

A KÖZLEKEDÉSI RENDSZERFEJLESZTÉS OPTIMUMKRITÉRIUMAI

BOROTVÁS Elemér

Budapesti Műszaki Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar
Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézet

A szocialista közlekedés hatékonyságának értelmezésekor abból célszerű kiindulni, hogy napjainkban az ország gazdasági fejlesztésében betöltött szerepe megváltozott illetve kezd megváltozni. Míg korábban a nemzetgazdaság anyagi ágazatainak tevékenységét volt elsősorban hivatott elősegíteni, a jelenlegi fejlődési szakaszban az egész társadalmi-gazdasági fejlődés és növekedés elengedhetetlen feltétele, ami minőségileg új funkciót kölcsönöz a közlekedésnek.

A nemzetgazdaság hatékonysága nagy mértékben attól is függ, hogy milyen az ország közlekedési rendszere, hogyan fejlesztik azt. A közlekedés népgazdasági hatékonyságának megítélésével kapcsolatban általánossá vált az a felfogás, hogy a közlekedés olyan műszaki-szervezési felépítményként fogható fel, amely biztosítja a népgazdaság ágazatainak zavartalan funkcionálását, lehetővé teszi fejlesztésüket és megteremti társadalmi hatékonyságuk növelésének, illetve realizálásának általános feltételeit. Jól fejlesztett közlekedési rendszer döntő gazdasági-technológiai feltétele új üzemek, vállalatok létrehozásának, a belső és nemzetközi munkamegosztásnak és együttműködésnek stb.

Jelen előadásnak nem célja a közlekedés bővített újratermelésben játszott helyének, szerepének bővebb boncolgatása, elemző értékelése. Az sem célja, hogy a közlekedés népgazdasági hatékonyságának számításával kapcsolatos, gyakran egymásnak ellentmondó véleményeket értékelje. Az előadás csupán hozzá akar járulni e bonyolult problémakör egyik kérdéscsoportjának további tisztázásához (vagy éppen bonyolultságának növeléséhez) azzal, hogy kritikusan elemzi a közlekedési hatékonyságszámítás optimumkritériumainak meghatározásával kapcsolatos legújabb tudományos eredményeket.

Ezek a kutatások a közlekedés hatékonyságának a megállapítását rendszerhatékonyság oldaláról közelítik. Vagyis abból indulnak ki, hogy a közlekedési ellátottság javítását, a közlekedési rendszer fejlesztését a társadalmi termelés hatékonyságára gyakorolt hatásának és szerepének tudományos rendszerelemzésével lehet megoldani.

Előadásunkban közlekedési rendszeren a közlekedési eszközök (járművek, pálya, közlekedési csomópontok, rakodástechnika, műszaki fenntartás-javítás eszközei, továbbá mindazok az eszközök, amelyek közvetlenül vagy közvetve

befolyásolják a közlekedési szolgáltatások realizálását), a szervezési-gazdasági és jogi formák összességét értjük társadalmi-gazdasági kapcsolataik realizálását biztosító kölcsönkapcsolataikban.

A közlekedés rendszerhatékonyságának tartalmaznia kell a rendszerműködtetés eredményességét, a rendszerfejlesztési döntések kedvező hatásfokát, de magában kell foglalja az emberek közérzetét meghatározó gazdasági és nem gazdasági tényezők javulását, a politikai és honvédelmi tényezőket is. Nem feledkezhetünk meg arról, hogy a közlekedés olyan pályán mozog, hogy a környezete struktúrája döntő módon meghatározza a cél- és eszközrendszerét, ugyanakkor a közlekedési rendszer egyes alrendszerei önálló kapcsolatban is vannak környezetük egyes elemeivel, s gyakran ezek az önálló kapcsolatok döntőek a működésük szempontjából.

A közlekedési rendszerfejlesztés optimumkritériumainak a meghatározására irányuló újabb kutatások mind minőségi oldalról közelítenek a kérdéshez, és arra próbálnak választ adni, hogyan lehetne a közlekedés hatékonyságát (használati értékét) mennyiségi értékeléssel kifejezni.

1. *Az anyagi termelés, a forgalmi szféra minimális integrált vesztesége*, mint a közlekedési rendszerfejlesztés optimumkritériuma a Szovjet Tudományos Akadémia Központi Gazdaságmatematikai Kutató Intézetének javaslata szerint a következő függvényvel írható fel:

$$\Delta V = \int_1^a [\bar{V} - V(t) + K_{\text{képz}}(t)] dt \rightarrow \text{minimum} \quad [1]$$

ahol:

- ΔV — az anyagi termelés és a forgalmi szféra vesztesége a közlekedési rendszer elégtelen működtetése következtében (Ft);
- \bar{V} — az egyes népgazdasági ágak ésszerű szállítási szükséglete (mennyiség és minőség vonatkozásában egyaránt) (Ft);
- $V(t)$ — a szállítási szükséglet kielégítése (Ft);
- $K_{\text{képz}}(t)$ — a közlekedés fejlesztés és működtetés képzett többletköltsége (tehát beruházási és üzemeltetési) (Ft);
- a — a prognózis, tervezés v. fejlesztés időhorizontja (év).

A fenti kritérium alkalmazásánál abból indulnak ki, hogy biztosítani kell az ipar, az építőipar és a mezőgazdaság szállítási szükséglete telítettségének optimális színvonalát, mégpedig nemcsak volumenében (tonnában), hanem minőségében is a mindenkor megnövekedett követelményeknek megfelelően.

