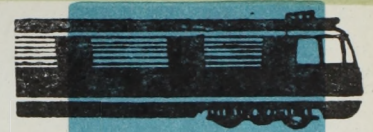


KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



9 SZÁM
XX. ÉVFOLYAM

2

1970. SZEPTEMBER

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ

ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научно Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-

LICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins

für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE

DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour la communication

SCIENTIFIC REVIEW

OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:

Harmati Sándor

Szerkesztő:

Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:

Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Kadas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre, Kovács György, dr. Martonyi József, dr. Mészáros Károly, dr. Nagy József, dr. Nagy Rudolf, dr. Nemesdy Ervin, Piroska István, dr. Szabó Dezső, dr. Tózsér István, dr. Turányi István.

Szerkesztőség:

Budapest XIV., Május 1. út 26.

Telefon: 223-216

Felelős kiadó:

Sala Sándor

Kiadja:

Lapkiadó Vállalat

Budapest VII., Lenin körút 9-11.

Telefon: 221-293

Terjeszti:

Posta Központi Hírlap Iroda

Budapest V., József nádor tér 1.

Telefon: 180-859

Előfizetés és ügyfélszolgálat:

Telefon: 183-022

Előfizetési ára:

Egy évre: 108.— Ft

Egyes szám ára: 9.— Ft

Csekkszámlaszám: egyéni 61 299

közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz.

folyószámlájára

A folyóirat külföldre előfizethető

„Kultura” 169. P. O. B. Budapest 62.

70.9., 12792 Révai Nyomda,

Budapest V., Vadász utca 16.

F. v.: Povárny Jenő.

TARTALOM

Nagy Mihály: A személyszállítási ágak összehasonlítható teljesítményeinek kialakítása	393
<i>Dr. Schelzel, Manfred:</i> A nemzetközi tengerhajózás fejlődési modellje	401
<i>Kereszty Péter:</i> A vasúti szelvény-előírások közös alapja	408
<i>Dr. Szántó Emil:</i> Egy stratégiai játékp probléma megoldása a gépkocsi-közlekedésben	413
Egyesületi hírek	417, 426
<i>Gál Gyula:</i> Hálódigramos tervezés és irányítás a rendezőpályaudvar technológiai folyamatában	418
<i>Dr. Gáll Imre:</i> Néhány adat a XVIII. és XIX. századi út- és hídépítés történetéhez	427
<i>Nemzetközi Szemle:</i>	
<i>Dr. Seidenfus, H. St.:</i> A Leber-terv és a Német Szövetségi Köztársaság közlekedéspolitikája	432
<i>Dr. Ábrahám Kálmán:</i> Közúti közlekedési tanulmányút az Amerikai Egyesült Államokban	436
Könyvszemle	440

E számunk szerzői:

Nagy Mihály, okl. mérnök-közgazdász, aspiráns; *Dr. Manfred Schelzel,* egyetemi tanár (Rostock); *Kereszty Péter,* okl. gépészmérnök, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet főmunkatársa; *Dr. Szántó Emil,* a Felsőfokú Gépjárműközlekedési Technikum tanszékvezető tanára; *Gál Gyula,* okl. közlekedési mérnök, tud. s. munkatárs a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésüzemi Tanszékén; *Dr. Gáll Imre,* okl. mérnök, az Útügyi Kutató Intézet tud. csoportvezetője; *Dr. H. St. Seidenfus,* egyetemi tanár, a münsteri közlekedéstudományi intézet igazgatója; *Dr. Ábrahám Kálmán,* okl. mérnök és gazdasági mérnök, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Közúti Főosztályának vezetője

A személyszállítási ágak összehasonlítható teljesítményeinek kialakítása

NAGY MIHÁLY

Bevezetés

A személyszállítási teljesítmények mérésére lényegében a járműves közlekedés megjelenése óta az *utaskm* mutatót használják, amely az utasok számának és km-ben mért utazási távolságának szorzata. Nagyon egyszerű a képzése és számtalan belső, közlekedésüzemi célra jól is használható. Az egyes személyszállítási változatokon belül (helyi, elővárosi, távolsági) az üzemi teljesítmények és velük összefüggésben többé-kevésbé a ráfordítások is megtervezhetők. Az utaskm-mutató éppen praktikusságának, egyszerűségének és könnyű kezelhetőségének köszönheti nagyfokú térhódítását.

Ha azonban e mutatót az egyes *személyszállítási ágak összehasonlításánál* teljesítményeik egybevetésére, munkatermelékenységük és hatékonyságuk összehasonlítására kívánjuk felhasználni, akkor kiderül, hogy erre *nem alkalmas*. A különböző személyszállítási ágak ugyanis egymástól lényegesen különböző átlagos utazási távolság és utazási sebesség mellett hozzák létre utasszállítási teljesítményeiket, amelyek az utaskm-enkénti fajlagos ráfordításra hatással vannak, s ugyanakkor az utaskm-teljesítményben ez nem tükröződik vissza. Mivel a különböző személyszállítási ágaknál más és más az átlagos utazási távolság és ugyanakkor különbözhetnek az utaskm-enkénti fajlagos továbbítási költségek is, valamint az utazási távolságtól független, ún. kezdő és befejező műveletek költségei egy utasfőre vetítve, a különböző közlekedési ágak különböző távolsági feltételei mellett létrehozott azonos mennyiségű utaskm-teljesítmények nem egyenértékűek, *nem hasonlíthatók egyszerűen össze*. De még az azonos átlagos utazási távolság mellett létrehozott azonos mennyiségű utaskm-teljesítmény sem egyenértékű, ha az különböző átlagos utazási sebesség révén keletkezett. Mindez az egyszerű utaskm-teljesítményben nem tükröződik, pedig az egyes személyszállítási ágak utaskm-teljesítményeit csak úgy lehet egymáshoz viszonyítani, ha azok összehasonlíthatók, egyenértékűek. Csak ez esetben nyílnak lehetőségek az egyes személyszállítási ágak munkájának haté-

konysági elbírálására és munkatermelékenységük összehasonlítására. Ezért indokolt e kérdésekkel részletesebben foglalkozni.

1. Az átlagos utazási távolsággal korrigált utaskm-teljesítmények kialakítása

Köztudomású, hogy az áruszállítási távolság függvényében az önköltség hiperbola szerint csökken. Ez abból adódik, hogy a költségek között vannak a szállítási távolságra — bizonyos határig — érzéketlen költségek, amelyek függetlenül attól, hogy hosszabb vagy rövidebb szállítási távolságról van szó, egyaránt felmerülnek. Nem ilyen egyszerű esettel állunk szemben a személyszállítás vonatkozásában. A személyszállítás technológiájából következően a fajlagos önköltség nagyságát nem annyira az átlagos utazási távolság, mint az *átlagos járáthossz* befolyásolja. Ezért a továbbiakban, amikor átlagos utazási távolságról beszélünk, tulajdonképpen átlagos járáthosszra kell gondolnunk. Mivel a személyszállítás kezdő és befejező műveleteivel kapcsolatos költségek a járáthossz nagyságától lényegében függetlenek, teljesen nyilvánvaló, hogy az utazási távolság közvetlenül befolyásolja az utaskm fajlagos ráfordítást. A nagyobb átlagos utazási távolsággal üzemelő személyszállítási ágak utaskm-enkénti ráfordítása, önköltsége már pusztán a nagyobb utazási távolságból kifolyólag is alacsonyabb lehet. Ezért nem hasonlíthatók össze egyszerűen a különböző átlagos utazási távolság mellett létrehozott utaskm-teljesítmények. Az ilyen teljesítmények ugyanis már a különböző távolsági tényezők miatt is különböző fajlagos munkaráfordítást tükrözhetnek. A különböző átlagos utazási távolságok mellett keletkező utaskm-teljesítmények összehasonlíthatóságának biztosítására tehát valamilyen *korrekciós együtthatót* (szorzót) kell kialakítani, amely révén a különböző átlagos utazási távolságok hatása kirekeszthető. E korrekciós együttható kialakítása céljából a szállítási önköltséget mindenek előtt két fő részre célszerű felbontani:

— az utazási távolságtól függő és
 — az utazási távolságtól független költségekre. Mivel az utazási távolság függvényében az utaskm-enkénti önköltség hiperbola szerinti alakulása abból ered, hogy vannak az utazási távolságtól független, a távolságra érzéketlen költségek is, s így a fajlagos költségek (utaskm-re vetítve) annál kisebbek, minél nagyobb az utazási távolság, a megoldást e költségrészarányal összefüggésben kell keresni.

Az önköltség alakulásának műveletek (kezdő és befejező, továbbítása stb. műveletek) szerinti vizsgálata mind a hazai, mind a külföldi önköltségszámítási szakirodalomban ismeretes. *E. V. Mihálce*v könyve alapján [1] a vasúti távolsági személyszállításnál (390 km-es átlagos utazási távolság mellett) az önköltség részarányai a következők voltak:

— a kezdő és befejező műveletek költségrészaránya	5%
— a rendezési, tolatási műveletek költségrészaránya	3%
— a továbbítási műveletek költségrészaránya	92%

A költségrészarányok az elővárosi forgalomban — ahol az átlagos utazási távolság 23 km volt — a következőképpen alakultak:

— a kezdő és befejező műveletek költségrészaránya	7%
— a rendezési, tolatási műveletek költségrészaránya	2%
— a továbbítási műveletek költségrészaránya	91%

A fenti két esetből is látható, hogy az átlagos utazási távolság csökkenésével a kezdő- és befejező műveletek, azaz az utazási távolságtól független költségek részaránya növekszik. Sajnos ilyen, vagy ehhez hasonló számszerű költségrészarányok a többi személyszállítási ágra vonatkozóan a külföldi szakirodalomból sem állnak rendelkezésünkre. Ezért a korrekciós együtthatók kidolgozásához a költségrészarányok három (*a*, *b* és *c*) lehetséges változatát fiktív értékekkel vettük fel az *1. táblázat*nak megfelelően:

1. táblázat

A költségrészarányok		A változatok értékei		
megnevezése	jelölése	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Továbbítási műv. . . .	α	0,95	0,90	0,85
Kezdő és bef. műv. . .	β	0,05	0,10	0,15

Megjegyezzük, hogy a kiszámítandó korrekciós együtthatókhoz, amint már a fentiekben is szó volt róla, célszerű és egyben elegendő a szállítási önköltséget két részre: az utazási távolságtól függő részre (a továbbítási műveletek költségei) és az utazási távolságtól független költségekre bontani. Ezért a továbbítási műveletek költségein kívüli összes többi költséget (kezdő és befejező műveletek, rendezés, tolatás stb.) az utazási távolságtól független költségrészarányba (β) számítjuk bele. Az önkölt-

ség ilyen részarányainak megállapításához jól felhasználható *dr. Kánya Ernő*nek „A közlekedés önköltsége” c. könyvében [2] közölt költségmutató módszere, amely a vasúti személyszállításra a gépjárműközlekedésre és a belvízi hajózásra vonatkozóan lehetővé teszi, hogy a változó költségeket a szállítási távolságtól függő és független részekre feloszthassuk. Ezek után megállapítjuk az állandó költség arányos részét, s azt teljes egészében az utazási távolságtól független költségekhez adjuk hozzá.

Az egyes személyszállítási ágaknál is kialakítandó költségrészarányok (akár az utaskm önköltségére, akár az évi globális költségekre vonatkozóan) és átlagos utazási távolságok birtokában azután az alábbiak szerint kiszámításra kerülő korrekciós tényezővel semlegesíthetjük az utazási távolság hatását, azaz *egyenérték-teljesítményeket* képezhetünk.

A korrekciós együtthatók értékét és kiszámításának menetét a *2. táblázat* tartalmazza. A korrekciós együtthatók értékének megállapításánál a költségrészarányokra vonatkozóan három (*a*, *b* és *c*) lehetséges változatot, az átlagos utazási távolságra pedig 1 km-től 140 km-ig fiktív, illetve tényleges értékeket vettünk fel. Az egyes személyszállítási ágak 1968. évi tényleges átlagos utazási távolságai és személyszállítási teljesítményi adatai mellé azért vettük fel a fiktív adatokat is, hogy a korrekciós együtthatók görbéinek megrajzolását könnyebbé és pontosabbá tegyük (l. az *1. ábrát*).

A korrekciós együtthatók kiszámítása a *2. táblázat* alapján a következőképpen történt:

Először az adott évi átlagos utazási távolságok és az elszállított utasok mennyisége alapján meghatároztuk az évi utaskm-teljesítményt, majd ezekből az alábbi képlet segítségével ún. redukált utasszállítási teljesítményeket (T_{rt}) hoztunk létre, a három változatnak megfelelően (l. a *2. táblázat* 6., 7., és 8. oszlopait):

$$T_{rt} = U_{km} \alpha + U \beta \quad (1)$$

ahol T_{rt} redukált utasszállítási teljesítmény;

U_{km} utaskm-teljesítmény/év;

U utasszám/év;

α az utazási távolságtól függő költségek részaránya;

β az utazási távolságtól független költségek részaránya;

Mivel e redukált utasszállítási teljesítmények már nem tükrözik az utazási távolság hatását, e teljesítményeknek a megfelelő utaskm-teljesítményekhez való viszonya a korrekciós együtthatók értékét adja, amelyeket a *2. táblázat* utolsó három oszlopában tüntettük fel. Mint láthatjuk, a korrekciós együtthatók értéke a felvett költségrészarányoktól és az átlagos utazási távolságoktól függően — vizsgálatunk szerint — 1,000 és 0,850 között váltakozik. A szóbanforgó két tényező más értékeitől függően természetesen más korrekciós együttható értékek is adódhatnak. Az átlagos utazási távolságok és a költségrészarányok (α és β) ismeretében a korrekciós együttható könnyen kiszámítható. E korrekciós együtthatóval meg-

2. táblázat

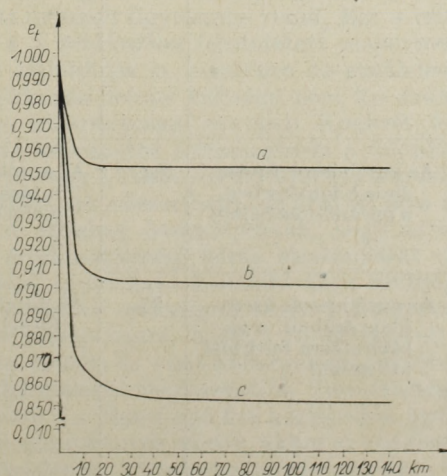
A különböző átlagos utazási távolságok hatását kiszűrő korrekciós együtthatók kiszámítása az 1968. évre vonatkozóan

Sor- szám	Személyszállítási mód	Átl. utazási táv., km	Elszállított utas ($U = \text{mill.}$)	Utaskm.- telj. ($U_{km} = \text{mill.}$)	Redukált teljesítmények (T_{rt}) $T_{rt} = U_{km} \cdot \alpha + U \cdot \beta$ képlet szerint (millió)			Az utazási távolság korrekciós együtthatói, mint a redukált telje- sítőmennyek és az utas- km-ek hányadosai		
					a	b	c	a	b	c
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
2.	Fiktív értékek	1	500	500	500	500	500	1,000	1,000	1,000
3.	Fiktív értékek	10	430	4 300	4 106,5	3 913,0	3 719,5	0,955	0,910	0,865
4.	Balaton	12	2	24	22,9	21,8	20,7	0,954	0,908	0,863
5.	Távolsági autóbusz	14	422	5 908	5 633,7	5 359,4	5 085,1	0,954	0,907	0,861
6.	Összes belvízi	19	3,5	66,5	63,3	60,2	57,1	0,953	0,905	0,858
7.	Folyami	28	1,5	42	39,9	37,9	35,9	0,952	0,904	0,855
8.	Személy- és sebesvonat ..	33	349	11 517	10 958,6	10 400,2	9 841,8	0,951	0,903	0,854
9.	Összes vasúti	37	420	15 540	14 784,0	14 028,0	13 272,0	0,951	0,903	0,854
10.	Fiktív értékek	60	50	3 000	2 852,5	2 705,5	2 557,5	0,951	0,902	0,853
11.	Fiktív értékek	80	40	3 200	3 042,0	2 884,0	2 726,0	0,951	0,901	0,852
12.	Fiktív értékek	100	30	3 000	2 851,5	2 703,0	2 554,5	0,950	0,901	0,852
13.	Fiktív értékek	120	20	2 400	2 281,0	2 162,0	2 043,0	0,950	0,901	0,851
14.	Gyorsvonati	134	12	1 608	1 528,2	1 448,4	1 368,6	0,950	0,901	0,851
15.	Fiktív értékek	140	10	1 400	1 330,5	1 261,0	1 191,5	0,950	0,900	0,850

Megjegyzés: 1. Az 1968. évre vonatkozó átlagos utazási távolságokat kerekítettük és azoknak megfelelően az utasszámokat, ill. utaskm-eket is módosítottuk, amelyek azonban a számítások végeredményét nem befolyásolják. 2. Mivel jelen számítások metodikai célt szolgálnak, az osztásokat a korrekciós együtthatók kiszámításánál csak három tizedesjegy pontossággal végeztük el. A gyakorlatban azonban a számításokat legalább öt tizedesjegy pontossággal célszerű elvégezni, mert a korrekciós együttható egy százszázalékos változása is, pl. a távolsági autóbusz 600 milliós évi utaskm-teljesítményében (ha azt korrigálni akarjuk) tízezres nagyságrendű utaskm-teljesítmény változást okoz.

szorozzuk a megfelelő utaskm-teljesítményeket, az utazási távolság hatását nem tükröző, ún. redukált utasszállítási teljesítményeket kapunk, amelyek kétségtelenül összehasonlíthatóbbak, mint a különböző átlagos utazási távolság mellett létrehozott egyszerű utaskm-ek. Ha feltételezzük, hogy a munkaráfordítás arányos a költség-ráfordítással, akkor az ilyen redukált utasszállítási teljesítményeket azután a különböző személyszállítási ágak munkatermelékenységi és költség-összehasonlítására használhatjuk fel. Véleményünk szerint ezek a redukált utasszállítási teljesítmények jobban megfelelnek a személyszállítási termelési tevékenység összehasonlítható termékének kifejezésére, mint az egyszerű utaskm-teljesítmények.

Megjegyezzük, hogy a redukált utasszállítási teljesítményeket a megfelelő adatokból az (1) képlet alapján mindenkor könnyen kiszámíthatjuk. Felmerül azonban a kérdés, hogy akkor miért van szükség a korrekciós együtthatók kiszámítására,



1. ábra. A távolsági együtthatók alakulása a), b) és c) változatok esetében

amikor azok is a redukált utasszállítási teljesítmények előállítására szolgálnak. A korrekciós együtthatók kiszámítására a későbbiekben a számítási munka csökkentése, leegyszerűsítése érdekében lesz szükség. Ugyanakkor a korrekciós együtthatók használata jelen esetben is egyszerűsítést eredményezhet. A 2. táblázat szerinti korrekciós együtthatókat ugyanis elegendő egyszer kiszámítani (esetleg még több változatra, mint a 2. táblázatban) és azután csak az egyes személyszállítási ágak paramétereinek megfelelő korrekciós együtthatót választjuk ki, amelyet ha megszorozzuk az évi utaskm-teljesítménnyel, megkapjuk a redukált utasszállítási teljesítményt.

A különböző átlagos utazási távolság mellett és a korrekciós együtthatóval módosított utasszállítási teljesítmények azonban még így sem hasonlíthatók kifogástalanul össze, nem feltétlenül ekvivalensek. Lényeges különbség lehet még köztük aszerint, hogy a keletkezésük mennyi időráfordítást igényel. Nem mindegy a személyszállítás terén — sem az utas, sem pedig a népgazdaság szempontjából — hogy az adott utazási távolságot az utas hosszabb vagy rövidebb idő alatt teszi meg. Ezért az alábbiakban az összehasonlítható utasszállítási teljesítmények kialakításánál az utazási sebesség szerepével is foglalkozunk.

2. Az utazási idővel korrigált utaskm-teljesítmények kialakítása

Mint ismeretes, az utaskm-rel mért utasszállítási teljesítmény az utasok utazással eltöltött idejét nem fejezi ki. Pl. ha egy utas 100 km-re utazik,

függetlenül attól, hogy az úti célját hány óra alatt éri el, 100 utaskm-teljesítmény merül fel. Érthető tehát, hogy a különböző utazási sebesség mellett létrehozott azonos mennyiségű utaskm-teljesítmény sem a munkaráfordítás, sem pedig a használati érték szempontjából nem egyenértékű. Ezért valami olyan utasszállítási teljesítményi mutatót kell létrehozni, amely az utaskm-teljesítmények időigényességét, azaz az utazással eltöltött időt is figyelembe veszi, hogy ezáltal a különböző utazási sebességgel működő személyszállítási ágak, vagy akár csak egyes személyszállító járművek teljesítményei is összehasonlíthatóak, az időigényesség szempontjából ráfordítási alapon ekvivalensek legyenek. E végből célszerű a szállítási költségeket két alapvető részre bontani:

- az időtől függő és
- az időtől független

költségekre. Az önköltségszámítás költségmutatós módszere erre is lehetőséget nyújt, mert e módszer a járműfutással kapcsolatos költségjellemzők mellett a járművek munkájának időráfordításával kapcsolatos költségjellemzőket is tartalmazza. A vasúti személyszállításnál pl. a [2] számmal hivatkozott mű 13. táblázata szerint ilyen költségjellemzők az alábbiak:

- a személykocsi tengelyóra a vonat indító- és végállomása között;
- a személyvonatok vonatkísérőinek munkaideje órában, a vonat indító és végállomása között;

3. táblázat

Csoportrendszer az autóbúszközlekedés egyedi önköltségszámításához

Sorszám	A járáthossz nagyságától függő ráfordítások költségjellemzői	Jelölések	A járáthossz nagyságától független ráfordítások költségjellemzői	Jelölése	A költségjellemzőkkel összefüggésbe hozható költségtételek megnevezése	Jelölése
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1.	Az autóbúszok futása a garázsfutás nélkül, súlyozott km-ben	S_{as}	Az autóbúszok garázs-futása súlyozott kilométerben	S_{asg}	Benzin és gázolaj klts. Kenőanyag költség Az autóbúszok közvetlen javítási alkatrész és gumi költsége Egyéb közvetlen anyag és fogyó-eszköz költsége	k_{sa1} k_{sa2} k_{sa3} k_{sa4}
2.	Az autóbúszok futása sima kilométerben, a garázsfutás nélkül	S_{al}	Az autóbúszok garázs-futása sima kilométerben	S_{alg}	Az autóbúszvezetők, autóbúszra beosztott segéd-gépkocsivezetők futási teljesítménnyel arányos bérpótléka és annak közterhe	k_{sa5}
3.	Az autóbúszok üzemideje órában, a garázsfutásra fordított idő nélkül	T_{ar}	Az autóbúszok garázs-futási ideje órában	T_{ag}	Autóbúszvezetők, kalauzok, autóbúszra beosztott segédvezetők bérköltsége és napi-díjai, valamint ezek közterhe, autóbúszok tisztítási és kenési költsége, gépjárműadó Az autóbúszok ért. csökk. leírása	k_{ta6} k_{ta7}

Megjegyzés: A fenti csoportrendszer a [2] számmal hivatkozott mű 32. táblázata alapján készült.

Csoportrendszer a személyhajózás egyedi önköltségszámításához

4. táblázat

Sor-szám	A járáthossz nagyságától függő ráfordítások költségjellemzői	Jelölése	A járáthossz nagyságától független nagyságú ráfordítások költségjellemzői	Jelölése	A költségjellemzőkkel összefüggésbe hozható költségtételek megnevezése	Jelölése
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1.	A személyhajók lóerő-kilométere a 4. oszlopban szereplő rész levonásával	S_{lkt}	A személyhajók manipulációs időre jutó lóerőkilométere	S_{lke}	A személyhajók javítási költségei, hajtóanyag- és kenőanyag költség, mosás, fűtás és tisztítás költsége, üzemanyag-megtakarítási prémium, fűtési pótlék és ezeknek a béreknek közterhe	k_{h_1}
2.	A személyhajók menetközben töltött lóerőnapjai	S_{lnt}	A személyhajók állomásokon töltött lóerőnapjai	S_{lne}	A személyhajók összes leírási költségei, az ezen hajókon utazó forgalmi személyzet alapbére és ennek közterhe, egyenruhaköltségei, étkezési hozzájárulás	k_{h_2}

Megjegyzés: E csoportrendszer a [2] számmal hivatkozott, mű 33. táblázatából származik.

— a személyvonatoknál foglalkoztatott vontató járművek járműórái a vonat indító- és végállomása között;

— a személyvonati vontató jármű személyzet munkaórái az indító- és végállomás között.

Az ezekkel a költségjellemzőkkel összefüggésbe hozható költségeket az önköltségnek az *időtől függő*, a többiek pedig (tehát a futással arányos és a viszonylag állandó költségeket) az *időtől független költségeknek* tekintjük.

Az *autóbuszközlekedésnél* az egyedi önköltségszámításhoz a csoportrendszert, vagyis a költségmutatók kiszámításához a költségjellemzőket és a velük összefüggésbe hozható költségeket a 3. táblázatnak megfelelően célszerű kialakítani. Ennek alapján kiszámítható az önköltségnek az utazási távolságtól függő és független része, valamint az időtől függő és független költségrészaránya is. Az időtől függő költségek közé csak a 3. sorszám alatt feltüntetett ráfordításokat, lényegében az utazó személyzet bérköltségeit és annak közterheit sorolhatjuk, valamint az autóbuszok amortizációs leírását, a többit pedig (az eszközkeletési járulékos költségét is) a viszonylag állandó költségekkel együtt az időtől független költségek részarányában vehetjük fel.

A *személyhajózás* csoportrendszerét a 4. táblázatban tüntettük fel. E csoportrendszer mindössze két költségmutató kiszámítását feltételezi, a költségeknek a szállítási távolságtól függő és független bontásban.

Az időtől függő költségek közé a 4. táblázat 2. sorszámú költségjellemzőjével, „a személyhajók menet közben és állomásokon töltött lóerőnapjával” összefüggésbe hozható költségek tartoznak. Az időtől független költségrészarányba pedig az összes többi változó (a személyhajók lóerő km-re arányában) és viszonylag állandó költség arányos része.

Miután rendelkezésünkre áll az egyes személyszállítási ágak önköltségének az időtől függő és független része, azaz költségrészaránya, kiszámítható

az egyszerű utaskm-teljesítmény korrigálására alkalmas együtttható, amely az utaskm-teljesítményeknek az időigényesség szempontjából történő összehasonlíthatóságát ráfordítási alapon teszi lehetővé.

Az önköltségnek az időtől, vagy másképpen az átlagos utazási sebességtől függő költségrészaránya fordított arányú összefüggésben van. Vagyis minél kisebb az átlagos utazási sebesség, annál nagyobb az időtől függő költségek részaránya. Ugyanakkor ez a költségrészarány függ magától a személyszállítási ágtól is (vasúti személyszállítás, autóbuszközlekedés vagy személyhajózás) és nem utolsó sorban az önköltségszámítás módjától. Például az átlagos utazási sebességtől függő költségrészarány az érvényben levő költségelszámolás mellett a vasúti személyszállításnál már csak azért is nagyobb lehet, mint az autóbuszközlekedésnél, mert a járművek értékcsökkenési leírásának elszámolása a vasútnál jelenleg időarányosan, az autóbuszközlekedésnél pedig km-arányosan történik. Ezért a sebességi korrekciós együtttható kiszámításához kialakítandó költségrészarányokat szigorúan egyforma költségelszámolási feltételek mellett indokolt figyelembe venni. Ezt a célt szolgálja a 3. táblázatban feltüntetett csoportrendszer olyan kialakítása is, amelyben az autóbuszok értékcsökkenési leírási költsége nem km-arányosan hanem időarányosan szerepel. Konkrét kutatás tárgyát képezhetné természetesen a teljesítményarányos vagy időarányos értékcsökkenési leírás alkalmazásának célszerűsége, de arra itt nem térünk ki. Azt azonban hangsúlyozzuk, hogy az időarányos értékcsökkenési leírás elszámolását csak a sebességi együtttható kialakításához szükséges az átlagos utazási sebességtől függő költségrészarány között szerepeltetni, hogy a többi személyszállítási ág (vasúti és vízi) költségelszámolásához hasonló feltételeket megteremtjük. Természetesen, ha bevezetik a szóbanforgó két közlekedési ágnál is a teljesítményarányos leírást, akkor az autóbuszközlekedés jelenlegi költségelszámolásának ilyen irányú módosítására nem lesz szükség.

Az átlagos utazási sebesség változásának a személyszállítási önköltségre gyakorolt számszerű hatását az általunk ismertető, s költség-részarányokon alapuló módszerrel tudomásunk szerint még sem külföldön, sem hazánkban nem mutatták ki.

Az áruszállítás vonatkozásában 1956-ban *A. Sz. Csudov* [3] olyan számítások eredményét publikálta, amely szerint, ha az átlagos utazási sebesség a vasúti áruszállításnál a vonattartózkodási idő csökkenése révén nő, és az átlagos utazási sebesség nagysága 28 km/ó, akkor az utazási sebesség nagyságától függő költség-részarány 8,0, ill. 1,8%, attól függően, hogy a költségmutatókat távlati (perspektív), illetve éves önköltségszámításra alakítják-e ki. A távlati önköltségszámításhoz ugyanis *A. Sz. Csudov* olyan költségeket is időarányos költségjellemzőkhöz kötött, amelyeket az éves önköltségszámításnál egyáltalán nem, vagy teljesítményarányosan vett figyelembe. Olyan költségek pl., mint a teherkocsik értékcsökkenési leírása, a gőzmozdonyok értékcsökkenési leírása, középjavítása stb. a távlati önköltségszámításnál a „kocsitengegyóra” és a „gőzmozdony-óra” költségjellemzővel van összekapcsolva, míg ugyanezek a költ-

ségek az éves önköltségszámításnál a viszonylag állandó költségek között szerepelnek.

Anélkül, hogy a költségek felosztását az önköltség rendeltetésétől függően (távlati vagy éves elemzési célra) tovább részleteznénk, megállapíthatjuk, hogy az időtől, azaz az átlagos utazási sebességtől függő önköltség részaránya valóban az alkalmazandó költségjellemzők jellegétől (időarányosak, vagy teljesítményarányosak) függően is változhat. Ezért oly fontos, hogy az egyes személyszállítási ágak utaskm-teljesítményeinek összehasonlíthatóságához kiszámítandó sebességi együttható megállapításánál az időtől függő költség-részarány kalkulációs módja a személyszállítási ágaknál azonos legyen.

Az önköltség alakulásának vizsgálatát az átlagos utazási sebesség függvényében a vasúti áruszállítás vonatkozásában *dr. Henry Gauglitz* [4] 1966-ban „Die Selbstkosten der Transportbetriebe” c. könyvében számszerűen is publikálta. E könyvében megállapítja, hogy az utazási sebesség változási lehetőségeinek aszerinti megkülönböztetése, hogy az a tartózkodási idők csökkentéséből, vagy a menetsebesség növekedéséből származik, azért fontos, mert a szállítás önköltségére a tartózkod-

5. táblázat

Az utazási sebesség korrekciós együtthatóinak (e_{v_u}) kiszámítása az 1968. évre vonatkozóan

Sor- szám	Személyszállítási mód	Átlagos utazási sebesség, v_u	Átlagos uta- zási távolság, km	Elszáll. utas ($U = \text{mill.}$)	U_{taskm} ($U_{\text{km}} = \text{mill.}$)	Redukált teljesítm.			Sebességi együtthatók (e_v), mint a redukált teljesítmények és az utaskm-ek hányadoi					
						$T_{rv} = \frac{U_{\text{km}}}{v_u} \cdot \gamma + U_{\text{km}} \cdot \lambda$ képlet szerint			a	b	c	a	b	c
						a	b	c	változatoknál					
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.			
2.	Fiktív értékek	1	1	500	500	500	500	500	1,000	1,000	1,000			
3.	Fiktív értékek	10	10	430	4 300	3 526,0	2752,0	1978,0	0,820	0,640	0,459			
4.	Balatonai	13,79	12	2	24	19,5	15,1	10,6	0,813	0,629	0,442			
5.	Folyami	15,58	28	1,5	42	34,1	26,3	18,4	0,811	0,627	0,439			
6.	Fiktív értékek	20,00	30	6	180	145,8	111,6	77,4	0,810	0,617	0,430			
7.	Távolsági autóbusz	28,97	14	422	5 908	4 767,2	3626,4	2485,6	0,808	0,615	0,421			
8.	Összes vasúti	34,08	37	420	15 540	15 523,2	9506,4	6489,6	0,807	0,612	0,612			
9.	Személy- és sebes- vonat	35,61	33	349	11 517	9 298,3	7039,6	4800,9	0,806	0,611	0,417			
10.	Fiktív értékek	50,00	50	30	1 500	1 206	912	618	0,804	0,608	0,412			
11.	Gyorsvonati	60,31	134	12	1 608	1 291,7	975,5	659,2	0,802	0,606	0,411			
12.	Fiktív értékek	70,00	140	10	1 400	1 124	848	572	0,802	0,605	0,408			
13.	Fiktív értékek	80,00	150	5	750	601,9	453,8	305,6	0,802	0,604	0,407			
14.	Fiktív értékek	90,00	160	4	640	513,4	386,8	260,3	0,802	0,603	0,406			
15.	Fiktív értékek	100,00	170	3	510	409,0	308,0	207,1	0,802	0,602	0,406			

dási idők rövidülése másképpen hat, mint a menetsebesség növelése. Az egyes műveletek szállítási önköltségvizsgálata ugyanis azt mutatja, hogy az előkészítés, valamint a vonatképzés és felosztás költsége a tulajdonképpeni helyváltoztatás előtt és után, illetve a vonatrendezés alatt keletkezik, tehát az utazási sebességtől függetlennek tekinthető. A továbbítási művelet önköltségét viszont közvetlenül a helyváltoztatás okozza, amelynek nagysága a vonat utazási sebességével is közvetlen, szoros összefüggésben van.

Az utazási sebesség növekedése, azaz a szállítási időráfordítás csökkentése mindkét lehetőségnél arra vezethető vissza, hogy minden művelet szállítási önköltsége általában fajlagosan csökken. Ugyanakkor a menetsebesség fokozásából eredő utazási sebességnövekedés a vontatási energia-költség fajlagos növekedését okozhatja. Mégis, az egyes műveletek egyéb költségeinek csökkenő tendenciája azt általában felülmúlja.

