

A KLIPPERTŐL A GÁZHARISNYÁIG: INNOVÁCIÓS BAKUGRÁSOK AVAGY A TRIGGER-EFFEKTUS

Szakály Dezső
egyetemi docens
Miskolci Egyetem

The pinball-effect describes a strange phenomenon of the diffusion of innovations. The historical influence of this effect is exactly known since the publication of James Burke's highly successful book. Nowadays –while we have been living through the global prosperity of diffusion-researches– the pinball-effect appears increasingly because of the common transformation of the nature of innovations and of the market adopting the innovations. The presentation summarizes the results of the newest researches in connection with the modelling of the pinball-effect.

1. A trigger-effektus

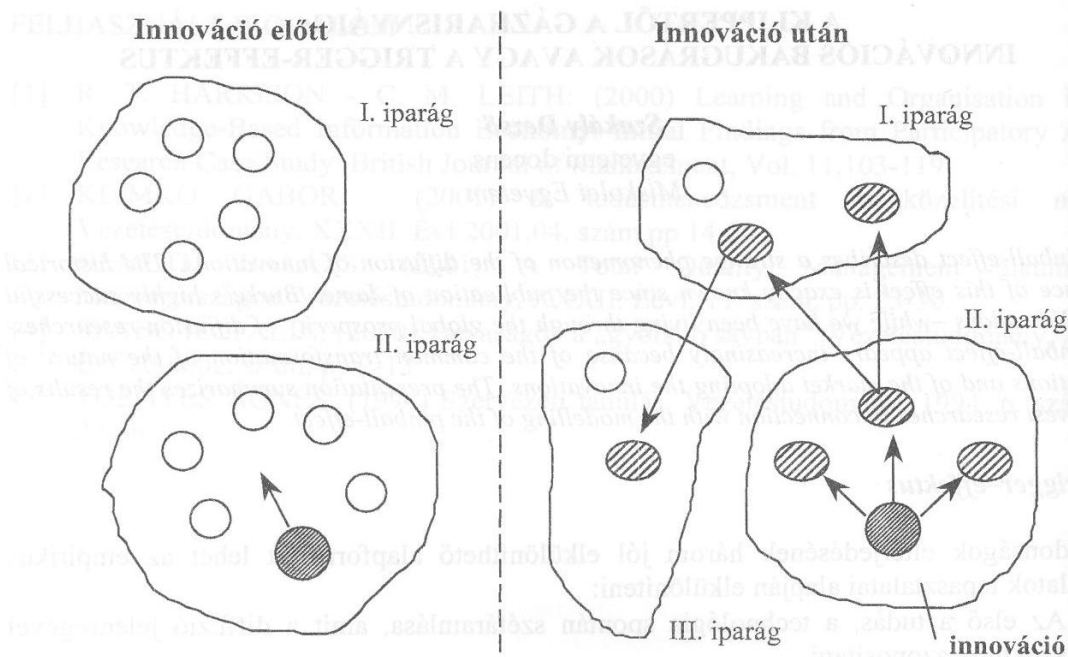
Az újdonságok elterjedésének három jól elkülöníthető alapformáját lehet az empirikus vizsgálatok tapasztalatai alapján elkülöníteni:

- Az első a tudás, a technológia spontán szétáramlása, amit a diffúzió jelenségével szoktunk azonosítani.
- A második, a tudatosan és szisztematikusan irányított technológia átadás – átvétel, amit a transzferálás fogalmával fedünk le.
- A harmadik, a véletlenszerű hatásokat kidomborító, a határterületek megtermékenyítését is magába foglaló, térben és időben szabálytalanul kialakuló újdonság terjedés és újdonság gerjesztés hatásmechanizmusa, amit a billiárdeffektus jelzővel különítünk el az előzőktől.

