

## Az integrációorientált innovációs folyamatok infokommunikációs kihívásai

SCHWARTZ KITTI

Szent István Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar VTI

PhD-hallgató, tanszéki mérnök

[schwartz@mail.vti.hu](mailto:schwartz@mail.vti.hu)

### ABSTRACT

*Triple Helix model by Etzkowitz represents and explains a convergence and cross over in three formerly separated words: university, industry and government. Triple Helix and the other integration-oriented innovation models point out: innovation no longer a function of single institution but a complex system transformation which requires absolutely new forms of communication. Academic, industrial and governmental institutions contain communication structures and culturally encoded messages that are difficult for outsiders to interpret. The success of innovation process in recent decades depends on cross-institutional conversation. For achieving active dialogue seems to be essential to set up active interfaces to transmit the information between the stakeholders and to find bridge-persons who are able to translate the codes and support the management of institutions on new conditions.*

Az innovációt sokan és sokféleképpen definiálták az elmúlt évtizedek folyamán. A fogalom folyamatos fejlődése mögött a gazdasági környezet, a piac szakadatlan változása áll, amely a környezet komplexitásával párhuzamosan növelte az innovációs folyamatok összetettségét, újabb és újabb elemekkel bővítve a leírásokat. Az innováció technológiacentrikus, lineáris megközelítésű első generációját egyre összetettebb és dinamikusabb, piacközpontú rendszerek követték át. Egyre bővült az innovációban érintettek köre, és a klasszikus technológia transzferfolyamata „tudásmegosztó” folyamattá alakult át.

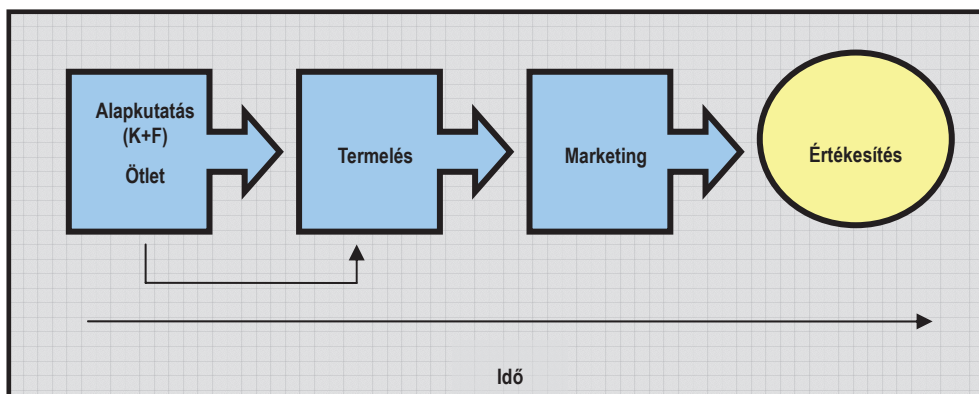
A cikk egyrészt bemutatja, melyek azok az intézmények, szereplők, csoportok, akikkel a piaci siker érdekében a vállalatnak együtt kell működnie az innovációs folyamatokban, és hogyan bővül ez a kör, másrészt pedig választ keres a következő kérdésekre:

- Miként változott a vállalaton belüli és az érintettek közötti kommunikáció jellege, valamint a tudás(termékek) átadásának a módja?

- Milyen jelentős szerepet tölt be az innovációs folyamatokban az érintettek közötti párbeszéd, illetve hogyan válik annak minősége a tudás alapú gazdaság fejlődésének alapvető tényezőjévé?