Sajnos, ezek a számszerű vizsgálatok dr. Gauglitz művében csak a vasúti kocsirakományú áruszállításra vonatkozóan állnak rendelkezésünkre. Bizonyos vonatkozásokban azonban ezek a megállapítások, e vizsgálati módszerek a személyszállításnál is felhasználhatók. Ezért a sebességi együtthatót a személyszállításnál mi is az átlagos utazási sebesség függvényében számítottuk, függetlenül attól, hogy annak növekedése az állomási tartózkodási idők csökkenéséből, vagy a menetsebesség fokozásából ered. Ebből a feltevésünkből már csak azért is kiindulhatunk, mert mi egy adott átlagos utazási sebességre (az illető személyszállítási ágra jellemzőre) vonatkozó sebességi együtthatót állapítunk meg, amellyel ha korrigáljuk (megszorozzuk) az illető személyszállítási ág egyszerű utaskm-teljesítményét, az utasszállítási teljesítmény létrehozásához szükséges időráfordítást is azonosan kifejező korrigált utasszállítási teljesítményt kapunk. A kialakítandó sebességi együttható a személyszállítási ágak tényleges ráfordításai alapján kívánja a különböző időráfordítás mellett létrejövő utaskm-teljesítményeket összehasonlíthatóvá, egymással egyenértékűvé tenni, hogy azután az utazási idővel (sebességi együtthatóval) korrigált utasszállítási teljesítményeket az egyes személyszállítási ágak munkatermelékenységének és önköltségének összehasonlításához, valamint hatékonysági rangsorolásához felhasználhassák.

Mielőtt rátérnénk a sebességi együttható kiszámításának ismertetésére, egy fontos dologra hívjuk még fel a figyelmet. Mivel a sebességi együttható nagysága döntően a szállítási költségeknek az időtől függő és független részarányától függ, az egyes személyszállítási ágak összehasonlíthatósága érdekében a költségeket azonos módon kell figyelembe venni. A pályával kapcsolatos költségeket minden egyes személyszállítási ágnál egységesen szerepeltetni kell.

A sebességi együttható (e_v) kiszámítása a távolsági korrekciós együttható (e_t) analógiája szerint történt az 5. táblázatban. Ez esetben is — tényleges költség-részarányok hiányában — becsült költség-részarányokat alkalmaztunk. Háromféle költség-

6. táblázat

A költség-részarányok		A változatok értékei		
megnevezése	jelölése	a	b	c
Az időtől függő	γ	0,20	0,40	0,60
Az időtől független	λ	0,80	0,60	0,40

részarányt (a , b és c változatot) vettünk fel, a 6. táblázatnak megfelelően:

Az 5. táblázatban a sebességi együttható kiszámításához ez esetben is az összehasonlítható személyszállítási változatok tényleges adatait (átlagos utazási sebesség, átlagos utazási távolság stb.) vettük figyelembe az 1968. évre vonatkozóan, továbbá 1 és 100 km/ó sebesség között 10 km/ó sebességi intervallumokban fiktív értékekkel számoltunk a sebességi együttható görbéinek (1. a 2. ábrát) könnyeb és pontosabb megrajzolása céljából.

Az alábbi (2) képlet alapján kiszámítottuk az ún. sebességi redukált teljesítményeket (T_{rv}), majd a redukált teljesítmények és a megfelelő utaskm-teljesítmények hányadosai képezték a sebességi együtthatókat (e_v).

$$T_{rv} = \frac{U_{km}}{v_u} \cdot \gamma + U_{km} \cdot \lambda \quad (2)$$

ahol a még elő nem fordult jelölések:

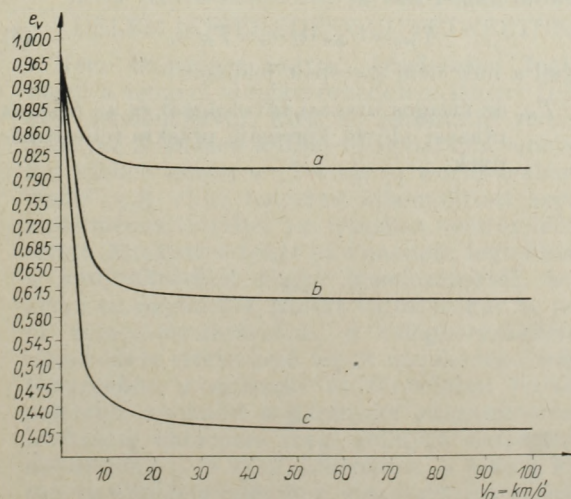
v_u átlagos utazási sebesség, km/ó;

γ az időtől függő költségek részaránya;

λ az időtől független költségek részaránya.

A sebességi együttható kiszámításához szükséges adatok a vasúti és vízi személyszállításnál rendelkezésre állnak, ugyanakkor az autóbussz közlekedésnél az átlagos utazási sebességet már évek óta nem vezetik, ezért azt csak a menetrend és a késési idő alapján lehetne számítani, vagy az autóbusszok üzemideje (a garázsfutási idő nélkül) és km-futása alapján.

Mi az 5. táblázatban a távolsági autóbusszok átlagos utazási sebességét a vonatkozó OMFB



2. ábra. A sebességi együtthatók alakulása a), b) és c) változatok esetében

tanulmány [5] szerinti utazási sebességi arányokból számoltuk ki.

Ha az 5. táblázat szerint kiszámítandó sebességi együtthatókkal megszorozzuk az egyes személyszállítási ágak egyszerű utaskm-teljesítményeit, akkor ezek a korrigált teljesítmények egymással összehasonlíthatóak, egymással a közlekedési munkaráfordítás szempontjából is egyenértékűek. Jobban felhasználhatók a személyszállítási ágak munkatermelékenységi, önköltségi és más hatékonysági összehasonlításainál.

Hangsúlyozzuk, hogy a javasolt sebességi együtthatókat legalább évenként indokolt kiszámítani, esetleg gyakrabban is, ha az átlagos utazási sebességben lényeges változás következik be, mert az időtől függő és független költségrészarányok az átlagos utazási sebesség nagyságától nagy mértékben függenek, s e költségrészarányok viszont magát a sebességi együtthatót befolyásolják döntően.

3. Az átlagos utazási távolsággal és az utazási idővel korrigált teljesítmények kialakítása

Amint az előző pontokból látható, a hagyományos utaskm-teljesítmény az egyes személyszállítási ágak munkájának, teljesítményeinek egyszerű összehasonlítására nem alkalmas, az eltérő távolság és időbeli feltételek miatt. Ennélfogva az egyszerű utaskm-teljesítményeket valamiféle módosítás, korrigálás nélkül nem használhatjuk fel az egyes személyszállítási ágak munkatermelékenységi önköltségi és más hatékonysági mutatóiban sem. Az utaskm-teljesítmények különbözhetnek egymástól számtalan vonatkozásában, a létrejöttük ezernyi feltételtől függően. Ezeket azonban számszerűsíteni nem mindig lehet. Nincs is rá szükség. Közülük a két legjelentősebb befolyásoló tényezőt az utazási távolság és az utazási idő hatását azonban nem hagyhatjuk figyelmen kívül. E tényezők elhanyagolása az összehasonlíthatóságot lényegesen torzítaná, ezért az egyszerű utaskm-teljesítményeket legalább a szóbanforgó két befolyásoló tényező alapján célszerű módosítani, korrigálni, az alábbi képlet szerint:

$$T_{rtv} = U_{km} \cdot e_t \cdot e_v = T_{rt} \cdot e_v \quad (3)$$

ahol a még nem szerepelt jelölések:

T_{rtv} az átlagos utazási távolsággal és az átlagos utazási idővel korrigált utaskm-teljesítmények;

e_t az utazási távolság korrekciós együtthatója (l. a 2. táblázat 9., 10., és 11. oszlopaiban);
 e_v sebességi együttható (l. az 5. táblázat 10., 11. és 12. oszlopaiban).

Hangsúlyozzuk azonban, hogy ezzel a megállapításunkkal nem akarjuk csorbítani az egyszerű utaskm-teljesítmények jelentőségét; számos indokolt alkalmazási lehetőségük van az adott személyszállítási változaton belül. De a különböző távolsági és időbeli feltételek mellett keletkező utaskm-ek csak a fentiekben körvonalazott korrekciók után hasonlíthatók össze és tekinthetők egyenértékűeknek.

Felhívjuk továbbá a figyelmet arra, hogy a fent korrigált utasszállítási teljesítményeket (T_{rtv}) csak munkatermelékenységi, önköltségi és beruházáshatékonysági számításoknál célszerű figyelembe venni. Tarifaképzési célra így nem alkalmas. A személyszállítási tarifa felépítése ugyanis — véleményünk szerint — akkor helyes, ha az ráfordításarányosság elvén nyugszik. Már pedig, ha az utaskm-teljesítményeket az átlagos utazási távolság nagyságától függően korrigáljuk, azaz a távolság növekedésének az önköltség csökkenésére gyakorolt hatását kiszűrjük, akkor a tényleges ráfordításoktól eltérő, mesterségesen torz körülményt hoznánk létre, amely a tarifa tényleges ráfordításarányossági elvének ellentmond. Ezért személydíjszabási célra csak az átlagos utazási sebesség függvényében korrigált utasszállítási teljesítmények (T_{rv}) felhasználását javasoljuk.

IRODALOM

- [1] Mihálcev, E. V.: Szebesztóimoszty zseleznodorozsinih perevozok, Moszkva, 1957. Transzszeldorizdat.
- [2] Dr. Kánya Ernő: A közlekedés önköltsége. Bp. 1967. Műszaki Könyvkiadó.
- [3] Csudov, A. Sz.: Oszibennosztyi raszesota szebesztóimosztyi perevozok metodom rászhodnih sztávkov pri resenijji rázliesnih po szvoemu haráktjeru zadacs, a „Szbornyik naucsnih sztatyjejj” c. gyűjteményes kötetben, 1956. Moszkva, Transzszeldorizdat.
- [4] Dr. Gauglitz, H.: Die Selbstkosten der Transportbetriebe, Berlin, 1966. Transpress.
- [5] OMF B tanulmány: Különböző közlekedési ágak összehasonlítására alkalmas mutatószámok és ezek befolyásoló tényezőinek kutatása (9-405-Kt. sz.), Bp. 1966.

A nemzetközi tengerhajózás fejlődési modellje*

Dr. MANFRED SCHELZEL (Rostock)

I. MÓDSZERTANI MEGJEGYZÉSEK

Az alábbi munka azt a kísérletet ismerteti, amely a kibernetikai rendszerelmélet segítségével verbálisan kívánja bemutatni a nemzetközi tengerhajózás fejlődését és strukturális változásait. A tengeri forgalmat meghatározott rendszernek tekinti, amely *alrendszerekre* (trambahajózás, vonalhajózás, ún. speciális vagy szerződéses hajózás) oszlik, ezek pedig aktív *alkotóelemek* sokaságából állnak (tengeri hajók vagy hajózási vállalatok). Az egyes elemek a *fuvarpiac* által kapcsolódnak egymáshoz, ami különböző alrendszerekre vagy részpiacokra, illetve részpiaci csoportokra való felosztásukat okozza, és ezáltal a tengerhajózásnak egy meghatározott *szerkezetét* alakítja ki. A tengerhajózás rendszeren kívüli elemektől (pl. kereslet) éppúgy, mint rendszeren belüli elemektől (pl. versenyviszonyok) *ösztönzőket* (input) kap, amelyek meghatározott *magatartást* (output) váltanak ki. Az a mód, ahogyan az alkotóelemek „input”-jai „output”-okba alakulnak át, meghatározza minden rendszernek és alrendszernek a specifikus magatartását, és ezzel a tengeri forgalom rendszerének *belső mozgási törvényét* juttatja kifejezésre. A mozgási törvény azonban nemcsak az egyes elemek magatartásától függ, hanem a kapcsolódásuktól, a *rendszer struktúrájától* is. Ez egy *példán* bemutatva a következőt jelenti: Egy trambahajós, aki hajójával hosszúléjáratú szerződéses hajóutakra, vagy egy vonalhajós, aki konténerforgalomra áll át, azáltal, hogy a trambahajózási rendszerrel felhagy, új rendszerben, változott magatartású új kapcsolatokat vállal. Ez az ingadozás megváltoztatja többek között mindkét piac kereslet- és kínálat-struktúráját.

Azáltal, hogy a hajótulajdonos egyéni magatartását az általunk feltételezett célra, a „nyereségmaximalás”-ra irányítja, tehát a gazdasági szempontból optimális struktúrát választja ki, szükségszerűen megváltoztatja a rendszer szerkezetét és ezáltal magát a rendszert is. Az egyes rendszerek tehát nem statikusan, hanem *dinamikusan értendők*. Ezek, a bennük rejlő gazdasági ellentmondások következtében — amelyekre még visszatérünk — bizonyos irányban megváltoznak, és így *fejlődési folyamathoz* vezetnek. Ilyen dialektikus fejlődés folyamán ezek új, komplex rendszerekké egyesülnek, amelyek új magatartást mutatnak. A kibernetikai rendszerek ezen tulajdonságaira különösen az ismert lengyel közgazdász, *Oskar Lange* (Ganzheit und Entwicklung in kybernetischer Sicht, Berlin 1966; Összesség és fejlődés a kibernetikus szemléletben) mutatott rá.

* A szerző német nyelvű tanulmányát *Sozánski Gabriella* fordította.

A kibernetikus gondolkodási mód megkönynyíti a differenciált gazdasági növekedési folyamatoknak és a *világ tengeri forgalmának* rendszerén belül ezáltal előidézett strukturális változásoknak megértését. Lehetővé teszi, hogy állást foglaljunk a keresletszabályozó erőkről és a műszaki, valamint szervezeti fejlődésről a világ tengeri forgalmában, és ezzel a *modern növekedési elmélet* lényeges gyengeségét áthidaljuk. Ebből a szemszögből a tengeri szállítás fejlődése nem egyszerűen a tengeri kereskedelem mennyiségbeli növekedésének függvényét jelenti, hanem inkább *ugrásszerű minőségi változásokat* foglal magában, amelyek a tengeri forgalom rendszerében átmeneti zavarokhoz vezethetnek, illetve kell vezetniük. A műszaki fejlődés növekvő ütemével ilyen zavarok a nemzetközi tengerhajózás lappangó struktúráválságában nyilvánulnak meg.

A tengeri forgalomban a fejlődési folyamattal együttjáró strukturális változások megértéséhez nem elég a tengeri világkereskedelem nagysága és a világ hajóinak tonnatartalma közötti kapcsolat egyszerű korrelációs modelljét felállítani, és mindkét nagyságot extrapolálni. Mivel maga a legjobb extrapoláció is végsősoron nem más, mint egy statikus számsor mechanikus kivetítése a jövőre, döntő prognosztikai adatok az ugrásszerű fejlődésre nem nyerhetők.

A szerző törekvése az, hogy éppen ezeknek a *strukturális változásoknak* különös figyelmet szenteljen, és azt egy globális, összefoglaló *modell* formájában, matematikai levezetés nélkül ábrázolja.

II. KÜLSŐ HATÁSOK A TENGERI FORGALOM RENDSZERÉRE A VILÁGKERESKEDELEM NÖVEKEDÉSE KÖVETKEZTÉBEN

Nem szükséges ezúttal részletesen foglalkozni a tengeri világkereskedelem ismert fejlődési tendenciáival. Elég itt rámutatni *Arnlot Stömme Svendsen* kitűnő vizsgálataira, amelyeket többek között a „Trends in world seaborne trade” („A világ tengeren lebonyolított kereskedelmének trendjei”) c. írásában nemrég lefektetett. Eltekintve tehát az átmeneti, legtöbbször a konjunktúrától függő ingadozásoktól, beleértve az ugyancsak ismert változásokat az áru- és reláció-struktúrában, a *világkereskedelem növekedése* tételezhető fel. A növekedés ütemét lényegében a műszaki és társadalmi haladás mértéke, valamint a *gazdasági ellentmondások leküzdése* határozza meg, amelyek nemzetközi ellentétekhez és konfliktusokhoz, a piacok kölcsönös elszigetelődéséhez, a nemzetközi munkamegosztás csökkentéséhez, autark gazdaságpolitikai intézkedésekhez, a valuták labilitásához és

hasonlókhoz vezetnek. Az utóbbiak bár zavarják a gazdasági élet egyre erősödő internacionalizálásához vezető objektív tendenciát, nem szüntetik meg érvényességét. Ilyen ellentmondások a nemzetközi tengeri forgalom területén is hatnak, és jelenleg hajózási protekcionizmus formájában „izgatják a kedélyeket”. Mindezen jelenségek mégis a nemzetközi munkamegosztás új, fejlettebb formáihoz vezető, átmeneti állapotként értékelhetők.

A *termelés nemzetközi specializálódásához* vezető objektív tendenciák a műszaki forradalom következtében nemcsak a népgazdaságok export-import függőségét fokozzák, hanem mindkét gazdasági rendszerben növelik a *tengeri fuvarozási költségek csökkentésének* jelentőségét, miáltal a gazdasági távolságok összeszűrődnek és a világméretű munkamegosztás lehetőségének köre kibővül. Kicsi és közepes nagyságú ipari államok ezáltal abba a helyzetbe kerülnek, hogy a dinamikus iparágak résztermelését a versenyképesség figyelembevételével kénytelenek megszervezni főképpen, mivel a közlekedés forradalmasításával a telephelyek kérdése veszít jelentőségéből. A fejlődő országokat is növekvő mértékben bevonják a nemzetközi szakosításba, amely azonban ott is csak akkor vezet a jólét tekintetében fennálló szakadék felszámolásához, ha a kereskedelmi korlátozások leépítésével egyidejűleg az államok közötti együttműködés új formáit is megtalálják.

A *világpiac* mint történelmi, gazdasági kategória tehát nemcsak az arculatát változtatja meg azáltal, hogy a termékek cseréje állandóan bővül, és mind a termékek, mind a résztvevő országok tekintetében struktúrája változik, hanem maguk a *csereviszonyok is új formát* öltenek. A szabadverseny spontánul ható piaci mechanizmusa helyett többnyire messzemenő piaci szabályozás lép fel, részben nemzeti és nemzetközi kartellek és szindikátusok révén, részben állami beavatkozások vagy nemzetek feletti szervezetek által, mint pl. Nemzetközi Valutaalap, EGK stb. A mi kapcsolatainkban különösen jelentős külkereskedelem manapság majdnem minden országban a legmesszebbmenőikig függ a piac törvényeitől, és részben a merev külkereskedelmi monopóliumtól. Ez annyiban érthető, amennyiben a külkereskedelem egyre növekvő befolyást gyakorol a nemzeti jövedelem képzésére és lényegesen meghatározza a konjunktúra-helyzetet. Ez azt jelenti, hogy az egyes országok általános gazdasági helyzetét egyre inkább a gazdasági rendszerek összességének kölcsönös függése határozza meg, és ebben nem utolsósorban a *gazdasági élet meggyorsult internacionalizálása* jut kifejezésre.

Tehát abból a modellszerű elképzelésből indulhatunk ki, hogy a háború utáni idők modern gazdaságában benne rejlik egy alapvető törekvés a nagyüzemi termelés, a munkamegosztás és az árucseré növelésére, a gazdasági integrációra és a nagy gazdasági csoportosulások, az állam és a nemzetközi szervezetek súlyának

és befolyásának erősödésére. Bizonyos mértékig minőségileg új talajviszonyok keletkeznek, amelyek a piacsabályozási mechanizmusban is új minőséget és a versenymechanizmus működésében új viszonyokat feltételeznek. Az említett, a technikai forradalom által serkentett objektív folyamatok az anarchikus verseny alapján, a profitmaximálás elve szerinti szabályozást egyszerűen lehetetlenné teszik. A termelés társadalmasítása elért fokának megfelelő szabályozást kívánnak meg, vagyis *tervszerűséget és kollektív gazdasági vezetést*, mégpedig nemcsak a szocialista országokban.

Ebből a szemszögből tekintve az egész világ-gazdasági rendszer struktúrájának mennyiségi és minőségi változásai feltétlenül maguk után vonnak *minőségi struktúraváltozásokat* a világ tengeri forgalmának rendszerében. A kibernetika nyelvén szólva, a rendszer elemeinek új-fajta csatolására kerül sor, amelynél az elemek magatartása hamar elavul, azaz hogy a bemenő és kimenő állapot változásai között időbeli különbség keletkezik, egy többé-kevésbé hosszú reakcióidő, amelyre a tengeri kereskedelemnek mint származéki rendszernek szüksége van, hogy mint a tengeri fuvarozási teljesítmények iránt érdeklődő, igazodjék a termelés és a tengeren bonyolódó külkereskedelem megváltozott struktúrájához.

Nézetünk szerint a nemzetközi tengeri forgalom rendszere jelenleg a változás, illetve a *gyorsan változó világkereskedelem struktúrájához való alkalmazkodás* ilyen fázisában van. Ennek külső jelei; áttérés a trambahajóval lebonyolított elszórt tömegáru-fuvarozásról az ipar szerződéses hajózására *speciális hajókkal* és a konvencionális vonalszolgálat kezdődő átalakulása a *konténerforgalom* egységes rendszerére a darabáru-szállításnál. Mindkét jelenséget eredetileg a tengeren bonyolódó világkereskedelem lassú mennyiségi növekedése és az illető külkereskedelmi áruk termelésében bekövetkezett koncentrációs folyamat idézte elő. Új szállítási eljárásra való áttérés (speciális hajózás, konténerforgalom) elméletileg akkor következik be, amikor az egy gazdasági szervezet vagy egy vállalat kezében levő szállítandó áruk tömege racionálisan üzemelő speciális hajók gazdaságos üzembe helyezését indokolja.

Természetesen a *növekedés üteme* regionális és különböző termékeknél változó, ezáltal a tengeri forgalomban is — ennek megfelelően — eltér egymástól a folyamatok fejlődési üteme. Az ismeretnek feltételezendő okokból kifolyólag a fejlődő országokban azok a lehetőségek, hogy a fejlődési ösztönzőket regionális növekedési folyamattá alakítsák át, lényegesen kisebbek, mint az ipari országokban. Az utóbbiakban, — ellenkezőleg — az ésszerűbb szállítási eljárásra való áttérés bizonyos mértékig halmozottan, a gyorsuló nemzetközi specializáció és az árucseré növekedése irányában új fejlődési impulzusokat vált ki, amelyek másrészt a szállítás további racionalizálásának előfeltételei. Ennek

megfelelően a tengerhajózásban nem következhet be általános ugrásszerű átállás a hagyományosról az újszerű szállítási módra vagy üzemi formákra, hanem ezek történelmileg *hosszabb átmeneti időszakra* eloszlanak. A nemzetközi tengeri forgalom prognosztikájának feladata lényegében az ilyen „ugrások” hozzávetőleges időpontját előre megállapítani, hogy a hajótulajdonost megkíméljék a kellemetlen meglepetésektől, és elégséges előkészületi időt biztosítsanak számára.

III. A TENGERI FORGALOM RENDSZERÉNEK BELSŐ FEJLŐDÉSI FOLYAMATAI

Habár a tengeri forgalmi rendszer strukturális fejlődését lényegében a tengeren bonyolódó világkereskedelem exogén befolyása határozza meg, a tengeri forgalom fejlődési folyamatai teljesítménymérő jelleget mutatnak, azaz fejlődési folyamatok, amelyek idővel a rendszer kezdeti állapotától függetlenné válnak, és saját fejlődési törvényeket követnek. A külső hatások ezért gyakran mint a rendszert zavaró tényezők jelentkeznek, többé-kevésbé kimozdítják azt egyensúlyából, ami azután *strukturaválságként* nyilvánul meg. Ha az ilyen strukturális krízisjelenségek idővel fel is számolhatók, mégis — éppen a tengeri forgalomban az alkalmazott termelőeszközök (hajók) hosszúéletűségére való tekintettel — hosszabb idő is eltelhet, amíg a rendszer egy új *egyensúlyállapotba* belezökken. Az önszabályozás (a kibernetika nyelvén ki egyenlítő visszacsatolásnak is jelölve) rendszerint a tengeri fuvarpiacon keresztül, a szocialista tervgazdálkodás országaiban hosszú lejáratú, távlati tervekben keresztül érvényesül, amelyek, mindenestre közvetve, kötve vannak a piachoz és számolnak a nemzetközi piac jelzéseiivel.

A nemzetközi tengeri közlekedés fejlődési folyamata, amelynek mozgástörvénye elemeinek magatartásából és a rendszer strukturájából adódik, mind az összrendszer, mind az alrendszerek tekintetében különböző *fejlődési fázisokra* bontható. Minden egyes fázis a rendszerelemek bizonyos, a megelőző fázisoktól lényegesen eltérő kapcsolódásával, tehát eltérő strukturával tűnik ki. Így a tengeri forgalmi rendszer korai fejlődési fázisát a kereskedelmi és a szállítási funkció együttes gyakorlása jellemzi és a tengereket bejáró kereskedő egyesíti magában. A későbbi szakaszokra a tramp-, illetve vonalhajózás domináló szerepe a jellemző, míg jelenleg új fejlődési szakaszba való átmenet tanúi vagyunk, amelynek során a fuvaroztatók és a hajózási társaság közti eredeti kapcsolat új, mindenestre magasabb, azaz nagyüzemi szintű, a speciális hajózás hosszúlejáratú szerződéses rendszer alapján történő igénybevételével lesz helyreállítva.

Amint már bevezetőben említettük, a tramp-, vonal- és speciális hajózások magukban is rendszernek foghatók fel és fejlődésükben ábrázolhatók. A tengerhajózás három ismert üzemelte-

tési formájának mindegyike minőségileg különféle szállítási teljesítményt produkál, amelyek a piacon a termék bevezetésétől a végleges kifizetésig meghatározott fejlődési szakaszokon mennek keresztül. Az összidőszak, mialatt bizonyos fuvaráru a nemzetközi tengeri fuvarpiacon mozog, piaci periódusnak nevezhető, amely rendszerint a következő *piaci fázisokra* osztható:

1. A termék bevezetése a piacon; jellemzője a nagy beruházási ráfordítás, magas reklámköltségek, lassan növekvő termelés, viszonylag csekély rentabilitás.

2. Konjunktúra vagy fejlődési szakasz; jellemzője az emelkedő forgalom és emelkedő árak, magas rentabilitás.

3. Csúcscsúszakasz; jellemzője a stagnáló termelés, szilárd árszint és lassan csökkenő rentabilitás.

4. A termék kifizetése; jellemzője a csökkenő forgalom és csökkenő árak, csökkenő rentabilitás.

Egy piaci periódus az első termék piaci megjelenésével kezdődik és a piac telítődésével végződik, vagy a tudományos-műszaki fejlődéssel, amely a réginek új termékkel való helyettesítéséhez vezet. Magától értetődően különböző termékek, amelyek ugyanazt a tengeri fuvarszolgáltatás iránti igényt elégítik ki, hosszabb ideig, esetleg huzamosan egymás mellett léteznek és fognak is létezni, úgy, hogy az egyes piaci periódusok keresztezik egymást. Vagy másképp kifejezve: a *tramp- és vonalhajózás* mellett harmadik rendszerként létrejön a *speciális hajózás*, amikor is a prognosztikai megítéléséknél azt kell megállapítani, melyik az, amely mindig meghatározó szerepet fog játszani.

IV. A NEMZETKÖZI TENGERI FORGALOM PIACI PERIÓDUSAI

Meg kell kísérelni az egyes fuvartermékeket, illetve tengeri forgalmi rendszereket fejlődésükben és fejlődési képességükben, a piaci helyzetből kiindulva osztályozni. Tudatosan szorítunk a tramp-, vonal- és speciális hajózás szerinti általános felosztásra, illetve a fuvartermékeiknek megfelelő piaci csoportokra.

A *tramphajózás*, amelynek bevezetése messze visszanyúlik a korai kapitalizmus idejébe, a XIX. században konjunktúra időszakában volt, a századforduló táján fejlődésének csúcspontját érte el és a speciális hajózás gyors előretörésével kb. 1930 óta kifizetési időszakában van. A *tramphajózás* jelenlegi helyzetét a szállított volumen gyors csökkenése, az egyre növekvő erkölcsi kopás és áresés jellemzi. Ez abból a kiegészítő szerepből ered, amelyet a konvencionális *tramphajós* manapság betölt, amennyiben mindig csak akkor veszik igénybe a tengeri forgalomban, ha a vonal- és a speciális hajózásnál a kapacitás kimerült, és csak az anarchikus gazdasági fejlődés következtében erősen ingadozó szükséglet — amely a ciklikus válság és felledés idején maximumát, illetve minimumát éri

el — valamint számos fuvar szezonjellege miatt létjogosult. A trumphajózás piaci helyzetének javulása ezért nem egy új „virágkor” kezdetét jelzi, hanem többnyire időszakosan ható, rendkívüli tényezőkön nyugszik.

A vonalhajózás jelenleg fejlődésének tetőpontján áll a tengeri fuvarpiacon, miután kb. 1850—1890 között a piacon való bevezetés, a világ gazdasági válságig pedig, századunk harmincas éveiben a konjunktúra időszakát élte. Azóta termelési és forgalmi volumene viszonylag állandó, az árak a szükséglet kielégítettsége és a növekvő konkurencia következtében csökkenő tendenciát mutatnak. A termelőerők fejlődésének általános törvényszerűségei — mint a termelés internacionalizálása, a készáruk növekvő részese dése a nemzetközi árucserében — a vonalhajózásnak kedveznek, ugyanakkor a piac kiterjesztésének határait is felismerhetővé teszik azért, hogy bizonyos készáruknak szállítástechnikai szempontból tömegáru-jelleget kölcsönöznek és a speciális hajózás szállítási módjának gazdaságos alkalmazását lehetővé teszik. *Sturme*¹ nézete tehát, hogy a vonalhajózásnak tartós fejlődési lehetőségei vannak, csak akkor ismerhető el, ha a konténerszolgálatot a vonalhajózáshoz sorolják.

Ha azonban abból indulunk ki, hogy a darabáru-forgalomban egységgrakományok (konténer, tréler) igénybevételével és egységes díjtételek alkalmazásával szakosított tömegtermelésre való áttérés következik be a tengeri forgalomban, úgy egy, a vonalhajózás fuvartermékétől elvileg különböző új termékről van szó a tengeri szállítási folyamatban, amely vagy új elvi piaci periódust nyit meg, vagy az ún. speciális hajózás technológiai elvéhez számítandó. Semmiképp nem hajlok a felé a nézet felé, hogy a konténerforgalom kifejlődése a vonalhajózásnak csak egy részleges piaci periódusa.

Ilyen körülmények között lép a konvencionális vonalhajózás egyes viszonylatokban piaci periódusának kifutási szakaszába. Ez érinti pl. az Észak-Nyugat-Európa—Észak-Amerika (északatlanti) viszonylat fontos piacát, azonban más, Észak-Nyugat-Európából és az USA-ból kiinduló hajóutakon is kirajzolódik, mint pl. Ausztrália, Japán és a Földközi-tenger országai felé. Mindenesetre a tengeri fuvarpiacokon a fejlődés nem egységes, mivel a darabáru-szállítás utáni kereslet és kínálat különböző részpiacokon, többek között a termelőerők, a piac nagysága, a lakosság száma, az életszínvonal, az országok természetes erőforrásai és ezek feltárási fokának különböző fejlődési szintje következtében differenciáltan fejlődik. Ennek megfelelően differenciált az igénystruktúra is, ami a különböző piacokon az azonos piaci periódusok kezdetét

¹ Idézet az „Internationale Transport-Zeitschrift”-ből, (Bázel, 1967. 21. sz. 2155. old.). Az ismert angol tengerhajózási szakértő maga is elismeri, hogy egységgrakományok és egységes díjtételek elterjedése a darabáru-forgalomban erősen csökkenti a konferenciák, mint a vonalhajózás jelenlegi monopolszervezeti formájának jelentőségét.

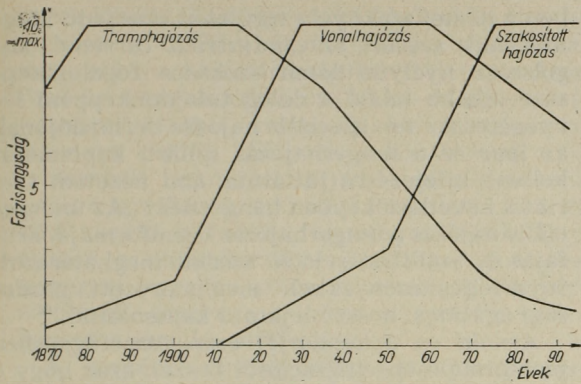
és időtartamát illetően rétegződéshez vezet, és a konténerszolgálat, valamint a konvencionális vonalhajózás hosszabb egymás mellett létezését gazdaságilag indokolja. Így a legtöbb fejlődő ország hajóútjain a készáruk tekintetében — visszrakományok hiánya miatt — egyelőre hiányzanak a speciális konténerszolgálat előfeltételei. Olyan mértékben, ahogyan sikerül átalakítani a fejlődő országok hagyományos kivitelét nemzeti iparágak megteremtésével, ázsiai, afrikai és dél-amerikai exportcélú új termékek új piacainak nyitásával, és a fejlődő országok részesedését a világ kivitelében kedvező árviszonyok mellett emelni, azaz új termékstruktúrájú, új nemzetközi munkamegosztást kialakítani ezekben a viszonylatokban is, megteremtik a konvencionális vonalhajózás specializált konténerszolgálattal való felváltásának előfeltételét.

A vonalhajózás észak-atlanti részpiacán egyértelműen kialakul a konténerszolgálatra való áttérés tendenciája a darabáruszállítás módjának megfelelő radikális megváltoztatásával, nemcsak a tengerhajózásban, hanem a vasúti és a közúti forgalomban is.

A tengeri fuvarpiac struktúraváltozása e viszonylatban teljes folyamatában van, minden gazdasági következményével, amilyen az erősödő koncentrációs folyamat, az árstruktúra változása stb. A hagyományos vonalhajózás ezen a részpiacokon már fejlődésének végső fázisában van, amikor is a kereslet gyorsabban esik vissza, mint a kínálat, ami szükségszerűen struktúrárizist idéz elő.

Ugyanezt állapíthatjuk meg az európai terület néhány rövid tengeri útvonalára (short sea routes) is, különösen olyanokra, ahol egyidejűleg az erős utasforgalom előmozdította a *kompjártok* elterjedését. Az utasok és személygépkocsijuk szállítása sok kompjáratnál a rentabilitás gyors növekedését és extraprofit elérését biztosította, és egyidejűleg a fuvarok tarifakedvezményét tette lehetővé. A Skandinávia és a kontinens közötti kompszolgálat fő feladata azonban semmi esetre sem az utas- vagy turistaforgalom, hanem a közúti járművek átszállítása, amely új közlekedési piacok feltárásával a tehergépkocsi-forgalom által növekvő jelentőséghez jut, miközben az utasforgalom stagnál.

A kompjártok, amelyek nemcsak az Északi-Keleti-tenger térségében és a Földközi-tengeren, hanem Angliából Spanyolország és Portugália felé is közlekednek, lényegesen megváltoztatták a realizálási feltételeket a vonalhajózás tengeri fuvarpiacain európai viszonylatban, és a tengerentúli konténerforgalom terén —, amely számára a kompjártok ideális szállítási eszközt jelentenek —, a konvencionális vonalhajózás további létjogosultságát bizonyos relációkban kérdésessé tették. Hogy mennyiben érvényesek ezek a gazdasági fejlődési tendenciák a vonalhajózás más piaci területeire is, a legtöbb esetben még nem határozható meg véglegesen és egyértelműen. Itt számos, a tengeri forgalmi



1. ábra. A tengerhajózás üzemmódoinak piaci fázisai (bevezetési-, konjunktúra-, csúcs-, kifutási szakasz)

gazdaságon kívül ható bizonytalansági tényező keletkezik, amelyek a hajóstársaságok beruházási kockázatát jelenleg nagy mértékben növelik.