Trigger-effektusnak (biliárdgolyó hatás) nevezzük azt a lökésszerűen létrejövő, technológia rendszereken áthatoló megújulást, amelyet egy-egy újdonság láncreakciószerű, tovagyűrűződő hatásán keresztül érzékelhetünk. A jelenség fő jellemzője, hogy az egyik szakterületen létrejövő új technológia intenzifikálja más szakmakultúrák fejlődését. A tovagyűrűzés nem fokozatos és kontrolált, hanem lökésszerű, egy időben több eltérő szakterületen fejti ki hatását és előrehaladása közben keresztkapcsolatok kialakulása révén ismeretcsere is sor kerül. (1. ábra)

Az alaptermotechnológiák körében (anyagmegmunkálás, elektronikai eszközök gyártása stb.) gyakori az ilyen fejlődési sor.

A trigger-effektus létrejöttében sok a véletlenszerű elem, de tudatos információ-cserével a reakció kiváltható. (Burke, 1998)



1. ábra

A trigger-effektus

2. Az újdonságok elterjedésében kimutatható változások

A következő évtized technológiai fejlődésében paradigma váltásszerű változásokat lehet előre jelezni. Ennek a minőségi változásnak a lényeges mozgatóerői a következők:

- A technológiai fejlesztési versenyben a kulcs tényező a technológiai alkalmazások tömegtermelési vagy tömegszolgáltatási produktummá való átalakításának gyorsasága.
- A legújabb technológiák nem ágazat-specifikusak, hanem többdimenziós felhasználási lehetőséget biztosítanak.
- Az újdonságok a világ minden pontján közel egy időben jelennek meg, igen rövid feltételezett életciklus időtartammal.
- Az újdonság piacra vitelével párhuzamosan megindul a technológia széleskörű transzferálása, amelynek fókuszában az alkalmazott technológiák állnak.
- Az alkalmazott technológiák gyors differenciálása és adaptálása sok párhuzamos csatornán keresztül folyik, világméretben.
- A lokális tudáscentrumok a befogadási és transzferálási potenciálok kiépítésére koncentrálnak.
- A technológiai változások üteme egyre gyorsul, miközben az információs technológiák révén az átalakuló ismerethálókat egyre részletesebben vagyunk képesek áttekinteni

- Az újdonságokat sikeres elterjesztésének ma egyre inkább a befogadó képességünk szab határt. Fontos tehát, hogy ezt a korlátozó jellegű - ismerethiányt és áttekinthető képességet befolyásoló - összefüggéseket bemutató ismerethálót feltérképezzük.
- Az innováció mindig valamilyen tudáselemek újszerű egyesítése révén jön létre és épül be a társadalom mindennapi életébe.

A technológia, mint folyamatot leíró és megtestesítő fogalom három vetületben értelmezhető. (Pálmai, 2001) Tudatosan irányított folyamatként létrehozható:

- Anyagáramokat és anyagi állapotváltozásokat.
- Információ áramokat és információ átalakításokat.
- Strukturális változásokat ill. társadalmi jelenségeket.

Az információs és tudásalapú társadalomban a strukturáló technológiai változások egyre növekvő számban és egyre nagyobb egyidejű kiterjedésben jelennek meg. Ennek technikai hátterét az egyre kiterjedtebb hálózatok testesítik meg. (informatikai hálózatok, stratégiai szövetségek, tanuló közösségek, regionális együttműködések)

Az innovációk szociális változások sorozatát hozzák létre különböző módon és intenzitással. Az adott szociológiai közösség mindig befolyásolja ezek elfogadásának mértékét és terjedésének mennyiségi és minőségi paramétereit. Az alapkérdés az, hogyan lehet a befogadást és a tovább terjesztést erősíteni ?

A leggyakrabban alkalmazott befolyásolási módszerek:

- Terjesztési hálózatok kiépítése és folyamatos kiterjesztése.
- Az adaptációs és a diffúziós potenciál feljavítása.
- A hatékony kommunikációs csatornák kiépítése.
- A jeladó információk fókuszálása.
- A know-how szintű tudás kialakulásának gyorsítása.
- A transzfer csatornák korai kibővítése.
- Az alkalmazott transzfermechanizmusok bővítése.

