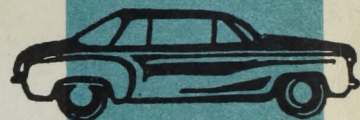


10.70
0
970

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



1 SZÁM
XX. ÉVFOLYAM

1970. JANUÁR

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
SZEMLÉ

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. Kádas
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 Dézső, 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 Hírlapiroda
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., I. 11128 Révai Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

XX. ÉVFOLYAM I. SZÁM

1970. JANUÁR

TARTALOM

<i>Piroska István</i> : A postaszállítás koncepciója	1
<i>Harmati Sándor</i> : A vasúti tolatás vonóerőszükséglete	7
<i>Vándor Ferenc</i> : Vasúti teljesítmények távlati tervezésének mód- szere változó elaszticitású függvényekkel	15
<i>Völgyesy Pál</i> : Vasúti pályára készülő fiatalok személyiség-struk- túrája	21
<i>Dr. Lehel Jenő</i> : Vasúti menetidő számítási program	25
Egyesületi hírek	31
<i>Dr. Halász Tibor</i> : Régi vasúti statisztikák	32
<i>Faragó Kornél—Fernezezyi Ferenc</i> : Villamosított vasútvonalak megkerülő vezetékeinek számítása elektronikus számító- géppel	38
<i>Nemzetközi Szemle</i> :	
<i>Müller, Gerhard</i> : Az NDK belvízi hajózásának időszerű kérdé- sei	42

E számunk szerzői:

Piroska István, postafőtanácsos, a Postavezérgazgatóság ügyosz-
tályvezetője; *Harmati Sándor* okl. gépészmérnök, MÁV vezérgaz-
gatóhelyettes; *Vándor Ferenc*, okl. közlekedési mérnök, a Vasúti
Tud. Kutató Intézet munkatársa; *Völgyesy Pál*, okl. pszichológus,
aspiráns a KPM Vasúti és Közúti Alkalmasságvizsgáló Intézetében;
Dr. Lehel Jenő, okl. mérnök, a MÁV Tervező Intézet Kibernetikai
csoportjának vezetője; *Dr. Halász Tibor*, a műszaki tudományok
kandidátusa, ny. MÁV. műsz. főtanácsos; *Faragó Kornél*, okl.
mérnök, a MÁV Tervező Intézet kibernetikusa; *Fernezezyi Ferenc*
okl. gépészmérnök, a MÁV Tervező Intézet csoportvezetője; *Gerhard*
Müller okl. mérnök, a berlini (NDK) Belvízi Hajózási Igazgatóság
vezetője

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET HAVI FOLYÓIRATA

Szerkesztőbizottság:

Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Kádas 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

Főszerkesztő:

HARMATI SÁNDOR

Szerkesztő:

DR. CZÉRE BÉLA

XX. Évfolyam

1970

LAPKIADÓ VÁLLALAT

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

TARTALOM

1. ÁLTALÁNOS ÉS TÖBB KÖZLEKEDÉSI ÁGAZATOT ÉRINTŐ KÉRDÉSEK

	Szám	Oldal
Dr. Aujeszky László: A közlekedésmeteorológiai prognózisok lehetőségai	7	332
Dr. Bajusz Rezső: A vasúti forgalomátterelési program fontosabb kérdéseinek felülvizsgálata	11	498
Berg Artur—Dr. Kaján Béla: Gazdasági vizsgálati módszer közutak vasutakkal való keresztezéseinek tervezéséhez	7	297
Bodor Gyuláné: Közlekedési beruházások az új gazdaságirányítási rendszerben	3	131
Dr. Csanádi György: A magyar közlekedés 25 éve	4	145
Dr. Czére Béla: Közlekedésünk 25 éve — egy kiállítás tükrében	6	249
Dr. Ertl István: A vasutak és a közúti árufuvarozók versenyproblémái a kapitalista országokban ..	3	97
Dr. Gáll Imre: Budapesti Nemzetközi Vásár, 1970	8	385
Dr. Jándy Géza: Az operációkutatás mai helyzete a közlekedés tervezésében és irányításában	12	544
Korosztjeljev, V. P.: A közlekedési ágazatok jövedelmezősége és munkatermelékenysége	2	61
Dr. Mészáros Károly: A közgazdasági szabályozók hatása a közlekedés és hírközlés munkaügyi gazdálkodására	8	345
Műszaki Könyvnapok	10	488
Nagy Mihály: A személyszállítási ágak összehasonlítható teljesítményeinek kialakítása	9	393
Petrik Ottó: Közlekedési Újítási Kiállítás	7	328
Dr. Simon László: Munkaidőcsökkentési feladatok a közlekedés üzemeiben	6	256
Dr. Székely-Doby Sándor: A matematikai logika felhasználásának lehetőségei a közlekedéstudományokban ...	12	557
Dr. Turányi István: A Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Tanszéki Munkaközösségének 1969. évi munkája	7	326

Szám Oldal

Turba Sándor: Munkaügyi gazdálkodás és a közlekedés fejlesztése	8	353
Varga György: Emlékezés Széchenyi Istvánra, halálának 110. évfordulóján	12	537
Dr. Westsik György: Számítógép-rendszerek a közlekedésben ...	10	441
Dr. Westsik György: Távadatfeldolgozó számítógép-rendszerek a közlekedésben	11	489

2. VASÚTI KÖZLEKEDÉS

Dr. Béres Lajos—Dr. Unyi Béla: Aluminothermikus eljárással hegesztett sínkötések meghibásodása	2	89
Bihary Károly: Az oldalgyorsulás vizsgálata vasúti ívekben	5	238
Dr. Csikós Mihály: A mozdonyfelvigyázói iroda ügyvitelének gépesítése	10	458
Dr. Csikós Mihály: Elektronikus számítógép a vasúti üllőhelybiztosítás rendszerében	8	380
Dr. Csikós Mihály: Mozdonyforduló terv készítése elektronikus számítógéppel	2	83
Csumovátov, A. F.: Egyvágányú vasútvonalak villamosításának hatékonysága	5	219
Dr. Erdélyi Tibor: Vasúti közlekedő terek átbecsátóképessége	2	71
Faragó Kornél—Fernezeyi Ferenc: Villamosított vasútvonalak megkerülő vezetőkeinek számítása elektronikus számítógéppel	1	38
Gál Gyula: Hálódigramos tervezés és irányítás a rendezőpályaudvar technológiai folyamatában	9	418
Kereszty Péter: A vasúti szelvény-előírások közös alapja ..	9	408
Koczor Miklós—Vostyár István: Maximális oszloptávolságok a vasútvonalak villamosításánál	3	109
Dr. Halász Tibor: Régi vasúti statisztikák	1	32
Dr. Halász Tibor: Vasúti vontatott járművek műszaki színvonalára	3	106

	Szám	Oldal
Harmati Sándor: A vasúti tolatás vonóerőszükséglete	1	7
Horváth Attila: A MÁV szintbeni útátjáróinak főbb mutatói	6	281
Kovács Zoltán: Kosár- és ellenívek grafikus azonossága ...	6	286
Dr. Lehel Jenő: Vasúti menetidő számítási program	1	25
Dr. Mundroczó György: A vasúti áruszállítási teljesítmények közep-távú becslése	11	516
Dr. Nagy József: A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1969. évi munkája	6	263
Dr. Pálvölgyi István: Önműködő sebességszabályozás normál nyomtávolságú európai gurítódombos rendezőpályaudvarokon	8	371
Rödönyi Károly: A vasút fejlődése a felszabadulás után ...	4	147
Dr. Tóth Lajos: Hőkezeletlen és felületileg edzett vasúti sínek gördülőterheléses fárasztó-koptató vizsgálata	10	475
Vándor Ferenc: A vasúti elegyáramlatok gépi szimulációjához szükséges hálózatmodell vizsgálata ...	7	316
Vándor Ferenc: Vasúti teljesítmények távlati tervezésének módszere változó eleszticitású függvényekkel	1	15
Vetukov, E. A.—Szatnyikov, E. A.: Vasútállomások kapacitáskihasználási szintjének megállapítása elektronikus számítógépen	3	127
Völgyesy Pál: Vasúti pályára készülő fiatalok személyiségstruktúrája	1	21

3. KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS

Dr. Ábrahám Kálmán: Közúti üzemi létesítmények	5	212
Berg Artur: A közúti hatékonysági számítási metodika egyeztetése a beruházások értékelésének új módszerével	8	368
Bíró Mihály: Mezőgazdasági utak tervezési irányelvei ...	10	450
Bíró Mihály—Kolozsvári Vilmos: A balatoni közúti forgalom	5	224
Dr. Gáll Imre: Néhány adat a XVIII. és XIX. századi út- és hidépítés történetéhez	9	427
Dr. Imre János: Gépkocsi-közlekedés és kereskedelem	5	201
Dr. Kérdő István—Hay György—Sváb Ferenc: Új lehetőségek a gépjárművezetés biztonságának fokozására	11	525
Kovács György: Az Ütügyi Kutató Intézet 1969. évi közlekedéstudományi munkássága	6	275
Dr. Kozáry István: A Magyar Népköztársaság közútainak fejlesztése	4	163

	Szám	Oldal
Nagy Miklós: Távolsági fuvarban dolgozó tehergépkocsik irányítási modellje	12	571
Dr. Szántó Emil: Egy stratégiai játékprobléma megoldása a gépkocsi-közlekedésben	9	413
Dr. Tózsér István: Gépjármű-közlekedésünk negyedszázados fejlődése	4	155

4. VÁROSI KÖZLEKEDÉS

Dr. Gyulai Géza: A városi tömegközlekedés korszerűsítése és rekonstrukciója a forgalmi igények szempontjából	12	566
Köröndi Géza: Forgalomkeltés városi területen	8	361
Molnár János: Városaink közlekedésének fejlődése	4	182
Petrik Ottó: A „Budai Hegypálya” centenáriuma	6	270

5. HAJÓZÁS

Bíró József: „75 éves az állami hajózás” — emlékünnepe-ség és kiállítás a Közlekedési Múzeumban	5	206
Hegyi Ottó: Havariák felderítése és szakvéleményezése	10	468
Lékai Elek: A magyar hajózás 25 éves eredményei ...	4	169
Dr. Schelzel, Manfred: A nemzetközi tengerhajózás fejlődési modelleje	9	401

6. LÉGI KÖZLEKEDÉS

Hűvös Sándor: Légi közlekedésünk a felszabadulástól napjainkig	4	176
Dr. Vilmos Endre: Menetrendszerű légi áruszállító körjáratok gazdaságossága	2	78

7. POSTA

Horn Dezső: A Magyar Posta eredményei és tervei 25 évvel felszabadulásunk után	4	193
Dr. Istenes Gusztáv: A levélpostai küldemények feldolgozásának gépesítése; a postairányítási szám bevezetése	11	509
Pammer János: Külterületek távbeszélő ellátása	7	325
Piroska István: A postaszállítás koncepciója	1	1

8. EGYESÜLETI ÉLET

A Közlekedéstudományi Egyesület VIII. Küldöttközgyűlése	2	49
Bacsó Antal: A II. Budapesti Ütügyi Konferencia	3	114
Beczik András: Beszámoló „A városi közlekedéspolitikai és üzem időszerű kérdései” c. konferenciáról	2	65

	Szám	Oldal
Garami Kálmán: „Marketing a közlekedésben” — beszámoló a szegedi konferenciáról	12	551
Dr. Juhász László: Országos Ankét Sopronban a közlekedés munkaerőgazdálkodási problémáiról	7	311
Dr. Koller Sándor: Állásfoglalások a közúti forgalomszabályo- zás és irányítás fejlesztése érdekében	11	520
Óvári Gyula: Vasúti Járműjavítási Konferencia Miskol- con	5	234
Solymos János: Égyesületi hírek	1	31 37 41 B3 64 70 77 94 105 113 126
	4	181
	5	218 223 246 248 310 370 379 384 392
	9	417 426
	10	467 481 487
	11	524 534
	12	550 565

9. NEMZETKÖZI SZEMLE

Dr. Afanaszjev, N. P.: Nagysebességű személyvonatok	11	532
Dr. Andorka Rudolf: A lengyel közlekedésgazdasági irodalom két jelentős munkájáról	3	135
Dr. Ábrahám Kálmán: Közúti közlekedési tanulmányút az Ameri- kai Egyesült Államokban	9	436
Dr. Bronstein, Lev A.: A gépjármű-közlekedés fejlesztésének gaz- dasági kérdései a Szovjetunióban	8	389
Dr. Czére Béla: A 8. Közlekedéstudományi Napok Drezdá- ban	10	482
Fufrijanskij, N. A.—Vasziljev, I. P.: Az ázsiai államok és a Távol-Kelet közleke- dési problémái	10	485
Gazdasági növekedés és optimalizáció — köz- lekedésgazdasági konferencia Rostockban	5	247

	Szám	Oldal
Dr. Gáspár László: A mezőgazdasági úthálózat kiépítése	3	137
Haberfeld, E.: A csehszlovák államvasutak járműjavító iparának távlati fejlesztése	7	335
Korbonits Dezső: Bajorország autópálya-hálózatának to- vábbfejlesztése	6	293
Müller, Gerhard: Az NDK belvízi hajózásának időszerű kér- dései	1	42
Dr. Seidenfus, A. St.: A Leber-terv és a Német Szövetségi Köz- társaság közlekedéspolitikája	9	432
Szénzállító vonatok önműködő kirakása Bel- giumban	7	342
Távvezérelt mozdonyok besorolása szénvona- tokba a Canadian Pacific Vasút vonalain	2	95

10. KÖNYVSZEMLE

<i>Dr. Aba Iván (szerk.):</i> t 70/1	6	255
A budapesti tömegközlekedés 25 éve, 1945— 1970	9	440
A Magyar Vasútmodellezők és Vasútbarátok Országos Egyesületének kiadványai	9	440
A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Év- könyve 1968.	6	255
<i>Dr. Bernátné Pór Ibolya (szerk.):</i> Autó — Motor — Közlekedés	7	341
<i>Csák Ervin (szerk.):</i> Hajók és hajózási módszerek	2	60
<i>Dr. Demeter András—Kabai Imre— Mészáros Árpád:</i> Személygépkocsik előkészítése hatósági műszaki felülvizsgálatra	4	192
Döntési modellek II.	6	280
<i>Dr. Felföldi László:</i> Anyagmozgatási folyamatok tervezése	3	130
<i>Dr. Horváth Iván:</i> Kenéstechnikai ábécé gépjárművezetők ré- szére	4	192
<i>Kaufmann, A.—Faure, R.:</i> Bevezetés az operációkutatásba	4	192
<i>Kelemen János:</i> A budapesti Metró története	5	205
KRESZ vizsgaanyag, 2. jav. kiadás	4	192
<i>Petrik Ottó—Tamás György:</i> Autómodellezés	2	60
Posta Kísérleti Intézet Közleményei, X. kötet Rendszerelmélet. Válogatott tanulmányok ..	3	130
	7	341
<i>Rühl Lajos:</i> Csillagászati navigáció	6	280
<i>Sembrot, I. M.:</i> Az adatgyűjtés automatizálása	5	205
<i>Sükei György:</i> Keverékképzés és égés karburátoros moto- rokban	2	60
<i>Váradi János—Varga Frigyes:</i> Traktorok — Autók	2	60

A postaszállítás koncepciója

PIROSKA ISTVÁN

A *posta* politikai, társadalmi és gazdasági szerepe egyaránt jelentős. A társadalmi újratermelési folyamatban a termelés-elosztás-fogyasztás láncolatának egyik összekapcsoló eleme, emellett a politikai vezetésnek, az államigazgatásnak, honvédelemnek, a társadalom kulturális fejlődésének stb. nélkülözhetetlen eszköze.

A postaforgalom legjellegzetesebb szolgáltatása a postatörvényben meghatározott küldeményfajták továbbítása. E feladat közvetlen végrehajtója a *szállítószolgalat*, amely 3 fő részre: gyűjtésre, szállításra (hosszú- és középtávú) és kézbesítésre tagozódik. Az összefüggő teljes folyamatban központi helyet foglal el a *hosszútávú (törzshálózatban történő) szállítás*. Ezért egyrészt meghatározó szerepet játszik a járulékos szállítási szakaszok kialakításában, másrészt befolyásolja a postaforgalmi munka racionális szervezését, illetve végrehajtásának hatékonyságát.

A postaszállítást zömmel a *fő közlekedési ágazatok közreműködésével* bonyolítjuk le. A saját gépjárművekkel kiszolgált postahivatalok száma viszonylag csekély. A közlekedés fejlesztésének alapja a kormány és az Országgyűlés által elfogadott *magyar közlekedéspolitikai koncepció*. Ennek megvalósítása forradalmi módon változtatja meg a közlekedés mai szerkezetét, befolyásolja a közlekedési ágazatok közt a forgalommegosztást. Egyidejűleg megteremtődnek azok a kedvező feltételek, amelyek az *új, korszerű postaszállítási rendszer* kialakításához szükségesek. A jelenlegi — túlzottan a vasútra támaszkodó — postaszállítási rendszer a közlekedés eddigi és előrelátható fejlődése miatt tovább nem tartható fenn.

Ezért törvényszerű, hogy az országos közlekedési struktúra átalakulásával egyidejűleg a közlekedés egyre fejlődő technikai berendezéseit — a postával szemben támasztott fokozódó igényeknek megfelelően — felhasználjuk. A *postaszállítás átszervezését* a külső tényezőkön kívül jelentősen befolyásolja a *szállítás iránti mennyiségi és minőségi igény növekedése*. A minőségi társadalmi igény lényege a gyorsaság, pontosság, rendszeresség és biztonság szigorú követelménye.

A postaszállítás jövőbeni rendszerének és módszerének meghatározásánál ezért elsősorban a következő *kérdéseket* kellett megvizsgálni:

1. A postaszállítás feladata és funkciója a társadalomban és a postaüzemben.

2. Az ország közlekedési struktúrájának várható fejlődése és annak hatása a postaszállításra.

3. A postaszállítás szerepe a postaforgalmi tevékenység egészének racionális szervezésében és a fejlesztés hatékonyságában.

A POSTASZÁLLÍTÁS FELADATA ÉS FUNKCIÓJA A TÁRSADALOMBAN ÉS A POSTAÜZEMBEN

A *szállítási feladat és cél* a jelenlegihez képest — lényegét tekintve — a jövőben sem változik. A *postaküldemények külső megjelenési formájában* azonban már számítunk bizonyos kedvező változásokra, elsősorban a postaforgalmi munka gépesítésének hatékonyságát növelő és annak érdekében szükségessé váló *tipizálás* révén. A végrehajtás formája és minősége is szükségszerűen átalakul és fejlődik.

A társadalmi-gazdasági előrehaladás napjainkra jellemző gyorsuló ütemével ugyanis hazánk is csak akkor képes lépést tartani, ha az egyre szélesedő munkamegosztás és specializáció következtében az egész társadalom részére a *közlekedés és posta* biztosítani tudja a szükséges kapcsolatok fenntartását. E kapcsolatot biztosító funkcióban *munkamegosztás* van a közlekedési ágazatok és a posta között. A munkamegosztás olyan jellegű, amely nem sorrendiségi, hanem mellérendeltségi viszonyt jelent. A posta szolgáltatásai — a politikai, gazdasági, közigazgatási, kulturális stb. élet területét átszövő bonyolult kapcsolatrendszerben — zömmel olyanok, amelyeket a közlekedési ágazatok nem tudnak biztosítani. Ezzel egyidejűleg a belföldi és nemzetközi tapasztalat egyaránt azt bizonyítja, hogy a társadalmi gazdasági fejlődéssel arányosan nő a postaforgalom és természetesen ezzel egyidejűleg a *postaszállítás feladata* is (1., 2. és 3. táblázat).

1. táblázat

A szállítás szempontjából fontos küldeményfajták
1985-ig várható forgalma

Év	Köz-és ajl. levélpostaküld.		Érték és csomag		Hírlap	
	millió db	%	millió db	%	millió db	%
1948	315,3	51,1	10,2	79,0	152,0	15,8
1950	363,0	58,9	11,9	92,2	131,4	13,7
1955	495,9	80,5	10,4	80,7	520,8	54,3
1960	552,1	89,6	11,4	88,2	669,1	69,8
1965	512,9	83,2	12,0	93,1	845,9	88,2
1967	616,0	100,0	12,9	100,0	958,4	100,0

Trendadatok

1970	628,8	102,0	12,4	96,1	1067,8	110,3
1975	690,8	112,1	12,9	100,0	1271,4	132,6
1980	752,8	122,2	13,4	103,8	1475,0	153,9
1985	814,8	132,2	13,9	107,7	1678,7	175,1

1967 évhez
viszonyított
össznöveke-
dés, %

32,2

7,7

75,1

1967. évhez
viszonyított
átlagos évi
fejl., %

1,8

0,43

4,2

2. táblázat

A továbbításra kerülő sajtótermékek darabszámában
és súlyában beálló változások

Sajtótermék	1968	1975-ig	1980-ig	1985-ig
	darabszám millióban			
Napilapok . . .	230	276	325	370
Megyei lapok	210	240	290	300
Folyóiratok . .	535	684	865	1015
Összesen	975	1200	1480	1685
Súly ezer tonnában				
Napilapok . . .	11,5	24,3	30,8	45,0
Megyei lapok	6,3	14,0	18,2	19,0
Folyóiratok	29,7	63,7	91,0	116,0
Összesen	47,5	102,0	140,0	180,0

A Magyar Posta — szállítási feladatainak növekedése ellenére — az utóbbi években nem tartott lépést a munkamódszerek, a gépesítés, de különösen a szállítóeszközök fejlődésével. A közlekedés egészéhez, de az össz-postaforgalomhoz viszonyítva is lemaradt a szállítószolgálat technikai fejlesztése, a vasúti és a közúti szállításban egyaránt.

A postauzemen belül a postaszállítás feladata a felvevő, feldolgozó és kézbesítő hivatalok között szükséges kapcsolatok meghatározott, szigorú rend

3. táblázat

A mozgópostakocsi-állomány fejlődése a szállított
zsákok és csomagok számához viszonyítva

Év	Mozgópostakocsi		Szállított zsák és csomag	
	db	1956 év %-ában	millió db	1956 év %-ában
1956	277	100	17,67	100
1957	275	99	21,32	120
1958	262	95	26,48	149
1959	256	93	26,46	149
1960	254	92	27,58	161
1961	247	91	29,63	167
1962	237	89	29,32	166
1963	233	85	29,52	167
1964	230	83	29,95	168
1965	223	80	32,69	185
1966	214	77	32,02	181
1967	188	68	33,00	187

szerint történő biztosítása. Ilyen vonatkozásban a postaszállítás többirányú összefüggésben és kölcsönhatásban van a különböző postaforgalmi munkaterületekkel. Ugyanakkor a postaszállítás minden esetben függ az országos közlekedési szervezettől, a kormány közlekedéspolitikájában rögzített fejlesztési tervektől.

Ebből következik, hogy a postaszállítás nem szervezhető tetszés szerint. Szervezetét csak a belső és külső tényezők által determinált feltételek rendszerében lehet kialakítani. Ez a körülmény a jövőben — figyelembevéve a közlekedéspolitika megvalósításának hatását — fokozott igénytel jelentkezik.

AZ ORSZÁG

KÖZLEKEDÉSI STRUKTÚRÁJÁNAK VÁRHATÓ FEJLŐDÉSE ÉS ANNAK HATÁSA A POSTASZÁLLÍTÁSRA

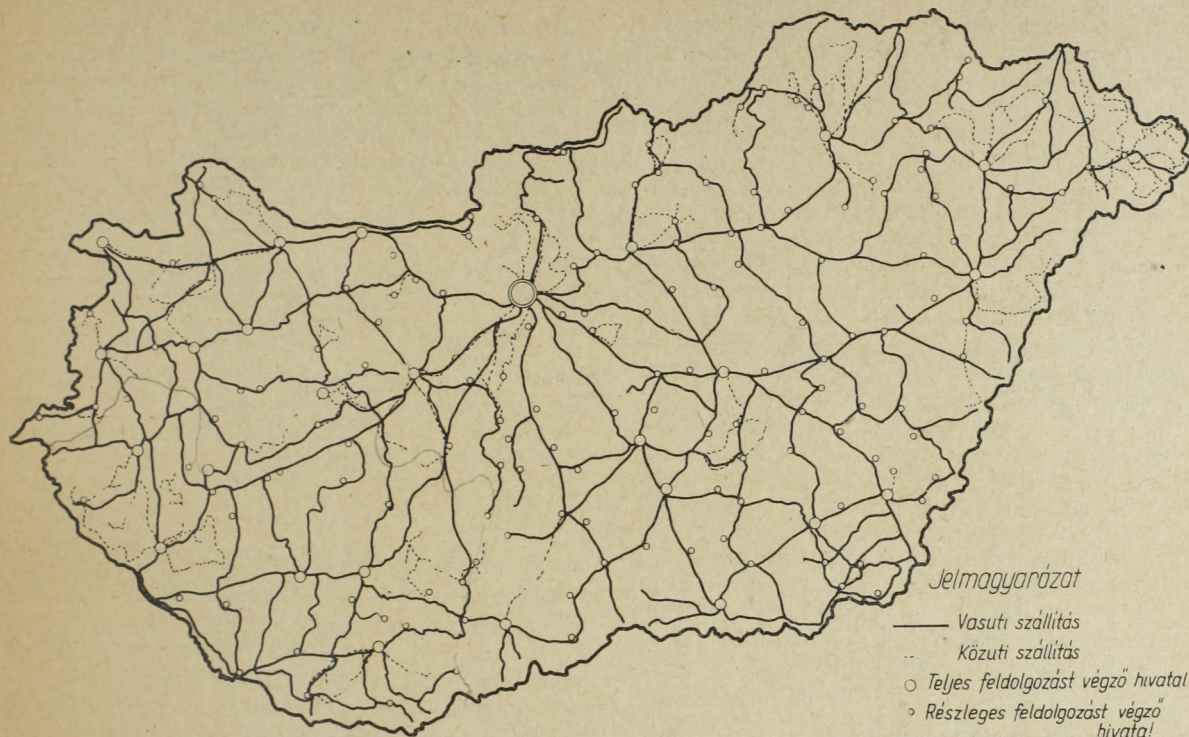
A postaszállítás új rendszerének és módszereinek kialakításánál nem hagyhatók figyelmen kívül azok a változások, amelyek a jövőben:

- a közlekedés struktúrájában,
- a közlekedési technikában,
- az alkalmazandó technológiában és módszerekben várhatók.

Az országos közlekedési struktúra jelenleg az átalakulás folyamatában van. Mind a személy, mind az áruforgalomban jelentősen növekszik a közúti szállítás részesedése. A vasút egyeduralma a személy- és áruszállításban már hazánkban is megszűnt. A jövőt illetően pedig a közlekedéspolitikában előirányzott hatékony forgalommegosztás elvének fokozott érvényesítése és kiteljesedése révén a közúti szállítás eddiginél gyorsabb térhódítása várható.

Bár a közlekedés struktúrája gyökeres változáson ment és megy keresztül, a hosszútávú (fővonal) és középtávú (mellékvonal) postaszállítás még mindig szinte teljesen a vasúthálózatra épül. Ez a tény lényegében meghatározza a gyűjtő, közvetítő és kézbesítő szolgálatban jelenleg alkalmazható

1. ábra. A postaszállítás hálózata 1968. XII. 31-én



szervezeti formákat is. Ez az alapjaiban több mint fél évszázada változatlan postaszállítási rendszer a közlekedés eddigi és előrelátható fejlődése miatt nem tartható fenn.

A MÁV országos érdekű racionalizálási törekvése — amely a közlekedéspolitika realizálása során a *technikai színvonal* emelkedését is jelenti — szükségszerű hatást gyakorol a postaszállításra. Ez a tény egyidejűleg lehetőséget nyújt arra, hogy a kialakult újfeltételekkel összhangban a postaszállítási rendszere is — beilleszkedve a közlekedéspolitika keretébe — új alapokra helyeződjék. A MÁV tervezett intézkedéseinek végrehajtásával párhuzamosan a vasúti személyszállítás és a távolsági postaszállítás szoros és hagyományos kapcsolata szükségszerűen módosul. Ezt megelőzően azonban a *postaszállítási rendszere és módszere* is kell, hogy átalakuljon (1., 2. és 3. ábra).

A POSTASZÁLLÍTÁS SZEREPE A POSTAFORGALMI TEVÉKENYSÉG EGÉSZÉNEK RACIONÁLIS SZERVEZÉSÉBEN ÉS A FEJLESZTÉS HATÉKONYSÁGÁBAN

A jelenlegi postaszállítási rendszere olyan közlekedési apparátusra épült, amelyben a gőzüzemű technika jelentette a világszínvonalat. Ezen a téren gyökeres változás történt; a közúti közlekedés nem remélt minőségi paramétereket képes teljesíteni. Egyidejűleg szerte a világon a feldolgozási technikában is hatalmas fejlődés következett be. E két területen tapasztalható technikai fejlődés

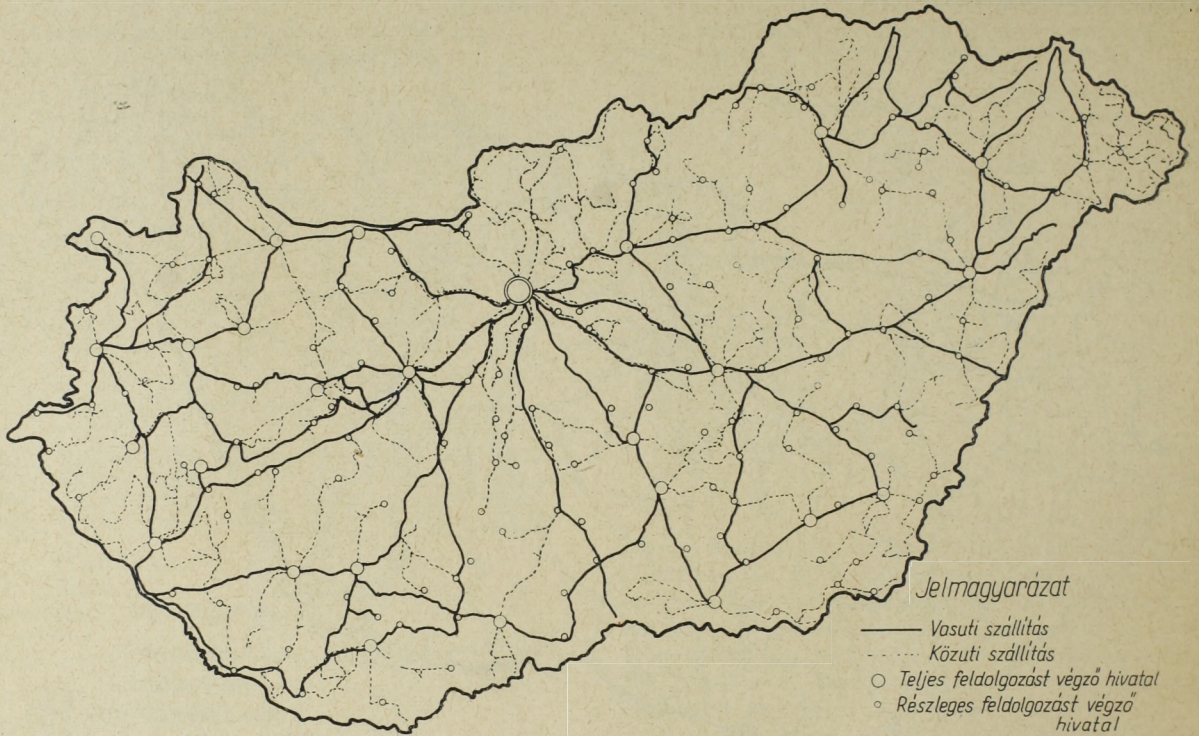
eredményeit a *Magyar Postának* is fel kell használnia.

Jelenleg a *hazai postaszállítási hálózat* és szervezete jellemzője a *széttagoltság és a kisüzemi jelleg*. Egyetlen nagy szállítási központunk *Budapest*. A *vidéki hálózaton* valóban nagyüzemi jellegű szállítási góc nincs és még a vasúti törzshálózaton is igen sok az olyan töréspont, ahol csak egy, esetleg két rövid és kiscargalmú vasútvonal találkozik egymással vagy a főútvonallal.

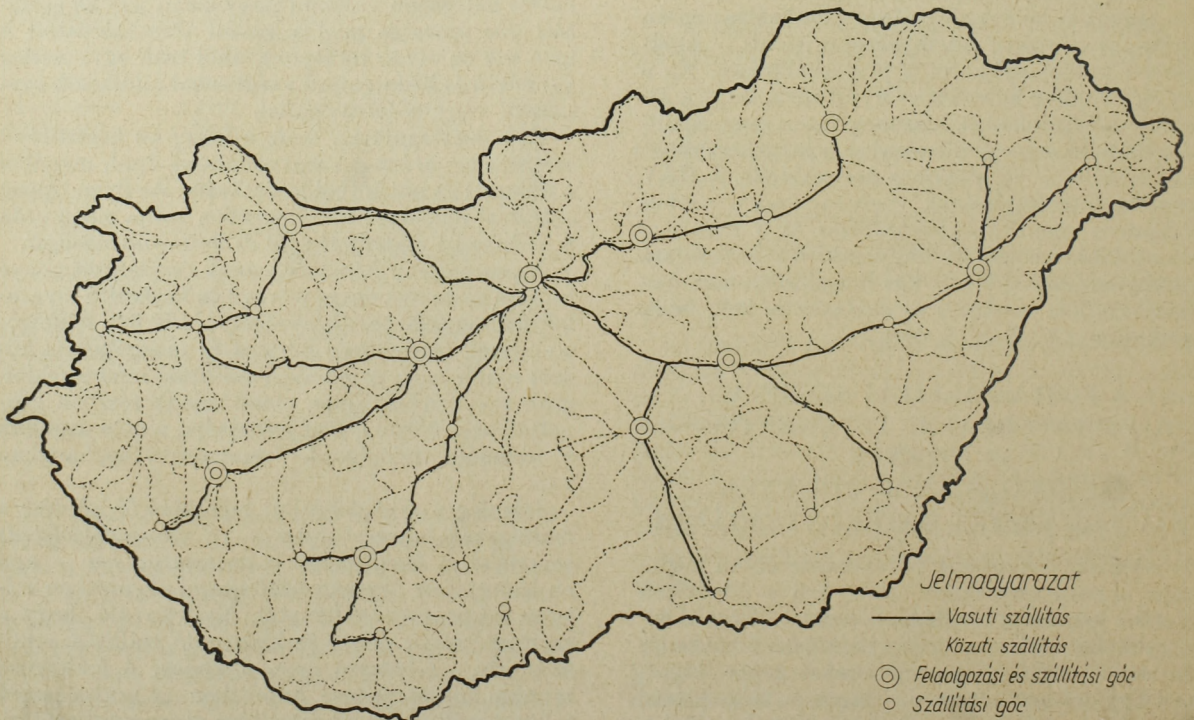
Ez a széttagoltság, amíg a közép és hosszútávú szállítás egyaránt a vasútvonalakra épül, magából a hálózati struktúrából következik. Az ilyen típusú szállítási rendszer szükségszerűen vonja maga után a *feldolgozás elaprózottságát és decentralizáltságát*.

A postaaanyag feldolgozásának összteljesítménye — nem számítva egyes felvevő és kézbesítő hivatalok feldolgozási tevékenységét — kb. 650 feldolgozó egység (átrovatóló hivatal és mozgóposta) között oszlik meg. A jelenlegi szállítási rend a feldolgozó tevékenység ilyen elosztásának részben közvetlen oka, részben a végrehajtója, amely azonban a manuális feldolgozási rendszerrel összhangban van.

Jelenleg a postaforgalmi fejlesztés fő kérdése a feldolgozás korszerűsítése — a *csomagfeldolgozás gépesítése, a levélfeldolgozás automatizálása* — ami az ismertett decentralizáltsággal ellentétben *erőteljes központosítást* követel. Nyilvánvaló, hogy a széttagoltságot okozó és kiszolgáló szállítási rendszer erre a feladatra nem alkalmas. A feldolgozó munka korszerűsítése érdekében is szükségszerű tehát e szállítási rend felváltása olyan szervezettel, amelynek az üzemen belüli feladata — ellentétben



2. ábra. A postaszállítás tervezett hálózata 1975-re



3. ábra. A postaszállítás tervezett hálózata 1980-ra

a jelenlegivel — a maximális anyagkoncentráció végrehajtása.

A feldolgozás korszerűsítésének és automatizálásának másik elengedhetetlen feltétele a *postai irányítási számrendszer* kidolgozása és mielőbbi bevezetése. Az irányítási számok elosztásának alapja azonban csak a küldeményáramlás irányait figyelembe vevő és rendszerbe kényszerítő szilárd és hosszabb időszakra változatlan postaszállítási hálózat lehet.

