

2

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

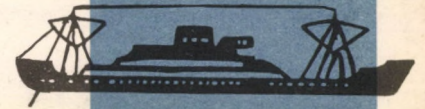
MTA Közgazdaságtudományi
Intézet

1977 JUL 2 9

Könyvtára



26



5

SZÁM
XXVII. ÉVFOLYAM

1977
MÁJUS

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA

(a szerkesztésért felelős)

dr. Abrahám Kálmán, dr. Bajusz Rezső,
dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György,
dr. Gáll Imre, dr. Harmati Sándor,
dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre,
Kovács György, Kovács István,
dr. Martonyi József, dr. Nagy József,
dr. Nagy Rudolf, dr. Nemesdy Ervin,
Piroska István, dr. Szabó Dezső,
Szini Béla, dr. Tózsér István,
dr. Turányi István, Urbán Lajos,
dr. Vilmos Endre

TARTALOM

Dr. Bajusz Rezső : A tömegközlekedés minőségének fejlődése . .	193
Bihary Károly : Közlekedés iparvágányok kis sugarú íveiben . .	198
Dr. Gilicze Éva—dr. Pálmai Géza : Városi tömegközlekedési jár- műáramlatok időrendjének elemzése sztochasztikus mód- szerekkel	207
Dr. Kánya Ernő 1904 — 1977	216
Rév Pál : Ötven éve repülte át Lindbergh az óceánt	217
Dr. Béres Lajos—dr. Tóth László—Vizy György : Síanyagok és tönkremenetelük főbb okai	220
Kovács Zoltán : A Hungária körút Kőbányai út és Salgótarjáni út közé eső szakaszának forgalmi rendezésére kiírt terv- pályázat eredménye	226
Dr. Aujeszky László : A szubtrópusi eredetű levegő szerepe a köz- lekedési meteorológiában	232
Nemzetközi Szemle :	
Dr. Duttiné, Wolfgang : A Német Birodalmi Vasutak új üzem- gazdasági elemzési rendszere „elemzési építőkövek” alkal- mazásával	234
Könyvszemle	206, 225
Egyesületi hírek	239

E számunk szerzői:

Dr. Bajusz Rezső okl. közgazda, c. egyetemi docens, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium főosztályvezetője; Bihary Károly okl. mérnök, ny. MÁV műsz. főtanácsos; Dr. Gilicze Éva tud. munkatárs, Dr. Pálmai Géza docens a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézetében; Rév Pál okl. történész, a Közlekedési Múzeum tud. főmunkatársa; Dr. Béres Lajos docens, a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Mechanikai Technológiai Tanszékén; Dr. Tóth László és Vizy György tud. munkatársak, az MTA Nehézipari Tanszéki Munkaközösségében (Miskolc); Kovács Zoltán okl. mérnök, a Fővárosi Tanács V. B. Közlekedési Főigazgatóságának csoportvezetője; Dr. Aujeszky László, a földtudományok doktora, ny. kutatóintézeti osztályvezető; Dr. Wolfgang Duttiné csoportvezető a berlini (NDK) Központi Közlekedési Kutató Intézetben

РЕЗЮМЕ

Стр.

