

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
KÖZLEKEDÉSGAZDASÁGI TANSZÉK
KÖZLEKEDÉSI TUDOMÁNY DOKTORI PROGRAM

**A HASZNÁLATARÁNYOS DÍJMEGÁLLAPÍTÁS ELMÉLETI
MEGALAPOZÁSA A MAGYARORSZÁGI KÖZÚTHÁLÓZATON**

c. Ph.D. értekezés tézisei

Készítette:
Mészáros Ferenc
okl. közlekedésmérnök

Témavezető:
Dr. Tánczos Lászlóné
egyetemi tanár, az MTA doktora

Budapest, 2007

1. A KUTATÁSI TÉMA ELŐZMÉNYEI ÉS AKTUALITÁSA

Az utóbbi években az Európai Unió (EU) felgyorsult integrációs folyamata egyre több megoldandó kérdést vetett fel, többek között a közlekedés területén is. Az ágazat jelentőségét mutatja, hogy az EU-ban a közlekedési kiadások évente meghaladják a térség GDP-jének 10%-át, a szektor pedig több tízmillió embernek nyújt megélhetést. A közlekedésen belül kiemelt területet képviselnek a közúti közlekedési alágazatot érintő problémák és azok kezelése, az alágazat gazdaságban és a társadalomban betöltött szerepe okán. Ezek közül legfontosabbak a termelési és szolgáltatási folyamatok kiszolgálása és a társadalmi kapcsolatok kialakítása és ápolása.

A térség világgazdasági és politikai jelentősége megköveteli, hogy a közlekedési rendszerrel kapcsolatban felmerülő problémák kezelésére megfelelő módszertani megalapozottság mellett kerüljön sor. A gazdaság elvárt folyamatos növekedése ugyanis egyelőre elválaszthatatlanul magával vonja a közlekedési igények bővülését, különös tekintettel a közúti közlekedésre. A növekvő közlekedési igényeket a transz-európai közlekedési hálózat és a nemzeti hálózatok kapcsolódó elemei hivatottak kielégíteni. Bár az EU tagországai jelentős erőfeszítéseket tesznek a közúti közlekedés dominanciájának visszaszorítása érdekében, még mindig ezt az alágazatot terheli a teljes szállítások döntő többsége.

Az EU felsőszintű döntéshozó testületei – felismerve a közúti alágazat problémáinak fokozott jelentőségét – évtizedek óta dolgoznak egy optimális közlekedési rendszer kialakításának előkészítésén. Bár a folyamat még korántsem zárult le, az már egyértelműen látszik, hogy az európai térség számos pontján az egyik legfontosabb probléma a hierarchiájában teljes, jól kiépített közúti infrastruktúrahálózat megteremtése. A gazdasági növekedés szoros kapcsolatot mutat a közlekedési rendszer minőségével. A fejlesztések jelentős pénzügyi forrásigénye azonban arra készteti a döntéshozókat, hogy gondolják újra és fejlesszék tovább a közlekedési rendszer finanszírozására vonatkozó korábbi megoldásokat.

A vázolt folyamat kapcsán, az állandó mobilitási igénynövekedés miatt folyamatosan romló közlekedési feltételek és az infrastruktúra fejlesztéséhez és kezeléséhez szükséges növekvő forrásigény lényegi változásokat hoztak mind a közösségi, mind az egyes tagországek nemzeti közlekedéspolitikájában, ahol is elsődleges cél egy hatékony és fenntartható közúti közlekedési rendszer kialakítása. Ehhez azonban elengedhetetlen a közút finanszírozhatóságának hosszú távú megoldása. Egyértelmű a törekvés afelé, hogy a közúti infrastruktúra önfinanszírozását, önfenntartását egyre nagyobb arányban a használók által fizetett díjak alapján lehessen megvalósítani. Ezeket a kérdéseket a közlekedéspolitikán belül a díjpolitikai elgondolások egyre kritikusabban vizsgálják.

2. CÉLKITŰZÉSEK

A doktori értekezés célja egy hatékony, használatarányos közúthasználati díjrendszer elméleti megalapozása, különös tekintettel a kelet-közép-európai térségre és sajátosságaira. A célkitűzés eléréséhez számos fontos, tágabb spektrumot érintő szempont figyelembevételre van szükség. Ezek közül a legfontosabbak az EU közlekedési rendszerek optimalizálását célzó Közösségi közlekedéspolitikai irányelvek:

- a) fenntartható (gazdasági) fejlődés biztosítása,
- b) fenntartható közlekedési rendszer kialakítása.

A kutatás további meghatározó elveit a közlekedéspolitikán belül az infrastruktúrahasználati árképzési politika alkotja. Az Európai Bizottság elképzeléseivel egyetemben a következő elvek teljesülésére kell hangsúlyt fektetni:

- c) „szennyező fizet” elv (a szennyezés mértékének függvényében),
- d) pénzügyi átláthatóság megteremtése,
- e) közlekedési munkamegosztás átstrukturálása,
- f) közlekedési igények növekedésének leválasztása a gazdasági fejlődésről.

A felsorolt elvek (a-f) mindegyikét szem előtt tartva törekedni kell egy hatékony és méltányos közlekedési árképzés kialakítására. Ezen törekvések, továbbá a jelenlegi rendszerek racionalizálása és azok hatékonyságnövelésére tett javaslatok megteremtik egy fenntartható finanszírozási mechanizmus kialakításának lehetőségét.

3. A KUTATÁS MÓDSZERE

A disszertációban a célokkal összhangban a klasszikus kutatási módszerek széles választékát használtam fel. Ezek közül kiemelem a gyakorlati tapasztalatok feldolgozására alkalmazott strukturált szöveges elemzéseket és az azokra épülő benchmarking típusú összehasonlító értékeléseket, a stratégiai optimaláshoz használt, normatív közgazdasági elméletre épülő játékelméleti módszereket, továbbá az azok alkalmazásához általam továbbfejlesztett adaptációs és szimulációs eljárásokat, tesztek, valamint a gazdasági szabályozási megoldásokra kidolgozott modelleket.

A nemzetközi és a hazai szakirodalom alapján feltártam és értékeltem a közúti közlekedési infrastruktúra költségszámításának és használati díjmegállapításának elméleti hátterét és a különböző megközelítési, kezelési módszereket. A külföldi szakirodalom kutatása elsősorban nemzeti kutatási tanulmányok és európai kutatási projektek eredményein alapszik. Ezek közül a legfontosabbak az Egyesült Királyság nemzeti tanulmányai, a németországi és az osztrák kutatások eredményeit bemutató jelentések, különös tekintettel Rothengatter és Doll kutatási eredményeit bemutató publikációkra, továbbá a UNITE (Unification of Accounts and Marginal Costs for Transport Efficiency), valamint az MC-ICAM (Marginal Cost Pricing in Transport - Integrated Conceptual and Applied Model Analysis) EU finanszírozású projekt. A hazai szakirodalom legfontosabb publikációi Tánczos és Bokor EU kutatási projektek eredményeit összefoglaló és hazai adaptációját elemző cikkei, Timár munkásságának eredményeit bemutató cikkek, valamint Bakó, Gáspár, Keleti és Orosz kutatási témámhoz kapcsolódó publikációi.