### Az innováció öt generációja

Az első generációs innovációs folyamat a második világháború után kezdődött, és mintegy húsz évig tartott. A piaci háttérrel a fogyasztás iránti igény rendkívüli mértékű emelkedése adta, ami jelentős keresletnövekedésben mutatkozott meg. Az innováció e szakaszát a technológiai nyomás (technology push) jellemezte, amelyben a K+F szervezetek prototípusok és kutatási jelentések formájában átadott tudományos felfedezéseit a vállalatokhoz fejlesztették tovább, technológia szempontból előnyös termékekben realizálták (lásd 5-1. ábra). A vállalati innováció stratégiai alapját ebben a szakaszban egyértelműen a K+F tevékenység adta, amely a vállalaton belüli fejlesztési egységekben, valamint külső (egyetemi és állami) kutatóintézetekben egyaránt megvalósulhatott.

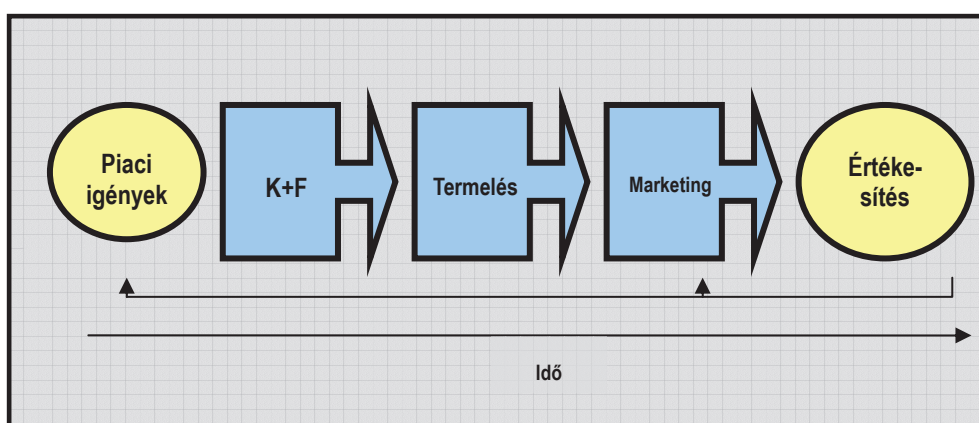


Forrás: [12]

5-1. ábra Az első generációs innováció modellje – technology push

A hatvanas évek közepére az átlagos vállalati méret növekedése következtében a termelékenység jelentősen emelkedett, az éleződő versenyben a piaci részesedés növelésének kézenfekvő módja a vevői igényekhez való rugalmasabb alkalmazkodás volt. A vállalatoknál új innovatív funkció, a marketing jelent meg, amely nemcsak a meglévő szükségletek felderítésében, hanem újak generálásában is jelentős szerepet kapott (lásd 5-2. ábra). A korszak új termékei, amelyek többnyire a létező technoló-

gián és innováción alapultak, már nem csupán a K+F eredményei voltak, a második generációs innováció során ugyanis a vállalatok figyelme a piac, illetve a vevői igények felé fordult. Az új termékfejlesztésre vonatkozó ötletek forrása a fogyasztó lett, a K+F csupán reaktív szerepet játszott, ami felvetette annak a lehetőségét is, hogy a vállalatok hanyagolják a hosszú távú fejlesztéseket, ehelyett a piaci igényeket inkább létező termékek adoptálásával és fejlesztésével elégítik ki.