AZ ÚJRENDSZERŰ POSTASZÁLLÍTÁS CÉLKITŰZÉSE ÉS SZERVEZÉSÉNEK ALAPELVEI

A postaszállítási racionális fejlesztése érdekében — a megelőző kutató, elemző munkák alapján — kidolgozásra kerültek azok a célkitűzések és alapelvek, amelyek a postaszállítási koncepciójának kialakításához, a koncepció elfogadása után pedig annak gyakorlati megvalósításához nyújtanak segítséget.

A jelenlegi helyett olyan új *postaszállítási rendszert* kell kialakítani, amely:

- támaszkodik a közlekedési technika eddigi és várható eredményeire;

- a kormány közlekedéspolitikájába szervesen beleilleszkedve, koordinált együttműködésre képes a fő közlekedési ágazatokkal;

- képes a postaküldemények maximális koncentrációjának végrehajtására;

- az áramlási főirányok és a szállítási hálózat viszonylagos stabilitása révén alapját képezheti az irányítási számrendszernek;

- az útközi feldolgozás kényszerét maximálisan enyhíti, ugyanakkor a fokozatosan csökkenő, de teljesen ki nem küszöbölhető útközi feldolgozás végzésére az effektív szükségletnek megfelelő munka- és szociális feltételeket korszerű technikával biztosítja;

- a küldemények átfutási idejét csökkenti;

- összhangban van a gépesített, illetve automatizált feldolgozási rendszerrel;

- felépítésében és szerkezetében olyan rugalmas hogy a közlekedési és feldolgozási technika további fejlődése esetén koncentrálóképesége és hatékonysága a szükséges mértékig fokozható anélkül, hogy a szállítási és feldolgozási, vagy az irányítási számok kialakított rendszerében elháríthatatlan akadály keletkezne;

- megfelel a racionális gazdálkodás elveinek, ugyanakkor fokozatosan emelkedő szinten képes a szolgáltatással szemben fennálló minőségi követelmények kielégítésére.

A KÖZPONTOSÍTOTT SZÁLLÍTÁSI ÉS FELDOLGOZÁSI PROGRAM

Az új postaszállítási hálózatot a központosított szállítási és feldolgozási rendszer céljainak és érdekeinek megfelelően kell felépíteni.

A központosítás a postaszállítási küldeménykoncentráló képességének maximálisra történő foko-

zását és ezzel egyidejűleg a feldolgozó munka lehető legteljesebb összevonását jelenti. A központosítás tehát két nagy részterület egyidejű, egymással párhuzamos és összehangolt fejlesztését foglalja magában. Az egyik a *központosított feldolgozásra alkalmas hivatali hálózat* kiépítése, a másik a hivatalokat egymással és a hozzájuk tartozó postahivatalokkal összekapcsoló *postaszállítási hálózat és szervezet* kifejlesztése.

A központosított rendszerben a szállítás feladata egyrészt az *adott körzeten belül* felvett küldemények begyűjtése a feldolgozó hivatalokba, illetve az ott feldolgozott küldemények terítése a vonzaskörzetben, másrészt a *feldolgozó hivatalok között* a küldemények gyors és rendszeres továbbítása. Az eddigi vizsgálatokból megállapítható, hogy az első feladatra a *közúti*, a másodikra a *vasúti* szállítás bizonyul alkalmasnak.

A hagyományos *hosszútávú postaszállítás a vasútra épül*. A nagytömegű postaanyag továbbítása mozgópostákban történik. Emellett egyéb kiegészítő vasúti szállításokra is sor kerül. A vizsgálatok szerint a távolsági és a góchivatalok között szükséges nagytömegű küldeménycserét továbbra is a vasúti fővonalakon lehet megoldani.

A feldolgozott postaanyag nagyobb része az éjszakai órákban gyűlik össze. A napilapok továbbítását ugyancsak az éjszakai órákban kell megszervezni. E feladatokat jelenleg az éjszakai órákban közlekedő személy- és gyorsvonatok útján oldjuk meg, amelyeket azonban a MÁV, a közlekedéspolitikai irányelveknek megfelelően, fokozatosan megszüntet. A szállítandó anyag mennyisége és a vele szemben támasztott minőségi követelmények ezért a fővonalakon *postai expressz-vonatok* közlekedését igénylik.

A postavonatok menetrendi fekvését általában a *napilapok* kiadásának időpontjához kell igazítani. E vonatok csak a feldolgozó és közvetítő gócon állnak meg, nagy sebességgel közlekednek, hogy adott időre biztosítsák a gócon közti küldeménycserét.

A postai expressz-vonatok beállítása a hagyományos távolsági mozgóposták helyett nemcsak egyszerű név és vontatási változás. A fővonalon mozgóposták funkciója és kezelési rendszere is lényegesen átalakul.

A *távolsági mozgóposták* jelenleg hármastól négyestől látnak el. Lebonyolítják az átrovatoló hivatalok között a küldeménycserét, gyűjtik és terítik a küldeményeket az útvonalukon és annak vonzaskörzetében, s a küldemények feldolgozásában jelentős részt vállalva, tehermentesítik a jelenlegi korlátozott kapacitású átrovatoló hivatalokat. A postai expressz-vonatokban közlekedő mozgóposták legfontosabb funkciója a küldeménycsere gyors lebonyolítása lesz a góchivatalok között. A postavonatok rendszeresítése mellett is szükséges — a folyamatos anyagellátás és a speciális szállítási feladatok (hírlap- és expresszküldemények) érdekében — a *fővonalakon nappal közlekedő személyvonatoknak* postaszállításra való felhasználása.

A jelenleg *mellékvonali postaszállítás* — döntő részben — vasúton, mozgóposta menetekkel történik. A MÁV racionalizálása és belső üzemi okok

e szállítások *közútra terelését* követelik meg. A vizsgálatok és elemzések szerint a gócterületen belüli szállítási feladatokat (mellékvonali szállítás) regionális, központosított szállítási rendszer kialakításával lehet és kell megoldani. A postaszállítási útvonalak ilyen irányú szervezésével a keresztirányú szállítások megszüntethetők, a szállítási sebesség növelhető. A központosított közúti szállítás rendszerben az *önálló közúti postajáratok* játsszák a döntő szerepet, a kiegészítő rövidtávú bekötő szállításokat pedig az elzárható postarésszel rendelkező *AKÖV autóbuszok* látják el. Az önálló közúti postajáratok rendszeresítését a fentiekén kívül a szállítandó postaanyag mennyisége és a speciális szállítási feltételek indokolják. Önálló postai járatok esetén a szállítás idejét és módját a postaszállítási igényeknek megfelelően lehet biztosítani.

A góchivatalokban végzett munka racionális megszervezése, továbbá a csatlakozások (továbbszállítások) biztosítása érdekében egyes postai járatokban feldolgozási tevékenységet kell ellátni. E viszonylatokban *autómozgópostát* kell közlekedtetni. A góchivatal közvetlen közelében közlekedő, s a postajáratokhoz csatlakozó *AKÖV autóbuszok* elsősorban a kiszorgalmú hivatalok szállítását fogják végezni.

A *góchivatali hálózat* és a gócterület kialakításához általános irányelvül szolgált, hogy az automatizáláshoz szükséges küldeménykoncentráció biztosítása érdekében hazánkban *10-nél több góchivatal, illetve gócterület nem szervezhető*. Emellett szól, hogy az irányítási számot is csak 10 gócterület mellett lehet a legracionálisabban alkalmazni. A kiinduló elv helyességét, gyakorlati megvalósításának lehetőségét az eddigi vizsgálatok igazolták. A góchivatalok székhelyének kiválasztásánál elsősorban a közlekedéspolitikai szempontok érvényesültek. Természetesen megfelelő súllyal egyéb tényezőket is figyelembe kellett venni (közigazgatási székhely, regionális tervek stb.).

Alapvető érdek, hogy egy-egy góc területe minél nagyobb legyen. A kiterjedés növelésének azonban határt szab a „beszállíthatóság”, vagyis az a *szállítási távolság*, amelyen belül a kifejlesztendő szállítási rendszer járatai — a feldolgozáshoz szükséges időt, valamint a szállítás időtartamát figyelembe véve — a küldemények teljes átfutási idejének növelése nélkül a gyűjtő és terítő szállításokat le tudják bonyolítani. A góchálózat azonban úgy van felépítve, hogy ha a szállítás hatékonysága később jelentősen növekszik, a külső góckör felszámolható, területük pedig a belső gócgűrűhöz csatolható legyen.

Közlekedési hálózatunk rendszerét és várható fejlődését egy-egy gócterületen belül vizsgálva megállapítható volt, hogy a góc és a hozzá tartozó hivatalok között nem lesz minden viszonylatban átrakásmentes kapcsolat létesítésére lehetőség. Szükséges, hogy a szállítási hálózat alkalmas csomópontjain a gördülékeny szállítás érdekében közvetítő

postahivatalok, az ún. *mellékgócok hálózatát* is kiképezzük. Ezek a hivatalok a jelenlegi rendszerből kiinduló fokozatos átmenet időszakában a küldemények egyedi feldolgozásában is részt vesznek az éppen szükséges, de a fejlesztés ütemével fokozatosan csökkenő mértékekben. A kialakult rendszerben azonban már csak közvetítő funkciót látnak el.

A góchivatali hálózat kialakításával a *levélpostai küldemények automatizált feldolgozására* nyílik lehetőség. Ugyanis egy-egy góchivatalhoz olyan kiterjedésű körzet tartozik, amelyről az automata gépsorok gazdaságos üzemeltetéséhez szükséges anyagmennyiség (napi 100 000 db) géppel irányítható levél összevonható.

A postaküldemény jelenleginél termelékenyebb, gyorsabb és speciális szakképzettségű munkaerőt nem igénylő feldolgozása érdekében postai irányítási számrendszert kell kidolgozni, s e rendszer már az automatizált feldolgozás előtt be kell vezetni. A góchivatalokban a *csomagok feldolgozását gépi úton* kell megoldani.

A POSTASZÁLLÍTÁS KONCEPCIÓJÁNAK VÁRHATÓ HATÁSAI

A postaszállítási koncepció célja a postaszállítási hálózat fejlesztésével a postatörvényben meghatározott feladatok hatékony kielégítése.

A postaszállítási koncepciója ennek megfelelően a korszerű szállítástechnikai eszközökre támaszkodik.

A koncepcióban vázolt szállítási rend, a góchivatali hálózat és a gócterületek kialakításával utat nyitunk a legfejlettebb technika alkalmazásához, a küldemények automatizált feldolgozásához.

A fejlesztési célkitűzések megvalósítása biztosítja:

- a postaszállítási sebességének növekedését, s ezzel a küldemények átfutási idejének csökkenését;
- a változott vonalvezetés miatt a szállítási kilométerteljesítmények kedvező alakulását;
- az átrakások kiküszöbölésével, illetve csökkenésével a küldemények épségét, biztonságát, s ezzel párhuzamosan a nehéz fizikai munka csökkenését;
- a feldolgozás nagyüzemi jellegűvé tételével a termelékenység emelkedését;
- az automatizált feldolgozás bevezetésével a feldolgozó szolgálat munkaerő igényének csökkenését, a termelékenység egyidejű növelését;
- a feldolgozási és szállítási költségek fajlagos csökkenését;
- a postai szolgáltatás minőségének növekedését.

A koncepció teljes összhangban van a kormány közlekedéspolitikájával és annak megvalósulását, kiteljesedését segíti elő.

A tervezett postaszállítási rendszer a közlekedési ágazatok közötti munkamegosztás elvén alapul és a rendszer — kifejlesztésével — alkalmas a növekvő postaszállítási feladatok megoldására.

A vasúti tolatás vonóerőszükséglete

HARMATI SÁNDOR

A tolatás a vasúti fuvarozási folyamat mellőzhetetlen, szerves része. A hálózat minden állomásán több-kevesebb tolatást végeznek, a nagyobb állomásokon, rendezőpályaudvarokon pedig ez az üzemi tevékenység legfontosabb része. A kocsiórák számottevő hányadát a tolatással eltöltött idő képezi, s a vonatási összes mozdonykilométer teljesítménynek $\frac{1}{5}$ része esik a tolatásra. Hazánkban a tolatási teljesítmény mintegy 20%-a a személyszállítás érdekében merül fel. A tolatási feladatok mintegy 60%-át siktolatással végzik.

A tolatás gyors, biztos és gazdaságos lebonyolítását, valamint a rakodóhelyekre az igényeket kielégítő gyakori kocsibeállítást a vasutak számos szervezési intézkedéssel, műszaki fejlesztéssel segítik elő. Az egyik legjelentősebb műszaki fejlesztési feladat a különböző tolatási igényeket optimálisan kielégítő tolatómozdonyok paramétereinek meghatározása, illetve azok üzembeállítása [1, 2, 3].

A tolatómozdony neme

A vasutak a tolatást a múltban kizárólag gőzmozdonyokkal végezték. A vonalvillamosítás bevezetése idején gyártottak kis számban nagyobb teljesítményű villamos tolatómozdonyokat, amelyek egy részét még jelenleg is üzemben tartják. A Német Szövetségi Köztársaságban pl. 45 villamos tolatómozdonyt tartanak üzemben. Ezeket a villamos tolatómozdonyokat még abban az időben gyártották, amikor a Diesel-mozdonyok motorjainak teljesítménye nem elégítette ki a nehéz tolatószolgálat igényeit. Amióta a Diesel-mozdonyok teljesítménye elérte az 1000 LE-t, a vasutak a nehéztolatószolgálat ellátására is kizárólag Diesel-mozdonyokat szereznek be [4, 5, 6].

A vasutak, felismerve a Diesel-mozdonyok azon kedvező vontatási tulajdonságát, hogy kis sebességeknél — a tolató Diesel-mozdonyok 4—10 km/ó sebességeknél — ki tudják fejteni névleges teljesítményüket, így kis sebességeknél a vonóerőjük viszonylag nagy, a tolatószolgálatot — a nehézkes, sok kezelést igénylő gőzmozdonyokat selejtezve — kizárólag Diesel-mozdonyokat szerezve be korszerűsítik.

A tolató Diesel-mozdonyok fejlődése

A vasutak az utóbbi években egyre nagyobb számban szerzik be a tolató Diesel-mozdonyokat, 30—2400 LE teljesítményig; jelentős részüket két végsebességgel, ugyanazon mozdonysekrénybe különböző teljesítményű motorokat építve be, ballaszt súlyokkal 16—22 tonna tengelynyomás változtatási lehetőségekkel.

Pl. a Francia Államvasutak a Diesel-villamos kéttengelyű tolatómozdonyokat 250—450 LE teljesítményig 16—22 tonna tengelynyomással rendelik; BB tengelyelrendezésű 315, 650, 800 LE teljesítményű 15—20 tonna tengelynyomású építősekrény-elv alapján azonos szerkezeti elemekből gyártott két- és négytengelyű tolató Diesel-mozdonyokat szereznek be [7, 8].

A Szovjet Államvasutak részére a Ljudinovi Diesel-mozdonygyár által gyártott Diesel-hidraulikus tolatómozdonyok teljesítménye 750, 800 és 2.1200 LE. A tolatómozdonyok két végsebességűek. Feltűnő kicsi (2 és 5 km/ó) a lassújárat, tartós teljesítmény sebességűek és az ehhez kapcsolódó magas a vonóerő 18,5; 19,8; 20,8; 2·23,2 és 2·25,5 tonna (1. táblázat) [9].

A szovjet irodalomban a „Távlati tolatómozdonyok optimális teljesítményének megválasztása” c.

1. táblázat

A Ljudinovi Diesel-mozdonygyár Diesel-hidraulikus tolatómozdonyainak főbb jellemzői

Műszaki adatok	Egység	TGM3	TGM3A	TGM5	TGM6	TGM7
Gyártási év		1959	1961	1965		
Rendeltetése		tolató	tolató	tolató	tolató	tolató
Diesel-motor teljesítmény	LE	750	750	2×1200	2×1200	800
Sebesség						
lassú járat	km/ó	30	33	40	40	33
gyors járat	km/ó	62	67	80	80	68
Tengelyelrendezés		2-2	2-2	2(2-2)	2(2-2)	2-2
Önsúly	t	68	68	2×88	2×80	64
Tengelynyomás	t	17	17	22	20	16
Tartós teljesítm. vonóerő						
lassú járat	t	20,8	19,8	2×25,5	2×23,2	18,5
gyors járat	t	9,0	9,0	2×13,0	2×13,0	9,0
Tartós teljesítm. sebesség						
lassú járat	km/ó	2	5	5	5	5
gyors járat	km/ó	15	15	15	15	15
A mozdony hossza	mm	12 600	12 600	2×13 500	2×13 500	13 500
Nyomtáv	mm	1524/1435	1524/1435	1524/1435	1524/1435	1524/1000
Üzemanyagkészlet	lit.	2800	2800	2×3400	2×3400	2890
A mozdony fajlagos LE-súlya	kg/LE	90,7/86,5	90,7/86,5	73,3/67,8	66,6/61,6	80/70
Diesel-motor fordulatszám	n/p	1400	1400	1000	1000	1400

tanulmány a tolatómozdony-teljesítmény gazdaságos megválasztására — költségek alapján — egy 23 tagból álló egyenletet ajánl. Tekintettel a tolatási műveletek és a tolatómozdony-teljesítmény változatai rendkívüli nagy számára, külön számítási programot készítettek. Már egyetlen tolatási telephelyre vonatkozó optimális mozdonyteljesítmény-számítás is oly nagy feladat, hogy a kidolgozott számítási programot a gyors működésű Ural-2 elektronikus számológéppel tudják csak elvégezni [10].

Elszámítások szerint a tolató Diesel-mozdonyok szükséges teljesítménye 650—1600 LE.

A Német Szövetségi Vasutak a 2. táblázat szerint hat különböző típusú, 30—1100 LE teljesítményű tolató Diesel-mozdonyt tartanak üzemben. Kiemelkedő a K1 Lg II típusú, 75 és 125 LE teljesítményű, kéttengelyű Diesel-mozdonyok nagy száma; 1963-ban ezekből a kisteljesítményű típusokból 1164 mozdonyt tartottak üzemben [11, 12].

2. táblázat
A DB tolató Diesel-mozdonyai

Tolató-mozdony típus.	Állag, db	Szolgálati súly	Legnagyobb tengelynyomás	Max. indító terhelés	Max. sebesség, km/ó	Teljesítmény, LE
		tonna				
K1 Lg I	78	9,1	4,7	180	18	30
				250		39
		10,2	5,3	300	23	50
K1 Lg II	1164	15,1	7,9	365	30	75
		16	8	539		
				573		
		17	9			125
				520	45	
K1 Lg III	6 2 112 120	20,3	10,2	758		232
		20,4	10,3		45	
		22,3	11,2	808		240
V 60	940	48,2	16	1390	30	
					60	
		54	18	1570	30	650
				60		
V 90	80			1510	40	
			20		80	1100

A Magyar Államvasutak tolató Diesel-mozdonyai.

A külföldi vasutakra jellemző, hogy nagy számban tartanak üzemben különböző teljesítményű, feltűnő nagy számban kis teljesítményű, viszonylag olcsó Diesel-mozdonyokat.

A Magyar Államvasutak 26 db M 28 sor. 120 LE, 50 db M 31 sor. 450 LE teljesítményű tolató Diesel-mozdony beszerzése után csak M 44 sor. 600 LE teljesítményű tolató Diesel-mozdonyokat szerez be.

Az M 44 sor. 600 LE teljesítményű Diesel-mozdony magasabb szinten pótolja a 411 sor. 930 LE teljesítményű gőzmozdonyt a tolató szolgálatában. Az M 44 sor. Diesel-mozdony teljesítménye számos telephely tolatási igényét kielégíti, de egyes helyeken kicsi és számos helyen nagy a teljesítménye.

A nagy mértékben különböző teljesítményű tolató Diesel-mozdonyok beszerzésére a vasutakat a gőzmozdonyokhoz képest lényegesen drágább Diesel-mozdonyok árai kényszerítették.

Hazai vonatkozásban a 411 sor. 930 LE teljesítményű tolató gőzmozdonyhoz képest az M 44 sor. 600 LE teljesítményű tolató Diesel-mozdony tolatási költsége — annak ellenére, hogy a Vasúti Tudományos Kutató Intézet megállapítása szerint azonos teljesítményű tolató Diesel-mozdony 1,2 gőzmozdony tolatási teljesítményét nyújtja — kb. csak 20%-kal alacsonyabb [13].

A költségek elemzésénél azonban látható, hogy a mozdony értékével arányos ráfordítások, az eszközökötési járulékok és az értékesítési leírás részaránya a Diesel-tolatásnál igen nagy. A mozdony üzemóraára eső költségekből az eszközökötési járulékok és az értékesítési leírás a Diesel-üzemben az üzemidő 100; 75 és 50%-os kihasználása esetén 41,4; 45,8 és 50,7%.

A fentiekből következik, hogy a tolató Diesel-mozdony jó kihasználásán felül arra kell törekedni, hogy a különböző tolatási igényeket differenciáltan kielégíteni tudó — lehetőleg a legkisebb beszerzési költségeket jelentő — teljesítményű tolató Diesel-mozdonyokat szerezzük be.

A kisteljesítményű tolató Diesel-mozdonyok iránti igényt előreláthatólag fokozni fogja a kocsirakományú küldemények fel- és leadásának koncentrálása, a körzetesítés.

A közlekedéspolitikai koncepció a körzetesítéssel a jelenlegi 1142 állomásról és megálló-rakodóhelyről 427 állomásra összpontosítja a kocsirakományú küldeményeket.

A körzetesítés végrehajtásának eredményeképpen oly mértékben növekedhet meg az egy-egy körzeti állomáson a teherkocsiforgalom, hogy az állomási kisteljesítményű, kisebb önköltségű Diesel-mozdonyos tolatószolgálat bevezetése gazdaságos lehet.

A tolatómozdonyok teljesítményére vonatkozóan a Magyar Államvasutak fejlesztési programot nem dolgozott ki. Az irodalomban is inkább csak típusismertetések és statisztikák találhatók. Ezért a tolatómozdonyok teljesítményének meghatározását a tolatási helyeken rendszeresen elért legnagyobb tolatási elegysúly alapján helyes elvégezni.

A tolatási módok

Síktolatást végeznek kis-, közép- és nagy állomásokon, a közlekedő vonatok mozdonyával (vonali tolatás), vagy az állomási tolatómozdonyal.

A Magyar Államvasutaknál jelenleg a kis- és középállomásokon általában a közlekedő vonatok mozdonyával, vagy a nagy teherkocsi le- és feladású és sűrű forgalmú vonalakon az ún. vonali tartalékkal, nagy állomásokon, rendezőpályaudvarokon az állomási tolatómozdonyokkal végzik a tolatást.

Gurítódombos tolatással rendezik a kocsikat a nagy teher-, illetve rendezőpályaudvarokon. A gurítódombos kocsirendezéssel a tolatási munka folyamatossá válik és a síktolatáshoz képest a szerelvény szétrendezéséhez csak 30–20% idő szükséges. A gurítódombos pályaudvarokon a szerelvények felhúzását, gurítását az erre a célra beosztott, rendszerint nagy adhéziós súlyú és vonóerejű mozdonyokkal végzik [14].

Állomási tolatómozdonyok

Mint említettük, kis- és középállomásokon a Magyar Államvasutaknál a vonattovábbító mozdonyokkal, illetve vonali tolatómozdonyokkal végzik a tolatást.

A sűrűforgalmú vonalak állomásain a tolatást nagy mértékben hátráltatja az a körülmény, hogy a közlekedő vonatok miatt a tolatómozdony nem tud kihúzni a vonali vágányokra, s forgalommentes időre várva, hosszabb ideig tartó ácsorgásra kényserül.

Lokotraktorok

Egyes vasutak (Hollandia, Belgium, Franciaország, NSZK stb.) a kisebb állomások tolatási munkájának vonali forgalommentes időben való elvégzésére kis teljesítményű, egyszerű ún. *lokotraktorokat* szereztek be.

Az állomás személyzete (rendszerint a málházó, a kapus) a lokotraktorral a tehervonatról az állomáson leakasztott kocsikat forgalommentes időben a rakodási helyekre állítja, illetve a már kirakott és megrakott kocsikat összegyűjtve, a vonali tehervonat részére továbbításra előkészítve az állomás kijelölt mellékvágányára állítja.

Ezek a kisteljesítményű lokotraktorok a lehető legegyszerűbb vontatójárművek, léghűtéses, vagy párologtató hűtésű 30–50 LE teljesítményű motorral, lánchajtással, 6–10 tonna önsúllyal, 8–10 km/ó végsebességgel, kézfékkal; sík, egyenes pályán 250–350 tonna súlyú szerelvényt 4 km/ó sebességgel képesek vontatni.

Tekintettel, arra, hogy rendszerint a lokotraktor kezelője végzi a kocsik le- és ráakasztását, a beállítás helyén a kocsik rögzítését, esetenként a váltók állítását, a lokotraktorok vezetőállása nyitott. A vezetőállás padlózata a sínkorona felett legfeljebb 500 mm-re lehet, hogy a vezető könnyen tudjon le- és fellépni a lokotraktorra.

A lokotraktorokat a vasutak nem tekintik mozdonyoknak, a mozdonyok nyilvántartásában nem szerepeltetik, a rakodógépekhez hasonlóan a forgalmi, illetve kereskedelmi szolgálat állagába tartoznak.

A lokotraktorokkal a tolatást a forgalommentes időben el tudják végezni, a teherforgalom ennek megfelelően meggyorsult és a vonali mozdonyokkal végzett tolatásnál sok esetben gazdaságosabb.

Véleményem szerint a hazai sűrűforgalmú vonalakon meg kellene vizsgálni, hogy a jelenlegi vonali tartalék helyett mennyiben lenne kapacitásnövelő és gazdaságos a kis kocsiforgalmú állomásokon a kis teljesítményű lokotraktorok használata.

Kisteljesítményű tolató Diesel-mozdonyok

A Magyar Államvasutak legkisebb teljesítményű normál nyomközű Diesel-mozdonya az *M 28 sor.* hidrodinamikus nyomatékmodosító, 30 és 50 km/ó végsebességű, kéttengelyű, 21 tonna súlyú, 120 LE teljesítményű mozdony.

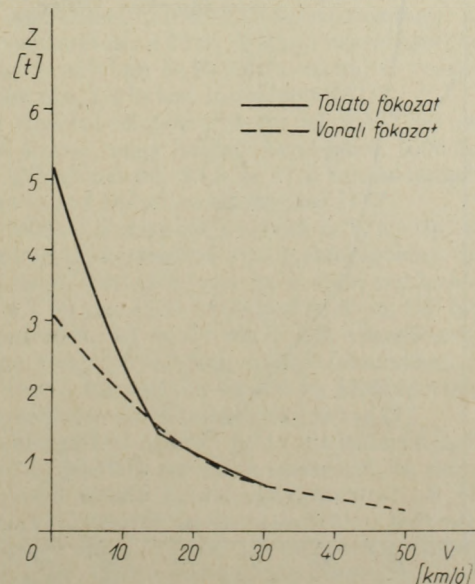
Az *M 28 sor.* Diesel-mozdony vonóhorog-vonóerősebség ábrájából megállapítható, hogy tolató fokozatban az indítóvonóerő 5500 kg, amellyel sík egyenes pályán 1100 tonna súlyú vonat megindítható; 30 km/ó sebességnél a vonóerő 650 kg, amellyel I a terhelési szakaszon 250 tonna súlyú vonat továbbítható (*1. ábra*).

A Menetrendfüggelék 6A táblázata szerint I.a., I.b. és II.a., terhelési szakaszokon 10 km/ó sebességnél ennek a mozdonynak a rendes terhelése 1000–700–450 tonna.

A vonali fokozatban az indító vonóerő 3100 kg, amely sík egyenes pályán 620 tonna súlyú vonat megindítható. 50 km/ó sebességnél a vonóerő 260 kg, amellyel az Ia. terhelési szakaszon 74 tonna súlyú vonat továbbítható.

A Magyar Államvasutak az *M 28 sor.* mozdonyt kizárólag tolatásra használja. Kis teljesítményére hivatkozva, beszerzését nem tervezi, azok ellenére, hogy külföldön a Magyar Államvasutaknál kisebb, illetve nagyobb vasutak kiterjedten használják az 50–125 LE teljesítményű tolató Diesel-mozdonyokat.

Azokon a teher- és személyforgalmú tolatási telephelyeken, ahol a tolatási elegy súlya gyakran



1. ábra. Az *M 28 sor.* hidrodinamikus nyomatékmodosító mozdony vonóhorog-vonóerő-sebesség ábrája

A TE 2401 típusú Diesel-hidraulikus mozdony teljesítményei

3. táblázat

Sebesség, km/ó	Vonóerő, kg	Vonatsúly, tonna... ‰ ₀₀ emelkedő esetén								
		0	1	2	3	5	7	10	15	20
Indító	11 700	2150	1940	1720	1500	1050	850	700	500	400
4	8 600	1640	1430	1270	1130	830	690	540	400	310
8	5 100	1250	1020	830	700	540	430	340	240	180
12	3 200	800	650	540	450	340	270	210	140	100
16	1 600	410	310	240	190	130	100	70	40	20

eléri a 400–500 tonnát, az igényeket kielégítenék pl. a Decauville s. a. gyár TE 2401 típ. 260 LE teljesítményű, 19 km/ó maximális sebességű, 39 tonna súlyú, kéttengelyű Diesel-hidraulikus mozdonyai, amelyek a gyári prospektus alapján a 3. táblázat teljesítményt nyújtják.

Az ismertett kisteljesítményű tolatómozdonyra a nagy tengelynyomás (19,5 tonna) jellemző, amely szükség esetén balasztályok be-, illetve kiszerezésével 15–20 tonna között változtatható. A Magyar Államvasutak számos tolatási telephelyén a 240–300 LE teljesítményű, 15–20 tonna változtatható tengelynyomású, 20–30 km/ó végsebességű tolató Diesel-mozdony az igényeket gazdaságosan kielégítené, s így beszerzése indokolt.

Középteljesítményű tolató Diesel-mozdonyok

Az M 31 sor. 450 LE teljesítményű, 15 tonna tengelynyomású, 3 hajtott kerékpárú, 30 és 60 km/ó kettős végsebességű Diesel-mozdony azokon a nagyobb forgalmú állomásokon és középállomásokon, ahol a tolatómozdony a csatlakozó mellékvonalak tehervonati forgalmát is lebonyolítja, az igényeket kielégíti (2. ábra).

Az M 31 sor. Diesel-mozdony indító vonóereje tolató fokozatban, 0,30 tapadási tényezővel számolva 13 500 kg, amellyel 2700 tonna súlyú vonat elindítható.

A tolatás szempontjából igen kedvező, hogy 5 km/ó sebességnél 10 400 kg az állandó vonóerő, amellyel sík egyenes pályán 2200 tonna súlyú vonat vontatható.

Az M 31 sor. Diesel-mozdony a tolató szolgálatban bevált, lényegesen magasabb szinten pótolja a 326 és 377, valamint a 375 és 376 sor. gőzmozdonyokat.

Vonali tehervonati szolgálat céljaira is jobban megfelel, mint a 375 sor. gőzmozdony.

Ez a Magyar Államvasutak legjobban bevált Diesel-hidraulikus tolatómozdonya. Mindazokon a szolgálati helyeken, ahol a tolatási elegy eléri a 600–800 tonnát és valamennyi személpályaudvar tolatási igényét a szükséges gyorsítással kielégíti.

Az M 44 sor, 600 LE teljesítményű, négy hajtott kerékpárú, 80 km/ó végsebességű, 62 tonna súlyú Diesel-villamos mozdony a Magyar Államvasutak jelenleg legnagyobb teljesítményű tolató és kisebb részben vonali szolgálatot teljesítő mozdonya. A legnagyobb számban üzemben tartott Diesel-mozdony típus, beszerzésük folyamatos (3. ábra).

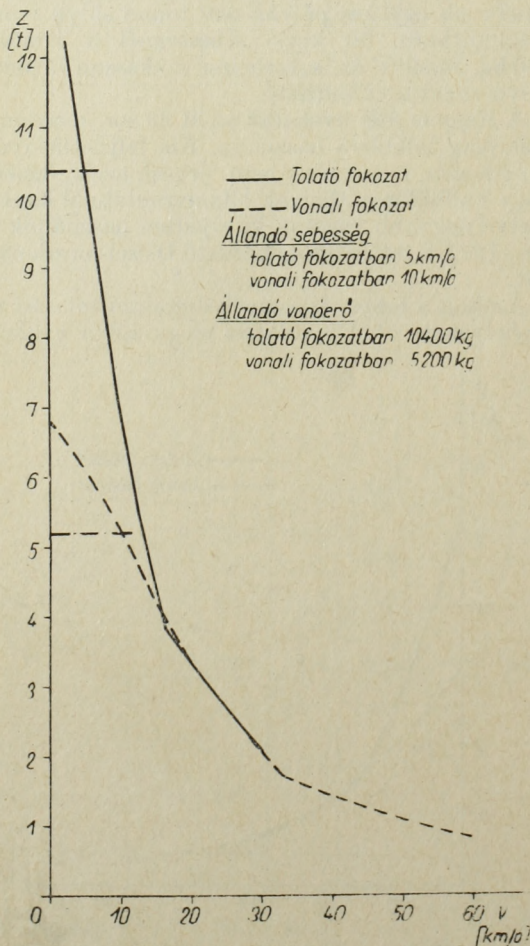
A mozdony indító vonóereje, 0,30 tapadási tényezővel számolva, 18 600 kg. A tolatószolgálat szempontjából igen kedvező, hogy 8,5 km/ó sebességnél nyújtja a 11 800 kg állandó vonóerőt.

Mindazokon a szolgálati helyeken, ahol a tolatási elegy rendszeresen eléri a 800–1000 tonnát, az M 44 sor. mozdony megfelelő gyorsítással az igényeket kielégíti.

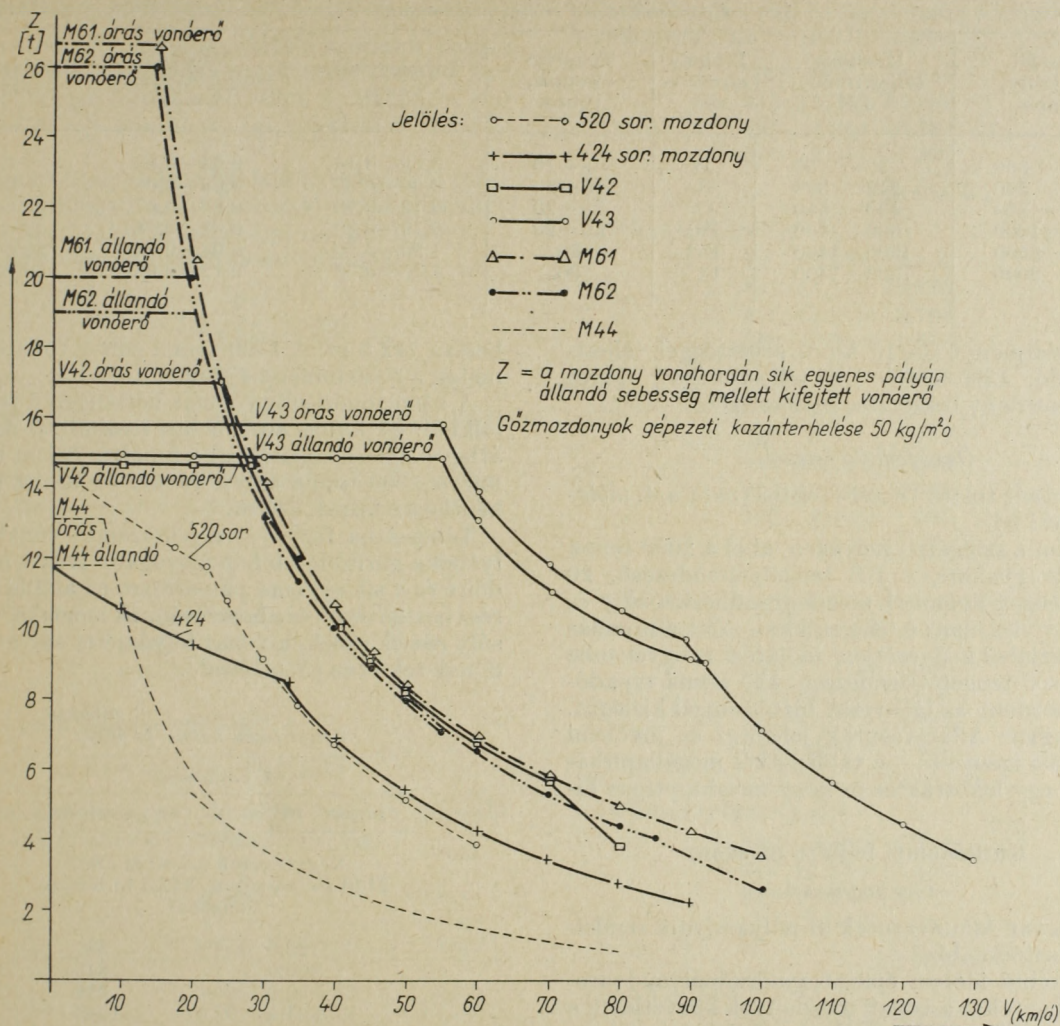
Nagyteljesítményű tolató Diesel-mozdonyok

A Magyar Államvasutaknak nagyteljesítményű tolató Diesel-mozdonya nincsen. A nagyteljesítményű tolató Diesel-mozdonyokból viszont egyes vasutak az utóbbi években jelentős mennyiséget szereztek be.