A szakirodalom-feldolgozás fontos részét képezte az aktív közreműködéssel az elmúlt 3 évben kidolgozott további öt európai kutatási projekt eredményeinek az értekezésbe való beépítése. Ezek közül a TIPP (Transport Institutions in the Policy Process), a SPECTRUM (Study of Policies regarding Economic instruments Complementing Transport Regulation and the Undertaking of physical Measures), az IMPRINT-EUROPE, ill. IMPRINT-NET (Implementing Pricing Reform in Transport Networking) és a GRACE (Generalisation of Research on Accounts and Cost Estimation) projekt témája kapcsolódott szorosan az általam vizsgált kutatási területekhez.

Az értekezésben ismertetett új megközelítések, az európai gyakorlatban alkalmazott módszerek, az azok adaptációjára általam kialakított, illetve továbbfejlesztett eljárások és megállapítások azokra az eredményekre épülnek, amelyeket a tanszéki kutatóműhely tagjaként magam dolgoztam ki. Ezek minden részletét az érintett európai kutatói hálózat neves és elismert szakemberei és az Európai Bizottság megbízottjai ellenőrizték.

Az értékelt elméleti megközelítéseket és a legfrissebb alkalmazási tapasztalatokat is feldolgozó és rendszerező disszertáció a költség- és árelméleti összefüggések és az alkalmazott díjpolitikai eszközök összehasonlítása és a különbözőségek feltárása segítségével egy olyan dinamikus stratégiatervezési eszközrendszert határoz meg, amely megfelelően képes kezelni a térség társadalmi-gazdasági sajátosságait. Ennek érdekében összefoglalóan elemeztem a nemzetközi gyakorlatban alkalmazott díjrendszereket és kidolgoztam a hazai közúti használatarányos díjmegállapítás módszertanát. Az értekezésben új megközelítésben alkalmazott matematikai módszerek (lineáris programozás, játékelmélet, dinamikus programozás stb.) lehetőséget teremtettek az elemzés során feltárt feltételeknek eleget tevő, fenntartható finanszírozási mechanizmus kialakítására. Az így kialakított megoldás adaptációs lehetőségeinek feltárása hozzájárulhat a javasolt hazai díjmegállapítási módszer, illetve stratégiai szabályozási eszközrendszer más, hasonló adottságokkal és sajátosságokkal rendelkező térségi országokban történő alkalmazásához.

4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

4.1. Kidolgoztam egy új közúti infrastruktúraköltség számítási modellt a közúti infrastruktúra vagyonnal kapcsolatos veszteségek csökkentésére.

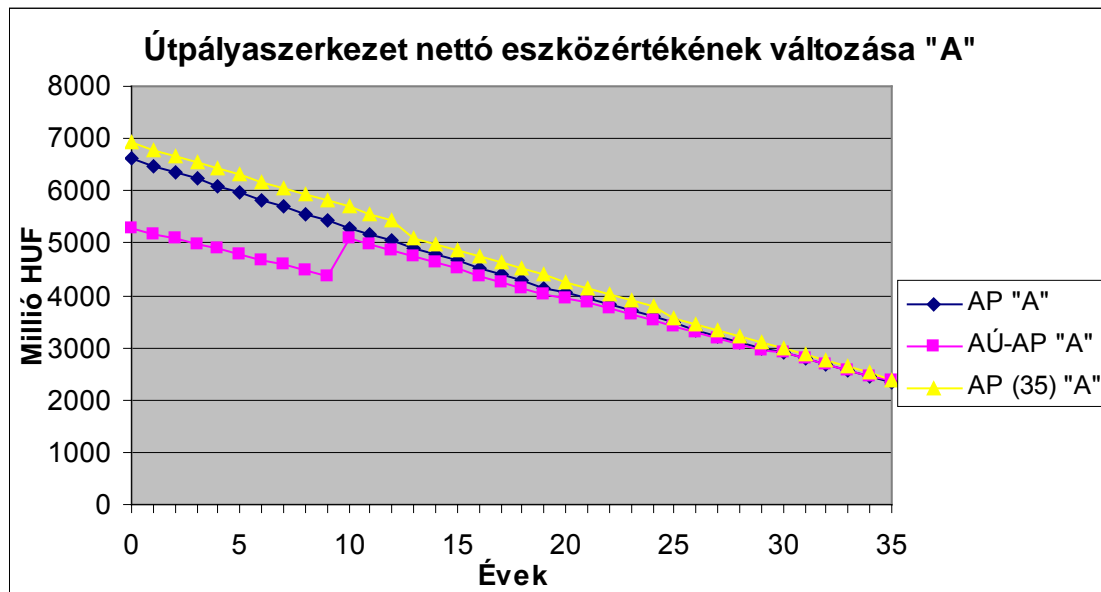
A kutatásaim során olyan teoretikus eseteket elemeztem, amikor nemzetgazdasági érdekek alapján nem feltétlenül, de Közösségi kötelezettségek alapján infrastrukturális beruházást (hálózatfejlesztést) kell végrehajtani. Feltételezésem szerint a közúti kapacitás időben ütemezett módon történő extenzív fejlesztése (ún. „ütemezett kiépítése”, vagyis kezdetben autóúti kiépítettség, 10 év után autópályává fejlesztéssel), valamint az útburkolat teherbírásának ehhez igazított kialakítása a rendelkezésre álló pénzügyi eszközök hatékony felhasználását teszik lehetővé.

A modellszámítások első lépésében az infrastrukturális beruházás kapcsán kiépítendő útpályaszerkezet nettó eszközértékének változását elemeztem, a beruházás utáni 35 éves időtartamban. Az elemzésbe vont esetek:

- AP – autópályá kiépítettség a forgalmi igényekhez követő módon igazodó fejlesztéssel;
- AÚ-AP – kezdetben autóúti kiépítettség, 10 év után autópályává fejlesztéssel;
- AP (35) autópályá kiépítettség a 35 éves időtartam szerinti forgalmi terhelésre méretezve.

