AZ ÁTMENET MELYIK MODELLJE A MEGGYŐZŐBB?[1]

TARJÁN TAMÁS
MTA Közgazdaságtudományi Intézete

A címben felvetett kérdésre, hogy a sokkterápia vagy a fokozatos átmenet modellje tűnik inkább megvalósíthatónak, a cikk egy elméleti modell segítségével ad egy lehetséges választ. Ez egy kétszektoros Leontief-modell, amelyet az átmenet két legfontosabb kereszt-kölcsönhatása: I. az állami és magántulajdon, II. a hazai és külgazdaság szerinti felosztás esetén ír fel. Összehasonlítva az átmenet előtti és az utána következő pálya instabilitásának a mértékét, mindkét modell esetén kimutatja, hogy a sokkterápia nem követhető útja az átmenetnek. A modellek közvetve azt is mutatják, hogy az átmenet minden esetben kis szabadságfokú kényszerpályát követve történhet.

Bevezetés

1989 óta a Kelet-Európa jövőjével foglalkozó gazdasági elemzők és gazdaságpolitikusok munkájukhoz az „átmenet gazdaságtanának" létezését igényelnék. Mivel Kelet-Európa sorsa a világpolitika és világgazdaság egyik legfontosabb, vagy talán a legfontosabb kérdése, 1989 óta a világ számos kutatási központjában komoly erők fáradoznak ilyen elmélet kidolgozásán.

Mind az elméleti, mind a gyakorlati megközelítést tekintve az átmenetnek ezidáig két iskolája, modellje alakult ki.

1. A „sokkterápia" híveinek iskolája, vagy az utóbbi időben divatos kifejezéssel fémjelzett *„ősrobbanás" modellje.*

2. A „gradualizmus" híveinek iskolája, vagy más szóval a *„fokozatos átmenet" modellje.*

A címben feltett kérdés tehát ezek alapján így hangzik: *Az „ősrabbanás" vagy a „fokozatos átmenet" modellje a meggyőzőbb?*

Egy lehetséges választ a kérdésre egy elméleti matematikai-közgazdasági modell segítségével próbálok adni. Erre a célra az input-output technikát alkalmas módszernek tartom, mivel ez mind a tervutasításos, mind a kapitalista makrogazdaság vizsgálatára évtizedek óta hasznos eszköznek bizonyult. Ezeknek a módszereknek fontos közös vonásuk, hogy bizonyos hatékonysági mutatókat és technikai együtthatókat állandónak, vagy közel állandónak tételeznek fel. Ezek a mennyiségek, matematikai konstansok a gazdasági váltás során sem elméletileg, sem gyakorlatilag

[1]Beérkezett: 1992. szeptember 15. A szerző köszönetet mond Kovács János tudományos osztályvezetőnek és osztályának a kutatáshoz nyújtott hasznos tanácsokért, segítségért.

nem állandók, azonban az induló és a kívánt végállapotban konstansnak tekinthetők. Ezért vizsgáztak jól mind a szocialista, mind a kapitalista makrogazdaság növekedési modelljeinek megépítésekor.

A 80-as évek közepén sikerrel próbálkoztam Bródy András [1] nyomdokain a szocialista gazdaság ciklikus növekedésének leírására a dinamikus Leontief-modell segítségével [2]. Ezen kutatás legfontosabb eredménye abban foglalható össze, hogy a beruházások megvalósítási ideje alatt technikai és szervezési okok miatt elfekvő, lekötött tőke szükségképpen ciklust visz a termelés növekedésébe, függetlenül attól, hogy kapitalista vagy szocialista gazdaságról van szó. Azonban a szocialista gazdaságokban az állami szektor fölénye miatt az ilyen beruházások lényegesen nagyobb súlyt kaptak, ráadásul a tulajdonosi érdektelenség miatt a kivitelezők nem voltak érdekeltté téve a műszakilag lehetséges, optimális szervezettségben történő kivitelezésben. Így a nagy beruházások átlagban a fejlett tőkés gazdaságokéhoz képest legalább kétszeres kivitelezési időigénye több mint négyszer olyan erős ciklustgerjesztő tényezőként jelentkezett. Az input-output technikák tehát alkalmasak „szabályos szabálytalanságok” leírására is, azonban a gazdasági rendszerváltás (divatos szóval: „ősrobbanás”) teljes leírására nem.

Arra teszek kísérletet, hogy összehasonlítsam a rendszerváltás előtt fennálló Leontief-pálya és a rendszerváltás utáni pálya legfontosabb jellemzőit és paramétereit. Az átmenet idejére modellünk nem alkalmas a makrogazdaság mozgásának leírására. Ezt talán legjobban egy egyszerű mechanikai hasonlattal élve lehetne érzékeltetni. Amikor egy biliárdasztalon egy biliárdgolyó ütközik egy másikkal, akkor azt előre tudom, hogy az ütközés előtt és után – bizonyos közelítéssel – egyenes vonalú egyenletes mozgást fog végezni, még a mozgások sebességét és irányát is viszonylag könnyen meg tudom határozni. Azonban azt szinte már lehetetlen megmondani, hogy ütközés közben a tömegközéppont pontosan milyen pályát követ. A játék szempontjából ez persze érdektelen. Ezzel a kérdéssel közvetlenül én sem foglalkozom, mivel – mint már említettem – ezek az input-output technikák erre nem alkalmasak. Hasonlatunknál maradva, hallgatólagosan feltételeztük azt, ami egy biliárdgolyó esetén evidencia, hogy a golyó ütközés során nem törik apró darabokra. A gazdaság esetében, ahol nem atomok és molekulák a mikroszintű szereplők, hanem emberek, ez a kérdés is elsőrendű fontosságú. Nem felejtkezve el tehát erről a nagyon fontos kérdésről sem, modellünk közvetlenül csak az átmenetet közvetlenül megelőző és az azt követő szakaszt vizsgálja.

Az átmenet modelljének verbális leírása

A piacgazdaságba történő átmenet során az állami tulajdon elsődlegességét és dominanciáját a magántulajdoné váltja fel. Ez belátható időn (5–10 éven) belül csak külső források bevonásával történhet, mivel a váltás idején a befektetésre fordítható hazai magántőke elenyészően kicsi volt, a technológiai elmaradás szinte minden területen 15–25 éves volt (lásd [3], [4]). Ezért a privatizáció csak külföldi tőke bevonásával, a technikai lemaradás felszámolása pedig technológiai transzferrel valósítható meg, ami fokozott külkereskedelmi nyitást tesz szükségessé a fejlett gazdaságok felé. Ennek fontosságát az ezekben az országokban fennálló adósságállomány csak fokozza.