Az utóbbi időben beszerzett nagyteljesítményű tolató Diesel-mozdonyok többsége négy és hat haj-



2. ábra. Az M 31. sor. mozdony vonóhorog-vonóerő-sebesség ábrája



3. ábra. Különböző vontató járművek vonóerő-vonóerő-sebesség ábrái

tott kerékpárú, 18–20 és 20 tonnán felüli tengelynyomású.

A Szovjet Államvasutak már 1961 év óta gyártják a TGM 10 típ. 1200 LE teljesítményű hat hajtott kerékpárú, 40 és 80 km/ó két végsebességű, 121 tonna súlyú, 10 km/ó sebességnél 23 000 kg vonóerejű Diesel-hidraulikus tolatómozdonyokat.

Ugyancsak 1200 LE teljesítményű a TEM 2 típ. hat hajtott kerékpárú, 90 km/ó végsebességű, 11 km/ó sebességnél 21 500 kg tartós teljesítményű tolató Diesel-villamos mozdony.

A CME 3 típ. tolató Diesel-villamos mozdonyból ezren felüli számban szereztek be Csehszlovákiából. A mozdony 1350 LE teljesítményű, 123 tonna súlyú, 0,25 tapadási tényezővel számolva 30 800 kg az indító és 23 100 kg az állandó vonóereje.

A Csehszlovák Államvasutak a CME típust 1435 mm nyomtávra építve, T 669,0 sorozatként szereztek be és mint nagyteljesítményű tolatómozdonyt használják.

Ugyancsak a Csehszlovák Államvasutak nagyteljesítményű Diesel-hidraulikus tolatómozdonyai a T 475 sor. 1400 LE teljesítményű, 50 és 100 km/ó két végsebességű, BB tengelyelrendezésű, 66 tonna

súlyú, 16 500 kg indító vonóerejű mozdony, és a T 449 sor. Diesel-hidraulikus tolatómozdony, amelynek paraméterei s 35 és 70 km/ó végsebességben, 80 tonna önsúlyban és 20 000 kg-os indító vonóerőben térnek el a T 475 sor. mozdonytól [15].

A General Motors gyártja az SW-1000 és SW-1500 típusú, négy hajtott kerékpárú, 1000 és 1500 LE teljesítményű, 25,5 és 27,5 tonna tengelynyomású tolató Diesel-mozdonyokat [16].

A Német Szövetségi Vasutak a V 60 típ. tolatómozdonyok kettesével való gazdaságtalan felhasználásának kiküszöbölése érdekében rendszeresítették a V 90 típ. 1100 LE teljesítményű, BB tengelyelrendezésű, 40 és 70 km/ó két végsebességű, 20 tonna tengelynyomású, tolató fokozatban 20 000 kg, vonali fokozatban 12 400 kg állandó vonóerejű nagyteljesítményű tolatómozdonyt [17].

A kiragadott néhány példa azt bizonyítja, hogy a vasutak jelentős számban szereznek be nagyteljesítményű tolató Diesel-mozdonyokat. A Magyar Államvasutaknak azokra a szolgálati helyeire, ahol a tolatási elegy az 1000–2000 tonnát rendszeresen eléri, négy, illetve hat hajtott kerékpárú, 20 tonna tengelynyomású, lehetőleg két végsebességű, a tar-

A 2000 tonna súlyú, kéttengelyű kocsikból álló vonat ellenállása 5 km/ó sebességnél:

$$\begin{array}{r} 385 \cdot 6,49 = 2\,499 \\ 620 \cdot 18,70 = 11\,594 \\ 155 \cdot 17,84 = 2\,765 \\ 840 \cdot 2,01 = 1\,688 \\ \hline 18\,546 \text{ kg} \end{array}$$

10 km/ó sebességnél:

$$\begin{array}{r} 285 \cdot 6,52 = 2\,510 \\ 620 \cdot 18,73 = 11\,613 \\ 155 \cdot 17,87 = 2\,770 \\ 840 \cdot 2,04 = 1\,714 \\ \hline 18\,607 \text{ kg} \end{array}$$

15 km/ó sebességnél:

$$\begin{array}{r} 385 \cdot 6,57 = 2\,529 \\ 620 \cdot 18,78 = 11\,644 \\ 155 \cdot 17,92 = 2\,778 \\ 840 \cdot 2,09 = 1\,756 \\ \hline 18\,707 \text{ kg} \end{array}$$

A mértékadónak elfogadott rendezőpályaudvar felhúzóvágányán tehát a felvett legnagyobb 15 km/ó sebességnél a négytengelyű kocsikból álló, 3150 tonna súlyú vonatnál a szükséges vonóerő 26 466 kg, 2500 tonna súlyú vonatnál 25 108 kg, 2000 tonna súlyú vonatnál 24 063 kg. Ugyancsak 15 km/ó sebességnél a kéttengelyű kocsikból álló 2500 tonna súlyú vonatnál a szükséges vonóerő 20 982 kg, 2000 tonna súlyú vonatnál 18 707 kg.

Ha a négy- és kéttengelyű kocsikból álló 2500 és 2000 tonna súlyú vonatok felhúzásához szükséges vonóerőket összehasonlítjuk, látható, hogy a 2500 tonna súlyú kéttengelyű kocsikból álló vonat felhúzásához, a négytengelyű kocsikból álló azonos súlyú vonathoz képest a szükséges vonóerő:

$$\frac{2098 \cdot 2}{25\,108} \cdot 200 = 83\%$$

2000 tonna súlyú vonat esetén pedig

$$\frac{18\,707}{24\,063} \cdot 100 = 77\%$$

A kéttengelyű kocsikból álló vonatok felhúzásához a kisebb vonóerőszükséglet a kéttengelyű kocsikból álló vonatok kisebb folyóméter súlyából adódik. A négytengelyű kocsikból álló tehervonatból a gurítódomb felhúzó vágányának az íves, emelkedős, 375 m hosszú szakaszára 1590 tonna, kéttengelyű vonat esetén 1260 tonna jut. 2000 tonna súlyú kéttengelyű, 80% raksúlykihasználású vonat esetén az íves, emelkedős szakaszra eső vonatrész 1160 tonna.

A mértékadó mozdonyteljesítménynek a 3150 tonna súlyú, négytengelyű kocsikból összeállított vonatot tekintve a gurítódombra 15 km/ó sebességgel vontatni tudó mozdony szükséges effektív teljesítménye:

$$N_{15} = \frac{26\,466 \cdot 15}{270} = 1470 \text{ LE.}$$

A gurítódomb felhúzó mozdonyának áttételét úgy kell megválasztani, hogy a számított vonóerő a

mozdony által legalább óras értékként 8–15 km/ó sebességnél biztosított legyen.

Tekintettel arra, hogy a gurítódombi felhúzó mozdonyozsgálat szakaszos, ezt a teljesítményt az M 62 sor. Diesel-mozdony nyújtja, mert — a Vasúti Tudományos Kutató Intézet mérései alapján — a mozdony effektív óráteljesítménye 15 km/ó sebességig 26 000 kg, amely 15 km/ó sebességig 1444 LE effektív teljesítménynek felel meg. Így az M 62 sor. 2000 LE névleges teljesítményű mozdony a gurítódombi felhúzó igényeket a jövőt illetően is kielégíti.

A külföldi példákból látható, hogy a vasutak igyekeznek a gőzmozdonyokat a tolatási üzemből kiküszöbölni, mert a szükséges teljesítményű és kis sebességeknél viszonylag nagy vonóerejű, a pályára engedélyezett tengelynyomást kihasználni tudó tolató Diesel-mozdonyok üzembelyezésével — a gőzmozdonyokhoz képest — a tolatási munka ideje és költsége jelentősen kisebbé tehető, a mozdony személyzet létszáma pedig több mint felére csökkenthető.

IRODALOM

- [1] *Dr. Csanádi György*: Vasúti üzem, Bp., 1954. Tankönyvkiadó.
- [2] *Dr. Turányi István—Dr. Mészáros Pál*: Állomási üzemtan, Bp. 1963. Tankönyvkiadó.
- [3] *A. P. Mihayer munkaközössége* (Moszkva): A közlekedés műszaki fejlesztésének főbb irányai a külföldi országokban (fordítás), Bp. 1967. KÖZDOK.
- [4] *B. Schmücker*: Eine neue Kleindiesellokomotive der DB, die Köf III., Glasers Annalen, 1963. évi 6–7. sz.
- [5] Die schwere Dieselrangierlokomotive V 90 der Deutschen Bundesbahn, Neue Züricher Zeitung, 1965. V. 26.
- [6] *W. Schiefer*: Rangier-Lokomotive mit wohl weise Diesel-oder elektrischen Antrieb, Eisenbahntechnische Rundschau, 1963. évi 6. sz.
- [7] *R. Papoult*: L'évolution de la traction Diesel a la Société Nationale des Chemins de Fer Français, Revue Generale Le Génie Civil, 1965. IV. 1.
- [8] Französische Diesel-elektrische Rangierlokomotiven auf Besuch in der Schweiz, Neue Züricher Zeitung, 1965. I. 21.
- [9] Ljudinivszkije teplovozi, Elektriceszkaja i. Teplovoa naja Tjaga, 1967. évi 12 sz.
- [10] *V. P. Kazancev*: Vibor optimalnoj mocsnoszti manovorevich lokomotivov na perszpektivu, Zseleznodorozsnij Transzport, 1966. évi 2. sz.
- [11] *H. Feustel*: Die Entwicklung moderner dieselhidraulischer Rangierlokomotiven, Glasers Annalen, 1963. évi 6–7. sz.
- [12] *B. Schmücker*: Die schwere Rangierlokomotive V 90 der Deutschen Bundesbahn, Eisenbahntechnischer Rundschau, 1965. III. 3.
- [13] *Dr. Halász Tibor*: A tolatási munka ráfordításai a változott műszaki, üzemi és gazdasági viszonyok között, Közlekedéstudományi Szemle, 1968. évi 2. sz.
- [14] *Dr. Turányi István*: Diesel- és villamosvontatás. Közlekedés üzemtan, Bp. 1964. Tankönyvkiadó.
- [15] ČSSR General-Purpose Locomotives, The Railway Gazette, 1964. VII. 17.
- [16] *R. K. Evans*: The US diesel industry: technology and prospects, Modern Railways, 1968. évi 12. sz.
- [17] *Skoniecki Janus*: A Lengyel Államvasutak hálózatának és berendezéseinek korszerűsítése, előadás, Lengyel Közlekedési Napok Budapesten, 1968. X 8–11.

Vasúti teljesítmények távlati tervezésének módszere változó elaszticitású függvényekkel

VÁNDOR FERENC

I.

A hosszútávú tervezés alapvető fontosságú a közlekedésben és ezen belül a vasút területén is. A szállítási teljesítmények változásának viszonylag pontos ismerete nélkül elképzelhetetlen a vasútervszerű fejlesztése. A várható szállítási teljesítmények meghatározásának általánosan ismert és alkalmazott módszere a már rendelkezésre álló adatok statisztikai értékelése, a változás tendenciáját meg meghatározása, és e múltbeli adatok közötti összefüggés alapján történő *extrapoláció*. Más módszerek, mint pl. a *termelés, elosztás, fogyasztás mikroanalízise* részletes adatfelgyűléssel, a változások tényezőnként történő elemzésével kísérlik meg a várható szállítási teljesítmények előrevetítését. Az új gazdaságirányítási rendszer bevezetésével összefüggésben — minthogy a vasúti szállítási teljesítmények az előrevetített értéket nem érték el — mindkét módszer megbízhatóságával szemben kétségek merültek fel.

Nyilvánvaló, hogy a gazdasági élet irányításában bekövetkező változások az addigi gazdasági rendszer tendenciáiban módosulásokat eredményeznek és ezeket az előrevetítéseknél is figyelembe kell venni. Erre való tekintettel — az eddig alkalmazott módszerek mellett — olyan matematikai-statisztikai eljárást mutatunk be, amely elősegítheti a tervezés egzaktabbá tételét.

Induljunk ki abból, hogy a statisztikai sorok értékelésénél általában elkerülhetetlen a vizsgált jelenségek kapcsolatát leíró *regressziós függvény típusára vonatkozó hipotézis* felállítása; e függvény-típus meghatározásához ugyanis egzakt matematikai-statisztikai módszerek nem állnak rendelkezésünkre. Eltekintve attól a természetes — de sokszor indokolatlanul előtérbe állított — követelménytől, hogy a kiválasztott függvény-típus egyszerű és matematikailag jól kezelhető legyen, általában az alábbi szempontok szerint állíthatjuk fel hipotézisünket:

1. Ha a vizsgált *kapcsolat bizonyos tulajdonságait* ismerjük, illetve gazdasági összefüggésekkel bizonyítani tudjuk, akkor e tulajdonságok matematikai értelmezésével (monotonitás, folytonosság, korlátosság, szélsőértékek létezése stb.) erősen csökkenthető a figyelembe veendő függvény-típusok száma.

2. A vizsgálat célja is erősen befolyásolhatja hipotézisünket. Ha számításaink eredményét *interpolálásra* kívánjuk felhasználni, akkor minden olyan függvény-típusra vonatkozó hipotézisünket helyesnek tekinthetjük, amely a paraméterek alkalmas megválasztása mellett a megkívánt pontossággal illeszkedik a statisztikai sorok koordinátáknak tekintett összetartozó értékei által meghatározott P_i pontokra. *Extrapoláció* esetében azonban csak olyan függvény-típust tekinthetünk regressziós függvénynek, amely mellett biztosítva látszik, hogy az

illeszkedés szorossága nem változik lényegesen a megadott tartományon kívül fekvő intervallumban sem. Ennek a természetesnek látszó — a tervezés megbízhatóságát alapvetően meghatározó — követelménynek kizárólag matematikai-statisztikai eszközökkel nem lehet eleget tenni. A vizsgált *jelenségek gazdasági elemzése* tehát elsősorban nem a regressziós függvényként figyelembe vehető függvény-típusok számának csökkentése, hanem a regressziós függvény segítségével történő extrapoláció jogosultságának bizonyítása érdekében szükséges.

Általában nem számíthatunk arra, hogy a regressziós függvény átmeny a P_i pontokon, ezért a paramétereket úgy kell meghatározni, hogy az eltérés minimális legyen. Az illeszkedés matematikai értelmezése tehát ekvivalens a minimális eltérés értelmezésével. Jelölje a vizsgált gazdasági jelenségeket x és y , a regressziós függvényt pedig $Y = g(x)$. Elméletileg célszerű az $Y = g(x)$ függvényt olyan paraméter értékek mellett tekinteni regressziós függvénynek, amelyek az $|y_i - Y_i|$ eltérések maximumának — a paraméterek más megválasztásához képest — legkisebb értékét eredményezik. Az ilyen, ún. egyenletes megközelítés előállítására azonban — egyes speciális esetektől eltekintve — nincsenek módszereink. Leginkább használatos a P_i pontok olyan megközelítése, amelynél a paramétereket úgy választjuk meg, hogy az eltérések négyzetösszege, tehát a

$$\sum (y_i - Y_i)^2$$

minimális. Az illeszkedésnek ez az értelmezése az általánosan ismert és alkalmazott legkisebb négyzetek módszere szerinti közelítés.

A legkisebb négyzetek módszere szerinti közelítés tényleges előállítására abban a speciális esetben, ha a regressziós függvény egyenes, jól kidolgozott számítási eljárás áll rendelkezésünkre. Annak ellenére, hogy a lineáris kapcsolat bonyolult gazdasági jelenségek között viszonylag ritka, a lineáris regresszió számítása alapvető fontosságú, ugyanis a függvény-típusok jelentős része egyszerű transzformációval lineáris alakra hozható.

Sok esetben a regressziós függvény olyan bonyolult felépítésű, hogy a vizsgált gazdasági jelenségek elemzése alapján csak néhány tulajdonságára következtethetünk. Ilyen esetekben az extrapoláció jogosultsága általában kétségesé válik. A gazdasági jelenségek közötti kapcsolatok jelentős része azonban olyan, hogy lényegesen egyszerűsödik, és gazdaságilag jobban igazolható a regressziós függvényre vonatkozó hipotézisünk, ha a vizsgált jelenségek közvetlen összehasonlítása helyett a relatív változások közötti összefüggések egyikét, az *elaszticitás változását* vizsgáljuk. Az elaszticitás definíciója, mint ismeretes:

$$\varepsilon = \frac{dy}{dx} \frac{x}{y}$$

Az elaszticitásra vonatkozó $\varepsilon=f(x, y)$ hipotézis és a definíció alapján felírható az

$$\frac{y'}{y} - \frac{f(x, y)}{x} = 0$$

differenciálegyenlet. A vizsgált gazdasági jelenségek kapcsolatát leíró regressziós függvény tehát az az $y=g(x)$ függvény, amely megoldása a fenti differenciálegyenletnek. Ezt a módszert egyrészt akkor célszerű alkalmazni, ha az $y=g(x)$ függvény nem linearizálható, az $\varepsilon=f(x, y)$ azonban igen, másrészt akkor, ha az elaszticitásra vonatkozó hipotézisünk gazdaságilag jobban megalapozott és egyszerűbben bizonyítható, mint az $y=g(x)$ függvény esetében lenne.

Vizsgáljuk meg először azt a gyakran alkalmazott hipotézist, amely szerint az *elaszticitás konstans*, tehát

$$\varepsilon=f(x, y)=b$$

A differenciálegyenlet ebben az esetben az

$$\frac{y'}{y} - \frac{b}{x} = 0$$

alakban írható fel, ebből

$$\int \frac{1}{y} dy = \int \frac{b}{x} dx$$

$$\ln y = b \ln x + k$$

$$y = cx^b$$

ahol $\ln c = k$.

Az esetek többségében a vizsgált jelenségek kapcsolata nem írható le az $\varepsilon=b$ hipotézis alapján. A legegyszerűbb esetben feltételezhetjük, hogy az *elaszticitás változása lineáris*, tehát

$$\varepsilon = ax + b$$

A differenciálegyenlet ebben az esetben az

$$\frac{y'}{y} - \frac{ax+b}{x} = 0$$

alakban írható fel, ebből

$$\int \frac{1}{y} dy = \int \left(a + \frac{b}{x} \right) dx$$

$$\ln y = ax + b \ln x + k$$

$$y = c x^b e^{ax}$$

ahol $\ln c = k$.

Ha a gazdasági elemzés alapján az elaszticitás monoton változása mellett *korlátosságra* is lehet következtetni, akkor célszerű az

$$\varepsilon = \frac{a}{x} + b$$

hipotézist felállítani. A differenciálegyenlet ebben az esetben az

$$\frac{y'}{y} - \left(\frac{a}{x^2} + \frac{b}{x} \right) = 0$$

alakban írható fel, ebből

$$\int \frac{1}{y} dy = \int \left(\frac{a}{x^2} + \frac{b}{x} \right) dx$$

$$\ln y = -\frac{a}{x} + b \ln x + k$$

A differenciálegyenlet megoldása tehát az alábbi függvény:

$$y = cx^b e^{-\frac{a}{x}}$$

ahol $\ln c = k$.

Abban az esetben, ha a gazdasági elemzés alapján nem monoton változásra, hanem *szélsőérték* létezésére lehet következtetni, legegyszerűbben az

$$\varepsilon = a + bx + 2cx^2$$

hipotézis alapján kísérlelhető meg a regressziós függvény meghatározása. A differenciálegyenlet ebben az esetben az

$$\frac{y'}{y} - \left(\frac{a}{x} + b + 2cx \right) = 0$$

alakban írható fel, ebből

$$\int \frac{1}{y} dy = \int \left(\frac{a}{x} + b + 2cx \right) dx$$

$$\ln y = a \ln x + bx + cx^2 + K$$

$$y = kx^a e^{bx + cx^2}$$

ahol $\ln k = K$.

Végül vizsgáljuk meg azt az esetet, amelynél a gazdasági elemzés az elaszticitás változásának korlátosságát mutatja, a változás monotonitása azonban a rendelkezésre álló statisztikai sorokból nem következik egyértelműen. Ilyenkor célszerű olyan hipotézis felállítása, amely a paraméterek értékétől függően *rendelkezhetsz szélső értékkel és lehet monoton változású is*, ezen túlmenően azonban tetszőleges paraméter értékek mellett biztosított a változás korlátossága. Az $x > 0$ esetben a fenti feltételek teljesülését az

$$\varepsilon = a + \frac{b}{x} + \frac{2c}{x^2}$$

hipotézissel lehet biztosítani. Ennek a függvénynek aszimptotája az $\varepsilon = a$ egyenes, monoton változása a $b > 0$; $2c > 0$, valamint a $b < 0$; $2c < 0$ esetben és szélső értékkel rendelkezik, ha $b < 0$; $2c > 0$ vagy ha $b > 0$; $2c < 0$. A differenciálegyenlet ebben az esetben az

$$\frac{y'}{y} - \left(\frac{a}{x} + \frac{b}{x^2} + \frac{2c}{x^3} \right) = 0$$

alakban írható fel, ebből

$$\int \frac{1}{y} dy = \int \left(\frac{a}{x} + \frac{b}{x^2} + \frac{2c}{x^3} \right) dx$$

$$\ln y = a \ln x - \frac{b}{x} - \frac{c}{x^2} + K$$

$$y = kx^a e^{-\frac{b}{x} - \frac{c}{x^2}}$$

ahol $\ln k = K$.

Az elaszticitás változását leíró függvény feltételezésünk szerint az x , illetve az $1/x$ változó legfeljebb másodfokú polinomja, ezért a legjobb illeszkedést biztosító paraméter értékeket a legkisebb négyzetek módszerével viszonylag egyszerűen meg lehet határozni. Az elaszticitásra vonatkozó hipotézis alapján meghatározott regressziós függvényben azonban szükségszerűen szerepel egy *ismeretlen paraméter*, amely a differenciálegyenlet megoldásánál mint *integrálási konstans* jelentkezik. A még ismeretlen paraméter meghatározása legegyszerűbben

szerűbben a hipotézisből következő ún. *átlagösszefüggések* segítségével történhet.

Vezessük be az alábbi jelöléseket:

- \bar{x}_s az x_i értékek számtani átlaga,
- \bar{x}_g az x_i értékek geometriai átlaga,
- \bar{x}_h az x_i értékek harmonikus átlaga,
- \bar{x}_q az x_i értékek kvadratikus átlaga,
- \bar{u}_h az $u_i = x_i^2$ értékek harmonikus átlaga,
- \bar{y}_g az y_i értékek geometriai átlaga.

Fejezzük ki az \bar{y}_g átlagot az x_i értékek segítségével, az ismertett regressziós függvények alapján:

$$\bar{y}_g = c\bar{x}_g^b$$

$$\bar{y}_g = c\bar{x}_g^b e^{a\bar{x}_s}$$

$$\bar{y}_g = c\bar{x}_g^b e^{\frac{-a}{\bar{x}_h}}$$

$$\bar{y}_g = k\bar{x}_g^a e^{b\bar{x}_s + c\bar{x}_q^2}$$

$$\bar{y}_g = k\bar{x}_g^a e^{-\frac{b}{\bar{x}_h} - \frac{c}{\bar{u}_h}}$$

A fenti összefüggésekből a még ismeretlen paraméter értéke meghatározható. Az ismertett eljárás elvileg a paraméterek meghatározásának legpontosabb módszere. Konkrét számításoknál azonban az eredeti statisztikai sorok alapján meghatározott empirikus elaszticitásértékek szórása rendkívül nagy lehet, és az erősen befolyásolja az illesztés pontosságát. Ilyen esetekben indokolt a paraméterek értékeit kizárólag az átlagösszefüggés segítségével meghatározni; így módon ugyanis elkerülhető az empirikus elaszticitás értékek kiszámítása. Ha a regressziós függvény n paraméterrel rendelkezik, akkor az eredeti statisztikai n közel egyenlő része osztva és ezek mindegyikére alkalmazva az átlagösszefüggést olyan egyenletrendszerhez jutunk, amelyből a paraméterek értékei egyértelműen meghatározhatók.

II.

Az elmondottak alapján vizsgáljuk meg a *nemzeti jövedelem* (x) és a *belföldi vasúti átkm* (y) közötti összefüggést. A rendelkezésre álló adatok, valamint a külföldi vasutak tapasztalatai alapján feltételezhető, hogy az $y = f(x)$ regressziós függvény rendelkezik az alábbi tulajdonságokkal:

1. a $0 < x < x_m$ intervallumban — kezdetben rohamosan, később csökkenő ütemben — monoton növekszik,
2. az $x = x_m$ helyen maximumpontja van,
3. az $x_m < x < +\infty$ intervallumban monoton csökken és aszimptotikusan közelít az x tengelyhez,
4. a függvénygörbe bal oldali aszimmetriájú.

Az $y = f(x)$ összefüggés elaszticitásáról csak az állítható biztosan, hogy x függvényében változik,

ugyanis a regressziós függvény az $\varepsilon = b$ esetben a $0 < x < +\infty$ intervallumban monoton, ezt pedig a felsorolt tulajdonságok kizárják. Az elaszticitásra vonatkozó további hipotéziseink azonban a paraméterek megfelelő értékei mellett rendelkezhetnek a fenti tulajdonságokkal.

A számítást az 1. táblázat szerinti adatok alapján végeztük.

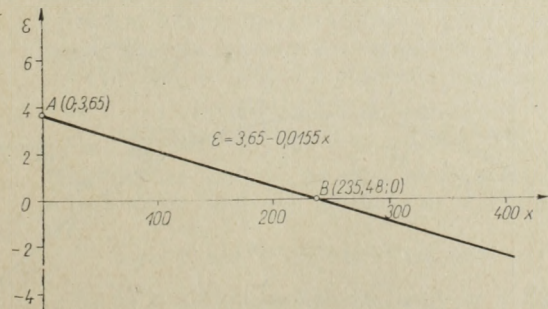
1. táblázat

Év	Nemzeti jövedelem 1950 = 100%	Belföldi vasúti átkm 1950 = 100%
1952	114	131
1951	116	115
1956	117	136
1954	122	144
1953	128	146
1955	132	153
1957	144	163
1958	152	174
1959	162	193
1960	177	214
1961	188	224
1962	197	237
1963	208	245
1964	218	273
1965	220	272
1966	238	279

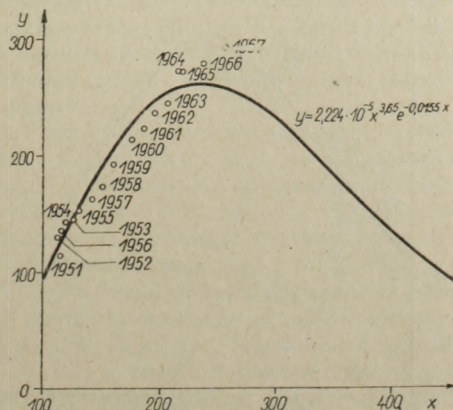
Az elmondottak alapján figyelembe vehető hipotézisek — a megadott adatok mellett — az alábbi függvényekhez vezetnek:

1. $\varepsilon = 3,65 - 0,0155x$
 $y = 2,224 \cdot 10^{-5} x^{3,65} e^{-0,0155x}$

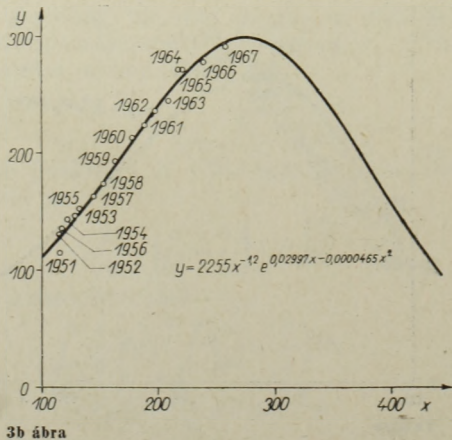
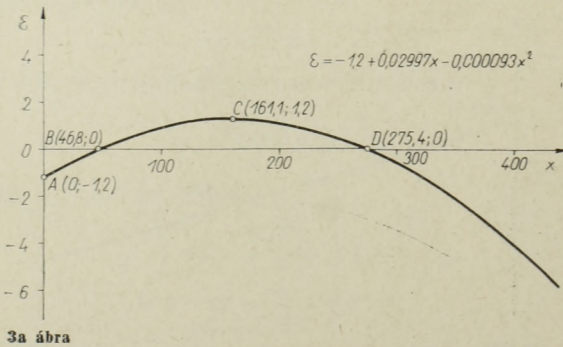
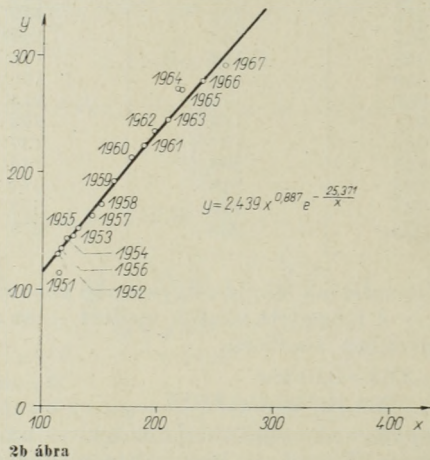
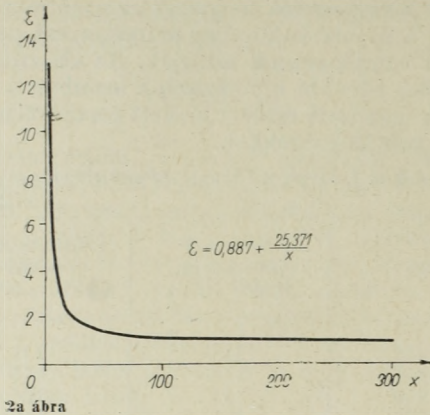
A függvény alapvető tulajdonságai — amint az az 1. ábrán látható — lényegében megfelelnek a



1a ábra



1b ábra



regressziós függvénnyel szemben általunk támasztott követelményeknek, ennek ellenére nem használható sem extrapolációhoz sem interpolációhoz, a csökkenő szakasz meredek volta, illetve a nem kielégítő illeszkedés miatt (1a és 1b ábra).

2. $\epsilon = 0,887 + 25,371x^{-1}$
 $y = 2,439x^{0,887}e^{-25,371x^{-1}}$

A függvény illeszkedése lényegesen szorosabb, mint az előző függvényé, tehát interpolációhoz megfelelő, tekintettel azonban arra, hogy a regressziós függvény feltételezett tulajdonságaival nem rendelkezik, extrapolációra nem használható (2a és 2b ábra).

3. $\epsilon = -1,2 + 0,02997x - 0,000093x^2$
 $y = 2255x^{-1,2}e^{0,02997x - 0,0000465x^2}$

A függvény interpoláció szempontjából az előzővel egyenértékű. (3b ábra). A maximumpont előtti szakaszban az y változása nem monoton és így nem rendelkezik a regressziós függvénnyel szemben általunk támasztott követelményeknek megfelelő tulajdonságokkal. Tekintettel arra, hogy az $x_1 < x$ és $x < x_m$ intervallumban a függvény monoton, az extrapolációra való alkalmasságát elsősorban további viselkedése határozza meg. A 3b ábrán látható, hogy a függvény csökkenő szakasza túlságosan meredek és ezért extrapolációra alkalmatlan.

4. $\epsilon = -4,6 + 1881,7x^{-1} - 150\,912x^{-2}$
 $y = 1,72 \cdot 10^{16}x^{-4,6}e^{-1881,7x^{-1} + 75456x^{-2}}$

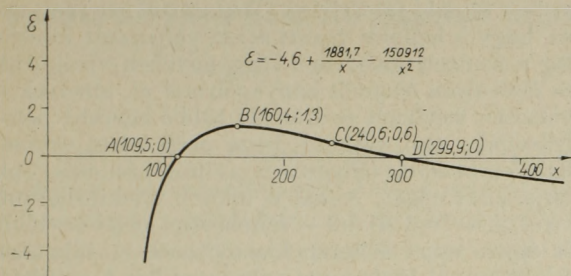
A függvény interpoláció szempontjából az előzővel egyenértékű. Abban is hasonlít az előző függvényhez, hogy a $0 < x < x_m$ intervallumban nem monoton. Az extrapolációra való alkalmazhatóság követelményeinek – tekintettel határozott aszimmetriájára – a felsoroltak közül ez a függvény felel meg leginkább (4a és 4b ábra).

Az ismertetett hipotézisek közül tehát egyik sem vezet olyan függvényhez, amely a regressziós függvény felsorolt tulajdonságainak mindegyikével rendelkezik. Az elért eredmények azonban lehetőséget adnak az *elaszticitás változására vonatkozó újabb hipotézis* felállítására. Figyelembe véve, hogy az 1. hipotézis eredményezte az elméletileg legjobb, a 4. pedig az extrapoláció szempontjából leginkább megfelelő függvényt, az *elaszticitás változásáról* feltételezhető, hogy

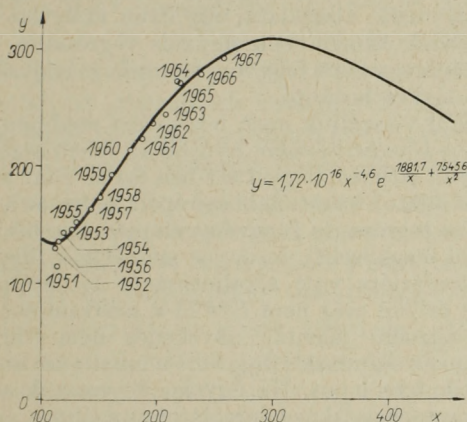
- a) az $\epsilon = f(x)$ függvény monoton csökken,
- b) az $\epsilon = f(x)$ függvény alsó és felső korláttal rendelkezik.

A fenti követelményeknek megfelelő függvény meghatározása az előzőeknél valamivel bonyolultabb feladat. Ennek a függvénynek az előállítására is egyszerűbbé tehető azonban az előzőekben felhasznált módszer segítségével. Tekintettel ugyanis arra, hogy az *elaszticitás* x -nek jól definiált függvénye, változásának *elaszticitása* értelmezhető az alábbiak szerint:

$$\eta = f'(x) \frac{x}{\epsilon}$$



4a ábra



4b ábra

A regressziós függvény meghatározása tehát visszavezethető az $\eta = g(x; \varepsilon)$ összefüggés meghatározására és amint azt majd látni fogjuk ez a függvény a fentiek ismeretében e könyven kezelhető alakban állítható elő. Az ismertett két tulajdonságnak ugyanis közvetlen következménye, hogy

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f'(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} f'(x) = 0$$

ebből pedig következik, hogy az $xf'(x)$ összefüggésnek szélső értéke, nevezetesen maximumpontja van. Ezen természetesen nem változtat az, ha az $\varepsilon = f(x)$ függvénykapcsolat alapján az x értékeket ε függvényében fejezzük ki. Maximumponttal rendelkező függvényt legegyszerűbben egy másodfokú kifejezéssel állíthatunk elő, fogalmazzuk meg ezért hipotézisünket az alábbi alakban:

$$\eta = \frac{b}{\varepsilon} \left[1 - \left(\frac{\varepsilon - a}{b} \right)^2 \right]$$

Ily módon egy differenciálegyenlethez jutunk, amelynek megoldása:

$$\frac{1}{b} \int \frac{d\varepsilon}{1 - \left(\frac{\varepsilon - a}{b} \right)^2} = \int \frac{dx}{x}$$

$$\text{Ar th} \left(\frac{\varepsilon - a}{b} \right) = \ln x + c$$

$$\varepsilon = a + b \text{ th}(\ln x + c)$$

A fenti függvény a $b < 0$ esetben rendelkezik az elaszticitás változásának hipotézisünkben feltéte-

lezett tulajdonságaival, ugyanis monoton csökken és aszimptotái az $\varepsilon = a \pm b$ egyenesek.

A vizsgált kapcsolatot leíró regressziós függvény az az $y = F(x)$ függvény, amely megoldása az

$$\frac{dy}{dx} \frac{x}{y} = a + b \text{ th}(\ln x + c)$$

differenciálegyenletnek.

A változók szétválasztása után:

$$\int \frac{1}{y} dy = \int \left[\frac{a}{x} + \frac{b}{x} \text{ th}(\ln x + c) \right] dx$$

$$\ln y = K + a \ln x + b \ln \text{ch}(\ln x + c)$$

a keresett regressziós függvény tehát

$$y = k x^a \cdot [\text{ch}(\ln x + c)]^b$$

ahol $\ln k = K$.