Az 1. ábrán jól látható, hogy mérsékelt forgalmi terhelés esetén („A” eset) az ütemezett kiépítéshez tartozó alacsonyabb bruttó értékszintről való indulás esetén a nettó eszközérték az elemzési időtartam vége felé a kezdeti teljes autópályá kiépítéshez tartozó nettó eszközértékhez közelít.

A megalkotott és alkalmazott modell futtatása eredményeképpen megállapítottam, hogy a közúti gyorsforgalmi hálózat mérsékelt forgalmi terhelésű szakaszainak fejlesztése során egy **fokozatos, ütemezett infrastruktúrafejlesztés** a közlekedési szolgáltatási minőség romlása nélkül, az infrastruktúra beruházási, üzemeltetési és fenntartási, valamint használói oldaláról nézve is a költségeket tekintve **előnyösebb megoldást kínál a rendelkezésre álló pénzügyi források felhasználására**.



1. ábra: Az elemzésbe vont változatok nettó eszközértékének változása „A”
(mérsékelt forgalmi terhelés) esetben

4.2. Kidolgoztam egy, a társadalmi teherviselés értékének meghatározására alkalmas algebrai összefüggést az infrastrukturális költségek használók és a társadalom egésze közötti optimális megosztására. A költségallokáció jelenkori gyakorlatából kiindulva azonosítottam a funkcionális és a kauzális költségallokációs módszerek szükséges elemeit és kidolgoztam azok algebrai összefüggését. A funkcionális és a kauzális költségszámítás, valamint a társadalmi teherviselés értékének számítása alapján azonosítottam egy komplex kétszintes költségallokációs eljárást. Az eredményekre építve, a teljesítményarányos (a használattal és az okozott költségekkel arányos) díjrendszer egyik lehetséges megoldásaként kialakítottam egy szintetizáló költségallokációs és díjmegállapítási modellt.

Az infrastrukturális beruházások értéknövelő hatásának egy lehetséges meghatározásából kiindulva adaptációs eljárással felállítottam azt az algebrai összefüggést, amelynek segítségével meghatározható *a társadalmi teherviselés „ τ ” értéke* az infrastruktúraköltségek viselésében. Ezen érték meghatározására az infrastruktúra megépítéséből származó társadalmi előnyök azonosíthatósága alapján nyílik lehetőség, a kvantitatív monetáris érték a társadalmi hasznok számszerűsítése alapján vezethető le.

A [Kop07]-ben bemutatott összefüggés alapján, az infrastruktúraszolgáltatás megteremtésének fogalmából kiindulva egyértelműen megállapítható, hogy a társadalmi szerepvállalás szükségessége az összköltségekben belül a tőkeköltségekre korlátozható. A teherviselés „ τ ” értékének meghatározása továbblépés az előbbi összefüggésről, ami nemzetgazdasági szinten vizsgálta a hatásokat.

Az előbbieket szerint átalakított és a meghatározott közúti alrendszerre adaptált összefüggést a következő algebrai formában írtam fel:

$$\tau = \frac{\sum_m n_m * l_m}{\sum_M n_M * l_M} * Q * \tilde{\phi} * \tilde{s}_V * \frac{\Delta G}{G},$$

ahol:

$m \in M$ – az M elemből álló teljes hálózat m számú szakaszából álló részhalmaza (az egyes szakaszok egyenként l_m hosszúságúak [m], rajtuk n_m nagyságú forgalom [jmű/nap] zajlik),

Q – az ország bruttó kibocsátása (Ft),

$\tilde{\phi}$ – a GDP infrastruktúra-eszközérték elaszticitásának és járműszám-elaszticitásának hányadosa,

\tilde{s}_V^* – a GDP járműszám-elaszticitása,

$\frac{\Delta G}{G}$ – a teljes közúti infrastruktúrahálózat nettó eszközértékének volumenváltozása.

Az így meghatározott τ (Ft) értéket az úthasználókra terhelendő tőkeköltség-hányad csökkentéséhez használtam fel.

Az egyes járműkategóriákhoz allokalható **fajlagos funkcionális k_i^f költségértékek** a következő függvénykapcsolattal jellemezhetők:

$$k_i^f = \frac{1}{P_{jmű_km,i}} \left[K_T \sum_x a_x p'_{x,i} + K_{\tilde{U}} \sum_y b_y p'_{y,i} + K_F \sum_x c_x p'_{z,i} \right],$$

ahol:

$i = 1..n$ (n számú járműkategória esetén),

K_T – a teljes tőkeköltség (Ft),

$K_{\tilde{U}}$ – a teljes üzemeltetési költség (Ft),

K_F – a teljes fenntartási költség (Ft),

x, y, z – az adott költségelemre jellemző paraméterek száma,

a_x, b_y, c_z – az adott költségelemre jellemző paraméter relatív súlya, adott x, y, z esetén az egyes paraméterek relatív súlyainak összege = 1,

$p_{jműkm,i}$ – az i -dik járműkategóriához tartozó futásteljesítmény (jműkm),

$p'_{x,i}, p'_{y,i}, p'_{z,i}$ – az adott költségelemre jellemző paraméter jműkm egységre transzformált értéke (jműkm).

Az egyes járműkategóriákhoz tartozó **fajlagos kauzális k_i^k költségértékek** a következő függvénykapcsolattal írhatók fel:

$$k_i^k = \frac{p'_i}{p_{jmű_km,i}} (k_B + k_L + k_Z),$$

ahol:

k_B – fajlagos fedezetlen baleseti költség (Ft/jműkm),

k_L – fajlagos levegőszennyezési költség (Ft/jműkm),

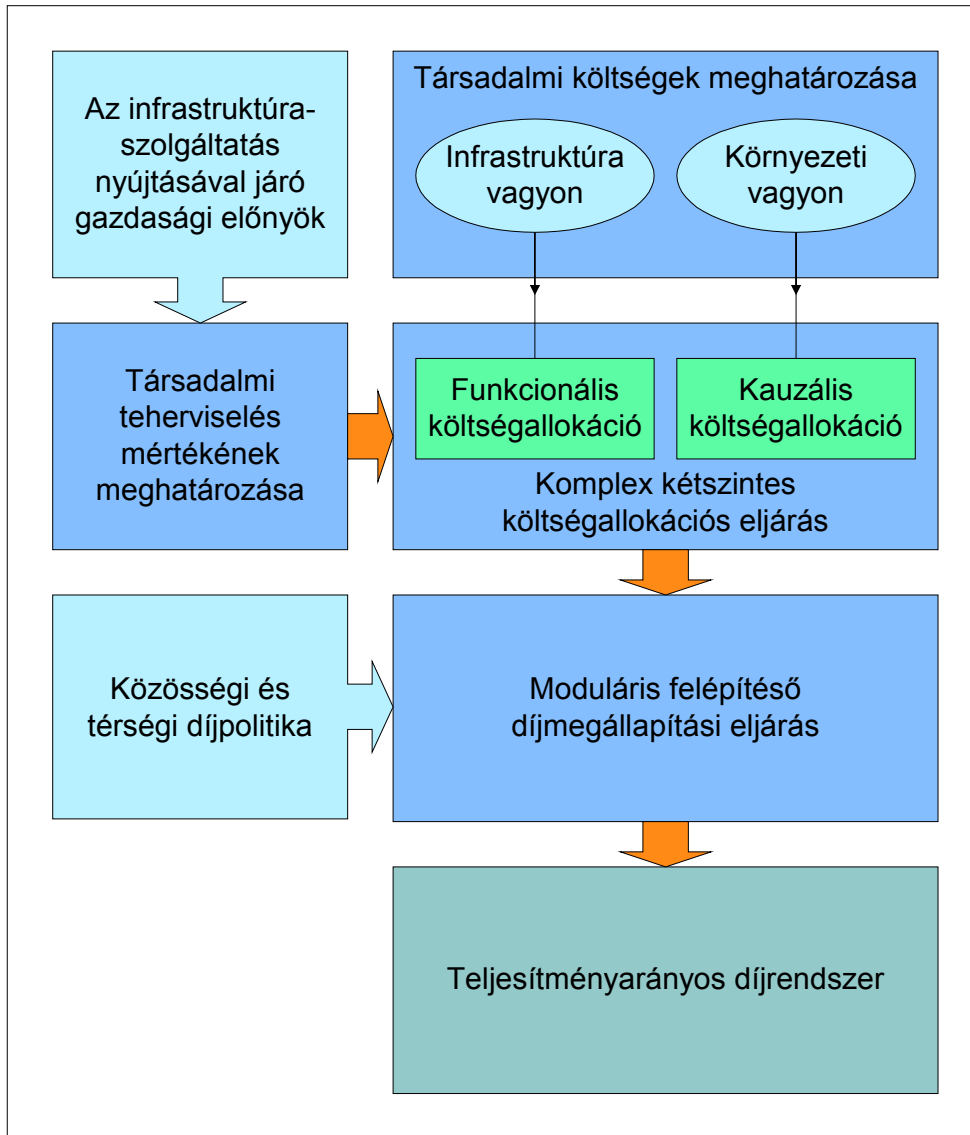
k_Z – fajlagos zajszennyezési költség (Ft/jműkm),

p'_i – az i -dik járműkategóriához tartozó jműkm alapra transzformált futásteljesítmény (jműkm).

A társadalmi és a használói érdekeket egyaránt figyelembe vevő komplex két-szintes költségallokációs eljárás a fent megnevezett szempontokat két különböző szinten képes kezelni. A szinteket a következőképpen határoztam meg:

- **felső szinten**: a társadalom egésze és a használók csoportja közötti, a társadalmi teherviselés mértékét meghatározó modellszámítás;
- **alsó szinten**: az infrastruktúraszolgáltatást igénybevevő egyes használói csoportok kategóriánkénti díjszintjét meghatározó költségallokációs modellszámítás.

A funkcionális és kauzális költségallokációs módszerek kidolgozásával, továbbá a legjobb gyakorlati megoldások kiértékelése alapján megalkottam egy szintetizáló költségallokációs és díjmegállapítási modellt (ld. 2. ábra). A modell egyaránt tekintettel van a közúti infrastruktúraelemek kialakítására, valamint a kialakításból eredő szolgáltatási lehetőségekre (értsd: forgalomterhelés-bírás), az infrastruktúra társadalmi értékére, valamint a társadalmi költség alapú árképzési mechanizmusra. A modell moduláris szerkezetéből adódóan egyszerre képes kezelni a Közösségi érdekeket és a térség-specifikus nemzeti díjpolitikai lehetőségeket is. A különböző eljárások együttes alkalmazásából eredő szinergikus hatások növelik a felállított modell hozzáadott értékét.



2. ábra: Szintetizáló költségallokációs és díjmegállapítási modell

A megfogalmazott funkcionális és kauzális költségallokációs összefüggések szintézise segítségével meghatároztam az útasználói kategóriákra osztható fajlagos útasználói költségeket. A komplex kétszintes költségallokációs eljárás segítségével integráltam az infrastruktúra-beruházás által keltett társadalmi többletértékből származtatható társadalmi tehervállalás τ értékének tőkeköltségszint csökkentő hatását is. Az i -dik használói csoportra vonatkozó, az útasználói költségekre épülő $j\text{m}\ddot{u}\text{km}$ alapú fajlagos díjszint a következő összefüggéssel jellemezhető:

$$k_i = f(\tau, p_{j\text{m}\ddot{u}\text{km},i}, k_i^f, k_i^k) =$$

$$= \frac{1}{p_{j\text{m}\ddot{u}\text{km},i}} \left[(K_T - \tau) \sum_x a_x p'_{x,i} + K_U \sum_y b_y p'_{y,i} + K_F \sum_z c_z p'_{z,j} + p'_i (k_B + k_L + k_Z) \right]$$

4.3. A kifejlesztett költségallokációs és díjmegállapítási mechanizmus működésének verifikációja érdekében kidolgoztam egy makroszintű játékelméleti modellt.

A problémát oligopol játékként kezelve, a céloom az allokált költségekből tényleges úthasználati díjszintek megállapítása volt, a használóknak az infrastruktúra használatából származó hasznai összességének (H) maximálása mellett. A haszon értékének H algebrai jelentése a következőképpen alakult:

$$H = f(p_{jmü_km}, t, m, d)$$

ahol:

$p_{jmükm}$ – a használói csoport (járműkategória) futásteljesítménye (jmükm),

t – az úthasználat időtartama (óra),

m – az úthasználatból eredő, a megtett útra vetített monetáris megtakarítás (idő, üzemi költségek) (Ft/km), illetve

d – a használói csoportra (járműkategóriára) megállapított úthasználati díj (Ft/km).