A komp- és konténerforgalom kialakulása feljogosít minket arra, hogy a közlekedés teljesen új fázisának kezdetéről beszéljünk, amelyet *integrált szárazföld—tenger fuvarláncok* jellemezznek, és amely bizonyos mértékben a közlekedési ágazatok konvencionális munkamegosztásának felszámolását, illetve magasabb fokú koordináció alapján történő újjáalakítását testesíti meg. Hogy mennyiben vezet ez a tengeri fuvarpiac jelenlegi formájának esetleges megszűnéséhez, tehát mennyiben keletkezhethet egységes közlekedési piac, azt a jövő fogja megmutatni.

A konténer- és a rövidebb tengeri utakon a kompforgalom fellendülésével a *szakosított hajózás* a modern tengerhajózás abszolút domináló üzemmódojává válik. A szervezett tömegtermelés, amely eddig már a kőolaj, vasérc és más ipari nyersanyag szállítmányokat felölelte, ezzel áttért a tengerhajózás darabáru forgalmára is.

A fontos tömegáruk speciális hajózásának tengeri fuvarpiacai napjainkban általában konjunktúra-fázisukban vannak, elsősorban az áruvolumen gyors, ugrásszerű emelkedése jellemzi őket, néhány területen, mint a konténerforgalom, földgázszállítások és más hasonló áru-félék, fejlődésük felfutási szakaszában vannak.

A közölt vázlatok (1. és 2. ábra) a fent leírt fejlődési folyamatot grafikusan ábrázolják.

V. A NEMZETKÖZI HAJÓZÁS PERSPEKTÍVÁI

Frank M. Fisser, a „Tramphajózás” („Trampschiffahrt”, Bremen, 1967. 66—68. old.) című ismert könyvében kifejtette a tengeri szállítási modelljét egy viszonylatban, amelynél két *alternatíva* lehetséges:

a) A forgalom egyidejűleg mindkét irányban fejlődik és intenzívebbé válik: a vonalhajózás fokozott alkalmazása, konferenciákban való egyesülés, a piac monopolizálása, a tramphajózás kikapcsolása.

b) A forgalom a tömegáru-szállítás esetében csak egyoldalkian fejlődik: a szakosított hajózás kifejlesztése a megfelelő árukra, a tramphajózás kikapcsolása.

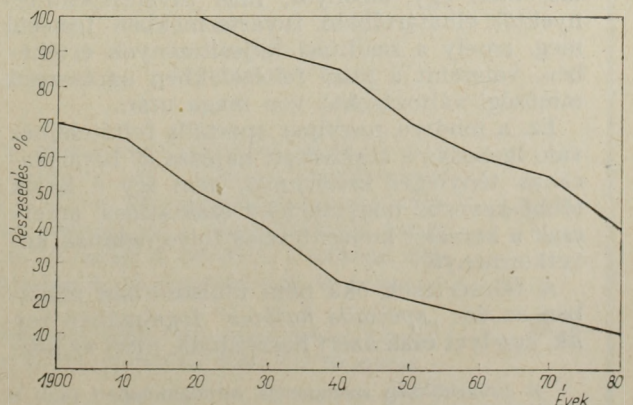
Egyik alternatíva sem ad további teret a tramphajózásnak, így a fenti feltevések elfogadásával, a tengeri fuvarvolumen növekedésével és a tengeri forgalmi rendszer tökéletesedésével az eredeti értelemben vett tramphajózás teljesen eltűnése következik be.

Kétségtelen, hogy a Fisser által feltételezett „tökéletes” reláció-modell egy teljesen helyes tendenciára mutat rá, amely ha nem is abszolút eltűnéshez, de a tramphajózás piaci funkciójának bizonyos változásához vezet, illetve már vezetett.

Ha a modellt az egységes konténerforgalom — mint a *szakosított hajózás* specifikus formája — bevonásával bővítik, úgy az utóbbi a nemzetközi tengeri fuvarozás egyetlen perspektívus üzemmódojává bizonyul.

A termelőerők általános fejlődése és a gazdaság térbeli megszerzésének általános iránya, amely a tömörülés összes formájának növekvő jelentőségében, vagyis a gazdaság és népesség nagy gócpontokon történő összpontosításában jut kifejezésre, megteremtí a specializált hajók bevetésének előfeltételét az ipar ellátására és ipari értékesítésére, miközben az értéktörvény és a világgiazi viszonyok nemzetközi hatásaiból gazdasági kényszer keletkezik az adott szakosítási hatások kihasználására, amelyek meghatározzák a specializálás mértékét és terjedelmét.

A szakosított hajózás piacainak keletkezése és fejlődése elméletileg összefügg az ipari üzemek költségösszetételével, a termelési költségek dinamikájával, a fuvar költségek nagyságával, elsősorban a termelés és az eladás növelésénél felmerülő *plusz fuvar költségek* nagyságának kölcsönös viszonyával. A növekedési költségek (határköltségek) görbéjének esése a termelés fokozásánál — a nyersanyagok beszerzésére és a termékek nagyméretű eladására fordított szállítási költségek szükségsszerű emelkedése következtében — csak akkor vezet a termelés kevés helyen való koncentrációjához, ha a nagyvállal-



2. ábra. A tengerhajózás három üzemmódojának fejlődési trendje (becsült részesedés)

kozó költségelnyét nem kompenzálják túl a plusz fuvarköltségek.² Ez különben olyan iparágakra érvényes, amelyek ún. súlyveszteséges anyagokat dolgoznak fel, mint pl. szenet és ércet, amelyeknél a kitermelés helye gazdaságilag azonos a feldolgozás helyével, míg a tisztított anyagok, pl. a textilnyersanyagok feldolgozó ipara telephely tekintetében messzemenőleg indifferens. A szén és érc fuvarköltségei nagyobb távolságokon gyakran a FOB-ár többszörösét teszik ki.

Mivel a nagyüzemi termelés kifejlesztése által a költségnövekedés csökkentésének kérdése a nehéziparban és az alapanyag-vegyészetben, különösen a nyersanyagfeldolgozó iparban egyrészt berendezésszerűsége miatt döntő szerepet játszik, másrészt a termelés kiterjesztése a helyileg közel fekvő nyersanyaglelőhely, illetve az adott értékesítési területek korlátozott voltába ütközik, szükségszerűen innen kellett kiindulni a szállítás-racionalizálás és költségcsökkentés ösztönzőinek. Sem a trambahajózás a szükségszerűen mindenfajta és változó foglalkoztatottsági lehetőségekre berendezett hajóterével, sem a monopolizált vonalhajózás nem nyújtott ehhez elég hatásos kiindulópontot. Mindkettő, mint univerzális tengeri fuvarszköz, olyan szállítandó áruk sokféleségére van beállítva, amelyek iránt a tramp- és vonalhajózás részleges piacain kereslet mutatkozik.

A modern nagyipar azonban olyan *különleges fuvarteljesítmények* iránt mutat keresletet, amelyek iparághoz, illetve üzemhez kötöttek és néhány meghatározott, hosszú értékesítési és beszerzési viszonyokat igénylő relációkban történő tömegáruféle szállítására vonatkoznak. A specifikus kereslet — a fuvaroztató üzemek, konzern- és kartellképzése növekedésével — olyan *koncentrált formában* jelentkezik, hogy folyamatos áruáramláshoz, azaz hasonló szállítási folyamat rendszeres ismétlődéséhez vezet. Ezek a feltételek lehetővé teszik a tengerhajózás speciális üzemformájának kialakulását és fejlődését, míg a költségdinamika és a tömegtermelés ellátásának és értékesítési lehetőségeinek biztosítási szempontjai azt szükségessé teszik. Az így kifejezésre jutó különleges szállítási mód egy bizonyos, más fuvarteljesítményektől elhatárolható fuvartermékben testesül meg, amely a szállítási teljesítmények értékében, valamint a piaci feltételekben ugrásszerű minőségi változásokat von maga után.

Ez, a modern nagyipar speciális feltételeihez való igazodás a szakosított hajózás és fuvarpiacának tényleges kritériuma, nem így a hajók többé-kevésbé nagymértékű szakosítása, amely csak a kereslet koncentrációs folyamatának következménye.

A félreértések oka nem utolsósorban magában az ún. „*speciális hajózás*” fogalmában rejlik, amelyet csak azért használunk, mert az köz-

ben a német szaknyelv területén elterjedt. Megítélésünk szerint az „*industriell carriers*” angolszász nyelvetületen szokásos fogalomképzése inkább talál a dolog tulajdonképpeni lényegére. Az ún. speciális hajózás definíciójának az ipar és a tengerhajózás szilárd kapcsolatát kellene kifejezésre juttatnia, ami nézetem szerint a következőképpen hangozhat: „Az ún. speciális hajózás a tengerhajózás üzemformája, áru-fajta és szállítási reláció szerint meghatározott fuvarteljesítményekkel, meghatározott gazdasági ágazatra, hosszú lejáratú kapcsolattal.”³

Arnold és Schondorff⁴ ezen összefüggésben piacformáló specializációról beszél, azaz hogy a specializáció által a tengerhajózás egy különleges részpiaci csoportja keletkezett, amely részben a trambahajózásból alakult ki, amennyiben azonban áruról van szó, eredeti jellege is van.

A gazdaság növekvő koncentrációs folyamata növeli a szakosított hajózás terjedelmét és kiszélesíti lehetőségeit, míg ugyanakkor a hajók ezen alapuló specializációja a költségoldalról ösztönzőket sugároz ki ugyanabban az irányban. Ilyen fejlődéssel a szakosított hajózás fuvarpiacának elhatároltsága és differenciálódása áru szerinti *szakosított részpiacokra* is növekszik. A részpiacok némelyike, mint pl. a tank-fuvarpiacnak és az érc-fuvarpiacnak már ma is tisztán látható profilja van, mások viszont csak kialakulóban vannak, vagy csak homályosan ismerhetők fel tendenciájukban. Az ipari nagyüzemi termelés legkülönbözőbb területein azonban megmutatkozik a szállításoknak a tramp- és vonalhajózási fuvarpiacoktól való függetlenítése és a speciális, az illető üzemhez vagy iparághoz igazított piaci feltételek újraalakításának tendenciája, amely végül is *speciális fuvarpiacok* alakításához vezet. Azt, hogy ez a fejlődés kiterjed a nagyipar tömegáru-fuvarozására, mutatja a növekvő konténer- és komphajó-forgalom, amely többek között ugyancsak a szakosított hajózás specifikus részpiacát alkotja.

A szakosított hajózás különleges piacáról beszélni jogosnak tűnik azon tények alapján, hogy a *konténerforgalom* lehetővé teszi a szállítás lebonyolításának egészen új módját, egy hézagmentes, egymásba fonódó, tehát önmagában egységes szállítási lánc formájában. Az utóbbiban a hajó — a komphajóhoz hasonlóan — bizonyos mértékig áthidaló szerepet tölt be, azáltal, hogy az egész háztól házig szállítás specialitása inkább a szárazföldi fuvarszközök szempontjából látszik, amelyre rendszerint, rövid tengeri utaknál (short sea routes) különösen a fuvarköltségek nagyobb része esik. A konté-

³ Habár a szakosított hajózás a bányaiparhoz való kapcsolatból alakult, ma már más iparágakra is áttérjed, és magán az iparon túla is (konténer- és komphajó-forgalom), úgyhogy a definícióban hangsúlyozottan a keresleti oldal általánosságban fejeződik ki.

⁴ B. Arnold és H. D. Schondorff: „Der Seeverkehrsmarkt als Spiegelbild der maritimen Situation” (A hajózási helyzet tükröképe a tengeri fuvarpiac), Wirtschaftsdienst, 1958. évi 1. sz., 30. old.

² A fuvarköltség szempontja mindenképpen csak a gazdaságos helyválasztás egy tényezője, döntőnek az összköltség-minimumnak kell lennie.

nerek kínálatát az egyes kikötőhelyeken messze-
menően a belföldi fuvarköltségek határozzák
meg, ezért a hajóstársaság kénytelen a száraz-
földi fuvarszközökkel történő rá- és elfuvarozás
megszervezését is átvenni, főként azért is, mert
bizonyos kikötői feladatok a konténerrel mint
feldarabolt hajótérrel direkt a mögöttes terü-
letekre terelődnek, ami által e területek és a ki-
kötő közötti kölcsönös függőség erősödik. Eny-
nyiben a szállítótartály- (konténer-) forgalom
a tengeri forgalom külön fuvartermékét képezi,
amelynek tárgya már nem a specifikus áru,
hanem a *tartály*, mint olyan.

A konténer, tréler- vagy kompforgalomra
való áttérés a világforgalom fővonalain maga
után vonhatja a *darabáru-forgalomban a piaci
viszonyok és a piaci struktúra teljes átalakulását*.
Amerikai hajózási körökben ebben az összefü-
gésben már elterjedt a következő mondat: „A
tengerészet első ipari forradalmába lép” („The
Maritime Industry is now entering its first in-
dustrial revolution”). Hogy mennyiben van itt
szó a tengeri forgalom szektorában első (a vo-
nalhajózás keletkezése), vagy második ipari for-

radalomról, ne firtassuk. Mindenesetre ezáltal a
konvencionális vonalhajózás strukturális válsá-
ga rajzolódik ki, piacának nagymértékű szűkü-
lése következtében, amely az Európán belüli rö-
vid tengeri utakon a komphajók előnyomulása-
val már megkezdődött.

Így arra a — teoretikusok számára már csak
alig meglepő — végkövetkeztetésre jutunk,
hogy a *világforgalmi rendszer összes alrendsze-
rének fejlődési trendjei előbb-utóbb a szakosi-
tott hajózásba torkollanak*. A szakosított hajó-
zás üzemformájában, amely mindenesetre maga
is belső változásnak van kitéve, új, komplex
rendszerkévé egyesülnek, amelyek vagy a kon-
centrált nagyiparral óriási termelési-szállítási
kombinátok formájában, vagy minden más szállí-
tási ággal összevont fuvarláncokként vannak
kapcsolatban. Így az önállósult tengeri fuvar-
piac fejlődése során megsemmisíti saját magát,
mint olyan megszűnik létezni, éppúgy, mint a
hajózás, mint független iparág. Amennyiben
összehasonlítás tehető, a *tengerhajózás a manu-
fakturális fejlődési szakaszból az erősen iparo-
sított fejlődési szakaszába lép*.

Dokumentációs útmutató a vállalatvezetésről

A III. Nemzetközi Vasúti Kibernetikai Szimpózium alkalmából, amelyet Tókióban
ez év április 12—17. között rendeztek, valamint a vállalatvezetés (management) tech-
nikájának a vasutakon történő alkalmazására vonatkozó folyamatok vizsgálatok kere-
tében a Vasutak Kongresszusának Nemzetközi Szövetsége (AICC) és a Nemzetközi
Vasútegylet (UIC) az alábbi címmel külön kiadványt jelentettek meg:

„Dokumentációs útmutató a vállalatvezetésről”.

Ez a kiadvány három nyelven — németül, franciául és angolul — jelent meg és a
következő fejezeteket tartalmazza:

- I. — Általános lexikon a vállalatvezetés számára.
- II. — Rövidítések jegyzéke.
- III. — Válogatott cikkek.
- IV. — Válogatott munkák.
- V. — Folyóiratok jegyzéke.
- VI. — Bibliográfiák válogatása.
- VII. — Filmek választéka.
- VIII. — Vállalatvezetés a vasutaknál.
- IX. — Szerzők jegyzéke.

E munka — olyan időpontban, amikor a „management” kifejezést egyre növekvő
mértékben kezdik annak meghatározására használni, ami a korszerű vállalatvezetés-
ben tudomány és egyszersmind művészet is — számos felvilágosítást és hasznos hivat-
kozást tartalmaz és minden vezető beosztású számára azt a nélkülözhetetlen forrást
jelentí, melynek alapján megszervezheti a tájékoztatást és követheti a haladást min-
denki, aki különösen érdekelt a vasúti szektorban érvényes koncepciók és módszerek
megismerésében.

A mű ára: 250 belga frank (= 5 dollár). Megrendelhető a következő címen: Associa-
tion Internationale du Congrès des Chemins de fer, 19, rue du Beau Site Bruxelles —
B 1050 (Belgium).

A vasúti szelvény-előírások közös alapja

KERESZTY PÉTER

A vasúti vágány felett, a járművek közlekedése részére egy csőszerű tér áll szabadon, amelynek normál-metszete a vasúti pálya „úrszelvénye”. Az úrszelvényhez hasonló fogalom a „járműszerkezési szelvény”, amelynek betartása révén biztosítható a járműnek az úrszelvényben történő akadálymentes közlekedése anélkül, hogy ehhez a vasúti pálya mentén fekvő rendkívül sok építmény és szerkezet méreteit kellene külön-külön figyelembe vennünk. A járműszerkezési szelvény tehát a vasúti szállítás munkájának megkönnyítése céljából alkotott fogalom [1].

A szelvény lényegét boncolva kitűnik, hogy az úrszelvény nem olyan alagút-terv, amelyet előre megrajzolnak, aztán utána az alagutat meg is építik. Ez mindig csak képzeletbeli alagút marad, amelynek *építési előírásai* le vannak ugyan fektetve, de magának az alagútnak csőszerű üregén kívüli, „anyagyszerű” része, amelyet a pályamenti építmények, hídszerkezetek, jelzőberendezések stb. . . képeznek, sohasem töltődik ki teljesen. A pályamenti fix létesítmények rendszerint csak egy-egy pontban használják ki az építési előírások megengedte maximális lehetőséget.

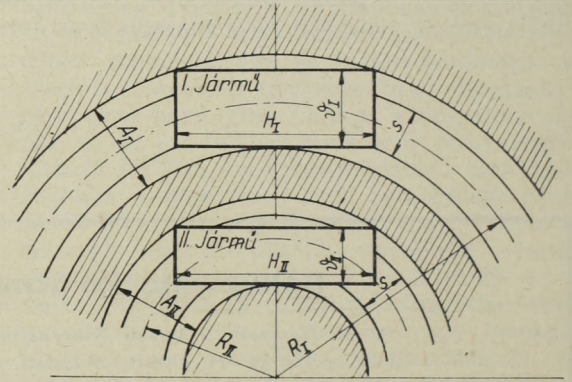
A vasúti pályához hasonló a helyzet a járművek terén is. Azok is úgy épülnek, hogy az előírások megengedte szerkezési szelvény körvonalát csak egy-egy pontban használják ki teljes mértékben. A járművek mindegyike persze más és más pontban. Mint érdekességet felemlítjük azt is, hogy amikor a vasúti pályát és a pályamenti építményeket tervezik, illetve építik, még ismeretlenek azok a járművek, amelyek 10–50 év múlva, a pályával együttműködő gépkatrészként, vele szoros összhangban együttműködésre fognak kényszerülni. Ily módon a vasúti tervezőmunkákra jellemző különlegesség, hogy bennük olyan „gép” tervei készülnek, amely gépnek együttműködő két része, azaz a pálya és a jármű közül akkor, amikor az egyiket tervezik és építik, a másik alkatrésznek csak a felépítéshez szükséges előírásai ismertek — maga az alkatrész azonban nem. Ez a tény teszi létjogosulttá a vasúti szelvényelőírásokat.

A) A szelvény-előírások kialakulása

A járművek és a rakományok általában egyenes-középvonalú, merev testek, amelyeknek nagyjából hasábszerű az alakjuk, több-kevesebb kiugró alkatrészsel. Ha nemcsak a járműnek, hanem az alagútnak is egyenes-vonalú a hossz tengelye és ha vezetés útján gondoskodunk arról, hogy futás közben a jármű hossz tengelye egybeessen az úrszelvény hossz tengelyével — akkor elegendő volna arra ügyelni, hogy a jármű minden keresztmetszete csak gondolatnival legyen kisebb az alagút keresztmetszeténél, mert már így sem ütközhetne futás közben az alagútba. Ez esetben tehát egyetlen „szelvényt”-t lehetne megadni és előírni azt, hogy a

pályamenti berendezések abba nem nyúlhatnak *bele*, míg a járművek abból nem nyúlhatnak *ki*.

A valóságos pálya hossz metszete azonban nem egyenes. Mind vízszintes, mind függőleges síkban is különböző sugárral épül fel, a mindenkori terepviszonyoknak megfelelően. Ez a tény már bonyolítja a kérdést. Tegyük fel, hogy meghatározott hosszúságú járművet akarunk közlekedtetni. Ekkor azonos úrszelvényű *A*-csőben annál kisebb keresztmetszetű jármű fér csak el, minél kisebb a pályáív sugara (*I. ábra*). Ahhoz tehát, hogy a járművek üzembiztos közlekedését mindenféle pálya-alakzatban biztosítani lehessen, a szelvény-körvonalon kívül még *további előírásokra* volt szükség. Ilyen előírások vannak a vízszintessíki (oldalirányú) eltérésekre, a függőleges-síki irányeltérésekre és egyebekre.



1. ábra

A szelvényekről eddig felvázolt képet tovább színesíti még, hogy a vasutak eltérő történeti fejlődése következtében úrszelvényük — néha még egyazon ország határain belül is — egymástól különböző méretekkel alakult ki [2], de ezen kívül egymástól eltérő a szelvény-előírások alapelve is. Erre példaként felemlítem a közismert régi Közép-európai Vasútegyetlet, amelynek szelvényelőírásai szerint az úrszelvény méretei $R=250$ m ívsugártól kezdve, az egyenes pályára ($R=\infty$) is irányadók. Velük szemben a svéd vasút szelvénye egyenes pályára, valamint 1600 m-nél nagyobb ívsugarú pályákra érvényes. Másik jellemző példa a szovjet vasút szelvénye, amely $R=4000$ m-től $R=\infty$ ívsugárig érvényes.

Az egymástól eltérő szelvények terén felemlítendő példaként egyébként nem is kell külföldre mennünk, hisz ismeretes, hogy a MÁV-nak régebbi szelvénye azonos volt a Közép-európai Vasútegyetletével, míg jelenleg megegyezik a szovjet vasutak egyik szelvényével.

A vasúti szelvényre vonatkozó ismeretek és fogalmak első látásra eléggé szétesőnek tűnnek, amit

igazolni látszik az is, hogy az újabb időben mind több „szelvényen túlerő szállítmány”-t visznek a vasutak. Ezeknél a szállítmányoknál a szokásos szelvény-előírásokat nem tartják be, és az elszállítás mégis lehetséges. A klasszikus szelvény-előírások fellazítását jelenti a néhány év óta használatos „dinamikus-szelvény” is, amely egyenlőre még csak Diesel-vontatókra érvényes — de várható felhasználási területének kiterjesztése. Itt említendő végül az OSZZSD-, valamint az UIC-szervezetben tömörült vasutaknak azon törekvése is, amellyel a nemzetközi szállítások megkönnyítése céljából különböző méretű szelvényeik és előírásaik *egységesítésére* törekszenek — amihez rendszerint a meglévő előírások módosítása szükséges.

A szelvény és a vele kapcsolatos előírások egységesítése természetesen nemcsak az európai vasutaknál merül fel, hanem mindenütt, ahol egymástól eladdig külön fejlődött vasútvonalakat összekapcsolnak, hogy rajtuk átmenő forgalom létesüljön. Az átmenő forgalomhoz természetesen nem szükséges a szelvények egységesítése, hanem elegendő annak szabályozása, hogy milyen járművek vehetnek részt az átmenő forgalomban. E probléma azonban lényegében ugyanaz, mint az egységesítés. Napjainkban is folyik néhány vasút összekapcsolása, illetve ilyen tervbe van véve. Példaként említhető

a Transzáziai vasút [3]

a Zambia—East Africa vasút [4]

Ausztrália vasútjainak [5], valamint

a délamerikai vasutaknak ilyenirányú törekvése [6].

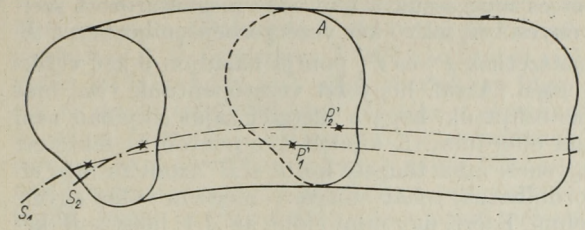
Egységesítéskor az első lépés az, hogy a különböző tárgyakat előbb megpróbáljuk egymással összehasonlítani. Milyen módon lehet azonban egymástól teljesen eltérően kifejlesztett szelvényelőírás-komplexumokat összehasonlítani? Ehhez előbb keresnünk kell egy *alapot*, amelyre ezek a különféle előírás-komplexumok visszavezethetők. A következő lépés azután annak felderítése, hogy az elvi alap-követelmények miként jelennek meg az egyik és a másik előírás-komplexumban. Az elvi alap kimunkálását vázolja fel a jelen tanulmány.

B) A szelvény képzsének alapelve

Amikor az alapok kimunkálásához hozzáfogunk meg kell szabadulnunk a hosszú évtizedek alatt megszokott két fogalomtól: az úrszelvénynek és a járműszerkesztési szelvénynek különálló fogalmától. Ezek ugyanis minden vasútnál szintén különbözőképp fejlődtek ki, ezért pl. két vasútnak külön az úrszelvényét és külön a járműszerkesztési szelvényét összehasonlítani értelmetlen és felesleges próbálkozás lenne. Megszüntetjük tehát ezt a két fogalmat és azoknak mélyebben fekvő alapjait keressük.

Körülhatároljuk problémánkat: azokat a *feltételeket* kell megállapítani, amelyeknek betartása mellett

a) egyenes-tengelyű, valamint köríves-tengelyű, csőszerű üregben,



2. ábra

b) egyenes középvonalú, nagyjából hasábalakú járműtestek

c) akadálytalanul közlekedhetnek.

B. 1. A pálya körül szabadon hagyott cső úgy létesül, hogy *azt egyetlen* tengely helyett — egyenesből és körívből álló, nagyrészt párhuzamosan futó — de *két* vezérgörbén (sínzálon) vezetett szelvény-körvonal alakítja ki.

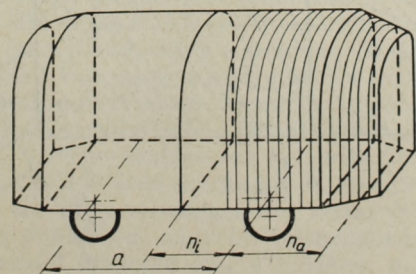
A szelvény-körvonalnak alakja állandó és azt „A”-val jelöljük. Ezt az A-keresztmetszetet P_1 és P_2 pontjában vezeti a két sínzál. A szelvény-körvonal a két vezérgörbén való eltoláskor mindig merőlegesen áll a két sínzálra és azt a csőszerű üreget, amelyet a térben így kialakít, nevezzük „szelvény-cső”-nek (2. ábra).

A szelvénycsőtől való megkülönböztetés céljából azt az „alagutat”, amelyet a pálya ellenőrzésekor a valóságban szabadon hagynak, és amely mindig nagyobb, mint a szelvénycső — „úrszelvénycső”-nek fogjuk nevezni.

Megállapításaink az úrszelvény építésének általános gyakorlatát tükrözik, hiszen a pálya építésekor a két sínzálon futó úrszelvény-kerettel ellenőrzik a szükséges méretek betartását.

Meg kell itt mindjárt jegyeznünk, hogy általában a pályák vonalvezetésében a vízszintes irányeltérések minimális ívsugara $R=180-150$ m. Ezzel szemben a pálya függőleges síkú irányeltérései $R \geq 2000$ m sugárral kikerekítettek. Ez a tény a kialakításra váró összkép egyszerűsítését teszi lehetővé, mert a továbbiakban csak a vízszintes-síkú irányeltéréseket tárgyaljuk, míg a függőleges síkban levőkre e rövid, szemléltető tanulmány keretében nem térünk ki.

B. 2. A jármű-testet hossztengetyére merőlegesen álló, végtelen sok keresztmetszeteiből összerakottunk fogjuk fel, a 3. ábra szerint. Egyenes középvonalú járműtestet vizsgálunk és így a keresztmetszetek síkja egymással párhuzamos. Válasszuk ki egyelőre a járműnek egyetlen B' keresztmetsze-

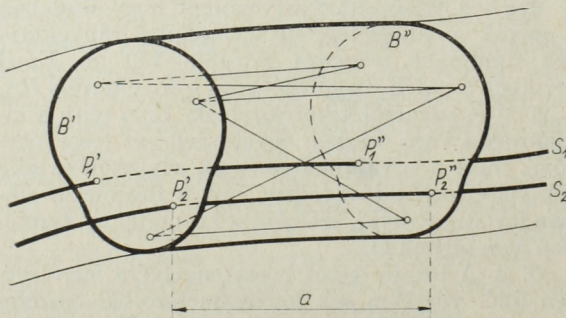


3. ábra

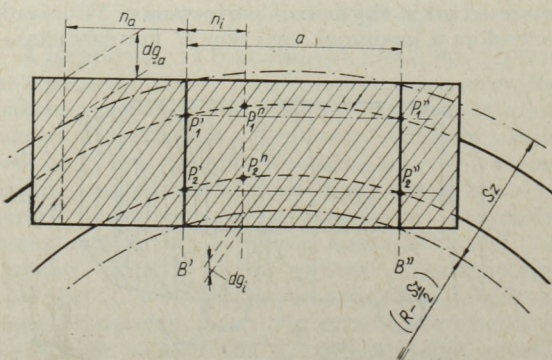
tét és mozgassuk a fent már meghatározott szelvénycsőben fekvő két vezérgörbén, miközben a B' metszetnek P'_1 és P'_2 pontja haladjon e két vezérgörbén. Azzal, hogy két vezetópontunk van, már biztosítottuk, hogy a metszet saját síkjában nem tud elfordulni. E kijelölt két ponton át fektetett egyenes, mint tengely körül a B' azonban még elfordulhatna, tehát mozgása mégsem volna egyértelmű. Ezért, úgy mint előbb az A -t, most a B' keresztmetszetet is a vezérgörbékre merőlegesen mozgassuk. A B' metszet a vezérgörbékben így elmozdulva, az anyagszerű térben újból egy csőszerű üreget fog magának kialakítani, amely a B' metszetnek futásközbeni helyszükséglete, vagy más szóval „térigénye”. Ez az előbbivel, a szelvény-csővel azonos jellegű cső és attól egyenlőre legfeljebb a keresztmetszetek különbsége folytán tér el. A jármű mindegyik keresztmetszetének kialakíthatnánk a „térigény-csővé”-t, amelyek egymástól különbözőek lehetnek, míg a szelvény-csőből csak egyetlen egy létesül.

A B' metszetnek a vezérgörbékre merőleges elhelyezkedése oly módon jön létre, hogy a járműnek nem egy, hanem két metszetét (B' és B'') vezetjük a vezérgörbékben. E két metszet, minthogy egyazon járműnek két része — egymással mereven van összekötve. (Lásd a 4. ábrát.) A B' metszettől tehát „ a ” távolságban egy másik metszetet (B'') is kijelölünk, amely két pontjában (P''_1 és P''_2) vezetve, szintén az S_1 és S_2 vezérgörbékben fut úgy, hogy az „ a ” távolság, valamint a metszetek egymáshoz viszonyított helyzete is állandó marad.

A jármű két metszetét (B' és B'') nem választjuk ki tetszés szerint, hanem azt a kettőt kell kivennünk, amely tényleges vezetést kap a sínzál-



4. ábra



5. ábra

lon. Ez kéttengelyű járművek esetében a vezetőkerékpárokra keresztül fektetett metszet — míg forgóvázas járműveknél a két forgócsapon át haladó metszet. Ezek a „vezetőkeresztmetszet”-ek. A járműnek azonban nemcsak azt a térigénycsövet vizsgáljuk, amelyet a két „vezetőkeresztmetszet” alakít ki (és amely utóbbiaktól megkivántuk, hogy a vezérgörbék vezessék őket), hanem nézzük meg a járműnek egy általános elhelyezkedésű harmadik metszetét is. E célból az 5. ábrán a teljes hosszában azonos keresztmetszetű jármű alaprajzába berajzoltuk a két sínzálal egy köríves pályarészen. A járművet a vonalkázott terület jelzi. Míg egyenes vágáson (vezérgörbén) haladva, a két vezetópont (P_1 és P_2) a jármű minden egyenes metszetében ugyanarra a helyre esik, mint a két vezetőkeresztmetszetben (B' és B''), addig az íves pályán, a B' -től n_a távolságban fekvő metszet P''_1 és P''_2 vezetópontjai más helyre esnének, mint egyenesben, sőt az n_a távolságban levő metszet az ívben teljesen le is csúszott az egyik vezérgörbéről. A járműnek tehát csak 2 metszetét vezethetjük a vezérgörbékkel. Evvel az egész jármű mozgása már egyértelmű és a többi metszet elhelyezkedését ez a két vezetőkeresztmetszet határozza meg. Az ábrába berajzoltuk a B' -vel létesített térigénycső kontúrját is. Kiténik egyértelműen az ábrából, hogy a jármű bármely harmadik metszete már nem fér el a B' térigényben, akár a két vezetett keresztmetszet (B' és B'') közé essék, akár rajtuk kívülre. Ezek a többi metszetek különböző „ dg ” mértékkel nyúlnak ki a vezetőkeresztmetszetek térigény-csővéből. Megállapíthatjuk tehát, hogy

— a jármű a vezérgörbékkel csak két metszetében vezethető és

— a teljes hosszán azonos keresztmetszetű jármű többi metszetének térigénye nagyobb, mint a két vezetőkeresztmetszeté.

Ezt a nagyobb igényt elnevezzük *térigény-többletnek*.

B. 3. Rátérhetünk most már arra a kérdésre, hogy a szelvény-csőben hogyan fér el a kiválasztott járműkeresztmetszet térigénye, tehát térigénycsöve.

A szükséges feltétel természetesen, hogy ugyanazon két vezérgörbe (sínzál) vezesse a járműkeresztmetszetet, mint amelyekkel a szelvénycsövet létesítettük, mert ez biztosítja a két cső helyzetét a térben — azaz egymással szemben is. Ha a jármű egyes keresztmetszeteinek a térigény-csőve egymástól különböző, akkor a jármű közlekedtetése természetesen megkívánja, hogy mindegyik térigény-cső elférjen a szelvény-csőben.

Mind a szelvény-cső, — mind a jármű (keresztmetszetei) is építési és gyártási toleranciákkal készülnek. Méretük még az idő múlásával is változik, hiszen a pályán végzett fenntartási munkák alkalmával az előírt méretek mindinkább növekvő tűrésekkel tarthatók be. Ugyanúgy a járműveket is időszakonként javítják és ez is csak bizonyos mértékű „tűrés”-sel történhet meg. Ha tehát egy járműkeresztmetszetnek, rajzokon megadott *névéleges* méreteivel kialakított térigénycsöve el is férne

a szintén *névleges* méretekkel képzett szelvénycsőben, a *valóságos* jármű még ez esetben is nekiütközhetne a szelvénycsövet érintő építményeknek, mert ezek az építmények a valóságban némi túréssel szűkebbre sikerülhettek, mint egy szabatos méretű szelvény-cső. Továbbá a jármű valóságos keresztmetszete éppen a túréssel nagyobb is lehet, tehát kinyúlhat abból a térígeny-csőből, amelyet ugyanazon keresztmetszeten elméleti, névleges méreteivel képeztünk és így növelhetné a felütközés valószínűségét. Térígenytöbbletre van tehát szükség a gyártási túrések és építési, meg fenntartási túrések miatt is. Ez hasonló ahhoz a térígenytöbbletnek, mint amelyet a B. 2. fejezet végén tárgyaltunk, a vezető-keresztmetszeten kívüli jármű-keresztmetszetek esetén. Ezenkívül még más tényezők is növelik a térígenyt és okoznak térígenytöbbletet.