Felhasználva a

$$\text{ch}(\ln x + c) = \frac{e^{\ln x + c} + e^{-\ln x - c}}{2} = \frac{Ax^2 + B}{x}$$

ahol $A = 0,5e^c$ és $B = 0,5e^{-c}$

összefüggést, a regressziós függvény az alábbi alakban is felírható

$$y = kx^{a-b}(Ax^2 + B)^b$$

A hipotézisben szereplő paraméterek elméletileg az empirikus η értékekre illeszkedő függvény előállításával határozhatók meg.

(Az x_i és y_i értékek ismeretében az η_i értékek számíthatók).

Ez a módszer azonban egyrészt hosszadalmas és — az empirikus értékek szórása következtében — pontatlan, másrészt pedig az integrálási konstansként jelentkező paraméterek esetében nem alkalmazható. Lényegesen egyszerűbben meghatározhatók az ismeretlen paraméterek, ha előző eredményeinkre támaszkodva előírunk néhány pontot, amelyek rajta fekszenek a regressziós függvényen. A számítást az utóbbi módszerrel végezve az

$$\varepsilon = 0,1591 - 1,729 \text{ th}(\ln x - 5,76)$$

$$y = 124,8x^{0,1591} [\text{ch}(\ln x - 5,76)]^{-1,729}$$

függvényhez jutunk. Az elmondottak értelmében a regressziós függvény felírható az alábbi alakban is:

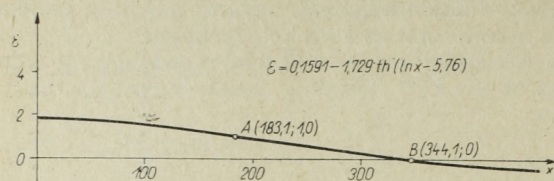
$$y = 56,9x^{1,8881}(0,001x^2 + 100,666)^{-1,729}$$

Az 5a és 5b ábrán látható, hogy ez a függvény rendelkezik a regressziós függvény felsorolt tulajdonságaival és illeszkedése is kielégítő, minden szempontból indokolt tehát ezt a függvényt tekinteni a nemzeti jövedelem és a belföldi vasúti átkm teljesítmény közötti kapcsolatot leíró regressziós függvénynek.

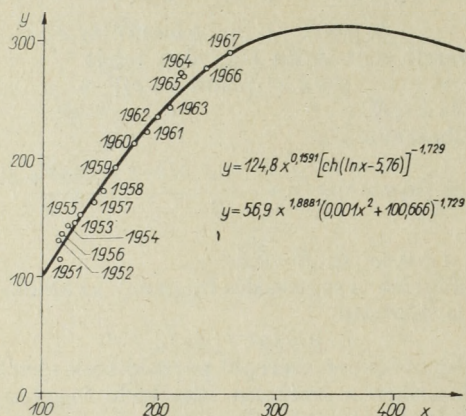
Vizsgáljuk meg, hogyan értelmezhető gazdaságilag a fenti függvény. Ha feltételezzük, hogy a szállítási szükségletek a nemzeti jövedelemmel arányosan változnak, akkor a vasúti szállítási teljesítmény változásának elaszticitása az alábbiak szerint változik:

a) Ha a szállítási szükségleteket kizárólag a vasút elégíti ki és az ehhez szükséges kapacitással rendelkezik, akkor az elaszticitás konstans.

b) Ha a vasúti kapacitás nem elegendő, akkor az elaszticitás csökken. Ha a vasút nem kellő mértékben vagy nem a kívánt színvonalon oldja meg



5a ábra



5b ábra

szállítási feladatait, akkot ez meggyorsítja a többi közlekedési ágazat fejlődését. Következésképpen az egyre erősödő versenytársak jelentkezése az elaszticitás további csökkenését eredményezi.

c) ha a b) pontban vázolt folyamat következtében az elaszticitás negatív értéket vesz fel, akkor bekövetkezik a vasúti szállítási teljesítmények csökkenése, ezáltal előbb-utóbb egyensúlyi állapot jön létre. A kapacitásfelesleggel rendelkező vasút ugyanis rugalmasabban tud alkalmazkodni a pillanatnyi követelményekhez, mint a többi közlekedési ágazat, amelyek a teljesítmény növelésére csak kapacitásbővítés árán képesek. Ugyanebbe az irányba hatnak azok az intézkedések is, amelyek az egész népgazdaság érdekét szem előtt tartva biztosítják a feladatok arányos elosztását az egyes közlekedési ágazatok között. Az elmondottak alapján megállapítható, hogy az elaszticitás mindkét esetben egyre kisebb sebességgel csökken.

A regressziós függvénynek tekintett függvény elaszticitása rendelkezik a felsorolt tulajdonságokkal és ezért választásunk gazdaságilag is indokolt. Az elmondottak alapján az is belátható, hogy a nemzeti jövedelem és a szállítási szükségletek közötti összefüggés elemzése lehetővé tenné hipoté-

zisünk további finomítását. Tekintettel azonban arra, hogy a belföldi vasúti átkm változását kizárólag a nemzeti jövedelem függvényében vizsgáltuk és több olyan tényezőt hanyagoltunk el, amelyek a változás mértékét és irányát többé-kevésbé befolyásolják, nem várható, hogy ezek közül egynek figyelembevétele lényegesen javítaná eredményünk megbízhatóságát. Annál is inkább eltekinthetünk ettől, mivel egy újabb — feltehetően igen bonyolult és éppen ezért nehezen bizonyítható — hipotézis felállításánál lényegesen célravezetőbb a szállítási szükségletek és a nemzeti jövedelem közötti összefüggés önálló vizsgálata, egy ilyen vizsgálat eredményének ismeretében ugyanis regressziós függvényünk egyszerű függvénytranszformációval a kívánt alakra hozható.

Végül vizsgáljuk meg, hogy elért eredményeink milyen következtetésekre nyújtanak lehetőséget. Az 5. ábrán látható, hogy 1967-ben (ez az adat a kiindulási adatok között nem szerepelt, és így az a tény, hogy a regressziós függvény alapján becsült érték ezt jól megközelíti, bizonyos mértékig a függvény extrapolációra való alkalmasságát bizonyítja) az átkm értéke még nem érte el a maximumot. Ennek ellenére jelentős növekedés nem várható, ugyanis a regressziós függvény a maximum környezetében igen lapos. Ha figyelembe vesszük azt is, hogy sztochasztikus kapcsolatot vizsgálunk, amelynél a regressziós függvény az $x = x_i$ feltétel mellett az y_i értékek várható értékét adja meg és ennek környezetében az y_i értékek véletlenszerűen szóródnak, akkor a regressziós függvény maximumának pontos ismerete elveszti jelentőségét (az ábrán nem is jelöltük meg a maximumpontot). Még bizonytalanabbá teszi a maximumpont helyét, hogy itt a vasúti szállítási teljesítmény változásának iránya megfordul, és ez olyan labilis állapotot eredményez, amelyben az elhanyagolt, illetve véletlennek tekintett tényezők hatása megnövekszik. Az elmondottakból következik, hogy a maximumpont környezetében az y_i értékek szórása nagyobb lehet, mint a regressziós függvény változása. Az 1964—1967-es évekhez tartozó pontok elhelyezkedéséből arra lehet következtetni, hogy az 1967-ben teljesített belföldi vasúti árutonnáknak erősen megközelíti a várható maximumot és ezért extrapoláció szempontjából igen megnyugtató, hogy a regressziós függvény a kiinduló adatok közt nem szereplő 1967. évi teljesítményhez tartozó pont alatt halad. Végeredményben tehát azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a belföldi vasúti átkm a $280 < x < 440$ intervallumban éri el maximumát, és ebben a tartományban várható értéke a $300 < y < 320$ intervallumban ingadozik.

Vasúti pályára készülő fiatalok személyiség-struktúrája

VÖLGYESY PÁL

A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Vasúti és Közúti Alkalmasságvizsgáló Intézete sokrétű feladatai között a pályalélektani és ezen belül a pályaválasztási tanácsadó munka jelentős helyet foglal el.

E tevékenységünk színhelye az országban működő hat MÁV nevelőintézet, amelyekben mintegy 850—900, 6—18 éves fiú- és leánynövendéknek biztosítják a tanulás lehetőségét. A nevelőintézetbe felvett növendékek vasutas szülők gyermekei, akiknek szociális vagy egyéb körülményei nem teszik lehetővé a rendezett viszonyok között történő tanulást, s így a nevelőintézeti elhelyezés a családoknak és növendékeknek egyaránt igen nagy segítséget jelent. A növendékek között találunk teljesen árvákat, félárvékat, üzemi baleset következtében megrokkant szülők gyermekeit és nem ritkák az elvált szülők vagy egyedül élő anyák gyermekei sem. Természetesen nagyon sok esetben olyan többgyermekes családok gyermekei is itt tanulnak, akiknek otthona nagy távolságra van az iskolától. Ilyenek pl. a vidéki vasúti őrházakban lakó tanulók, akik sokszor 6—10 km-re laknak a legközelebbi olyan helységtől, ahol tanulmányaikat folytathatnák. A növendékek otthoni környezete tehát igen különböző, és nem ritkán miliő-ártalmakat is tartalmaz; ezek pedig nem egy esetben — az intézeti nevelés ellenére — döntő módon befolyásolják a személyiség fejlődését, alakulását.

Mindezeket azért kellett előre bocsátani, hogy világosan kitűnjék; a növendékek személyiségének fejlődése milyen sokféle társadalmi hatás függvényeként alakul.

A modern pszichológia központi vizsgálódásának tárgya a *személyiség*, az a személyiség, amely környezetével szoros kölcsönhatásban van. Ez a kölcsönhatás a *munkában* valósul meg, amelyet az ember társadalomban végez, s ezek alapján elmondhatjuk, hogy a munkatevékenység döntő módon meghatározza a személyiség-struktúrát és annak fejlődését. A személyiség fogalmában benne van az embernek minden testi és lelki adottsága, amellyel a külvilág felé reagál és ahogyan ahhoz alkalmazkodik. Továbbá magába foglal olyan külső és belső biopszichés tényezőket, mint az életkor vagy a már említett társadalmi helyzet, valamint azokat az állandó alkati és egyéni tényezőket, amelyek kialakítják pl. a fáradásra való hajlam alapjait vagy esetleg a vegetatív idegrendszer állapotát stb.

A marxista pszichológia különös jelentőséget tulajdonít a *külső és belső feltételek dialektikus kölcsönhatásában fejlődő személyiségnek*, amit Rubinstein is hangsúlyoz, amikor megállapítja: „Mi abból indulunk ki, hogy a külső okok (lehetőségek) mindig csak a belső feltételeken keresztül közvetítve hatnak”. Az emberi *magatartás* — amely a személyiség szoros függvénye — tehát minden esetben olyan emberi megnyilvánulás, amely az ember és a környezet viszonyában valamilyen aktuális változást hoz létre. E kapcsolat dialektikájából következik, hogy a személyiség a külső behatások során formálódik, s ennek ellenére mégis egy meghatározott egységet képvisel, amely a környezet hatásaira sajátos módon visszahat. Ezt a sajátos visszahatást másként *alkalmazkodásnak* is nevezhetjük.

Az alkalmazkodási folyamatban ugyancsak ketősséget találunk. A munkát végző ember egyrészt alkalmazkodik környezetének objektív tényezőihez, pl. a hideghez, meleghez; másrészt alkalmazkodik a társadalmi berendezés szabta szabályokhoz, emberekhez stb. Mivel a társadalmi berendezkedés során az ember mindinkább kialakítja a maga mesterséges környezetét, így az ún. objektív vagy természetes hatások egy társadalmi szűrőn keresztül érik az embert, és így módon szabályozzák magatartását. A személyiség kialakulásában tehát döntő szerepet játszik az, hogy az ember *társadalomban* él és így a társadalomhoz alkalmazkodva maga is alakul, fejlődik.

A nevelőintézetekben folyó nevelői és pszichológiai munka nem nélkülözheti ezeket az alapelveket, s ennek köszönhető, hogy az itt felnövő tanulóknál magasszintű pályaválasztási, illetőleg pályaerettiséget találunk, ami természetesen *differenciált személyiség-struktúrát* feltételez.

Említettük már a munka szerepét a személyiség fejlődésében. A vasúti vagy bármely pályára való előkészítés alapvető velejárója a *munkára nevelés*, aminek elősegítése végeredményben a szocialista társadalomtudományok feladata. A munkára nevelés során a társadalomban — esetünkben a nevelőintézetekben — élő tanulók magatartását, cselekvését meghatározó motívumokat kell az életkori sajátosságoknak megfelelő szinten szabályozni. Ez annál is inkább fontos, mert a normális és kiegyensúlyozott személyiség motivációja állandó jellegű, és csak ilyen módon érhetjük el,

hogy az önmagunkról és a külvilágról szerzett ismereteink, vagy talán inkább tapasztalataink szokásokká, szokáseselekvésekké válnanak, és így mintegy kiinduló pontot szolgáltatnak a munka szempontjából a személyiség megítélésére.

A munkára nevelés során nagy jelentőséget tulajdonítunk a személyes példaadásnak, a gyakorlati munkának, a meggyőzésnek és a tanulók esetében az erkölcsi ösztönzésnek. A nevelő hatású munkának kollektív formában kell történnie, amit *Krupszkaja* fogalmaz meg találóan „a kollektív munka nem egyszerűen együttes munkát jelent, nem ugyanabban a helyiségben egy és ugyanazon munka elvégzését. Kollektívnek azt a munkát nevezzük, amelynek közös célja van. Ennek a közös célnak az elérése azonban határozott... munkamegosztást feltételez, sőt követel.”

A munkára nevelés magában foglalja a *tudatfejlesztés* nehéz és fárasztó tevékenységét is. A munkára nevelés során azonban erre igen nagy szükségünk van, mert számolnunk kell elsősorban esetünkben a szülőknél, de az össz-társadalomban sem ritkán előforduló azon véleménnyel, amely a termelő, a fizikai munkát alacsonyabbrendűnek véli más foglalkozási körökhöz képest. A céltudatos tudatfejlesztő tevékenységnek elsősorban ezeket a gátló tényezőket kell legyőznie a fiatalokban. A sajnálatos az, hogy az iskolai — legyen az általános iskola, gimnázium, szakközépiskola vagy éppenséggel technikum — nem egyenlő szinten adja meg a fiatalok számára annyira szükséges gyakorlati munkafoglalkozások lehetőségét. Jól tudjuk, hogy erre nincs meg mindenütt az objektív lehetőség, de művelődéspolitikánk, valamint a többi tárcák iskolafejlesztő programja mindent megtesz a fejlődés érdekében; mi sem az objektív lehetőségek hiányában látjuk a nehézségeket, hanem elsősorban az egyes iskolatípusok közötti nagy különbségben, — ezen kívül a probléma megoldatlanságát nem utolsó sorban a fiatalok gyakorlati tevékenységét vezető személyeknek a munkára nevelésről vallott felfogásbeli különbözőségében kell keresni.

A *MÁV nevelőintézetekben* nevelkedett diákok esetében ez a számos különböző hatás kiegyenlítődik a homogén környezet hatására. A növendékek a mindennapok gyakorlatában találkoznak a személyiségfejlődésük szempontjából lényeges hatásokkal, így a személyes példaadással a nevelők részéről, a különböző praktikus munkákkal stb. Jelentősnek kell mondani a kollektív szemléletet, ami az intézetekben érvényesül. A növendékek önkormányzata ténylegesen a fiatalok önszántából és érdekeiket messzemenően szem előtt tartva mű-

ködik. Az egymás iránti felelősség ezekben a helyzetekben tud kibontakozni, jellemformáló erővé előlépni. Azoknak az apró mindennapi feladatoknak az elvégzése, mint a közös helyiségeknek állandó díszítése, csinosítása, a konyhai vagy az egyéb háztartási munkák végzése nemcsak a rendszeret készségét, hanem a rendszeresség állandó igényét alakítják ki a növendékekben. Az egészséges versenyszellem kialakulását is elősegíti a munka ily módon való megszervezése, ami a tanulás vagy a sport mellett megadja a jól végzett munka feletti öröm érzését. A tanulók csoportjai — amelyek úttörőrs, osztály vagy tanulókör nagyságrendűek — egymás között is cserélik a különböző szerepeket. Így valamennyien részesülnek a változatos munka értelmi és érzelmi hatásában, ami szintén lényeges szempont, és ily módon megszabadulnak attól az érzéstől, hogy a kiszabott munkatevékenységet vagy bármilyen feladatot kényszernek érzik. Ez által is növekszik az egymásért és a közösségért vállalt felelősség érzése, s a jól végzett munka során kifejlődik egy egészséges önértéktudat, ami maga után vonja az életvitelük minden területére kiható igényességérzést.

Természetesen ez a fejlődés ennek ellenére nem minden tanulónál egyértelmű és töretlen. A szóbanforgó fiataloknál is jelentkeznek életkorukra jellemző sajátságok, mint pl. a minden igénnyel fellelő érdeklődés, amit mohón igyekeznek kielégíteni, hozzátéve ezekhez a különböző előítéleteket, amiket családjukból hoznak. Náluk is fellelhető az irtózás mindentől, ami véleményük szerint egyhangú, szürke vagy nem divatos. Mivel nevelőintézetekről van szó, itt is jelentkeznek az érzelmi problémák; sokszor a család vagy más szeretett személy iránti ragaszkodás vagy rajongás fokozottabb méreteket ölt. Ennek a sokszor ellentétes érzésnek a feloldása a nevelők részéről nemcsak a pedagógiai tudást, hanem a magasfokú hivatástudatot is megkívánja és — az elért eredmények alapján mondhatjuk — ez a terület ennek maradéktalanul eleget is tesz.

A *növendékek pályaválasztása* szempontjából döntő az a tény, hogy viszonylag homogén foglalkozású környezetben élnek. Említettem már, hogy vasutas szülők gyermekeiről van szó, akik a MÁV egyik intézményében tanulnak, illetőleg nevelkednek. Ennek ellenére a vasuti jellegű pályaválasztás nem haladja meg a 20–25%-ot osztályonként, illetőleg évfolyamonként. A más pályák felé orientálódó fiataloknál elsősorban a más irányú intellektuális és praktikus érdeklődés, speciális készségek, illetve képességek, vagy a személyiség egyéb

tulajdonságainak megléte vagy hiánya a kiindulók. Ezekre a tulajdonságokra, a nevelőkkel együttműködve, időben igyekszünk felhívni a tanulók figyelmét. Ritkább esetben előfordul, hogy valamelyik növendék testi fogyatkozás miatt kénytelen lemondani az áhított vasúti pályáról. Ezek felderítésében és a felmerült feladatok megoldásában a pszichológus is sokat segíthet.

Ha a növendékek pályaválasztási indítékait vizsgáljuk, a következőket találjuk. Valamennyien magukkal hozták otthonról a *vasúttal, mint életpályával*, illetőleg élethivatással való ilyen vagy olyan viszonyt. Ebben a viszonyulásban tehát éppen úgy benne van a rajongó szeretet és érdeklődés, mint a félelem és irtózás. Egy biztos; nagyon kevés azoknak a növendékeknek a száma, akik a vasúti foglalkozással kapcsolatban közömbösek. A félelem vagy irtózás leginkább azoknál épül ki, akik valamelyik családtagjukat veszítették el bal esetet következtében. A szülő vagy más családtag megrokanása nem egyértelműen taszító motívum. Talán nem érdektelen megemlíteni azt, hogy a nagyszabású vasút dieselesítési program óta az előbb említett motívumok egyre inkább háttérbe szorulnak. Ezt különösen olyan növendékeknél volt módunkban regisztrálni, akiket az általános iskola 8. osztályában, ezelőtt néhány éve már pályaválasztási tanácsadásban részesítettünk, s mivel nevelőintézetben tanult tovább, módunk volt a vizsgálat megismétlésére. A korábbi három-négy évvel ezelőtti és a vasúttal szembeni állásfoglalásukat szinte valamennyien módosították, megemlítvén azt, hogy a modern vasúti gépek és berendezések nagy mértékben felkeltették érdeklődésüket és ezen keresztül megszerették a vasutas pályát is. Természetesen ezekben a választásokban nemcsak a dieselesítési program a fő indító tényező, hanem a céltudatos nevelői tevékenység is. Itt mutatkozik meg a homogén környezet, valamint a különböző vasúti tárgyú szakkörökben végzett munka hatása a növendékeknél. Ezekben a szakkörökben a fiatalok rendszerezve kapják meg azt az ismeretanyagot, amit családjukból magukkal hoztak. Így sokak számára szinte magától értetődővé válik a vasúthoz tartozás vágya, annál inkább, mert az intézet védeltségében élve már amúgy is odatartozónak érzi magát.

Ha a motívumokat egymás mellé állítva vizsgáljuk, a következőket kapjuk. Az 1967/68-as tanévben mintegy 60–70 között mozgott azoknak a növendékeknek a száma, akik a *nevelőintézetekben a vasúti pályát választották*. Ez a szám azért nem pontos, mert a növendékek közül néhányan az adatfelvétel pillanatáig még nem döntöttek pályaválasztásukat illetően.

Ebben a számban benne vannak a különböző vasúti technikumokba jelentkezők is. A pályaválasztási érdeklődés indítékai között a következő tényezőket kell figyelembe venni: 24 fő szülei vagy nevelői tanácsára választja a vasúti pályát, 8 fő csak általában szereti a vasutat — pontosabb meghatározást nem tud erről adni, — 26 fő (s ezt a számot külön ki kell emelni, mert a korábbi évekhez mérten igen nagy fejlődést jelent) nagyon céltudatosan, a vasúti pálya követelményeinek ismeretében vállalja ezt a hivatást.

A szociális összetételt illetően: a legnagyobb számú jelentkező a sokgyermekes és alacsony beosztású vasutas családokból kerül ki, — mintegy 50%. Ez esetben természetesen a meglévő érdeklődés és pályaszeretet mellett az egzisztenciális emelkedés vágyának motívumát is felfedezhetjük, ami többnyire a szülő ösztönzésére alakul ki a fiatalban.

Amit az eddigiekből leszűrtünk, azt a *pályaválasztási tanácsadó munka* értékelése során nyert adatokból kaptuk. Továbbiakban e munka ismeretetésére térek rá. A tulajdonképeni pályaválasztási tanácsadást többnyire egy, ritkábban (ha a növendék tovább tanul) két alkalommal szoktuk elvégezni. Vizsgálódásaink során különös gondot fordítunk a tanulók érdeklődési körének megismerésére, továbbá ezen túlmenően pályaismeretükre, intellektuális és praktikus képességeikre, valamint az elmondottakat mintegy keretbe foglaló erkölcsi és jellemtulajdonságaikra, tehát *össz-személyiségükre*. A vasúti pályaválasztás esetében különösen fontos a technikai és közelekedési érdeklődés, valamint az önismeret készségének a kialakítása. Az *önismeret* és ennek fejlesztése jelentős feladata a nevelőknek és pszichológusoknak. Ha a tanulók fokozatosan megtanulják helyesen megítélni képességeiket, különösen eljövendő életpályájuk szempontjából, akkor nyilvánvalóan elvárhatjuk, hogy pályaválasztásuk idején képességeik és lehetőségeik tudatában fognak választani, és kevesebb lesz a többnyire megalapozatlan ábrándjaiban csaldott fiatal. Az önismeret objektív volta, saját képességeinek határai, jellemtulajdonságaik szinte pontos kataszterének ismerete minden pályán a maximális teljesítményt és a velejáró boldogulást biztosíthatják a növendékeknek. Erre az adottságra nagy szükség van az egyén felé szinte minden szinten maximális követelményeket állító vasúti pályán.

A személyiségvizsgálatok során különösen az érzelmi-hangulati élet, a *társas tendenciák* alakulásának lehetőségeit — mint az emberi viszonyok alapját képező tulajdonságokat — vizsgáljuk. A vasúti

pályán a normális és kiegyensúlyozott emocionális fontos követelmény, ami a kritikus helyzetekben a döntések, a problémák megfelelő megoldását segítik elő. A társas tendenciákban a közösséghez, a feletteshez, a munkahelyhez való alkalmazkodás képességei tükröződnek. Az antiszociális felülkerekedő, vagy bármilyen ok miatt csekélyebb értékűséget érzést magukban tartóan kialakító személyiségek majdani beválása a vasúti munka területén csekély reményt nyújt.

Mindezek a jellemző személyiségtulajdonságok már viszonylag fiatal korban, 11 és 12 éveseknél megfigyelhetők, természetesen életkoruknak megfelelő szinten. Így jutottunk arra az elgondolásra, hogy a tanulók pályaválasztásának előkészítését már az általános iskola 5. osztályában megkezdjük, ahol erre van lehetőség, s így a már említett vizsgálatokat évenként elvégezve módunk van a kapott adatokból a személyiséget fejlődés közben tanulmányozni. Így világosan kitűnnek a gyakorlati foglalkozások, a személyes példaadás, a közös játékok, a jól szervezett szabadidő eltöltése személyiségformáló hatásai. A céltudatos munka lehetővé teszi, hogy a tanulók minél több pályával ismerkedjenek meg és éppen az önismeret gyakoroltatása során szerzett készség alapján kell őket rávezetni arra, hogy az egyes pályák mennyiben felelnek meg képességeiknek. Ezt az ún. „longitudinális” módszert ma már világszerte alkalmazzák az életút során fejlődő, valamilyen tevékenységet végző ember pontosabb megismerésére. E módszer korszerűségét bizonyítja, hogy az 1966-ban Moszkvában megtartott XVIII. Nemzetközi Pszichológiai Kongresszus egy szimpóziumot szentelt ennek a témának, ahol szaktudományunk legjobbjai mondták el ily módon szerzett tapasztalataikat.

A vasúti munka az állandóan változó munkakörnyezethez való alkalmazkodás igényeit támasztja. Ennek a mobil életnek igen magas pszichofiziológiai és szomatikus követelményei vannak. A személyiség normális kibontakozásához, a megfelelő alkalmazkodáshoz az ép érzékszervek, a

lelki élet valamennyi funkcióját magába foglaló ép idegrendszer fontos alapkövetelmény. A pszichológusnak és pedagógusnak meg kell győződnie arról, hogy a fiatalok ezeknek a követelményeknek milyen mértékben felelnek meg az eredményes pályavitel szempontjából.

A már említett módszer rendszeres és tudatos alkalmazása során egyre kevesebb az életük fordulópontjához érkező fiatalok bizonytalan pályaválasztása. Mindezt összevetve úgy érezzük, hogy a MÁV nevelőintézeteiben felnövő fiatal nemzedék rendelkezik azokkal a személyiségtulajdonságokkal, amelyeket a gondos nevelői és pszichológiai tevékenység során értékes emberi tulajdonságokká lehet kifejleszteni, s így méltó folytatója lesz a több mint százéves múltra visszatekintő vasutashagyományoknak.

I R O D A L O M

- Clauss, G. — Hiebsch, H.: Gyermekpszichológia, Bp. 1965. Akadémiai Kiadó.
- Horváth, L. G.: A közlekedéslélektan problémái és törvényszerűségei (kandidátusi disszertáció) Bp. 1954.
- Horváth, L. G.: Die Rolle der Eingnungsprüfungen für Untersuchung der Tauglichkeit bei der Ausbildung von Kraftwagenfahrern und bei der Verhütung von Verkehrsunfällen (jelentés az OSZSZD tagvasutak számára). Bp. 1957.
- Horváth, L. G.: Új módszer a személyiség megismerésére. (A verbál reakciók diagnosztikai értéke a gondolkodási és állásfoglalási séma vizsgálati módszerében.) Bp. 1967. Akadémiai Kiadó.
- Kostjuk, G. S.: Probleme der Persönlichkeitsbildung beim Kinde, Berlin, 1951.
- Krupszkaja, N. K.: A munkára nevelésről és a politechnikai képzésről, Bp. 1966. Tankönyvkiadó.
- Matousek, O. — Ruzicka, J.: Munkalélektan, Bp. 1968. Kossuth Kiadó.
- Rókuszfalvy P.: A pályaválasztási érettség vizsgálatának módszerei. MTA Pszichológiai Tanulmányok IX. Bp. 1966. Akadémiai Kiadó.
- Rubinstein, Sz. L.: Az általános pszichológia alapjai, Bp. 1964. Akadémiai Kiadó.
- Völgyesy P.: Kollégiumi nevelés hatása a személyiség fejlődésére középiskolás lányoknál. MTA Pszichológiai Tanulmányok X. Bp. 1967. Akadémiai Kiadó.

Vasúti menetidő számítási program

DR. LEHEL JENŐ

1. Bevezetés

A vasúti forgalom legfontosabb alapfeladatának tekinthetjük a *menetidők* számítását. Ezen alapulnak természetesen a *menetrendek* is. Gazdaságossági számításokat ma már nem lehet elképzelni *menetdiagram* nélkül. Új vonalak építésénél, rekonstrukcióknál az optimális pályahossz-szelvény kialakítását csakis menetdiagrammal lehet igazolni. A különböző vasúti szervezetek ezért nagy energiát fordítottak arra, hogy e rendkívül munkaigényes feladatot *elektronikus számítógépekre* programozzák.

Ma már kevés olyan vasút van, amely nem rendelkezik ilyen számítási programmal.

E tanulmányban röviden ismertetjük a *MÁV Tervező Intézetnél* kidolgozott menetidőszámítási rendszert. Nem fektetünk súlyt a számítási alapok teljes és részletes tárgyalására, hiszen azokat néhány oldalon kifejezni lehetetlen és talán felesleges is lenne.

A hazai és a nemzetközi irodalomban erre vonatkozólag bőséges anyagot találhatunk. Inkább tehát néhány egyéni megoldásunkat ismertetjük, amelyeket részben a körülmények kényszere alatt alakítottunk ki.

2. Futásdinamikai alapok

A vonatra egy geometriailag adott pályán különböző erők hatnak. Ezek az erők a vonat elmozdulását idézik elő.

A vonatra ható erők egyensúly-tétele:

$$Zk - (Gm * wm + Gk * wk) - (Gm + Gk) * ell -$$

$$- (Gm + Gk) * fék = (Mm + Mk) * (1 + gam) * \frac{dv}{dt}$$

Zk a mozdony kerületi vonóereje,
N, newton [kg m/s²], kilopond

Gm a mozdony súlya, kN, kilonewton, Megapond

Gk a vontatott kocsisor súlya, kN, Megapond

wm, wk a mozdony, illetőleg a vontatott kocsisor fajlagos ellenállása, N/kN, kp/Mp, kg/t

ell a menetközben fellépő fajlagos ellenállások: pályalejtés $\%_{00}$ + kanyarulat ellenállás $\%_{00}$. N/kN, kp/Mp, kg/t

$fék$ a fékezésnél fellépő fajlagos fékhatás, N/kN, kp/Mp, kg/t

$$Mm = \frac{Gm}{g} = a \text{ mozdony tömege, kg}$$

$$Mk = \frac{Gk}{g} = a \text{ vontatott kocsisor tömege, kg}$$

v a vonat sebessége, m/s

t futási idő, másodperc, s

g a nehézségi gyorsulás = 9,81 m/s²

gam a forgórészek miatti tömegkorrekció.

Egységnyi vonatsúlyra vonatkoztatva kezeljük az egyenletet. $(Gm + Gk)$ -val végig osztunk és m/s sebesség helyett a gyakorlatnak megfelelőbb $km/ó$ sebességgel dolgozunk.

$$gv = \frac{1}{Gm + Gk}$$

$$zk = gv * Zk$$

$$gm = gv * Gm$$

$$gk = gv * Gk$$

egyszerűsített jelölésekkel, továbbá a sebesség dimenzió átalakításával

$$\frac{dv}{dt} * \frac{m}{s} = \frac{dV}{dT} * \frac{km}{óra} * \frac{1}{3,6 * 3600}$$

az alábbi egyszerűsített egyenletet kapjuk:

$$zk - (gm * wm + gk * wk) - ell - fék =$$

$$= \frac{1000}{g} * (1 + gam) * \frac{1}{3,6 * 3600} * \frac{dV}{dT}$$

Az egyenlet jobb oldalán levő konstansok összevonása után

$$zk - (gm * wm + gk * wk) - ell - fék =$$

$$= \frac{1 + gam}{127} * \frac{dV}{dT}$$

$$B = A * \frac{dV}{dT}$$

Formális átalakítással:

$$\frac{dV}{dT} * \frac{dS}{dS} = V * \frac{dV}{dS}$$

Az egyenletet úgy alakítjuk tovább, hogy a megoldást S -szerinti lépésközökkel kereshessük.

$$B = A * V * \frac{dV}{dS}$$

$$dS = \frac{A}{B} * V * dV$$

Az integrálást $S1, S2$, illetőleg az idetartozó $V1, V2$ határok közt végezzük el.

$$\int_{S1}^{S2} dS = \frac{A}{B} * \int_{V1}^{V2} V * dV$$

$$S2 - S1 = \frac{A}{B} * \frac{V2^2 - V1^2}{2}$$

A gépi számítási algoritmust megfelelően választott rövid ΔS lépésekre készítjük.

$$\Delta S = \frac{A}{B} * \frac{V2^2 - V1^2}{2}$$

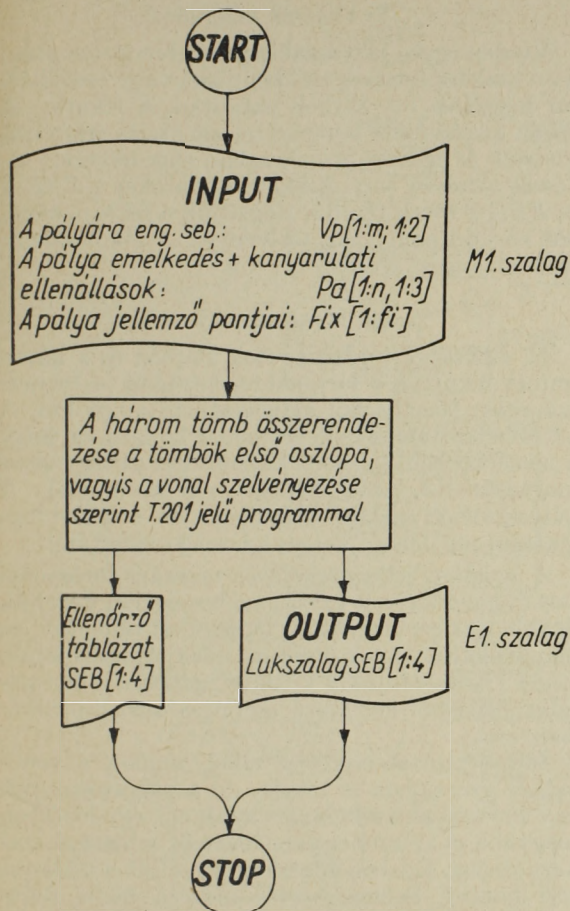
Az integrálási, illetően számítási ΔS az egy lépésben számított pályaszakasz hossza.

$S1$ a szakaszba lépés szelvénye,

$S2$ a szakaszból való kilépés szelvénye,

$V1$ a szakaszba való belépéskor a vonat tényleges sebessége,

$V2$ a szakasz lefutása után a vonat kilépő sebessége.



2. ábra. A pályadatok összerendezési programjának blokkvázlata

mításainkban mi is arra az eredményre jutottunk, hogy csak Minden-i képletekkel kapunk a gyakorlati tapasztalatokkal egyező fékúthosszakat.

A pályaelenállásokat, vagyis az emelkedőt és a kanyarulati ellenállást az *ell* érték foglalja magába és számértékét ezrelékben kell *input*-képpen megadni.

3. A legrövidebb menetidő számítási programjának általános felépítése

A külföldi irodalomból ismert menetidőszámítások általában közép- vagy nagyteljesítményű univerzális digitális számítógépeken készülnek.

A MÁV Tervező Intézet nem rendelkezik saját géppel és így a kisteljesítményű GIER-re voltunk ráutalva. Programunkat már erre a gépre orientáltuk és figyelembe vettük a szűk memória-kapacitásokat is.

Mindenek előtt a pályaadatokat egy külön programmal rendeztetjük össze és szalagra lyukasztatjuk. Ezen a szelvény számok sorrendjében megadjuk a szakaszhoz tartozó sebességet és a pályaszakasz ellenállását.

E programhoz még *input* adatképpen beadjuk mindazoknak a külön kiemelt pályahelyeknek a szelvényeit is, ahol kíváncsiak vagyunk a vonat sebességére és az elérési időre.

Az 1. ábra és a hozzá tartozó 1. táblázat szemlélteti az előkészítő program munkáját. Az ábrán hossz-szelvény szerűen tüntettük fel a pályára megengedett sebességet, a pálya lejtviszonyait, az irányviszonyokat, a pályamenti kiemelt szelvénypontokat és a szelvényezést.

Az 1. táblázatban 4 db számtáblázat (tömb) található: *V*, *Pa*, *Fix* és *SEB*. Mindegyik után szögletes zárójelben találjuk a táblázat méreteit jelző számokat. *Pa* tömb pl. *n* sorból és 3 oszlopból áll. A *SEB* jelű tömbbe a pálya összes adata feldolgozásra kész állapotban van összerendezve. A program ezt a táblázatot szalagra lyukasztja. Egy vonalnak ez állandó, könyvtári adata lesz és mindaddig nem változik, amíg a pályát át nem építik.