A korlátozó feltételeket két szinten vizsgáltam:

1. használói szinten: a használók i -dik csoportjára (i -dik járműkategóriára) megállapított díjak (d_i) nem lehetnek magasabbak a monetáris megtakarításból eredő hasznuknál (m_i), hiszen akkor nem vennék igénybe az autópályát, vagyis:

$$\frac{m_i}{d_i} \geq 1;$$

2. üzemeltetői szinten: a használói csoportok (járműkategóriák) díjaiból befolyt bevételek csoportonként fedezzék vagy haladják meg az általuk okozott költségeket, azaz:

$$p_{jmü_km,i} d_i \geq K_{Ti} + K_{Üi} + K_{Fi} \quad \forall i - re .$$

A felállított modell a következő függvénykapcsolattal jellemezhető:

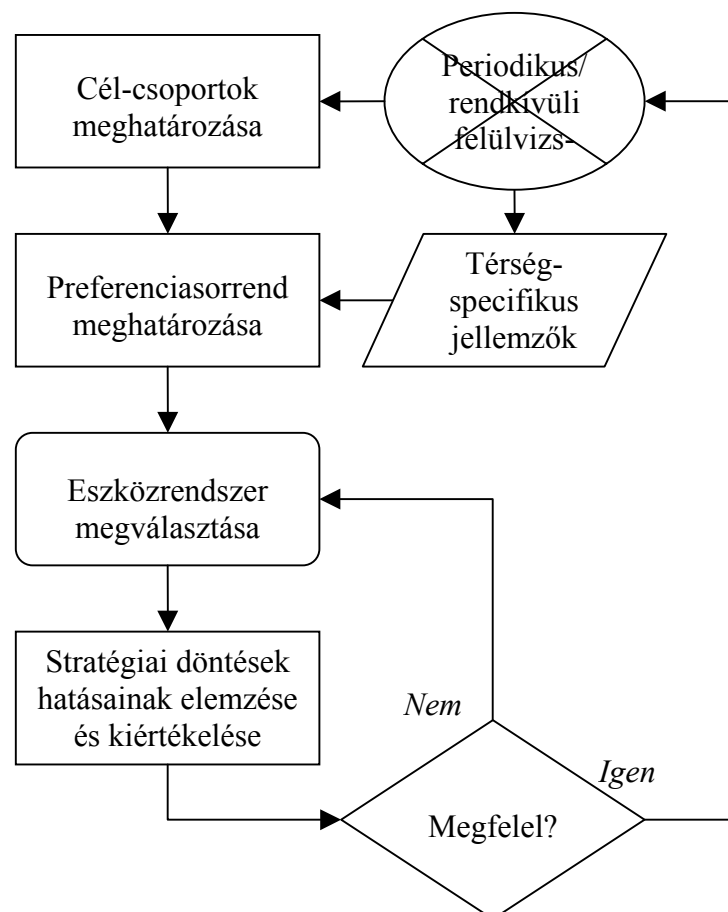
$$H = \max \sum_i p_{jmü_km,i} (m_i - d_i) .$$

4.4. Meghatároztam a térségi díjstratégiai megközelítések felülvizsgálati módszerét, azonosítottam a kelet-közép-európai térség díjpolitikai cél-csoportjainak preferenciáit, valamint kialakítottam egy, térség sajátosságaira épülő optimális díjstratégiai csomagot.

A díjstratégiai döntések megfelelőségének igazolása céljából fontosnak tartottam egy olyan stratégiai döntéstámogató módszer megalkotását, amelyik hatásos segítséget nyújt a hazai és a térségi országokban kialakított díjstratégiai megközelítések felülvizsgálatában. A térségre jellemző folyamatos gazdasági és politikai változások, a közlekedéspolitikai prioritások átrendeződése kapcsán ugyanis időnként újra kell gondolni a korábbi stratégiai elképzeléseket az ország – elsősorban gazdasági – teljesítőképességének függvényében. Optimum-kritériumként a megalkotott díjrendszer bevételi/kiadási mérlege költségfedezeti pontjának elérése, valamint a felülvizsgálat eredményeképpen végrehajtandó változások társadalmi terhekre gyakorolt hatásának minimalizálása azonosítható.

A térségi sajátosságok tükrében felállítottam az EU-15 és Kelet-Közép-Európa országainak a távolsági közúti alrendszerben használt, a díjpolitika céljaira vonatkozó preferencia-sorrendjeit. A Bak-féle ([Bak01a])hatáscsoportokhoz klaszterezés segítségével kvantitatív mutatókat rendeltem, így azok alkalmassá váltak a díjstratégiai csomag tényezőinek kiértékelésére. *A tényezők kiértékelése alapján* a díjpolitikai célok figyelembevételével egyértelműen *kialakítható a térség számára optimális díjstratégia*.

Az általam kidolgozott felülvizsgálati módszer egyes lépéseit az alábbi folyamatábrára szemlélteti:



3. ábra: A díjstratégiai megközelítések felülvizsgálatának folyamatábrája

5. AZ ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK HASZNOSÍTHATÓSÁGA

Az értekezés összefoglaló anyagai és eredményei széles körben felhasználhatók a tanácsadói szakmai döntés-előkészítéstől az oktatáson át a nemzetközi szintű felhasználhatóságig.

Az eddigi konkrét felhasználásokat tekintve, a disszertációban ismertetett módszerek, ill. alkalmazási példák folyamatosan beépítésre kerülnek a BME Közlekedés-gazdasági Tanszéke által képviselt európai és hazai kutatási projektek munkaanyagaiba és jelentéseibe, továbbá a Tanszék nappali és posztgraduális képzése tananyagába, nem csak az eljárások elméleti oktatása szintjén, hanem a gyakorlati tapasztalok esettanulmányokon keresztül történő bemutatása révén is.

Kutatói együttműködés keretében az eredmények bemutatásra kerülnek más hazai és külföldi felsőoktatási intézményekben, valamint hazai kutatás-fejlesztési megbízások teljesítésében. Az értekezés hasznos, megalapozó tanulmány lehet a hazai útdíj-politikai döntés-előkészítésekben is.

6. SZAKIRODALOM

6.1. A szerző értekezéshez kapcsolódó főbb publikációi

Kosztjó, Á., Mészáros, F.: Political acceptability of privately financed motorways in Hungary, *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, 2005 33/1-2, pp. 157-165

Mészáros F.: Egységes európai megközelítés kialakítása közlekedési projektek értékelésében, *Közlekedéstudományi Szemle*, 56. évf. 1. sz., 2006, pp. 18-21

Mészáros, F.: Acceptability as an important precondition of transport policy implementation, with special regard to Hungary as a newly accessing country, 2nd European Meeting of the „Young Forum” of the German Scientific Association of Transport on 2-6 July, 2003, Budapest, Conference Reader, pp. 71-76 (ISBN 3-933392-81-0)

Seidel, T., Matthes, A., Wieland, B., Schlag, B., Schade, J., Verhoef, E., Ubbels, B., **Tánczos K.**, Kosztjó Á., **Mészáros F.** (2004a): Deliverable 4 – Political Acceptability and Perceived Legitimacy of Transport Policy Implementation. **TIPP (Transport Institutions in the Policy Process)** project funded by the EU 5th Framework Programme, projekt kutatási jelentés, Drezda – Brüsszel, 2004.