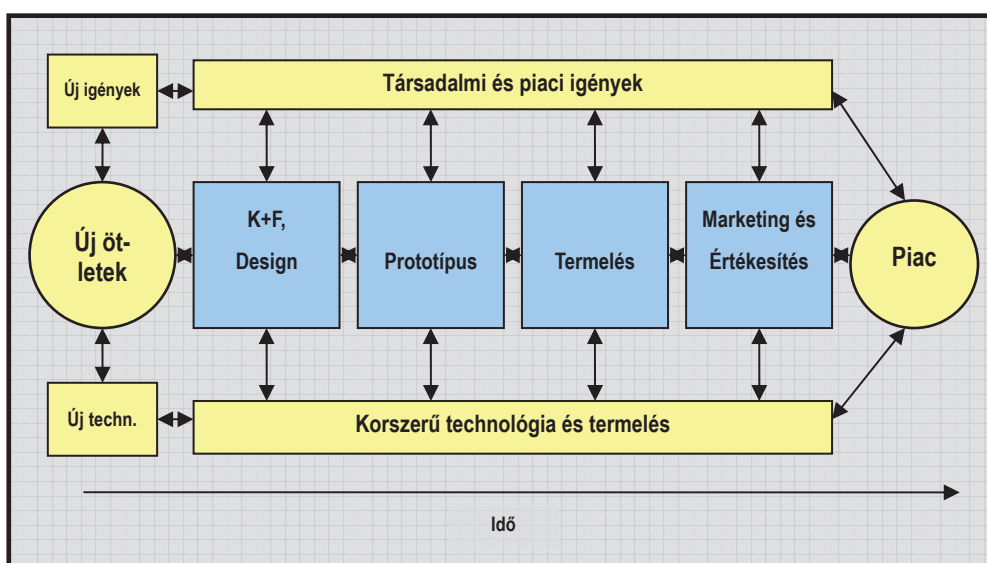
Forrás: [12]

5-2. ábra A második generációs innovációs folyamat – demand pull

Az innováció első két generációja szekvenciális fejlesztési modellekkel írható le, amelyek a klasszikus technológiatranszfer a jellemző. Ebben az időszakban a tudás, az új ismeret kutatási jelentések formájában vagy prototípusokba ágyazva került a laboratóriumokból illetve az egyetemekről a vállalatokhoz [1].

A '70-es, '80-as években a makrogazdasági tényezők (munkanélküliség, infláció) hatására a racionalitás és a hatékonyság fokozása a vállalati stratégiák központi kérdésévé vált, ami a

harmadik generációs innovációs folyamatok kialakulásához vezetett. Ennek lényege az előző két modell összekapcsolása, azaz a technológiai lehetőségek és a piaci igények összehangolása volt. Az új innovációs folyamatban részt vevő érintettek köre nem változott, de a vállalaton belüli folyamatokban jelentős változásokat generált. A K+F valamint a marketingfunkciók összekapcsolása a folyamat minden fázisában visszacsatolásokat tett szükségessé. Ezt a folyamatot szemlélteti az 5-3. ábra.



Forrás: [12]

5-3. ábra A harmadik generációs innováció - az összekapcsolt modell

A harmadik generációs innováció jelentős változásokat hozott a vállalati működésben. Empirikus tanulmányok sokasága hívta fel a figyelmet arra, hogy az innováció sikere már nem csupán a piac és a K+F, hanem, éppen a vállalaton belüli funkciók összefonódása miatt, számos szervezeti tényező függvénye. Rothwell ezek között első helyen említi a hatékony külső és belső kommunikációt, valamint felhívja a figyelmet a kulcsszereplők (key individuals) innovációs folyamatban betöltött szerepére [12]. Ezek a szereplők azonban inkább kommunikációs hidat képeznek a fejlesztők és a piac között, nem pedig a „tudás hordozói”, mint például a negyedik generációs innovációban. A harmadik ge-

nerációs folyamatok kommunikációs jellemzője a folyamatok kétirányú párbeszéd és az információk cseréje.

A nyolcvanas és a kilencvenes években erős verseny alakult ki a fejlesztés területén, amelynek következtében a termék-életciklus jelentősen rövidült, rákényszerítve a vállalatokat az időalapú stratégiákra, a „just in time” rendszerre és az IT használatára, valamint a K+F és a marketing még szorosabb összekapcsolására. A negyedik generációs innováció (4G) már „nem egy rögbi-játzsma, ahol a játékosok egymásnak dobják a labdát” [8], hanem új érintettek (szolgáltatók, vezető vevőcsoportok) bevonásával párhuzamosan dolgozó, fejlesztő-teamekben végzett munka. Az innováció

sikerének fő tényezői a tudással bíró emberek, a technológia és a rendelkezésre álló eszközrendszer hatékony folyamatokba-rendezése a technológia- és a tudásmenedzsment eszközeinek kombinálásával [6]. A negyedik generációs innováció során az új ötletek a proaktív teamek és az innovációs folyamat érintettjei közötti interakciók eredményei, amelyek révén az innovációs rendszer tanuló rendszerré válik [1].