Az újdonság szociális beépülésének folyamatának fontosabb állomásait az alábbiakban foglaljuk össze:

- Észlelés és tudomásul vétel:
 - ♦ Az újdonság felismerése és létezésének elfogadása.
 - ♦ A közeg semleges, de érdeklődő, nyitott az ismerkedés felkínált elmélyültebb formáinak megismerésére.
- Az innováció újratervezése és átalakítása:
 - ♦ Az újdonság által kiváltott szociológiai átalakulások negatív hatásait korrigálja a környezet. A negatívumok felmerülésekor az alkotó átalakítás irányába mozdul el.
 - ♦ Az újdonság kiszorít a használatból korábban széles körben elterjedt eszközöket, módszereket és ezek használata is módosulni kezd, új alkalmazási lehetőségeket keresve magának
 - ♦ Az újdonság térhódításának négy markáns állapotváltozását lehet megfigyelni:

- Első fázis: az új technológia csak egyszerűen helyettesítő vagy igénylekötő szerepet tölt be.
- Második fázis: a használati gyakoriság és más paraméterek (elérhetőség, kipróbálhatóság, választék) látványosan növekszenek.
- Harmadik fázis: az új technológia bázisán új szolgáltatások jönnek létre.
- Negyedik fázis: a fogadó közeg kultúrája átalakul, befogadja az új technológia által kitermelt új értékeket.
- Adaptálás és spontán széleskörű befogadás:
 - ◆ Az innovációt olyan mértékig tolerálják, ameddig nem eredményez szakadást az érvényes normák terén. Az egyre szélesebbkörű használat azonban átalakítási igényeket vet fel és finomítási lehetőségeket teremt meg.
 - ◆ A közönség differenciálódik, a szimpatizánsok és az elutasítók tábora markánsan kettéválik.
- Tudatos elfogadás és aktív használat:
 - ◆ Az előnyök felismerésén alapuló magatartás, amelyben a pozitív oldalak kidomborítása a cél.
- Átalakítás:
 - ◆ A kultúra kreatív és aktív közegében egyre több fejlesztő ötlet kötődik az újdonsághoz és elkezdődhet az aktív átalakítás, újraalkotás.
 - ◆ A szélesedő felhasználói kör új és új használati területre, közegre, feladatra ülteti át az alapötletet.

Az innovációk szociológiai hatásait tekintve, a befogadó közegben létrehozott vagy kiváltott változásokat értékelve, négy hatás különíthető el:

- ❖ **Összehangolt változások:**
 - Az újdonságban megjelenő lehetőségek egybeesnek a szociológiai háttér pozitív értékeivel. Segítik ezen értékek és értékrend fenntartását, elősegítik azok térhódítását. A szükségszerűen bekövetkező változásokon keresztül megalapozzák egy új gyakorlat, felfogás kialakulását és az erre épülő új érték elfogadását. Az összehangolt változások szinergikus hatása erőteljes és sokszínű.
- ❖ **Összehangolatlan változások:**
 - A változások nem illeszkednek a szociológiai együttes elképzeléseihez. A környezet tartózkodik az újdonság befogadásától és így nem épül be az értékrendbe. A viselkedésváltás nem következik be az újdonság megjelenése pillanatába. A kikényszerített elfogadás nem eredményezi a korábbi értékrend azonnali megváltoztatását. A beépülés korlátozott volta miatt nem hoz létre látványos teljesítmény többletet. Hosszabb távon következik csak be a szociológiai egység szerkezeti, hierarchikus és kulturális átrendeződése.
- ❖ **A változások nyílt elutasítása:**
 - Az újdonságot visszautasítja a fogadó közeg. Az előzetes sikeres piaci tesztek ellenére, a teljes körű bevezetés kudarcba fullad. Sok esetben ez azért következik be, mert az innovátorokban és az elfogadókban, együttműködőkben nincs meg egy időben a kooperációs hajlandóság. A változtatási hajlandóság szinkronja a két fél látványos konfliktusában nyilvánul meg.