Ha azonban többletről beszélünk, akkor rögzítenünk kell azt az alapértéket, amelytől a többletet számítjuk. Ilyen többletre mind a jármű, mind a pálya miatt is merülhet fel igény, ezért azt az esetet választjuk kiindulási alapként, amelyben a térígeny-cső a szelvény-csővel azonos. Minthogy ekkor a két cső egybeesik, a térígeny-többlet zérus. Ez tehát egy nullhelyzet.

B. 4. Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a jármű akkor fér el a szelvény-csőben, ha

1. a szelvény-csövet létesítő szelvény-körvonal azonos a jármű vezető-keresztmetszetével (vagy annál nagyobb);

2. a szelvénycső szimmetria tengelye egybe esik a térígeny-cső szimmetria tengelyével;

3. a szelvénykörvonalat ugyanaz a két vezérgörbe vezeti, mint a jármű keresztmetszetét;

4. a jármű csakis két vezető-keresztmetszetből áll.

Az utolsó kívánalomról egyértelműen lerí, hogy az csak egy elméleti elvonatkoztatás. Erre azonban szükség van azért, hogy a térígenytöbbletek hozzá viszonyítottan legyenek számíthatók. Alaposabb vizsgálatnál a második és harmadik kívánalomról is kiderül, hogy azok a gyakorlatban tökéletesen meg nem valósíthatók ami újabb térígenytöbblet-vezet. A felsorolt négy kívánalomhoz a gyakorlati megvalósítás ötödikként így elengedhetlenül hozzácsatolja a *térígenytöbbletekről* való gondoskodást is, mint a szelvénycsőben való elférést feltételét.

C) A térígenytöbblet összetevői

A térígenytöbblet két cső különbsége, amely megadja, hogy a szelvény-csövet a valóságos térígeny-cső mennyivel lépi túl, mennyit nyúlik ki belőle. A kinyúlás értékét akarjuk meghatározni a cső egyes normálmetszeteiben. Minthogy a kinyúlás általános irányú, ezért annak keresztirányú és függélyes koordinátáit is meg kellene határozni. Ehelyett azonban általában megelégszenek a keresztirányú koordináta meghatározásával. E rövid tanulmány keretei csak azt teszik lehetővé, hogy felemlítsük a lényeges tényezőket; részletesebb ismertetésük a tanulmány végén felsorolt irodalomban található [7 és 8].

C. 1. A leglényegesebb tényezőt, a jármű *geometriai térígenytöbbletét* az 5. ábra alapján már tárgyaltuk a B. 2. fejezetben. Ebből az ábrából világosan kitűnik, hogy mily nagy mértékben függ a dg_a és dg_i térígenytöbbletek mértéke a járműnek n_a és n_i méreteitől. Hasonlóképp szembeszökő azonban az 1. ábrából az is, hogy a pálya, illetve annak ívsugara is jelentős tényezője a térígenytöbbletnek, hiszen ez tette szükségessé a jármű szélességének δ_I -ről δ_{II} -re való csökkentését, mert egyébként nem fért volna el az azonos A szélességű szelvénycsőben.

C. 2. A kerékpár két nyomkarimája nem szorulhat a két sínzsal közé, hanem könnyen, azaz hézaggal kell közöttük futnia. A két sínzsal egymástól való távolsága nagyobb a kissugarú ívekben, mint az egyenesben. Ez a hézag — amelyet mind a sínnek, mind a jármű kerekeinek kopása tovább növel — megengedi, hogy a jármű felülnevezben ferdén helyezkedjék el a vágány hosszközépvonalához képest, ami által újabb térígenytöbblet lép fel.

C. 3. A pálya építésének és a járművek *gyártásának túrései* miatt szükséges térígenytöbbletet már a B. 3. fejezetben tárgyaltuk.

C. 4. Az üzemben fellépő erőhatások következtében a *vágány* a szelvénycsőben *eltolódik*; különösen ívekben nagymértékű ez az oldalirányú, vízszintes eltolódása. Vannak azonban olyan vágányok, amelyek építési módjuk folytán nem mozdulnak el a fenntartás folyamán, vagy csak kisebb mértékben, és ezeknél természetesen kevesebb térígeny-többlet szükséges.

C. 5. A két sínzsal közül az egyik a másikhoz képest megsüppedhet, aminek következtében a rajta levő jármű oldalirányban is kibillen. Ez a jelenség felléphet egyenes vágányon és ívben is.

C. 6. Mindaddig a járművet egybefüggő merev testként vizsgáltuk, amelyet kerékpárjai vezetnek a kijelölt pályán. A *jármű teste* (szekrénye és alváza) azonban — egyrészt az erőhatások csökkentése, másrészt a szállított személyek, illetve az áru védelme céljából — nincs mereven hozzákötve a vezető-kerékpárokhoz, hanem közük rugókat meg egyéb szerkezeteket iktatnak be, amelyek viszonylagos elmozdulást tesznek lehetővé. Ezek az *elmozdulások* tovább növelik a térígenyt.

A jármű függélyes lengésén kívül főként azok a játékok veendőek itt figyelembe, amelyeket a csapágytok és ágyvillák között szokás adni — valamint a hibának keresztirányú játékát. Ezenkívül számba kell venni azt is, hogy ívben való futáskor a szekrény függélyes szimmetria tengelye csak akkor marad a pálya síkjára merőleges, ha sebessége éppen az ívben alkalmazott tülemelésnek megfelelő értékű. Ha ennél a „kiegyenlített” sebességnél kisebb fut a jármű, akkor a szekrény súlyának vízszintessíkú komponense a járművet a rugókon *befelé* dönti; viszont akkor, ha ennél nagyobb sebességgel fut, a centrifugális gyorsulás *kifelé* dönti.

C. 7. Térígenytöbbletként kell még kezelni pl. azokat a pályaépítési előírásokat is, amelyek a távlatban tervezett sebességemelés könnyebb végrehajtása érdekében, nagyobb tülemelésnek számításbavételét kívánják meg a hidakon, mint amilyen ott megvalósítanak.

D) A térigénytöbblet felosztása

Felsoroltuk azokat a lényegesebb tényezőket, amelyek miatt térigénytöbbletre van szükség. Ezek a térigénytöbbletek vagy a pálya, vagy a jármű, vagy mindkettő építési és fenntartási szempontjai miatt lépnek fel, teljesen függetlenül attól, hogy egy vasútnak szelvény-előírásaiban azok szerepelnek-e, vagy sem. Ha tehát egy szelvénycsőben a járműveket közlekedtetni kívánjuk, akkor a felsorolt térigénytöbblettekkel

a) vagy a szelvénycsövet vesszük bővebbre,

b) vagy a járművet építjük a szelvénykörvonalnál szűkebbre.

Az a) esetben ahhoz, hogy a szelvénycsőben mindegyik jármű elférjen, természetesen a legkedvezőtlenebb jármű végételen sok keresztmetszete közül azon járműkeresztmetszet térigény-többletével kellene a bővítést végeznünk, amely a pálya vizsgált helyén a legnagyobb. Ha viszont inkább a jármű szűkítésére határoznánk el magunkat (a b) pont szerint), akkor meg a legkisebb sugarú pályáívekhez tartozó térigény-többlettel kellene a járműveket szűkíteni, hogy azok a pályának minden részén akadálytalanul futhassanak.

A gazdaságos megoldást e két szélsőséges megoldás között a középúton kell keresni, azaz szűkíteni kell a járműveket is, meg bővíteni kell a pálya úrszelvényét is, csak nem szélsőséges mértékben. A térigény-többleteket tehát szét kell osztani a pálya és a jármű között és erre sokféle mód képzelhető el. Ésszerű elvnek tekinthető ebben az elosztásban, ha

— a jármű-jellemzékeit tartalmazó térigény-többlettel a járművet szűkítjük — míg

— a pálya jellemzőit tartalmazó térigény-többlettel az úrszelvényt bővítjük.

Ezáltal mindig csak egymagában az a jármű szűkítendő, vagy egymagában az a pályarész bővítetendő, amely a térigény-többletet okozza. Amelyik térigény-többletben viszont a pályának is, meg a járműnek az adatai is szerepelnek, ott „salamoni” ítélettel kell a kettéosztást elvégezni. Valószínű, hogy a különböző vasutaknál kialakult gyakorlat éppen az utóbbi téren mutatja a legtöbb eltérést.

E) Zárszó

A leírt módon a különböző vasutak szelvényeinek összehasonlítását öt alapkváncalom vizsgálata-ra vezettük vissza. Ezek közül a térigénytöbbletek mértéke, valamint szétosztásuk módja az, amely — mint láttuk — igen sok tényező függvénye. Pedig a fentiekben nem is térünk ki mindegyikre — mert csak a közös alapelv kidomborítására törekedtünk. A kérdésnek éppen ez a komplexitása kényszerítette annakidején a vasúti pályák építőit arra, hogy munkájukhoz egy „úrszelvény”-t rögzítsenek. Hasonlóképpen a járművek építői is egy „járműszerkesztési szelvény” kialakítására kényszerültek. Ez általában helyes elgondolás is volt, hiszen e két szolgálati ág munkájának megkönnyítése céljából alkották meg annakidején a kétféle szelvény fogalmát. Amikor azonban a két vasút különböző szelvényeiben való közlekedtetés kérdése kerül szőnyegre, akkor sem a pályaúrszelvény, sem a járműszerkesztési szelvény önmagában nem adhat már választ az ezzel kapcsolatos problémákra, hanem ilyenkor vissza kell nyúlni ahhoz az alaphoz, amelyből a különböző szelvények kialakultak.

IRODALOM

- [1] *Varga Bálint*: Úrszelvény és rakminta a vasút hős-korában, Magyar Vasút és Közlekedés, 1935. jan. 1.
- [2] *Bazant*: Lichtraumprofile und Fahrzeugbegrenzungslinien von Eisenbahnen, Glasers Annalen, 1963. évi 1. sz.
- [3] Closing the gaps in the Trans-Asian Railway, The Railway Gazette, 1968. aug. 2.-i sz.
- [4] *Pivert*: Zambia—East Africa rail link survey, The Railway Gazette, 1968. aug. 16. sz.
- [5] L'Australie unifie les écartements de ses principales lignes, Revue Générale des Chemins de Fer, 1968. nov.-i sz.
- [6] Le XII. Congrès Panaméricain des Chemins de Fer, Revue Générale des Chemins de Fer, 1969. okt.-i sz.
- [7] Vasúti szelvény-előírások egységes szemléltetése, Építés- és Közlekedéstudományi Közlemények, 1968. évi 3—4. sz.
- [8] *Kereszty—Hechler*: Fahrzeugbegrenzung und Licht-raumumgrenzung, Archiv für Eisenbahntechnik, 1968. dec. 23. sz.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

H Í R L A P B O L T O K B A N

Egy stratégiai játékprobléma megoldása a gépkocsi-közlekedésben

Dr. SZÁNTÓ EMIL

Bevezetőül szolgáljon néhány mondat általában a *játékelméletről*.

A játékelmélet kialakulását a szerencsejátékokra lehet visszavezetni. Általában két csoportját különböztetik meg. Az egyik csoport tipikus kifejezője a kockadobás, amelynél a játék kimenetelét kizárólag a véletlen határozza meg, feltételezve természetesen azt, hogy a kockák pontos, szabályos kiképzésűek; bármely szám — lap — felülre kerülésének az esélye azonos. A másik csoportba sorolható játékok típusa a kártyajáték. Ebben a véletlenen (a kártyaosztáson) kívül a játékosok játék-készsége szintén befolyásolja a kimenetelt.

A *stratégiai játékok elméletének* kidolgozása döntő mértékben a magyar származású *Neumann János* nevéhez fűződik, s mindössze három-négy évtizedes múltra tekinthet vissza. Gazdasági alkalmazása irányában a fejlődést *Neumann János* és *Oskar Morgenstern: Theory of Games and Economic Behavior* című, első ízben 1944-ben megjelent könyve indította meg. A stratégiai játékok kézikönyvének tekinthető. Az elért további eredmények kialakításából az Angliában élő másik hazánkfi, *Vajda István*, a birminghami egyetem matematika tanára is kivette részét.

A jelzett műben a játékfolyamatok, a játékkörülmények sokfélesége következtében számos *modell* kialakítására került sor, amelyek némelyike valamely játék, vagy éppenséggel társadalmi folyamat bonyolult lefolyását vizsgálja, optimális megoldását keresve. Néhány példászerűen kiragadott modell igazolja a mondottakat.

Több modell foglalkozik a kétszemélyes és az *n*-személyes játékokkal. Gyakran tárgyalt a zérusösszegű és a nem zérusösszegű játék, a tiszta és a kevert stratégia. Érdekesek a „természet elleni játék” modelljei. Külön modelleket határoz meg az a körülmény, hogy vajon a játékosok rendelkeznek-e az ellenfél döntését befolyásoló információkkal, avagy nem. Függ-e az egyik játékos játékközbeni döntése a másik játékos döntésétől stb.

Az immár meglehetősen bő irodalomnak egyik hiányossága: nem hoz elegendő példát a *gyakorlati alkalmazásról*. A modelleket gyakran teszik ugyan — a matematikai bizonyítás mellett — numerikus példák kidolgozásával a nem hivatásos matematikusok részére hozzáférhetőbbé, de ritkán található a gazdasági élet nagy területén sokféleképpen felmerülő konkrét megoldott feladat, amely a modellek hasznosítását, széleskörű gyakorlati népszerűsítését szolgálná. Feltehetően ez az egyik oka annak, hogy a stratégiai játékok lényege közlekedési gyakorlatukban is kevésbé ismert.

Pedig az új gazdasági mechanizmus beindítása egyes modellek hasznosítására a lehetőséget megteremtette. A piaci mechanizmus, a kereslet—kínálat, a piaci verseny fellépése, illetve erősödése az eredményes kereskedelmi tárgyalások jelentőségét fokozta. E tárgyalások gyakran párhuzamba állít-

hatók valamely stratégiai modellel, amelynek optimális megoldási algoritmusja jó apparátus lehet a kívánt eredmény elérésére.

Igazolásul szolgáljon egy stratégiai játékprobléma a *közlekedés területéről*. Legyen adott két partner. Az egyik a tehergépkocsi-közlekedés valamely három üzemmel (vállalattal, üzemegységgel, főnökséggel) rendelkező közép- vagy felsőszintű szervezete. A másik partner egy építési vállalat, amely valamely fontos építkezési anyagot (cementet, kavicsot stb.) kíván egy nagyszabású építkezés (lakótelep-, útépítés stb.) színhelyére juttatni.

Az autóközlekedési partner készségesen vállalkozik a szállítási igény kielégítésére; elegendő szállítási kapacitással rendelkezik, az építkezési partnert szívesen vonná be megrendelői körébe. Minthogy pedig az áruszállítások piacán konkurencsek is vannak, céljának érdekében engedmények nyújtásától sem tartózkodik. Sőt, attól sem idegenkedik, hogy partnere betekintsen a megoldási változatok gazdasági eredményességébe.

Az építőipari partner viszont hajlandó a szóbanforgó autóközlekedési szervezettel megegyezésre jutni, mert — például — tapasztalatból tudja, hogy attól megbízható kiszolgálást remélhet. Ismervén viszont a piaci helyzetet, az említett konkurenciát, ezt a körülményt a maga számára hasznosítani kívánja.

Megindulnak a kereskedelmi tárgyalások, s ezek végül is olyan megállapodásra vezetnek, amelyet általánosságban így lehet megfogalmazni: „mindkét fél egyaránt jól jár”. Játékelméleti terminológiával kifejezve: *optimális megoldású szállítási egyezményt kötnek*.

Játékelméleti felfogás szerint e tárgyalási aktus *kétszemélyes játéknak* tekinthető. Legyen az autóközlekedés a *primer*, az építőipar a *szekunder játékos*.

Tegyük fel, hogy a primer játékos üzemei a szállításnál háromféle rakodási módot alkalmazhatnak. Aszerint, hogy a szállítást a primer játékos melyik üzeme, melyik rakodási móddal bonyolítja le, eltérő egységnyereséget érhet el (a kiállítási távolság, az áruszállítási távolság, a használt jármű-típus stb. szerint). A lehetséges egységnyereségeket az ún. *nyereségmatrix* (1. táblázat) mutatja be.

1. táblázat
Nyerésmatrix

	1.	2.	3.	Minimális nyereség
	rakodási mód			
I. üzem	3	4	5	3
II. üzem	5	4	7	4
III. üzem	4	3	2	2

Maximális veszteség 5 4 7

Ha pl. a megállapodás az I. üzemre és a 2. rakodási módra vonatkoznék, a primer partner a szállított mennyiség (m^3 , t stb.) egységére vonatkoztatva 4 pénzegység nyereséget érne el.

A matrix nem tartalmaz negatív elemeket. A valóságban azonban ilyen eset is előfordulhat: ha valamelyik változatra ráfizet a primer játékos, negatív nyereséget ér el.

Megindulnak a kereskedelmi tárgyalások. Miként a szerencsejátékosok körében többféle játéktípust lehet megfigyelni, azonos módon a kereskedelmi tárgyalásokon is szerephez juthat pl. egyfelől a *merész, nagy kockázattal járó, másfelől az óvatos tárgyalási stílus*. Az előbbi jellemzője, hogy általa esetleg hirtelen nagy pozitív eredmény érhető el, de ugyanígy nagy veszteség is. Az óvatos játékos viszont keveset kockáztat; inkább a szerény eredményt biztosító taktikát követi. Így indul el, és kívánja a tárgyalás, a játék folyamán az elérhető legkedvezőbb nyereséget biztosítani. A játéktípust jellegéhez igazodóan a játékelméletet is több modelttel tárgyal.

Feltételezzük, hogy példánkban mindkét játékos óvatos tárgyalási stílust követ, de persze mindkettő a számára legnagyobb nyereséget igyekszik biztosítani.

További kiindulás feltétel, amely a játék megoldási modelljét szintén meghatározza; a nyereségmatrix elemei, amelyek az egyes szállítási változatokban a primer játékos *egységnyereségét* jelzik, a szekunder játékos *veszteségeként* foghatók fel. Általános játékelméleti terminológia szerint: ha valamelyik játékos a játék valamelyik fázisában nyereséget ér el, a nyereség összegével kevesebb jut a másik félnek. Amennyivel kevesebb, annyi a vesztesége.

A veszteség kifejezés üzemi gazdálkodási szemléletben nem tekinthető szerencsésnek. Nem azt jelenti, hogy a költségek meghaladják a bevételt, csupán azt, hogy a szekunder játékos ennyivel kevesebb nyereséggel, matematikai jelöléssel: negatív nyereséggel számolhat.

Nyilvánvaló a gondolatmenetből, hogy a két játékos (plusz és mínusz) nyereségének összege zérus. A játékelmélet ilyen alapon nevezte el *ezt a modellt zérusösszegű játéknak*.

A feladat megoldási eljárása során a primer játékos, a három üzemének megfelelően, három lehetőség — sor — között választ az indulásnál. A lehetőségeket játékelméleti terminológiával *stratégia*nak nevezzük. Óvatos játékos lévén, mindenekelőtt mindhárom stratégiának megkeresi a legkisebb nyereséget jelző elemét, és ezeket a nyereségmatrix keretének jobb oldalán tünteti fel (*1. táblázat*). A minimális nyereségek ezek szerint: 3, 4, 2.

Nem áll ellentétben az óvatos magatartással, ha a primer játékos a *minimális nyereségek* közül a *legnagyobbat*, a *maximumot választja*. Ezt a maximális értékű minimumot a második sorban, a II. üzemnél találja meg. *E stratégia értéke: 4.* Matematikailag így jelöljük:

$$v_1 = \max_i (\min_j a_{ij}) = 4,$$

ahol a_{ij} az i -edik sor, j -edik elemét jelzi.

Érthető, hogy az óvatos primer játékos igyekszik ekkora nyereséget a maga részére biztosítani, tehát ezt a stratégiát választja. Döntésének lényege: legalább ekkora nyereségre biztosan számíthat. *A játékelmélet a primer játékost maximálós játékosnak nevezi.*

A játék során természetesen a szekunder játékosnak is szerepet kell biztosítani. A modell ezt a lehetőséget a rakodási módok kiválasztásánál biztosítja. A szekunder játékosnak választania kell a három stratégia, a három rakodási mód közül. Minthogy a matrix elemei számára veszteséget jelentenek, s szintén óvatos magatartást követ, előbb mindegyik oszlopban megkeresi a legnagyobb elemet, amely részére a legnagyobb veszteséget jelenti. Ezeket a matrix alá leírja, s közülük kiválasztja a legkisebbet. A maximális elemek: 5, 4, 7. A legkisebb közülük a második stratégia (a második oszlop) 4-es eleme. A lehető veszteségek között ez a legkisebb. Ha ezt a stratégiát választja, 4-nél nagyobb veszteséget nem lehet.

A szekunder játékos tehát a maximális veszteségek közül a minimális választotta, ezért minimálós játékosnak nevezik. Stratégiájának értéke szintén: 4. Matematikai jelöléssel:

$$v_2 = \min_j (\max_i a_{ij}) = 4.$$

Figyelmetkeltő megállapítást lehet tenni. *Mind a primer, mind a szekunder játékos stratégiájának értéke azonos:*

$$\max_i (\min_j a_{ij}) = \min_j (\max_i a_{ij}) = v$$

E megállapítás egyben azt is jelenti, hogy a játék optimális stratégiáját, megoldását érték el. A II. üzem járműveit és a 2. rakodási módot alkalmazva, optimális üzletkötés az eredmény. A megoldás értéke pedig: $v=4$. Ennél kedvezőbb eredményt egyik játékos sem érhet el.

Erről egyébként könnyen meggyőződhetünk. Ha ugyanis a primer játékos akár az 1., akár a 3. stratégiát (sort) választja, elérhető óvatos nyeresége mindenképpen kevesebb 4-nél. Ha viszont a szekunder játékos — a 2. primer stratégia mellett — akár az 1., akár a 3. stratégiát választja, a vesztesége mindenképpen nagyobb az optimális 4-nél.

A stratégiai játék eredményeként a két partner elérte célját: az adott körülmények között a „legjobban jár”.

Példaként használt játékunkban a választott stratégiák mindegyikének az értéke a nyereségmatrix valamelyik eleme volt. A játék értéke hasonlóképpen. Az ilyenfajta stratégiákat a terminológia *tiszta stratégiának* nevezi. *A hozzátartozó optimális érték helyét pedig nyeregpontnak.*

Összefoglalva: a probléma játékelméleti modelljének a

kétszemélyes,
zérusösszegű,
tiszta,
mini-max stratégia

a jellemzői. Nyeregpontja van. Belátható, hogy a jellemzők bármelyike — más feladatokban — a jelzettekől eltérő is lehet, ami azután a játék matematikai megoldási algoritmusát is megváltoztatja.

A valóságban ugyanis ritkán fordul elő játék, amelynek optimumát a nyeregpont meghatározásával, egyszerű algoritmussal lehet megoldani; a játékra nem találunk nyeregpontot. *Ilyenkor a tiszta stratégia helyébe a kevert stratégia lép.*

Kevert stratégia esetén az optimális megoldás meghatározása bonyolultabb feladat. Lényegét szintén egy egyszerű, praktikus példán lehet könnyen érzékeltetni.

Ismét kétszemélyes, zérusösszegű, mini-max stratégia legyen a játék jellemzője, azzal az eltéréssel, hogy a nyereségmatrix most már elemekből áll, s nincs nyeregpont. A játék gazdasági struktúrája egyezzen az előbbivel, azzal az eltéréssel, hogy most négy üzem szerepeljen a játékban. Az előbbi-től eltérő nyereségmatrixot a 2. táblázat tünteti fel.

2. táblázat

	1.	2.	3.	Minimális nyereség
	rakodási mód			
I. üzem	6	2	8	2
II. üzem	1	6	7	1
III. üzem	5	-1	6	-1
IV. üzem	2	1	3	1
Maximális veszteség .	6	6	8	

A kevert stratégiájú probléma megoldása bonyolultabb. Különösen, ha sok sorból, vagy oszlopból áll a nyereségmatrix. Célszerű első lépésként megvizsgálni, vajon a *nyereségmatrix redukálható-e?*

Mini-max stratégiai játékokban gyakran találunk olyan stratégiákat, amelyek nyereségelemek értékei eleve valószínűtlenné teszik (óvatos magatartás mellett) azt, hogy az optimális megoldás szempontjából szóba jöhessenek. Ezek a stratégiák „dominálják” a nyereségmatrixot, kihagyhatók a játékból. A matrix „redukálható dominancia segítségével”. Redukálásra a felvett problémák esetében is van lehetőség.

Tekintsük a szekundér játékos 3. stratégiáját. Kiténik, hogy ennek mindhárom eleme nagyobb, mind az 1, mind a 2. stratégia megfelelő eleménél: $8 > 2$, $8 > 6$; $7 > 6$, $7 > 1$; $6 > -1$, $6 > 5$; $3 > 1$, $3 > 2$. Következésképpen egyik sem jöhet számításba a maximális veszteségek minimális értékének kijelölésekor. A játékból a 3. oszlop kihagyható; e rakodási mód nem lehet tárgya optimális kereskedelmi megállapodásnak.

Tekintsük most a megmaradt kétszer-négyes matrixot.

Hasonló helyzet a primér játékos stratégiai között is előfordul; III. és IV. stratégiájának mindkét eleme kisebb az I. stratégiája megfelelő eleménél; $5 < 6$, $2 < 6$; $-1 < 2$, $1 < 2$. A primér játékos szempontjából a III. és IV. stratégia értéktelen.

Redukálás után marad egy kétszer-kettes nyereségmatrix. Ebben a feladatban a játékból a III. és IV. üzem, valamint a 3. rakodási mód — mint eleve alkalmatlan lehetőség — kiesett (3. táblázat).

Következő lépésben — szinte ellenőrzésképpen — meg kell arról győződni, hogy nincs-e nyeregpont. A nyeregpont-meghatározás ismertett algoritmusba bebizonyítja, hogy nincs; a kevert stratégia bizonyos.

3. táblázat

Redukált nyereségmatrix

	1.	2.	
	rakodási mód		
I. üzem	6	2	x_1
II. üzem	1	6	x_2
	y_1	y_2	

Kevert stratégia fennforgása esetén az optimális megoldás meghatározásakor valószínűségelméleti megfontolásból kell kiindulni.

Tekintsük előbb ebből a megfontolásból a nyeregpontos, az optimális tiszta stratégiát. Ha van ilyen, azt valószínűségelméleti alapon így fejezhetjük ki; annak a valószínűsége, hogy a megoldás értéke a nyereségmatrix valamelyik eleme, tehát nyeregpont van, egyenlő 1-gyel; a valószínűség a bizonyossággal azonos, és a játék értéke a nyeregpont nyereségelemével azonos. Nyeregpont hiányában a játék értéke valahol a nyereségelemek értékei között helyezkedik el (ha egyáltalában létezik megoldás), valószínűsége pedig 1-nél kisebb. Hogy mekkora, az egyelőre ismeretlen. Annyi bizonyos, hogy a 0 és 1 között végtelen sok értéket vehet fel.

Jelöljük x_1 , x_2 szimbólummal — a 3. táblázatban — a primér játékosokhoz, y_1 és y_2 szimbólummal pedig a szekundér játékosokhoz kapcsolódó valószínűségeket. Kétszer-kettes matrixról lévén szó, nyilvánvaló, hogy $x_1 + x_2 = 1$, és $y_1 + y_2 = 1$. A továbbiak során a Neumann János bizonyította tétel alapján lehet a gondolatfűzést folytatni.

A tétel így szól: *a primér játékos részére mindenképpen létezik egy olyan x_1 , x_2 — kevert — stratégia, melynek alkalmazása esetében átlagnyeresége nagyobb, vagy elegendő egy bizonyos v mennyiségnél, s a szekundér játékos részére létezik egy olyan y_1 , y_2 stratégia, melynek alkalmazása esetén átlagvesztesége kisebb ennél a v -nél, vagy egyenlő vele; v itt is a kevert stratégiájú játék értéke.* Ennek az optimális nagyságot keressük.

A tétel hasznosítása alkalmával a nyereségelemek felhasználásával törekedni kell a primér játékosra vonatkozóan x_1 és x_2 , valamint a szekundér játékosra vonatkozóan y_1 és y_2 értékét meghatározni. Ha ez úgy sikerül, hogy mindkét játékos részére azonos nagyságú v nyereség az eredmény, akkor az x és y értékek az optimális stratégiát, optimális megoldást, v pedig az ehhez tartozó nyereséget, mint a játék értékét szolgáltatják.

Mint hogy a nyereségelemek között elhelyezkedő, átlagos nyereség számításáról van szó, a mérlegelt átlagszámítás módszeréhez hasonlóan lehet el-

járni; x és y értékei a relatív gyakoriságokat képviselik. Neumann tétele alapján a 3. táblázatra a következő egyenlőtlenségek, illetve egyenlőségek írhatók fel:

a primér játékosra:

$$6x_1 + x_2 = v \quad (1)$$

$$2x_1 + 6x_2 = v \quad (2)$$

$$x_1 + x_2 = 1;$$

a szekundér játékosra:

$$6y_1 + 2y_2 = v \quad (3)$$

$$y_1 + 6y_2 = v \quad (4)$$

$$y_1 + y_2 = 1.$$

Ezekből kell x_1 , x_2 , y_1 és y_2 értékeit, majd a kapott értékek felhasználásával a v nagyságát meghatározni.

Kétszer-kettes matrixunk esetében a megoldás egyszerű. Hat egyenletünk és 5 ismeretlenünk (x_1 , x_2 , y_1 , y_2 és v) van. Ha az egyenlőtlenségeket egyenlőségeknek tekintjük, és találunk a primér játékos x_1 , x_2 , valamint a szekundér játékos y_1 , y_2 kevert stratégiájára nem negatív számokat, a kevert stratégiák optimuma, s az ehhez csatlakozó v játék értéke könnyen meghatározható.

Előbb a primér játékos kevert stratégiáját vizsgálva, egyenlítsük az (1) és (2) egyenleteket, s határozzuk meg belőle x_2 értékét:

$$6x_1 + x_2 = 2x_1 + 6x_2$$

$$x_1 + x_2 = 1,$$

$$x_1 = 1 - x_2$$

Behelyettesítve:

$$6 - 6x_2 + x_2 = 2 - 2x_2 + 6x_2 \quad (5)$$

Ebből x_2 értéke:

$$x_2 = \frac{4}{9}$$

Viszont:

$$x_1 + x_2 = 1$$

egyenletből:

$$x_1 = \frac{5}{9}$$

Ezek szerint a primér játékos optimális stratégiája:

$$x_1 = \frac{5}{9} \text{ és } x_2 = \frac{4}{9}$$

Ugyanezt elvégezve a szekundér játékosra is:

$$6y_1 + 2y_2 = y_1 + 6y_2;$$

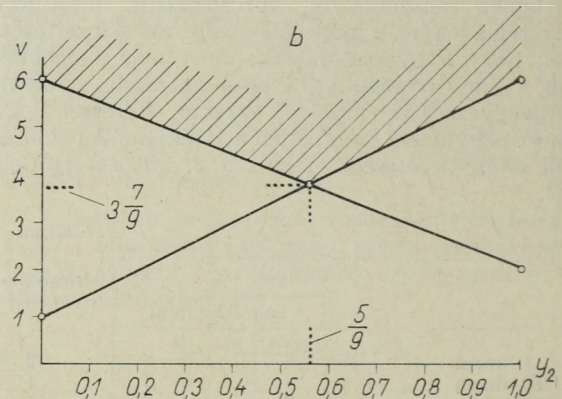
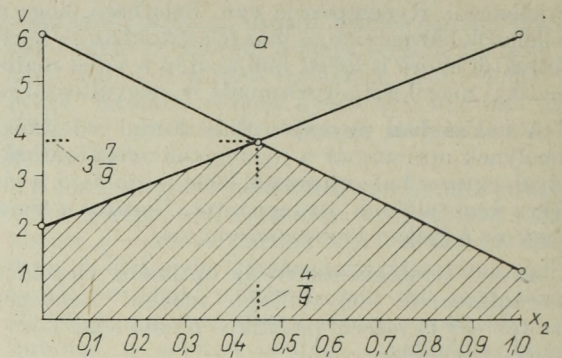
$$y_1 + y_2 = 1;$$

$$y_1 = 1 - y_2$$

$$6 - 6y_2 + 2y_2 = 1 - y_2 + 6y_2 \quad (6)$$

A szekundér játékos optimális stratégiája:

$$y_1 = \frac{4}{9} \text{ és } y_2 = \frac{5}{9}$$



1a és b. ábra.

A kapott x értékeket visszahelyettesítve a primér játékos (1) és (2) egyenleteibe, a játék értéke:

$$v = 6x_1 + x_2 = 6 \cdot \frac{5}{9} + \frac{4}{9} = \frac{34}{9} = 3 \frac{7}{9}$$

$$v = 2x_1 + 6x_2 = 2 \cdot \frac{5}{9} + 6 \cdot \frac{4}{9} = \frac{34}{9} = 3 \frac{7}{9}$$

Hasonlóképpen a (3) és (4) egyenletek alapján:

$$v = 6y_1 + 2y_2 = 6 \cdot \frac{4}{9} + 2 \cdot \frac{5}{9} = \frac{34}{9} = 3 \frac{7}{9}$$

$$v = y_1 + 6y_2 = \frac{4}{9} + 6 \cdot \frac{5}{9} = \frac{34}{9} = 3 \frac{7}{9}$$

Sikerült tehát mindkét játékosra olyan optimális kevert stratégiát találni, mely azonos v játékértéket, a játék optimális értékét nyújtja.

Ha történetesen bármelyik x , vagy bármelyik y negatív értéket hozna, ez annyit jelentene, hogy a Neumann-féle egyenlőtlenségek között van, vagy vannak olyanok, amelyekre az egyenlőség nem vonatkoztatható, az egyenletek egyenlítése nem lehetséges, s így a közölt megoldási eljárás ebben a formában nem használható.

A megoldás grafikus úton is elérhető. Erre a célra előbb az (5) jelzésű egyenlet két oldalát, majd a (6) jelzésű egyenlet két oldalát kell egyenes formájában megszerkeszteni. A két egyenes metszéspontja jelöli ki v optimális értékét.

A vonalkázott területet minden pontja — a Neumann-féle egyenlőtlenségek szerint — egy-egy

lehetséges kevert stratégia, melyhez tartozó ordináta a megfelelő játékvérték adja. A primér játékos az *1a ábrán* a vonalkázott terület pontjai közül igyekszik azt megtalálni, mely a „minimális nyereségek” (vonalkázott terület pontjai) közül a legnagyobbat jelenti. Ez a pont a metszéspont.

