсэглэмжийн тогтворжих хугацааг  $t = \tau$  гэвэл хангалттай нарийвчлалтайгаар

$$(1-\alpha)(n+g+\delta)\tau = 1 \quad (8)$$

гэсэн тэгшитгэлээр тодорхойлогдох ба :

$$\tau = \frac{1}{(1-\alpha)(n+g+\delta)} \quad (9)$$

томъёогоор илэрхийлэгдэнэ. Энд  $\tau$  нь тухайн улс орны эдийн засаг тогтвортой өсөлтийн шатанд шилжих эффе́ктив хугацаа. Энэ томъёололд тэнцвэр тогтох хугацаа хадгаламжийн норм  $s$ -ээс хамаардаггүй болох нь сонирхол татаж байна.

Статистикийн мэдээллээс үзэхэд аж үйлдвэр өндөр хөгжсөн орнуудын 20 зууны дэлхийн жишиг үзүүлэлтүүд нь дунджаар :

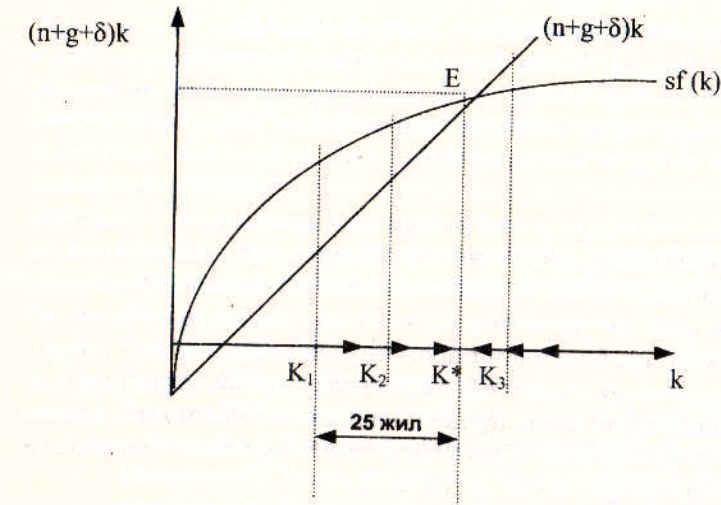
$$\alpha = \frac{1}{3}, \quad n+g+\delta = 0.06$$

утга авдаг гэж үзэж болно. Дээрх утгуудыг (9) томъёонд орлуулж эффе́ктив хугацааг тодорхойлбол :

$$\tau = \frac{1}{(1-0.33)(0.06)} = \frac{1}{0.0402} \approx 25$$

буюу  $t=25$  жил гэж гарна. Өөрөөр хэлбэл соёл иргэншил, технологийн тухайн төвшинд явагдах капитал зэвсэглэмж ойролцоогоор 25 жил өнгөрөхөд дээд утгандаа хүрч өөрчлөгдөхөө болино гэсэн үг. Эндээс эдийн засаг тасралтгүй хөгжиж хүмүүсийн амьдрал, нийгмийн баялаг цаашид өсөн нэмэгдэж байхын тулд ойролцоогоор 25 жил тутамд үйлдвэрлэлийн технологи шинэчлэгдэж байх ёстой гэсэн дүгнэлт хийж болох юм.

График дээр харвал :



**Зураг 1. Капитал зэвсэглэмж түүний тогтвортой төлөв**

Энэхүү график нь капитал зэвсэглэмжийн динамик өөрчлөлтийг илэрхийлдэг бөгөөд E цэг дээр тэнцвэр тогтоно.  $t=0$  үед эдийн засаг  $k_1, k_2, k_3$  цэгийн алин дээр нь байхаас үл хамааран тэнцвэрийн E цэгт хүрэхэд ижилхэн 25 жил зарцуулна.

Монгол улсын эдийн засгийн хувьд тогтвортой төлөвт хүрэх хугацааг (9)-р томъёог ашиглан үнэлъё :

$$\tau = \frac{1}{(1-0.33)(0.016+0.02+0.01)} = \frac{1}{0.03082} \approx 33$$

буюу  $\tau = 33$  жил гарч байна. Эндээс үзэхэд Монгол улсын эдийн засгийн тогтвортой төлөвт хүрэх хугацаа нь дэлхийн түвшингээс даруй 8 жилээр илүү байгаа нь техник технологийн шинэчлэлт удаан явагдаж буйн илрэл гэж үзэж болно. Тийм учраас бид дэлхийн нийгэм, эдийн засгийн хөгжилтэй хөл нийлүүлэн алхахын тулд юуны өмнө техник, технологийн шинэчлэлтийг ихээхэн хурдацтай бөгөөд зөв зохион байгуулалттай хийх зайлшгүй шаардлагатай тулгарч байна.