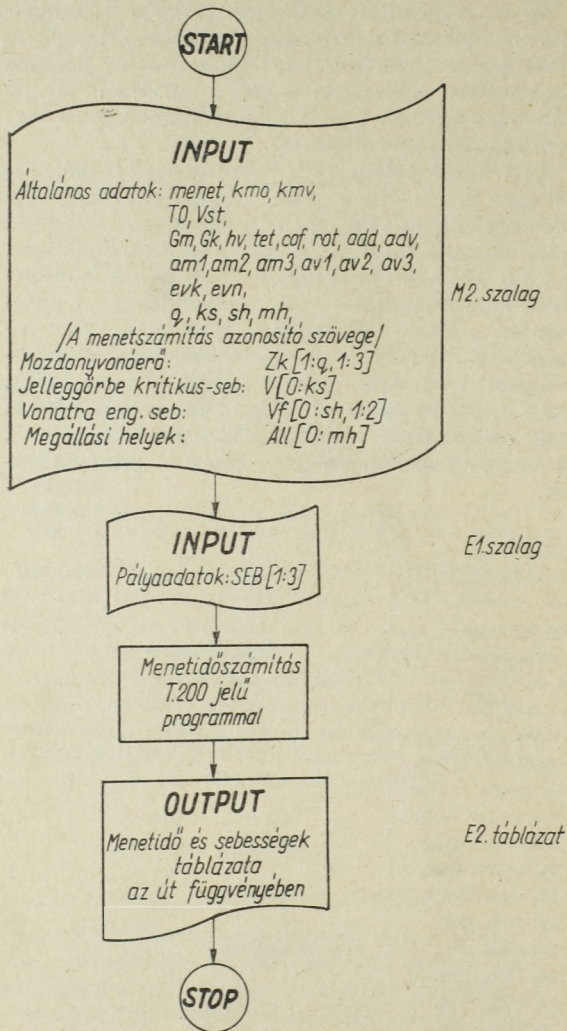
Az 1. ábrán és az 1. táblázatban levő adatokat csak magyarázat céljából állítottuk össze. A 2. ábrán az előkészítő program blokkvázlatát láthatjuk.

2. táblázat

A 3. ábrán jelzett M 2-es szalag adatainak táblázatos összedállítása

1, 46,798, 0,002, 0,0,	Menetjel, indulási és érkezési szelvény, km
76, 360 0,205, 0, 39,68, 1,06, 10,0,	Indulási idő és sebesség
3,0, 0,000394, 2, 0, 0,0004	Mozdony és vonat műszaki adatai
6, 10,	Ellenállás-paraméterek
14, 2, 3, 14,	A sebességlepeső alsó és felső határai
0, 25 000, 25 000,	Tömbök indexei: q, ks, sh, mh,
5, 25 000, 20 412,	(Esztergom—Angyalföld) 37(O)M40/1 inga, A12 vált (360)
7,5, 20 412, 14 600,	Azonosító szöveg
12, 14 600, 11 700,	
15, 11 700, 9300,	
20, 9300, 7500,	
25, 7500, 5500,	
35, 5500, 4300,	Vonóerő táblázat
45, 4300, 3800,	Zk[1: q, 1: 3]
50, 3800, 3100,	
60, 3100, 2300,	
80, 2300, 1820,	
100, 1820, 1600,	
120, 1600, 1600,	
0, 5, 120,	V[0: ks] Kritikus sebességek
47,000, 60,	
46,798, 60,	
0,002, 60,	Vf[0: sh, 1: 2] A vonatra megeng. sebességek
0, 60,	
43,599, 42,231, 39,329, 34,236, 28,810,	
25,642, 23,957, 16,696, 12,334, 7,740,	Megállási helyek
5,143, 3,305, 1,343, 0,002, 0,	All [0: mh]

A nagy menetidőszámítási programunkhoz külön készítünk egy rövid, *E2* jelű adatszalogot (2. táblázat). A program input-output szervezését a 3. ábrán láthatjuk. Az *E1* jelű szalagot nem kell teljesen előre betárolni a számítógép memóriájába, hanem a programba beépített szakaszolási eljárások szabályozzák a menetszámítási processzusonként tárolandó adatmennyiséget. Így tudtuk alkalmassá tenni a kis gépet ennek sok adattal dolgozó programnak a számítására. Ezzel a program futása is megfelelő gyorsaságú lett, mert még a dobra való oda-vissza telepítéseket is megtakarítottuk. A számítás átfogó blokkdiagramját a 4. ábra mutatja.



3. ábra. A menetidő számítási program input—output szervezési vázlata

31. A menet és pályaadatok szakaszos összerendezése

A számítás első fázisában az előkészített pályaadatok közé az aktuális vonatra megengedett sebességeket és a vonat megállási helyeit kell besorozni. Ezt az előkészítést a rendelkezésre álló memória mennyiség alapján szabtuk meg 1,5 km-ben, illetőleg 21×3 értékben. Állandóan két tömbünk van előkészítve, olyan két tömb, ahol a fékutat biztosan nem fedik egymást. Fedés esetén ezeket egybeépítjük és így újabb tömbrendezést végzünk.

A program jobb megértésére szerkesztettük az 5. ábrát. Az ábra felső részén igyekeztünk több különlegességet bemutatni, a gyakorlatban állandóan előforduló esetekből. A bekarikázott számok a számítás sorrendjét mutatják. A 6 és 7 jelű művelet keresztvonással jelöltük. Ezeket közvetlenül nem használja fel a program, hanem a 6-ot a 9-cel egybeépíti és a 7 helyett a 10-es fékutat vonja be a számításba. A 11 jelű művelet a 6 és 9 szakasz összeépítése és a 7-es megsemmisítése.

32. Fékutak számítása

Minden egyes pályaszakasz összerendezése után, ha a szakasz sebességcsökkentéssel vagy megállással fejeződik be, ki kell számítani a fékutat. A fékút kiszámítása a menettel ellentétes irányban történik és egészen a szakaszban engedélyezett sebesség eléréseiig tart. Ezeket az adatokat a FEK 1 és FEK 2 tömb tárolja. Rögzítjük a fékezés elméleti kezdési pontjának szelvényét. A fékút számításánál, a ΔS lépés 0,1 km.

33. Menetszámítás

Az előkészített pályaadatok alapján és a kiszámított fékúttömb birtokában kezdődik a menetszámítás. Megállásból indulásnál $\Delta S = 0,05$ km. A további lépéseknél a ΔS értékét az korlátozzuk, hogy a menetközbeni sebesség különbsége, ΔV egy előre megadott $VK \leq \Delta V \leq VN$ határok közé essék. A pálya kiemelt szakaszhatárainál a ΔV értéktől függetlenül minden szükséges adatot kiszámítunk.

A mozdony jelleggörbéjének markáns töréspontjait és lépcsőhelyeit kritikus sebességként kezeljük és abban az esetben, ha ΔS lépéssel ezt túlléptük, az alapképletnek ΔS -re kifejtett alakját használjuk. Ezzel kiküszöböljük e kritikus helyeken a lineáris interpolálásból keletkező esetleges durvább hibákat.

Sebességtartás esetében tehát, amikor a vonórőről gyorsításra is telnek, de a pályaviszonyok egy alacsonyabb sebességet írnak elő, egy lépésben megyünk el az azonos ellenállású és sebességű szakasz végéig. Közben állandóan figyeljük a fékbevetési pontot. Sebességtartás után a fékút teljes egészében közvetlenül átvehető, egyébként a sebességgörbét a fékgörbével össze kell metszeni.

A vonat menetadatainak kiszámítását egyszerre mindig csak egy szakaszra végezzük el és e helyett aztán egy újabb szakaszt készítünk elő. A menetszámítást kezdetünk megállási helyről, de egy bizonyos szelvényben áthaladó sebességgel és áthaladó időadatokkal is. A menetet a minimális menetidő szempontjából számítjuk, tehát mindig a maximális vonóerőkifejtéssel dolgozunk. Indítási többletellenállást nem veszünk figyelembe.

Ha a vonatterhelés nagyobb a megengedhetőnél, akkor a program a lassuló menetet szabályosan számolja és a nyíltvonali megállását „A vonat megáll” szöveg jelzi az eredménytáblázaton.

34. Eredménytáblázat

A számítás végeredményét táblázatos formájában kapjuk meg (3. táblázat).

A fejlapon a vonal megnevezését, a számított szakasz kezdő és végszelvényét, a mozdony jelzését, a vonat megnevezését és a vontatott elegy súlyát találjuk. A számítás érdemi részét a 6 oszlop-os táblázat alkotja.

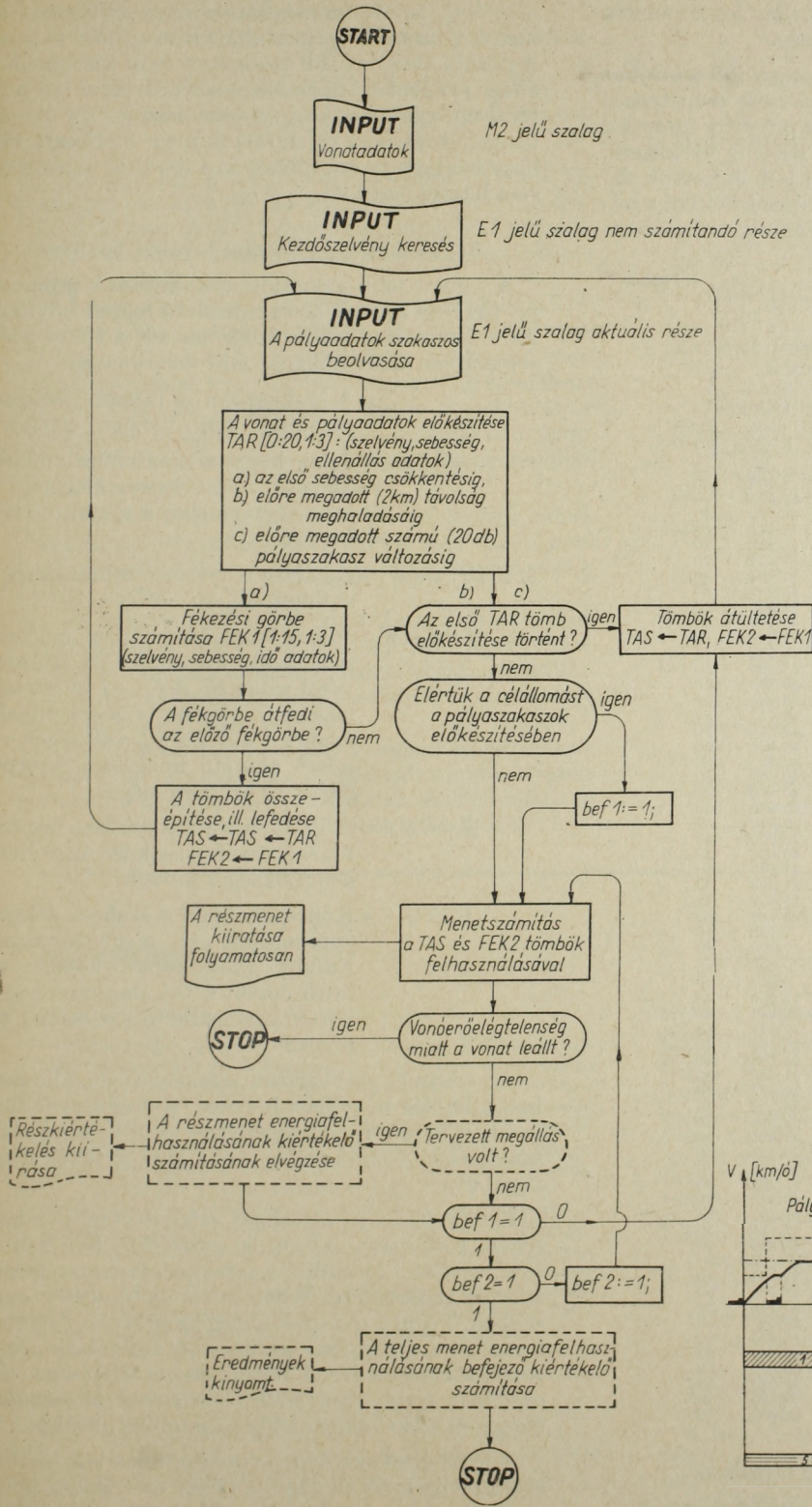
SE = A vonal folytatólagos szelvénye

TE = Folytatólagos menetidő

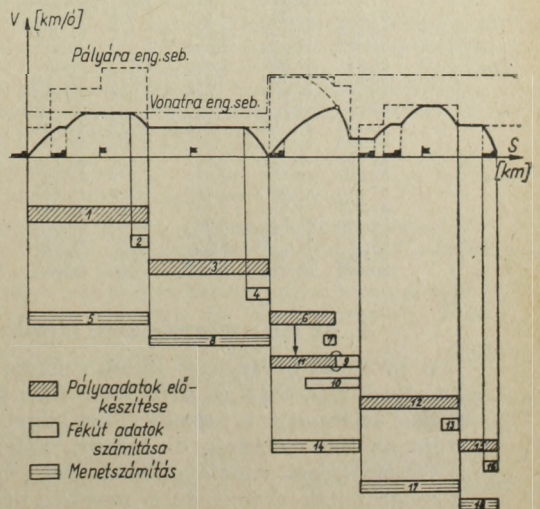
SR = Résztávolság a közbenső megállási helyektől

TR = Részmenetidők

SEB = A tényleges vonatsebesség



4. ábra. A menetidő számítási program átfogó blokkdiagramja



5. ábra. A menetidő számítás szervezésének ábrája

$ENG = A$ szakaszon a pályájára, illetőleg a vonatra megengedett max. sebesség.

A táblázat tehát az *út—sebesség—idő* adatokat kellő részletességgel rögzíti. Ha csak menetrendi időkre lenne szükségünk, akkor a program futását a sok nyomtatás elhagyásával le lehetne rövidíteni. Mi azonban tervezési szempontból építettük fel programunkat, tehát ezekből a részadatokból a pálya optimális kialakításához kívánunk információt szerezni.

3. táblázat
A menetidő számítás eredménylapja (részlet)

MÁVTI. KIB. T. 200 MENETIDŐ		DATUM: 69 6 3		SZOB—RÁKOSREND. VONAL 63 — 3.450. KM	
M44 LOK		TEHER, NVÁLTOZAT VONAT		VONATSÚLY=500 T	
SE KM	TE PERC	SR KM	TR PERC	SEB KM/O	ENG KM/O
62,885	0,000	0,000	,000	,000	40
62,873	,181	0,012	,181	8,000	40
62,773	,621	,112	,621	34,073	40
62,573	1,935	,312	1,144	26,589	40
62,173	1,144	,712	1,395	44,272	40
62,153	2,005	,752	2,005	34,612	40
62,000	2,230	,885	2,230	36,277	40
61,833	2,502	1,052	2,502	37,457	40
61,300	3,339	1,585	3,339	38,987	50
60,929	3,900	1,956	3,900	40,299	50
60,739	4,182	2,146	4,182	40,780	50
60,399	4,676	2,486	4,676	41,713	50
60,300	4,818	2,585	4,818	41,917	50
60,183	4,985	2,702	4,985	42,320	50
60,100	5,102	2,785	5,102	42,708	50
59,730	5,605	3,155	5,605	45,574	50
59,485	5,924	3,400	5,924	46,712	50
59,456	5,960	3,429	5,960	46,819	50
59,405	6,026	3,480	6,026	46,993	50
59,400	6,032	3,485	6,032	46,695	50
59,300	6,171	3,585	6,171	40,000	50
59,282	6,198	3,603	6,198	40,000	40
59,229	6,277	3,656	6,277	40,000	40
59,097	6,475	3,788	6,475	40,000	40
58,852	6,843	4,033	6,843	40,000	40
58,805	6,917	4,080	6,917	36,695	40
58,700	7,113	4,185	7,113	27,628	40
58,647	7,240	4,238	7,240	21,769	40
58,595	7,417	4,290	7,417	13,642	40
58,569	7,573	4,316	7,573	6,543	40
58,561	7,714	4,324	7,714	,102	40
58,561	7,716	4,324	7,716	,000	40
58,561	7,716	,000	,000	,000	40
58,549	7,902	,012	,185	8,000	40
58,449	8,346	,112	,630	19,000	40
58,350	8,628	,211	,911	23,043	40
58,195	8,998	,366	1,281	27,221	40
58,188	9,013	,373	1,297	27,386	40
58,111	9,177	,450	1,461	28,983	40
57,945	9,505	,616	1,789	31,686	40
57,811	9,754	,750	2,037	33,076	40
57,795	9,783	,766	2,066	33,226	50
57,664	10,015	,897	2,299	34,293	50
57,369	10,506	1,192	2,789	37,921	50
57,345	10,544	1,216	2,827	38,171	50
57,095	10,924	1,466	3,208	40,620	50
56,935	11,157	1,626	3,441	41,761	50
56,675	11,523	1,886	3,807	43,532	50
56,671	11,529	1,890	3,812	43,555	50
56,525	11,728	2,036	4,012	44,136	50
56,469	11,804	2,092	4,088	44,136	50
32,547	48,109	,895	2,312	33,136	40
32,494	48,205	,948	2,408	33,615	50
32,485	48,221	,957	2,424	33,719	50
32,390	48,386	1,052	2,589	35,143	50
31,990	49,002	1,452	3,205	42,849	50
31,555	49,571	1,887	3,774	48,765	50
31,439	49,712	2,003	3,915	50,000	50
31,300	49,879	2,142	4,082	50,000	50
31,129	50,084	2,313	4,287	50,000	50
30,930	50,323	2,512	4,526	50,000	50

4. Az idő—sebesség ábra rajzolása

A program kívánságra külön lyukszalagra lyukasztja a TE , SEB és ENG adatokat. Ez a lyukszalag az inputja a rajzológépnek, amely megrajzolja az idő—sebesség diagramot, kiegészítve az ENG sebességek vonalával. Közismert, hogy ennek a diagramnak a területe a megtett utat jelenti. Két állomás között a rendelkezésre álló menetrendi

pótidővel, terület-kiegyenlítéssel vagy kifuttatási vonallal a menetek optimalizálását meg lehet tervezni. A pótidő alacsonyabb sebességet és ez kisebb ellenállást jelent, tehát lehetséges válik bizonyos mértékű energiamegtakarítás tervezése is. Az út—sebesség ábrát nem rajzoltatjuk meg, mert ez a táblázatnál nem mond többet és a további tervezésnél sem használható fel.

5. A számítási program további bővítése

A legrövidebb menetidő számításának programját további adatok kiszámításával fogjuk bővíteni. Az első 6 oszlop változatlan marad, a többi pedig sorrendben az alábbi adatokat tartalmazza.

$Z = A$ szakaszban az átlagsebességnek megfelelő max. vonóerő értéke.

$ZREL =$ Jelzi, hogy a maximális vonóerő hányad része lenne elegendő a sebességtartáshoz a számított szakaszban.

$MECH. ERG. =$ Az átlagos vonóerő munkája az S szakaszon.

$ARAMF =$ Villamosmozdonynál a motorok melegedési állapotára az áramfelvétel jellemző. A $Zk - I$ ábrát táblázatosan visszük be a számításba és innen a $Z * ZREL$ valóságos vonóerő alapján lineárisan interpoláljuk az áramerősséget.

$A * A * ORA =$ A 10. oszlop I áramértéke négyzetét szorozzuk a szakasz megtételéhez szükséges idővel.

$GYORS =$ Kontrollképpen a szakasz átlagos gyorsulásait is meghatározzuk. Nálunk mostanában kezdik vitatni éppen a túl alacsonyra szabott megengedhető gyorsulási értékeket.

Az eredménytáblázatban elérkezve egy állomáshoz, illetőleg megállási helyhez, a program felfüggeszti a további menetszámítást és a vonal e részszakaszára vonatkozólag az alábbi értékeléseket végzi el:

Kiszámítja a rész-szakasz átlagos utazási sebességét, a szükséges mech. energiát MP. KM-ben és Wattóraban. Megadja a szakasz fajlagos mech. energia szükségletét Wattóra/tonnakilométer egységben. Végül a motorok melegedése szempontjából kiszámítja a rész-szakaszon az áramerősség négyzetes átlagértékét. A szakirodalom általában eleendőnek tartja ezen érték figyelését a bizonytalan alapokon álló tényleges hőfokszámítással szemben.

A fenti értékeléseket a vonal minden rész-szakaszára elvégezzük és végül a kezdő és végpont közti szakaszt az összesített adatokból külön is értékeljük.

6. Befejezés

A menetidőszámítással kapcsolatban tehát 3 programot készítettünk és kidolgozás alatt áll a negyedik:

1. Pályaadatok előkészítése.
2. Pályaadatok fordítása ellenirányú menetekhez.
3. A legrövidebb menetidő számítása.
4. A legrövidebb menetidő, energiafelhasználással.

Az első két programmal vonalaink adatait készítjük elő állandó használatra, könyvtári adatként. A harmadik a legrövidebb menetidő számítására szolgál és menetrendszerkesztések alapadatait képes szolgáltatni.

A negyedik a tervező számára a legértékesebb információkat számítja ki. Új vonalak változatai közti választásnál nyilvánvalóan a fajlagos energiafelhasználás lehet a döntő tényező, ha egyébként a célt minden változat kielégíti. A motoráram négyzetes átlaga a mozdony motorjainak megengedhető igénybevételére, a vonat megengedhető terhelésére adhat felvilágosítást.

E rövid ismertetésben nem lehet felsorolni mindazokat az előnyöket, amelyeket a menetdinamikai számítások elektronikus számítógépen való elvégzése nyújtani tud.

Az aránylag sok input adattal rugalmassá tettük a programot, hogy a menetdinamikai hatások kutatói is használhassák és elképzeléseiről, ellenállás-képleteik hatásairól gyors és megbízható számszerű adatokat kaphassanak.

Eddig már kb. 3000 km menetet számítottunk különböző vonalakra, a legkülönbözőbb vonatösszeállításokkal. Tapasztalataink kielégítőek és az eredeti célkitűzéseinket már túl is haladtuk.

IRODALOM

- [1] *Dr. Kerkápoly*: Közlekedésdinamika, Bp. 1956. Tankönyvkiadó.
- [2] *Lehmann*: Fahrdynamische Berechnungen mit dem elektronischen Analogrechner, Glasers Annalen, 1965. évi 2. sz.
- [3] *Lehmann*: Ermittlung von Fahrzeiten und Energiekostenwerten mit digitalen Rechenanlagen, Glasers Annalen, 1965. évi 4. sz.
- [4] *Sauthoff*: Über die Möglichkeiten zur Berechnung der Bremswege von Eisenbahnzügen, Glasers Annalen, 1961. évi 2. sz.
- [5] *Bernard*: Anwendung von elektronischen Rechenanlagen für Probleme der elektrischen Zugförderung, Monatschrift I. E. K. V. Kyb. und Elektronik, 1964. máj.
- [6] *Glück—Gruber*: Die Berechnung der Fahrzeit und der Verbrauchswerte von Schienentriebfahrzeugen bei Zugfahrten auf der Groszrechenanlagen, Glasers Annalen, 1966. évi 12. sz. és 1967. évi 1. sz.
- [7] *Ito-Ebihara*: Automatischer Zugbetrieb durek Programmsteuerung, Monatschrift I. E. K. V. Kyb. und Elektronik, 1965. jun.
- [8] *Müller*: Fahrdynamik, Berlin, 1953. Springer Verlag.
- [9] *Potthoff*: Einführung in die Fahrdynamik, Berlin 1953. VEB. Verlag Technik.
- [10] *Potthoff*: Verkehrsströmungslehre, Berlin, 1963. VEB. Transpress Verlag.
- [11] *Sztócai—Jekelfalussy*: Korszerű vasúti vontató motorok és hajtások, Bp. 1963. Tankönyvkiadó.
- [12] U. I. C. Symposium Cybernetics, Párizs, 1963. anyagából:
Inada—Kagawa: Train performance calculation by means of digital computer.
Moriyasu—Koyasu: Train performance calculation by digital computer.
Notari: L'étude du processus dynamique de la marche des trains par simulation à l'aide calculatrices électroniques.

Egyesületi hírek

Központi előadások és egyéb rendezvények

1969. szept. 25—26. A vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztály és a Szegedi Területi Szervezet közös rendezésében országos vasúti pályáépítési és fenntartási konferencia és mérnök-technikus találkozó. Előadások: Az építési és fenntartási szolgálat fejlesztési irányelvei. Előadó: *Papp Károly*, KPM I/6. szakosztály vezetője. Vasúti pályafenntartási munkák elvi kérdései. Előadó: *Dr. Kerkápoly Endre* tanszékvezető docens, BME. A korszerű vasúti felépítmény építése és karbantartása, különös tekintettel a hőmérsékleti problémákra. Előadó: *Dr. Kecskés Sándor* docens, BME. A hazai vasúti pályák fenntartásának időszéri kérdései. Előadó: *Kummer István*, KPM. I/6. B. osztály vezetője. A pályafenntartási munkák vasútüzemi kihatásai. Előadó: *Dr. Telek János*, a MÁV Budapesti Igazgatósága h. vezetője.

Szept. 30. Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében a *Baross téri* rendezési munkáinak megtekintése.

Szept. 30. Városi és Távolsági Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás: Eger és Miskolc közlekedésfejlesztési tervezésénél az elektronika gyakorlati alkalmazása. Előadó: *Hiesz Győző* okl. mérnök, UVA-TERV.

Okt. 2. Közlekedésgazdasági Szakosztály Munkagazdasági Állandó Bizottsága rendezésében előadás: Az új gazdasági mechanizmus hatása a munkaerőhelyzetre. Előadó: *Reiff Frigyes*, a Postavezérgazgatóság Személyzeti és Munkügyi Osztályának vezetője.

Okt. 4. A Közlekedéstudományi Egyesület és a Közlekedési Múzeum közös rendezésében megemlékezés a 60 éves magyar repülés évfordulója alkalmából. Méltatást

tartott: *Földvári László* miniszterhelyettes, előadást tartott a magyar repülés történetéről: *Hívös Sándor*, a KPM Légügyi Főosztály vezetője.

Okt. 9. Közlekedési Oktatási Állandó Bizottság rendezésében előadás: Az NDK szakemberképzésének alakulása az elmúlt 20 évben, különös tekintettel a közlekedésre. Előadó: *Dr. Prof. Gerhard Rehbein*, rektorhelyettes a drezdai Közlekedési Főiskoláról.

Okt. 10. Városi Forgalmirányítási Szakosztály rendezésében előadás: A budapesti távlati közlekedésfejlesztési terv forgalmirányítása. Előadó: *Hupfer Rezső* okl. mérnök, Fővárosi Tanács V. B. Közl. Főigazgatóság.

Okt. 13—16. Közúti Szakosztály rendezésében II. *Budapesti Útügyi Konferencia*.

I. Témacsoport:

Gyorsforgalmi utak és útkorszerűsítések

a) Autópályák-gyorsforgalmi utak tervezése:

1. Korlátolt rájárási gyorsforgalmi utak tervezése. Előadó: *André G. Bonnet* okl. mérnök, Párizs.

2. Irányelvek és intézkedések gyorsforgalmi utak forgalmának irányítására és lebonyolítására. Előadó: *Siegfried Giesa* okl. mérnök, Köln.

3. Gyorsforgalmi utak átkelési szakaszai. Előadó: *Jakab Sándor* okl. mérnök, Budapest.

4. Közúti forgalmi áramlatok vezetése az autópálya csomópontokban. Előadó: *Dr. Jánoshegyi Ferenc* okl. mérnök, Budapest.

5. Többszintes csomópontok „kétnyomú gyorsforgalmi utakon”. Előadó: *H. Kirstein* okl. mérnök, Wiesbaden.

(Folytatás a 37. oldalon)

Régi vasúti statisztikák

D. R. HALÁSZ TIBOR

A statisztika a gazdaságos üzemvitel nélkülözhetetlen segédeszköze. A nagyüzemek kialakulásával egyidejűleg jelentkezett a rendszeres statisztikai adatgyűjtés igénye. Ez fokozott mértékben érvényes a vasútra, mert a szállítási munkát több, egymástól független szolgálati ág és több, egymástól távol eső szolgálati hely végzi, amelyek külön-külön az egész feladatot nem látják.

A régebbi idők statisztikai adatai a történészek részére szükségesek, akik a vasút fejlődését, továbbá népgazdasági szerepét vizsgálják. A vasút-történeti művek túlnyomó részben azonban csak a vasúti vonalak építésével, a felépítmény és a járművek fejlődésével foglalkoznak. Eddig nem készült pl. olyan tanulmány, amelyből a vasút szállítási teljesítéseinek, a pálya és a járművek kihasználásának, valamint az egyéb műszaki és gazdasági mutatóknak alakulását a múlt időszakokban is tanulmányozni lehetne.

Ezt a hiányt kívánja megszüntetni a Közlekedési Múzeum vezetősége azzal, hogy ezeknek a soroknak az íróját megbízta a régebbi idők vasúti statisztikai adatainak összegyűjtésével és rendszerbe foglalásával.

Ha a régi — több mint 100 év előtti — vasúti statisztikákat vizsgáljuk, azt látjuk, hogy abban az időben mind az adatgyűjtés, mind az elemzése lényegesen eltért a maiétól. Vizsgáljuk meg ennek az okait:

1. A statisztika nem volt olyan fejlett mint ma, nem ismerték mindazokat a mutatókat, amelyeket ma használunk.

2. A vasúti járművek és a pálya kihasználása sokkal kisebb volt, mint ma. A kihasználás fokozása nem volt elsőrendű feladat.

3. A vasutak építése idején nagyon lényeges volt, hogy az építési költségek miképpen alakulnak, ezért a pályára jellemző adatokból többet tartottak nyilván, mint ma.

4. A kisebb forgalom és lényegesen kevesebb viszonylat, valamint az, hogy a kedvezményes tarifák köre igen szűk volt, lehetővé tették egyes helyeken — mai szemmel nézve — a túlzott adatgyűjtést.

5. A vasutak különböző magántársaságok tulajdonában voltak, amelyek a saját elgondolásuknak és érdekeiknek megfelelően gyűjtötték és csoportosították az adatokat. Az állami szervek csak későbbi időben szabályozták a kötelező adatszolgáltatást.

6. A fogalmak nem voltak még egységesek, a csoportosítás még kevésbé.

7. Az 1848—49 években az adatszolgáltatást a szabadságharc háborús eseményei megnehezítették, majd az osztrák elnyomás idején politikai szempontokból — Bécs érdekeinek megfelelően — az adatokat eltorzították.

A magyarországi gőzüzemű vasutak történetének első időszakáról — 1846—1867 — statisztikai adatokat a vasúttársaságok üzletjelentéseiben találunk.

Sajnos, az üzletjelentések csak részben állnak rendelkezésünkre, közülük több elveszett. A vasúttársaságok igazgatóságát, részvényeseit, akik részére az üzletjelentések készültek, elsősorban a gazdasági eredmények érdekelték. A vasútépítési költségek sokkal nagyobbak voltak, mint az üzemi ráfordítások, ezért az adatok túlnyomó része a vasútépítésre vonatkozott.

A másik jelentős adatforrás az osztrák állami szervek hivatalos statisztikai kiadványai, ezek:

1. Mittheilungen aus dem Gebiet der Statistik.
2. Tafeln zur Statistik der Österreichischen Monarchie.

3. Die Österreichischen Eisenbahnen und ihr Betrieb.

Sajnos, ezek a munkák nem tartalmaznak egységes és minden időszakra kiterjedő adatokat. Statisztikai szempontból a 3. pontban említett kiadvány nevezhető kielégítőnek, ebből azonban csak az 1864. évi áll rendelkezésünkre. Hasonló munka készült — némileg változott címmel — (Die Eisenbahnen der Österreichisch—Ungarischen Monarchie und ihr Betrieb), az 1868 évről és az azt követő időszakokra.

Úgyisint nem terjed ki minden időszakra a Német Vasútegyetel kiadványa (Deutsche Eisenbahn Statistik) sem; ebben az „osztrák” vasutak adatai is szerepelnek.

A harmadik csoportba tartozó forrásmunkák a korabeli vasúti szaklapok, ezek:

1. Notizenblatt für Eisenbahn- und Dampfschiffahrt Unternehmungen (Wien, 1861).

2. Centralblatt für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt in Österreich (1862—1868).

3. Eisenbahn Zeitung (Stuttgart, 1846—1858).

4. Verordnungsblatt für die Verwaltungsweige der österreichisch Handelsministerium.

Ezekben a lapokban időszakonként jelentek meg egyes vasutakról cikkek, sőt statisztikai kimutatások is. Ezek azonban szintén nem teljeseek. Sokkal értékesebb azonban az, hogy ezekben az időszakok kiadványokban köztették a vasutak a menetrendjüket és tarifájukat, s ezekből a személyszállításról jó képet nyerhetünk.

A rendelkezésre álló adatokat egybevetve nemcsak azzal a nehézséggel állunk szemben, hogy egyes vasutaknak egyes időszakokra vonatkozó adatai hiányoznak, hanem azzal is, hogy a különböző helyen közölt adatok egymástól gyakran eltérnek. Ezt főleg az okozta, hogy az adatokat másképpen csoportosították, pl. az útipoggyász szállításából származó bevételt egyes esetekben a személyszállításához, más esetben a teherszállításhoz sorozták. Sőt vannak olyan kimutatások is, amelyekben a személyvonatokkal továbbított összes áruszállítás bevételét a személyszállításnál tüntetik fel. Figyelembe véve azt, hogy amíg a vasúti hálózat nem volt kiépítve, gyakran előfordult, hogy a hínót és a lovakat az utas a vonaton is magával vitte, a személyvonati teherszállítás jelentős volt.

Az *utasszám* fogalma sem egyértelmű. Egyes esetekben csak a fizető, polgári utasokat vették számba, de legtöbb esetben ideszámítják az utazó katonákat is. A katonautasoknak két csoportja van; azok, akik kedvezményes katonajeggyel személyvonaton utaznak és azok, akiket nagyobb csoportokban katonavonattal szállítanak. Egyes kimutatásban az első csoportban levőket az utasokhoz számítják, a másodikat azonban már nem.

Még több példát sorolhatnánk fel, amelyeknél az, hogy a fogalom mit jelent, nem egyértelmű. Sajnos, a legtöbb esetben a kimutatásokhoz nem csatoltak magyarázatot arról, hogy az egyes megnevezésen mit kell érteni.

A régi vasúti statisztikák mind megegyeznek abban, hogy igen részletesek a *pályára vonatkozó adatok*. Így a pályahosszat az alépítmény adatai, a töltések és bevágások méretei szerint csoportosították. Megadták külön az egyenes és külön a különböző sugarú ívekben fekvő pályahosszakat, valamint a vonal hosszát a lejtviszonyok szerint csoportosítva. Közlik a műtárgyak számát és méreteit is, végül a felépítményre vonatkozó részletes adatokat. Ma, amikor a vasúti pálya gyakorlatilag nem változik, ilyen részletes pályaadatokra nincs szükség.

Számos adatot közöltek a *mozdonyokról* is: méreteket, súlyt stb.-t, ezekből abban az időben a műszaki fejlettségre lehetett következtetni.

Az *állóeszközöknek* nemcsak a mennyiségét, hanem az *értékét* is részletesen kimutatták; ezen a téren az üzemgazdász részére több és könnyebben hozzáférhető adat állt rendelkezésre, mint ma.

A *szállítási statisztikában* általában megtalálható a szállított utasok száma, az árusúly, a személy- és az áruszállítási bevétel. Ezeknél azonban előfordulnak azok a fogalmi eltérések, amelyekről már előbb volt szó. Az *utas-mérföld* és *áru-mázsamérföld* adatokat csak egyes vasutak és azok sem rendszeresen mutatják ki. Némely vasút, pl. a *Tiszavidéki Vasút* közölte azonban az utasszámot és szállított árusúlyt viszonylatonként is, sajnos, nem minden évben.

Hogy a múltra vonatkozó statisztikai összeállításaink teljesebbek legyenek, a hiányzó utas-mérföld stb. adatokat — természetesen a mai mértékegységekre, azaz utas-kilométerre átszámítva — *képeztük*. Így pl. azoknak az éveknek, amelyeknek a kimutatása teljes, az adataiból megállapítottuk az átlagos utazási távolságot, valamint az egy utaskilométerre jutó bevételt. Ezeknek a segítségével a hiányzó utaskilométer adatokat képeztük. Ennek az eljárásnak a megbízható voltát mutatja az, hogy később más kimutatásban megtaláltuk a hiányzó utas-mérföld adatokat, és azoktól a képzett számok általában 2–5%-kal tértek csak el, de előfordult az is, hogy a különbség 1%-nál kisebb volt.