Modellünket éppen ezért az átmenet két legfontosabb kereszt-kölcsönhatására,

I. az állami és magántulajdon, valamint

II. a hazai és külgazdaság kapcsolatára írtuk fel.

Az előbbit a *privatizáció,* az utóbbit pedig a *külgazdasági nyitás* modelljének nevezzük a továbbiakban.

Mindkét esetben tehát egy kétszektoros, dinamikus Leontief-modellt írunk fel, amely (lásd a 102. oldalon az 1. és 2. tételt) elég általános nem-negativitási feltételek mellett egy egyensúlyi arányt (sajátvektort) szab meg a két szektor között, és egy 1-nél nagyobb növekedési tényezőt (sajátértéket) ad. Ez az egyensúlyi pálya minden esetben instabil, azaz a megoldásnak van egy olyan komponense, amelyet ha érvényesülni hagyunk, ezt az egyensúlyi arányt képes felborítani. Ez esetben felvetődik a kérdés, hogy mi van akkor a modern piacgazdaságokban? Megnyugtathatom az olvasót, hogy ott az állami és magánszektor a gazdasági teljesítményt tekintve egyenrangú, sőt olyan mértékben egymásba integrálódtak, olyan kifinomult együttműködés alakult ki közöttük, hogy elvileg sem lehet megmondani, hogy egy gazdasági egység hány százalékban állami, vagy pedig magán. Hiába különböztetek meg két szektort, valójában egyszektoros modellel van dolgunk. Ugyanez a helyzet a bel- és külpiaci megkülönböztetéssel, ha a belpiac versenyképes a külpiaccal. Egyébként többek között ez az egyik elengedhetetlen feltétele a konvertibilis nemzeti valuta létezésének.

Azt várnánk tehát, hogy az átmeneti operáció után rögtön csökken az instabilitás mértéke, azaz onnan már sima és egyenes út vezet a stabil, dinamikusan gyarapodó piacgazdaság felé.

I. Privatizációs modellünk kedvezőtlenebb képet tár elénk. Eredményünket az alábbi két esetet megkülönböztetve fogalmazzuk meg:

I/a. Ha az állami szektor egy átlagos hatékonyságú részét úgy privatizáljuk, hogy az átmenet során előbb megszüntetjük a privatizálandó rész szerves kapcsolatát a fennmaradó résszel, akkor a stabilitás nő még akkor is, ha a privatizálandó rész termelői felhasználása változatlan marad. (Burkoltan persze ebben is benne van egy hatékonyságnövelés, hiszen azzal a feltételezéssel, hogy az inputját át tudja irányítani a hatékonyabb magánszektorba „cserearányromlás" nélkül, akkor ez maga már egy indirekt úton történő hatékonyságnövelés.)

I/b. Ha viszont az állami szektor egy átlagos hatékonyságú részét úgy privatizáljuk, hogy az átmenet során a hatékonyságát nem növeljük, és input-output kapcsolatai a régiek maradnak, akkor a *stabilitásban* határozott *romlás* mutatkozik.

Ebből pedig egyenesen következik, hogy egycsapásra privatizálni csak a gazdaság erős instabillá válása árán lehetséges. Más szóval, a gazdasági visszaesés fokozódik, hacsak valami külső segítséget nem kap a gazdaság. Állításunk helyességét legjobban a volt NDK példája igazolja, amely a „gazdag testvér" miatt a legjobb helyzetben van, és ott sem lehetett a gazdaságot egyetlen operációval még két év alatt sem privatizálni, holott ehhez a maximális külső segítség rendelkezésre állt. A magyar privatizációs tapasztalatok is fényesen igazolják ugyanezt.

A privatizáció ugyan mágikus kulcsszóként csengett és cseng még ma is, a gazdasági terápiák, receptek megfogalmazásánál azonban egy illúzióval, úgy látszik, végleg szegényebbek lettünk, és bátran kimondhatjuk, hogy a privatizáció nem csodaszer a volt szocialista országok problémáinak orvoslására.

II. Külgazdasági modellünk tanulsága pedig az, hogy a külkereskedelmi nyitás is rendkívüli mértékben destabilizálja a gazdaságot még abban az ideális esetben is, amikor azt tesszük fel, hogy a nyitás közben a gazdaság növekedése nem esik vissza.

Az alapkérdésre tehát, hogy az átmenetnek melyik a meggyőzőbb modellje: *ősrobbanás* vagy *gradualizmus,* csak félig tudunk válaszolni. Matematikai modellünk azt bizonyítja, hogy nem lehet meggyőző az a modell, amelyik a piacgazdaságba történő átmenetet egycsapásra vagy néhány éven belül megvalósíthatónak tartja. *Az ősrobbanás modellje nem valósítható meg!* Modellünk azt is megmutatja, hogy az átmenet szükségképpen instabil pályán történik minden esetben, azaz minden gazdaság hosszú évekig csak nagyon keskeny, kis szabadságfokú kényszerpályán haladhat (ha egyáltalán haladhat). Ebből következik, hogy a volt szocialista országok által az ezredfordulóig bejárható út mélyen gyökerezik a Kelet-Európán 1989-ben végigsöprő politikai változások idején tapasztalható gazdasági és társadalmi szituációban. Matematikai nyelven megfogalmazva, a kezdeti feltételek ha nem is egyértelműen, de nagyban meghatározzák az útfüggvényt.

Mivel a kezdeti feltételek sokban különböztek egymástól 1989-ben az egyes volt szocialista országokban, ebből következően nagyon sok sajátosságban egymástól eltérő kell hogy legyen az átmenet. A kérdés másik felére tehát a válasz minden bizonnyal az, hogy minden országra más a legmeggyőzőbb modell.

Az átmenet modelljének matematikai leírása

Kétszektoros dinamikus Leontief-modell

Bontsuk fel a gazdaságot két szektorra, ágazatra. Tételezzük fel, hogy az $\underline{y}(t)$ termelési vektor $\underline{z}(t)$ termelői felhasználásra, $\underline{b}(t)$ beruházásra és $\underline{f}(t)$ lakossági fogyasztásra fordítódik

$$\underline{z}(t) + \underline{b}(t) + \underline{f}(t) = \underline{y}(t), \tag{i}$$

ahol $\underline{z}(t), \underline{b}(t), \underline{f}(t), \underline{y}(t) \in I\!R^2$ 2 dimenziós vektorok.