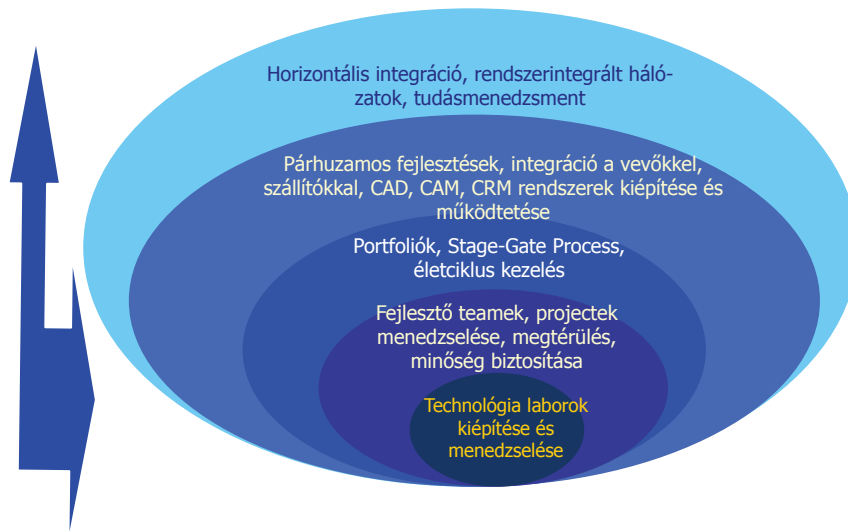
A '90-es évek végén, a felgyorsult globális gazdasági változások időszakában a környezeti kihívások, a gyors technológiai fejlődés és a tovább rövidülő termék-életciklus sok vállalatot késznyerített arra, hogy még hatékonyabb és gyorsabb innovációs stratégiát dolgozzon ki. Az ötödik generációs innováció tulajdonképpen a

4G továbbfejlesztése a rendszerintegrált hálózatok (System Integrated Network – SIN) irányába. Ebben a megközelítésben még nagyobb hangsúlyt kapnak a párhuzamos fejlesztési folyamatok, az erős vertikális kapcsolatok, az elektronikus alapú információáramlás és a gyors döntéshozatali eljárások, míg új elemként jelenik meg a külső hálózatokba való bekapcsolódás és a horizontális integráció erősödése. Az 5-1. Táblázat az innovációs folyamatok főbb jellemzőit foglalja össze. Fontos látni, hogy az innovációs generációk egymásra épülnek (lásd 5-4. ábra), és mindegyik tartalmazza az előzők főbb elemeit, megoldásait, és a generációváltás valójában a folyamatok továbbfejlesztése, az új tényezők figyelembe vétele.

5-1. Táblázat Az innovációs generációk összehasonlítása

Forrás: [12], [1] és [13]