Az áruszállításnál a csoportosítás szintén nem volt egységes; a szállítási teljesítés felmérésénél a legnagyobb nehézséget az okozta, hogy az *önkezelési szállítmányok* mennyiségét, súlyát több esetben nem mutatták ki. Továbbá, hogy azokban az esetekben, amikor közlik az árumázsamérföldet, vagy

az átlagos szállítási távolságot, csak hosszas vizsgálat után lehet meggyőződni arról, hogy ez az egész teherzállításra, vagy csak a fizető áruszállításra vonatkozik-e?

Mindezeknek a bizonytalanságoknak a kiküszöbölése végett a közölt adatok részletes vizsgálata és egymáshoz viszonyítása szükséges.

A több mint száz év előtti vasúti statisztika adatszolgáltatása az *üzemi teljesítési mutatók* terén a legszegényebb. Csak egyes részletes adatszolgáltatások közlik a vonatok által megtett utat, valamint a tengely-mérföldet. A szaklapokban közölt cikkekből és teljesítési kimutatásokból ezek az adatok — úgyszólván mindig — hiányoznak.

A csoportosítás itt sem volt egységes, mert pl. a *vegyesvonatok* teljesítését néha külön, de gyakrabban vagy a személy-, vagy a tehervonatokkal együtt mutatták ki. Tekintettel arra, hogy a vegyesvonatforgalom igen elterjedt volt, ezt elhanyagolni nem szabad.

Ebben az időben a magyarországi vasutak még nem használták a jelenleg legátfogóbb teljesítési mérőszámot, az *elegytonnakilométert*, illetve az annak megfelelő *elegy-mázsamérföldet*. Több helyen találunk utalást arra, hogy egy utast egy és fél mázsa súlyúnak (75 kg) kell számítani. Ennek alapján megállapították az egész szállított *utassúlyt* is, ami azonban magában nem jellemző érték.

Természetesen minden adatot az akkor használatos mértékegységekben (mérföld, mázsa, font) közöltek. Könnyebbséget jelent az, hogy súlymértékül a *vámmázsát* — ami 50 kg-mal egyenlő — használták.

Érdekes, hogy a *Német Vasútegyet* az osztrák értékű forintban közölt bevételi, kiadási stb. adatokat *tallérra* számította át. Egy tallért egyes időszakokban 1,25, később 1,5 forinttal egyenlő értékűnek vettek.

Hogy a régi vasúti teljesítéseket ne csak magukban vizsgálhassuk, hanem a jelenlegihez is hasonlíthassuk, azokat a *méterrendszerre* számítottuk át. Nem számítottuk egyelőre át a *pénzértékeket*, mert a régi és a jelenlegi forint értéke között nincs egyértelmű és minden szempontból megfelelő váltószám.

Az egységes vasúti statisztika megteremtése szempontjából jelentős az 1863. év. 1863. III. 3. és XII. 4. között az *Osztrák Állami Statisztikai Központi Bizottság* (k. k. Statistischen Central-Commission) Bécsben tíz ülést tartott, amelyeken megtervezték az állami statisztika adatgyűjtő lapjait. Ezen az értekezleten már felvetették a méterrendszer használatát, de sajnos, ezt a tervet akkor még nem fogadták el.

A bizottság határozata alapján készült — a már említett — „Die Österreichischen Eisenbahnen und ihr Betrieb 1864” című igen értékes összeállítás. Sajnos, ez az 1865, 66 és 67 évekre nincs meg.

Hogy erről az átfogó statisztikai összeállításról képet adjunk, az *1. táblázatban* összeállítottuk, hogy vasutanként (egy-egy csoportban vonalanként is) hány adat közlését tervezték. A ténylegesen közölt adatok száma természetesen kevesebb,

„Az osztrák vasutak és azok üzeme 1864-évből” c. statisztikában vasutanként közölt adatok száma

Megnevezés	Közölt adat				Megjegyzés
	tény- szám	viszony- szám	1 mér- földre számítva	%-os meg- oszlás	
Pálya magasság és irány.....	35	—	—	—	vonalként
Alépitmény	29	—	—	—	vonalként
Viaduktok, hidak	12	—	—	—	vonalként
Felépitmény	25	—	—	—	vonalként
Magasépitmények	40	—	—	—	vonalként
Műhelyek.....	4	—	—	—	műhelyenként
Távíró- és jelzőberendezések	19	—	—	—	vonalként
Építési és beruházási költség	20	—	—	—	—
Járműállomány	29	—	—	—	mozdony 16, koci 12
Mozdonyok részletes adatai	22	2	—	—	mozdonyonként
Személykocsik	13	3	2	—	—
Teherkocsik.....	35	8	6	—	(6 főszorozat)
Mozdonyok teljesítése	16	10	2	—	—
Mozdony tüzelőanyag felhasználása ...	6	—	—	—	—
Személykocsik üzemi teljesítménye ...	11	1	—	—	—
Személyszállítási teljesítés	10	8	—	4	—
Poggyász- és teherkocsik teljesítménye.	25	1	2	—	—
Poggyász- és áruszállítás	27	6	1	7	(11 főszorozat áru)
Személykocsi javítási költség.....	1	5	—	—	—
Teherkocsi javítási költség.....	1	4	—	—	—
Személyszállítási bevétel.....	9	11	6	4	—
Áruszállítási bevétel	27	13	2	5	(16 főszorozat áru)
Üzemi kiadások	9	19	1	8	—
Egyéb kiadások	11	—	—	—	—
Allóalap részletezése	32	—	—	—	—
Nyugdíj, biztosítás stb.....	18	—	—	—	—
Balesetek stb	23	—	—	—	egyes vasutaknál vonalként
Áruszállítás árucikkenként	43	—	—	—	egyes vasutaknál irányonként
Összesen	552	91	22	28	

* Az árucikkek mennyiségét különböző mértékegységekben közlik, általában vámmázsában, de pl. az élőállatokét darabszámban, a faárukat köblámban.

mert nem minden vasútnál fordult elő az összes tétel.

Mint a táblázatból látható, a pályára vonatkozó adatok igen részletesek, továbbá a mozdonyok jellemzőit is egyedenként közlik; kisebb terjedelmű a szállítási és üzemi teljesítésekre vonatkozó rész; létszámadatot egyáltalában nem közölnek.

A régi statisztikusok a tényt számokon kívül nagy előszeretettel közölték az egy mérföld pályahosszra vonatkozó értéket, még olyanokat is, amelyeknek — mint átlagszámoknak — így nincs értelmük, pl. az összes utas száma osztva a pályahosszal. Ezzel az adatok mennyiségét nagy mértékben megnövelték anélkül, hogy valami újat közöltek volna, mert a tényt számokat a vonalhosszal bármikor eloszthatjuk, ha erre van szükségünk. Úgyszintén igen kedvelt szokás volt az, hogy a részadatokat százalékban is kimutatták, pl. hogy az utasszám megszólása a kocsiosztályok szerint százalékosan mennyi volt. Az 1864. évi állami statisztikában is vannak ilyen viszonyszámok, de lényegesen kisebb arányban, mint a vasutak üzletjelentéseiben.

Az üzletjelentésekben gyakran találunk összehasonlítást az előző év eredményeivel; ezt akkor használhattuk jól, ha nem állt minden év üzletjelentése rendelkezésünkre.

A legtöbb vasúttársaságnál az első évnek — a megnyitás évének — adatai hiányosak. Nyilván

sürgősebb üzemi teendők miatt az adatgyűjtés iránt nem intézkedtek. A vasútépítések korszakában még egy olyan zavaró körülmény volt, amivel ma a statisztikusnak nem kell foglalkoznia. A vasút teljesítményét a vonal megnyitásának napjától kezdik számítani, valójában azonban a vasút már előbb is szállított, mert az építés idején önkezelési anyagvonatok közlekedtek. Kérdés az, hogy ezeket a teljesítéseket — amennyiben ismertek — figyelembe kell-e venni? A vasút első vonalának megnyitása előtti teljesítéseket teljes egészében figyelmen kívül hagyjuk. Amikor azonban egy vonalrész már üzemben van, a folytatólagosan épülő vonalszakaszon lebonyolódó forgalmat bizonyos esetekben számításba kell venni, így pl. ha az egy mozdonyra jutó teljesítést vizsgáljuk. De nem vesszük számításba akkor, ha pl. a vonal forgalomsűrűségét akarjuk megállapítani.

Az egykori adatokból a minket érdeklőket megállapítani azért igen nehéz, mert Magyarország az osztrák önkényuralom alatt szenvedett, és sem a kormányzat, sem a külföldi érdekeltségű vasúttársaságok nem vettek tudomást Magyarország létezéséről. Ez nemcsak abban nyilvánult meg, hogy a magyarországi vasutakat az osztrák vasutak közé sorozták, hanem abban is, hogy a teljesítményeket nem mutatták ki külön a magyar és külön az osztrák területre, hanem csak együtt. Vizsgáljuk meg ebből a szempontból a helyzetet részletesen.

Az 1846—1867 időszakban Magyarországon az alábbi *vasúttársaságok* működtek:

1. Magyar Középponti Vasút.
2. Államvaspálya társaság, majd Szab. Osztrák Államvasút Társaság.
3. Sopron—Wiener Neustadt-i vasút.
4. Tiszavidéki Vasút.
5. Mohács—Pécsi Vasút.
6. Déli Vaspálya Társaság.
7. Magyar Északi Vasút.

Ad 1. A Magyar Középponti Vasút 1846—1849 években üzemeltetett, vonalai (Pest—Vác, Pest—Szolnok és Marchegg—Pozsony) teljes egészükben az akkori Magyarország területén voltak, tehát *ebből a szempontból* nehézségünk nincsen.

Ad 2. A szabadságharc elvesztése után a Magyar Középpont Vasút csődbe jutott, vonalait az osztrák állam vette át. Ezek a vonalak az osztrák államvasútnak egy külön részét alkották, amelyet Délkeleti Államvasútnak neveztek. 1855-ben ezeket a vonalakat a Szabadalmazott Osztrák Államvasút Társaság (német nyelvű rövidítése: STEG) nevű magánvállalat vette át. Ugyanennek a társaságnak a birtokába került a wien—brucki vonal, amelyet tovább építettek Újszónyig (ez a mai Komárom). A vasút vonalhálózata Magyarországon 1867 előtt két részből állott, úgymint:

a) A Duna balpartján a Marchegg—Pozsony—Pest—Cegléd—Szeged—Temesvár—Báziás-i vonalból, amely fokozatosan épült.

b) A Bruck—Győr—Újszóny-i vonalból.

A társaságnak Ausztria területén is voltak vonalai, ennek ellenére a teljesítések területi megosztását elég könnyen elvégezhetjük. Ugyanis az adatok legnagyobb részét négy csoportban tartották nyilván, ezek:

1. Északi vonalak (a Bécestől északra levő, főleg a mai Csehszlovákia területén levő vonalak) ezek számunkra érdektelenek.

2. A keleti vonalak (a mai Lengyelország területén), ezek sem érintették Magyarországot.

3. Az ún. délkeleti vonalak; ezen a Marchegg—Pest—Báziás-i vonalat és későbbi szárnyvonalait értették; az egész Magyarországon volt.

4. A Wien—Újszóny-i vonal; ez a viszonylag kisebb forgalmú vonal, amelynek teljesítéseit területileg meg kell osztani.

Ad 3. A Sopron—Wiener Neustadt-i vasút egy ideig külön társaság volt, a Wien—Gloggnitzi Vasút üzemeltette, majd az osztrák államvasúthoz tartozott, s 1855-ben a Déli Vasút vette át. A Sopron—Wiener Neustadt-i vonal nagyobb része Magyarország területén volt, a vonal adatait területileg könnyen megoszthatjuk, Sajnos, a későbbi időszakban a teljesítéseket a Déli Vasút többi vonalaival együtt mutatták ki. Ennek a megosztása már sok bizonytalanságot tartalmaz, ezért a kutató munkát még nem fejeztük be, — reméljük taláunk még használható adatokat.

Ad 4. A Tiszavidéki Vasút egész hálózata az akkori Magyarország területén volt.

Ad 5. A Mohács—Pécsi Vasút vonala nemcsak az akkori, hanem a mai Magyarország területén van.

Ad 6. A legnehezebb a feladatunk a Déli Vasutat illetően. Ennek a társaságnak a vonalai az akkori Ausztria, Olaszország, Magyarország és Horvátország területén voltak. A teljesítéseket és gazdasági adatokat minden időszakban két csoportban mutatták ki, úgymint:

- a) olaszországi vonalak,
- b) ausztriai vonalak.

Az utóbbi csoportba sorozták a Magyarország területén levő vasúti pályákat is. Egyes években azonban ezt a második csoportot tovább részletezték. A mi szempontunkból az alábbi két alcsoport jelentős:

1. Az ún. „magyar” vonalak, ezen a Pragersko (akkor Pragerhof) — Nagykanizsa—Buda-i, a Székesfehérvár — Újszóny-i, majd a később megnyílt nagykanizsa—szombathely—soproni vonalat értették. Az ún. „magyar vonal” egy része (Pragersko—országhatár, 52 km) az ország területén kívül esett, viszont nem sorozták ide a Wiener Neustadt—Sopron-i vonalnak Magyarországon levő 27 kilométeres szakaszát.

2. Az ún. „horvát” vonalak, idetartozott a Židani Most (akkor Steinbrück)—Zágráb—Sziszek-i, majd később a zágráb—károlyvárosi vonal. Ezek közül a vonalak közül a Židani Most—Zágráb közötti részből 45 km az akkori Ausztria területén volt.

Ez a csoportosítás, ha nem is felel meg az általunk kívánt területi bontásnak, munkánkat lényegesen megkönnyíti, mert mind a „magyar”, mind a „horvát” vonalaknak a határon túllevő része aránylag csekély, s így ha a megosztásunk nem is teljesen pontos, az elkövetett hiba nem számottevő.

Azokra az időszakokra vonatkozó megosztást, amelyekre ez a bontás nem áll rendelkezésünkre, még nem végeztük el. Tovább kutatunk olyan adatok után, amelyek támpontot adnak a magyarországi vonalrészek forgalmára.

Ad 7. Végül a Magyar Északi Vasút vonala (Pest—Salgótarján), amelyet hamarosan átvett az állam, teljes egészében magyar területen van.

A monarchia két részére kiterjedő vasúttársaságok statisztikai adatait először az akkori Magyarország és az akkori Ausztria területére kellett bontani. Ahhoz azonban, hogy vasutunk fejlődését — főképpen a szállítási mennyiségét illetően — vizsgálhassuk, a mai Magyarország területére vonatkozó egykori adatokat is ismernünk kell.

A területi változás miatt szükséges *átszámítás* — attól függően, hogy milyen részletes adatok állnak rendelkezésünkre — többféleképpen végeztük,

Legegyszerűbb a kérdés azoknál a vasutaknál, amelyeknek egész vonala most is Magyarország területén van (Mohács — Pécsi Vasút, pest — salgótarjáni vonal), vagy a Déli Vasút ún. „horvát” vonalai, amelyekből semmi sem jut a mai magyar területre. Úgyszintén nem okoz gondot a Magyar Középponti Vasút teljesítéseinek megosztása sem. Ez a vasút mind a szállítási, mind az üzemi teljesítményeit vonalanként külön-külön közölte. A három vonal közül (Pest—Vác, Pest—Szolnok, Marchegg—Pozsony) az első kettő teljes egészében ma-

gyar területen maradt, a harmadik pedig a határon túlra került.

A szállítási teljesítéseket területileg pontosan szét tudjuk választani, ha a személy- és áruforgalmi adatok viszonylatonként, azaz állomásról—állomásra részletezve rendelkezésünkre állanak. Ezt a módszert alkalmazzuk a Tiszavidéki Vasútnál, amelynek hálózatából egy kis rész ma Csehszlovákia és két rövidebb szakasz Románia területére esik. A Tiszavidéki Vasút üzletjelentéseiben — ha nem is minden évben — közölték teljes részletességgel a személy- és áruforgalmat. Ez természetesen hosszadalmas és fárasztó munka.

Ha ilyen részletes adatok nem is állnak rendelkezésünkre, az állomások forgalmát (felszálló utasok száma, bevétel stb.) ismerjük, és az utasáramlás irányát — az egyes városok, községek nagysága és jelentősége szerint — előzetesen feltételezzük, a teljesítések jó megközelítéssel bonthatók meg. Ezt a módszert alkalmazzuk azokra az időszakokra vonatkozólag, amelyekre adataink voltak a Wiener Neustadt—Sopron-i vonal teljesítéseinek megosztásánál, továbbá részben a Wien—Bruck—Új-szóny-i vonalnál.

Végző megoldásként az *utaskilométer teljesítést* a személyvonat kilométer arányában is bonthatjuk, ez pedig, mivel a menetrendeket ismerjük, megállapítható.

Hasonlóképpen kell az *áruszállítási teljesítéseket* is megosztani.

Az üzemi teljesítések területi megosztásának alapja általában a vonatkilométer, bizonyos esetekben a szállítási teljesítmények megosztása, pl. a teherkocsi-tengelykilométer nyilván arányos az árutonnakilométerrel.

Ha az utaskilométert, árutonnakilométert vagy vonatkilométert osztjuk meg területileg, a két rész összege pontosan egyezik az egészszel. Az utasszám és szállított áru mennyisége azonban a két résznél együtt több, mint a megosztás előtt volt, mert az új határon átutazó utasok és átszállított áruk súlya mind a két részben szerepel.

A vasúti teljesítések fejlődésének vizsgálatokor nem nélkülözhetjük az *elegytonnakilométer* fogalmát. Ezért a vizsgált 1846—1867 idősakra évenként és vasutanként részletezve *kiszámítottuk* a teljesített elegytonnakilométert.

A számítás módja a következő:

Mind a személy-, mind a teherszállításnál ismerjük a teljesített kocsitengelykilométert. A kocsialomány nyilvánításából megállapítottuk, hogy egy személy-, illetve egy teherkocsi tengelyre átlagban mennyi önsúly esik. A tengelykilométer és az egy tengelyre jutó önsúly szorzatából megkapjuk a kocsiönsúly-tonnakilométert. Feltételeztük, hogy a különböző tengelysúlyú kocsik a forgalomban egyenlő arányban vesznek részt. Az így megállapított kocsiönsúly-tonnakilométerhez hozzáadjuk az áruszállításnál az árutonnakilométert, a személyszállításnál ülőhelykilométerenként 75 kg-t. Az ülőhelykilométert szintén a személykocsi-tengelykilométerből számítjuk, ismerve, hogy egy személykocsi tengelyre átlagban hány ülőhely jut.

Az így számított elegytonnakilométer nem pon-

tosan egyezik meg a mai számítási módszerrel megállapítottal, de összehasonlításra azért alkalmas. Jelenleg az elegytonnakilométer egy részét az üzemi árutonnakilométer teszi, ami eltér a díjszábsási árutonnakilométertől. Akkoriban üzemi árutonnakilométer még nem volt, tehát a díjszábsait használtuk. A kétféle mérőszám közötti különbséget nagy részben a kerülő útirányok használata okozza, amely csak az üzemi mutatószámában érezteti a hatását. A vizsgált időszakban kerülő útirány még nem volt, tehát akkor a kétféle árutonnakilométer eltérése is kisebb lett volna.

Ma a *személyszállításnál* egy utas súlyát kézipoggyással együtt 80 kg-nak számítják, akkor 1,5 vámmázsának — azaz 75 kg-nak — vették. Mi 75 kg-mal számoltunk, részint azért, hogy az akkori hivatalos előírásnak megfelelően vegyük, részint, mert régebben a nagyobb bőröndöket — olyanokat, amelyeket ma a személykocsiba bevisznek — feladták útipoggyásznak; ez indokolja azt, hogy akkor kisebb utassúllyal számoltak. A mai számítási módnak megfelelően az elegytonnakilométer megállapításánál nem a tényleges utasszámot vesszük figyelembe, hanem feltételeztük, hogy az az ülőhelyek számával egyenlő, azaz minden ülőhely foglalt s álló utas nincsen. A valóságban akkor is és most is a tényleges utasszám ennél jóval kisebb.

A régi statisztikákban csak egészen szórványosan találunk *létszámadatokat*. Ezért sem a létszámmra, sem a *termelékenységre* vonatkozó mutatókat országosan és minden időszakra visszamenőleg megállapítani nem lehet. E helyett azokra az időszakokra és vasutakra, amelyekre van létszámadatunk, ezt megállapítjuk és hasonlítjuk a mai értékekhez.

Az *önköltségre, egységköltségekre és bevételi adatokra* vonatkozó mutatószámokat is vasutanként külön — nem minden vasútra és nem minden időszakra — állítjuk össze és hasonlítjuk a mai eredményekhez. A költségeket tartalmazó kimutatások is nagyon hiányosak és ezeknél a csoportosításokban még nagyobb eltérések vannak, mint a többi mutatószámánál.

Az előzőkből kitűnik, hogy — főleg a területi megosztás végett — egyes teljesítési mutatószámot képeznünk kellett, ezek tehát nem teljesen pontosak. Ennek ellenére az egész ország területére vonatkozó adatok pontossága már kielégítő, mert a legnagyobb forgalmat lebonyolító vasutak — pl. az Osztrák Államvasút Társaság délkeleti vonalai, a Tiszavidéki Vasút — teljesítéseiről pontos statisztikai adataink vannak. Így az esetleges hiba az egészhez viszonyítva igen csekély.

Nézzük pl. az utaskilométer teljesítés alakulását 1854-ben és 1864-ben.

1854-ben:

	Ezer utaskm
A Délkeleti Államvasút teljesítése (pontos adat).....	116 700
a sopron—országhatári vonal teljesítése (képzett).....	1 920
Összesen.....	118 620

A képzett szám az egésznek csak 1,6%-a, ha tehát ennél az eltérés 10%, az egészre vonatkoztatva a hiba csak ezrelékben fejezhető ki.

1864-ben:

	Ezer utaskm
A Délkeleti Államvasút teljesítése	86 000
A Mohács—Pécsi Vasút teljesítése	1 860
A Tiszavidéki Vasút teljesítése	41 000
Statisztikai adatok	128 860
Wien—Szöny-i vonal teljesítése	6 240
Déli Vasút magyar vonalai teljesítése	27 800
Déli Vasút horvát vonalai teljesítése	2 860
Sopron—országhatári vonal teljesítése	1 890
képzett adatok	38 790
Összesen	167 650

(Folytatás a 31. oldalról)

6. Forgalmi mozgások vizsgálata autópályán és az eből adódó fejlesztési feladatok. Előadó: *Dr. Koller Sándor* okl. mérnök, Budapest.

7. Új szempontok gyorsforgalmú utak nyomvonaltervezésére. Előadó: *G. Köppel* okl. mérnök, Neu-Ulm.

8. Autópályák tervezési elemeinek hatása az üzemre. Előadó: *Márfai Tibor* okl. mérnök, Budapest.

9. Gyorsforgalmú utak elhelyezése a Balaton mellett. Előadó: *Mihályfy Árpád* okl. mérnök, Budapest.

10. Gyorsforgalmú utak vonalvezetése. Előadó: *Reinisch Égon* okl. mérnök, Budapest.

11. Közúti nyomvonalváltások értékelésének alapelvei. Előadó: *V. V. Sziljanov*, a műszaki tudományok kandidátusa, Moszkva.

12. Gyorsforgalmú utak táblajelzései. Előadó: *Trafner Antal* okl. mérnök, Budapest.

13. Az M-7-es autópálya vonalvezetési kérdései tervezői tapasztalatok alapján. Előadó: *Vályi László* okl. mérnök és *Bánóczy István* okl. mérnök, Budapest.

b) Elektronikus számítógépek és fotogrammetria alkalmazása az utak és műtárgyak tervezésében:

1. Elektronikus számítógépek, automatikus rajzolóberendezések és a fotogrammetria felhasználása a franciaországi nyomvonal- és műtárgytervezésnél, főleg autópályák esetében. Előadó: *André G. Bonnet* okl. mérnök, Párizs.

2. Az elektronikus számítógépek és a légifotogrammetria alkalmazása az utak tervezésénél. Előadó: *Jan Gottweiss* okl. mérnök, Bratislava.

3. Magyar rendszer az úttervezésnek elektronikus számítógéppel való végzésére. Előadó: *Dr. Jánoshegyi Ferenc* okl. mérnök, Budapest.

4. Számítógépek alkalmazása úttervezésben (dán tapasztalatok). Előadó: *Niels O. Jorgensen* okl. mérnök, Koppenhága.

5. Gyorsforgalmú utak forgalmi terhelésének meghatározása elektronikus számítógéppel a műszaki és gazdasági terv előkészítésénél. Előadó: *Mágori Judit* okl. mérnök, Budapest.

6. Légifotogrammetriai eljárások az úttervezésben. Előadó: *Reinisch Égon* okl. mérnök, Budapest.

7. Az adatfeldolgozás és fotogrammetriai terepfelmérés autópályacsomópontok tervezésénél. Előadó: *Gerhard Schell* okl. mérnök, Stuttgart.

c) Útkorszerűsítések tervezési és forgalombiztonsági problémái:

1. Gépjárművek üzemi kiszolgálása a közutak korszerűsítésénél. Előadó: *Dr. Ábrahám Kálmán* okl. mérnök, Budapest.

2. Utak átépítésének alapelvei. Előadó: *Prof. V. P. Bobkov*, a műszaki tudományok doktora, Moszkva.

3. Vonalvezetés kialakításának főbb szempontjai útkorszerűsítéseknél. Előadó: *Bacsó Antal* okl. mérnök, Budapest.

4. Közutak korszerűsítésére irányuló rendszabályok műszaki—gazdasági indoklása. Előadók: *O. A. Divocskin* és *Ju. M. Sztitnyikov*, a műszaki tudományok kandidátusai, Moszkva.

A képzett teljesítés ebben az évben az egésznek csak 23%-a, így ennek esetleges pontatlansága a teljes összeget számottevően nem befolyásolja.

A régi statisztikai adatok feldolgozása révén a gazdaság- és közlekedéstörténezszer részére hasznos adatokat tudunk rendelkezésre bocsátani, amelyek nemcsak az akkori népgazdaság tanulmányozásánál nélkülözhetetlenek, de több vonatkozásban mai problémáink mélyebb feltárásához is felhasználhatók lesznek.

A régi statisztikákból megállapítható számszerű adatokkal, valamint az 1867 utáni időszakok statisztikáinak feldolgozásánál tapasztalt érdekességekkel külön cikkekből később foglalkozunk.

5. Utak megerősítésének és teherbírásuk értékelésének módszerei Jugoszláviában. Előadó: *Zdravko Joksic* okl. mérnök, Belgrád.

6. Vonalvezetési kérdések az útkorszerűsítéseknél. Előadó: *Kozma László* okl. mérnök, Budapest.

7. Az útpályaszerkezetek használhatósági értékének összefüggései az élettartammal. Előadó: *Dr. Karel Kuceva* okl. mérnök, Brno.

8. Pszichológiai szempontból optimális helyi úttervezés biztosítása. Előadó: *B. Sz. Murzatin* okl. mérnök, Moszkva.

II. Témacsoport:

Korszerű útpályaszerkezetek, építési és fenntartási technológiák

a) Bitumenek, bitumenemulziók és felületaktív anyagok felhasználása:

1. A kationaktív bitumenemulziók minősége és vizsgálata. Előadó: *Buocz Tibor* okl. mérnök és *Zakar Pál* okl. vegyész-mérnök, Budapest.

2. A tapadásjavító-szerek hatása a bitumenekben és a bitumen hatása a tapadásjavító-szerek hatásosságára. Előadó: *Dr. Dobozy Ottó* és *Simon Miklós* okl. vegyész-mérnök, Budapest.

3. A Redicote Slurry rendszer — korszerű útépítési módszer. Előadó: *D. J. Clifton Ms.* és *P. J. Robbins*, London.

4. Bitumenelőállítás romaskinói alapanyagokból. Előadó: *Kádár István* és *dr. Csikós Rezső* okl. vegyész-mérnök, Budapest.

5. A kemény paraffinok hatása a kőolaj-bitumenek szerkezetére és útépítési tulajdonságaira. A paraffintartalmú kőolajokból előállított bitumenekkel szemben támasztott műszaki követelmények. Előadó: *A. Sz. Kolbanovszkaja*, a műszaki tudományok doktora, Moszkva.

6. Paraffin-tartalmú bitumenek és az alkalmazhatóságuk szempontjai. Előadó: *Dr. C. J. Krom* okl. vegyész-mérnök, Amsterdam.

7. Felületaktív anyagok alkalmazása az útépítésben. Előadó: *V. V. Mihajlov*, a műszaki tudományok doktora, Moszkva.

8. Romaskinói bitumenek geológiai tulajdonságai. Előadó: *Dr. Mózes Gyula* és *Fényiné Demény Márta* okl. vegyész-mérnök, Veszprém.

9. Hazai előállítású romaskinói típusú bitumenek szerkezeti vizsgálatai. Előadó: *Dr. Vajta László* egy. tanár és *Dr. Vajta Lászlóné* okl. vegyész-mérnök, Budapest.

10. Semleges útibitumen-emulziók. Előadó: *Vojtech Noskay* okl. vegyész-mérnök, Brno.

11. Paraffindús és fúvatott bitumenek viselkedése a forgalomhoz hasonló igénybevételek esetében. Előadó: *F. Weinert* okl. mérnök, Lipese.

12. Az útépítő bitumenek minőségi kérdései. Előadó: *Zakar Pál* okl. vegyész-mérnök, Budapest.

b) Aszfaltburkolatok építéstechnológiája:

1. Korszerű követelmények az aszfaltbeton-keverékek tervezésénél és beépítésénél. Előadó: *Ferenczy Géza* okl. mérnök, Budapest.

(Folytatás a 41. oldalon)

Villamosított vasútvonalak megkerülő vezetékének számítása elektronikus számítógéppel

FARAGÓ KORNÉL — FERNEZELYI FERENC

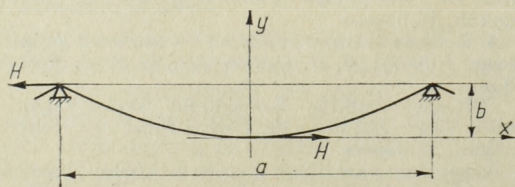
1. A villamosított vasútvonalak felsővezetéke a vágányok feletti hosszláncokból, állomásokon ezek keresztartóiból, valamint iránycsodronyaiból áll. A vonali vágányok felsővezetéke az állomások előtt „szakaszolással” van elválasztva az állomási áramköröktől, mivel hibák elhatárolása érdekében az állomásokat a vonalrészektől elkülönítve tápláljuk. Ez tehát egy technológiai okból eredő részekre bontás, vagyis az állomások előtti szakaszolás.

Az állomások előtti szakaszolásoknál a vezetékét kapcsolón keresztül körbe kell vinni az állomás utáni nyíltvonallig, hogy hiba esetén az állomást követő nyílt vonalra feszültséget lehessen adni. Ezt a feladatot látják el a megkerülő vezetékek.

2. A megkerülő vezetékét a többi felsővezeteki elemet hordozó oszlopok tartják. Távolságuk több feltételtől függ és változó. A vezetékét úgy kell méretezni és szerelni, hogy a legnagyobb oszloptávolságnál, és hidegben vagy jégteher mellett se lépjen fel benne a megengedettnél nagyobb feszültség.

Megjegyezzük, hogy ezek a megállapítások és a következő számítások minden egyéb rendeltetésű szabadvezetékre is érvényesek.

A vezetékét mindig olyan (b) belógással szerelik, hogy csökkenő hőmérséklet esetén, amikor a vezeték rövidülése miatt a feszítő erő (H) nő, ennek értéke ne növekedhessen egy megengedett H érték fölé (1. ábra).



1. ábra. Vezetékrész vázlata

2.1. A belógó vezeték alakját tekintve kötélgörbe, melynek egyenlete

$$y = k \cdot ch \frac{x}{k}$$

ahol

$$k = \frac{H}{g} \text{ [m]},$$

illetve g [kp/m] a vezeték folyóméterenkénti súlya.

Ha a ch függvény sorbafejtéséből csak az első két tagot vesszük figyelembe, akkor megközelítőleg a kötélgörbét parabolával helyettesítettük:

$$y = k + \frac{x^2}{2k}$$

Az MSZ 151 szabvány szerint csak akkor van értelme a hiperbolikus függvénynek, ha a belógás nagyobb, mint az oszloptávolság 7%-a, illetve 20 m. A vasúti felsővezetékeknél azonban a belógás ezt az értéket sohasem éri el és így a parabolával való megközelítés teljesen kielégítő [1].

Ha a koordináta rendszert az 1. ábra szerint helyezzük el, akkor az egyenlet

$$y = \frac{x^2}{2k}$$

alakú lesz.

$$\text{Ha } x = \frac{a}{2} \text{ és } k = \frac{H}{g},$$

akkor a belógás

$$b = y = \frac{a^2 g}{8H}$$

A belógást kifejezhetjük a folyóméterre és a keresztmetszetre eső súllyal (γ) is, és a keresztmetszet egységére eső (σ) feszítőerővel, vagyis a feszültséggel:

$$b = \frac{a^2 \gamma}{8\sigma}$$

A tényleges belógás helyett a viszonylagos (β) belógást is számíthatjuk:

$$\beta = \frac{b}{a} = \frac{a \gamma}{8\sigma}$$

Ezekkel az egyenletekkel kiszámítható az a belógás, mellyel a vezetékét szerelni kell, a legnagyobb hidegben (-25°C), vagy zuzmaraterhelésnél.

A vezetékét azonban általában más hőmérsékleten szerelik, tehát szükséges, hogy táblázatosan rendelkezésre álljanak a gyakorlatilag előforduló hőmérsékletekhez tartozó belógási értékek.

2.2. Ha „ t_k ” kezdeti (-25°C , vagy $-5^\circ\text{C} + \text{jég}$) hőfokon, „ σ_k ” kezdeti feszültség mellett a kezdeti belógás „ b_k ”, akkor t hőfokon a β belógást egy állapotegyenletből számíthatjuk [2].

Ha α a hőtágulási együttható, akkor az l_k kezdeti hosszúságú vezeték „ t ” hőfokon

$$+ l_k \alpha (t - t_k)$$

hosszúsággal nyúlik meg.

Ha a vezeték megnyúlik, nagyobb lesz a belógás és így a vezeték feszültsége csökken. Ekkor azonban a vezeték megnyúlása is csökken:

$$- l_k \frac{100}{E} (\sigma_k - \sigma)$$

A vezeték hosszának változása tehát

$$\Delta l = l - l_k = l_k \alpha (t - t_k) - l_k \frac{100}{E} (\sigma_k - \sigma)$$

és

$$t - t_k = \frac{l - l_k}{l_k \cdot \alpha} + \frac{100}{E \cdot \alpha} (\sigma_k - \sigma)$$

Ez az állapotegyenlet alapalakja.