Tegyük fel továbbá, hogy a $\underline{z}(t)$ termelői felhasználás az A 2×2-es mátrixon keresztül, az $\underline{f}(t)$ lakossági fogyasztás pedig az F 2×2-es mátrixon keresztül függ lineárisan az $\underline{y}(t)$ termeléstől, azaz

$$\underline{z}(t) = A\underline{y}(t),$$

$$\underline{f}(t) = F\underline{y}(t);$$

míg a $\underline{b}(t)$ beruházás a B 2×2-es tőkelekötési mátrix segítségével az alábbi módon függ az $\underline{y}(t)$ termelési vektortól:

$$\underline{b}(t) = B\big[\underline{y}(t+1) - \underline{y}(t)\big].$$

Ekkor (i) alapján kapjuk a kétszektoros dinamikus Leontief-modellt, amelynek az egyenlete az

$$A\underline{y}(t) + F\underline{y}(t) + B\left[\underline{y}(t+1) - \underline{y}(t)\right] = \underline{y}(t). \tag{ii}$$

Az alábbi

$$D = A + F - 1 \tag{iii}$$

jelöléssel kapjuk a homogén

$$B\big[\underline{y}(t+1) - \underline{y}(t)\big] + D\underline{y}(t) = \underline{0} \tag{ii*}$$

alakot.

A megoldást az $\underline{y}(t) = \lambda^t \underline{y}$ alakban keresve, a

$$\big[B(\lambda - 1) + D\big]\underline{y} = \underline{0}$$

sajátérték feladatot kapjuk. A karakterisztikus egyenlet a

$$\det\big[(\lambda - 1)B + D\big] = 0 \tag{iv}$$

másodfokú polinom, amelynek λ_1 és λ_2 gyökei (sajátértékei) és a hozzájuk tartozó $\underline{x}_1$ és $\underline{x}_2$ sajátvektorok segítségével az (ii) egyenlet általános megoldását az

$$\underline{y}(t) = \alpha_1 \lambda_1^t \underline{x}_1 + \alpha_2 \lambda_2^t \underline{x}_2 \tag{v}$$

egyenlet adja, ahol α_1, α_2 tetszőleges valós számok.

Az új $\mu = (\lambda - 1)$ változóra a

$$b = \det B, \quad d = \det D$$

$$\beta = \det\begin{pmatrix} b_{11} & d_{12} \\ b_{21} & d_{22} \end{pmatrix}, \quad \delta = \det\begin{pmatrix} d_{11} & d_{21} \\ b_{12} & b_{22} \end{pmatrix} \tag{vi}$$

jelölések segítségével a (iv) karakterisztikus egyenlet az alábbi egyszerű másodfokú egyenlet a $\mu = \lambda - 1$ változóra:

$$\mu^2 b + \mu(\beta + \delta) + d = 0 \tag{vii}$$

Ha speciálisan $b = \det B = 0$, akkor $\mu = -\frac{d}{\beta+\delta}$ egyszerűen számolható. Ha $b = \det B \neq 0$, akkor a másodfokú megoldóképlettel számolva könnyen kapjuk a

$$\mu_{1,2} = \frac{-(\beta+\delta) \pm \sqrt{(\beta+\delta)^2 - 4bd}}{2b} \tag{viii}$$

két sajátértéket.

Vezessük be (vi) mintájára a következő két jelölést:

$$\beta^* = \det \begin{pmatrix} b_{12} & d_{12} \\ b_{22} & d_{22} \end{pmatrix} \quad \text{és} \quad \delta^* = \det \begin{pmatrix} d_{11} & b_{11} \\ d_{21} & b_{21} \end{pmatrix}, \tag{ix}$$

ekkor könnyen belátható, hogy a (viii) másodfokú megoldóképlet a következő módon is megadható:

$$\mu_{1,2} = \frac{-(\beta+\delta) \pm \sqrt{(\beta-\delta)^2 - 4\beta^*\delta_*}}{2b} \tag{x}$$

Ebből az alakból nyilvánvaló, hogy a gyök alatti mennyiség (diszkrimináns) mindig pozitív, ha kikötjük azt az igen természetes feltételt, hogy

$$\begin{gathered} A > 0 \\ B > 0, \quad \det B = b > 0 \\ F \geq 0 \\ \sum_{i=1}^{2}(a_{ij} + f_{ij}) < 1 \quad j = 1,2 \end{gathered} \tag{xi}$$

Ez az utóbbi feltétel szavakban kifejezve azt jelenti, hogy mindkét ágazatban kisebb 1-nél az egységnyi termékre eső termelői és lakossági fogyasztás. A (iii) jelölés alapján pedig ez a feltétel azt is jelenti, hogy $d_{ii} = a_{ii} + f_{ii} - 1 < 0$ és $b_{ii} > 0$ $i = 1,2$-re. Ekkor ugyanis β^* és δ_* közül mindkettő negatív, így szorzatuk pozitív, tehát a diszkrimináns is pozitív. Így két valós gyöke van az egyenletnek, mivel a (viii) képletből nyilvánvaló, hogy a számláló pozitív, mert

$$-(\beta+\delta) > 0 \quad \text{és} \quad d > 0$$

Az utóbbi azért, mert (xi) utolsó feltételéből $-d_{11} > d_{21}$ és $-d_{22} > d_{12}$. Így a főátlóban levők szorzata nagyobb, mint a mellékátlóban levőké. Ekkor tehát mindkét gyök pozitív, azaz λ_1 és λ_2 növekedési ütemek 1-nél nagyobbak és $\lambda_1 > \lambda_2$.

Ezek alapján kimondhatjuk és bizonyítottnak tekintjük az alábbi tételt.

1. Tétel: A dinamikus Leontief-modell (ii) alapegyenletének általános megoldását szolgáló (v) képletben található $\lambda_1 > \lambda_2$ növekedési ütemek valósak és 1-nél nagyobbak, ha feltesszük a (xi) feltételt az A, B és F mátrixokra.