Tánczos, K., Kosztjó, Á., Mészáros, F.: Application of shared financing in road infrastructure development in Hungary, 3rd Conference on Applied Infrastructure Research, 9 October, 2004, Berlin, pp. 717-747.

Tánczos, K., Mészáros, F.: Implementing ETC system on the Hungarian motorway network, **International Journal Promet-Traffic-Traffico**, 1/2006, pp. 47-52 (ISSN 0353-5320)

Tánczos, K., Mészáros, F.: Analysis of Game Theory Based Applications on Infrastructure Cost Allocation in Hungary, **European Transport Conference**, 3-5 October, 2005, **Strasbourg**

Tánczos, K., Mészáros, F.: How to apply ITS on charging in an acceptable way for key actors of transport? (előadás), 4th „ITS in Europe”, May 24-26., 2004, Budapest

Tánczos, K., Kosztjó, Á., Mészáros, F., Bokor, Z.: Experiences of private provision of road transport infrastructure in Hungary, 4th Conference on Applied Infrastructure Research "Regulation and Organizational Models in Infrastructure Sectors – Vertical Dis-/ Integration, Privatization, Concessions and PPP", 8 October, 2005, Berlin

6.2. Az értekezéshez felhasznált szakirodalom jegyzéke

- [Aum74] **Aumann, R. J., Shapley, L. S.:** Values of Non-Atomic Games, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1974.
- [Bak01a] **Bak, M.:** The effects of transformation in transport sector in economies in transition. Experiences of the countries in Central and Eastern Europe. Előadás a 9. WCTR rendezvényen, Seoul, 2001. július 22-27.
- [Bak01b] **Bakó A., Gáspár L.:** Hazai útburkolat-gazdálkodási (PMS) modellek, Közlekedéstudományi Szemle, LI. évf., 2001, pp. 303
- [Bak02] Bakó A.: A mérnöki szerkezetek vagyongazdálkodási modellezésének alapjai, Közúti és Mélyépítési Szemle, 52. évf., 2002, pp. 248
- [Bic97] Bickel, P., Schmid, S., Krewitt, W., Friedrich, R.: External Costs of Transport in ExternE. Report of ExternE project funded in part by EC in the framework of the Non Nuclear Energy Programme, IER, Stuttgart, 1997.
- [Bic06] Bickel, P., Friedrich, R., Burgess, A., Fagiani, P., Hunt, A., De Jong, G., Laird, J., Lieb, C., Lindberg, G., Mackie, P., Navrud, S., Odgaard, T., Ricci, A., Shires, J., Tavasszy, L.: Proposal for Harmonised Guidelines. Deliverable 5, HEATCO (Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment) project funded by the EU 6th Framework Programme, projekt kutatási jelentés, Stuttgart – Brüsszel, 2006.
- [BMV05] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Tiefensee: Maut trägt dazu bei, den Lkw-Verkehr umweltfreundlicher zu machen. Pressemitteilung Nr.: 502/2005. Sajtóközlemény, Berlin, 2005. december 21.
- [Cas95] Castano-Pardo, A., Garcia-Diaz, A.: Highway Cost Allocation: An Application of the Theory of Nonatomic Games, Transportation Research, 29A (3), 1995, pp. 187-203
- [Deb06] Debreczeni G.: A személyközlekedés időérték szempontú modellezése. Ph.D. értekezés, BME Közlekedésüzemi Tanszék, Budapest, 2006.
- [Dep03] de Palacio, L.: Charging for transport infrastructure use: the Commission proposes a revision of the current Community framework. Közlemény, IP/03/1097, Brüsszel, 2003. július 23.
- [Dol03] **Doll, C.:** Allokation gemeinsamer Kosten der Straßeninfrastruktur. Ph.D. disszertáció. IWW - Universität Karlsruhe, 2003. december
- [EB06a] Európai Bizottság: Energy & Transport in Figures. Statistical Pocketbook 2005, EC Directorate General Energy and Transport, Brüsszel, 2006
- [EB06b] Európai Bizottság: Keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent. Mid-term review of the European Commission's 2001 Transport White Paper, Brüsszel, 2006. június 22.

- [Ehr00] **Ehrlich É.:** A magyar közlekedés: a jelen és a jövő. Várható tendenciák és előrejelzések 2006-ig. MTA Világgazdasági Kutatóintézet, Műhelytanulmányok No. 27., Budapest, 2000, p. 21
- [Ein05] Einbock, M.: Auswirkungen der Einführung der fahrleistungsabhängigen Maut in Österreich auf das Planungssystem von Unternehmen. Előadás az AKTION Osztrák-Magyar Alapítvány „Aktuelle Entwicklungen im Verkehrs- und Logistikbereich in Österreich und Ungarn nach dem Beitritt Ungarns zur Europäischen Union” projektje keretében a BME Közlekedésgazdasági Tanszéken, Budapest, 2005. november 28.
- [EPT04] Az Európai Parlament és a Tanács 2004/52/EK irányelve (2004. április 29.) a Közösségen belüli elektronikus útdíjszedési rendszerek átjárhatóságáról. Hivatalos Lap L 166., 2004. április 30., pp. 124-143
- [EPT06] Az Európai Parlament és a Tanács 2006/38/EK irányelve (2006.05.17.) a nehéz tehergépjárművekre egyes infrastruktúrák használatáért kivetett díjakról szóló 1999/62/EK irányelv módosításáról. Hivatalos Lap L 157., 2006. június 9., pp. 8-23
- [Erc04] Ercsey-Orbán G.: Fenntartási tervezés az országos közutakon. Közúti és Mélyépítési Szemle, 54. évf. 7, 2004, pp. 22-23
- [Gás04] **Gáspár L.:** Az útburkolatok teljesítőképessége. Közúti és Mélyépítési Sz., 54. évf. 11., 2004. november
- [Gul04] **Gulyás A.:** Vagyongazdálkodás a közlekedési infrastruktúrában. Előadási anyag a MTA Közlekedéstudományi Bizottságának ülésén, Budapest, 2004. február 18.
- [HLG99] High Level Group on Transport Infrastructure Charging: Final Report on Options for Charging Users Directly for Transport Infrastructure Operating Costs. Brüsszel, 1999. szeptember 9.
- [IFW05] International Freight Weekly: Cautious approach on the Maut. 2005. december 19. www.ifw-net.com
- [Inf04] **Infras/IWW: External Costs of Transport** – Update Study. Final Report kutatási jelentés. Infras – IWW, Zürich – Karlsruhe, 2004. október.
- [Jok05] Joksimovic, D., Verhoef, E., Bliemer, M.C.J., Bovy, P.H.L.: Different Policy Objectives of the Road Pricing Problem – a Game Theory Approach. 45th Congress of the European Regional Science Association. Vrije Universiteit Amsterdam, 2005. augusztus 23-27.
- [Kel00] **Keleti I.:** Gondolatok a magyar gyorsforgalmi úthálózat fejlesztési és működési koncepciójáról. Közúti és Mélyépítési Szemle, 50. évf. 10, 2000. október.