- Д-р Режё Баюс: Качественное развитие массового транспорта** 193
 Автор в свете цифровых данных познакомит читателей с качественным развитием венгерского массового транспорта (железнодорожной, городской и автомобильной пассажирской перевозки) в период IV-ой пятилетки (1971—75 г.). Труд рассматривает формирование показателя безопасности, процент выполнения расписания, тесноты, частоты маршрутов, маршрутной скорости, обслуживания пассажиров, проездных плат.
- Кароль Бихари: Движение по подъездным путям с малым радиусом кривых** 198
 Труд рассматривает зависимости продольных размеров подвижного состава и радиуса кривых, возможности застройки колесных пар, необходимые перекрытия буферных тарелок, присоединение обратных кривых. Вслед за этим вносит предложение на определения минимального размера радиуса кривых, проезжих отдельными типами вагонов, и на изменение некоторые венгерские предписания.
- Д-р Ева Гилице—Д-р Геза Палмаи: Анализ хронологии потоков средств передвижений городского массового транспорта со стохастическими методами** 207
 Авторы сначала коротко описывают требования, предъявленные к хронологии потоков средств передвижений, потом описывают метод предлагаемого испытания. В другой части труда знакомят читателей с результатами применения метода, полученные на нескольких трамвайных и автобусовых маршрутах, потом сделают важный вывод из результатов испытаний.
- Д-р Эрне Кая 1904 — 1977** 216
- Пал Рев: Пятьдесят лет тому назад Линдберг перелетел океан** 217
 Статья по случаю юбилея упоминает о предшествующих событиях знаменитого перелёта Атлантического океана и его успешного осуществления, противоречивой жизненной пути Линдберга.
- Д-р Лайош Бэреш—Д-р Ласло Тот—Дёрдь Визи: Рельсы и главные причины их порча и изнашивания** 220
 Увеличение осевых нагрузок и скоростей в последнее время требовало разработать более современных рельсовых материалов. Авторы описывая характерные дефекты рельсов — знакомят читателей с результатами испытаний впервые по действию включений, потом на износостойкость рельсовых сталей.
- Золтан Ковач: Результат назначенного конкурса проектов для урегулирования движения участка бульвара Хунгария между проспектам Кёбаня и Шалготаряни** 226
 Дорожный участок обозначенный в заглавии выполнит чрезвычайно важную роль в будапештском уличном движении. Статья описывает предложения более успешных проектных работ назначенного конкурса, оглашенного Главным Управлением Транспорта Городского Совета Столицы.
- Д-р Ласло Ауйески: Роль воздуха субтропического происхождения в транспортной метеорологии** 232
 Автор статьи после краткого описания физических особенностей субтропического воздуха также опишет и транспортные выводы о влиянии субтропического воздуха на загрязнение атмосферы, на образовании туманов, а также на тепловых эффектах и на нервной системы, на дожди и грозы.
- Международный Обзор:**
- Д-р Вольфганг Дутинэ: Новые экономические аналитические системы Западно-Германских Железных Дорог с помощью применения „аналитических кубиков“** 234
 Автор описывает цель нового метода существующей практической проверки, излагивает содержание анализа, понятие свойства „аналитических кубиков“, методы произведения численности зависимостей причины и следствия между ними.
- Библиография** 206, 225
- Деятельность Общества** 239