Kimondjuk a következő tételt:

2. Tétel: A dinamikus Leontief-modell (ii) alapegyenletének általános megoldását szolgáló (v) képletben található $\underline{x}_1$ és $\underline{x}_2$ sajátvektorok közül $\underline{x}_1$ koordinátái ellentétes, míg $\underline{x}_2$ koordinátái egyező előjelűek, ha feltesszük a (xi) feltételt az A, B és F mátrixokra.

Bizonyítás: Az (iv) képletben szereplő

$$g(\lambda) = \det\left[(\lambda - 1)B + D\right]$$

másodfokú polinom gyökereiről már tudjuk az 1. Tételből, hogy $\lambda_1 > \lambda_2 > 1$. A (xi) feltétel $\det B = b > 0$ egyenlőtlensége miatt $g(\lambda)$ alulról konvex parabola. Mivel $g(\lambda)$ az $(1 - \frac{d_{11}}{b_{11}})$ helyen negatív, ha feltesszük, hogy $d_{12} = b_{12} = 0$ vagy $d_{21} = b_{21} = 0$ nem áll fenn, ez pedig a (xi)-beli $B > 0$-ból következik, tehát

$$g(1 - \frac{d_{11}}{b_{11}}) = -(d_{12} - d_{11} \cdot \frac{b_{12}}{b_{11}})(d_{21} - d_{11} \cdot \frac{b_{21}}{b_{11}}) < 0 \qquad \text{(xii)}$$

és $g(\lambda)$ λ_1, λ_2 zérushelyeire fennáll az

$$1 < \lambda_2 < 1 - \frac{d_{11}}{b_{11}} < \lambda_1 \qquad \text{(xiii)}$$

egyenlőtlenség. A $h_{ij}(\lambda) = d_{ij} + (\lambda - 1)b_{ij}$ kifejezés szigorúan monoton nő a λ változóban, ezért igaz az alábbi két egyenlőtlenségsor

$$d_{11} + (\lambda_2 - 1)b_{11} < d_{11} - \frac{d_{11}}{b_{11}} \cdot b_{11} = 0 < d_{11} + (\lambda_1 - 1)b_{11}$$

$$0 < d_{12} + (\lambda - 1)b_{12} < d_{12} + (\lambda_1 - 1)b_{12},$$

azaz

$$h_{11}(\lambda_2) < 0 < h_{11}(\lambda_1) \quad \text{és} \quad 0 < h_{12}(\lambda_2) < h_{12}(\lambda_1)$$

tehát $\underline{x}_1$ koordinátái ellentétes, míg $\underline{x}_2$ koordinátái egyező előjelűek. Ezzel a 2. Tételt beláttuk.

3. Tétel: Annak szükséges feltétele, hogy a dinamikus Leontief-modell (ii) alapegyenletének a (xi) feltételt és az $\underline{y}(0)$ kezdeti feltételt kielégítő speciális megoldása minden t időpontban működőképes tartományban haladjon az, hogy az A, F mátrixra és $\underline{y}(0)$ vektorra az alábbi feltétel teljesüljön:

$$\frac{a_{12} + f_{12}}{1 - a_{11} - f_{11}} < \frac{y_1(0)}{y_2(0)} < \frac{1 - a_{22} - f_{22}}{a_{21} + f_{21}} \qquad \text{(xiv)}$$

Ha viszont a (xiv) feltétel teljesül az A, F mátrixra és az $\underline{y}(0)$ vektorra, akkor mindig található olyan $B > 0$ és $\det B > 0$, hogy az (ii) alapegyenlet $\underline{y}(0)$-on átmenő speciális megoldása minden t időpontban működőképes tartományban haladjon.

Bizonyítás: Az (ii) alapegyenlet $\underline{y}(0)$-on átmenő speciális megoldását állítsuk elő az (v) általános megoldóképlet segítségével. Tegyük fel, hogy az $\alpha_1 \neq 0$, ekkor a 2. Tétel alapján a λ_1 domináns sajátértékhez ($\lambda_1 > \lambda_2$) tartozó sajátvektor koordinátái ellentétes előjelűek, így a rendszer valamelyik t-re egyik koordinátájában negatívvá válik, működőképtelen lesz. Ezért szükségképpen $\alpha_1 = 0$. $\underline{y}(0)$-ra alkalmazva az (v) megoldóképletet:

$$\underline{y}(0) = \alpha_2 \lambda_2^0 \underline{x}_2,$$

tehát $\underline{y}(0)$ a λ_2-höz tartozó sajátvektor, ami (iv) alapján azt jelenti, hogy

$$\begin{aligned} &[d_{11} + (\lambda_2 - 1)b_{11}]y_1(0) + [d_{12} + (\lambda_2 - 1)b_{12}]y_2(0) = 0 \\ &[d_{21} + (\lambda_2 - 1)b_{21}]y_1(0) + [d_{22} + (\lambda_2 - 1)d_{22}]y_2(0) = 0. \end{aligned} \tag{xv}$$

Átrendezéssel:

$$\begin{aligned} -d_{11}y_1(0) - d_{12}y_2(0) &= (\lambda_2 - 1)b_{11}y_1(0) + (\lambda_2 - 1)b_{12}y_2(0) \\ -d_{21}y_1(0) - d_{22}y_2(0) &= (\lambda_2 - 1)b_{21}y_1(0) + (\lambda_2 - 1)b_{22}y_2(0). \end{aligned} \tag{xvi}$$

Mivel a két jobboldalon álló kifejezés pozitív, ezért a baloldalak is pozitívak, így

$$\begin{aligned} &-d_{11}y_1(0) > d_{12}y_2(0) \\ &d_{21}y_1(0) > -d_{22}y_2(0) \end{aligned}, \tag{xvii}$$

amiből pedig pozitív mennyiségekkel való osztással kapjuk a (xiv) feltételt.

$$\frac{-d_{22}}{d_{21}} > \frac{y_1(0)}{y_2(0)} > \frac{d_{12}}{-d_{11}} \tag{xviii}$$

A tétel állításának első részét bebizonyítottuk. A második rész bizonyításához haladjunk visszafelé. Ha a (xiv)-gyel egyenértékű (xviii) feltétel teljesül, akkor pozitív mennyiségekkel való szorzással (xvii) is fennáll. Ebből következően (xvi) baloldalai pozitívak. Ezekhez a pozitív mennyiségekhez, $\underline{y}(0)$-hoz és bármely $\lambda_2 > 1$-hez megadható több B is, amelyre $B > 0$ és $\det B > 0$. Ezzel a 3. tételt bebizonyítottuk.