Ha a parabola ívhossza

$$l = a \left(1 + \frac{8}{3} \beta^2 \right)$$

és $a \approx l_k$;

akkor behelyettesítések után az állapotegyenlet:

$$t - t_k = \frac{8}{3\alpha} (\beta^2 - \beta_k^2) + \frac{100}{\alpha E} (\sigma_k - \sigma)$$

Ha σ helyett $\frac{a \cdot \gamma}{8\beta}$ -t írunk és az állandókat A - és B -vel jelöljük:

$$t - t_k = A(\beta^2 - \beta_k^2) + B \cdot a \left(\frac{1}{\beta_k} - \frac{1}{\beta} \right)$$

ahol $A = 0,168 \cdot 10^6$ és
 $B = 6,89 \cdot 10^{-3}$

Az egyenletet β -ra megoldva:

$$\begin{aligned} &0,168 \cdot 10^6 \beta^3 - \\ &- \left(0,168 \cdot 10^6 \beta_k^2 - 6,89 \cdot 10^{-3} \frac{a}{\beta_k} + t - t_k \right) \beta = \\ &= 6,89 \cdot 10^{-3} \cdot a \end{aligned}$$

Ebből az egyenletből minden „ t ” hőfokhoz kiszámítható β -fajlagos belógás; és tovább a tényleges belógás

$$b = a \cdot \beta$$

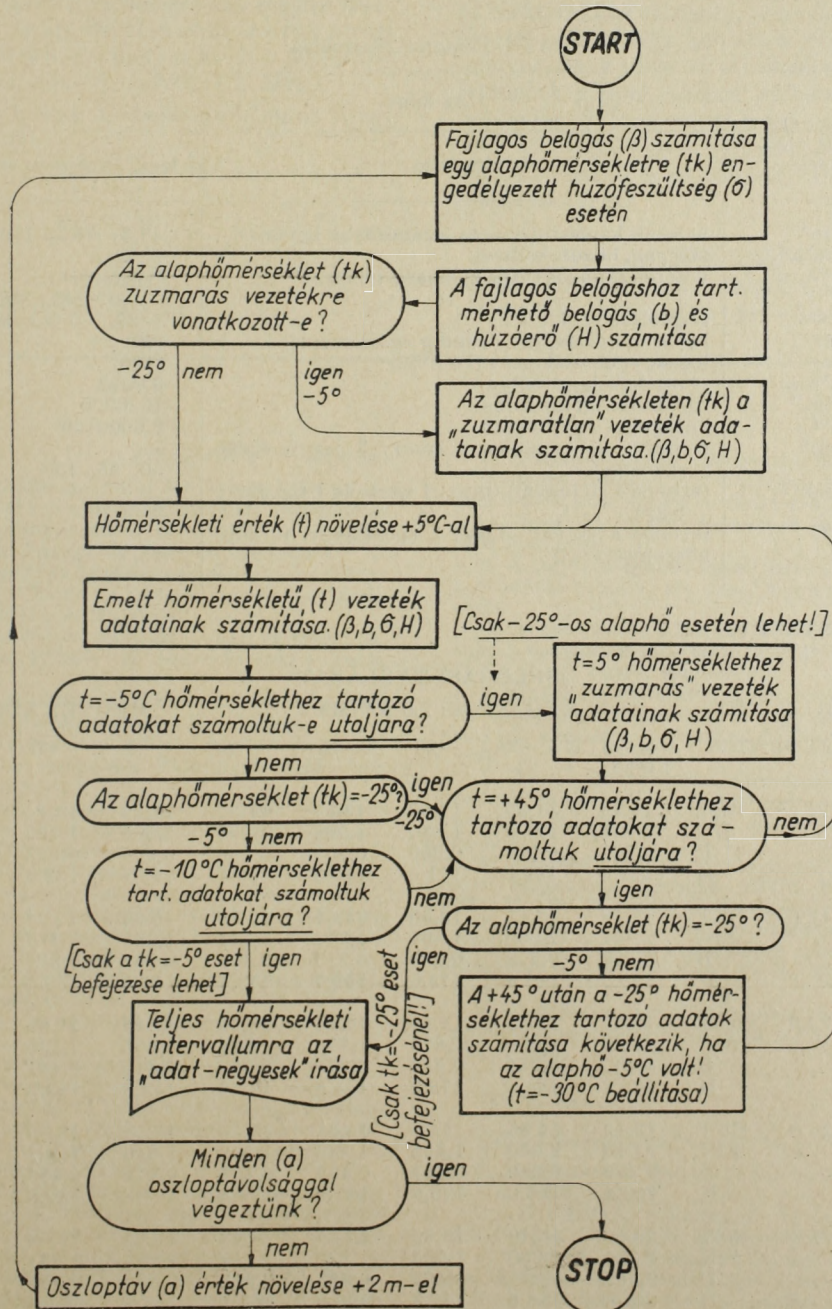
a feszültség

$$\sigma = \frac{a \cdot \gamma}{8 \cdot \beta}$$

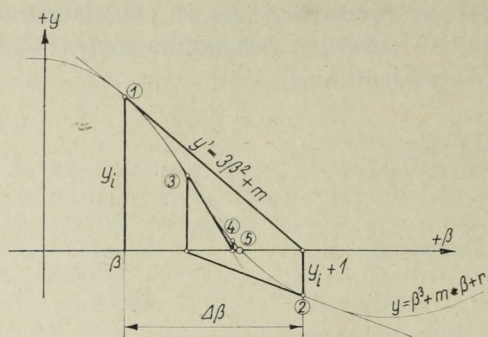
és a feszítőerő

$$H = q \cdot \sigma$$

ahol „ q ” a vezető keresztmetszete.



2. ábra. Gépi számítás folyamatábrája



3. ábra. Vázlat egy iterációs gyökkereséshez

3. Ha csak a 4. ábrában feltüntetett leggyakrabban használt adatokkal készítjük el a szereléshez szükséges táblázatokat, az esetben is

$$3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 16 \cdot 41 = 11\ 808$$

állapothoz 4–4 db, összesen 47 232 adatot kell kiszámítani, harmadfokú egyenletek segítségével. Ha egy állapot kiszámításához félórai szellemi munka szükséges, úgy 5904 óra, illetve 738 munkanap, tehát 2 és fél esztendő alatt készülnek el a táblázatok.

3.1. Kézenfekvő, hogy a feldolgozáshoz *elektronikus számítógép* szükséges. Az ismertetett elméleti

INPUT-adatok felsorolása

1. táblázat

Az adat			
jele	egysége	értelmezése	leggyakrabban előforduló értékei
q	mm ²	vezeték keresztmetszete (számításba bevont!)	48,3; 93,3; 146,3
sig	kg/mm ²	megeng. húzófeszültség	2, 4, 8
gaz	kg/m*mm ²	vezeték fajlagos súlya zuzmara-teherrel	(vörösre:) 0,020587; 0,016033; 0,014429
tk	°C	alaphőmérséklet	–25, –5 és zuzmarateher
l	m	legkisebb oszloptáv (mindig egész szám!)	(20)
v	m	legnagyobb oszloptáv (1 + n*2!)	(100)
gam	kg/m*mm ²	vezeték fajlagos súlya	0,0092
E	kg/cm ²	rugalmassági modulus	1050000
alfa	1/°C	hőtágulási együttható	0,0000159
nev	mm ²	névleges keresztmetszet (max. 3 jegyű egész szám!)	50, 95, 150
eng	kg/mm ²	(azonos a sigma-val) (max. 1 egész és 1 tizedes-jegy)	2, 4, 8
mertek	°C	(azonos a tk-val) (max. 2 egész jegy, mindig abszolútérték!)	25, 5

MÁV. TERVEZŐ INTÉZET
T.040.PROGRAM.

NÉVL. KER: 95 MM2		BELŐGÁSI TÁBLÁZAT					MÉRTÉKADÓ: –25 C FOK		
OSZLOP-TÁV	C = –5 POTT.	C = –25	–20	–15	–10	–5	+0	+5	
20.0	BET	16,35	11,50	12,50	13,47	14,39	15,29	16,14	16,97
	SIG	2,451	2,000	1,840	1,708	1,598	1,505	1,425	1,356
	B	0,327	0,230	0,250	0,269	0,288	0,306	0,323	0,339
	H	228,7	186,6	171,6	159,3	149,1	140,4	132,9	126,5
22.0	BET	17,28	12,65	13,60	14,51	15,38	16,23	17,04	17,83
	SIG	2,551	2,000	1,861	1,744	1,645	1,559	1,485	1,419
	B	0,380	0,278	0,299	0,319	0,338	0,357	0,375	0,392
	H	238,0	186,6	173,6	162,7	153,4	145,5	138,5	132,4
24.0	BET	18,23	13,80	14,69	15,55	16,39	17,19	17,96	18,72
	SIG	2,639	2,000	1,879	1,774	1,684	1,606	1,536	1,475
	B	0,437	0,331	0,353	0,373	0,393	0,413	0,431	0,449
	H	246,2	186,6	175,3	165,6	157,2	149,8	143,3	137,6
26.0	BET	19,19	14,95	15,79	16,61	17,40	18,16	18,90	19,62
	SIG	2,716	2,000	1,893	1,800	1,718	1,646	1,582	1,524
	B	0,499	0,389	0,411	0,432	0,452	0,472	0,492	0,510
	H	253,4	186,6	176,6	167,9	160,3	153,6	147,6	142,2
28.0	BET	20,16	16,10	16,90	17,67	18,43	19,15	19,86	20,55
	SIG	2,784	2,000	1,905	1,822	1,748	1,681	1,621	1,567
	B	0,564	0,451	0,473	0,495	0,516	0,536	0,556	0,575
	H	259,8	186,6	177,8	170,0	163,1	156,8	151,3	146,2

4. ábra. A gép által nyomtatott eredménylap részlete

megfontolások szem előtt tartásával, a gépet a 2. ábrán látható organigram szerint kell programozni.

3.2. A programozásban a *harmadfokú egyenlet megoldása* közelítő módszerrel történt. Az $y = \beta^3 + m\beta + r$ függvénynek a β tengellyel való metszéspontját keressük, a függvény sorbafejtésével és az első differenciális tag felhasználásával ($dy = 3\beta^2 + m$). Az $(y = \beta^3 + m\beta + r = 0)$ egyenlet β -ra történő megoldásánál az alábbi eljárással igen gyorsan megközelíthetjük a számunkra értékes gyököt. β értékét először közelítően vesszük fel. (Ez általában az előző hőfokra kapott β -végeredmény.) A hozzátartozó érintő bemetszésénél, a Taylor-sor szerint képzett újabb (y_{i+1}) ordinátaéhoz ismét tartozik egy érintő. Ennek bemetszésénél megint adódik egy ordináta, és így itérálva eljutunk egy olyan kis $\Delta\beta$ javítási értékhez, amely a kívánt β -pontoság határán belül esik (ill. $y \approx 0$). (3. ábra).

A Taylor-sornak csak az elejét figyelmebe véve:

$$y_{i+1} = y_i + \frac{dy_i}{d\beta} * \Delta\beta$$

ahonnan:

$$\Delta\beta = \frac{-y_i}{\frac{dy_i}{d\beta}}$$

a javított β érték pedig: $\beta + \Delta\beta$

(Folytatás a 37. oldalról)

2. Útépítési munkák minőségi feltételeinek és minőségi osztályokba való sorolásának műszaki és tudományos alapjai, valamint a hazai tapasztalatok ismertetése. Előadó: *Fűrész Sándor* okl. mérnök, Budapest.

3. A szerkezetképződés folyamatainak szabályozása az aszfaltbetonokban. Előadó: *L. B. Cesenveei*, a műszaki tudományok kandidátusa, Moszkva.

4. Bitumenes keverékek elbírálása alakváltozási sajátosságai alapján. Előadó: *R. Guericke* okl. mérnök, Leipzig.

5. Tömörítés az aszfaltútépítésben Csehszlovákiában. Előadó: *Alfonz Kučera* okl. mérnök, Bratislava.

6. Bitumenes keverékek előállítására hígított bitumenel, azok beépítése és vizsgálata. Előadó: *Prof. Dr. Ing. Herbert Kunath*, Weimar.

7. A közútalékok szemalakja és a szemalak kritériumai a száraz és bitumenes keverékekben. Előadó: *Prof. Dr. Ing. W. Leins*, Aachen.

8. Bitumenes keverék tömörítése a hideg évszakban. Előadó: *Gerhard Paulmann* okl. mérnök, Darmstadt.

9. Makadám és aszfalt burkolatú utak fenntartásában elért tapasztalatok és eredmények. Előadó: *Procházka Miklós* okl. mérnök, Budapest.

10. Két tudományos felfogás az aszfaltbeton szilárdságának és állékonyságának tanulmányozására. Előadó: *Prof. I. A. Rubjev*, a műszaki tudományok doktora, Moszkva.

11. Útburkolatok érdekessége és tapadossága. Előadó: *K. H. Schulze* okl. mérnök, Berlin.

12. Különböző szerkezetű teherhordó rétegek viselkedése és egyenértékűsége az építési technológia és más tényezők függvényében. Előadó: *K. Strunck* mérnök és *F. Müller* mérnök, Berlin (NDK).

13. Gazdaságos módszer meglévő makadám utak korszerűsítésére és karbantartására, meleg aszfaltkeverékekből készített aszfaltszönyegek alkalmazásával. Előadó: *B. N. Varlan* okl. mérnök, Bukarest.

14. Az öntöttaszfalt-burkolat továbbfejlesztése forgalombiztosabb és tartós burkolattá, gyors és nehézforgalmú utakra. Előadó: *Gerhard Zichner* okl. mérnök, Köln.

Ha $\Delta\beta$ nagyobb egy megengedettnél, úgy a javított β értéket véve „közelítőnek”, a számítást megismételjük. Általában 2–3 lépéssel a mérhető (β) belógási érték 1 mm-en belüli pontossággal adódik!

3.3. A gépi táblázatszámításhoz elegendő néhány bemenő (input) adat sorrendben történő megadása. Ezeket az 1. táblázat tünteti fel.

3.4. Az eredményként kapott táblázat egy részletét mutatja a 4. ábra.

A 3. pont szerinti *időszükséglettel* összehasonlítást téve; a 18 db táblázat gépi időszükséglete 1 óra volt, szemben a manuális feldolgozás 2 és fél évével. Megdöbbentő különbség, amelyet egyrészt az elektronikus sebesség, másrészt a hosszadalmas egzakt megoldások helyett a gyors közelítés eredményez. Ezek után vitathatatlan a hasonló tömegfeladatok géppel történő feldolgozásának előtérbe helyezése. Sajnos, mind a mai napig nem „fedezték” fel eléggé ennek előnyeit. Reméljük, hogy jelen ismertetésünk az ezirányú törekvések célját is szolgálja fogja.

IRODALOM

- [1] *Perneczky*: Szabadvezetékek feszítése, Bp. 1968.
[2] *Verebely*: Elektromos erőátvitel III. Bp. 1958.

c) Betonburkolatok építéstechnológiája.

1. Légpórusképző vegyianyagok szerepe a cementbeton burkolatok építési technológiájában. Előadó: *Csángoly József* okl. vegyész mérnök és *Buocz Tibor* okl. mérnök, Budapest.

2. A folytatólagosan vasalt beton útpályák fejlődésének állása. Előadó: *Dr. Josef Eisenmann* mérnök, München.

3. A betonutak felületén képződő cementhabarcsok tulajdonságainak vizsgálata. Előadó: *Prof. Dr. Ing. Dr. Ing. e. h. N. Ewers*, Magdeburg.

4. Hazai tapasztalatok a cementbeton útburkolatok műanyagalapú habarcsokkal való javításával és burkolásával. Előadó: *Dr. Lengyel Endre* okl. mérnök, Budapest.

5. Az útcementbeton összetételének és bedolgozási technológiájának alapelvei és ezek alkalmazásának eredményei. Előadó: *Mihályfi Árpád* okl. mérnök, Budapest.

6. A látszathézagok távolságával kapcsolatos problémák terjeszkedő hézagok nélküli betonburkolatoknál. Előadó: *Dr. Nemesdy Ervin* egyetemi tanár, Budapest.

7. A TCL 16.237. „Cementbeton útburkolatok” c. NDK szabvánnyal kapcsolatos megállapítások és tapasztalatok. Előadó: *Lissi Pfeifer* okl. mérnök, Magdeburg.

8. Utak fagykarok elleni preventív védelme függőleges szivárgók segítségével. Előadó: *Jan Zálesák*, okl. mérnök, Brno.

III. Téma csoport:

Útburkolatépítési és fenntartási gépek és gépláncok

1. A téli útszolgálat gépesítése. Előadó: *H. Ahlbrecht* okl. mérnök, Köln.

2. „UVAMIX” rendszerű betonkeverők. Előadó: *Dr. Burkus Ferenc* okl. gépészmérnök, Budapest.

3. Teljesen automatizált vízadagolás a betongyártásnál. Előadó: *Scheid Euromatest*, Diez—Lahn.

4. A téli útfenntartás gépesítése. Előadó: *Dr. G. E. Scotto* mérnök, Róma.

(Folytatás a borító 3. oldalán)

NEMZETKÖZI SZEMLE

Az NDK belvízi hajózásának időszerű kérdései*

GERHARD MÜLLER (Berlin, NDK)

A közlekedés egészének és teljesítőképességének színvonala nagy mértékben befolyásolja a társadalom összes többi területe újratermelési folyamatának színvonalát. De ez fordítva is érvényesül: a társadalmi termelő erők fejlettségi szintje határozza meg a közlekedés termelési színvonalát.

Elmondhatjuk, hogy közlekedésünk a *Német Demokratikus Köztársaság* erősödésével összhangban a népgazdaság teljesítőképes ágává fejlődött. Amíg a vasútnál, a belvízi hajózásnál, a városi helyi forgalomban és a közutak tekintetében lényegében a meglévő járműveknek és berendezéseknek helyreállítása, fenntartása és modernizálása történt, addig a népi tulajdonú gépjárműközlekedést, a tengerhajózást és kikötőüzemet, valamint a polgári légi közlekedést alapjaiból kellett felépíteni. A közlekedési apparátussal 1969-ben kb. 670 millió tonna árut fogunk megmozgatni és kereken 1,7 milliárd utast szállítani.

Meg kell jegyezni, hogy mind a négy közlekedési ágazat: a vasút, a gépjárműközlekedés, a hajózás és a légi közlekedés feladatainak egy részét egy vagy több további közlekedési ágazat szolgáltatásának igénybevételével látja el. Az NDK-ban egy közlekedési ágazat sem tudja a ráháruló feladatokat teljesíteni anélkül, hogy egy másik közlekedési ágazattal kapcsolatba ne kerüljön.

Az NDK közlekedésében — az ágazatok történelmi fejlődése során — aránytalanságok keletkeztek, amely aránytalanságok a vasúthálózat túlmeretezettségében és számos felesleges, másodrendű víziút formájában jelentkeznek.

Ez megmutatkozik pl. abban, hogy a belvízi hajóforgalomnak 3–4%-a bonyolódik mellékvízi útvonalakon. A közlekedési ágazatok fuvarkapacitásában fennálló aránytalanságok megszüntetése vagy csökkentése díjszabási vagy csak adminisztratív intézkedésekkel nem érhető el. Ezért a szállítás racionalizálásával kapcsolatban, figyelembe véve a mindinkább megvalósításra váró *munkamegosztást*, a következő döntő kérdések merülnek fel:

— az NDK kisforgalmú vasúti mellékvonal-hálózatának és

— a belvízi hajózás céljaira szolgáló mellékvízi úthálózatnak csökkentése,

— a vasúti és — korlátozott mértékben — a víziúthálózat csatlakozó helyei számának csökkentése,

— átfogó intézkedések a közlekedési ágazatok közötti racionális munkamegosztás megvalósítására, a közlekedési rendszer tökéletesítése alapján.

Az összes intézkedések célja a közlekedésre szánt társadalmi ráfordítások minimumra csökkentése.

Az NDK kedvező hidrológiai előfeltételekkel rendelkezik a *folyamsűrűség* vonatkozásában, ami az ország déli kerületeiben kb. 1 km/km². Ennek alapján fejlődhetett ki az a belvízi útrendszer, amelynek sűrűsége a harmadik Európában.

A víziút-rendszer sűrűsége azonban nem ad reális képet annak népgazdasági jelentőségéről. A *víziutak teljesítőképességéről* megfelelő képet az úszó egységek teherbíróképességére vonatkozó mutatók nyújthatnak: az NDK 2644 km-nyi víziútjának 53,7%-a hajózható 1000 tonna hordképességű hajókkal.

Kiépítettségi fokát tekintve az NDK víziút-hálózata nagyon eltérő képet mutat. A víziúthálózat nagy részét szabályozott víziutak alkotják, 1013 km hosszúsággal; további 633 km víziút pedig csatornázott.

A természetes víziutaknak az összhálózathoz való részaránya 80%. Fő víziútként (600 tonnánál nagyobb hordképességű járművek részére) 1680 km áll rendelkezésre.

Az NDK két legfontosabb tengeri kikötője: *Rostock* és *Wismar*, mint az ipari nyersanyagimport fő átrakóhelyei, nem rendelkeznek közvetlen vízi-összeköttetéssel a nyersanyag feldolgozó központokkal. E kikötők áruáramlása észak—déli irányú és ez nem párhuzamos a belvízi hajózás által közvetlen használható víziutakkal. Így alakult ki (a Német Birodalmi Vasút elő- és utófuvarozása mellett) az a szükségesség, hogy a belvízi hajózást törzforgalommal kell bekapcsolni — a közlekedési ágazatok tervszerű munkamegosztásának keretében — a tengeri kikötők hátországi forgalmába. Ennek ellenére Rostock pl. 1968-ban kb. 80 ezer tonna árut forgalmazott. Ez úgy lehetséges, hogy

* A szerzőnek Budapesten, a *Közlekedéstudományi Egyesületben* 1969. március 24-én megtartott előadása (fordította: Kautz Béla).

Gross—Plauer—Mass típusú áruszállító motorhajók az áprilistól szeptemberig tartó hajózási időszakban — megfelelő időjárási viszonyok és különleges biztonsági intézkedések mellett — a Kelet-tenger parti vizeit is behajózzák.

Az NDK belvízi hajózásának a közlekedési ágazatok munkamegosztásának keretében az a feladata, hogy a vízi szállításra kedvező relációkban különösen a *tömegáru fuvarozást* elvégezze. A hajózás szempontjából kedvezőnek tekintünk általában olyan viszonylatokat, amelyeknél az árutovábbítás összehasonlító költségei a belvízi hajózásnál alacsonyabbak, mint a vasúti és a gépjármű fuvarozás költségei.

A hajózás szempontjából kedvező viszonylatok adódhatnak a többi közlekedési ágazatok rendkívül erős igénybevételekor, tehermentesítő szállítások lebonyolításának szükségessége folytán is. A vízi szállítás lehetősége többek között fennáll olyan darabárunknál is, amelyek tömegüknél vagy terjedelmükénél fogva csak nagy nehézségekkel vagy a forgalom akadályoztatásával továbbíthatók más útvonalon. Az NDK-ban belvízi hajófuvarok lebonyolítása tekintetében egyedül a VEB DBR (a *Német Belvízi Hajózás Népi Tulajdonú Üzeme*) jogosult. Minden magános hajótulajdonos szerződés alapján áll kapcsolatban a vállalattal. A VEB jelenleg 500 ezer tonna hajótér kapacitással 14 millió tonna árut fuvaroz.

A belvízi hajózás kikötői az összes közlekedési ágazat: a vasút, a gépjárműközlekedés, a belvízi hajózás között közvetítő szerepet játszanak, miközben termelésteknológiailag a belvízi hajózáshoz tartoznak. Teljes forgalmuk kb. 15 millió tonna, amiből a vízi átrakás kerek 60%.

A hajózás műszaki-gazdasági színvonala döntően a *belvízi flotta* nagyságától, műszaki állapotától és teljesítőképességétől függ. Az NDK belvízi flottája 1968 közepén 1525 teherhajóból állt, 674 100 hordképességi tonnával és 177 vontató- és tolóhajóból, 42 ezer lóerővel.

A VEB flotta állapota célirányos felújítási és behatározási program eredményeként 1958-tól alapvetően megjavult. Tudományos és műszaki felismerésekből kiindulva egyidejűleg a flotta átprofilozása is megtörtént a *tolóhajózás* javára. A flotta jelenleg a következő egységekből áll:

- 23% önjáró,
- 44% tolt dereglye,
- 33% uszály,

a hordképességi tonnát figyelembe véve.

A *belvízi kikötők létesítményei* megfelelnek a követelményeknek. Az egyszerű és bővített újratér-

melés keretében fokozatosan megtörténik a vágányhálózat modernizálás és nagyobb tengelynyomásra való kiépítése. Eisenhüttenstadt-ban és Königs Wusterhausen-ben két kocsibillentő berendezés és különböző daruk, különféle rakodoberendezések, vasuti forgódaruk, átrakó gépek állanak rendelkezésre. A daruk 1,5—60 tonna teherbírásúak.

A *VEB hajójavító műhelyek* műszaki-gazdasági fejlődési szintjét az utóbbi években új idő- és költségmegtakarító technológiák fokozatos bevezetése jellemezte. Ilyen a szekciós építési mód, az UP-hegesztés és a gépalkatrészek csereeljárásának bevezetése stb. A szerszámgépekkel való felszereltség tökéletesen megfelel a javítási szektor követelményeinek. Ezen új módszerek összpontosításával jó gazdasági kihasználtság biztosítható.

Az NDK belvízi hajózásnak — a népgazdaság fejlődésének megfelelően — *fő feladata*:

— belföldi víziszállítási igények kielégítése, figyelembevéve a közlekedés- és külkereskedelempolitikai feltételeket,

— a kikötői vasúthálózat mentén levő területek rakodási igényének kielégítése és vasútüzemi kiszolgálásának biztosítása,

— a belvízi közlekedési eszközök javítási szükségletének kielégítése.

E fő feladatok ellátásával a belvízi hajózás üzemeinek olyan *gazdasági eredményt* kell elérniük, amely az egyszerű és bővített újratermeléshez szükséges eszközöket biztosítja és növekvő hasznot jelent az államnak. Emellett az üzemek tervezését és gazdálkodását úgy kell irányítani, hogy az állami és vállalati érdekek összhangja és helyes kölcsönhatása megvalósuljon és ez a gazdasági hatékonyság növelésére felhasználható legyen.

A belvízi hajózás üzemei hatékony *pénzgazdálkodása* a következőkön alapszik:

— az anyagi és pénzügyi alapok és hiteleszközök gazdaságos felhasználása a népi tulajdon megóvására és növelésére,

— az áru-pénzviszonyok teljes kihasználása a gazdasági szerződések szerepének fokozása által, különösen az együttműködési láncok és a bankkal való szocialista üzleti kapcsolatok kiépítése tekintetében,

— a piaci és szállítási adottságok optimális kihasználása a belvízi flotta foglalkoztatása érdekében,

— a dolgozók bevonása és az egyéni anyagi érdekelttség ösztönzőinek hatásos alakítása.

A belvízi hajózásban az 1969-től bevezetett gazdasági rendszerről egyidejűleg megvalósultak annak

a feltételei is, hogy az üzemekben a szükséges eszközök vállalati, önálló kitermelésének elve teljes mértékben érvényesüljön és a nyereség funkcióját — a gazdasági teljesítmények mérőjeként és a vállalati alaptőke-képzés bázisaként — betölthesse. Ezért az üzemek gazdasági tevékenységének megítélésénél a döntő mérték a nyereség.

Az NDK természetes földrajzi viszonyai a széleskörű *nemzetközi forgalom* kialakulásához kedvezőek.

Víziútjainak, amelyek összeköttetésben állnak Lengyelország, a Szovjetunió, valamint Csehszlovákia víziútjaival és a „Mittellandkanal”-nak nevezett Rajna—Elba-csatornán keresztül a nyugat-európai víziút-hálózattal, kedvező feltételei vannak a sokoldalú, kölcsönös, országok közötti forgalomra olyan lehetőségekkel rendelkeznek, amelyek a jövőben még nagyobb mértékben kihasználhatók.

Jelenleg az NDK belvízi hajózásának kb. 20%-a nyugati határszéli forgalomban bonyolódik, és ebből az Elba és a Mittelland-csatornán teljesített szállítások túlsúlyban. E viszonylat 1965 óta emelkedő tendenciát mutató erős hajóforgalma oda vezetett, hogy a VEB DBR Hamburgba irányuló szállításai már 1967-ben jelentős mennyiséget képviseltek. Ez időponttól a VEB Német Belvízi Hajózásnál és az NDK kikötőiben megvalósultak annak az előfeltételei, hogy növekvő mértékben lehetővé váljék Csehszlovákia, Ausztria, Magyarország, Jugoszlávia és a keleti- valamint északi-tengeri kikötők, s a Skandináv országok egymás közötti forgalmából tranzit megbízások vállalása. Számos megbízó kihasználta már ezt, a költségek szempontjából előnyös szállítási módot.

Most teremtik meg előfeltételeit annak, hogy e viszonylatokban *konténeres szállítási megbízások* vállalása is lehetségessé váljék. Törekvéseink arra irányulnak, hogy az NDK természetes földrajzi fekvését és víziútjait minden európai ország szállítási feladatainak teljesítésénél kihasználhassa. Ez vonatkozik a közvetlen belvízi hajóforgalomra éppúgy, mind a hajó-, vasút, valamint hajó-gépjármű tört forgalomra.

A *tolóhajózásnak* — jelenleg kb. 55%-kal — jelentős része van a VEB áruszállításában. A köztársaság csaknem valamennyi víziútjain alkalmazzák. Az ún. „haff”-on (keleti-tengeri laguna) és a szigetekkel, valamint földnyelvekkel leválasztott tengerrészekben a kísérleteket még nem fejezték be.

A VEB Német Belvízi Hajózás a szállítás megfelelően szervezett előkészítésével és lebonyolításával pozitív formában fejlesztette a tolóhajózás gazdasági eredményét. A népi tulajdonú hajózási vállalat fuvarszközei költségelemzése során a toló-

hajózás jóval gazdaságosabbnak bizonyult, mint a belvízi hajózás hagyományos módszerei.

A kiadások és bevételek közötti arány ktkm-enként 1:1,42, ezzel szemben az egész VE Flottánál 1:1,29. A tolóhajózás gazdaságossága még fokozható, de az elmúlt évek eredményei már igazolják azon döntések helyességét, hogy az NDK víziútjain még szélesebb körben bevezessék a tolóhajózást.

A *gazdasági eredmények fokozását* — többek között — a következő intézkedések segítik:

— A tolt dereglyék, de még inkább a tolóhajók foglalkoztatottsága arányának növelése éves szinten, valamint a karbantartás és a javítószolgálat pontos megszervezése.

— A fordulók növelése, a technológia állandó tökéletesítése és annak mindenkor feltétlen megtartása által.

— A megengedett legnagyobb tolatmányokkal való utazás és ezáltal a tolóhajók jobb kapacitás kihasználása, a tolóegységek tonnadm-önköltségének csökkentése.

A toló dereglyék önköltsége és fuvardíjbevétele részarányának az egész hajózásával való összehasonlítása egyértelműen a tolóegységek javára dől el.

A jelenleg forgalomban levő hajókkal a csatornaszakaszon, a csatornázott folyamszakaszokon a következő tolatmányok közlekedhetnek: tandem-kötélékek, hármas kötélekek és dupla tandem-kötélékek.

Hosszú tolatmányok különleges követelményeket támaszthatnak a víziúttal szemben a hajóúót szélessége, a kanyarok kiszélesítése, a zsiliphosszok, csatolóhelyek, lekötőhelyek és a dereglyék kikötői tekintetében.

Minden tényező, tehát a hajószélesség, biztonsági távolság a hajótalálkozásoknál, a parthoz való távolság figyelembevételével az NDK tolókötelei részére minimumként 26 m hajóútszélességet határoztak meg.

A kanyarok találkozásoknak megfelelő kiszélesítését a kötélekek hossza határozza meg. A kötélekek rugalmas csatolása az e tekintetben fennálló követelményeket pozitív formában befolyásolhatja. A kötelék-hossz megválasztásának tehát döntő a befolyása a víziúttal kapcsolatos intézkedésekre és nagy beruházási ráfordításokhoz vezethet. További problémát jelent a modern hajóforgalom által megkívánt partmegerősítés. Ez a körülmény a víziutak kiépítésénél és újjáépítésénél figyelembe veendő.

A tolatmányok összekapcsolása különleges csatolóhelyek létesítését teszi szükségessé. Ezek az NDK egyes közlekedési csomópontjain szükséges-

nek mutatkoztak és méreteiket az összeállítandó egységek hossza és a hajók által történt igénybevétele alapján határozták meg.

A csatolóhely kialakításánál figyelembe vehető az a körülmény is, hogy az a hajózási időszakon kívül a tolt dereglyék részére biztonságos és ellenőrizhető elhelyezést tegyen lehetővé. Ehhez nagy vízterületre van szükség. Természetesen a hajójavításhoz szükséges berendezések és megfelelő munkaerő elhelyezését biztosító létesítmények is telepíthetők.

A tolóhajózás működési szakaszainak kiépítése során ún. karbantartó helyeket létesítenek az előbb említett feladatok ellátására, olyan formán, hogy megvalósították a csatolóhelyeknek a javító, illetve karbantartó helyektől való függetlenítését.

Gazdasági okokból szükséges, hogy a vonalszakaszra beosztott tolóhajók a személyzet nélküli egységek kiállításának és elállításának feladatától a legmesszebb menően mentesüljenek, a hajtóerő optimális kihasználása érdekében.

A szükséges boxerhajókat és azok személyzetét a hajózáások állítják ki. A boxermunkák elvégzéséhez szükséges hajók a hajózásoktól — a boxerköltségek térítése ellenében — a kikötők által igényelhetők. Ez azonban nem zárja ki azt, hogy a kikötő a hatáskörébe tartozó területen szükségessé váló elállításokhoz saját boxerhajókat tartson.

A tolóhajózásnál a tolóhajók és személyzete utazás közbeni cseréje a hajó és rakománya átadásával — átvételével történik. Mivel az NDK-ban a tolóhajózás technológiáját kizárólag a VEB Német Belvízi Hajózás alkalmazza, a lebonyolításban részt vevők egy üzemnek az alkalmazottai, ami szervezési tekintetben nagy előnyöket rejt magában. Az átadók és átvevők közötti alárendeltségi viszony tekintetében különböző lehetőségek csupán az átadó helyeken állnak fenn.

Az 1966. május 12-i rendelet 10-es végrehajtási utasítása szerint a kikötő felel a hajónak a hajózás által történt rendelkezésre bocsátása időpontjától a visszaadásig, a tolobárkákon felismerhető minden kárért a víz felett, és minden általa a tolobárkákon, valamint felszerelésükben és a bennük szállított áruban okozott kárért, amennyiben az átvételnél más nem került megállapításra.

A népgazdaság emelkedő szállítási igényétől függően 1975-ig a *szállítandó árumennyiség* kereken 16%-kal fog növekedni. A VEB Német Belvízi Hajózás teljesítményének fokozását az 1971-ben meglévő kapacitás alapján irányozzák elő. Ez a kapacitás az elkövetkező években toló boxerhajók és bizonyos speciális járművek beállításával fog bővülni.

Az ismert árústruktúra alapján a vízi szállításra alkalmas relációkban továbbra is a tömegáruszállítás dominál, és különösen az építőanyag szállítás mutat erősen emelkedő tendenciát. A szállítási feladatok — a konténerforgalom felvétele mellett — folyékony áruk, az ércbányászat, a kohászat és a káliipar termékeinek fuvarozásával fognak lényegesen bővülni.

A VEB belvízi kikötőkben az átrakási teljesítmények további emelését irányozták elő. A konténeres szállítási mód bevezetése a VEB belvízi kikötőket új feladatok elé állítja.

A rakodóberendezések jelenlegi műszak-gazdasági színvonalát tehát a tolóhajózás növekvő alkalmazására való tekintettel is céltudatosan és szisztematikusan tovább kell fejleszteni.

Az egész belvízi flotta növekvő javítási igényének teljes mennyiségi és minőségi kielégítése céljából a VEB hajójavító műhelyeiben a technikai és technológiai előfeltételek minden tekintetben biztosítást nyernek. Ez a munka termelékenységének lényeges fokozását jelenti, ami elsősorban az egyes javítási fokozatoknál és az ütemezett gyártás területén bevezetett haladó technológiákkal érhető el.

Az egyes hajógyáraknak meghatározott hajótípusokra vonatkozó megkezdett szakosítása következetesen folytatódik. A berendezések kiépítésénél és a felszerelések beszerzésénél a meghatározott gyártási profilt messzemenően figyelembe veszik, ami mellett a tolóhajók és tolobárkák javítására különösen alkalmas telepek az időjárás viszonyoktól független termelési folyamatot fognak biztosítani.

A NDK belvízi hajózásával szemben támasztott követelmények kielégítését figyelembe véve, valamint a belvízi hajóflotta műszaki állapotának alapos elemzése alapján már 1958 évben előkészítésre és lépésről lépésre végrehajtásra került egy széleskörű *felújítási program*. Modern új járművek erősebb ütemű építésével, nagy számú korszerűtlen hajóegység üzemen kívül helyezésével a flotta átlagos életkora néhány éven belül kb. 50%-kal csökkenthető volt. Így a VEB Német Belvízi Hajózás többek között 100-nál több modern motoros hajóval rendelkezik és a vontató uszályflottából megközelítően 100 kt-t a legmodernebbre újítottak fel. Ezekkel az intézkedésekkel lehetségessé vált a belvízi hajózás teljesítőképességének megtartása, azonban egymagával ezzel a teljesítmények lényeges fokozása még nem volt elérhető. Ezen okból volt szükséges a hagyományos flotta részbeni felújításával egyidejűleg kísérleteket folytatni arra

vonatkozóan, hogy miként lehetséges a belvízi hajózás műszaki és technológiai színvonalának alapvető megváltoztatása.

Ezek a kísérletek túlnyomóan a tolóhajózásra összpontosultak, azaz a flotta átprofilozására, a hagyományos üzemelésről a tolóhajózásra való átteréssel, személyzet nélküli hajózási teherszállító egységek üzemeként. Ez — a tudomány legújabb ismereteinek megfelelő technika alkalmazásával — a belvízi fuvarozás széleskörű racionalizálásához vezetett.

1966 év végére befejezték a *csatornai tolóhajózás* bevezetésére előirányzott programot, 78 csatornán közlekedő tolóhajóval, s több mint 300 tolt bárkával.

Miután áruáramlásunk kiinduló és végpontja nagyrészt az *Elba* és *Odera* folyamvidéke, s a tolt bárkák mind a csatornai, mind a folyami hajózásban használhatók, logikus következményként a tolóhajózásnak e folyamvidékekre való kiterjesztése következett be.

A *Hajózási és Viz- Földtani Kutató Intézet* átvette egy tolóhajó műszaki feltételei kutatásának feladatát. Ilyen alapon lehetségessé vált a megfelelő terv kidolgozásához a műszaki feladatok kiadása. A *berlini VEB hajógyár*, amely egyben a tervezést is végezte, már 1966. IV. negyedévben leszállította az első két hajót. Az egész program 1970 végéig 50 folyami tolóhajót 400, illetve 600 LE teljesítménnyel és több mint 350 tolt bárkát jelent.