A kritérium tartalma: a közlekedési rendszer elégtelen munkája következtében előállt társadalmi termelési veszteséghez $[\bar{V} - V(t)]$ hozzá kell adni a rendszerfejlesztés és működtetés hatékonyságnövelését célzó ráfordításokat $[K_{\text{képz}}(t)]$ és ennek a minimumát kell biztosítani.

A fenti szemlélet következetes alkalmazása lehetővé teszi annak a fejlesztési (beruházási) keretnek a meghatározását is, amire szüksége van a társada-

lomnak ahhoz, hogy optimális közlekedési rendszert fejlesszen ki. Vagyis a fenti függvény alapján a közlekedési rendszerben foganatosítandó beruházások tervezhetők.

2. A népgazdaságot a közlekedési rendszer fejletlensége következtében ért veszteség meghatározható az összetett kritériumfüggvény alapján. Ilyen lehet pl. a vállalatok vagy a kiszolgált ágazatok gazdasági hozamának az a maximuma, amit a szállítási volumen növelésével és a szállítások minőségének fokozásával érnek el, illetve a közlekedés termelési-pénzügyi tevékenységének értékelésére azon gazdasági veszteségek minimuma szolgálhat, amely az anyagi termelést éri a közlekedés lemaradása következtében, vagy pedig gyenge minőségű szállítási teljesítményei miatt.

Mindkét esetben számolni kell a közlekedési rendszer fejlesztésével kapcsolatos többlet ráfordítással. A hatékonysági kritériumot kifejező függvény

$$H_{\text{évi}} = \sum_1^m (H_i^h - H_i^v) - (K^p + \varepsilon_n \cdot I^p) \rightarrow \text{maximum} \quad [2]$$

ahol:

$H_{\text{évi}}$ — a közlekedési rendszer (vagy alrendszer) színvonalasabb működtetése révén nyert összesített népgazdasági évi hozam (eFt);

H_i^h, H_i^v — a közlekedés munkájával kapcsolatba hozható évi gazdasági hozam és veszteség (eFt);

m — a népgazdasági ágak száma;

I^p — többletberuházás a közlekedési-raktározási rendszer fejlesztésére (eFt);

K^p — a közlekedés színvonalasabb munkájának biztosításával kapcsolatos többlet évi üzemeltetési költség

ε_n — hatékonysági norma.

Mivel a közlekedési rendszer feladat a nemzetgazdaság szállítási szükségleteinek mennyiségi és minőségi kielégítése a rendelkezésre álló erőforrások minimális igénybevétele mellett, ezért ha a 2. képlet alapján a rendszer egyik alrendszerében relative növeljük a ráfordításokat, ezt kompenzálnia kell a másik alrendszer hozamnövekedésének, illetve egyik alrendszer rossz munkájának tükröződnie kell más alrendszerek ill. más népgazdasági ágak veszteségeiben.

3. A közlekedési rendszerfejlesztés optimumkritériuma meghatározható a rendszer fejlesztésével és korszerűsítésével kapcsolatos intézkedések évi gazdasági hozamként is a következő képlet alapján:

$$H = \sum_1^m (T_{ii}^p + \varepsilon_n \cdot A_i^m) - (K^p + \varepsilon_n \cdot I^p)$$

ahol:

H — évi gazdasági hozam (Ft);

T_{ii}^p — többlet tisztatermék, amelyet a népgazdaság i -edik ágazatában nyertek a közlekedési szolgáltatás minőségének növelése révén (Ft);

A_i^m — termelési alapok relatív megtakarítása i -edik népgazdasági ágban a közlekedési szolgáltatás minőségének növelése révén (Ft);

K^p, I^p — a közlekedési rendszer pótlólagos beruházási költsége és évi üzemeltetési költsége.

4. Rendszerfejlesztés optimumkritériuma operációkutatási módszerrel. Tegyük fel, hogy az általunk vizsgált közlekedési rendszerre, vagy valamely i -edik alrendszerére jellemző az alábbi:

$U = \{U_i, i = 1, N\}$ — a közlekedési rendszer irányításával kapcsolatos döntési megoldások halmaza;

$K = \{K_i, i = 1, N\}$ — U halmaznak megfelelő ráfordítások halmaza

$z = \{z_i, i = 1, N\}$ — azon mutatószámok sokasága, amelyet az U halmaz módszerei közül a közlekedési rendszerben ésszerűen felhasználhatunk;

$F = \{F_j, j = 1, M\}$ — a közlekedési rendszer fejlesztésére maximálisan felhasználható (rendelkezésre álló) erőforrások nagysága.

Az ésszerű (hatékony) közlekedési rendszer megválasztása a fentiek ismeretében a következőt jelenti:

az $U = \{U_i, i = 1, N\}$ halmazból ki kell választani azt a $\Delta U \in U$ alhalmazt, melyet a $\Delta z \in z$ és $\Delta K \in K$ alhalmazzal jellemezhetünk és a következő függvény maximumát adja:

$$C = f_1(\Delta U, \Delta z)$$

a következő korlátok mellett

$$F \geq f_2(\Delta U, \Delta K)$$

További korlátozó tényezők a nemzetgazdaság mindenkori gazdaságpolitikájának megfelelően beépíthetők a modellbe: pl. az energiatakarékosságnak megfelelően.

Irodalom

1. A közlekedési hatékonyságvizsgálatok a nemzetközi szakirodalom alapján. BME Közlekedési és Vállalati Gazdasági Tanszék. Tanulmány, Kézirat 1980.
2. Reproduktion und Verkehr DDR Verkehr 2 (1982)
3. Perepeljuk, A.: Transport i efektyvnoszty obszcsesztvennogo proizvodstva. Voproszi Ekonomiki. 7 (1981)

Dr. Borotvás Elemér egy. tanár, a közlekedéstudományok kandidátusa