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Dr. Rezső Bajusz: Entwicklung der Qualität des Massenverkehrs	193
Der Verfasser führt im Spiegel ziffermässiger Angaben die Entwicklung der Qualität des Massenverkehrs (Personenbeförderung durch Eisenbahn, auf der Strasse und städtischer Personenverkehr) in Ungarn in der Periode des IV. Fünfjahrplans (1971—1975) vor. Die Studie untersucht die Gestaltung der Indexziffern der Sicherheit, der Fahrplanmässigkeit, der Überfülltheit, der Fahrtfrequenz, der Fahrtgeschwindigkeit, der Fahrgastbedienung und der Fahrpreise.	
Károly Bihari: Verkehr in Bögen mit kleinen Radien der Privatanschlussgleise	198
Die Studie untersucht die Zusammenhänge zwischen den Längsabmessungen der Fahrzeuge und dem Bogenhalbmesser, die Möglichkeiten der Einklemmung der Radsätze, die nötige Überdeckung der Pufferteller, den Anschluss der Gegenbögen des Gleises. Danach stellt er Antrag zur Festlegung der Mindesthalbmesser der durch die einzelnen Wagentypen befahrbaren Bögen sowie zur Aenderung gewisser in Ungarn geltenden Vorschriften.	
Dr. Éva Gilicze—Dr. Géza Pálmai: Analyse mittels stochastischer Methoden der Zeitordnung der Fahrzeugströmungen im städtischen Massenverkehr	207
Die Verfasser skizzieren zuerst die Ansprüche betreffend die Zeitordnung der Fahrzeugströmungen und beschreiben dann die Methode der vorgeschlagenen Untersuchung. Im zweiten Teil der Studie führen sie die Ergebnisse der Verwendung der Methode in einigen Strassenbahn- und Autobusrelationen Budapests vor. Dann werden aus den Ergebnissen der Untersuchung wichtige Folgerungen gezogen.	
Dr. Ernő Kánya 1904 — 1977	216
Pál Rév: Vor 5. Jahren überflug Lindberg den Ozean	217
Der Artikel gedenkt anlässlich der Jahreswende der Vorgeschichte des berühmten Durchfluges des Atlantischen Ozeans, der erfolgreichen Realisierung dieses Transozeanfluges sowie des widerspruchsvollen Lebenslaufes Lindberghs.	
Dr. Lajos Béres—Dr. László Tóth—György Vízay: Schienenstoffe und die Hauptursachen ihres Verderbens	220
Die Achslasten und die Erhöhung der Geschwindigkeit erforderten in den letzten Jahren die Erarbeitung modernerer Schienenmaterialien. Die Verfasser führen — unter Beschreibung der charakteristischen Schadhafwerden der Schienen — zuerst die Ergebnisse der Untersuchungen über die Wirkung der Einschlüsse sowie über den Abnutzungswiderstand der Schienenstahle vor.	
Zoltán Kovács: Ergebniss des Wettbewerbes zur Verkehrsregelung des zwischen die Kőbányai Strasse und die Salgótarjáni Strasse fallenden Abschnittes des Hungaria Ringes	226
Der im Titel angegebene Strassenabschnitt hat eine ausserordentlich wichtige Rolle im heutigen und zukünftigen Verkehr von Budapest. Der Artikel behandelt die Vorschläge der erfolgreichsten Bewerbungen, die zu dem durch die Verkehrs-Hauptverwaltung des Hauptstädtischen Rates ausgeschriebenen Wettbewerb eingereicht wurden.	
Dr. László Aujezsky: Rolle der Luft subtropischen Ursprungs in der Verkehrsmeteorologie	232
Der Artikel beschreibt nach den physischen Eigenschaften der subtropischen Luft die Konsequenzen der durch diese Luft verursachten Luftverschmutzung und Nebel, der Wärme- und Nervensystemauswirkungen sowie die Folgen auf den Verkehr der entstandenen Regen und Gewitter.	
<i>Internationale Rundschau:</i>	
Dr. Wolfgang Duttiné: Neues Analysesystem der Betriebswirtschaft bei der Deutschen Reichsbahn mit Verwendung der „Analyse-Bauwürfel“	234
Der Artikel beschreibt den Zweck der unter praktischen Erprobung befindlichen neuen Methode, behandelt den Inhalt der Analyse, den Begriff der „Analyse-Bauwürfel“, die Eigenschaften dieser Bauwürfel und die Methoden des ziffermässigen Ausdruckes der zwischen diesen Würfeln bestehenden kausalen Zusammenhänge.	
Bücherschau	206, 225
Vereinsnachrichten	239

A tömegközlekedés minőségének fejlődése

Dr. BAJUSZ REZSŐ

A közlekedési megnyilatkozásokban gyakran találunk ilyenféle sommás megállapítást: „A szolgáltatások színvonala fejlődött, de még nem érte el a kívánatos mértéket.” Mint minden sommás megállapítás, ez sem pontos, mivel nem tudni, hogy *mit kell érteni a színvonal kifejezésen, a kívánatos mértékről nem is beszélve.*

A közlekedési szolgáltatások színvonala az adott közlekedéshordozóval, adott módon végzett helyváltoztatás számos jellemzőivel leírható üzemi körülményeit jelenti. A szolgáltatási színvonal alakulására számos minőségi jellemző (sebesség, kényelem, gyakoriság, biztonság stb.) hat. A szolgáltatási színvonal minősítéséhez tehát döntően a mérhető és nem mérhető általános és részcélokat kell megállapítani. A részcélokhoz egy vagy több, döntően minőségi mérőszámot lehet hozzárendelni.