Судалгаанаас үзэхэд шинжлэх ухаан техникийн хувьсгалын өрнөл үе болоод технологийн янз бүрийн салбар дахь ололт амжилтын өмнөх үе шат нь дараагийнхаа илүү дэвшилтэт үе шатанд шилжих хугацаа ойролцоогоор 20-30 жил болох нь харагдаж байна [Хүснэгт-1]. Энэ нь капитал зэвсэглэмж тогтонги төлөвт шилжин орох хугацааг үнэлсэн (9) томъёо зөв, баримжаатай болохыг нотолно.

Хэрэв ирэх зууны эхээр дэлхийн эдийн засгийн үзүүлэлтүүд өнгөрсөн зууныхтай ойролцоо байна гэж үзвэл 2015-2020 оны үед шинжлэх ухаан, техник технологийн томоохон дэвшлийн үе таарч болохоор байна. Энэ нь юуны өмнө электроник, сансар судлал, холбооны технологи, нисэх онгоцны үйлдвэрлэл, эрчим хүчний салбарт тодорхой илрэх болно.

Тийм учраас манай улс технологийн дэвшил нь түргэн шинэчлэгдэж буй, нэмүү өртөг өндөртэй, цаашдаа ирээдүйтэй салбаруудад жишээ нь **мэдээллийн технологи, электроник, эрчим хүчний** салбарт гадаад дотоодын хөрөнгө оуулалтыг өргөнөөр оруулах боломжийг нь бүрдүүлэх, эрх зүйн орчинг нь баталгаажуулж өгөх явдал нь хөгжил дэвшилд хүрэх илүү

дөт, илүү зөв арга зам байх болно. Эдгээр салбарууд дотроос мэдээллийн технологийн салбарыг онцлон авч үзье.

Мэдээлийн технологи гэдэг нь дотроо :

- a. Программ хангамж
- b. Техник хангамж
- c. Харилцаа холбоо
- d. Интернэт

гэсэн 4 хүчин зүйлийг агуулж байгаа юм. Мэдээллийн технологи бол бидний хоорондоо харилцах харилцааны, өдөр тутмын ажлын, бараа бүтээгдхүүн худалдан авалтын, тэр ч байтугай тоглоом тоглоход хүртэл илэрч байдаг билээ. Тэгэхлээр эдгээр хүчин зүйл нь үнэхээр эдийн засагт бодит өөрчлөлтийг авчирч чадаж байна уу гэдэг асуудал маш чухал. Үүнийг шалгахын тулд нэлээд хэдэн нөхцөл байдлыг авч үзье.

- Мэдээллийн технологи нь бидний өдөр тутмын амьдралыг маш хүчтэй өөрчилж байна. Төмөр зам болон телеграф, цахилгаан нь интернэтийг бодвол маш их өөрчлөлтүүдийг авчирсан билээ. Жишээ нь цахилгаан ажлын өдрийг уртасгасан. Шинжлэх ухааны үүднээс авч үзэх юм бол интернэт нь хэвлэх төхөөрөмж, телеграф зэргийг бодвол төдийлөн том ололт биш байж болох талтай ч эдийн засагт авчрах нөлөөллийн хувьд тэдгээрээс хавьгүй их байж болох талтай. Үүний нэг жишээ бол урьд өмнө хийгдсэн харилцаа холбооны хэрэгслүүдийн зардлаас интернэт харилцааны зардал нь хэд дахин бага болж байгаа юм. Тухайлбал та АНУ-д байгаа найздаа и-мэйл бичихэд 1 минутад ердөө 3 төгрөгийн зардал гаргана.
- Цахилгаан болон төмөр зам үйлдвэрлэгчдэд хэрэглэгчийн асар том зах зээлийг хялбар олоход нь тусалсан нь ойлгомжтой. Харин одоо компьютер болон интернэт нь бизнесийг дахин цоо шинээр зохион байгуулах, өөрөөр хэлбэл үйлдвэрлэгчдийн хувьд үйлдвэрлэлийн хүчин зүйлсийг онлайн-аар худалдан авах, бүтээгдэхүүнийг онлайн-аар худалдах энэхүү бизнесийн зохон байгуулалтыг санал болгож байна.
- Компьютер нэвтэрснээр эдийн засаг дахь бүтээмжийн өсөлт асар ихээр хурдассан билээ. Өндөр хөгжилтэй орнуудын эдийн засгийн өсөлтийн өндөр түвшин, инфляцийн бага түвшин байгаагийн нэг шалтгааныг эдийн засагчид мэдээллийн технологийн өргөн нэвтрэлттэйгээр холбон тайлбарлаж байна.
- Мэдээллийн бүтээгдхүүний хувьд анх үйлдвэрлэхэд их зардал гарч харин дахин үйлдвэрлэхэд маш бага зардал гарна. Энэ нь эдийн засгийн хэллэгээр өргөжилтийн өсөж буй үр өгөөжтэй салбар гэдгийг тод томруун харуулж байна.