- [Kel06a] Keleti I.: Egy újabb évtized eredményei a gyorsforgalmi úthálózat fejlesztésében – II. A hálózatfejlesztést támogató műszaki fejlődés. Közúti és Mélyépítési Szemle 56. évf. 5, Budapest, 2006, pp. 17-23
- [Kel06b] **Keleti I.:** A betonburkolatok helye a magyar közúthálózaton. Közúti és Mélyépítési Szemle 56. évf. 6, Budapest, 2006, pp. 35-40
- [Kop07] Kopp, A.: Macroeconomic productivity effects of road investment. Transport Infrastructure Investment and Economic Productivity – Round Table 132, OECD, Paris, 2007.
- [Kov06] Kovács Á.: Útügyi finanszírozás az Állami Számvevőszék szempontjából. Előadási anyag a IX. Budapesti Nemzetközi Útügyi Konferencián, Budapest, 2006. április 23-25.
- [Lai04] Laird, J.J., Nash, C.A. and Nellthorp, J., Macário, R., Van der Hoofd, M., Carmona, M., Proost, S., Suter, S. and Lieb, C.: State of the Art and Conceptual Background. REVENUE project Deliverable 1, Funded by 5th Framework RTD Programme, ISIS, Rome, 2004. január.
- [Lem84] Lemaire, J.: An Application of Game Theory: Cost Allocation. Astin Bulletin, 14 (1), 1984, pp. 61-81
- [Lev02] Levinson, D.M.: Financing Transportation Networks. Edward Elgar Publishing Limited, Glos, 2002.
- [Lin99] Link, H., Dodgson, J.S., Maibach, M., Herry, M.: The Cost of Road Infrastructure and Congestion in Europe. Physica – Verlag, Heidelberg, 1999.
- [Lin01] Link, H., Stewart-Ladewig, L., Garcia, R., Henry, A., Godart, S., Himanen, V., Idstrom, T., Karjalainen, J., Tervonen, J. and Otterstrom, T., Tsamboulas, D., Korizis, D., Roussou, A., Tánzos, K., Legeza, E., Magyar, I., Bokor, Z., Farkas, Gy., Kővári, B., Kiss, B., Békefi, Z., Duma, L., Nagy, Z., Rónai, P., Ricci, A., Enei, R., Esposito, R., Fagiani, P., Giammichele, F., Leone, G., Pellegrini, D., Macário, R., Carmona, M., Caiado, G., Rodrigues, A., Martins, P., Nääs, O., Lindberg, G., Bickel, P. with contributions from partners: UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency) Deliverable 12, Pilot Accounts. Working Funded by 5th Framework RTD Programme. ITS, University of Leeds, Leeds, 2001. április
- [Lin04] Lindenbach Á.: Intelligens közlekedési rendszerek a közúti közlekedésben (szerk.). Lindenbach Ágnes, Budapest, 2004.
- [Lin07a] Lindberg, G.: Interurban Road. “Pricing the use of interurban roads”. Előadás az IMPRINT-NET 2nd Conference rendezvényen, Brüsszel, 2007. október 16.
- [Lin07b] **Lindenbach Á.:** ITS a közúti közlekedésben – hazai stratégia az európai együttműködés tükrében. Előadás a 35. Útügyi Napok rendezvényen, Debrecen, 2007. szeptember 12-14.

- [Lin07c] Link, H., Becker, A., Matthews, B., Wheat, P., Enei, R., Sessa, C., Meszaros, F., Suter, S., Bickel, P., Ohlau, K., de Jong, R., Bak, M., Lindberg, G.: GRACE (Generalisation of Research on Accounts and Cost Estimation), Deliverable D 5, Monitoring Pricing Policy Using Transport Accounts. Funded by Sixth Framework Programme. ITS, University of Leeds, Leeds, 2007. május
- [Mak91] Makrigeorgis, C.: Development of an Optimal Durability-Based Highway Cost Allocation Model, Texas A&M University, Egyesült Államok, 1991.
- [MAÚ05] ÚT 2-1.202:2005 – Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése, Magyar Útügyi Társaság, Budapest, 2005.
- [May01] Mayeres, I., Proost, S., Quinet, E., Schwartz, D. and Sessa, C.: Alternative Frameworks for the Integration of Marginal Costs and Transport Accounts. UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency) Deliverable 4. Funded by 5th Framework RTD Programme. ITS, University of Leeds, Leeds, 2001. május
- [Mer88] Mertens, J. F.: The Shapley Value in the Non-Differentiable Case, International Journal of Game Theory, 17 (1), 1988, pp. 1-65
- [Més03] Mészáros F.: A forgalom díjérzékenységének vizsgálata az M1 autópályán. Előadás a 31. Útügyi Napok rendezvényen, Győr, 2003. szeptember 10-12.
- [Nag05] Nagl, P.: Toll Avoidance Traffic – Consequences of the Austrian Motorway Toll for Heavy Vehicles. Előadás az AKTION Osztrák-Magyar Alapítvány „Aktuelle Entwicklungen im Verkehrs- und Logistikbereich in Österreich und Ungarn nach dem Beitritt Ungarns zur Europäischen Union” projektje keretében a BME Közlekedésgazdasági Tanszéken, Budapest, 2005. október 4.
- [Nas50] Nash, J. F.: Equilibrium Points in n-person Games. National Academy of Sciences, Vol. 36, 1950, pp. 48-49.
- [Nav06] Navrud, S., Trædal, Y., Hunt, A., Longo, A., Greßmann, A., Leon, C., Espino, R., Markovits-Somogyi, R., Meszaros, F.: Deliverable 4 – Economic values for key impacts valued in the Stated Preference surveys. HEATCO (Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment) project funded by 6th Framework Programme of EC, SWECO Grøner, Oslo – Brüsszel, 2006.
- [Nel01] Nellthorp, J., Sansom, T., Bickel, P., Doll, C. & Lindberg, G.: Valuation Conventions for UNITE, UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency). Contained in Link et al., Pilot Accounts – Results for Germany and Switzerland. Funded by 5th Framework RTD Programme. ITS Leeds, 2001
- [NFÜ07] Módszertani útmutató közúti projektek költség-haszon elemzéséhez. Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, Budapest, 2007. március