A 3. tétel megmondja tehát, hogy A-nak és F-nek milyennek kell lenni ahhoz, hogy a dinamikus Leontief-modell működőképes legyen.

Most azt a kérdéskört vizsgáljuk, ha Leontief-modellünk valamely A, B, F mátrixra és $\underline{y}(0)$ vektorra működőképes pályán van, és az A, B, F mátrixokat úgy változtatjuk, hogy az oszlopösszegek nem változnak (ez közgazdaságilag azt jelenti, hogy a két szektor szorosabban integrálódik egymásba, azaz az egyik ágazat több fogyasztási és beruházási jószágot használ fel a másiktól, mint előzőleg, és megfordítva, a másik is többet használ fel az előzőtől), akkor mi történik a működőképességgel és a pálya stabilitásával.

Vezessük be az alábbi egyszerű jelöléseket a mátrixok oszlopösszegeire:

$$\begin{aligned} a_{\cdot j} &= a_{1j} + a_{2j} & b_{\cdot j} &= b_{1j} + b_{2j} \\ f_{\cdot j} &= f_{1j} + f_{2j} & d_{\cdot j} &= d_{1j} + d_{2j} \end{aligned} \quad (j = 1, 2) \tag{xix}$$

Továbbá a diszkrimináns:

$$\Delta = (\beta + \delta)^2 - 4bd \tag{xx}$$

és

$$\mu_{1,2} = \lambda_{1,2} - 1 \tag{xxi}$$

0. Lemma: Legyen két kifejezés

$$\nu_1 = \max\left\{\frac{-d_{11}}{b_{11}}, \frac{-d_{22}}{b_{22}}\right\} \quad \text{és} \quad \nu_2 = \min\left\{\frac{-d_{11}}{b_{11}}, \frac{-d_{22}}{b_{22}}\right\}. \tag{xxii}$$

Ekkor a (viii)-ban a definiált $\mu_1 \geq \mu_2$-re fennáll az alábbi egyenlőtlenség:

$$\mu_2 \leq \nu_2 \leq \nu_1 \leq \mu_1; \tag{xxiii}$$

és a két szélen egyenlőség akkor és csak akkor áll fenn, ha

$$d_{12} = b_{12} = 0 \quad \text{vagy} \quad d_{21} = b_{21} = 0 \tag{xxiv}$$

Bizonyítás: Induljunk ki az alábbi egyszerű egyenlőtlenségből:

$$g(\mu) = (d_{11} + \mu b_{11})(d_{22} + \mu b_{22}) - (d_{21} + \mu b_{21})(d_{12} + \mu b_{12}) \leq$$
$$\leq (d_{11} + \mu b_{11})(d_{22} + \mu b_{22}) = l(\mu).$$

Mivel $l(\mu)$ másodfokú parabola, amelyben μ^2 együtthatója pozitív,

$$0 = g(\mu_1) \leq l(\mu_1) \qquad 0 = g(\mu_2) \leq l(\mu_2)$$

nyilvánvalóan teljesül. Mivel ν_1 és ν_2; $l(\mu)$ gyökei, $\nu_1 \leq \mu_1$ és $\nu_2 \geq \mu_2$; és egyenlőség akkor és csak akkor, ha (xxiv) teljesül. Ezzel a lemmát bebizonyítottuk.

1. Lemma: A (xix), (xx) és (xxi) jelölések segítségével az alábbiak teljesülnek:

$$\frac{\partial \lambda_1}{\partial_{a_{11}|a_{\cdot 1}=konst}} = -\frac{b_{\cdot 2}}{\sqrt{\Delta}} \cdot (\lambda_1 - 1 + \frac{d_{\cdot 2}}{b_{\cdot 2}})$$

$$\frac{\partial \lambda_2}{\partial_{a_{11}|a_{\cdot 1}=konst}} = +\frac{b_{\cdot 2}}{\sqrt{\Delta}} \cdot (\lambda_2 - 1 + \frac{d_{\cdot 2}}{b_{\cdot 2}})$$

$$\frac{\partial \lambda_1}{\partial_{b_{11}|b_{\cdot 1}=konst}} = -\frac{b_{\cdot 2}}{\sqrt{\Delta}} \cdot (\lambda_1 - 1)(\lambda_1 - 1 + \frac{d_{\cdot 2}}{b_{\cdot 2}})$$

$$\frac{\partial \lambda_2}{\partial_{b_{11}|b_{\cdot 1}=konst}} = +\frac{b_{\cdot 2}}{\sqrt{\Delta}} \cdot (\lambda_2 - 1)(\lambda_2 - 1 + \frac{d_{\cdot 2}}{b_{\cdot 2}})$$

Differenciáljuk parciálisan az alábbi, (vi)-ban definiált kifejezéseket:

$$\frac{\partial(\beta + \delta)}{\partial_{a_{11}|a_{\cdot 1}=konst}} = b_{\cdot 2} \qquad \frac{\partial(\beta + \delta)}{\partial_{b_{11}|b_{\cdot 1}=konst}} = d_{\cdot 2}$$

$$\frac{\partial d}{\partial_{a_{11}|a_{.1}=konst}} = d_{.2} \qquad \frac{\partial b}{\partial_{b_{11}|b_{.1}=konst}} = b_{.2}$$

A (viii)-ban található képletet deriválva:

$$\frac{\partial \mu_{1,2}}{\partial_{a_{11}|a_{.1}=konst}} = -\frac{b_{.2}}{2b} \pm \frac{2(\beta+\delta)b_{.2} - 4bd_{.2}}{4b\sqrt{\Delta}} = \frac{b_{.2}}{\sqrt{\Delta}}\left(\frac{\pm(\beta+\delta)-\sqrt{\Delta}}{2b} \mp \frac{d_{.2}}{b_{.2}}\right) =$$

$$= \mp\frac{b_{.2}}{\sqrt{\Delta}}(\mu_{1,2} + \frac{d_{.2}}{b_{.2}})$$

$$\frac{\partial \mu_{1,2}}{\partial_{b_{11}|b_{.1}=konst}} \cdot 4b^2 = \left[-d_{.2} \pm \frac{2(\beta+\delta)d_{.2} - 4db_{.2}}{2\sqrt{\Delta}}\right] 2b - \left[-(\beta+\delta) \pm \sqrt{\Delta}\right] 2b_{.2} =$$