	Generációk				
	1.	2.	3.	4.	5.
	Technológiai nyomás	Piaci húzás	Összekapcsolt modell	Integrált modell	Rendszer-integrált hálózati modell (SIN)
<b>Innovációs stratégia alapja</b>	K+F	Piaci igények vevői kapcsolatok	Technológia lehetőségek és piac igények összekapcsolása	Integráció a vevőkkel, szolgáltatókkal, disztribútorokkal	Együttműködő innovációs rendszerek
<b>Változást generáló tényezők</b>	Ki nem elégített piaci igények	Kölcsönös függőség (vállalat–piac)	Szisztematikus K+F menedzsment	Felgyorsult globális változások	Kaleidoszkopikus, dinamikus környezet
<b>Fő jellemző</b>	K+F mindenek felett	Költség-megosztás	Kockázat - haszon mérlegelése	Termelékenységi paradoxon	Intellektuális képességek és hatások
<b>Struktúra</b>	Hierarchikus, funkcionális irányítás	Mátrix	Megosztott koordináció	Multi-dimenzionalitás	Szimbiotikus hálózatok
<b>Humán erőforrás</b>	Mi-Ők verseny	Proaktív együttműködés	Strukturált együttműködés	Érték és kapacitás központúság	Önmenedzselő tudásmunkások
<b>Folyamat</b>	Minimális kommunikáció	Projekt alapú	Hasznosítható K+F Portfoliók	Visszacsatolások a folyamatban, párhuzamos fejlesztések	Interdiszciplináris tanulási folyamat, tudásáramlás
<b>Információs technológia</b>	Kezdetleges	Adatállomány alapú	Információ alapú rendszerek	Versenyelőnyt biztosító IT, CAD, CRM rendszerek	Intelligens tudás-processzorok
<b>A tudás-átadás módja</b>	Technológia-transzfer	Technológia-transzfer	Tudáscsere	Tudás alapú együttműködés és innováció	Tudáshálók



Forrás: [6]

5-4. ábra Az innovációs generációk egymásra épülése

Az innovációs folyamatok jellegének a változása elsősorban az érintettek számának a növekedésében, a feldolgozandó ismeretek mennyiségében és a folyamat sebességének rohamos felgyorsulásában érhető tetten. Az ötödik generációs elméletek már a tudás alapú gazdaság modelljei, amelyben „az innováció az új ötletek előidézése, fejlesztése, cseréje, piacképes termékké és szolgáltatásokká transzformálása egy olyan folyamat keretében, amely sikerre vezeti a vállalatot, erőssé teszi a gazdaságot, és fejlődést biztosít a társadalom számára” [1]. Az innováció nem egyetlen intézmény (vállalat) keretei között valósul meg, hanem innovációk összetett rendszerében [4], amelyben a tudásháló az ismeretek megszerzésének és a tudás áramlásának egy új, szinergikus hatásokat erősítő megoldása [2].

## Integráció és hálózat

A „network” már a legrégebbi időktől kezdve, minden gazdasági és tudományos tevékenység elválaszthatatlan része volt. Nelson [7] és Lundvall [5] rámutatott arra, hogy számos intézmény

működése hatással van az innovációs folyamatokra, amelyek menetét és sikereseit alapvetően a korszerű termeléshez szükséges tudás áramlásának a sebessége és hatékonysága befolyásolja [11].

Az ötödik generációs innovációs folyamatok során szükségessé váló hálózatok kiépítése és menedzselése az egyes vállalatok, illetve a regionális és nemzeti innovációs rendszerek (RIS, NIS) szempontjából is kiemelkedő jelentőségű. A megvalósításban azonban komoly kihívás rejlik: a tudás felértékelődése, az ismeret, a tudás kulcserőforrássá válása ugyanis jelentősen módosítja az innovációban résztvevők korábbi viszonyait, átformálja a hálózatban részt vevő intézmények belső szerkezetét, illetve együttműködésre készítet jelentősen eltérő kommunikációs struktúrájú intézményeket. Az infokommunikációs folyamatok tartalmi és szerkezeti átalakításának sikere a közeljövőben mind az egyes szervezetek, mind az innovációs rendszer szempontjából meghatározó lesz.