A mérőszámok feladata, hogy együttesen fejezzék ki a helyváltoztatás használati értékének lényeges tulajdonságait: a szolgáltatás színvonalát.

MINŐSÉGI MUTATÓK

Cikkünkben megvizsgáljuk a tömegközlekedés néhány minőségi mutatójának alakulását a IV. ötéves tervben, és ezen keresztül igyekszünk válaszolni arra a kérdésre, hogyan ítélnéjük meg a szolgáltatások minőségében bekövetkezett változások tendenciáit, és ezek alapján hogyan következtethetünk a szolgáltatások színvonalának fejlődésére.

A személyszállítási tömegközlekedési szolgáltatások minőségének alakulása — túlzás nélkül állítható — társadalmi ügy. A tömegközlekedést naponta igénybe vevő kereken 10 millió utas naponta érzékeli az utazás minőségében bekövetkezett változásokat és azonnal reagál a nem kívánatos jelenségekre. A minőségi mutatók csak egy részét képesek a közlekedési vállalatok számszerűsíteni, és így a statisztikai mérés nem tükrözi mindazt a jogos igényt, amit az utas az udvarias bánásmódtól kezdve a higiéniai követelmények betartásán keresztül az utazással kapcsolatban minden területen jogosan megkíván a közlekedési vállalatoktól.

Mielőtt a minőségi mutatók alakulását részleteiben analizálnánk, vessünk egy pillantást a *fajlagos személyszállítási ellátottsági mutatók* alakulására.

Hazánkban az egy főre jutó utas km-ellátottság 1970-ben 23,7%-kal, 1975-ben már 34,4%-kal haladta meg az európai trendértéket. Ez kiugróan

jó mennyiségi ellátottsági szintet biztosított a lakosságnak.

Ha a fajlagos ellátottsági mutatót megbontva vizsgáljuk, a tömegközlekedési fajlagos ellátottság még kedvezőbb értékeket mutat:

— az egy lakosra jutó vasúti utazási teljesítmény 1975-ben kereken 120%-kal volt magasabb, mint az európai tőkés országokban, és mintegy 45%-kal volt magasabb a szocialista országok átlagánál;

— az egy lakosra jutó autóbusz-utazási teljesítmény 1975-ben mintegy 75%-kal volt nagyobb, mint az európai tőkés országok és közel 45%-kal nagyobb, mint a szocialista országok átlaga.

Az 1000 km²-re eső, km-ben mért hálózathossz a vasútnál az 1970. évi 102,3-ról 93,9-re csökkent, a kisforgalmú vasútvonalak forgalmának közútra terelése következtében. Ugyanakkor a távosi autóbusz-közlekedés vonalhosszának fajlagos területi ellátottsági mutatója az 1970. évi 257,3-ról 1975-re 270,8-re nőtt. Mindkét mutató lényegesen magasabb az európai átlagnál.

A fontosabb minőségi mutatók alakulását nem vizsgáljuk a vízi és a légi közlekedésben, részben a terjedelem korlátozottságára, részben a légi közlekedés és a hajózás személyszállítási tevékenységének alacsony részarányára való tekintettel.

A személyszállítás minőségét befolyásolják a közlekedési utakkal, pályákkal, a biztosítóberendezésekkel, utaslétesítményekkel, járművekkel és mindezek kiképzésével, felszereltségével, karbantartásával kapcsolatos technikai, technológiai, az emberi tényezőkkel összefüggő szabályozások is, és az előírások betartása.