$$= \frac{4b^2 \cdot b_{.2}}{\sqrt{\Delta}}\left[\frac{\pm(\beta+\delta)-\sqrt{\Delta}}{2b}\frac{d_{.2}}{b_{.2}} \mp \frac{d}{b} + \frac{(\beta+\delta)\sqrt{\Delta} \mp (\beta+\delta)^2 \pm 4bd}{2b^2}\right] =$$

$$= \frac{2b \cdot b_{.2}}{\sqrt{\Delta}}\left[\pm(\beta+\delta) - \sqrt{\Delta}\right]\left[\frac{d_{.2}}{b_{.2}} - \frac{(\beta+\delta)}{b} \pm \frac{2d\left[\pm(\beta+\delta)+\Delta\right]}{\underbrace{(\beta+\delta)^2 - \Delta}_{4bd}}\right] =$$

$$= \frac{2b \cdot b_{.2}}{\sqrt{\Delta}}\left[\pm(\beta+\delta) - \sqrt{\Delta}\right]\left[\frac{d_{.2}}{b_{.2}} - \frac{(\beta+\delta)}{b} + \frac{(\beta+\delta) \pm \sqrt{\Delta}}{2b}\right] =$$

$$= \frac{4b^2 \cdot b_{.2}}{\sqrt{\Delta}}(\mp\mu_{1,2})\left[\frac{d_{.2}}{b_{.2}} + \mu_{1,2}\right]$$

$$\frac{\partial \mu_{1,2}}{\partial_{b_{11}|b_{.1}=konst}} \mp \frac{b_{.2}}{\sqrt{\Delta}} \cdot \mu_{1,2} \cdot \left(\mu_{1,2} + \frac{d_{.2}}{b_{.2}}\right).$$

Ezzel az 1. Lemmát bebizonyítottuk.

Megjegyzés: Eddigiekben az A, B, F és D mátrixok oszlopösszegére a matematikában szokásos (xix) jelölést használtuk. Ha most a szokásostól eltérő, alábbi (xix*) jelölést vezetjük be egy γ valós konstans segítségével:

$$\begin{array}{ll} a^*_{.j} = \gamma a_{1j} + a_{2j} & b^*_{.j} = \gamma b_{1j} + b_{2j} \\ f^*_{.j} = \gamma f_{1j} + f_{2j} & d^*_{.j} = \gamma d_{1j} + d_{2j} \end{array} \qquad \text{(xix)}$$

akkor természetesen $\gamma = 1$ esetén a (xix) definíciót visszakapjuk. Könnyű belátni, hogy a $*$-gal jelzett γ-val „súlyozott” oszlopösszegre is fennáll az 1. Lemma mind a négy állítása, továbbá azt is, hogy

$$\frac{\partial \lambda_{1,2}}{\partial a_{21}} = \pm\frac{b_{12}}{\sqrt{\Delta}}\left(\lambda_{1,2} - 1 + \frac{d_{12}}{b_{12}}\right),$$

és

$$\frac{\partial \lambda_{1,2}}{\partial b_{21}} = \pm \frac{b_{12}}{\sqrt{\Delta}} (\lambda_{1,2} - 1) \left(\lambda_{1,2} - 1 + \frac{d_{12}}{b_{12}} \right).$$

2. Lemma: A dinamikus Leontief-modell (ii) alapegyenletéhez tartozó megoldás nagyobbik sajátértéke λ_1 ($\lambda_1 > \lambda_2 > 1$) csökken az a_{jj}, b_{jj} ($j = 1, 2$) változóban, míg nő az a_{j3-j}, b_{j3-j} ($j = 1, 2$) változóban a (xi) feltétel által megszabott tartományban.

Bizonyítás: az 1. Lemma megjegyzése alapján

$$\frac{\partial \lambda_1}{\partial a_{11}} = \frac{\partial \lambda_1}{\partial a_{11} | a^*_{\cdot 1} = konst} = -\frac{b_{22}}{\sqrt{\Delta}} \left(\lambda_1 - 1 + \frac{d_{22}}{b_{22}} \right),$$

ahol $a^*_{\cdot 1} = \gamma a_{11} + a_{21}$ és $\gamma = 0$. A (x)-ben definiált $\mu_1 = \lambda_1 - 1$-re és a (xxii)-ben definiált ν_1-re a (x$^{\mathrm{i}}$) feltételbeli $B > 0$ miatt az alábbi egyenlőtlenséget írhatjuk fel a 0. Lemma alapján:

$$\frac{-d_{22}}{b_{22}} \leq \nu_1 < \mu_1 = \lambda_1 - 1.$$

Ekkor pedig $\lambda_1 - 1 + \frac{d_{22}}{b_{22}} > 0$, azaz $\frac{\partial \lambda_1}{\partial a_{11}} < 0$, tehát λ_1 az a_{11} változóban szigorúan csökken. A $\frac{\partial \lambda_1}{\partial b_{11}} < 0$ reláció hasonlóképpen bizonyítható.

Az 1. Lemma megjegyzése alapján

$$\frac{\partial \lambda_1}{\partial a_{21}} = +\frac{b_{12}}{\sqrt{\Delta}} \left(\lambda_1 - 1 + \frac{d_{12}}{b_{12}} \right) > 0,$$

tehát λ_1 az a_{21} változóban nő. Hasonlóan

$$\frac{\partial \lambda_1}{\partial b_{21}} = +\frac{b_{12}}{\sqrt{\Delta}} (\lambda_1 - 1) \left(\lambda_1 - 1 + \frac{d_{12}}{b_{12}} \right) > 0$$

miatt b_{21}-ben is nő. A többi eset az 1. és 2. szektor felcserélésével visszavezethető az előbbiekre.

I. Privatizáció

A privatizáció során egy vagy több termelő egység, esetleg egy egész ágazat, amely az állami szférába tartozott, átkerül a magánszektorba, vagyis az 1. szektorból a 2. szektorba.

A privatizálandó egység termelése (outputja) az 1. szektorból a 2.-ba kerül, míg a felhasználása (inputja) pontosan akkor kerül az 1-ből a 2. szektorba, ha az a privatizálandó egység(ek)ből származott.

Ebből következően a privatizációs modellünk, amely a privatizáció előtt és után két (állami és magán-) szektorral dolgozik, az átmenet során három szektort kell hogy megkülönböztessen.

A privatizáció előtt az állami szektor két részre oszlik:

állami szektor, amelyet nem privatizálunk + a privatizálandó állami szektor.