A tolóüzemhez szükséges járművek nagyságát lényegében a meglévő víziutak specifikus viszonyai határozzák meg. A vízügynek és a belvízi hajózásnak a *Közlekedési Minisztériumban* levő igazgatóságaival való szoros együttműködéssel megállapították a maximális köteleknagyságot, figyelembe véve a víziutak hosszát és szélességét, valamint az *Elba* és *Odera* változó vízállását.

A *Vízügyi Igazgatóság* feladata volt, hogy biztosítsa a víziutak navigációs feltételeit; ilyenek pl. a hajózóút kijelölése, a megengedett merülés megállapítása és annak biztosítása, a kikötő- és csatolóhelyek felszerelése és megvilágítása, valamint a különösen éles kanyarok megnyújtása és a kedvezőtlen áramlási viszonyok szabályozása.

Megfelelő vízállásnál az *Elbán* a következő kötelekben történik a hajózás:

Völgyekben:

Drezda—Magdeburg	
szakaszon	4 tolt bárka, kb. 1730 t
Magdeburg—Wittenberg	
szakaszon	6 tolt bárka, kb. 2600 t

Wittenberg—Hamburg	
szakaszon	6 tolt bárka, kb. 2600 t

Hegyemenetben:

Hamburg—Wittenberg	
szakaszon	6 tolt bárka, kb. 2600 t
Wittenberg—Magdeburg	
szakaszon	4 tolt bárka, kb. 1730 t
Magdeburg—Drezda	
szakaszon	3 tolt bárka, kb. 1300 t

Az *Oderán* hármas kötelék a szabványos. A tolt bárkák egymáshoz és a tolóhajóhoz való kapcsolattal merev kötélsatolás biztosítja. A csatlóköteleket az ennek megfelelően elhelyezett bakokon kézi erővel kifeszítve rögzítik.

A VEB Német Belvízi Hajózás a meglévő kapacitásának megfelelően egyre inkább arra törekszik, hogy a tolóhajózás arányát a szállításokban állandóan növelje, a vezetési elveknek olyan egyidejű fejlesztésével, hogy ezen vontatási mód gazdasági előnyei teljes mértékben érvényesüljenek. Jelentős segítséget adott ehhez a *tolóhajózás működési szakaszainak* megteremtése.

A működési szakasz a belvízi hajóúthálózat egy meghatározott része, amelyben a hajószemélyzetből és a karbantartó brigádokból álló állandó kollektíva vesz részt a szállításban, a művezető irányításával, a rendelkezésre bocsátott fuvarozási eszközökkel, egy megadott technológiai koncepció alapján.

A működési szakaszok újraprofilozásánál elérték a felelősség pontosabb körülhatárolását. Ezzel biztosítható, hogy a legújabb technológiai ismeretek állandó alkalmazásával, folyamatos megfigyelésével és értékelésével gazdaságunk szállítási igényei maximálisan kielégítést nyernek és a hajó személyzetével való jó együttműködés az egész forgalom lebonyolítást pozitív formában fogja befolyásolni.

Az NDK tolóhajózás építési programjába a meglévő és főleg az újjáépített, illetve rekonstruált hajópark nagy része technológiailag ésszerű beszerelést nyert. Megfelelő motoros vontatókat tolt kötelek mozgatására tettek alkalmassá és mint vontatók, de mint tolóhajók is bevetésre kerültek. Tolatásra átalakított áruszállító motoros hajók jó eredménnyel közlekednek az *Elbán* és még személyzet nélküli uszályokat is visznek maguk mellett. Számos uszályt, közöttük néhány ún. *Elba-uszályt*, amelyek manőverképességének fokozására a hajó elejére ható aktív kormány szerkezetet szereltek tolóhajóvá építettek át. Eddig kereken 100 tolobárkán modern rolós raktárfedél került felszerelésre, időjárásra érzékeny áruk szállíthatósága érdekében.

A szállítás komplex racionalizálásának célja elsősorban megtakarítás az élő és holt munkában, népgazdasági méretekben, korunk gazdasági követelményei szabta törvények kifejezőjeként, azaz a szállítási költségeknek a népgazdaság összes költségeihez viszonyított arányának csökkentése és a szállítási folyamat meggyorsítása — ami népgazdaságunknak fontos minőségi kritériuma — valamint a munka és életfeltételek javítása.

A fuvarszköz-kapacitás optimális kihasználása — a vízállástól függő és ezért csak kis mértékben befolyásolható terhelés mellett — elsősorban a navigációs munka javításától függ. A *navigációs munka* eredményét, amely az időegységenkénti fordulók számában és ezzel a tonnateljesítményben jut kifejezésre, lényegében a következők befolyásolják:

- menetsebesség,
- zsilipeknél eltöltött idő,
- napi menetidő,
- kikötőben eltöltött idő,
- időjárás okozta állásidő.

Ezeket a tényezőket közelebbről megvizsgálva és különleges feltételeinket figyelembe véve, a következő megállapításokra juthatunk:

Az *átlagos sebesség* lényeges emelése a hajó és a víziút közötti viszonyra érvényes fizikai törvények alapján alig lehetséges, mivel e tekintetben a jelenlegi víziút-viszonyok mellett már elérték az optimumot.

A *zsilipeléssel eltöltött idő* lényegesen befolyásolja a navigációs munkát és a következőktől függ:

- zsilipelések gyakorisága,
- zsilipelési sorrend,
- zsilipelés menete.

A szükséges zsilipelések gyakorisága csak hosszabb duzzasztásokkal csökkenthető és jelentős beruházási költséggel jár. Az Odera—Spree csatornán az ezzel kapcsolatos feltételek javítását előirányozták.

A zsilipelésre való várakozás főleg a szigorúan megszervezett irányítással és a menetrendszerű forgalomra való áttéréssel csökkenthető. Szükséges azonban a zsilipek és az előkikötők berendezésének, felszerelésének a változott feltételekhez igazodó, megfelelő átalakítása. A tulajdonképpeni zsilipeléshez szükséges idő csökkentése a zsilipek messzemenő gépesítése miatt már nem várható.

A navigációs munka javítására és ezzel a belvízi hajópark teljesítőképességének növelésére a leghatékonyabb intézkedés a *napi menetidő* meghosszabbítása. Ehhez elengedhetetlenül szükséges a többműszakos üzemeltetés bevezetése. A tolóhajó-

zás fokozottabb elterjedése mindehhez kedvező feltételeket biztosít.

Különös jelentőségű emellett a *hajó személyzete szociális viszonyai, munkafeltételei* megváltoztatásának lehetősége. A belvízi hajózás hagyományos üzemeltetési módjából a belvízi hajósokra háruló hátrányok — mivel a személyet a járműhöz kötött — a társadalmi életben való részvételük és kulturális igényeik tekintetében a tolóhajózás bevezetésével fokozatosan csökkennek. A belvízi hajósok és a szárazföldi alkalmazottak munka- és életfeltételei messzemenő egyenlővé tételével kapcsolatos célkitűzést a belvízi hajózás technikájának és technológiájának távlati fejlesztésében figyelembe vették. Lebonyolítási szempontból a személyzetváltás rendszere a reléállomásokkal megoldható. Ehhez természetesen meg kell szerezni a szállítási folyamat menetrendszerű lebonyolítását és el kell érni a dereglyék rakodási és menetidejének, valamint üritési idejének a hajósszélszervezet műszakjaival való gondos összehangoltságát. Ez sok tényező összehangolását jelenti és technológiai kidolgozása, valamint betartása magas követelményeket támaszt a résztvevőkkel szemben. Emellett a személyzet részére olyan munkautemet biztosítanak, amely majdnem azonos egy szárazföldi többműszakos dolgozóval. A műszakok közötti szabadidő — az eddigi gyakorlattól eltérően — otthon tölthető, mivel a személyzetnek már nem kell a hajón laknia.

A belvízi hajózás komplex szocialista racionalizálásának nagyon komoly és mindenképpen nehezen megoldható problémája — más közlekedési ágazatokkal szemben — kétségtelenül a *belvízi szállítás folyamatosságának hiányában* mutatkozik. Nálunk a belvízi hajózásnál az *időjárási viszonyok* okozta állásidő, hosszú évek tapasztalatai alapján, 55 nap. A magas és alacsony vízállás befolyása mellett a nyílt folyókon különösen a téli állás, tengerpart közelében pedig a vihar és a köd is döntő szerepet játszik.

Ilyen jellegű működési korlátozás érthető módon nem a legalkalmasabb arra, hogy a folyamatosan termelő ipar részéről bizonyos mértékben meglévő és nem egészen indokolt fenntartásokat a belvízi hajózással szemben megszüntesse. Teljesen indokolt tehát, hogy a belvízi hajózás a gazdasági élet által támasztott vonatkozó követelményekhez alkalmazkodjék.

Beható vizsgálatok azt mutatják, hogy a köztársaságunkban adott körülmények között a jégzajlás és téli állás okozta navigációs korlátozások lényeges csökkentése — legalább is a gazdaságosság figyelembevételével lehetséges eszközökkel — nem

várható. Hasonló a helyzet a nyílt folyókon bekövetkező alacsony és magas vízállásnál, mivel a kiküszöböléséhez szükséges beruházás terjedelme miatt népgazdasági szempontból jelenleg nem döntő fontosságú kérdés.

Ezért minden igyekezetünk arra irányul, hogy elsősorban a *hajózásilag és szervezésileg adott minden lehetőséget* a belvízi hajóforgalom növelésére kihasználjunk.

Ez víziútjaink konkrét viszonyai között az éjjeli hajózási lehetőségek messzemenő kihasználásának, a hajók hatásosabb készenléti szolgálatának és a kedvezőtlen időjárási viszonyok, pl. köd ellenére történő indításoknak szükségességét is jelenti. Néhány viszonylatban a hajó—part—hajó között rádiókapcsolatot létesítettünk, amely nagyon jól bevált. Vizsgálatokat végzünk arra vonatkozóan, hogyan volna lehetséges és milyen feltételekkel ezt az NDK egész víziúthálózatára kiterjeszteni. Vizsgáljuk azt is, hogyan lehetne a rádióösszeköttetést más hírközlési eszközökkel is, mint pl. a távíróval, kombinálni. Jelenleg még kérdéses, hogy az NDK belvízi hajózása általánosan áttáll-e a radarnavigációra. Bevezetése kétségtelenül jelentős navigációs segítséget jelentene. Figyelembe kell venni azonban még a személyzeti problémákat is, amelyek számunkra nem jelentéktelenek.

A jelenlegi *kezelési időnek* a tiszta menetidőhöz való aránya a teljes fordul időben túl magas. A több műszak bevezetése a hajózásban szükségszerűen megköveteli, hogy a rakodás is az eddiginél több műszakban történjék. Mivel ezeket a feladatokat a hajózás és a kikötő teljesítményének egyidejű növelése mellett lényegében a meglévő munkaerővel kell megoldani, a kikötőben a racionalizálás súlypontját

- a rakodási kapacitás,
- a rakodás technológiája.
- a boxer- és kiállítási munkák, a más közlekedési ágazatokkal való együttműködés, valamint
- az egész bonyolítás javítására kell fektetni.

A különösen munkaigényes *darabáru rakodások* racionalizálására az erre számbajehető kikötők-

ben a *rakodólapok* és *konténerek* alkalmazásával a rakodás folyamatát teljesen gépesítjük. Ezen a területen már gyűjtöttünk néhány tapasztalatot. Így pl. a Genthin Mosószergyár üzeme már évek óta rakodólapokon szállítja a mosószeret.

Kezdeti tapasztalatokat gyűjtünk az exportra kerülő brikettrakományoknál a hálós konténerekre vonatkozóan. Az ilyen irányú munkák céltudatosan folytatódnak.

A *VEB hajójavító műhelyek racionalizálási intézkedései* döntően arra irányulnak, hogy a hajópark egyre növekvő javítási igényét teljesen kielégítsék. Figyelemmel a tolóhajózás tonnateljesítményére és a tolóhajók állandóan növekvő részarányára, ezen hajóegységek karbantartását speciális hajógyárakban összpontosítják. A tolt dereglyék karbantartó munkálatai vonatkozásában beható vizsgálatokat indítottak, a gazdaságilag legkedvezőbb változatok megállapítására. A megfelelő változatok végleges megállapítása természetesen hatással lesz a rekonstrukciós és racionalizálási intézkedésekre a VEB hajójavító műhelyek területén.

Az egész hajózási és rakodási folyamat, valamint a helyreállítás egyre erősödő gépesítésére való tekintettel a *kiszolgáló személyzet tervszerű és széleskörű oktatásban részesül*.

A kapacitások koncentrációja és a termelés specializálása a belvízi hajózás egyes területein különböző jelentőségű. Annak ellenére, hogy az alapok a gazdálkodására azonos hatással vannak, a szükséges intézkedések a hajózásban, a rakodásban és a helyreállító munkákban mégis különbözők lesznek.

A belvízi hajózás tényleges struktúrája a tudományos-technikai forradalom, valamint a felismerhető és megvalósítható fejlesztési tendenciák feltételei szerint alakul. Emellett a belvízi hajózás lehetőségeit, mint jelentős termelékenységi és fejlődési tényezőket optimálisan feltárják a célból, hogy a gazdaság sokrétű és növekvő szállítási igényei minőségileg jól és ténylegesen kielégíthetők legyenek.

- Иштван Пирошка: Концепция почтовых перевозок** 1
- При реализации концепции новой транспортной политики существенно изменится венгерская транспортная система, структура и техника железных дорог и автомобильного транспорта. Исходя из этого необходимо преобразовать старую систему перевозки почты. Статья сообщает те касающиеся целевые установки централизованные и перевозочные переработочные программы, с реализацией которых станет возможным автоматическая переработка писем и машинная переработка почтовых посылок.
- Шандор Хармати: Потребность в силе тяги для осуществления железнодорожных маневров** 7
- Маневры являются необходимым но очень трудоёмким и дорогостоящим процессом в эксплуатации железных дорог. Поэтому имеет большое значение определения параметров маневровых локомотивов, удовлетворяющих разные маневровые потребности и приобретения соответствующего тягового подвижного состава. Автор статьи излагает развитие маневровых тепловозов, а вслед за этим на основании маневровых способов и отечественных условий делает предложения на градацию по размеру тяговых сил станционных и горочных маневровых локомотивов, необходимых для Венгерских Железных Дорог.
- Ференц Вандор: Способ перспективного планирования работы железнодорожного транспорта с помощью функций переменной эластичности** 15
- Ожидаемые величины перевозочных работ рассматривают, как правило, на основании экстраполяции взаимосвязей между данными произшедшего времени или на основании микроанализа производства, распределения и использования с помощью анализа ожидаемых изменений. Но в условиях нового хозяйственного реформа достоверность вышеуказанных методов стала сомнительной. Поэтому автор статьи покажет читателям математико-статистический приём, способствующий к тому, чтобы сделать планирование более этактным. Предлагаемый приём автор иллюстрирует расчётом взаимосвязей между национальным доходом и работой железных дорог Венгрии, выраженных в тоннакилометре нетто (за 1952—1966 г.).
- Пал Вэлдеши: Структура личности юношей и девушек, готовившихся работать на железнодорожном транспорте** 21
- Между задачами Института по определению пригодности к профессиям железных и шоссейных дорог при Министерстве Транспорта и Почты, фигурирует и работа „по даче совета по выбору профессий и психологии“. Автор статьи знакомит читателей с результатами обследования проведённого в воспитательных домах МАВ среди 900 юношей и девушек.
- Д-р Энэ Лехел: Программа расчёта времени хода на железнодорожном транспорте** 25
- Данный труд знакомит читателей с методом, разработанным Институтом Проектирования Железных Дорог (МАВ). С помощью этого метода стало возможным решить чрезвычайно трудоёмкие задачи расчётов времени хода с помощью электронно-вычислительной машины. Автор статьи рассматривает основы динамики хода, общие программы расчёты кратчайшего времени хода, начертание диаграммы времени и скорости, далее расширение программы расчёта с целью удовлетворения потребности технического проектировщика.
- Д-р Тибор Халас: Старые железнодорожные статистики** 32
- Данный труд сообщает первые результаты исследовательских работ, начатых в будапештском Транспортном Музее. В рамках вышеуказанного исследования ведётся сбор статистических данных, относящихся к работе железнодорожного транспорта, к использованию подвижного состава и железнодорожных путей, с времени открытия первой венгерской железнодорожной линии (1846 г.) на паровой тяге. В ходе исследования рассматривают величины технических и экономических показателей, попытавшись при этом восстановить отсутствующие данные с целью возможности сравнения их со современными статистическими данными.
- Корнэл Фараго—Ференц Фэрнзэй: Расчёт по обходным контактным проводам электрифицированных железнодорожных линий с помощью электронно-вычислительной машины** 38
- Контактные провода перегонов перед станциями разделены от станционных контактных проводов. Во время неполадок на станции, питание током перегонов осуществляется с помощью обходных проводов. Расчёт оптимального расстояния столбов электрических проводов является сложным и длительным процессом. Поэтому решение этих задач машинным путём является весьма эффективным. Статья излагает метод вышеуказанного расчёта.
- Международный Обзор:**
- Герхард Мюллер: Актуальные проблемы речного судоходства ГДР** 42
- Данная статья является докладом начальника речного судоходства Германской Демократической Республики, прочитанным в Обществе Транспортной Науки. Автор в своей статье занимается водной транспортной сетью, портами и парком судов ГДР, результатами развития, особенно в области введения судоходства толчками, развитием навигационных работ и объёмом перевозок на речном транспорте.
- Деятельность Общества** 31

<i>István Piroška</i> : Konzeption der Postbeförderung	1
<p>Während der Verwirklichung der neuen verkehrspolitischen Konzeption wird das ungarische Verkehrssystem wesentliche Änderungen durchmachen, die Struktur und die Technik des Eisenbahn- und Strassenverkehrs werden sich ändern, wodurch die Umgestaltung des Systems der Postbeförderung, das auf die vorige Grundlage gebaut ist, erforderlich wird. Der Artikel beschreibt die bezüglichen Zielsetzungen und das zentralisierte Beförderungs- und Verarbeitungs-Programm, durch dessen Verwirklichung die automatische Verarbeitung der Briefsendungen und die mechanische Verarbeitung der Pakete ermöglicht wird.</p>	
<i>Sándor Harmati</i> : Zugkraftbedarf des Verschiebedienstes der Eisenbahn	7
<p>Das Rangieren ist ein unentbehrlicher Vorgang des Eisenbahnbetriebs, der grossen Arbeits- und Kostenaufwand fordert. Die Bestimmung der Parameter der verschiedenen Rangierlokomotiven, die den mannigfaltigen Verschiebebedürfnissen entsprechen, bzw. die Anschaffung der entsprechenden Triebfahrzeuge ist deshalb von grosser Bedeutung. Der Verfasser veranschaulicht die Entwicklung der Diesel-Rangierlokomotiven, dann gibt er Vorschläge hinsichtlich der Grössenordnung der Zugkraft von Lokomotiven, die den Verschiebethoden und den betrieblichen Gegebenheiten des Landes gemäss, bei den MÁV für den Bahnhofsdienst uns als Aufziehlokomotiven auf dem Ablaufberg als notwendig erscheint.</p>	
<i>Ferenc Vándor</i> : Methode der langfristigen Planung der Leistungen der Eisenbahn mittels Funktionen von variabler Elastizität	15
<p>Die voraussichtlichen Beförderungsleistungen werden im allgemeinen durch Extrapolation, auf Grund der Zusammenhänge der Daten aus der Vergangenheit, oder mittels der Mikroanalyse der Produktion, des Verbrauchs und der Verteilung, im Wege der Analysierung der zu erwartenden Änderungen berechnet. Die Zuverlässigkeit dieser Methoden ist jedoch unter den Verhältnissen des neuen Systems der ökonomischen Leitung zweifelhaft geworden. Der Verfasser führt daher eine mathematisch-statistische Methode vor, die eine mehr exakte Gestaltung der Planung ermöglicht. Er veranschaulicht die Methode mit der Berechnung des Zusammenhanges des Nationaleinkommens von Ungarn mit den geleisteten inländischen Nettotonnenkilometern (1952—1966).</p>	
<i>Pál Völgyesi</i> : Persönlichkeitsstruktur der jungen Anwärter der Eisenbahnerlaufbahn	21
<p>Zu den Aufgaben des Fähigkeitsprüfungs-Instituts für Eisenbahn und Strassenwesen des Ministeriums für Verkehrs- und Postwesen gehört auch die Arbeit der Berufspsychologie und der Beratung in der Berufswahl. Der Verfasser gibt die Ergebnisse der Untersuchungen bekannt, die unter den etwa 900 Internatschülern und -schülerinnen der sechs MÁV-Erziehungsanstalten durchgeführt wurden.</p>	
<i>Dr. Jenő Lehel</i> : Fahrzeitberechnungsprogramm für die Eisenbahn	25
<p>Die Studie beschreibt die im MÁV-Projektierungsinstitut entwickelte Methode, die die Lösung der sehr arbeitsintensiven Fahrzeitberechnung mittels elektronischem Rechengerät ermöglicht. Der Verfasser behandelt die fahrdynamischen Grundlagen, das Generalprogramm der Berechnung der kürzesten Fahrzeit, die Zeichnung des Zeit-Geschwindigkeit-Diagramms, sowie andere Erweiterungen des Rechenprogramms zwecks Zufriedenstellung des Konstrukteurs.</p>	
<i>Dr. Tibor Halász</i> : Einstige Eisenbahnstatistiken	32
<p>Die Abhandlung gibt die ersten Ergebnisse einer im Budapester Verkehrsmuseum begonnenen Forschungsarbeit bekannt. Diese Forschung sammelt, beginnend mit den Zeiten der ersten Eisenbahnen mit Dampftrieb (1846), die Daten betreffend die Eisenbahnleistungen, die Ausnützung der Strecken und Fahrzeuge, dabei werden die technischen und ökonomischen Kennziffern untersucht, und es wird versucht die fehlenden Angaben zu rekonstruieren, sowie die Möglichkeit einer Vergleichung mit den heutigen statistischen Daten zu schaffen.</p>	
<i>Kornél Faragó—Ferenc Fernezelyi</i> : Berechnung der Umgehungsleitungen von elektrifizierten Eisenbahnlinien mittels elektronischem Rechengerät	38
<p>Die elektrische Leitung der Streckengleise ist von den Stromkreisen der Bahnhöfe durch Trennung gesondert. Im Falle einer Störung sichern die Umgehungsleitungen die Stromversorgung der hinter dem Bahnhof liegenden offenen Strecke. Die Berechnung des grössten Mastabstands ist eine komplizierte und langwierige Arbeit, deren mechanische Durchführung deshalb sehr wirksam ist. Der Artikel gibt die bezügliche Methode bekannt.</p>	
<i>Auslandschau:</i>	
<i>Gerhard Müller</i> : Zeitgemässe Probleme der Binnenschiffahrt in der DDR	42
<p>Dieser Artikel veröffentlicht einen im Verein für Verkehrswissenschaften gehaltenen Vortrag des Leiters der Binnenschiffahrt in der Deutschen Demokratischen Republik. Er befasst sich mit dem Wasserstrassennetz, den Häfen, der Flotte, den Ergebnissen der Entwicklung, besonders mit der Einführung der Schubschiffahrt, mit der Entwicklung der Navigationsarbeit und des Betriebs.</p>	
<i>Vereinsnachrichten</i>	31

R É S U M É

Page

István Piroška: **La conception du transport postal** 1

Lors de la réalisation de la nouvelle conception de politique des communications, le système des communications hongrois, la structure et la technique de la circulation ferroviaire et routière se changeront profondément. Cela rend possible aussi la transformation de l'ancien système de transport postal basé sur la circulation traditionnelle. L'article décrit les objectifs y relatifs, le programme de transport et de l'élaboration centralisés avec la réalisation desquels le traitement automatique des envois de lettres et le traitement mécanisé des colis postaux deviennent possibles.

Sándor Harmati: **Besoin en effort de traction de la manoeuvre ferroviaire** 7

La manoeuvre est un procédé indispensable de l'exploitation ferroviaire nécessitant beaucoup de travaux et de grandes dépenses. C'est pourquoi il est très important de déterminer les paramètres des locomotives de manoeuvre satisfaisant aux différentes demandes de manoeuvre et d'acquérir des véhicules moteurs convenables. L'auteur présente le développement des véhicules de manoeuvre diesel, puis sur la base des modes de traction et des caractéristiques d'exploitation en Hongrie il fait des propositions concernant l'ordre de grandeur de l'effort de traction nécessaire pour les locomotives de gare et pour les locomotives de bosse.

Ferenc Vándor: **Méthode de la prévision perspective des rendements ferroviaires au moyen de fonctions d'une élasticité variable** 15

Les rendements de transport prévisibles sont calculés en général au moyen d'extrapolation effectuée sur la base de la connexion entre les données du passé ou bien au moyen de la microanalyse de la production, de la distribution et de la consommation ainsi qu'au moyen de l'analyse des changements prévisibles. Cependant l'efficacité de ces méthodes est devenue douteuse dans les circonstances du nouveau système de la gestion de l'économie populaire. C'est pourquoi l'auteur présente un nouveau procédé mathématique-statistique qui augmente l'exactitude de la prévision. La méthode est illustrée au moyen du calcul du rapport entre la recette nationale de la Hongrie et le rendement de tonne-kilomètre brute intérieur du chemin de fer (pour les années 1952—1966).

Pál Völgyesy: **La structure de personnalité des jeunes choisissant la carrière du cheminot** 21

L'Institut pour l'examen de l'aptitude au service ferroviaire et routier du Ministère des Communications et des Postes a comme tâche aussi la consultation professionnelle psychologique ainsi que le conseil concernant le choix de la carrière. L'auteur expose les résultats des examens effectués parmi environ 900 élèves masculins et féminins des 6 établissements d'éducation de la MÁV.

Dr. Jenő Lehel: **Programme du calcul de la durée de parcours auprès du chemin de fer** 25

L'étude décrit la méthode élaborée dans l'Institut des Projets de la MÁV qui rend possible de résoudre avec une calculatrice électronique le calcul de la durée de parcours exigeant extraordinairement beaucoup de travaux. L'auteur traite les bases du dynamique de parcours, le programme général du calcul de la durée de parcours la plus courte, le dessin de la figure du temps-vitesse ainsi que l'élargissement successif du programme du calcul pour satisfaire aux exigences du constructeur technique.

Dr. Tibor Halász: **Anciens statistiques ferroviaires** 32

L'étude relat les premiers résultats du travail de recherche commencé au Musée des Communications de Budapest. Au cours de cette recherche recueille les données relatives au rendement ferroviaire, à l'utilisation de la voie et des véhicules à partir des premiers chemins de fer avec traction à vapeur de la Hongrie (1846), on examine l'évolution des indices techniques et économiques en essayant de reconstruire les données manquantes et d'assurer la comparabilité avec les données statistiques d'aujourd'hui.

Kornél Faragó—Ferenc Ferenczélyi: **Calcul au moyen des calculatrices électroniques des conduites de contournement des lignes ferroviaires électrifiées** 38

La conduite électrique des voies de route est séparée avant les gares par sectionnement des circuits de gare. En cas de panne l'alimentation à courant de la pleine voie suivant la gare est assurée par les conduites de contournement. Le calcul de la distance maximum des poteaux de ces conduites est très compliqué et très long, c'est pourquoi il est bien opportun de l'exécuter d'une façon mécanisée. L'article décrit la méthode y relative.

Revue internationale:

Gerhard Müller: **Problèmes actuels de la navigation intérieure dans la RDA** 42

L'article publie la conférence du dirigeant de la navigation intérieure de la République Démocratique Allemande tenue à Budapest dans l'Association des Sciences des Communications. L'article s'occupe du réseau des voies navigables, des ports, du parc des navires, des résultats du développement dans la RDA, particulièrement de la navigation à poussée, du développement du travail de la navigation ainsi que de l'évolution du trafic.

Nouvelles d'association 31

SUMMARY

Page

<i>István Piroška: Conception of the Postal Forwarding Service</i>	1
<p>In the course of the realization of the new transport policy conception the Hungarian transport system along with the structure and technics of railway and road traffic will undergo considerable changes. This necessitates the alteration of the postal forwarding service being based on the former services. The article reports on the related aims and the centralized forwarding and processing program by the realization of which the automated processing of letters and the mechanical processing of parcels become possible.</p>	
<i>Sándor Harmati: Tractive Effort Requirements of the Shunting on Railways</i>	7
<p>The shunting is a process of the railway operating that requires great input in work and costs. Therefore the determination of the parameters of shunting engines that meet different shunting requirements, or the purchase of adequate tractive units, respectively, is very important. The author shows the development of Diesel shunting engines, then he suggests the order of magnitude of the tractive effort of engines required by the MÁV in stations and on the hump in a gravity yard, used as pulling up units, the effort depending on the domestic operating conditions and on the shunting methods.</p>	
<i>Ferenc Vándor: Method of the Long-Range Planning of Railway Performances by Functions of Variable Elasticity</i> ...	15
<p>The varying transport performances generally are calculated by extrapolation on the bases of connections between data of the past or by the micro-analysis of the production, consumption and distribution, by the aid of the analysis of alterations to be expected. Yet the reliability of these methods became problematical under the conditions of the new system of economic management. The author shows a mathematical-statistical method that promotes the work of planning and renders it more exact. The method is illustrated by the reckoning of the connection between the national income and the domestic railway net ton-kilometre performances (1952—1966).</p>	
<i>Pál Völgyesi: Personality Structure of the Young People Going in for a Railwayman's Career</i>	21
<p>The tasks of the Ability Testing Institute for Railway and Road, belonging to the Ministry of Transport and Communication, include also the work of profession psychology and advice in the choice of profession. The author reports on the results of the investigation carried out on the about 900 boy and girl educands in the six educational establishments of the Hungarian State Railways (MÁV).</p>	
<i>Dr. Jenő Lehel: Railway Running Time Calculation Program</i>	25
<p>The study makes known the method that has been elaborated by the MÁV Designing Institute and that permits the solution of the very labour-intensive task of the running time calculations by electronic computer. The author deals with the bases of running dynamics, with the general program of the calculation of the shortest travelling time, with the plotting of the time-speed diagram and with the further extension of the reckoning program that all have the aim to meet requirements put by the designer.</p>	
<i>Dr. Tibor Halász: Ancient Railways Statistics</i>	32
<p>The study reports on the first results of a research work that has been commenced in the Budapest Transport Museum. This research collects the data concerning the railway performances, the utilization of the track and of the vehicles, it investigates the development of economic and technical index numbers from the time of the first steam operated railways in Hungary. It also makes an attempt of the reconstruction of the lacking data and of the securing of the comparability with recent statistical data.</p>	
<i>Kornél Faragó—Ferenc Fernezelji: Calculation of By-Pass Feeders of Electrified Railway Lines by Means of Electronic Computers</i>	38
<p>The electric contact lines of the open sections of the track are separated from the station circuits by section-alizing. In the case of a breakdown the section of the line beyond the station is supplied by the by-pass feeders. The calculation of the maximum span of these feeders is complicated and the mechanical solution is therefore very efficient. The article reports on the related approach.</p>	
<i>Foreign Review:</i>	
<i>Gerhard Müller: Actual Problems of the Inland Navigation in the GDR</i>	42
<p>This article publishes a paper read by the German Democratic Republic's Leader of Inland Navigation to the members of the Association for Communication Sciences, Budapest. It deals with the waterway system, ports and fleet of the GDR, with the results of development, particularly with the introduction of push-boat navigation, with the development of navigation work and of the traffic.</p>	
<i>Association news</i>	31

(Folytatás a 41. oldalról)

5. Az úthálózat szisztematikusan helyreállítása. Bitumenes keverékek gyártási kapacitásának tervszerű fejlesztése. Előadó: *Prof. Dr. Ing. H. G. Wiehler*, Drezda.

Okt. 15—18. Közlekedésakusztikai Állandó Bizottság rendezésében: *Szubjektív akusztikai szeminárium*.

Okt. 17. A Vasútgépészeti Szakosztály és a Gépipari Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás: A vontatási telepek távlati fejlesztésének terve. Előadó: *Varga József* tud. főmunkatárs (VTKI).

Okt. 17. A Postai Tagozat és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás: Beszámoló a CCITT speciális, C Tanulmányi Bizottságának szeptemberi üléséről. Előadók: *Dr. Lajtha György*, Postakísérleti Intézet és *Lajkó Sándor*, Telefongyár.

Okt. 20. Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya rendezésében előadás: Acélhidak Japánban. Előadó: *Medved Gábor* okl. mérnök, KPM Közúti Főosztály.

Okt. 20—22. Városi Közlekedési Ágazati Szakosztály rendezésében konferencia a városi közlekedéspolitikára és üzem időszzerű kérdéseiről.

I. Téma:

1. A városi közlekedéspolitikai alapelvei és megvalósításának egyes problémái. Előadó: *Dr. Mészáros Károly* KPM miniszterhelyettes.

2. A városi forgalom és közlekedéspolitikai néhány problémája. Előadó: *Mgr. Inz. Jerzy Broztek*, Varsó Főváros Tanácsa Közlekedési Igazgatóságának vezetője.

3. A városi közlekedéspolitikai néhány időszzerű kérdése. Előadó: *Dr. Kádas Kálmán* tanszékvezető egyetemi tanár, BME.

4. Időszzerű problémák a helyi közlekedéspolitikában. Előadó: *Dr. Ing. Dr. Ing. E. h. Friedrich Lehner*, a hannoveri közlekedési vállalat igazgatósági tagja, az UITP alelnöke.

II. Téma:

A városi utak és a gépjárműközlekedés üzemi problémái

1. Közlekedésüzemi problémák Budapest közútjain. Előadó: *Dr. Nagy Rudolf* Bp., Főváros Tanácsa VB. Közlekedési Főigazgatóságának vezetője, *Novoszáth József* okl. mérnök, a Bp. Fővárosi Tanácsa VB. Közúti és Mélyépítési Főigazgatóságának helyettes vezetője, *Dr.*

Nagy Ervin, Bp. Főváros Tanácsa VB. Közlekedési Főigazgatóságának osztályvezetője.

2. A városi úthálózat és gépjárműforgalom üzemi kérdései. Előadó: *Dr. Ing. W. Leutzbach*, a karlsruhei Műsz. Főiskola tanszékvezető tanára.

3. A közlekedési jogszabály és a forgalomtechnika gyakorlati alkalmazásának hatása a közlekedés biztonságára. Előadó: *Dr. Borbíró László* rendőrezredes, BM Közl. Csof.főnökség vez.

III. Téma:

A városi tömegközlekedés üzemi problémái

1. A fővárosi tömegközlekedés időszzerű problémái. Előadó: *Daczó József*, a BKV vezérigazgatója.

2. Termelékenység és irányítás a városi tömegközlekedés üzemében. Előadó: *R. M. Hobbins*, a londoni közlekedési vállalat igazgatósági tagja.

3. A vidéki helyi járatú autóbussz közlekedés fejlődése és üzemi problémái. Előadó: *Tapolczai Kálmán*, az Autóközlekedési Tröszt vezérigazgatója.

4. A közúti vasutak új építési és forgalmi előírásai az NDK-ban, figyelemmel a tömegközlekedés jövőjére. Előadó: *Dipl. Ing. Wolfgang Reppe*, a hallei közlekedési vállalat forg. igazgatója.

Okt. 23—24. A Szállítmányozási Szakosztály és a Soproni Területi Szervezet közös rendezésében „Marketing a közlekedésben” c. kollokvium.

Okt. 27. Hajózási Szakosztály rendezésében előadás: Új utakon a magyar hajózás rádió szolgálata. Előadó: *Angeli György* okl. gépészmérnök, MAHART.

Okt. 28. Organizációs, Technológiai és Építésgépesítés, valamint a Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya közös rendezésében előadás: Az algyői Tisza-híd tervezése. Előadó: *Sigrai Tibor* okl. mérnök, osztályvezető, UVA-TERV.

Okt. 29. Városi Közlekedési Ágazati Szakosztály Közgazdasági Szakcsoportja rendezésében előadás: Ügyvitelgépésítés és gépi adatfeldolgozás lehetősége és jelentősége a tömegközlekedési vállalatok gazdálkodásában. Előadó: *Aradi János*, a BKV üzemszervezési és adatfeldolgozó iroda vezetője.

Okt. 31. Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás: Résfalkészítés és résfal-alapozás. Előadók: *Dr. Kovácsházy Frigyes* főmérnök, FÖMTERV, *Regele Zoltán* szakosztályvezető, FTI és *Herczeg Henrik* szakosztályvezető, VIZITERV.

Solyos János

HIRDESSEN A

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

LAPKIADÓ VÁLLALAT, BUDAPEST VII., LENIN KÖRÚT 9—11

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).