Az utas értékítéletében — többek között — nagy szerepet játszanak az alábbi *minőségi jellemzők*, amelyekkel részletesebben foglalkozunk:

- a biztonság,
- a pontosság (menetrendszerúség),
- a kényelem, illetve ennek egyik negatív összetevője: a zsúfoltság,
- a járatgyakoriság,
- az utazási sebesség,
- a kiegészítő szolgáltatások (utaskiszolgálás),
- a menetdíjak.

Természetesen, az utazás minőségét még más jellemzők alakulása is befolyásolja, mint pl. a hálózat sűrűsége, az átszállási kényyszer, az utazás megszakíthatósága, az utazási lehetőségnek a kívánt időben való rendelkezésre állása, az alkalmazkodóképesség a kereslet ingadozásához stb.

Ezekkel azonban — jórészt adatok hiányában — azúttal nem foglalkozunk.

Az említett tényezők értékelhetők alágazatonként külön-külön mutatóval, de többségüknek csak a vonalankénti és a vonat- (járat-) fajtánkénti mutatószámok tükrözik a valóságos helyzetet.

BIZTONSÁG

A *biztonsággal* összefüggő főbb mutatók alakulásából nem lehet egyértelműen pozitív következtetéseket levonni. A különböző baleseti mutatók alakulásának összehasonlítása a különböző közlekedéshordozók között nehéz.

Az alábbiakban mégis megkíséreljük a főbb jellemzők alapján összehasonlítani a különböző közlekedéshordozókkal történő baleseteket.

A *balesetek száma az okozók szerint* — a baleseteket 10 millió járműkilométerre (a vasútnál, a villamosnál és az autóbuzsnál 10 millió kocsi-tengelykm-re) vetítve — 1972. és 1975. évben az 1. táblázat szerinti volt.

A balesetek megoszlása

1. táblázat

Megnevezés	1972	1975
Vasútnál	4,97	3,45
Autóbuzsoknál (megközelítőleg)	4,00	5,65
Személygépkocsiknál	11,60	8,68
Motorkerékpároknál	10,60	7,39
Villamosoknál (megközelítőleg)	3,00	7,44
Teherjárműveknél (dömper stb.)	6,85	5,19
Összes közúti személysérüléses baleset	14,9	15,57
Az összes közútiból halálos baleset	1,0	1,07

Forrás: Szakági statisztikai évkönyvekből számított adatok.

Az összes közúti személysérüléses balesetek száma 1975-ben 19 764 volt (1972-ben 20 244). Ebből 3099 balesetet (1972-ben 3513) gyalogosok okoztak. A vasúti balesetek száma 3157 volt (1972-ben 2699), ebből személysérüléses 636 (1972-ben 593). A személysérüléssel járó közúti balesetek 54%-át változatlanul a személygépkocsi és motorkerékpár, mintegy 3%-át pedig autóbuzs okozta.

A balesetek következtében meghalt és megsérült személyek száma 1972. és 1975. évben 100 ezer járműkilométerre (vasútnál 100 ezer kocsi-tengelykilométerre) vetítve a 2. táblázatban látható.

2. táblázat

A halálos és sérüléses balesetek megoszlása

Megnevezés	Meghalt		Megsérült	
	1972	1975	1972	1975
Vasúti baleset következtében:				
— utas	6	8	52	57
— egyéb személy	30	25	54	48
— összesen	36	33	106	105
Közúti baleset következtében ..	140	138	1950	1870

Forrás: Szakági statisztikai évkönyvekből számított adatok.

Összefoglalva: ezekből a csak kevésbé részletezett és nem eléggé összehasonlítható adatokból is látható, hogy a közúti közlekedés — különösen a személygépkocsi és a motorkerékpár — sokkal balesetveszélyesebb, mint az autóbuzs vagy a vasúti közle-

kedés (egy közhasználatú jármű kocsi-tengelykilométerére többszörösen annyi utas jut, mint egy személygk.-kilométerre). Vonatkozik ez az utassérülésekre is.