❖ A változások lavinaszerű megjelenése:

- A változások térben és időben szűk sávon belül, újabb és újabb innovációkat gerjesztenek. Technológiai innovációk esetén ez gyakori jelenség. A lavina - hatás egy világos, több lépcsős változás sort jelent. Ennek alapvető lépései:

- ◆ Elsődleges terjedési lépcső:

- Az újdonság egy korábbi szűk keresztmetszetet felold. A használat a régi technológia helyettesítési területére korlátozódik. A hasznosítók aktivitása, akció rádiusza, teljesítménye, tevékenységük hatásfoka látványosan javul.

- ◆ Másodlagos terjedési lépcső:

- Az elsődleges újdonságok a szűk keresztmetszeten túli dimenziókban is megjelennek és ott új hatásokat gerjesztenek. Mivel elérhetőségük biztosított a tömegesedés bekövetkezhet, amit a csökkenő árak is segítenek. A használati gyakoriság és más intenzitási paraméterek javulnak.

- ◆ Harmadlagos terjedési lépcső:

- Használati centrumok kezdenek kialakulni ahonnan más újdonságok is elkezdnek szétáramolni. A gazdaság a sokoldalú hasznosítás lehetőségeit és a továbbfejlesztés, átalakítás útjait kezdi keresni. A stabil gazdasági háttér és a széleskörű elfogadás bázisán új szolgáltatások jönnek létre.

- ◆ Tömegesedési és ugrási lépcső:

- A fogadó közeg kultúrája a tömeges használat talaján átalakul, befogadja, integrálja az új technológia által kitermelt új értékeket.
- Az új értékek vonzzák a távoli területek potenciális felhasználóit, akik új lehetőségek után kutatnak.
- A tömeges használat véletlen használati módokat eredményez.

❖ Az innovációk újratervezése, átalakítása:

- Az újdonság által kiváltott szociológiai átalakulások káros irányba haladnak, amit a közösség észlel. A káros és a pozitív elemek értékelése, mérlegelése alapján a befogadók az alkotó átalakítás irányába mozdulnak el. Az eredeti használat új viselkedési módokra épül rá. A fogadó közeg kultúrája, értékrendje átalakítja az eredeti innovációt.

3. A bizonytalan rendszerek modellezési lehetőségei: Káosz jelenségek és a fraktál modellek

A káosz egy jelenség, amely mindennapjainkban éppúgy megtalálható, mind a természettudományokban, mind a társadalomtudományokban. A gazdasági élet sok-sok eseménye, folyamata rendelkezik azon jellemzőkkel, amelyeket a káosz jelenségekben felismertek, elemeztek a tudósok. Ilyen fontos jellemzők a nem periódikus jelleg, a bizonytalanság, az ismétlődések, a dinamikus jelleg és a elhúzódó csillapodó mozgás. A káosz nem zűrzavar, össze-visszaság mint ahogy a fogalom köznapi használatához kötődő értelmezésben sokszor megjelenik, hanem a szabálytalan dinamika logikájának megfelelő mozgássor, amelyben azonban törvényszerűségek érvényesülhetnek.

A káoszelméletek egy jelenség résztvevőinek viselkedését írják le úgy, hogy annak időbeni lefutását jellemzik. A fogalom ebben az értelemben nem más, mint önmagát nem ismétlő állandósult mozgás, amelyben nincs semmiféle periódicitás, de benne szabályserűségek érvényesülnek.

Az innovációk a gazdaságban mindig valamilyen dinamikus átalakulást eredményeznek, amelyek a fenti tulajdonságok mindegyikével rendelkeznek. A terjedési – terjesztési folyamataik pedig folytonos egyensúly átrendeződést eredményeznek, azon keresztül, hogy az újdonságok átmenetileg eltérítik a szervezeteket az egyensúlyi helyzetükből.

Az innovatív helyzetekben, ahol a régi megszokott és begyakoroltan használt dolgok találkoznak új, ismeretlen, kockázatos és bizonytalan dolgokkal gyakran jönnek létre instabil helyzetek. Az újdonságok társadalmi – piaci befogadásának folyamatát különösen jól jellemzi a jelenség, hiszen a tradíciók és az új rend kialakulásának elemei ütköznek, kiszámíthatatlan eredménnyel.