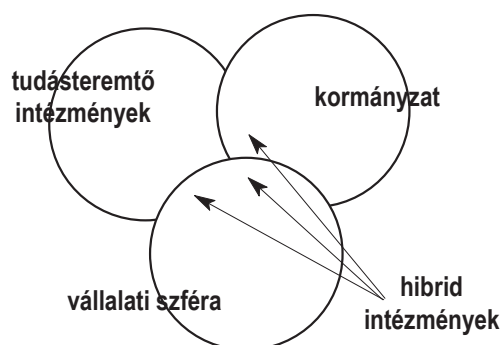
A legújabb típusú innovációs folyamatok **elemzése** során nem kerülhető meg annak az elmúlt évtizedben elsősorban a fejlett országokban megfigyelhető átalakulási folyamatnak a vizsgálata, amely során korábban egymástól elkülönült területek (a K+F közösségi intézményei, vagyis az egyetemek, a vállalati szféra és a kormányzat) egyre szorosabb együttműködést építettek ki, illetve vették át részben egymás szerepét. A folyamatot Etkowitz írta le, azóta a koncepciót többen, köztük Leydesdorff [4], Jones-Evenst is [3] továbbfejlesztették, így ez, az ún. Triple Helix modell (TH) mára már számos empirikus tanulmány alapját szolgál. A modell a tudástőkésítés különböző szakaszaiban az innovációban érintett szférák között (egyetem-kormányzat-vállalat) kölcsönösen egymásra ható kapcsolatokat tételez fel.

Gyakorlati szempontból két megközelítés jelentős:

- A *neo-korporatista* értelmezésben az innovációs folyamatokat a közösségi és a magán-szektor közreműködésével létrehozott koordinációs intézmények (regionális innovációs központok, technológia transzfer ügynökségek) szervezik, ezek közvetítik az információt az innovációt megvalósító vállalati szektor és az elsődlegesen oktatási intézményként definiált egyetemek között. Ezen modell alapján Európa több régiójának innovációs rendszerét elemezve Viale [14] megállapítja, hogy „az ügynökségek ritkán képesek betölteni tudásközvetítő feladatukat, működésük nem eredményez valódi innovációt, és nagyon sok esetben technikai segítségnyújtási intézménnyé degradálódnak”. Ennek oka, hogy még a fejlett országokban működő koordinációs intézmények sem rendelkeznek megfelelő információval, szaktudással és tapasztalattal ahhoz, hogy képesek legyenek hatékonyan közvetíteni az eltérő kódrendszerrel kommunikáló vállalati és egyetemi szféra között. A neo-korporatista modell kommunikációs hiányosságai folytán Viale szerint ez „hatástalan, védekező válasznak tekinthető” [14] azokra az innovációs kihívásokra, amelyek az integ-

ráció révén kívánják növelni az eredményességet; de amelyek hosszú távon nem válhatnak az új innovációs folyamatok által megkövetelt hálózat kialakítás elvi alapjává.

- A másik jelentős, ún. *evolucionista irányzat* a fentivel ellentétben az érintettek közötti egyéni kezdeményezésekre, a bottom-up szerveződési elvre épít. Ennek révén trilaterális együttműködések, stratégiai szövetségek jönnek létre, illetve hibrid-intézmények alakulnak, mint például az egyetemek által alapított inkubátorházak. Az innovációs folyamat spirálszerű, a visszahatások révén egyre magasabb szintű együttműködést tesz lehetővé, miközben például az egyetemek hagyományos funkcióját, az oktatást is gazdagíthatja [9]. Az evolucionista TH az innovációt erősítő tudásinfrastruktúra kialakulásában jelentős szerepet tulajdonít annak a transzformációnak, amely során a három érintett részben átveszi egymás szerepét. Amikor az egyetem, inkubátorházakban új cégeket alapít, akkor valójában vállalati funkciókat teljesít. A kormányzat, amikor programokon keresztül és támogató szabályrendszer révén segíti ezeket az új kezdeményezéseket, átveszi a vállalati szféra feladatát. A vállalati kör pedig az egyetemektől vállal át feladatokat, amikor fejlesztő tréningeket tart és kutatóintézeteket működtet [4].