A fővárosi tömegközlekedési eszközök baleseti helyzete viszont egyenletes csökkenést mutat (3. táblázat).

3. táblázat

A fővárosi tömegközlekedés baleseti megoszlása

Megnevezés	1970	1971	1972	1973	1975
Villamos	1,10	1,12	1,12	1,01	0,70
Autóbuzs	1,45	1,45	1,64	1,52	1,05
HÉV	0,82	0,73	0,80	0,63	0,62
Metró	3,59	2,16	2,35	3,44	—

Forrás: BKV 1975. évi statisztikai évkönyv. (A Metró 1970—1971. évi adatai csak a FAV adatait tartalmazzák.)

A fajlagos balesetszámon belül a vállalati saját hibából bekövetkező balesetek még pozitívabb képet mutatnak. 1975-ben a villamosnál az összes villamosközlekedési balesetek 13%-át, az autóbuzsnál 28%-át, a HÉV-nél 4%-át teszik ki.

A fajlagos közlekedési balesetek alakulása nem tükrözi a biztonságfokozó fejlesztési intézkedéseket, valamint az egyéb társadalmi ráfordításokat, mivel a baleseti mutatók értékét egy-egy durva mulasztásból származó, közfeltűnést keltő baleset nagymértékben torzíthatja. Ezenkívül az értékek vonalanként, időszakonként, járatonként stb. nagymértékben szóródnak.

MENETRENDSZERŰSÉG

A *menetrendszerűségi mutató* alakulása igen sokféle üzemi és más egyéb hibaforrás összevont értékeit adja.

A *vasúti személyszállítás* menetrendszerűségi mutatói fajlagosan némi romlást mutatnak, amit a 4. táblázat bizonyít.

A késések közel 40%-a a pálya állapotával van valamilyen összefüggésben és mintegy 30%-a a vontatással összefüggő okokra vezethető vissza.

A *Volán járatok* menetrendszerűsége egyenletesen javul (5. táblázat). A javulást még nagyobbra értékelhetjük, mivel a Volán 1970 és 1975 között közel 50%-kal növelte a menetrendszerinti járatok darabszámát.

A *fővárosi közlekedésben* a menetrendszerűségi mutató alakulása döntően a HÉV és a metró esetében számítható pontosan, — a többi közlekedéshordozó (villamos, autóbuzs) esetében a számított értékek csak jó közelítésnek foghatók fel (6. táblázat).

6. táblázat

A fővárosi tömegközlekedési eszközök menetrendszerűségének százalékos alakulása 1970—1975 között

Megnevezés	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Villamos	95,9	96,0	97,4	97,4	98,0	97,8
Autóbuzs	92,5	93,3	96,2	96,9	97,0	97,7
HÉV	99,9	99,9	99,9	99,8	99,9	99,8
Metró	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Forrás: Minőségi követelmények a vasúti és a közúti közlekedés területén. UVATERV—GMEO, 1976.

A vasúti személyszállítás menetrendszerúségének alakulása az 1970—1975. években

4. táblázat

Megnevezés	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Összes személyszállító vonat, db	955 202	939 664	933 935	941 331	921 517	900 847
Késétt személyszállító vonat, db	52 771	43 430	29 162	27 137	34 976	41 439
%	5,5	4,6	3,1	2,9	3,8	4,6
Összes késési perc	1 600 318	1 329 607	801 846	782 796	1 055 959	709 631
Egy késétt vonatra eső késési perc	30,3	30,6	27,5	28,9	30,2	33,1
Menetrendszerúségi %	94,5	95,4	96,9	97,1	96,2	95,4

Forrás: Vasúti statisztikai évkönyvek és vasúti tervteljesítési jelentések.