- [Oro07] Orosz Cs., Princz-Jakovics T.: Arányos útfejlesztések lehetőségei Magyarországon. Előadás a 35. Útügyi Napok rendezvényen, Debrecen, 2007. szeptember 12-14.
- [Pro02] Prognos & IWW: Wegekostenrechnung für das Bundesfernstrassennetz. Schlussbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau-, und Wohnungswesen. Basel/Karlsruhe, 2002.
- [Qud07] Quddus, M.A., Carmel, A., Bell, M.G.H.: The Impact of the Congestion Charge on Retail: the London Experience. *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 41., Part 1, 2007. január, pp. 113-133.
- [Ric06] Ricci, A., Fagiani, P., Nash, C., Matthews, B., Menaz, B., Johnson, D., Wheat, P., Burgess, A., Savenije, W., De Jong, R., Tánczos, K., Mészáros, F., Schade, J.: Deliverable 1 – Pricing for (sustainable) transport policies – A state of the art. IMPRINT-NET (Implementing Pricing Reform in Transport – Networking) project funded by the EU 6th Framework Programme, projekt kutatási jelentés, Róma – Brüsszel, 2006.
- [Rot02] Rothengatter, W.: Infrastructure Cost Allocation as a Basis for Setting Charges on the German Motorways. Háttéranyag egyetemi előadáshoz a BME Közlekedésmérnöki Karán, 2002. október 3.
- [Rot03] **Rothengatter, W.:** How good is the first best? Marginal cost and other pricing principles for user charging in transport, *Transport Policy* Volume 10, Issue 2, Amsterdam, 2003. április, pp. 121-130.
- [Rot05] Rothengatter, W.: National Systems of Transport Infrastructure Planning: The Case of Germany. *National Systems of Transport Infrastructure Planning – Round Table 128*, OECD, Paris, 2005.
- [Sán07] Sándor Zs., Siposs Á.: A megtett úttal arányos elektronikus díjszedési rendszer előkészületei. Előadás a Makadám Akadémia rendezvényén, Budapest, 2007. szeptember 26.
- [Sch69] Schmeidler, D.: The Nucleolus of a Characteristic Functional Game, *SIAM Journal of Applied Mathematics*, 17, 1969, pp. 1163 -1170
- [Sei04a] Seidel, T., Matthes, A., Wieland, B., Schlag, B., Schade, J., Verhoef, E., Ubbels, B., Tánczos K., Kosztyó Á., Mészáros F.: Deliverable 4 – Political Acceptability and Perceived Legitimacy of Transport Policy Implementation. TIPP (Transport Institutions in the Policy Process) project funded by the EU 5th Framework Programme, projekt kutatási jelentés, Drezda – Brüsszel, 2004.
- [Sei04b] Seidel, T., Schlag, B., Wieland, B., Schade, J., Matthes, A.: Task Report 4.2.2 - Political acceptability of transport policies in Germany – the HGV toll. TIPP (Transport Institutions in the Policy Process) project funded by the EU 5th Framework Programme., projekt kutatási jelentés, Drezda, 2004.

- [Sha53] Shapley, L. S.: A Value for N-Person Games, Contributions to the Theory of Games, 2 ed. by Kuhn, H. W. and Tucker, A. W., Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1953.
- [Szi86] Szidarovszky F., Molnár F.: Játékelmélet műszaki alkalmazásokkal, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
- [Tán01] Tánczos L.: A közlekedés hálózatfejlesztési, fenntartási és üzemeltetési források hatékony allokációját megalapozó vizsgálati módszerek, különös tekintettel az externáliák hatásainak figyelembevételére, Közlekedéstudományi Szemle 9. szám, 2001, pp. 321
- [Tán03] Tánczos L., Bokor Z.: A közlekedés társadalmi költségei általános és mód specifikus hazai sajátosságai. Közlekedéstudományi Szemle 8. szám, 2003, pp. 281-291.
- [Tán04] **Tánczos L., Bokor Z.: A korszerű közlekedési árképzési rendszerek hazai bevezetési feltételeinek elemzése.** Közlekedéstudományi Szemle 2. szám, 2004, pp. 50-57
- [Tán05] Tánczos, K., Kosztyó, Á., Mészáros, F., Bokor, Z.: Experiences of private provision of road transport infrastructure in Hungary. Előadás a 4th Conference on Applied Infrastructure Research "Regulation and Organizational Models in Infrastructure Sectors – Vertical Dis-/ Integration, Privatization, Concessions and PPP" rendezvényen, Berlin, 2005. október 8.
- [Tim02] **Timár A.: Közlekedési létesítmények gazdaságtana,** egyetemi jegyzet. Műegyetemi Kiadó, Budapest
- [Tim03] Timár A.: A közúti infrastruktúra finanszírozása. In: Ehrlich É. (szerk.): A magyar infrastruktúra az Európai Unió követelményeinek tükrében. Miniszterelnöki Hivatal, Budapest, 2003, pp. 206-223
- [Tim04a] **Timár A.: A magyarországi autópálya építésekbe bevonható magántőke nagyságrendje és igénybevételének feltételrendszere,** Közlekedéstudományi Szemle, LIV. évf. 1., 2004, pp. 11-21
- [Tim04b] **Timár A.: A magyarországi közlekedési infrastruktúra ma és holnap.** Közúti és Mélyépítési Szemle, 54. évfolyam 8, 2004, pp. 14-22
- [Tim05] Timms, P., Kelly, C. (ITS), Pawlowska, B., Burnewicz, J., Adamowicz, E., Bak, M., Borkowski, P. (UG), Sessa, C. (ISIS), Daschuetz, P. (TUV-IVV), Jarvi, T. (VTT), Kővári B., Mészáros F. (BUTE): SPECTRUM (Study of Policies regarding Economic instruments Complementing Transport Regulation and the Undertaking of physical Measures) Deliverable D11 – Transferability of the SPECTRUM framework: theory and practice. EU 5. keretprogramban támogatott kutatási projekt, Leeds – Brüsszel, 2005
- [Tra06] Trafficon-Bauconsult: Forgalmi és díjbevételi tanulmány/2005. 1/10. kötet.

- [Vil85] Villarreal-Cavazos, A.: Cost Allocation Procedures for Decision Making in Highway Financing, Texas A&M University, Egyesült Államok, 1985.
- [WBI02] Financial Modeling of Regulatory Policy – Introduction to Theory and Practice. World Bank Institute, CD-ROM, Washington, 2002. november.
- [WH04] Asset management key to road challenge. Beszámoló a 6th International Conference on Managing Pavements eseményről. World Highways, 2004. november-december, pp. 27-29