Hasonlóképpen a szekundér játékos „a maximális veszteségek” közül a legkisebbet igyekszik elérni (*1b ábra*). A pontot most is a két egyenes metszéspontja jelöli ki.

Az ábrák kézzelfoghatóan érzékeltetik a minimax stratégiák lényegét. Azt, hogy miért keresi a primér játékos a minimális nyereségek közül a maximumot, a szekundér játékos pedig a maximális veszteségek közül a minimálist.

Mindkét pont az abszcisszán ugyanazt a $3\frac{7}{9}$ értéket határozza meg. *Ez a játék optimális értéke.*

Bármely más, a jelzettől eltérő stratégiák esetében *v* értéke nem lesz azonos a két partnerével. A primér játékos *v_{opt}*-nál kisebb (maximális) nyeresé-

get, a szekundér játékos pedig ennél nagyobb (minimális) veszteséget kénytelen elkönyvelni.

Az ismertetett, viszonylag egyszerű algoritmus olyan játékokra alkalmazható, amelyek nyereségmatrixa redukálások után *kétszer-kettes matrixra* szűkíthető. Ilyenkor van lehetőség az (5) és (6) egyenletek egyenlítésére a keresett kevert stratégia *x* és *y* értékeinek meghatározására. *Nagy matrixok* esetén a probléma jóval bonyolultabb; a sok lehetséges kevert stratégia miatt az egyenletrendszerben több az ismeretlen, mint az egyenletek száma. A megoldás algoritmusa ekkor a *lineáris programozás* valamelyik modellje lehet.

IRODALOM

- Kaufmann, A.*: Az operációkutatás módszerei és modelljei, Bp. 1968.
Neumann, J.—Morgenstern, A.: Theory of Games and Economic Behavior, Princetown, 1953.
Dr. Sadowski, W.: Theorie und Methoden der Optimierungsrechnung in der Wirtschaft, Berlin, 1963.

Egyesületi hírek

Munkabizottsági zárójelentések

Az újabb munkabizottsági zárójelentések jegyzékét az alábbiakban közöljük; azok tanulmányozásra az egyesületünk titkárságánál igényelhetők.

1293. sz. Korszerű információs rendszer kialakítási lehetősége és szükségessége a járműjavító szakszolgálaton belül. Vezető: *Becker Antal* (Budapest)
 1294. sz. Az AT 174/16 típusú német forgórakodógép II. sz. műszaki szemléjén elvégzendő műveletek. Vezető: *Bödey János* (Zalaegerszeg)
 1295. sz. A MÁV Debreceni Járműjavító Üzem energia-ellátási igényének felmérése és a felhasznált energiák gazdaságosságának vizsgálata. Vezető: *Szegvári Károly* (Debrecen)
 1296. sz. A közlekedési anyagmozgató gépkezelők oktatásának korszerűsítése. Vezető: *Dr. Szántó Emil* (Budapest)
 1297. sz. A műszaki fejlesztés eredményei a gyöngyösi MÁV Kiterőgyártó Üzemben. Vezető: *Koller György* (Gyöngyös)
 1298. sz. A vasszerkezeti gyártmányok fokozott korrózióvédelmének tanulmánya. Vezető: *Koller György* (Gyöngyös)
 1299. sz. Csavargyártó üzemrészes létesítése a gyöngyösi MÁV Kiterőgyártó Üzemben. Vezető: *Koller György* (Gyöngyös)
 1300. sz. Perselyezett szigetelt csúcscsín összekötő rúd kísérleti ragasztott kötéseinek kialakítása és vizsgálata. Vezető: *Scholler Béla* (Gyöngyös)
 1301. sz. Ifa 50W kardánkereszt és csésze felújítása. Vezető: *Kovács Tamás* (Eger)
 1302. sz. Tátra 138 S típ. gépkocsi I. sz. műszaki szemléje. Vezető: *Marmoly László* (Eger)
 1303. sz. Tátra 138 S típ. gépkocsi II. sz. műszaki szemléje. Vezető: *Marmoly László* (Eger)
 1304. sz. Csepel 7 C kardánkereszt és csésze felújítása. Vezető: *Kovács Tamás* (Eger)

1305. sz. Csepel 6C kardánkereszt és csésze felújítása. Vezető: *Kovács Tamás* (Eger)
 1306. sz. Gépjármű fékberendezések biztonságos üzemeltetésének feltételei. Vezető: *Szabó István* (Nyíregyháza)
 1307. sz. Az ügyvitelgépesítés helyzete és lehetőségei a szegedi MÁV Igazgatóság területén. Vezető: *Kojnok Jenő* (Szeged)
 1308. sz. Ügyviteli középgepek alkalmazásával a vasútigazgatóság gazdasági információs rendszerének kialakítása. Vezető: *Kojnok Jenő* (Szeged)
 1309. sz. A vontatási szolgálat számviteli és adminisztratív munkájának gépesítési lehetősége. Vezető: *Hernádi János* (Szeged)
 1310. sz. Szeged város tömegközlekedésének kérdései, különös tekintettel a városrekonstrukcióra. Vezető: *Kenderes János* (Szeged)
 1311. sz. Tanulmány a „Vörös Csillag” forgórakodó dömpert nagyjavító üzem létesítéséről. Vezető: *Baranyai Sándor* (Győr)
 1312. sz. Javaslat a soproni rakodólapos téglaszállítás bevezetésére. Vezető: *Baján János* (Győr)
 1313. sz. Felújított fékdobok szilárdsági vizsgálata. Vezető: *Bécsi Béla* (Győr)
 1314. sz. A közlekedéspolitikai koncepció megvalósítása Győr-Sopron megyében. Vezető: *Nyéki-Takáts László* (Győr)
 1315. sz. Gépjárművek tervszerű megelőző karbantartása. Vezető: *Juhász I. Béla* (Szeged)
 1316. sz. Peremlyukkártyák optimális programozási lehetőségei. Vezető: *Gyulai János* (Szeged)
 1317. sz. Belső ellenőrzési szabályzat a társadalmi tulajdon fokozott védelme érdekében. Vezető: *Hajm Géza* (Zalaegerszeg)
 1318. sz. Szombathely csomópont gázolaj ellátása. Vezető: *Kun József* (Szombathely)

Hálódiagramos tervezés és irányítás a rendezőpályaudvar technológiai folyamatában

GÁLGYULA

Bevezetés

Az egyre magasabb színvonalú társadalmi termelés mind sürgetőbben veti fel a vasúti közlekedés folyamatának automatizálását, új technikával, új eljárásokkal való fiatalítását. A vasúti üzem kiterjedtsége, bonyolultsága, szerteágazó kapcsolatai a legnehezebb vezetési feladatokat okozzák. Ezeket a feladatokat egyre bonyolultabb körülmények között kell színvonalasabban és eredményesebben megoldani.

A jelenlegi vezetési, irányítási szint messze elmarad azoktól a lehetőségektől, amelyet a technika ez idő szerinti színvonala biztosíthatna. Ezért vizsgálatokat kell folytatni, hogy milyen módszerekkel lehet a lemaradást leküzdeni. Az új irányítási eljárások nem az alapvető üzemi folyamatok megváltoztatására irányulnak, hanem azok irányításának tervezésére, lebonyolításának módszerére, eszközeire keresnek megoldásokat.

A vizsgálatokat és esetleges eredményeiket csak módszeresen, körültekintő előkészítés után lehet megfelelő módon elvégezni, illetve bevezetni.

A jelen tanulmány — amely egy láncszem lehet a vizsgálatok hosszú sorában — egy új szervezési, irányítási eljárást, a *hálódiagramos tervezési módszert* mutatja be *rendezőpályaudvari* vonatkozásokban, ami a későbbiek során szervesen beépíthető egy vasúti kibernetikai rendszerbe, egy automatizált közlekedési folyamatba.

1. Általános ismertetés

1.1. A hálótervezés jelentősége napjainkban

A tudomány és technika lendületes fejlődése során egy olyan szakaszhoz jutott el, amelyben valamennyi iparág számára a kutatás és fejlesztés kulcskérdéssé vált. Az *operációkutatás* technikája számos igen hatékony eszközt bocsát a műszaki, gazdasági szakemberek rendelkezésére a felmerült feladatok megoldására. Ma már nélkülözhetetlenek az ipari kutatásban és a beruházások tervezésében a *hálóelméleti módszerek*. A gazdaságosabb termeléshez, az irányítási és tervezési feladatok ésszerűbb megoldásához nyújtanak segítséget.

A hálótervezési módszereket a modern, bonyolult kooperációt igénylő gazdasági életben a műszaki fejlesztési erőfeszítéseknél jelentkező szervezési feladatok hívták életre. A módszerek célkitűzése, hogy a sokféle, szerteágazó tevékenységről valamilyen jól kezelhető, könnyen áttekinthető képet adjanak, másrészt a feladatok végrehajtásának ütemezését, időbeni lefolyását könnyen kezelhetővé tegyék.

Egyre változatosabb lesz azon problémák köre, melyek megoldására eredményesen felhasználják. A modellek felhasználhatók olyan bonyolult fo-

lyamatok tervezésére és ellenőrzésére, amelyekben egymáshoz kapcsolódó, sok munkafolyamatot kell időbelileg egyeztetni, összehangolni. Az ilyen összetett folyamatokban rendszerint sok a *párhuzamosan* végezhető tevékenység, de ugyanakkor mindig vannak olyan tevékenységek is, amelyek *csak akkor kezdhetők meg*, ha más meghatározott tevékenységek *már befejeződtek*. Párhuzamos, egyidejű műveleteket nem igénylő folyamatokban a hálós modellek feleslegesek.

Az új gazdaságirányítás egyik eredményeként megnövekedett a vállalatok döntéseinek száma. Ezért szükségük van a *korszerű döntési eljárások* ismeretére és széles körű alkalmazására. Mivel a hálótervezés nemcsak az átfutási idők tervezésére alkalmas, hanem a gazdasági kérdéseket érintő vezetési problémák megoldására is, szerepe napjainkban hazánkban is nagy mértékben megnövekedett. Egyre újabb és újabb területeket hódít meg a korszerű irányítástechnika számára.

1.2. A hálódiagramos tervezés alapjai

A hálós tervezés alapelve: nyilakkal jelzett, elemi tevékenységekre tagolt olyan háló keretében ábrázolni a folyamatot, amelyből egyértelműen érzékelhető a tevékenységek közötti kapcsolat [3]. A komplex folyamatok elemi egységeit nevezzük *tevékenységnek*. Ezek kezdő és végpontjai az ún. *események*. A háló felépítése az egyes tevékenységek ábrázolástechnikájától függ, amely szerint megkülönböztethető egymástól:

- a *tevékenység* beállítottságú háló,
- az *esemény* beállítottságú háló és
- a *tevékenység-csomópont* felépítésű háló.

E módszerek segítségével szerkesztett hálók, az ún. *logikai tervezés* segítségével a feladat elvégzéséhez szükséges összes munkafolyamatnak diagramszerű ábrázolását, a feladat végrehajtásának modelljét adják meg. Az egyes tevékenységeket úgy kell egymás után kapcsolni, hogy azok valóban a végrehajtás módjáról nyújtsanak tájékoztatást. A műveleteknek nemcsak egymás után történő elvégzésére van mód, hanem egy művelet befejezése után egyszerre több, sorrendben rákövetkező művelet is megkezdődhet. Ilyenkor többfelé elágazó tevékenységeket tervezünk. A feladat egyszerűnek látszik, mindössze az ismert összes tevékenységet valamilyen rendszerező elv alapján kell összekapcsolni. Ez pedig nem lehet más, mint a *műveletek elvégzésének technológiai folyamata*.

Az így elkészített *hálódiagram* szolgáltatja az alapot az *időtervezés* elvégzéséhez. Az egyes tevékenységek időszükségletének meghatározása után megállapítható a háló különböző útjainak — köztük a kritikus útnak — az időtartama. Az időtervezésnek *két alapvető módszere* van [3]:

- határozott időtartamú,
- határozatlan időtartamú tervezés.

Alapvető különbség az, hogy amíg a *határozott időtartamú* tervezésnél minden tevékenységhez egyetlen meghatározott időtartamot rendelnek, addig a *határozatlan időtartamú* tervezésnél a tevékenység időtartamának meghatározása valószínűségi számításokon nyugvó időbecsléssel történik.

A *rendezőpályaudvar* technológiai folyamatában az egyes műveletek, tevékenységek ideje meghatározható, mivel időnormák rendelkezésre állnak. Ezért a rendezőpályaudvari tervezésnél a *határozott időtartamú CPM kritikus út módszerét* célszerű felhasználni.

A CPM — Critical Path Method — módszer *tevékenységbeállítottsági háló*, ahol a tevékenység két *esemény* közvetlen függvénye; a nyíl hegye a tevékenységek eredményeként létrejövő eseményre mutat.

A háló külső alakjára nézve *vonalakból* és *csomópontokból* áll. Minden csomópont olyan esemény, amely az időléptékben kifejezett két vagy több munka közbenső vagy végeredménye. Minden közbenső esemény lehetővé teszi a következő munkák végrehajtásának megkezdését. Semmilyen munka nem kezdhető meg addig, míg az előtte álló leghosszabb ideig tartó esemény be nem fejeződött. Általában egy tevékenység befejező eseménye egyben a következő, a kapcsolódó tevékenység induló eseménye is.

A kölcsönös feltételezettséget jelentő követelményeket szaggatott vonalú nyilakkal, ún. *látzat-tevékenységként* kell a hálóban feltüntetni. A látzattevékenység tulajdonsága, ami egyben a tevékenységektől megkülönbözteti, hogy nincsen időszükséglete. Feladata bizonyos logikai vagy technológiai feltételek érvényesülésének biztosítása.

A háló elemzésekor határozzák meg a *kritikus utat*, az események kritikus sorrendjét. A munkák technológiai sorrendjének folyamatát a kezdeti eseménytől a befejező eseményig nevezzük *útnak* [5]. Minden hálós diagramban lehet több, különböző összidőt igénylő út, amely esetben a leghosszabb utat kritikus útnak nevezzük. A kritikus út hosszánál rövidebb idő alatt a feladat nem végezhető el.

A feladatmegoldás lépéseinek sorrendje:

- a) a tevékenységek időtartamának meghatározása,
- b) az események időpontjainak rögzítése, valamint milyen fixnek tekinthető időponttól előre vagy visszafelé haladva,
- c) a kritikus út meghatározása.

Ez a továbbiakban egy gyakorlati példán keresztül jobban érzékelhetővé válik.

2. Hálótervezés a rendezőpályaudvarokon

2.1. A rendezőpályaudvari alkalmazás lehetőségének vizsgálata

A rendezőpályaudvaroknak a vasúti teherforgalomban meghatározó a szerepük. A kocsik fordulóidejüknek mintegy 25—30%-át töltik itt. Ha

egy vasút hálózatán naponta pl. 20 ezer kocsit rendezésre a különböző pályaudvarokra, akkor 1,5 órás tartózkodási idő csökkentés 30 ezer kocsira megtakarítást eredményez, ami azt jelentené, hogy naponta 1250 kocsival többet lehetne a fuvaroztatók rendelkezésére bocsátani. Új, fejlett technikával, új szervezési módszerek bevezetésével kell tehát eredményeket elérni, melyek kihatással lesznek a vasút többi területére is.

A rendezőpályaudvarokon végzett munkát az egyes *tehervonati műveletek* specializálásának megfelelően két nagy részre lehet bontani:

1. az átmenő vonatokkal és
2. az érkező és induló tehervonatokkal kapcsolatos műveletek.

A tehervonatokkal végzett műveletek időtartama alatt a vonatok az egyes vágánycsoportok foglaltságát növelik. Csökkentésük a rendezőpályaudvari kocsitartózkodási idő csökkenését, valamint kapacitásnövelő hatást is jelentene.

A hálótervezési eljárás rendezőpályaudvari felhasználása két irányban terjedhet ki. Egyrészt a hálótervezés segítségével megvizsgálható, hogy a különböző berendezéscsoportokon a vonatokkal végzett műveletek átfutási idejét milyen szervezési, műszaki fejlesztési intézkedésekkel tudják csökkenteni. Ez a tervezés csak *egyszeri felmérést, vizsgálatot* igényel; a tárgyalás keretében ezért inkább csak bemutató jelleggel szerepel.

A felhasználás másik területe — a vonatösszeállítás tervezése — *folyamatos hálótervezést* igényel és részletesebb tárgyalást kíván.

Az említett területeken alkalmazható hálódigramos szerkesztési eljárást a gyakorlati oldaláról közelítjük meg. A bemutatott példák követéséhez elengedhetetlenül szükséges a *rendezőpályaudvar technológiai folyamatának* ismerete. A rendezőpályaudvar, ahol a példák szerkesztéséhez szükséges adatokat az ott végzett műveletek kapcsán felvettük, kétirányú párhuzamos elrendezésű. Az N. rendező (ahol a vizsgálatot lebonyolítottuk) üzemi folyamatának főbb szakaszai:

1. A rendezésre érkező vonat a fogadó vágánycsoportra fut be. Itt történik meg az átvétel és a gurításra való előkészítés.

2. Az előkészítés alatt gurítómozdony jár a szerelvényre, az esetleges kisorozás elvégzése után a vonatot felhúzza a gurítódomb kihúzóvágányára. Onnan hátratulja a domb tetejére, ahol a csavarokapsokat szétakasztják, és a kocsit vagy kocsicsoport legurul a megfelelő irányvágányra.

3. A különböző helyekre induló vonatok kocsijait a rendező specializált irányvágányain gyűjtik, majd az itt történő összeállítás után átállítják az indító vágánycsoportra, ahol az indulás előtti műveleteket végzik.

2.2 Az üzemi folyamatok idejének csökkentése hálótervezéssel

Az előző pontban általánosságban bemutatott üzemi folyamat sok hosszabb-rövidebb ideig tartó *műveletről* tevődik össze. A hálódigramos tervezés segítségével meghatározhatók azok a tevékenysé-

gek, amelyek az egész folyamat átfutási idejében döntő szerepet játszanak. Ezek csökkentése műszaki intézkedések nyomán, vagy párhuzamosításuk szervezési intézkedések segítségével a művelet egészének időtartamcsökkentését jelenti.

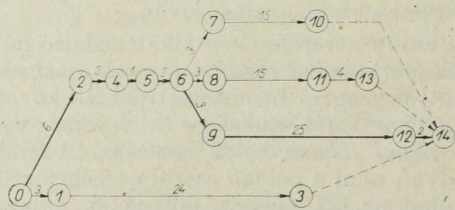
Mindezt a következő *berendezéscsoportokon* lehet megvizsgálni:

1. az érkező vágánycsoporton végzett műveletek és együttműködés a gurítódombbal,
2. a gurítódomb technológiájának javítása,
3. a rendező- és az indítóvágánycsoport együttműködése és az indítóvágánycsoporton végzett műveletek.

Ad 1. Az érkezési műveletek fokozottabb párhuzamosítása, illetve az egyes műveletek — amelyek az átfutási időt csökkentenék — elvégzésének gyorsítása a feladat. A grafikonos műveleti lap nem tudja a vágánycsoporton végzett összes műveletnek a követési sorrendjét tükrözni. A hálódiaagram a grafikonnál tökéletesebb képet nyújt.

Ad 2. A jelenlegi technikai színvonal mellett a műveletek párhuzamosítása a feladat. Hálódiaagramos vizsgálat olyan helyen célszerű, ahol nem áll rendelkezésre elegendő felhúzó mozdony és a gurítási periódusidő nagy mértékben a gurítómozdony munkájától függ.

Ad 3. Az irányvágányról történő átállításhoz, az indítási műveletek fokozottabb párhuzamosításához, elvégzésének rövidítéséhez nyújt segítséget a hálótervezési eljárás.



1. ábra

Anélkül, hogy részletesebb elemzés tárgyát képezné, példa kedvéért az *1. ábrán* a vonatok érkezése után a fogadóvágányon, a szétrendezés előtt végzett műveleteket hálódiaagramban mutatjuk be.

Az egyes *tevékenységek* jelzése:

0 kezdő esemény, a vonat beérkezése a fogadóvágányra

0—1 kocsivizsgálók a vonathoz mennek

0—2 vonatvezető leadja a számadásokat

1—3 műszaki kocsivizsgálat

2—4 vonatátvevő a forgalmi irodában tájékozódik

4—5 vonatátvevő átveszi a számadásokat

5—6 a belső vonatátvevő közli a külsővel a kezelendő vonat számát, fogadóvágányát

6—7 a külső átvevő a vonathoz megy

6—8 a kereskedelmi átvevő a vonathoz megy

6—9 a csavarkapocs lazító a vonathoz megy

7—10 kocsifelírás, vonatjegyzék elkészítése rádió segítségével

8—11 kereskedelmi átvétel, ellenőrzés

9—12 vonatjegyzék kézbesítése

13—14 műveletek elkészülésének jelentése 14 befejező esemény, a szerelvény érkezés utáni műveleteinek befejezése.

A hálódiaagramban a tevékenységek időtartamát a nyilak felett írt számok jelzik, 40 kocsis szerelvényre vonatkoztatva. A kritikus út hossza 42 perc, a 0—2—4—5—6—9—12—14 események sorrendjében. Ez azt mutatja, hogy a műveletek elvégzésének átfutási ideje csak akkor csökkenthető, ha a kritikus úton fekvő tevékenységek időtartamát csökkentik, pl. a lazítási műveletnek a gyorsabbá tételével.

2.3. A vonatösszeállítás irányítása hálódiaagramos tervezési eljárással

A vonatösszeállítás hálódiaagramos tervezésével és irányításával a menetrendszerinti indítás, a vonatközlekedési terv teljesítése, a kocsitartózkodási idő csökkentése nagy mértékben fokozható.

Az irányvágányokon összegyűlő vonatoknak általában kötött menetrendjük van, tehát arra az időpontra össze kell állítani a vonatterhelési normának megfelelő kocsimennyiséget. Ez viszont attól függ, hogy az érkező, illetve legördülő szerelvényekben érkezik-e arra az irányvágányra guruló kocsik. Egyidejűleg több irányvágányt kell figyelemmel kísérni, több kérdést kell szemelőtt tartani. Ezek áttekintése nehézségekbe ütközik, így alkalmasnak látszik a hálódiaagramos tervezés felhasználása, annak eldöntésére, hogy melyik szerelvényt célszerű a dombra felhúzni, az említett szempontok jobb kielégítése érdekében.

Egy hálódiaagramos tervezéssel készült feladat kivitelezésének időtartamát a háló által megszáított sorrendű tevékenységek összideje határozza meg. A vonatösszeállítás irányításánál azonban nem ennek meghatározása a cél, hanem a beérkező vonatoknak olyan sorrendben történő legurítása, amely elősegíti a különböző irányokba közlekedő vonatoknak a megfelelő terheléssel való menetrendszerinti indítását, és ebből fakadóan a kocsitartózkodási idő csökkentését. A kritikus út ebben az esetben a kritikus gurítási sorrendet jelenti.

A hálótervben nemcsak a gurítás folyamatát lehet követni, hanem az induló vágánycsoportra átállító mozdony munkáját is. Ha a szétrendezés alatt egyidejűleg több vágányon gyűlik össze egy vonatra való kocsimennyiség, akkor ilyen esetben is hálódiaagram segítségével győződhetünk meg arról, hogy melyik szerelvény átállítása segíti jobban a vonatközlekedési terv kielégítését.

Az elmondottakat — tehát hogy miként alakul hálótervezés esetén a vonatösszeállítási folyamat — egy *példán* keresztül mutatjuk be. A példa az N rendező munkafolyamatainak keresztül haladva igazolja a hálótervezés létjogosultságát.

2.3.1. Időtervezés

Az időtervezés célja az egyes tevékenységek időtartamának felmérése, melynek segítségével a feladat végrehajtásának időszükségletét tudjuk megállapítani.

Az időtervezés alapján kapott időadatok felhasználásával szerkesztett hálódigramban meghatározható a vonatok elkészülésének az időpontja. Ennek előfeltétele, hogy az összes tevékenységre vonatkozóan ismerjük azok végrehajtásának időtartamát. Nem az egyes műveletekre fordítandó munkaidőszükségletet kell megállapítani, hanem azt a tényleges időt, amely alatt a munkát a jelenlegi körülmények között el tudják végezni.

Az időtervezés alapja a pályaudvarra megállapított haladó normaértékek. Azonban a műveleteket — a vizsgálatok tanúsága szerint — az előírt értékeknél hosszabb ideig végzik, ezért a normaidők közvetlenül nem használhatók fel. A hálótervezésnél alkalmazott időtartamokat egy reprezentatív felmérés eredményeként kapott időadatok és a pályaudvaron meghatározott normaértékek összehasonlítása útján nyertük.

A felmérés *reprezentatív megfigyeléssel* történt, tehát egy mintából becsültük a műveletek elvégzésének idejét. A rendezőpályaudvarra gurításos rendezésre beérkező vonatok mindegyikének egyforma esélye kell hogy legyen a mintába kerülésre, így a felmérés a nap minden időszakára kiterjedt. A pályaudvar dolgozói három turnusban végzik a munkát, ezért a felmérésben mind a három turnus dolgozóinak a munkája szerepel. Méréseket hat rendezésre érkezett és hat irányvágányon összegyűlt vonattal kapcsolatban végeztünk.

Az egyes elvégzendő munkafolyamatok több tevékenységet foglalnak magukba. A felmérésnél ezeket egységesnek tekintve, nem külön-külön az egyes tevékenységeket, hanem együttesen az *egész folyamatot* mértük meg, így a műveletek végzése közben fellépő meddő idők növelik az időszükségletet, de valószínűbb képet nyújtanak az elvégzési időtartam nagyságáról.

A különböző folyamatok időtervezésének eredményeként kapott *időadatokat*, a közbenső számítások közlése nélkül, a következőkben közöljük, természetesen a szerelvényekben szereplő kocsiszámok függvényében.

a) Szétrendezés előtti műveletek — a fogadóvágányokon a műszaki kocsi vizsgálat megkezdésétől a felhúzásra kész állapotig eltelt idő:

Kocsimennyiség	30	40	50	60	70
Műveleti időtartam (perc)	60	71	82	93	104

b) Gurítási folyamat — a fogadóvágányról történő felhúzás megkezdésétől az utolsó kocsinak az irányvágányra való legördüléséig eltelt idő:

Kocsimennyiség	40	50	60
Műveleti időtartam (perc)	18	20	22,5

c) Vonatösszeállítás és vonatkitétel az indítóvágánycsoportra — az irányvágányon összegyűjtött szerelvény átállítása, az indulóvágányra történő bejárásig eltelt idő:

Kocsimennyiség	40	40	60
Műveleti idő (perc)	30	32	35

d) Indulás előtti műveletek — az indulóvágányon a műszaki kocsi vizsgálat megkezdésétől az indulásra kész időpontig eltelt idő:

Kocsimennyiség	40	50	60
Műveleti idő (perc)	80	95	110

A különböző kocsimennyiséget tartalmazó vonatokkal végzett műveletek idejét interpoláció útján kapjuk meg, és ezek felhasználásával szerkesztjük meg a hálótervet.

2.32. A hálóterv elkészítése

E művelet lényege az események rögzítése egy fix időponttól előre haladva.

A példa bemutatásra kiválasztott vonatok a rendezőpályaudvar *K* fogadó-vágánycsoportjára érkeztek olyan időközönként, amellyel a hálótervezés előnyeit jól ki lehet mutatni. Egyszerűsítés és a jobb áttekinthetőség kedvéért azokat a vonatokot, amelyek a kiválasztottak előtt érkeztek, figyelmen kívül hagytuk.

A vonatok a beérkezés sorrendjében sorszámot kapnak. A vonat érkezési időpontjához a kocsimennyiségnek megfelelő szétrendezés előtti műveleti idő hozzáadásával a vonat gurításra elkészült; a felhúzás megkezdhető időpontját kapjuk. A sarokelegyet jelentő *K 27* szerelvény gurításra való előkészítése mindössze a rendezési jegyzék elkészítéséből áll, ezért adódik a kisebb időtartam.

A hálótervben szereplő események a gurítódombra felhúzott szerelvény utolsó kocsijának a legurítását jelentik, számuk a vonat sorszámával azonos. A legurulás után ismertté válik, hogy az egyes irányvágányokon hány kocsi tartózkodik. Az 1. sorszámú vonat legurítása előtti elegymaradványt jelenleg a helyzetjegyzékből lehet megállapítani.

A kocsinormát kielégítő, vagy a menetrend szempontjából szükséges, de a kocsinormát csak közel kielégítő elegy elérése az irányvágányokon lát-szattevékenységként, szaggatott nyíllal van jelölve a hálóban.

Ez után történik a szerelvény átállítása az induló vágánycsoportra, ahol az indulás előtti műveleteket végzik; ezeket a tevékenységeket nyilak jelképezik. A felettük levő szám a két esemény közt eltelt időtartamot jelzi. Az események felett megadott időpontok az esemény befejezésének a végét, több út esetén a legkorábbi és a legkésőbbi befejezése idejét jelentik.

A hálóban szereplő további jelölések magyarázata:

bekarikázott számjegy = adott érkezési sorszámú vonat szétrendezési folyamatának a vége,

bekarikázott betűjel = adott rendeltetési hely szerint továbbítandó vonat gyűjtési folyamatának a vége,

négyszögbe írt betűjel = adott rendeltetési helyre továbbítandó vonat összeállítási és átállítási folyamatának a vége,

háromszögbe írt betűjel = adott rendeltetési helyre továbbítandó vonat indulás előtti műveleteinek a vége.

Csomópontok, elágazások azokon a helyeken keletkeznek, ahol két vagy több vonat közel azonos időben készül el felhúzásra, így alkalom kínálkozik megvizsgálni, hogy a vonatösszeállítás szempontjából nem előnyösebb-e az előbb elkészült szerelvény várakoztatásával a következő vonat felhúzását megkezdeni.

Az elvégzendő műveletek időtartamát a rendeltetési helyek szerint felosztott elegymennyiséget — amelyet a gurítási jegyzékek adatainak felhasználásával kaptunk — az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Sorszám	Kocsi-mennyiség	Érkezési időpont	Szétrendezés előtti műveletek ideje (perc)	Felhúzásra kész	Gurítási folyamat ideje (perc)
1	65	23 ⁰⁶	100	0 ⁴⁶	24
2	64	23 ³⁰	100	1 ¹⁰	24
3	66	23 ³¹	100	1 ¹¹	24
4	55	0 ³⁸	87	2 ⁰⁵	21
5	42	0 ⁴⁸	73	2 ⁰¹	20
6	63	0 ⁵⁰	100	2 ³⁰	24
7	34	0 ⁵⁵	64	1 ⁵⁹	18
8	65	1 ³⁰	100	3 ¹⁰	24
9	57	2 ¹⁷	89	3 ⁴⁶	22
10	59	2 ⁴⁰	30	3 ¹⁰	22
11	57	3 ¹³	89	4 ⁴¹	22

Az elvégzett műveletek után a felhúzásra kész állapot elérésének sorrendje: 1-2-3-7-5-4-6-8-10-9-11. Ennek alapján történt a szerelvények kocsi-jainak szétrendezése az irányvágányokra, amit a 2. táblázat mutat.

A bekeretezett kocsiszámmal történik az új szerelvény átállítása az induló vágánycsoportra, ahol a kocsimennyiség függvényében elvégzik az indítás előtti műveleteket, amelyeknek a nagyságát az időtervezés során állapítottuk meg.

Grafikus hálószerkesztésről lévén szó, az elemzést a szerkesztéssel összekapcsolva végeztük, így lehetett arról szó, hogy a nem kritikus útvonal ágai-ból nem folytattuk tovább a szerkesztést.

Az elkészített hálóterv a 2. ábrán látható.

2.33. A kritikus sorrend megállapítása

A hálóban több út található, melyen a szétrendezés különböző sorrend szerint elvégezhető. A kritikus sorrend meghatározásához ismerni kell az érintett tehervonatok menetrendszerinti indulási idejét, amelyeket a 3. táblázat tüntet fel.

Az érkező szerelvényekben levő kocsi haladási irányát ismerjük, ezzel megállapítható, hogy a közel egyidőben rendezésre elkészült szerelvények közül melyik legurítása után alakul kedvezőbben a helyzet a kihaladó vonatok szempontjából, a 3. táblázat ismeretében.

Az 1. szerelvény legurítása után két út kínálkozik. Meghatározó szerepe van az Ud felé közlekedő vonat indulási idejének. Ha a 2. vonatot gurítják előbb, 3 óra 52 perckor indulásra kész, ha a 3.-at, akkor 4 óra 6 perckor, s a vonat indulása 4 órákor van.

A 3. vonat szétrendezése után hat lehetőség van a további sorrend eldöntésére. Ezek közül a 4, 5, 7 a kritikus, mivel a 4. után Fg felé, az 5. után Ke felé lehet menetrendszerint, megfelelő terheléssel vonatot indítani.

A 6-os szétrendezése után ismét két út van, amelyek közül az Ab irányba menő vonat a meghatározó.