A privatizáció után pedig a magánszektor áll két részből:

a privatizált állami szektorból + a privatizáció előtti magánszektorból.

1. Definíció: Azt mondjuk, hogy az állami szektor egy *átlagos részét* privatizáljuk, ha

– a privatizálandó állami szektor y_p kibocsátásának megfelelő arányos részt használ fel a magánszektorból, tehát míg az egész állami szektor $a_{21} \cdot y_1$ részt használ fel, addig a privatizálandó rész $a_{21} \cdot y_p$ részt;

– valamint a magánszektor a privatizálandó állami szektor y_p kibocsátásával arányos részt használ fel az állami szektorból, tehát míg a magánszektor az egész állami szektorból $a_{12} \cdot y_2$ részt használ fel, addig a privatizálandó részből $a_{12}\frac{y_p}{y_1}y_2$ részt.

A nem privatizálandó és a privatizálandó rész viszonyával kapcsolatban az alábbi két szélsőséges esetet fogom vizsgálni:

1.a Definíció: *a két rész között nincs input-output kapcsolat,* függetlenül működnek egymástól, azaz a nem privatizálandó rész csak a nem privatizálandó résztől, míg a privatizálandó rész pedig csak a privatizálandó résztől kap inputot az $y_1 - y_p$ és y_p outputok arányában. Ekkor a már említett 3 szektort figyelembe véve, az ágazati kapcsolatok mérlege a következő:

$$\begin{pmatrix} a_{11}y_1(1-\frac{y_p}{y_1}) & 0 & a_{12}y_2(1-\frac{y_p}{y_1}) \\ 0 & a_{11}y_1\frac{y_p}{y_1} & a_{12}y_2\frac{y_p}{y_1} \\ \underbrace{a_{21}(y_1-y_p)}_{y_1-y_p} & \underbrace{a_{21}y_p}_{y_p} & \underbrace{a_{22}y_2}_{y_2} \end{pmatrix}$$

A privatizáció után az

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

2×2-es mátrix pedig a következő:

$$A' = \begin{pmatrix} a_{11} & (1-\frac{y_p}{y_1})\frac{a_{12}y_{12}}{y_p+y_2} \\ a_{21} & \frac{(a_{11}+a_{21}+a_{12}\frac{y_2}{y_1})y_p+a_{22}y_2}{y_p+y_2} \end{pmatrix}$$

1.b Definíció: *a két rész között mindkét irányban szoros kapcsolat van,* azaz a nem privatizálandó rész az $(y_1 - y_p)$ és y_p arányának megfelelően felosztva kap $a_{11}y_1(1-\frac{y_p}{y_1})$-ből, míg a privatizálandó rész ugyanilyen arányban $a_{11}y_1\frac{y_p}{y_1}$-ből. A 3 szektort figyelembe véve az ágazati kapcsolatok mérlege az alábbi:

$$\begin{pmatrix} a_{11}y_1(1-\frac{y_p}{y_1})^2 & a_{11}y_1(1-\frac{y_p}{y_1}) & a_{12}y_2(1-\frac{y_p}{y_1}) \\ a_{11}y_p(1-\frac{y_p}{y_1}) & a_{11}y_p\frac{y_p}{y_1} & a_{12}y_2\frac{y_p}{y_1} \\ \underbrace{a_{21}(y_1-y_p)}_{y_1-y_p} & \underbrace{a_{21}y_p}_{y_p} & \underbrace{a_{22}y_2}_{y_2} \end{pmatrix}$$

Ekkor a privatizáció után az

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

2×2-es mátrix pedig a következő:

$$A'' = \begin{pmatrix} a_{11}(1-\frac{y_p}{y_1}) & \frac{a_{11}y_p+a_{12}y_2}{y_p+y_2}(1-\frac{y_p}{y_1}) \\ a_{11}\frac{y_p}{y_1}+a_{21} & \frac{(\frac{y_p}{y_1}a_{11}+a_{21})y_p+(\frac{y_p}{y_1}a_{12}+a_{22})y_2}{y_p+y_2} \end{pmatrix}$$

2. Definíció: Azt mondjuk, hogy az *állami szektor termelői felhasználása (inputja) kevésbé hatékony a magánszektorénál,* ha $a_{11}+a_{21} > a_{12}+a_{22}$, azaz az egységnyi termékben az állami szektor felhasználása több, mint a magánszektoré.

Megjegyzés: Mivel a_{21} elhanyagolhatóan kicsi a_{12}-höz képest, ezért $a_{11} > a_{22}$ is következik a definícióból.

Ekkor a privatizációval kapcsolatban az alábbi fontos tételt mondhatjuk ki:

4. Tétel: Az előbbi definíciók alapján, ha az állami szektor termelői felhasználása kevésbé hatékony a magánszektorénál, és az állami szektor egy átlagos részét úgy privatizáljuk, hogy

a) az állami szektor nem privatizálandó és privatizálandó része között nincs input-output kapcsolat (1.a Definíció), akkor a dinamikus Leontief-modell (ii) alapegyenletéhez tartozó λ_1 ($\lambda_1 > \lambda_2 > 1$) sajátérték csökken, azaz a Leontief-pálya stabilitása nő;

b) a nem privatizálandó és privatizálandó rész között mindkét irányban szoros kapcsolat van (1.b Definíció), akkor a Leontief-pálya stabilitása csökken.

Bizonyítás: Képezzük az alábbi mátrix differenciákat:

a)

$$A' - A = \frac{y_p}{y_p+y_2}\begin{pmatrix} 0 & -a_{12}(1+\frac{y_2}{y_1}) \\ 0 & a_{11}+a_{21}+a_{12}\frac{y_2}{y_1}-a_{22} \end{pmatrix}$$

b)

$$A'' - A = \frac{y_p}{y_p+y_2}\begin{pmatrix} -a_{11}\frac{y_p}{y_1} & a_{11}(1-\frac{y_p}{y_1})-a_{12}(1+\frac{y_2}{y_1}) \\ a_{11}\frac{y_p}{y_1} & a_{11}\frac{y_p}{y_1}+a_{21}+a_{12}\frac{y_2}{y_1}-a_{22} \end{pmatrix}$$

Könnyen látható, hogy előjel szempontjából a változás a következő alakú:

a)

$$A - A' : \begin{pmatrix} 0 & - \\ 0 & + \end{pmatrix},$$

mivel feltettük, hogy $a_{11} + a_{21} > a_{12} + a_{22}$,

$$a_{11} + a_{21} + a_{12}\frac{y_2}{y_1} - a_{22} > 0$$

még inkább teljesül.