A dinamikus, nem lineáris rendszereket, nem determinisztikus három egyensúlyi állapot jellemzi:

- Stabilitási egyensúly: Negatív visszacsatolásra épülő szabályozással tartható fel, vagyis a bemenetek oldaláról gyűjtött információkra épül a szabályozás.
- Robbanási egyensúly: A pozitív visszacsatolásra épülő szabályozás. A normál viszonyoktól eltérő állapotok létrejötté, a rendszer drasztikus átalakulását eredményezheti. (butterfly effect)
- Komplex egyensúly: A pozitív és a negatív visszacsatolás együttes megvalósítása.

A három egyensúlyi elem együttesen stabil működést eredményez, bármelyik megbomlása viszont szabálytalan működés irányába viszi el a rendszert.

A kaotikus rendszerek megfigyelésével szerzett tapasztalatok a szociológiai közösségek viselkedésével erős analógiát mutatnak. Az analógiák fő területei:

- A szervezetek kaotikus piaci – gazdasági környezetben működnek, amely hatást gyakorol a tervezett viselkedésükre.
- A gazdasági szabályozásban a pozitív és a negatív visszacsatolást egyaránt alkalmazzák. Ezek együttes használatának gyakorlata viszont nem alakult ki.
- A sikeres, növekedési pályán előrehaladó szervezetek is korlátozott stabilitásúak.
- A sikeres szervezetek sem bízhatnak vakon a hosszú távú tervezésben és a centralizált ellenőrzésben.
- Az önszerveződési mechanizmusok egyensúlytalan helyzetekben gyakran erőteljessé válnak.

A kaotikus, dinamikus struktúrákat is lehet matematikai modellekkel leírni, elemezni. A kaotikus mozgások mindig valamilyen fraktál szerkezettel kapcsolatosak. A dinamikus instabil rendszerek újszerű modellezésének módszertanai E. A. Lorenz előrejelzési modelljének analógiájára épülnek fel. (Götz, 1993) Ennek egyszerűsített szerkezete a következő:

- A jelenség állapotváltozását determinisztikusan leíró modell megalkotása.
- A determinisztikus jelenséget alapvetően módosító állapotváltozók meghatározása.
- Az állapotváltozók hatásának szimulációval történő igazolása.

Az újdonságok terjedésében, a billiárd golyó effektusok természete megfelel e feltételezéseknek, így az erre épülő előrejelzések egyre nagyobb teret nyernek.

A tovagyrűződő hatások kimutatásának speciális állapotváltozóiként három tényező csoportot jelölnek meg leggyakrabban:

- A kisebbség törvénye: az egyedi használati tapasztalatok mikor érik el az a pontot (tipping-point) amikor az elindul a tömegesedés és a határterületek irányába. (Gladewell, 2000)
- A ragadóssági faktor: az élenjárók mennyire jelentenek vonzerőt vagy verseny előnyt transzformátorok számára.
- A környezet befolyásoló ereje: a környezeti változók gerjesztő vagy visszafogó hatása.

A szimulációs keretként használt fraktál leírások segítségével az újdonságok terjedésének normál (stabil) és gerjesztett (instabil) állapotait lehet meghatározni, miközben

A változóként kezelt tényezőkön keresztül lehet a potenciális innovációs forró pontokat feltérképezni.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] BURKE, J.(1998): Billiárdeffektus. Alexandra K. Budapest
- [2] GÖTZ, G. (1993): A pillangó-effektus – a káosz felfedezése a meteorológiában. Fizikai Szemle 12. sz. p. 487.-496.
- [3] GLADWELL, M. (2000): The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference, Little Brown, London.
- [4] SZAKÁLY, D. (2003): Kipróbált szerepek, változó esélyek: a diffúzió szárnyain. Harvard Business Manager, január-február. p.50.-61.
- [5] YIANNIS, G. (2001): The Hubris of Management, ISPSO Papers, University of Bath.