2. táblázat

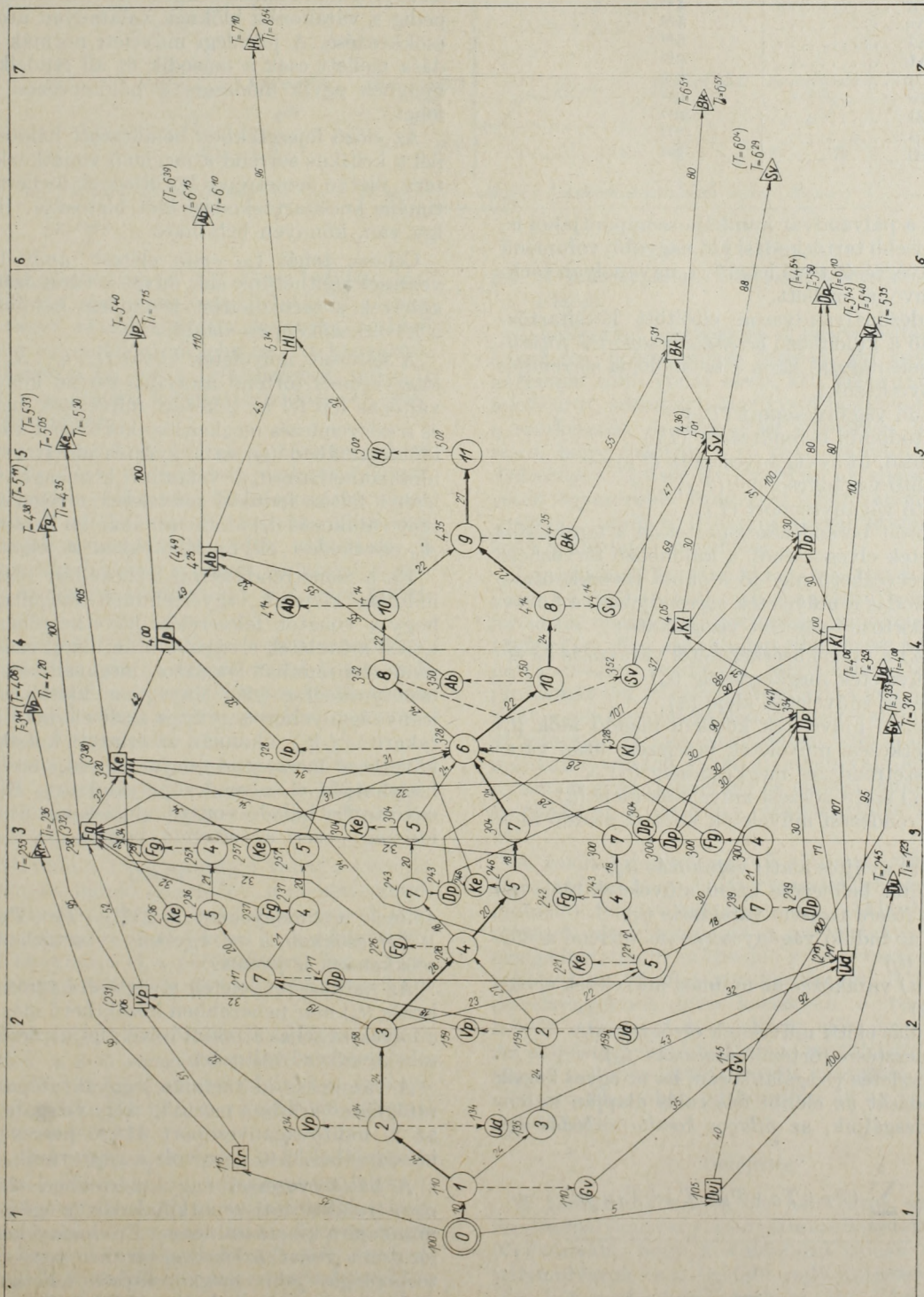
Vágány	Irány	Elegy-maradvány	Kocsi-norma	Vonatok sorszáma										
				1	2	3	7	5	4	6	8	10	9	11
1	Ip	37	50	41	48	—	—	49	—	54	5	8	9	15
2	Kr	25	60	—	—	—	—	—	—	28	29	—	—	31
3	Ab	41	60	48	—	49	—	—	—	51	56	61	—	—
4	Dp	31	45	—	33	38	41	—	—	2	6	—	—	—
5	Cell	11	50	14	18	20	—	—	—	22	34	—	—	—
6	Mk	21	50	—	—	24	30	—	33	34	—	—	39	40
7	Vp	41	50	47	48	5	—	—	—	6	19	—	—	23
8	Mv	23	60	—	26	—	—	—	—	28	32	36	—	37
9	Hl	25	50	26	27	28	—	29	—	—	30	32	—	—
10	Ud	43	50	44	48	6	—	8	—	—	9	—	—	—
11	Ke	42	60	—	53	—	—	57	—	11	—	—	13	—
12	Hl	39	50	—	43	—	—	—	—	44	—	46	—	47
13	Duj	48	50	—	13	21	22	—	23	—	26	—	27	—
14	Kl	34	60	36	37	41	45	52	—	53	2	3	8	10
15	Tk	56	45	13	14	15	—	—	—	—	20	—	21	—
16	—	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	—	—
17	Bn	1	60	5	—	8	—	9	10	11	—	14	—	16
18	Fi	40	60	—	—	—	—	—	—	41	—	—	44	47
19	Bk	17	45	—	21	22	23	28	29	—	—	34	38	—
20	Fg	39	60	—	40	42	43	45	51	6	—	7	10	—
21	Ip	34	—	40	44	45	47	48	—	51	54	—	—	55
22	Gv	33	60	61	—	13	14	—	19	23	—	29	33	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	55	—	—	—	—	—	—	—	56	—	—	57	62
25	—	64	—	—	25	29	—	46	69	28	—	30	45	50
26	Sv	7	50	18	19	21	—	—	22	23	46	4	6	8
27	—	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	H	6	60	7	—	14	19	21	—	—	—	26	31	38

A felhúzásra elkészülés sorrendje: 1-2- 3-7-5-4-6-8-10-9-11 volt, ezzel szemben az előbbieket szerint a kritikus sorrend a következő: 1-2-3-4-5-7-6-10-8-9-11.

2.4. A kritikus sorrend és az optimális kocsitartózkodás összefüggése

A teherkocsik kihasználása szempontjából rendkívül fontos szerepet játszik az állomásokon, pályaudvarokon eltöltött tartózkodások nagysága,

mely a pályaudvarra történő beérkezéstől a pályaudvarról történő kihaladásig tart. A kocsiforduló időt nagy vonalaiban vizsgálva, az a ki-, berakodás, a vonatban töltött futás és a pályaudvaron — elsősorban a rendezőpályaudvaron — töltött tartózkodás idejéből tevődik össze. A tartózkodási időnek nagy jelentősége van a forduló idő alakulásában,



2. ábra

3. táblázat

Irány	Indulás
Duj	1 ²³
Rr	2 ³⁶
Gv	3 ²⁰
Ud	4 ⁹⁰
Vp	4 ²⁰
Fg	4 ³⁴
Ke	5 ³⁰
Kl	5 ³⁵
Ab	6 ¹⁰
Dp	6 ¹⁰
Sv	6 ⁵⁵
Bk	6 ⁵⁷
Ip	7 ¹⁵
Hl	8 ⁵⁴

de fontos a pályaudvar munkája szempontjából is, mivel a kisebb tartózkodási idő nagyobb volumenű munka elvégzését teszi lehetővé, ugyanolyan technikai színvonal mellett.

A rendezőpályaudvaron eltöltött kocsitartózkodási idő a különböző berendezéscsoportok foglaltságában jelentkezik. Ezek a technológia sorrendjében a következők:

1. fogadó vágánycsoport (T_F)
2. gurítódombi berendezések (T_G)
3. rendező, irányvágánycsoport (T_R)
4. átállító vágánycsoport (T_A)
5. indító vágánycsoport (T_I)

A felsorolt berendezéscsoportokon a tartózkodás a műveletek elvégzéséből, a különböző tervezhető és nem tervezhető meddő időkből tevődik össze. A tartózkodás a műveletek sorrendjében, a következő csoportosítás szerint vizsgálható:

Ad 1. a) a vonat beérkezésétől várakozás az érkezési műveletek megkezdéséig (t_a)

b) érkezési műveletek ideje (t_b)

c) érkezési műveletek közbeni meddő idők (t_c)

d) az érkezési műveletek befejezése után várakozás a szétrendezés megkezdéséig (t_d)

Ad 2. a) szétrendezési műveletek ideje (t_e)

b) szétrendezési műveletek közötti meddő idők (t_f)

Ad 3. a) gyűjtés alatti várakozás (t_g)

b) gyűjtés befejezése utáni műveletek ideje (t_h)

c) átállításra történő várakozás (t_i)

Ad 4. az induló vágánycsoportra történő átállítás ideje (t_j)

Ad 5. a) várakozás az indulási műveletek elvégzésére (t_k)

b) indulás előtti műveletek elvégzése (t_l)

c) menesztésre történő várakozás (t_m)

Egy részletes vizsgálat során, ha az egyes kocsik tartózkodását az előbbi felsorolás alapján külön-külön vizsgáljuk, az átlagos kocsitartózkodás így alakul:

$$t_{\text{átl}} = \frac{\sum_{i=1}^k (T_F + T_G + T_R + T_A + T_I)_i \cdot n_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

ahol $t_{\text{átl}}$ az átlagos kocsitartózkodási idő (óra),
 n a vizsgált kocsik száma,
 $T_F \dots T_I$ a berendezéseknek a vizsgált kocsik általi foglaltsága (óra).

Az elemzések azt mutatják, hogy a tartózkodási idő csökkentése két irányban történhet. Az egyik nyilvánvalóan a műveletek elvégzési idejének, illetve a meddő időkieséseknek a rövidítése. A másik pedig a várakozási időknél valamilyen úton való csökkentése. A jelenlegi műveleti normák elfogadása mellett csak a második út áll rendelkezésre, melynek egyik módszere a hálótervezési eljárás lehet.

Az előző fejezetekben bemutatott hálótervezésnél a kritikus sorrend a meglévő vonatközlekedési terv, illetve menetrendi kötöttségek mellett az optimális kocsitartózkodási időt biztosítja. Hogy ez így van, könnyen belátható.

Célunk tehát $t_{\text{átl}} \rightarrow \min$ elérése, amit hálótervezéssel segíthetünk elő, mivel a várakozási idők, amelyek a tartózkodást jelentősen befolyásolják, a következőképpen alakulnak.

A felsorolt műveletek közül ($t_a, t_b \dots t_m$) a hálótervezéssel történő irányítás esetén közvetlenül a változás lép fel az érkezési műveletek befejezése és a szétrendezés megkezdése közt eltelt várakozás időtartamában (t_d) és a gyűjtés alatti várakozás időtartamában (t_g), valamint közvetve változás léphet fel az indulási műveletek elvégzésére történő várakozás (t_k) időtartamában is. Ez a változás Δt_d növekedést, Δt_g és Δt_k csökkenést jelent.

Ha a menetrendszerinti közlekedést vesszük ki-indulási alapnak, egyértelműen megállapítható, hogy a vonatok felcserélése következtében az érkezési műveletek elvégzése utáni várakozás a szétrendezési munkafolyamatok megkezdésére időtartamnövekedése (Δt_d) lényegesen kisebb, mint az irányvágányokon a gyűjtés alatt elérhető időmegtakarítás (Δt_g), ahonnan az érintett kocsik csak a következő menetrend szerint induló szerelvénnel hagyhatják el a rendezőpályaudvart. Mivel két egyirányba haladó vonat indulása között az eltelt idő nagy, ezért egyértelmű, hogy a

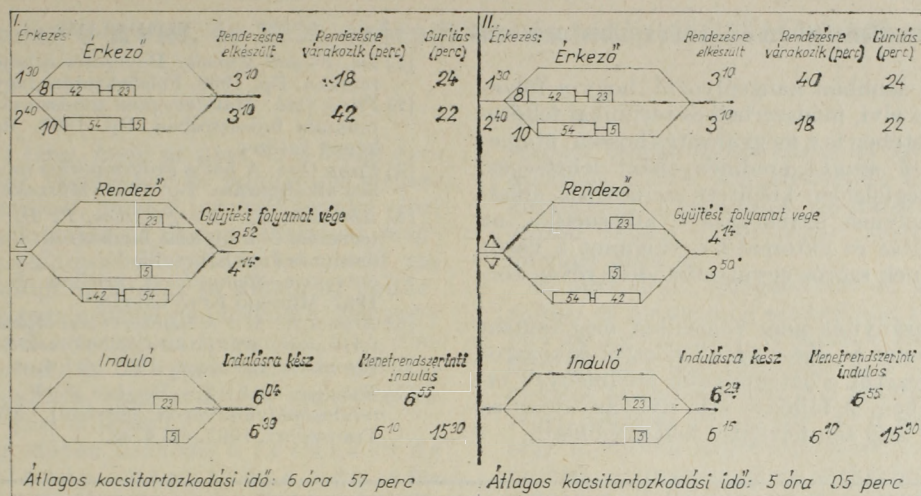
$$\Delta t_g - \Delta t_d \gg 0$$

aminek eredményeként a $\Sigma(T_F + T_G + T_R + T_A + T_I)$ csökken, s ez egyben a tartózkodási idő csökkenését is jelenti.

Az indítási műveletek elvégzésére történő várakozás (t_k) már nehezebben közelíthető meg és csak a folyamat teljes áttekintésével tudjuk érzékeltetni a bekövetkező változást.

A várakozás időtartama leggyakrabban a vonatógépre-várásban merül ki. Egy vizsgálati napon az N indítóvágánycsoport 11520 perces hasznos időalapjából 3540 perc volt a géprevárás.

A hálótervezéssel vagy mértékben elősegített menetrendszerinti vonatkihaladás az egész hálózat munkájára kihatással lenne. Eredményeként a hálózatban a vonatközlekedési tervben szereplő üzemi technológia jobb megközelítését lehetne elérni, ami a rendezőpályaudvarra időben érkezett vona-



3. ábra

tok számát emelhetné, az egyenes befutást biztosíthatná. Az egyenes vonatbefutással a nagy idővesztést okozó vontatómozdonyra történő várakozást (t_k) csökkenteni lehetne. Itt kanyarodhatunk vissza a $t_{\text{átl}} \rightarrow \min$ célkitűzéshez, mivel t_k csökkenése az átlagos kocsitartózkodási idő csökkenését eredményezi.

A kocsitartózkodás alakulását a hálótervezésnél bemutatott példa egy kiragadott részletével illusztráljuk. A hálótérből a 8-as, 10-es sorszámú vonat rendezésekor adódó két út összehasonlításával érzékelhetjük a tartózkodási idők változását. A kocsik tartózkodásának a helyét, valamint a számításához szükséges időadatokat a 3. ábra tartalmazza.

A K27-tel jelölt 10-es számú vonat sarokelegy, de úgy vesszük, mintha érkező vonat lenne az N rendezőbe, mivel a kocsik előzetes tartózkodási idejét a K rendezőben a jelen vizsgálat szempontjából nem kell figyelembe venni.

Csak a hálótervezésnél érdekelt kocsik tartózkodási idejét számítjuk ki, s szerelvényekben található többi kocsinak a hálóterv nem változtatja meg a tartózkodását.

Az I. esetben a 10-es sorszámú vonat 5 kocsiját az Ab irányba induló szerelvény, a menetrendszerinti közlekedés igényét szem előtt tartva, nem várhatja meg, ezért ez az 5 kocsi csak a következő vonattal hagyhatja el a pályaudvart. Így a vizsgált 28 teherkocsi átlagos tartózkodási ideje 6 óra 57 perc.

A II. esetben az 5 kocsi elmehet az első vonattal, ugyanakkor a 8-as sorszámú vonat 23 kocsija is menetrendszerinti kihaladhat Sv irányba. Az átlagos kocsitartózkodási idő a vizsgált 28 kocsinál 5 óra 5 percre csökken.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy az alacsony kocsitartózkodási idő annak eredményeként alakult, hogy csupán néhány kocsi vizsgálata történt meg, szemben a rendezőn naponta áthaladt ezres nagyságrendű kocsimennyiséggel. De a kapott eredmények is jól kimutatják a hálótervezés közvetlen, kedvező hatását a kocsitartózkodás alakulására.

2.5. A hálódigramos irányítás bevezetésének problémája

A hálótervet szerkesztéssel megvalósítani munkaigényes, hosszadalmas feladat. Ha egyidejűleg háromnál több vonat közül kell kikeresni a megfelelő utat, sorrendet, rendkívül bonyolulttá válik a szerkesztés, és semmiféle ellenőrzési lehetőség sincs, hogy valóban a jó utat számítottuk-e ki. Számítógép segítségével azonban az eljárás lényegesen egyszerűbb. Szükséges tehát valamilyen algoritmus, aminek felhasználásával számítógépen lehet a feladatot megoldani.

Így kapcsolódik a hálódigramos tervezés a korszerű irányítástechnika alkalmazásán belül az információs rendszerek kiépítéséhez, az automatizálási kérdésekhez. Egy számítógép elhelyezése a rendezőpályaudvaron rendkívül szerteágazó, sokoldalú problémát vet fel. Biztosítani kell a gép kihasználását, a gép kiszolgálásához szükséges személyzetet, az információk megfelelő időben való érkezését, a munkafolyamatok előírt ütemben való lefolyását, — ami szorosan összefügg az emberi munkaerő kiszorításával, a gépesítés, automatizálás kérdéseivel.

A vasút bizonyos mérvű automatizálása szükséges ahhoz, hogy hálótervezéssel lehessen a bemutatott feladatokat megoldani. Ahhoz, hogy a tervezett úton történjék a műveletek elvégzése, elengedhetetlenül szükséges a *tehervonatok menetrendszerinti érkezése a pályaudvarra*. A beérkező szerelvényekben levő kocsiknak a rendeltetési helyét már jóval a beérkezés előtt ismerni kell. Az előjelentéseknek időben és megbízható pontossággal kell érkezniük, hogy a pontatlan információk következtében ne boruljon fel az előre elkészített terv.

Befejezés

A tanulmányban vázolt hálótervet egy adott rendezőpályaudvar viszonyaira szerkesztettük meg. Nyilvánvaló, hogy a különböző típusú rendezőpályaudvarok és a bennük rejlő kötöttségek számos változatot alakíthatnak ki. De a bemutatott

hálóterv fő tendenciáiban átvihető ezekre a változatokra is.

Szükséges azonban hangsúlyozni, hogy a folyamat lényeges elvi, módszerbeli és technikai feltételeinek ismeretében is a megvalósítás hosszú, ütemezett, *tervszerű munka* eredményeként lehetséges. Csak egy megfelelően kiépített *szervezetben* alkalmazható, melynek létrehozása a kibernetika, az operációkutatás és automatika, valamint a vasút szakembereinek szoros együttműködése révén történhet meg.

A fejlett irányítás nem valósulhat meg csupán helyileg, hanem az *egész vasúthálózaton* fokozatosan kell bevezetni, a hatékonyabb eredmények elérése érdekében. A fejlődés útja nyilvánvalóan ez —, de addig még sok feladatot kell megoldani.

IRODALOM

- [1] *Dr. Fügedi Tamás*: Bevezetés a hálótervezési ismeretekbe, Bp. 1968. Felsőoktatási Jegyzetellátó.
- [2] *Papp Ottó*: Hálótervezési módszerek alkalmazása a műszaki fejlesztésben, Bp. 1967. Mérnöki Továbbképző Intézet.
- [3] *Papp Ottó*: A hálós programozási módszerek gyakorlati alkalmazása. Bp. 1969. Műszaki Könyvkiadó.
- [4] *Abramov, Sz. A.—Poljakov, P. D.*: Hálódigramos tervezési és irányítási módszerek, Bp. 1967. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- [5] *Schreiter—Stempell*: A kritikus út módszere, Bp. 1967. Műszaki Könyvkiadó.
- [6] *Brandt K. M.*: A hálótervezési eljárás segédeszköz a tervezésre, irányításra, ellenőrzésre (németül), Der Eisenbahningenieur, 1967. évi 4. sz.
- [7] *Kuznyecov, V. I.—Bocskov J. V.*: Hálódigram a rendezőpályaudvaron (oroszul), Zseleznodorozsnij Transzport, 1967. évi 4. sz.

Egyesületi hírek

Választmányi ülés

A Közlekedéstudományi Egyesület választmányi ülését július 8-án, a Technika Házában tartotta meg.

Rödönyi Károly elnök megnyitója után *Vajda Zoltán* főtitkár tartotta meg beszámolóját az első félév munkájáról, eredményeiről és ismertette a második félév tennivalóit.

Az Egyesület gazdasági helyzetéről *Galántai József*, a Számvizsgáló Bizottság elnöke számolt be, összehasonlítást téve az előző év gazdasági helyzetével. Ismertette mindazokat a gazdasági irányelveket, amelyeket a jövőben követni kell.

A beszámolókat vita követte, majd a Választmány a beszámolókat a kiegészítésekkel együtt elfogadta.

Ezek után az első félévben lezajlott nagyrendezvényekről számoltak be a szervező bizottságok titkárai. Így *dr. Lajta György*, a Posta Kísérleti Intézet Tudományos Napjairól, *dr. Juhász László*, a soproni Országos Közlekedésgazdasági Anketéről, *Reschofszky Géza*, a miskolci „Szállítási lánc fejlesztése” c. konferenciáról, *Kelemen János*, az „Előregyártott alagútfalazó elemek” c. szimpóziumról, *Greck Zoltán*, a Postai Tervező Intézet Műszaki Napjairól, *Solymos János*, a zalaegerszegi Országos Vezetőségi Tapasztalatcsere értekezletéről számolt be.

A második félévben tartandó nagyrendezvények időpontjáról, témájáról és az előkészítés munkáiról is történt tájékoztatás. *Novák István*, a Szegeden tartandó Országos Postás Tanácskozás, *dr. Molnár József*, a sze-

gedi Közlekedési Jogász Konferencia, *Kelemen János*, a Balatonfüreden és Budapesten rendezendő METRÓ építési konferencia, *Kemenes Arzén*, a budapesti Kötélpálya konferencia, *Kiss Iván*, a „Városi tömegközlekedés járművei” c. szakmai tanácskozás előkészületi munkáiról számolt be.

Vita után a Választmány a beszámolókat és ismertéseket elfogadta.

A tárgysorozat utolsó pontjaként *Arató György* bejelentette, hogy az Egyesület a KPM Közlekedéspolitikai Főosztályával és a Közlekedési Múzeummal közösen november hó folyamán rendezi meg a „Közlekedés 25 éve” c. kiállítást, amelyhez *dr. Csanádi György* közlekedés- és postaügyi miniszter is hozzájárult. A kiállítás a Műszaki Egyetem aulájában lesz. Kéri a választmány tagjait és a hozzájuk tartozó intézményeket, vállalatokat, hogy anyagaik rendelkezésre bocsátásával járuljanak hozzá a kiállítás sikeréhez és támogassák azt. *Csabay Rudolf* javasolta, hogy a vidéki szervezetek vegyék fel a kapcsolatot a területükön levő főiskolákkal és tartsanak közös rendezvényeket. *Szóllósi Ernő* bejelentette, hogy a KÖZDOK 20 éves fennállása alkalmából, valamint az egyesület nyomdai nehézségére való tekintettel a nyomdai munkákat a vállalat önköltségi áron vállalja.

A Választmány a bejelentéseket tudomásul vette, majd *Rödönyi Károly* elnök az ülést bezárta.

Solymos János

Néhány adat a XVIII. és XIX. századi út- és hidépítés történetéhez

Dr. G Á L L I M R E

Közismert tény, hogy az utak és a hidak építését ma már mindenkor és mindenütt meglehetősen bonyolult, gondos tervezői munka előzi meg, amely kiterjed az összes lehetséges megoldások vizsgálatára. Hasonlóan bonyolult ma már a gazdasági apparátus is, amely az építkezéshez szükséges pénzről gondoskodik. Nagyobb építkezéseknél a tervek és terviratok több tonnát nyomhatnak és az egyes részletkérdéseket eldöntő, egyeztető, együttműködő szakemberek száma több száz is lehet.

A kezdeti időben azonban a tervezés és a kivitelezés szervezése egy ember kezében összpontosult, s ugyanígy egyetlen ember döntött a megvalósítás kérdésében is. Az építkezés megkezdéséhez tehát csak két embernek kellett együttműkönie. Egy papírlapon elfért a terv és egy másikon a költségvetés.

A kivitelezésnek a tervezéssel együtt egy ember kezébe való összpontosítása csak addig volt természetes és ésszerű, amíg nem volt szükség szakemberre, vagy ha volt is, közreműködése körül nem merültek fel viták. A munka túlnyomó részét a szakértelmet nem igénylő kézi munka alkotta, abban is igen nagy szerepet játszott a fuvarozással kapcsolatos rakodás. Az út- és hidépítéseknél mindezeket a munkákat robotban, közmunkaként végeztették el az útfenntartók. Ha szakirányításra is szükség volt, a szakembert — ajánlata alapján — pénzben díjazták; a munkaerőt és a fuvart ebben az esetben is közmunkaként rótták ki a lakosságra.

Amíg a kezdeti, túl egyszerű, primitív, a felelősséget koncentrááló rendszerből folyamatosan kifejlődött a mai, sokkal bonyolultabb, de a felelősséget megosztó és sokkal nagyobb biztonsággal dolgozó rendszer, nagy átalakulások mentek végbe. A feladatok is nagyon megsaporodtak. Különösen a sokféle közmű okoz néha problémákat az utakon és a hidakon, úgyhogy ritkán akad olyan ember, aki képes lenne a feladatok egészét egymaga áttekinteni.

A fejlődés — az adminisztráció megduzzadása — természetes következménye a hibák elkerülésére irányuló törekvésnek. Ez a törekvés már a kezdeti időben egyrészt az útfenntartókat, másrészt pedig a közületi útfenntartók pénzgazdálkodását korlátozó szerveket áthatja és vezérli, de a kezdeti időben semmiféle következménye vagy látható hatása nincs.

*

A török uralom alól történt felszabadulás után Magyarország hagyományos vármegyei szervezete hamarosan újból helyreáll és működni kezd. A közlekedő vonalak abban az időben még nagyon jól beleillenek a vár-

megyei tevékenységi körbe és nem igényelnek országos szintű, központosított ügyintézését. A közutakkal kapcsolatos ügyintézés a XVIII. század végéig a vármegyei szervezet teljeseen önmaga látja el.

A vármegyei igazgatásban az utak és hidak építési és fenntartási munkáinak végrehajtása a járásokra hárul. A járások élén a főszolgabíró áll, az ő kezéhez utalja ki a vármegye közgyűlése az építkezéshez és a fenntartáshoz szükséges pénzt és anyagokat. Az ő joga és kötelessége a munka végrehajtásához szükséges közmunka — munkaerő és szekérfuvar — kirendelése. Az ő feladata — alszolgabírók, biztosok, szakiparosok segítségével — a munka lebonyolítása. Vannak állandó biztosok, akik a sorban következő munkákat egymás után bonyolítják és vannak határozott időre alkalmazott biztosok, akik egyes nagyobb — néhány éven vagy építési időszakon át tartó — munkák szervezését és lebonyolítását intézik.

Az építéssel és fenntartással kapcsolatos igazgatási teendőket kezdetben a községek és városok tanácsai is önállóan végzik, azokon az utakon és hidakon, amelyeknek ők a fenntartói. Egyes tagjaikat bízzák meg a különféle feladatokkal, szakközégek közreműködéséről ritkán esik szó. A teendőket a megbízott tanács tag maga szervezi s beszámol a tanácsnak vagy közgyűlésnek a végzett teendőkről. A teendőket a legtöbb esetben közmunkával lehet végrehajtani, azonban előfordul, hogy anyagvásárlás, vagy közlekedés, ellátás stb. folytán költségek merülnek fel, ezeket azután a község vagy város pénztára a tanács tagnak kifizeti, illetőleg arra — utólagos elszámolás feltétele mellett — előleget folyósít. Mindezeket a pénzküitalásokat a pénztár a városi közgyűlés utasítására teljesíti.

A szakiparosok bekapcsolódása az út- és hidépítési, valamint a fenntartási munkákba a XVIII. század vége felé egyre gyakoribb. A kisebb hidak felépítését, valamint a hidfenntartási munkákat ilyen esetekben a helybeli molnárra, ácsmesterre vagy kőművesmesterre bízzák, ki a teljesített munkáról számlát nyújt be, amelyet a házi pénztár a közgyűlés utalványozása alapján kifizet.

A XVIII. század végén találkozunk először a közületek igazgatásában a mérnökökkel. Ez egyre szaporodó műszaki feladatok ellátására a vármegyék és a nagyobb városok alkalmazásába leginkább azok a szakemberek kerültek, akik a tudományegyetem mérnöki fakultásán kapták okleveleiket. Ez a mérnöképítő intézmény — köztudomás szerint — világszinten is az elsők között volt, amely egyetemi színvonalon mérnöki okleveleket adott ki.

Az út- és hidépítési és fenntartási munkák tekintetében a vármegye mérnökének szerepe

kevés, de igen lényeges. Rendszerint ő szakvéleményezi a felmerülő alternatív megoldásokat s véleménye döntő súllyal esik latba. Sok-sok levéltári adat átolvasása után egyetlen olyan esetet sem találtunk, amelynél a mérnök véleményével ellentétesen döntöttek volna. Arra, sajnos, van példa, hogy a mérnöki előterjesztést elmellőzték, javaslatait nem hajtották végre, de ebben nem a mérnöki munka értékelésének hiánya, hanem más ok — rendszerint pénzhány — játszott közre.

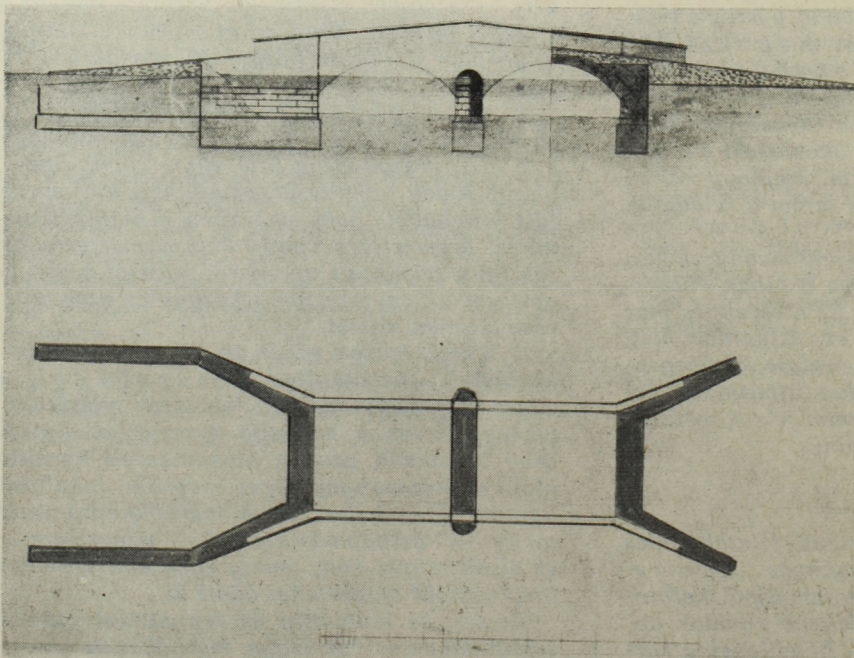
Amennyiben út- vagy hidépítéssel kapcsolatban a vármegye mérnökének közreműködése is szükséges, úgy azt a vármegye közgyűlése a munka végrehajtásának elrendelésekor kimondja, s a főszolgabíró ilyen esetben köteles a mérnök szakvéleménye alapján intézkedni. Az intézkedési jogot általában mindenütt a főszolgabíróra hárítja a vármegye közgyűlése. Előfordul azonban — kivételes esetekben —, hogy az intézkedési jogot is a mérnök kapja meg. Ilyenkor a mérnök lesz a szóban forgó munka felelős számadója, ki a hozzá kiutalt pénzelőlegről elszámolással tartozik. Ez azonban kivételes; általában a főszolgabíró, vagy az általa kijelölt biztosok végeztetik el a munkálatokat és számolnak el a költségekről.

A vármegyei igazgatásnak ez a rendszere az utak és hidak építése és fenntartása tekintetében tulajdonképpen a kezdeti időtől fogva egészen a szabadságharc bukásáig érvényben volt. Az utak és hidak fenntartását olyannyira a vármegyék feladatának tekintették, hogy a kormányzó szerv — udvari kamara, helytartótanács — csupán felhívásokat, körleveleket küldött szét a vármegyéknek, amelyekben az országos jelentőségű utak jó karban tartására és a

hidak járható állapotba helyezésére hívja fel őket. Csupán néhány kiemelkedő fontosságú híd állt ebben az időben a központi kormányzervek — rendszerint az udvari kamara — közvetlen felügyelete alatt (így pl. a szolnoki Tisza-híd).

A központosított ügyintézés igényével a közlekedő vonalak közül nem a közutak, de még csak nem is a XIX. század derekán megjelenő vasutak, hanem elsőnek a víziutak léptek fel, főképpen az árvédelemmel és a belvízvédelemmel összefüggésben. Ez a szükségszerűség hívja életre 1788-ban az Országos Vízépítési Főigazgatóságot, amely működésének legelején már átalakul Országos Építési Főigazgatósággá (Landes Bau Direktion) és mint az udvari kamara szakszerve, Buda székhellyel működik. Ez a hivatal 1867-ig állott fenn, mikor is beleolvadt az akkor életrehívott Közmunka és Közlekedésügyi Minisztériumba. Működésének nyolcvan éve alatt igen nagy fontosságú, az ország fejlődésében döntő szerepre hivatott hivatallá nőtte ki magát, amelynek — sok hibája mellett is — igen nagy érdeme, hogy érvényesítette és a gyakorlatba átültette Széchenyi közlekedéspolitikai elgondolásait és ezzel módot és lehetőséget teremtett a XIX. század végi gazdasági fellendüléshez.

A XVIII. század végén Magyarországon a legbefolyásosabb kormány szerv kétségtelenül az udvari kamara volt. A bécsi kormány iparkodott a kamara révén Magyarország gazdasági ügyeibe is minél nagyobb mértékben beavatkozni, ezért a kamara befolyása állandóan erősödött. Ebből alakult ki az a szükségszerűség, hogy a különféle építkezések engedélyezése előbb pénzügyi szempontból felülvizsgálatra



1. ábra. Kétnylású kőhid terve 4 öl méretű nyílásokkal 1813-ból

kerüljön. Később azután ennek volt a folyománya a műszaki szakszerv életrehívása és befolyásának megerősödése is.

Az Építési Főigazgatóság működése általában jó hatással volt a műszaki tekintetben elmaradt ország fejlődésére. Ez a jó hatás a hidak tekintetében kb. a XIX. század második-harmadik évtizedében kezd érvényesülni, mikor is a Főigazgatóság a felterjesztett hídterveket sok esetben megváltoztatja, korszerűsíti. A változások mindenkor a műszaki haladást szolgálják, tehát sok kis hídnylás helyett kevesebb számú nagyobb nyílást írnak elő, vagy az ív alakjának megváltoztatását kívánják meg. Ebben az időszakban már kialakul az a gyakorlat, hogy a hidakat szegmensívekkel képezik ki, melyeknek ívdarabja pontos negyedkör, tehát középonti szöge derékszög. Főképpen azonban azt kívánta ez a hivatal, hogy a felterjesztések fel legyenek szerelve a meder- és vízjárásai viszonyokat feltűntető és a helyszínének megértésére alkalmas helyszínrajzzal és metszetekkel. Legtöbb esetben ezek hiánya okozta, hogy a felterjesztést kiegészítésre a vármegyének vissza küldték.

Az Építési Főigazgatóság, akárcsak a bécsi kormánynak közvetlenül alávetett többi hivatal, általában nagyon szabatosan, az előírásoknak megfelelően dolgozott. Nagyobb koncepciót hiába keresnénk a hivatal tevékenységében — erre példát a Lánchíd építését megelőző tervezetések tárgyalása szolgált — de azt meg kell állapítani, hogy a hivatali ügymenetet nemcsak, hogy önmaga kifogástalanul betartotta, de a vele érintkezésben levő más hivatalokkal és hatóságokkal is szigorúan betartotta.

Ha az előterjesztés nem volt felszerelve a szükséges mellékletekkel, úgy azt visszaküldték kiegészítés végett még akkor is, ha nem valamilyik távoli vármegye terjesztette azt be, hanem a közvetlenül alárendelt Építési Igazgatóságok valamelyike. Az Építési Igazgatóságok a XIX. század elején szerveződtek, néhány megyére kiterjedő hatáskörrel a Kamara mellé rendelt Építési Főigazgatóság helyett végezték a területi adminisztrációt, míg a Főigazgatóság a Kamara tanácsadó szerveként működik tovább, mint legfőbb felsőfokú építési véleményező szerv.

Példaképpen idézzük az udvari kamarának az egyik Építési Igazgatósághoz intézett leiratát, amely a főigazgatóság szakvéleménye alapján íródott:

(Ne tévesszen meg senki „Öfelsége” és „a legmagasabb hely” emlegetése; ez megfelelt az akkori hivatali nyelvnek. Minden intézkedést az uralkodó nevében kellett megtenni.)