A 2. Lemma alapján λ_1 értéke csökken a változás után: hiszen a_{11}, a_{21} változatlan, a_{12} csökken, ekkor λ_1 csökken, a_{22} nő, és ekkor λ_1 tovább csökken. Ezzel beláttuk a tétel a) állítását.

Nem ilyen evidens, hogy előjelét tekintve a b) esetben a változás a következő alakú:
b)

$$A'' - A : \begin{pmatrix} - & + \\ + & - \end{pmatrix}$$

Tételezzük fel az alábbi, elég természetes korlátokat:

$$y_p < \frac{1}{3}y_1, \quad y_2 < \frac{1}{3}y_1.$$

Mivel a_{21} az átmenet előtt elvileg 0 volt,

$$a_{21} < \frac{1}{12}a_{11}$$

sem tekinthető szigorú korlátnak. Végül tegyük fel azt, hogy:

$$a_{22} > \frac{1}{2}a_{11} \quad \text{és} \quad a_{12} < \frac{1}{2}a_{22}.$$

Ekkor könnyen belátható, hogy

$$a_{11}(1 - \frac{y_p}{y_1}) - a_{12}(1 + \frac{y_2}{y_1}) > \frac{2}{3}a_{11} - \frac{4}{3}a_{12} > \frac{2}{3}a_{11} - \frac{2}{3}a_{22} = \frac{2}{3}(a_{11} - a_{22})$$

A 2. Definíció megjegyzése alapján $a_{11} > a_{22}$ miatt ez utóbbi pozitív.

$$a_{11}\frac{y_p}{y_1} + a_{21} + a_{12}\frac{y_2}{y_1} - a_{22} < \frac{1}{3}a_{11} + \frac{1}{12}a_{12} + \frac{1}{6}a_{22} - a_{22} = \frac{5}{6}(\frac{1}{2}a_{11} - a_{22}) < 0$$

Ezzel beláttuk, hogy $A'' - A$ előjelét tekintve milyen alakú. A 2. Lemma alapján λ_1 értéke nő a változás után: mert ha a_{11} és a_{12} csökken, akkor λ_1 nő és még tovább nő, ha a_{21} és a_{12} nő. Ezzel a 4. Tételt bebizonyítottuk.

II. Külgazdasági modell

5. Tétel: A dinamikus Leontief-modell (ii) alapegyenletéhez tartozó megoldás nagyobbik sajátértéke λ_1 ($\lambda_1 > \lambda_2 > 1$) nő, míg a kisebbik λ_2 változatlan marad, ha az A és B mátrixok elemeit úgy változtatjuk meg, hogy a két szektor szorosabban integrálódjék egymásba, azaz az egyik ágazat több fogyasztási és beruházási jószágot használ fel a másiktól, mint előzőleg, és megfordítva, a másik is többet használ fel az előzőtől, tehát az A, B mátrixok $a_{.j}$, $b_{.j}$ ($j = 1,2$) oszlopösszegei állandóak a (xi) feltételben megszabott tartományban, továbbá kielégítik az

$$\big(a_{11} + f_{11} - 1 + (\lambda_2 - 1)\,b_{11}\big)y_1(0) + \big(a_{12} + f_{12} - 1 + (\lambda_2 - 1)\,b_{12}\big)y_2(0) = 0 \quad \text{(xxv)}$$

egyenletet.

Megjegyzés: Az 5. Tétel közgazdaságilag értelmezve azt jelenti, hogy ha a két szektor szorosabban integrálódik egymásba úgy, hogy közben az oszlopösszegek és (xxv) bal oldala nem változik, akkor a megoldás növekedési üteme, λ_2 nem változik, azonban a rendszer stabilitása csökken, mivel λ_1 nő.

Bizonyítás: Vegyük észre, hogy a (xxv) egyenlet nem más, mint (xv) első egyenlete. Adjuk össze (xv) két egyenletét, akkor kapjuk az

$$\big(a_{.1} + f_{11} - 1 + (\lambda_2 - 1)\,b_{.1}\big)y_1(0) + \big(a_{.2} + f_{.2} - 1 + (\lambda_2 - 1)\,b_{.2}\big)y_2(0) = 0 \quad \text{(xxvi)}$$

egyenletet. Nyilvánvaló, hogy (xxv) és (xxvi) ekvivalens (xv) két egyenletével. (xxvi) az oszlopösszegek állandósága miatt teljesül, (xxv) pedig a tétel feltételei miatt marad érvényben. Így (xv) a változtatás után is érvényben van, ami azt jelenti, hogy λ_2, a kisebbik sajátértéke nem változik. λ_1 pedig a 2. lemma alapján nő az A és B mátrix elemeinek változtatása után. Ezzel a tételt bebizonyítottuk.

IRODALOM

1. BRÓDY, A. (1989): Gestation Lags and the Explanation of Investment Cycles in Socialist Economies, June 1989 Semecon, Working Papers, University of Munich, Nr. 89–1 pp. 12.

2. TARJÁN, T. G. (1989): Economic Cycles Based on Gestation Lags: A Formal Analysis, June 1989 Semecon, Working Papers, University of Munich, Nr. 89–2 pp. 13.

3. RAY, G. F. (1991) : Innovation and Technology in Eastern Europe: An International Comparison, NIESR, Report Series, Nr 2. pp. 123.

4. TARJÁN, T. (1991): L' innovazione technologica nell' economia ungherese, La nuova Ungheria e i rapporti internazionali, á cura di Dénes Huszti e Bruno Tellia, I.S.I.G., C.C.I.A.A., GORIZIA, pp. 19–35.

WHICH MODEL OF TRANSFORMATION IS THE MORE CONVINCING?

To the question proposed in the title (if the „shock-therapy" or a successive transformation seems to be better realizable in the formerly socialist economies) the paper gives a possible answer with the help of a two-sectorial Leontief-model, which is formulated on the partitions according to the transformation's most important two cross-interactions: I. private/state enterprises and II. domestic/foreign economies. We prove that the solutions of these Leontief-models are necessary instable. Comparing the magnitudes of instability of earlier and later trajectories both models show that shock-therapy is not an acceptable way of transformation.