5-5. ábra Az evolucionista Triple Helix modell

Az új típusú innovációs folyamatokat kiszolgáló tudásháló résztvevői ezek a megváltozott funkciójú szervezetek lesznek. A legnagyobb kihívás előtt valószínűleg az egyetemek állnak, ame-

lyeknek „aktív régióbeli szerepváltásához új menedzselési módszerekre és új erőforrás-gazdálkodási elvekre van szükség” [10]. A tudásáramlás fenntartásában a fejlett ICT alkalmazása mellett azoknak a (közvetítő) hídembereknek lesz kiemelkedő szerepe, akik tapasztalataik révén képesek menedzselni a hibrid szervezeteket, közvetíteni tudnak az intézmények között, illetve hozzájárulnak a hálózatok hatékony működéséhez szükséges interfészek kialakításához.

## Következtetések

Jóllehet a termékek és szolgáltatások előállítása és forgalmazása révén az innováció végső kivitelezői a piaccal kapcsolatban álló vállalatok (profitorientált szervezetek), de az „újdonság” előállításához szükséges tudást, információt biztosító külső és belső érintettek köre dinamikusan bővül.

Az innováció fenntartásának a kulcsa a tudásáramlás folyamatos fenntartásában rejlik, amely alulról szerveződő hálózatok, valamint a vállalati szféra, a tudásteremtésben részt vevő intézmények és az innováció pozitív nemzetgazdasági hatásaiban érdekelt kormányzat szervezetei közötti szövetségekben valósulhat meg. Mindeközben a tudástranszferben részt vevő intézmények szervezeti átalakulása is folyamatban van, ami új tevékenységi körök, új szervezeti vezetés, valamint külső-belső kommunikációs struktúrák kiépítését kívánja meg. A transzformációban egyre jelentősebb szerepet tölt be a humán faktor, amely egyrészt a „tudás hordozója”, másrészt sokrétű tapasztalatai révén kommunikációs közvetítő (fordító) funkciót is betölthet az intézményközi interakciókban.

## Hivatkozások

[1] Amidon M., D.: *The Momentum of Knowledge Management* – Industrial Research Institute, Washington, D.C. 1996

- [2] Burke, J.: *Tudásháló* – Alexandra Kiadó, Pécs 2001, p. 12
- [3] Jones-E., D. – Kloftsen M.: *The Role of the University in the Technology Transfer Process: a European View* – Science & Public Policy (1998) Vol. 25. No. 6.
- [4] Leydesdoff L. – Etzkowitz H.: *The Transformation of University-Industry-Government Relations* – EJ of Sociology, 2001.
- [5] Lundvall, B.: *Innovation as an interactive process: from user producer interaction to the national system of innovation* – in Technical Change and Economic Theory (szerk.: Dosi et al.) London, 1998.
- [6] Miller, W.: *Fourth Generation R&D – Managing Knowledge* – Technology and Innovation, IRI Conference – Orlando, 2000.
- [7] Nelson R. (szerk.): *National Innovation System – A comparative study*. Oxford University Press, Oxford, 1993.
- [8] Nonaka, I. - Takeuchi, H.: *The Knowledge-Creating Company* – Oxford University 1995.
- [9] Noszkay E.: *A felsőoktatási intézmények tudásközpont és tartalomszolgáltató szerepei az E-társadalom kiépítésének szolgáltatásban* – VIII. Országos (Centenárium) Neumann Kongresszus, 2003.
- [10] Noszkay E.: *Tudáskoncentráció és komplexitás - Az egyetemi tudásmenedzsment régió belüli helye és lehetőségei* – II. Regionális Konferencia Miskolc, 2002.
- [11] Pakucs J. – Papanek G.): *A magyar kis és közepes vállalatok innovációs képességének fejlesztése*–Innovációs Szövetség 2002
- [12] Rothwell, R.: *Towards the Fifth-generation Innovation Process* – International Marketing Review (1994) Vol. 11. No. 1,
- [13] Siedlok, F.: *Characteristics and Applicability of Open Source-based Product Development Model* – University of Durham, 2002.
- [14] Viale, R. – Ghiglione, B.: *The Triple Helix model: a Tool for the Study of European Socio Economic System* – Rosselli Foundation Scientific Report, 2000.