„1158/1810. nov. 21. Kamarai dekrétummal közöljük, hogy a Szent Ágothai vámhíd helyreállításával kapcsolatban Öfelsége legmagasabb rosszsalását fejezte ki az Építési Igazgatóság iránt. Úgy ennél, mint már máskor más építési tárgyakkal, melyeknél a felülvizsgálathoz szükséges adatok hiányoznak, ez a felületes ügyin-

tézés a legszigorúbban azzal utasítottak el, hogy minden ebből származó késedelemért és hátrányért ez az Építési Igazgatóság fog felelni.”

Nem kevésbé érdekes az alábbi leirat, már csak azért is, mert kiviláglik abból a központosítás további fokozásának szándéka:

„159/1807. márc. 11. Kamarai dekrétum alapján... a Tiszán, Técsónél építendő jármos fahíddal kapcsolatban Öfelsége legkegyesebben emlékeztetett arra, hogy fel kell tűnnie annak, hogy ez az Építési Igazgatóság ehhez hasonló fontos terveket nem önmaga készíti, vagy dolgozza át, hanem átengedi gyakorlatban vidéki mesterembereknek a legmagasabb helyre benyújtandó tervek készítését... stb.”

A központi kormányzat részéről megkövetelt szigorú hivatali fegyelem a vármegyék irányában is érvényesült, amit a vármegyék persze akadékoskodásnak vettek és nagyon sérelmeztek. De hogy a jobb közigazgatásra való törekvés a vármegyéket illetően indokolt volt, az kiviláglik abból, hogy pl. a zalalövői Zala-híd számadásai még nyolc évvel az építkezés befejezése után se voltak lezárva és a díszeli hídépítés biztosát csak a hídépítés után tizennyolc évvel marasztalták el az elszámolás körüli hiányosságok miatt.

A Magyarországon átvonuló főbb utakat a múlt század közepéig két kategóriába sorolták. Megkülönböztették az országutakat és kereskedői utakat.

Az országutak a legmagasabb rendűek, ezeken vonul és bonyolódik le a nemzetközi kereskedelem és utasforgalom. Állapotukat a központi kormányzat élénk figyelemmel kíséri és megkívánja az utakat fenntartó vármegyéktől, hogy azok mindenkor járható állapotban legyenek.

Egygel alacsonyabb kategória az ún. kereskedői utakat foglalja magába. A kereskedői utak helyi központokat kötnek össze egymással és forgalmuk sok esetben felülmúlja még az országutakét is. Fenntartásuk ugyancsak a vármegyék feladata, ez esetben az út fenntartása elsősorban a vármegye érdekét szolgálja, a magasabb stratégiai, vagy nemzetközi kereskedelmi érdek itt kisebb súllyal esik latba.

A fentebbi két kategóriába nem tartozó utakat a földesurak tartják fenn, ezek elsősorban az általuk igazgatott birtoktest közlekedési igényeit elégítik ki. Ebből a szempontból földesúrnak nemcsak az egyes földbirtokosok minősülhetnek, hanem az érdekeltek egy csoportja, pl. egy község, vagy tanya lakossága stb. is.

A hidak fenntartása mindenkor az útfenntartó feladata. Eszerint a hidakat a magasabb kategóriákba sorolt utakon a vármegyék, míg a be nem sorolt utakon a földesurak tartják fenn és építik fel.

A Habsburg elnyomás hatására Magyarország vármegyei szervezete a törökkorítól eltérő értelmet kap: fészkévé válik a magyar függetlenségi, ellenállási mozgalomnak, bástyává minden központosítási törekvés ellen. A vármegyéknél



3. ábra. A detki Benepatak-híd. Tervező és kivitelező Rábl Károly, 1813. Szerző felvétele (1963)

vagy másnemű megterheléssel járt a vármegye lakosságára. Valószínűleg ez lehetett a legfőbb oka annak, hogy egyes vármegyék nem siettek végrehajtani az utak és hidak összeírását, sőt igyekeztek azt elszabotálni. Más vármegyék viszont igen pontos munkát végeztek az összeírásakor.

A vármegyei összeállítás megszerkesztése — magától érthetően — nem ment máról holnapra még ott sem, ahol elkészítésének nyomban nekifogtak. Legalább egy évig tartott, míg a kimutatás elkészült, de volt olyan vármegye is, amelyik a kimutatást csak hét év múlva, 1839-ben terjesztette be.

Az Országos Levéltárban a kimutatások nagy része összegyűjtve megtalálható.¹ A tárgyalási nyelv magyar, latin vagy német. Az alföldi, erdélyi és kelet-dunántúli megyék magyarul, a horvát-szlavonországi és partiumi megyék németül szövegezik az összeírást, az északi és a német ajkú lakosságú megyék latinul — bár ez a területi megkülönböztetés nem általános jellegű.

Az összeírásnak csak helyenként történt végrehajtása és az adatok egy részének megbízhatatlan volta nem teszi lehetővé, hogy az ország útjairól és hídjairól általános képet festhessünk. A sok adat átnézése után az a benyomásunk alakul ki, hogy az országban az utak és hidak helyzete lényegében a lakosság civilizációjával tart lépést. Az Alföldnek nagykiterjedésű, jobbra gyéren lakott területein kevés az út s azokon főként fahidak állanak. Kőhid csak elvétve

akad, az is kicsiny, s anyaga téglá. Még a kőben gazdag vidékeken is sok a fahíd, ami mutatja, hogy a fahíd egyszerű előállításmódja s az árvízzel szemben mutatkozó állandósága folytán uralkodó híd típus volt mindaddig, amíg a fa anyagával nem kellett takarékoskodni.

Azokban a vármegyékben, ahol a civilizáció nagyobb lépésekkel haladt előre, már a XVIII. században kimondják, hogy több fahídat nem építenek, hanem helyette kőhidak épüljenek.²

A civilizáció terjedése és a kultúra fejlődése szempontjából nagy különbség volt az ország nyugati és keleti részei között. A nyugati megyék a fejlődésnek viszonylag magas fokán állottak, ezzel szemben keleten, a szabályozatlan Tisza völgyében a primitívebb életkörülmények megteremtése már önmagában annyira igénybe vette a lakosság munkaerejét, hogy a civilizáció és kultúra nehezebb talajra talált. Heves vármegye közgyűlése pl. a farkasok elleni vadászat ügyével foglalkozik, a háziállat állomány védelmére.³ Az úttalan, ingoványos, mocsaras vidék a legendás betyárvilág prominens alakjainak nyújt menedéket, akik rettegésben tartják azokat, akik utazni merészelnek.

Ezzel szemben a nyugati vármegyékben viszonylagos nyugalom és sokkal jobb közbiztonsági állapotok uralkodnak. A jó utak és az állandó jellegű hidak — kőhidak és téglahidak — építése ezért, magától érthetően, a nyugati megyékből indul ki és fokozatosan terjed kelet felé.

¹ Országos Levéltár. Helytartótanácsi levéltár, Departementum Commerciale, 1835, 1836, 1837, 1839. I. kútfő.

² Veszprém vm. kgy. jkv. 1791. jan. 10. 23. old. 57. sz.

³ Heves vm. kgy. jkv. 1840. év 2553. sz.

NEMZETKÖZI SZEMLE

A Leber-terv és a Német Szövetségi Köztársaság közlekedéspolitikája*

Dr. H. St. SEIDENFUS (Münster)

1967 szeptember—októberben a Német Szövetségi Köztársaság kormánya közzétette az új közlekedéspolitikai koncepciót, az ún. *Leber-tervet*.

A Leber-terv élénk vitákat váltott ki. Célszerűnek látszik ezért a terv jellegének rövid ismertetése.

Az 1950—1961. évi időszak közlekedéspolitikáját a *válságpolitika ismérvei* jellemezték. Általános volt az a vélemény, hogy:

1. feltétlenül szükséges a közlekedés szabályozása;
2. nem lehetséges a közlekedés szükséges szabályozásának megoldása kizárólag a közlekedési tarifák útján;
3. az állam számára biztosítani kell a vasút működését kommunális tevékenységként.

Ezekből a megállapodásokból adódott pl. az a következtetés, hogy az iparszerűen üzött közúti áruforgalmat alá kell rendelni a közlekedéspolitika érdekeinek. Ennek céljából a vasútnál, a belvízi hajózásnál és a közúti szállításnál ún. közvetlen és közvetett *szabályozásokat* léptettek életbe.

Ha azonban most visszatekintünk ezekre az időkre, meg kell állapítani, hogy e közlekedéspolitikai intézkedések *nem közlekedéstudományi alapon* születtek.

Az NSZK közlekedéspolitikájában az 1961-es év fontos mérföldkövet jelentett.

Megteremtették annak lehetőségét, hogy az addig érvényes fix tarifákat *marginális tarifákkal* váltsák fel. Ezzel lehetővé kívánták tenni, hogy a közlekedési tarifák (árak) az eddiginél jobban követhessék a kereslet és a kínálat változásait. Ennek megfelelően a vasúttársaságokat feljogosították arra is, hogy ún. külön (titkos) megállapodásokat kössenek.

Tekintsük át az NSZK közlekedésének helyzetét 1966-ban.

A közlekedési ágazatok — korábbi, hagyományos, merev tarifarendszerüknek megfelelően — a tarifák rugalmasabb alakításának le-

hetőségeit nem vették igénybe. A *tehergépkocsival* történő iparszerű távolsági szállításoknál ez érthető. A helyzet magyarázatoként szolgálhatnak különböző közlekedéspolitikai intézkedések, amelyek korlátozták ezen közlekedési ágazat piaci rugalmasságát. Miért is képviselték volna a vállalatok azt az álláspontot, hogy marginális tarifák bevezetésével konkurenciát támasszanak egymás között? A *belvízi hajózásban* a marginális tarifák ugyancsak nem nyertek alkalmazást. Ez a közlekedési ágazat, az összes többi ágakhoz hasonlóan, továbbra is államilag ellenőrzött fix árakat alkalmazott. A *német államvasutak* deficitje ebben az időben meghaladja a 2 milliárd márkát. Jellemző volt továbbá erre az időszakra egyfelől a közlekedési kapacitások túlterhelése, másrészt — a közúti forgalom területén — a kapacitások elégtelen kihasználása.

Az NSZK közlekedési minisztere által előterjesztett új közlekedéspolitikai koncepció egy egyszerű, alapvető elgondoláson alapul, amelyet a miniszter a következőképpen fogalmazott meg:

Ha az egyik közlekedési ágazat kapacitása túlterhelt és a másiké nincs kihasználva, úgy olyan *beavatkozás szükséges, amely a közlekedési volumen megfelelő hányadát a túlterhelt ágazatból a ki nem használt ágazatba irányítja át.*

Eddig a pontig a közlekedéstudománnyal foglalkozók elfogadhatják a közlekedési koncepciót. Vita adódott azonban a következő *intézkedésekre* vonatkozólag:

1. Forgalmi korlátozások.
2. Az iparszerűen üzött (és az üzemi) közúti forgalom megadóztatása.

Az iparszerűen üzött szállítás területén meg kell említeni a tonnakilóméter/pfennigben megállapított *adót*. A tehergépkocsik nagyságától függően 3—5 pfennig adót kell fizetni.

Ami a *korlátozásokat* illeti, a szállítóknak meg kívánták tiltani bizonyos áruk szállítását a távolsági közúti forgalomban.

Azt várták, hogy e kétirányú intézkedés hatására a szállítási volumen egy része a közutak-

* Szerzőnek a Közlekedéstudományi Egyesületben Budapesten, 1969. április 25-én tartott előadása.

ról a vasutakhoz tevődik át és ezzel együtt csökken a vasút deficitje.

Ez volt az ún. Leber-terv két legfontosabb közlekedéspolitikai eleme. A koncepció az érdekeltek (szállítók és szállíttatók) részéről igen *élénk vitát* váltott ki, amelybe a közlekedéstudomány képviselői és a politikai pártok is bekapcsolódtak. (Érdekes tényként kell megemlíteni, hogy a Leber-tervvel kapcsolatban kirobant vita következtében a papíripar és a nyomdák jelentős többletbevételeket könyvelhettek el.)

1968-ban végül is *kompromisszumos szabályozás* jött létre, amely az eredeti koncepciónak csupán kevés ismervét tartalmazza.

Az eredeti koncepciónak azt az elgondolását, miszerint bizonyos áruk szállítását a távolsági közúti forgalomban meg kell tiltani, elvetették.

Másrészt 1969. január 1-ével bevezették az iparszerűen üzött távolsági közúti áruszállítás adóját. Az üzemi távolsági áruszállításra vonatkozólag az adót felemelték. Igaz, hogy (regionális-politikai szempontok figyelembevételével) számos kivételt engedélyeztek. (Ezekből a járulékos adóbevételekből egyébként a szövetségi közlekedési minisztériumnak 250 millió márka áll rendelkezésére a *kombinált közlekedés támogatása* céljára.)

A szövetségi közlekedési miniszter csupán arra kapott felhatalmazást, hogy a szállítás bizonyos fajait a közúton, bizonyos időszakokban (pl. a hét végén) megtiltsa.

Az eddig elmondottakból nyilvánvaló, hogy az *eredeti Leber-terv koncepciójának legfontosabb elemeiből viszonylag keveset tartottak meg*. A megmaradt intézkedések hatékonysága csekély volt. Így pl. a német vasutak deficitje tovább emelkedett.

Igaz, hogy valamely vasúttársaságtól, amely éveken át adminisztratív irányítás alatt álló rendszer keretében tevékenykedett, aligha lehet várni, hogy tevékenységét máról holnapra magángazdasági elvek szerint folytassa tovább. Pedig ez lett volna az előfeltétele annak, hogy a gazdaságosság jelentős és tartós javulását lehessen elérni.

Fel kell vetni a kérdést, vajon az elérni kívánt célok megvalósítására előirányzott intézkedéseket célszerűen választották-e meg? Véleményem szerint *ezek az intézkedések nem megfelelőek és nem is elégségesek*. Indokolás:

A terv szerint összesen *6500 km hosszúságú vasútvonalakon a közlekedést le kell állítani*. Ez a 30.000 km hosszúságú összhálózatához ké-

pest nem sok. A megmaradó összhálózatban belül kívánják a vasutat abba a helyzetbe hozni, hogy üzemét gazdaságossá tehesse.

Ezzel összefüggésben tisztázni kell a *gazdaságosság* fogalmát. Itt az összegazdasági, nem pedig a magángazdasági értelemben vett gazdaságosságról van szó, a költségek és árbevételek összehasonlításáról nemzetgazdasági szinten.

Ebből a szempontból közömbös, hogy milyen helyzetben van valamely közlekedési mellékvonalon a magángazdasági gazdaságosság tekintetében. Ha a közlekedést valamely mellékvonalon le kívánják állítani, úgy mérlegelni kell az ebből adódó hatásokat; tehát nemcsak a leállításból adódó megtakarításokat és a fővonalakon adódó fuvar-kieséseket kell figyelembe venni, hanem ezen kívül a közúti szállítás járulékos költségeit, a regionális kihatásokat stb. Végső soron *költség- és árelemzésre van szükség*, hogy ezeket a nemzetgazdasági pozitív és negatív kihatásokat helyesen lehessen értékelni.

Ebben az értelemben a leállítási program nem kielégítő, mert ilyen számításokat nem végeztek.

A következő években a vasutak racionalizálásához a német államvasutak adatai szerint sok millió márkára lesz szükség. Ezzel kapcsolatban felmerül a kérdés, vajon milyen forrásokból fogják megkapni a német államvasutak ezeket a szükséges összegeket.

Erre vonatkozólag figyelembe kellene venni, hogy a *tervezett beruházások* adott esetben nem képesek a várt hatásfok biztosítására. Esetleg társadalmi szempontból kedvezőbb lenne a tervezett összegeket más célokra (pl. uszodák építésére stb.) beruházni. Erre a kérdésre vonatkozólag jelenleg még nem tehetők ésszerű megállapítások, mivel a vasúttársaság gazdasági helyzetének elemzése igen nehéz.

Annak ellenére, hogy a német államvasutak részéről részletes statisztikai adatok és elemzések kerülnek közzétételre, a legfontosabb tények továbbra is rejtve maradnak. Ilyen körülmények között nem állapítható meg, hogy milyen beruházási összeg az, amely ezen vállalat számára gazdaságos. A helyzetet még nehezíti, hogy vannak bizonyos költségek, és pedig ún. „közös” költségek, amelyeknek felosztása csak megfelelő arányszámokkal (kulcsszámokkal) lehetséges. Ha ezek a kulcsszámok tévesek, úgy természetesen a gazdaságossági számítás eltorzul. Ezért pl. nehéz, sőt esetleg lehetetlen

meghatározni azokat a veszteségforrásokat is, amelyekből a deficit adódik.

További fontos követelményként említhető meg az a tény, hogy az olyan nagy társaságnál, mint a német államvasutak, az eredményes tevékenység messzemenően függ működésének független jellegétől. Ez a *függetlenség* azonban ez idő szerint még nincs biztosítva. A tarifákat továbbra is az illetékes állami szerveknek kell jóváhagyniuk. Az államnak — mint tulajdonosnak és mint felettes szervnek — továbbra is lehetősége van arra, hogy a vasutakra *társadalmi feladatokat* hárítson. Itt meg kell említeni egy tény, amely nem tekinthető problémamentesnek.

Amennyiben a vasutat gazdaságtalan, de állami érdekből fontos feladattal bízzák meg, úgy az államnak biztosítania kell a vasút kártalanítását, ún. *kompenzációs fizetésekkel*.

Ez igen kézenfekvő eljárásnak tűnik ugyan, de ugyanakkor felvet egy érdekes problémát. Felmerül ugyanis a kérdés, milyen módon lehet kiszámítani a vasutakra áthárítható terhek mértékét.

Az NSZK-ban pl. a tanulói és a hivatásforgalom ún. szociális tarifái hozhatók fel példaként a vasutak ilyen megterhelésére társadalmi érdekből.

Formálisan olyan összegekről van szó, amelyeket nem a tanulók és a dolgozók, hanem az állam fizetne (kompenzációs fizetések útján). Más kérdés, hogy ez anyagi értelemben is fennáll-e.

Kérdéses ugyanis, hogy a szociális tarifák felemelése esetén az államvasutak nem vesztenék-e el forgalmuk jelentős hányadát a közúti forgalom javára. Ez azonban azt jelentené, hogy a szociális tarifák a valóságban piaci árak jellegével rendelkeznek. A piac pontos ismerete nélkül nehezen állapítható meg, hogy a társadalmi érdekből foganatosított formális megterhelések milyen anyagi és ezzel kiegyenlítésköteles (fizetési köteles) megterheléseket vonnak maguk után.

További nehéz probléma adódik abból a tényből, hogy aligha lehet pontosan meghatározni a szükséges kompenzációs fizetés mértékét.

Amennyiben a kompenzációs fizetés költségösszehasonlítás alapján történnék, úgy fennáll az a veszély, hogy a vasúttársaság a szociális szolgáltatásokért lehetőleg sok „közös” költséget számít fel, hogy ily módon a szociális terhek által előidézett, lehetőleg nagy deficitet mutasson ki, és így minél nagyobb összegű kompenzációs fizetésekhez jusson.

Ezeknek a problémáknak a megoldása nehéz és bonyolult. Mindenesetre célszerűbbnek tűnik az árak összehasonlítása és annak megvizsgálása, hogy milyen árakon képes lebonyolítani valamely más közlekedési ág a szóban forgó, közvetlenül támogatott szolgáltatást.

A tanulói és a hivatás forgalomra vonatkozó ilyen árösszehasonlító vizsgálatoknál — figyelembe véve az egyéni közúti forgalom lehetőségeit az iparilag fejlett országokban — adott esetben az a megállapítás adódhat, hogy a vasút ezen a tevékenységi területen szabad tarifarendszer esetén sem szabhatna magasabb árakat, ily módon tehát ezek a szociális szolgáltatások nem vonnának maguk után kiegyenlítés-köteles deficitet.

A vasúti forgalom jelenlegi deficitje a vasútüzem, rendkívül nagy *munkaerő-, illetve munkabérráfordításából* adódik. Míg a vasútüzemnél ezek a költségek (munkabér) kb. 66%-ot tesznek ki, addig a távolsági közúti forgalomban (az infrastruktúra figyelembevétele nélkül) csupán 25%-ot érnek el.

Természetesen ezt az aránytalanságot nem kell megváltoztatatlan szabálynak tekinteni; a *budapesti Kibernetikai Konferencián* elhangzott megállapítások szerint ebben a tekintetben lényeges javulás érhető el.

Az utóbbi években már megindult bizonyos javulás a német államvasutak munkaerőgazdálkodása területén. Ennek ellenére a foglalkoztatottak összlétszáma még mindig kb. 400 000 fő. Ezek a globális számok azonban nem mutatnak rá a valóságos problémára.

Az 1957—1967. évi időszakban a létszámcsökkenés főként a munkások kategóriáját érintette; itt a létszám 70 000 fővel csökkent. Ugyanakkor a hivatalnokoknál és alkalmazotknál az 1937 és az 1968. évi létszámot összehasonlítva 2000 fő létszámnövekedés állapítható meg. Összességében véve a német államvasutaknál ezen időbeli összehasonlítás a foglalkoztatottak számának jelentős növekedését mutatja, amely az alsó kategóriákban 20%, a középső kategóriákban 37%, és az adminisztrációs szektorban 63%.

Ezekre az irányzatokra azonban nem adható kielégítő indoklás, ugyanis az 1955—1966. évi időszakban a német államvasutaknál a termelési index 22%-kal és a bérinterindex 131%-kal növekedett. Ezért szükségesnek látszik a *német államvasutak szervezeti felépítésének korszerűsítése*.

Az elmondottakkal arra kívántam rámutatni, hogy az NSZK gazdasági életének egyik legfontosabb problémája nem oldható meg a közlekedéspolitikai koncepcióban előirányzott intézkedésekkel.

A közlekedési szektorban ráfordítandó *finansziális eszközök optimális felosztását azonos indulási feltételeken alapuló verseny* segítségével kellene megkísérelni. Az infrastrukturális szektorban azonban az eszközök felosztásának központilag kell történnie. Mivel ezek az eszközök nem állnak rendelkezésre kielégítő mennyiségben, ezért *prioritási sorrendet* kell felállítani és a felosztást ennek alapján kell végezni. Ebben az esetben a *központi szervezeteknek* elemezniük kell a közlekedési vállalatoknak — mint a verseny résztvevőinek — gazdasági lehetőségeit, és döntéseiket az elemzések eredményei alapján kell meghozniuk.

Az egész közlekedésügyre kiterjedő gazdasági tervek az NSZK-ban nem állnak rendelkezésre. Úgy tűnik, hogy ez nem annyira észszerű érvekre, mint inkább érzelmi szempontokra vezethető vissza. A politikai kihatásoknak elsőbbségük van a tárgyilagos döntésekkel szemben.

A *tehergépkocsiforgalom* ellen irányuló közlekedéspolitikai koncepció egyes politikai fogás. Hiszen számos állampolgár bosszankodik gyakran azon, hogy a közúti forgalmat a tehergépkocsik akadályozzák. Csupán figyelmen kívül hagyják azt a tényt, hogy az NSZK-ban a gépkocsik összállományából 90⁰/₀-ot képviselnek a személygépkocsik.

Ha a koncepció szellemében az utakat tehermentesíteni kívánják, úgy az említett 10⁰/₀-ra vonatkozó intézkedésekkel nem lehet a kívánt hatást elérni. Hiszen gyakran az a helyzet, hogy nem a tehergépkocsik gátolják a személyforgalmat, hanem a személygépkocsik a teherforgalmat.

A közutak tehermentesítése az NSZK közlekedési koncepciójának egyik fő célja. A helyes megoldást azonban nem az általános értelemben vett „tehermentesítés” jelenti, hanem az *utak kapacitásának optimális kihasználása*.

A közúti úthálózat tehermentsítése érvként nem elfogadható, miután az összhálózat egyidejű túlterhelése nem áll fenn. (Az iparban sem állítják le valamely üzem összes gépeit egyetlen gép hőnfutása miatt.)

Tartani kell attól, hogy a bevezetett, illetve felemelt közúti adó a közlekedési ágak közötti optimális munkamegosztást inkább gátolja, mint elősegíti.

Minden jel arra mutat, hogy az NSZK közlekedéspolitikájában felmerült problémák — a vasútüzem deficitjének megszüntetése, a közlekedés korszerűsítése, a közutak kapacitásának optimális kihasználása stb. — nemcsak az NSZK-ban állnak fenn. Úgy tűnik, hogy minden iparilag fejlett, piacgazdasági rendszerrel rendelkező országban *hasonló problémák* vannak.

Ezért igen érdekes és fontos annak tanulmányozása, hogy más országokban milyen módon kísérik meg ezeknek a kérdéseknek megoldását és szabályozását.

Pályázati hirdetés

Budapest Főváros Tanácsa VB és a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium *Aquincum és környezete forgalmi rendezésére és városépítési megoldására* nyilvános, titkos tervpályázatot hirdet.

A pályatervet 1970. november hó 22-ig kell benyújtani.

A tervpályázati kiírás és mellékletei 40,— Ft ellenében átvehetők a Fővárosi Tanács VB Közlekedési Főigazgatóságán (Bp. V., Városház u. 9—11. II. em. 208.), félfogadási időben.

Közúti közlekedési tanulmányút az Amerikai Egyesült Államokban

Dr. ÁBRAHÁM KÁLMÁN

Az 1968. évi közlekedési statisztika szerint 80 millió *személygépkocsi* száguld Amerika útjain, illetve városorog sokszor lépésben a nagyvárosok zsúfolt betonján. Ez azt jelenti, hogy minden 2,5 amerikai jut egy gépkocsi. A tehérgépkocsik, autóbuszok számáról a statisztikai kiadvány nem is tesz említést.

A világ népessége növekedésének háromszorosával nagyobb a gépkocsik gyártásának emelkedése. Az Amerikai Egyesült Államokban még ennél is dinamikusabb.

Az USA állami bevételeinek egyhatoda, mintegy 160 milliárd dollár a közlekedésből származik. Méltán minősítette Johnson elnök a közlekedést az amerikai nemzet legnagyobb iparának. A közlekedés jelentőségének felismerése készítette a kongresszust az 1966. október 15-én hozott *szállítási törvény* megalkotására. Ebben olvashatjuk: „A kongresszus ezennel kijelenti, hogy a nemzet általános jóléte, gazdaságának növekedése, valamint biztonsága megköveteli a közlekedési politika és fejlesztési program végrehajtását, a gyors, biztonságos és hatékony szállítás biztosítására...”

A szállítási törvény intézkedett — az USA történetében első ízben — *Szállításügyi Minisztérium* felállításáról. Érdemes felfigyelni arra, hogy a Kongresszus az új tárca elsőrendű feladatává tette az egymással rivalizáló, mintegy 30 különböző közlekedési ágazati képviselői testület összefogását, a nemzeti érdekek érvényesítését a közlekedés fejlesztésében és nem utolsósorban a tudományos és technikai kutatások eredményeinek felhasználását a közlekedés fejlesztésében, hatékonysága növelésében.

A NAGYVÁROSOK KÖZLEKEDÉSE

New York közlekedésének problémáiból ízelítőt kaptunk, még mielőtt szálláshelyünkre értünk volna.

Lenyűgöző volt a *Kennedy Airport* fantasztikus forgalma. Az óceánon túlról percnyi pon-



1. ábra. Kilátás a Kennedy Airport váróterméből

tossággal érkezünk és rögtön érzékelnünk kellett az amerikai légitforgalom méreteit. A repülőtér felszálló pályái előtt úgy sorakoztak indulásra a gépek, mint a telített nyugati autópályákon a gépkocsik. Ha egy-egy gép néhány percet késik, nemegyszer órákig kényszerül körözni a város felett. (Az 1. ábrán a kényelmes, jó kilátást nyújtó várótermet mutatjuk be.)

A légi közlekedés rohamos fejlődését jellemzi: a repülőtér tervezőit felelősségre akarták vonni az „eltúlzott” dimenzióért. Néhány év múlva az óriásinak minősített méretek szűknek bizonyultak, a forgalom a legvérmesebb előrebecslésre is rácaffolt.

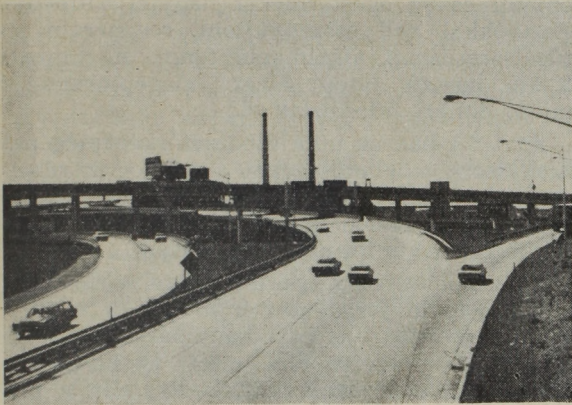
A repülőtérrel a városba vezető mintegy 11 kilométeres út egy óránál tovább tartott. Tovább tart — jegyezte meg kísérőnk — mint a 354 km-es út repülőgéppel Bostonból. Felmerést végeztek a legnagyobb 15 amerikai nagy repülőtér és a városközpontok közötti közlekedés viszonyairól. Megállapították, hogy 1948—1963 között 38 százalékkal, átlagosan 23 perccel nőtt az utazási idő. A városok megközelítésének ideje nagyobb arányban nőtt, mint ahogyan — átlagos belföldi távolságon — a légi utazás ideje csökkent a korszerű, jelentősen nagyobb sebességű repülőgépek üzembehelyezésével.

A repülőtérrel a városba menet még egy tapasztalattal lettünk gazdagabbak. Itt tartom szükségesnek a közlekedési *tarifák* szintjét egy adattal érzékeltetni. A repülőtérrel a városba az autóbusz viteldíja 2 dollár, ugyanez taxival több mint 10 dollár. Ez az amerikai jövedelmekhez viszonyítva is igen magas összeg. Amerikában a közlekedés fejlődéséért a társadalom minden tagjának egyre nagyobb anyagi áldozatot kell hoznia.

Az amerikai közlekedési szakemberek véleménye szerint a városi közlekedés nehézségeit elsősorban a nagyvárosok kiterjedése, az emelkedő életszínvonal, valamint a magángépkocsik számának minden képzeletet felülmúló növekedése súlyosbította.

Az USA lakosságának kétharmada *nagyvárosokban* él. Megállapításaik szerint minden évben hatezer négyzetkilométerrel nő a városok területe. Ez a folyamat a második világháború után indult el és a gépkocsi elterjedése nagy mértékben elősegítette. Megkönnyítette a módosabb városi lakosság kiköltözését a város környékére, a peremvárosokba. A levegőtlen, zsúfolt belvárosok, üzleti negyedek estére elnéptelenednek. A városokat egyre inkább azok a rétegek lakják, akiknek alacsony jövedelme nem teszi lehetővé a gépkocsitartást, a városszéli igen drága telkek megvásárlását, vagy az itt épült villák bérletét.

A városi közlekedés egyik problémája tehát a városkörnyéki lakótelepekről munkakezdéskor a városközpont felé, a munkaidő befejezése



2. ábra. Városba vezető autópályák

után pedig az innen kifelé áramló forgalom. A nálunk sokat emlegetett *csúcsforgalom* az amerikai nagyvárosokban hatványozott mértékben jelentkezik. Ennek megértéséhez tudni kell, hogy számos helyen a városi tömegközlekedést (vasút, villamos, trolibusz) gazdaságtalan volta miatt és az autógyárak befolyására megszüntették. Így nem ritka, hogy 15—25 km/ó sebességre lassul le a városi forgalom, helyenként hosszú percekig tartó dugók keletkeznek, vagy — havazás, köd esetén — a város közlekedése megbénul. A hétfégi vagy ünnepnapokon a csúcsforgalmi állapotok még nagyobb arányú közlekedési zavarokat okoznak. Alig segít ezen a legtöbb nagyvárost behálózó földalatti, amelyre a csúcsforgalomban ijesztő méretű zsúfoltság jellemző.

Ez ideig csupán a városi személyközlekedés helyzetét vázoltuk. A közgazdászok kiszámították, hogy egy átlagos városlakóra évente mintegy 18 tonna anyag, különféle áru szállítása esik.

A városi személy- és áruszállítás jelentős hányada a *közúti közlekedésre* hárul. A közlekedési szakemberek ismételten hangsúlyozzák, hogy a városi utak elképesztő nagyságú területet foglalnak el. New York központi üzletnegyede területének mintegy felét utcák, járdák, parkolóhelyek foglalják el. A városok arculatának meghatározója a forgalom lett. Ezt érzékelhetjük a 2. ábrán látható városi bevezető út többszintes kereszteződésének területigényével. Kiszámították, hogy ha mindenki gépkocsival közelítené meg a városközpontot, a parkolásra kicsinek bizonyulna ennek a városrésznek az egész területe.

66 EZER KILOMÉTERES AUTÓPÁLYA PROGRAM

Az USA-ban a városi utak fejlesztését összehangolják az általános közúti fejlesztés programjával. Ismeretes, hogy megvalósítás alatt áll (befejezését 1972—1973-ra tervezik) a 60 milliárd dollár költséggel épülő 66 ezer kilométeres *autópályaprogram*. Abból az elvből kiindulva, hogy minél nagyobb a távolság, ará-

nyosan annál kevesebb lehet a megtételére fordított idő — ezeket az új autópályákat a legkorszerűbb elvek alapján tervezték, építették. Az új utak a városokat megkerülik, ezzel a közlekedést akadályozó vegyes (távolsági, helyi) közlekedést nagy mértékben kiküszöbölték. Ami a városok két ellentétes végének összeköttetését illeti, bebizonyosodott hogy időben nem az egyenes a legrövidebb út, hanem a városköz-pontot megkerülő ív.

Helyenként előfordul, hogy a már elviselhetetlen zsúfoltságot költséges, rendkívüli műszaki megoldásokkal lehet enyhíteni. Ilyenre példa a Manhattan szigeten tervezett rövid (1,9 km hosszúságú) *gyorsforgalmi út*. A szigetet keletnyugati irányban átszelő út kisajátítási és építési költsége 100 millió dollár felett várható.

A *parkolóhelyek hiánya* kihat az utak átbo-csátó képességének csökkentésére is. A szigorú rendelkezések ellenére rákényszerülnek a gépkocsitulajdonosok a tilos területekre, az utak forgalmi sávjaira. Egy jellemző példa a New York Cityből kivezető Long Island gyorsforgalmi autópályát — mint mondják, a világ legnagyobb parkolóhelye; már az a gondolat is felmerült, hogy leállítják az átmenő forgalmát.

Az amerikai *utak „felszereltsége”* kétségtelenül számos, nálunk is felhasználható jó példával szolgál. A nagyvállalatok versenyét tükrözi az üzemanyagkimérők, benzinkutak nagy száma. A legkülönbözőbb nagyságrendben megépített kiszolgáló kutak, telepek több közös vonást mutattak: célszerűséget, a technológiai, forgalmi követelmények jó megoldását, egyszerű építészeti megjelenítést.