Тэгэхлээр энэхүү шинэ эдийн засаг буюу мэдээллийн технологийн хөгжил Монголын эдийн засгийн хувьд ямар ач холбогдолтойг харцгаая. Ингэхийн тулд Монгол улсад бизнес эрхлэхэд түгээмэл тохиолддог хүндрэлтэй талаас нь тайлбарлаж үзүүлье:

- 1) Зах зээл маш бага буюу эрэлт хангалтгүй. Энэ бэрхшээлийг мэдээллийн технологийг ашиглан маш амархан арилгана. Учир нь мэдээллийн технологийн салбарын бүтээгдхүүн бол high tech бүтээгдэхүүн байдаг. Иймээс ямар ч улс орон үүнд худалдааны хориг тавихгүй. Тэгэхлээр дэлхийн зах зээл дээр чөлөөтэй арилжигдана гэсэн үг. Үүний нэг жишээ бол СтатусКом карт билээ.
- 2) Дэд бүтэц маш муу, тээврийн зардал асар өндөр. Мөн л энэ бэрхшээлийг МТ ашиглан хялбархан арилгана. Учир нь таны оюунжсан хөдөлмөрийн үр дүн болох нэг CD дээр

бичигдсэн программ хангамжыг тээвэрлэхэд асар бага зардал гарах төдийгүй зарим тохиолдолд COPY, PASTE хийхэд л та бүтээгдэхүүнээ алсын АНУ-ын хэрэглэгчид гэртээ байхдаа л зарчихна.

- 3) Ажиллах хүчин бага. Мэдээллийн технологи тэр дундаа программ хангамжын салбарт маш өндөр бэлтгэлтэй нэг программист хүн 10000 хар ажилчны ажлаас илүү их зүйл бүтээх боломжтой, бүтээдэг. Тийм учраас монгол улсад маш сайн бэлтгэгдсэн 10000 программист 2 сая хүний ажлыг хялбархан хийнэ. Өөрөөр хэлбэл мэдээллийн технологийн салбар хүний хөгжлийн маш өндөр түвшинг шаарддаг бөгөөд тооны олныг эрхэмлэдэггүй ажээ.

Тийм учраас Монгол улсад Мэдээллийн технологийн салбарыг маш хурдан хугацаанд хөгжүүлэх бодит шаардлага тулгарч байна. Ингэхийн тулд доорх арга хэмжээнүүдийг авах шаардлагатай байна:

1. Монгол Улсын хэмжээнд мэдээллийн технологи хөгжүүлэх их дээд сургуулиуд, эрдэм шинжилгээний байгууллагуудыг хамруулсан хөгжлийн ИНКУБАТОР төв байгуулах. Төвөөр нь,
2. Оюутан, залуучуудыг өндөр хөгжилтэй орнуудад мэдээллийн технологийн чиглэлээр төрөөс хариуцаж суралцуулах
3. Монгол Улсын мэдээллийн технологийн салбарт хөрөнгө оруулах гадаад орчинг сайжруулах. Гаалийн элдэв хүндрэлүүдийг арилгах.
4. Мэдээллийн Технологийн том корпорациудын салбарыг Монгол улсад байгуулах.
5. Мэдээллийн Технологийн салбарт хөрөнгө оруулалт хийж буй дотоодын компаниудад маш таатай орчинг төрөөс бий болгож өгөх.

Хэрэв эдгээр зорилгуудыг биелүүлж чадвал манай эдийн засаг шинэ, илүү боловсронгуй бүтэцтэй болж чадах бөгөөд ингэснээрээ нийгмийн сайн сайхан байдлыг дээшлүүлэх бүрэн боломжтой болно.