A pihenők, vendéglátóipari létesítmények, motelek, szállók az utak minden olyan pontján megtalálhatók, ahol üzemeltetésük a tulajdonosokat a jövedelmezőség reményével kecsegtette.

Az autógyárak garanciális nagy szervizállomásai mellett a kis-szervizek megszámlálhatatlan sokasága található. Különösen felkeltették érdeklődésünket az *önkiszolgáló szervizek*. A gépkocsi tulajdonos maga végzi a javításokat és csak a szerszámok, a felszerelés használatáért fizet.

A nagyvárosi közlekedés helyzetéről adott kép hiányos maradna, ha nem számolnánk be a gépkocsik okozta *levegő szennyezettségről*. Egyre hangosabb a gyalogos emberek panasza: „keresetek megoldást, különben megfulladunk!”

A gépkocsik szerkezeti minőségének állandó javításával, az üzemelési színvonal magas fokon tartásával, a járművek rendszeres hatósági ellenőrzésével, korszerű fűtéstechnikával törekednek a levegő szennyezettségének csökkentésére, vagy legalább a szennyezettség növekedésének lassítására.

A közlekedés másik, ugyancsak megoldást követelő árnyoldala a *közúti közlekedés bal-eseti statisztikája*. Az USA-ban a gépkocsiközlekedés évente több mint 50 ezer ember

halálát okozza és 20 millió feletti a sérültek száma.

Lázás kutatások indultak meg, számos kísérletet végeznek ennek a riasztó állapotnak enyhítésére. Szolgáltatba állítják a tudomány és a technika legkorszerűbb eszközeit, a közúti baleseteknek mégis évről évre többen esnek áldozatul, mint amilyen mértékben nő a közúti forgalom.

Az új autópályák építése, a vegyes forgalom megszüntetése némi javulást ígér. Megállapították, hogy a korszerűen kiépített autópályákon — a nagyobb forgalmi sebesség ellenére — a balesetek száma mintegy egyharmadára csökkent.

KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSFEJLESZTÉSI TERVEK

Az USA útjain — a kutatóintézetek előrebecslése szerint — 2000-ben kétszázmillió gépkocsi fog közlekedni. New Yorkban napi 22 millió egyszerű gépkocsi utazással számolnak, 306 millió km teljesítménnyel és ehhez még mintegy napi 3 millió idegen gépkocsimozgást is figyelembe kell venni. Várható a városiasodás további növekedése. Erre vonatkozóan is végeztek előrebecslést. Már 1980-ban minden négy amerikai állampolgárból három nagyvárosi lakó lesz. New York lakosainak száma — a külterületekkel együtt — el fogja érni a 17 milliót. Feltételezik, hogy a nagyvárosok terjeszkedése azonos, vagy közel azonos mértékű lesz és határaik összeérnek. A jövőről beszélgetve egyre sűrűbben hangzott el a görög eredetű „*megalopolis*” kifejezés, amin az amerikai szakemberek a mai nagyvárosok összenövéséből keletkezett mammutvárosokat értik. Az egyik ilyen megalopolis a *Bosnywash* nevet kapta, Bostontól Washingtonig fog terjedni — mondják az amerikai szakértők. A másik Chicago és Pittsburgh térségében és végül a Pacific vonal mentén a harmadik, San Franciscotól San Diegoig. Amíg az előbbi *Shippitt*-nek, az utóbbit *Sansan*-nak nevezték el. Feltevések szerint ezekben a megalopolisokban fog élni az USA lakosságának fele.

Nyilvánvaló, hogy a városok ilyen nagyméretű koncentrációját csak a közlekedés jelentős fejlődése teszi lehetővé, sőt igényli a mai közlekedés és városépítés új elveinek érvényesítését és eszközeinek megjelenését, nem utolsósorban a gépjármű-közlekedés egészségre káros hatásának és veszélyességének csökkentését.

A jövő körvonalai, bár homályosan, de bonthatóknak. Megismerkedtünk a texasi *Dallas* távlati közlekedésfejlesztési tervével. Ebből néhány, a tervezők felé támasztott követelményt ismertetek: feladatuk a városközpontban kétszeresére növelni a gépkocsi parkolóhelyek területét, a jelenlegi legforgalmasabb belvárosi autópályák — kizárólag autóbuszok részére menetirányonként egy-egy forgalmi nyomot meghagyva — a gyalogos közlekedésre átépíteni. A gépkocsik részére a város alatt alagutat kell

építeni és az égésterméket nagyteljesítményű elszívókkal kell összegyűjteni, regenerálni és tüzelésre ismét alkalmassá tenni. A mintegy 2 km hosszú autópályát alagút megépítésére 15 millió dollárt irányoztak elő.

Az USA-ban az utak átbocsátó képességének növelésére a lehetőségeket a gépkocsik sebességének további növelésében, a követési távolság csökkentésében és a gépkocsivezetők utazás alatti állandó informálásában látják.

Előrehaladtak a kísérletek a televíziós hálózaton alapuló forgalmi irányításra és ellenőrzésre. *Detroitban* az egyik autópályán 14, egymástól 400 méterre elhelyezett tv kamerával kísérik figyelemmel a közlekedést. Ha a zsúfoltság a kritikus mértékre nő, a pályára ráhajtó utak forgalmát lezárják.

Chicagóban a Congress Street elnevezésű autópályán elektronikus érzékelőket helyeztek el. Ezek számítógépekbe táplálják a pálya forgalmának megfelelő adatait és a gép — kritikus esetben — automatikusan zárja a rávezető utakat, más, kevésbé terhelt utakra irányítva a forgalmat.

A kissé távolabbi jövő a forgalom teljesen automatikus irányítása. A General Motors nyilvánosságra hozta az automatizált irányítással tervezett autópályá tervét. A 6 nyomú autópálya külső két nyomán a hagyományos, vagyis a gépkocsivezetők által irányított forgalom zajlana, erről, illetve erre csatlakoznának rávezető és levezető utak. A középső — a külsőtől és belsőtől elválasztott — nyomon két irányban azok a gépkocsik haladnának, amelyek az automatizált pályákat kívánják igénybe venni. A terv szerint erről a nyomról a besorolás művelete még a gépkocsivezető feladata, az automatizált irányítású pályára érve azonban a kocsik vezetését már automatikusan vezérelt berendezés veszi át. Ez lehetővé teszi a követési távolság csökkentését, a sebesség növelését óránként átlagosan 115 km-re. A számítások szerint a két irányban egy-egy nyomú automatizált pálya átbocsátó képessége azonos lenne egy normál 6 nyomú autópályáéval, vagyis óránként 9 ezer gépkocsira növelhető. A gépkocsiba épített automatika árát mintegy 500 dollárra becsülik és az amerikai szakemberek úgy vélekednek, hogy a fő forgalmi irányokban 10–15 éven belül kiépülnek az automatikus vezérlésű pályák.

Jóleső volt hallgatni, milyen jelentőséget tulajdonítanak az óriási tapasztalatokkal rendelkező amerikai közlekedési szakemberek a gépkocsivezetők informálásának. A balesetek elemzése egyértelműen bizonyította, hogy a vezetők tájékozatlansága az időjárás romlásáról, jégképződésről, havazásról, az út állapotáról, az előtte zajló forgalomról, a karambol miatti torlódásról számos gépkocsi egymásbarohanását okozza. A hosszú távon közlekedő gépkocsivezetők informálásának javítását közbenső állomásokon tájékoztató szolgálat szervezéssel, helyenként távolból irányított jelzőtáblákkal nö-

velik. Újabban kísérleteket végeznek speciális autórádiók rendszeresítésével. A nagyforgalmú útvonalak mentőszolgálatát felszerelték teher szállító helikopterekkel, amelyekkel a meghibásodott, vagy karambolozott gépkocsikat emelik le az autópályáról.

Mint ismeretes, az amerikai autógyárak szinte kivétel nélkül foglalkoznak az *elektromos vagy más, de nem belső égésű motorral hajtott gépkocsik* kikísérletezésével. Az ilyen törekvések a hagyományos üzemi gépkocsik méreteinek csökkentését (ezzel a parkolás megkönnyítését), a levegő szennyezésének kiküszöbölését, valamint a városi zajszint leszállítását célozzák.

Az amerikai autógyárak egyesületének jelentése szerint az utazások 60 százaléka 8 kilométernél rövidebb, a munkahelyre és onnan a lakóhelyre utazások teszik ki a gépkocsi utazások 50 százalékát, 10–16 km távolsáig. A gépkocsi fele utas nélkül, tehát csak a gépkocsivezetővel közlekedik.

A megoldást — a technika történetében nem először — egy már használhatatlannak, alkalmatlannak minősített eszköz: az elektromos gépkocsi korszerűsített változatában vélik megtalálni. Az 1837-ben már feltalált elektromos kocsik kimerült telepeit 80 kilométerenként újra kellett tölteni. A benzinmotor-hajtás győzött, de várható, hogy uralmának tetőfokán önmagát szorítja ki a városból, hogy átadja helyét az elektromos hajtásnak.

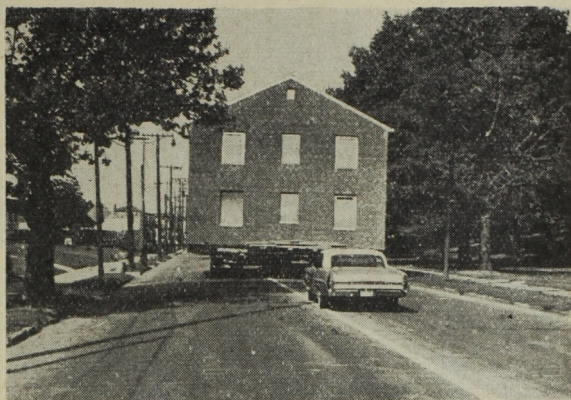
A levegőt szennyező robbanómotorok előtt a közeli jövő sorompókat emel a városok határában. Az amerikai közlekedési szakemberek a belső utak közlekedési eszközének a 32–40 km/ó sebességgel közlekedő, egy feltöltéssel átlagosan napi 50–80 km teljesítményt nyújtó, könnyen gyorsuló, fürgé, kis parkolóterületet igénylő elektromos kocsit tartják. Hajtóműve egyszerű lesz, megbízható, szinte hangtalan és töltésre otthon rendelkezésre áll a hálózati áramellátás. Elkészültek az érmével működő, utcán, parkolóhelyen felállítható akkumulátor-töltő berendezések prototípusai is.

Várható, hogy a közúti személyszállítás két irányban fejlődik tovább. A szakemberek úgy vélik, hogy a nagytávolságú utazások eszközei a nagy sebességű, minden kényelemmel felszerelt „cirkáló” maradnak, míg a városban belül a kis parkolóhelyet elfoglaló elektromos kocsik fogják a forgalmat lebonyolítani.

A Ford gyár új „hibrid” kocsija egyelőre csak annyiban szolgálja ezeket a törekvéseket, hogy a városban átkapcsolható akkumulátorról táplált elektromotoros meghajtásra. Előnye viszont, hogy amikor hagyományos benzinmotoros hajtással működik, egyben tölti akkumulátorait.

ÁTVEHETŐ TAPASZTALATOK

Mindenekelőtt az amerikai gyakorlatiasság, céltudatosság, a kérdések, problémák leegyszerűsítése és a következetesség általában hasznos,



3. ábra. Családi ház áthelyezése

bizonyos határig követésre, elsajátításra érdemes tulajdonságok. A kérdések leegyszerűsítésének érdekes példáját láthatjuk a 3. ábrán. Az új utak által érintett területeken levő családi házakat gépkocsira emelik és tovább szállítják egy már közművesített és korszerűen kialakított lakótelepre.

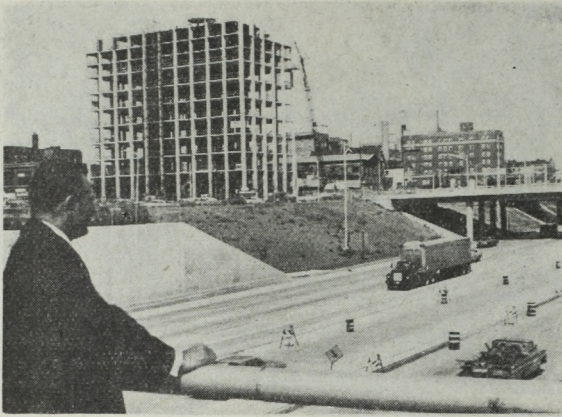
A *gyakorlatiasság* sokszor háttérbe szorít sok más követelményt. Így az új utak nyomvonalának kijelölésénél a célszerűség és a költségkímélés a döntő, még olyan esetekben is, amikor az rontja a városképet és esztétikai hátránnyokkal jár.

Ugyanez a szemlélet nyilvánul meg egyéb közlekedési, de más létesítmények helykijelölésénél és felépítésénél is.

A közlekedési létesítmények megvalósításában a *célszerűségnek, egyszerűségnek* vannak követésre méltó példái is. Gondolok itt az üzemanyagkímélők gyakorlatias kialakítására, az önkiszolgáló szervizekre, gépkocsimosókra. A követésre érdemes példák közé sorolnám az



4. ábra. Uteakép



5. ábra. Városi autópút kétszintű keresztezése

információ szolgáltatás terén tapasztalt erőfeszítéseket, a minden vonatkozásban, minden tevékenységet alapjában szabályozó gazdasági szemléletet. Hadd említsek erre egy minket első percekben megdöbbentő példát. Egy sokszintű autópálya-csomópont hatalmas építkezését látogattuk meg, ahol egy kisebbfajta erdőtüz láttán meghökkentünk az ottlevők közömbösségén. Csodálkozásunk fokozódott, amikor kiderült, hogy az építkezés területén levő erdőt az építők gyújtották fel és már nagyon várják, hogy leégjen. Így olcsóbb — válaszolták kérdésünkre — az erdő kivágása és a fa elszállítása nem érte volna meg a költségeket.

Itt, de a többi meglátogatott építkezésen is láttuk az építőipari gépek, célgépek részünkre hihetetlennek tűnő mennyiségét, kezelők kiváló

hozzáértését, a tartalékalkatrészek gazdag választékát. A nagyobb profit iránti hajszá egy másik kézzel fogható megnyilvánulása: az idővel való gazdálkodás művészete. „Az idő pénz” sokat hangoztatott tétele az amerikai építkezéseken zord, kemény valóság. Ezzel magyarázható a gépesítettségnek ott látható mértéke — a munkaerő a legdrágább és a munkás idejét kell a leghasznosabban beosztani — valamint az építkezések imponáló szervezettsége: az építőgép-hadsereg másodpercre pontos, előre kidolgozott munkája, az anyagszállító gépkocsik megrajzolt idődiagram szerinti mozgása és végül a mindenki által komolyan vett és betartott építési határidők. Ebben nemcsak a határidő tiszteletben tartása a követendő, hanem az építési átfutási idők részünkre meghökkentően rövid volta. Álltunk olyan híd szerelés alatt álló acélszerkezetén, amelynek burkolatán 10 nap múlva megindult a forgalom.

A sok követésre méltónak ítélt megjegyzés után beszámolnék arról, amiről ottjártunkban nem kevés meglepetéssel győződünk meg: népünk eredményeit ismerik, országunk fejlődéséről tájékozottak, fővárosunk szépsége általános elismerés tárgya.

Végül egy mondatba sűrítve benyomásaimat: az Amerikai Egyesült Államokban műszaki ember részére sok a tanulságos látnivaló, a technika fejlettsége helyenként valóban bámulatos, de az amerikai ember élete számomra elviselhetetlennek tűnt. Szép és jó a mi életünk; talán még jobb lehetne, ha az Amerikai Egyesült Államokban szerzett pozitív tapasztalatainkat itthon mind nagyobb mértékben meg tudnánk valósítani.

Könyvszemle

A budapesti tömegközlekedés 25 éve, 1945—1970.

Bp. 1970. Budapesti Közlekedési Vállalat, 103. old.

Ez a reprezentatív kiadvány — számos, jórészt színes képpel — a fővárosi közlekedés felszabadulás utáni negyedszázados fejlődéséről ad áttekintést. Kiadója a Budapesti Közlekedési Vállalat (BKV), amely 1968. január 1-én alakult és egyesíti magában a Fővárosi Villamosvasutat, a Fővárosi Autóbusz Üzemet, a Budapesti Helyiérdekű Vasutat és a Fővárosi Kishajózási Vállalatot.

A könyv először rövid áttekintést ad a fővárosi tömegközlekedés vállalatának szervezeti változásairól, „A BSZKRT-től a BKV-ig” címen. Ezt követően számos adatot, grafikonot publikál a tömegközlekedés szállítási teljesítményeiről. Külön fejezetek tájékoztatnak a 25 év alatt bekövetkezett hálózatfejlesztésről, a járműállomány alakulásáról, a forgalomtechnikai jellegű fejlesztésekről, a pályaeépítési és fenntartási tevékenységről, az áramellátásról, a kocsiszínek, garázsok, főműhelyek létesítéséről, bővítéséről. Nem hiányoznak az albumból a vállalat életéről, a munkásmozgalmi tevékenységről, a sport- és kulturális életéről és létesítményekről, a szociális ellátásról szóló beszámolók sem.

A könyv záró-fejezete rövid áttekintést ad a budapesti tömegközlekedés jövőjéről, a folyamatban levő építkezésekről, a hálózat és annak keretében a gyorsforgalmi hálózat tervezett fejlesztéséről.

A rendkívül izlées kiadványt Újvári Károly és Bakai László szerkesztették, Héjja Imre, Jancsó István,

Kovács Gábor, Légrádi Sándor és Prágai Pál szakmai közreműködésével.

A Magyar Vasútmodellezők és Vasútbarátok Országos Egyesületének kiadványai

A Magyar Vasútmodellezők és Vasútbarátok Országos Egyesülete szakmai füzetek kiadásával is segíti nemcsak tagjainak, hanem a modellezés iránt érdeklődők széles táborának tevékenységét is.

Az Egyesület kétféle sorozat kiadását kezdte meg.

A „Vasútmodellezés” sorozatban eddig megjelent füzetek:

1. Petrik Ottó: Egyszerű elektromos kapcsolások Piko szerkezeti elemekkel, változatlan utánnymás, Bp. 1968., 48 old. 23 ábra, ára fűzve: 3,50 Ft.
 2. Zobory István: Modellvasúti pályák tervezése (pályageometria), Bp. 1968. 56 old. 37 ábra, ára fűzve: 4,— Ft.
 3. Megyeri Jenő: Modellvasúti állomások kialakítása, Bp. 1969. 48 old. 36 ábra, ára fűzve: 7,50 Ft.
- Rövidesen megjelennek a következő kiadványok:
4. Károlyi Zsolt: Európai modellvasúti szabványok.
 5. Molnár Rezső: Modellvasúti állomások állító és bíztoító berendezései.
 6. Petrik Ottó: Pályaeépítés HO-TT-N vágány-anyagból.

Az Egyesület kiadványainak másik sorozata a „Vasutak Világa”, amelynek eddig egy füzete jelent meg:

1. Petrik Ottó: 100 éves a Budai Hegypálya, Bp. 1970. 64 old. számos ábra, ára fűzve: 10,— Ft.

- Михай Надь** : Разработка сравнимых выработок отраслей пассажирских перевозок 393
- Для измерения работы пассажирских перевозок общепотребительный показатель, пассажирокилометр, непригодный для сравнения работ различных транспортных отраслей. Поэтому автор статьи предлагает такой поправочный метод, с помощью которого в различных транспортных отраслях, при различных скоростях и различных средних расстояниях выработанные пассажирокилометры можно сравнить с целью определенных экономических исследований.
- Д-р Манфред Шелцел** : Модель развития международного морского судоходства 401
- Данный труд в кибернетическом подходе, но вертикальном разрезе излагает главные направления развития морского судоходства в зависимости от внешних — мирово-торговых- и внутренних — структуральных изменений. Он занимается рыночными периодами морского судоходства, перспективами свободного судоходства, линейного судоходства и т. н. специализированного судоходства, устанавливая при этом, что последнее станет господствующей формой эксплуатации морского судоходства.
- Пэтэр Кэрэсти** : Общая основа инструкций железнодорожных габаритов 408
- В статье автор сначала кратко напишет о различных инструкциях железнодорожных габаритов. Вслед за этим он знакомит читателей с основными принципами по созданию габаритов. Он отдельно занимается факторами т. н. завышенной объемной потребности и её распределением между подвижным составом и железнодорожным путём. Содержание статьи является актуальным с точки зрения унификации международного железнодорожного движения.
- Д-р Эмил Санто** : Решение одной стратегической проблемы игры на автотранспорте 413
- После краткого введения о теории игр, автор статьи покажет читателям — на примере грузового автомобильного транспорта — каким образом возможно использовать его для реализации одного транспортного договора, имеющего оптимальное решение. Свои исследования автор распространяет и на тот случай, когда вместо чистой стратегии, имеющей более простое решение, вступает т. н. смешанная стратегия.
- Дюла Гал** : Планирование и руководства с помощью сетевых диаграмм в технологическом процессе сортировочной станции 418
- Автор статьи покажет читателям значение и теоретические основы составления сетевых диаграмм. Вслед за этим он рассматривает — на одном конкретном примере — возможности применения этого метода в технологическом процессе сортировочной станции. Автор занимается далее сокращением времени эксплуатационных процессов, руководством по составлению поездов, планированием времени, разработкой сетевых диаграмм, определением критического порядка, и экономией вагоночасов.
- Д-р Имрэ Гал** : Данные к истории строительства мостов и дорог общего пользования XVIII. и XIX. веков 427
- Автор статьи — на основании архивных материалов — сообщает читателям данные об организациях и методах управления и о методах строительства мостов и дорог общего пользования в XVIII-ых и XIX-ых веках.
- Международный Обзор:*
- Д-р Х. Ст. Сейденфус** : План Лэбэра и транспортная политика Германской Федеративной Республики 432
- Статья является содержанием доклада автора, прочитанного в Венгрии. Он критически рассматривает целевые установки т. н. плана Лэбэра. Далее он сообщает, что из этого осуществлялся в ходе компромиссного регулирования 1968-го года.
- Д-р Калман Абрахам** : Командировка в США для изучения дорожного движения 436
- В данной статье автор подытожит опыты, накопленные во время своего командировки в США о развитии городского транспорта крупных американских городов, о перспективном росте дорожного движения, о будущих типах автомашин.
- Библиография** 440
- Деятельность Общества** 417, 426

Mihály Nagy : Ausgestaltung vergleichbarer Leistungen der Personenbeförderungszweige	393
Die Kennziffer Personenkilometer, die zur Messung der Personenbeförderungsleistungen allgemein verwendet wird, ist für den Vergleich der Leistungen von verschiedenen Verkehrszweigen nicht geeignet. Der Verfasser empfiehlt deshalb eine Korrektionsmethode, durch deren Verwendung die mit abweichenden durchschnittlichen Beförderungsentfernungen und Geschwindigkeiten produzierten Personenkilometer-Leistungen vergleichbar und für die Zwecke gewisser Untersuchungen der Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit geeignet ausgedrückt werden können.	
Dr. Manfred Schelzel : Entwicklungsmodell der internationalen Seeschifffahrt	401
Die Studie beschreibt die Hauptrichtungen der Entwicklung der Seeschifffahrt aus dem Gesichtspunkte der kybernetischen Systemtheorie, jedoch verbal, und in Abhängigkeit der Änderungen in der Aussenwelt — im Welthandel — und des inneren Bereichs — der Struktur. Sie behandelt die Marktperioden des Seeverkehrs, die Zukunft der Tramp- und Linienschifffahrt, sowie der sog. spezialisierten Schifffahrt und stellt im Zusammenhang mit der letzteren fest, dass sie sich zur dominierenden Betriebsform der modernen Seeschifffahrt entwickeln wird.	
Péter Kereszty : Gemeinsame Grundlage der Vorschriften für die Umgrenzungslinien des lichten Raumes bei der Eisenbahn	408
Die Abhandlung schildert zuerst die Entstehung der verschiedenen Vorschriften der Lichtraum-Umgrenzungslinien und zeigt dann den Grundsatz der Bildung des Lichtraumprofils. Die Komponenten der sog. Raumbedarfszunahme und ihre Aufteilung zwischen Fahrzeug und Bahn werden besonders behandelt. Die Ausführungen der Studie werden durch die Vereinheitlichungsbestrebungen zwecks Erleichterung des internationalen Verkehrs aktualisiert.	
Dr. Emil Szántó : Lösung eines strategischen Spielproblems im Kraftwagenverkehr	413
Nach einer kurzen Einleitung über die Spieltheorie führt der Verfasser — an einem Beispiel aus dem Lastkraftwagenverkehr — vor, wie sie zum Abschluss eines Beförderungsvertrages von optimaler Lösung verwendet werden kann. Die Untersuchungen werden auch auf den Fall erweitert, in dem anstatt der reinen Strategie mit einfacherer Lösung die sog. gemischte Strategie verwendet wird.	
Gyula Gál : Planung und Leitung im technologischen Vorgang des Rangierbahnhofes mittels Netzplantechnik	418
Nach Bekanntgabe der Bedeutung und der theoretischen Grundlagen der Netzplantechnik untersucht die Abhandlung die Möglichkeiten ihrer Anwendung im Rangierbahnhof an einem konkreten Beispiel. Sie behandelt die Verringerung der Dauer der Betriebsvorgänge, die Leitung der Zugbildung, die Zeitplanung, die Ausarbeitung des Netzplanes, die Feststellung der kritischen Reihenfolge, sowie die dadurch erreichbaren Ersparnisse in Wagenstunden.	
Dr. Imre Gáll : Einige Beiträge zur Geschichte des Strassen- und Brückenbaus im XVIII. und XIX. Jahrhundert	427
Auf Grund von Forschungen in Archiven teilt der Verfasser Angaben darüber mit, wie in Ungarn der Bau und die Unterhaltung von Strassen und Brücken geschah, weiters in welcher Organisationsform und mit welchen Methoden die Verwaltung des Strassenwesens im XVIII. und XIX. Jahrhundert erfolgte.	
<i>Auslandschau:</i>	
Dr. H. St. Seidenfus : Der Leber-Plan und die Verkehrspolitik der Bundesrepublik Deutschland	432
Der Artikel enthält den Stoff eines Vortrages des Verfassers in Ungarn. Es werden darin die Zielsetzungen des sog. Leber-Plans kritisch bekanntgegeben und auch darauf wird hingewiesen, was davon durch die Kompromiss-Lösung in 1968 verwirklicht wurde.	
Dr. Kálmán Ábrahám : Studienreise in den Vereinigten Staaten von Amerika betreffend den Strassenverkehr	436
Der Verfasser berichtet hauptsächlich über die Entwicklung des Verkehrs der amerikanischen Grosstädte, das grossangelegte Autobahn-Projekt, die auf lange Frist zu erwartende Zunahme des Strassenverkehrs, den Kraftwagentyp der Zukunft und über seine allgemeinen Erfahrungen, die auch in Ungarn verwertet werden können.	
Bücherschau	440
Vereinsnachrichten	417, 426

Mihály Nagy : Rendements comparables des différents moyens de transport des voyageurs	393
Le kilomètre-voyageur utilisé en général pour la mesure des rendements de transport des voyageurs ne s'adapte pas à la comparaison des rendements des différents moyens de transport. L'auteur recommande une telle méthode de correction par laquelle les rendements de kilomètre-voyageur produits avec des différentes distances de transport moyennes et à différentes vitesses deviennent comparables et s'adaptent à l'exécution de certaines enquêtes d'efficacité économique.	
Dr. Manfred Schelzel : Modèle du développement de la navigation maritime internationale	401
L'étude expose dans la conception de la théorie du système de cybernétique, mais d'une façon verbale les tendances principales du développement de la navigation maritime dans la fonction des variations du commerce mondial extérieures et des celles intérieures-structurelles. Il s'occupe des périodes de marché du trafic maritime, de l'avenir de la navigation "tramp", de la desserte de lignes et de la navigation spécialisée en constatant concernant cette dernière qu'elle deviendra la forme dominante de la navigation moderne maritime.	
Péter Kereszty : Base commune des prescriptions de gabarit ferroviaire	408
L'article esquisse d'abord le développement des différentes prescriptions de gabarit, puis il expose le principe de la formation du gabarit. Il s'occupe particulièrement des composants du soi-disant supplément de besoin en espace et de sa répartition entre le véhicule et la voie. L'étude devient actuelle par les efforts d'unification tendant à la facilitation de la circulation internationale.	
Dr. Emil Szántó : La solution d'un problème de jeu stratégique dans la circulation des automobiles	413
Après une courte introduction sur la théorie du jeu, l'auteur présente — sur la base de l'exemple de la circulation d'un camion — comment cette théorie peut être utilisée à la conclusion d'une convention de transport d'une solution optimum. Il étend son enquête aussi sur le cas où la stratégie soi-disant mixte se substitue à la stratégie pure d'une solution plus simple.	
Gyula Gál : Établissement des programmes et gestion par des diagrammes réticulaires dans le procédé technologique des gares de triage	418
L'étude examine sur un exemple concret — après avoir exposé l'importance et les bases de principe de la planification réticulaire — les possibilités de l'application dans les gares de triage. Il s'occupe de la réduction de la durée des procédés d'exploitation, de la gestion de la composition des trains, de la prévision du temps, de l'élaboration du plan réticulaire, de l'établissement de l'ordre critique ainsi que de l'épargne des heures de wagon pouvant être atteinte de cette façon.	
Dr. Imre Gáll : Quelques données à l'histoire de la construction des routes et des ponts dans les XVIIIe et XIXe siècles	427
L'auteur communique des données, sur la base des recherches effectuées dans les archives, comment s'effectua en Hongrie dans les XVIIIe et XIXe siècles la construction et l'entretien des routes et des ponts et par quelle organisation et quelle méthode les routes furent-elles administrées.	
<i>Revue Internationale:</i>	
Dr. H. St. Seidenfus : Le plan Leber et la politique des communications de la République Fédérale Allemande	432
L'article contient la matière de la conférence tenue par l'auteur en Hongrie. Il expose d'une façon critique les objectifs du soi-disant plan Leber et relate ce qui a été réalisé de ce plan lors du règlement commissionnaire en 1968.	
Dr. Kálmán Ábrahám : Voyage dans les États Unis d'Amérique pour étudier la circulation sur les routes	436
L'auteur résume ses expériences pouvant être utilisées aussi en Hongrie relatives au développement de la circulation des grandes villes américaines, au programme monumental des autoroutes, à l'accroissement perspectif de la circulation sur les routes et au type de voiture de l'avenir.	
<i>Revue des livres</i>	440
<i>Nouvelles d'association</i>	417, 426

Mihály Nagy : Determination of Comparable Performances of Passenger Transport Branches	393
<p>The index-number passenger-kilometre, that is generally used for the measurement of passenger transport performances, is unsuitable for the comparison of the performances of different transport branches. Therefore the author proposes a correction method by the use of which the passenger transport performances produced at different average distances of passengers carried and at different speeds can be made comparable and suitable for certain investigations of the economicalness and efficiency.</p>	
Dr. Manfred Schelzel : Development Model of the International High-Seas Navigation	401
<p>The study exposes the main directions of development of the maritime navigation from the point of view of the cybernetical system theory, yet verbally, taken as a function of the external changes — in the world trade — and of the internal ones — concerning the structure. It deals with the market periods of maritime traffic, with the future of the tramp, liner and of the so called specialized shipping, and states in connection with the latter that it will become the dominating form of operating of the modern ocean shipping.</p>	
Péter Kereszty : Common Base of Railway Gauge Prescriptions	408
<p>The item sketches first the development of different gauge prescriptions then it shows the fundamental principle of the construction of structure gauges. It separately deals with the components of the so called additional space need and its dividing between vehicle and permanent way. The statements of the study are made opportune by the unionism aiming the easing of international traffic.</p>	
Dr. Emil Szántó : Solution of the Problem of a Strategic Game on the Scope of Motor Traffic	413
<p>After a concise introduction dealing with the theory of games the author shows on an example taken from the road haulage field how the former can be utilized to the conclusion of a transport agreement with optimum solution. His investigations are extended to the case when instead of the clean strategy with a less complicated solution the so called mixed strategy is used.</p>	
Gyula Gál : Planning and Control of the Technological Process of a Marshalling Yard by the Critical Path Method	418
<p>After having shown the importance and fundamental principles of the critical path method the study investigates the possibilities of its utilization in a marshalling yard on a factual example. It deals with the reduction of the duration of operating processes, with the control of train formation, with the time planning, with the elaboration of the network diagram, with the determination of the critical course and with the savings in wagon hours that can be reached by that way.</p>	
Dr. Imre Gáll : Some Data of the History of Road and Bridge Construction in the 18th and 19th Century	427
<p>On the basis of investigations carried out in archives the author publishes some data concerning the construction and maintenance of roads and bridges as well as in connection with the methods and organization of road management in Hungary in the 18th and 19th century.</p>	
<i>Foreign Review:</i>	
Dr. H. St. Seidenfus : The Leber Plan and the Transport Policy of the German Federal Republic	432
<p>The article comprises the matter of a paper read by the author in Hungary. It writes critically about the objectives of the so called Leber Plan and about the parts of the latter that have been realized in course of the compromise in 1968.</p>	
Dr. Kálmán Ábrahám : Study Trip in the United States of America in Connection with Road Traffic	436
<p>The author writes about the development of the traffic in large American cities, the large-scale motor-road program, the foreseeable increasing of road traffic, the pattern of the automobile to come, then he sums up his general experiences that can be utilized in Hungary, too.</p>	
<i>Book review</i>	440
<i>Association news</i>	417, 426

VIZSGÁLATOK!**SZAKVÉLEMÉNYEK!****KONZULTÁCIÓK!**

Szilárdságvizsgálatok
Alakváltozásmérések
Repedésvizsgálatok
Nyomás- és terheléspróbák
Süllyedésmérések
Modellkísérletek
Kőzet- és talajmechanikai vizsgálatok

a **BÁNYÁSZATI KUTATÓ INTÉZET** Kőzetmechanikai osztályán

BUDAPEST III., Mikovinyi Sámuel u. 2–4.

Telefon: 687-260/185

A ma tudománya — a holnap technikája

OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Anyagmozgatás, Csomagolás

Bányászati Lapok

Bőr- és Cipőtechnika

Elektrotechnika

Energia és Atomtechnika

Élelmezési Ipar

Építőanyag

Épületgépészet

Az Erdő

Faipar

Finommechanika

Fizikai Szemle

Gép

Gépgyártástechnológia

Hidrológiai Közlöny

Híradástechnika

Ipari Energiagazdálkodás

Ipargazdaság

Járművek, Mezőgazdasági Gépek

Kép- és Hangtechnika

Kohászati Lapok

Közlekedéstudományi Szemle

Magyar Alumínium

Magyar Építőipar

Magyar Grafika

Magyar Kémiai Folyóirat

Magyar Kémikusok Lapja

Magyar Textiltechnika

Mélyépítéstudományi Szemle

Mérés és Automatika

Műanyag és Gumi

Műszaki Élet

Öntöde

Papíripar

Városépítés

Villamosság

FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK

minden postahivatalban,

a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámlájára vagy átutalással, valamint

a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK:

V., Váci utca 10.

VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA

VII., Lenin körút 9—11. I. em. 120. (222-251).