A Volán autóbusz-közlekedés menetrendszerúségének alakulása az 1970—1975. években

5. táblázat

Megnevezés	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Összes mrsz. járat, 10 ³ db	2 652	2 262	1 290	1 262	1 063	962
Összes mrsz. járat késése, 10 ³ perc	16 050	18 696	20 070	21 262	22 865	23 766
Kimaradt járat a mrsz.-ből, db	33 115	36 528	30 031	17 005	26 129	26 585
Egy járatra jutó késési perc, perc/járat	0,17	0,12	0,06	0,06	0,05	0,04
Késétt járatok az indított járatok %-ában .	0,45	0,3	0,2	0,2	0,1	0,11

Forrás: Volán statisztikai évkönyv 1975.

A fővárosi tömegközlekedési eszközök menetrendszerúségi mutatóihoz hozzá kell még tenni, hogy a szóródás járatonként és napszakonként meglehetősen különböző; értékét a fokozódó forgalmi zsúfoltság növeli.

ZSÚFOLTSÁG

A *zsúfoltsági mutató* igen fontos minőségi mérőszám.

A *vasúti közlekedésben* a férőhely-kihasználás az 1970. évi 53,1%-ról 1975-re 49,1%-ra csökkent, annak ellenére, hogy a vasúti személykocsipart ülőhely-kapacitása 5 év alatt kereken 25 000 db-bal csökkent. A *nemzetközi vonatoknál* az ülőhely-kihasználás 50—52%-os. A *belföldi forgalomban* a férőhely-kihasználás 1975-ben 52% volt, romló tendenciával. A *budapesti elővárosi forgalomban* az átlagos férőhely-kihasználás 67%-os, a csúcsidőszakban 100%-os, — sőt néha ezt is meghaladja (lépcsőn, átjárókon való utazás).

A *környéki és a mellékvonali forgalomban* a helyzet lényegesen jobb.

A *Volán autóbusz-közlekedésben* a zsúfoltsági tényező 1970 és 1975 között 50,6%-ról 48,6%-ra csökkent. Az átlagos értékek természetesen járatfajtánként igen nagy eltérést mutatnak: a bér-autóbuszokon, a szerződéses és különjáratokon gyakorlatilag minden utasnak ülőhelyet tudnak biztosítani. A *nemzetközi menetrendszerű autóbuszokon* az ülőhelyek mintegy 50%-a van csak kihasználva. A legnagyobb zsúfoltság az *elővárosi, környéki forgalomban*, utána a *helyi forgalomban* (1975-ben 45,4%) és végül a *helyi forgalomban* (1975-ben 50,9%) volt.

A *helyi Volán autóbuszjáratokon* a zsúfoltság városenként és napszakonként szintén nagymértékű szóródást mutat.

Budapesten pl. 1967 és 1975 között a férőhely-kihasználás a villamosnál 36,2%-ról 26,7%-ra,

az autóbuszoknál 46,5%-ról 39,8%-ra, a HÉV-en 43,8%-ról 33,6%-ra csökkent. A metróon a zsúfoltság az 1972. évi 39,5%-ról 1975-ben 42,3%-ra nőtt. Természetes, hogy az átlagok körül nagyok a szóródások. A mérések szerint havonta $\pm 3\%$, naponta $\pm 10\%$ és napszakonként $+50\%$ -os eltérés is előfordul.

A tömegközlekedési eszközöknél a zsúfoltságcsökkentést járatsűrítéssel, a járatok férőhelyeinek (ülőhelyeinek) növelésével, illetőleg szervezési intézkedésekkel lehet enyhíteni. A lépcsőzetes munkakezdés pl. csökkentette a közhasználatú járművek zsúfoltságát, sőt az utak átbocsátóképességének túlzott kihasználását, a torlódások okozta ácsorgásokat is.

A zsúfoltsági mutató alakulásának értékelésénél figyelembe kell még azt is venni, hogy a IV. ötéves tervben a kormányzat jelentős összegekkel ösztönözte a tömegközlekedési vállalatokat a vállalati tervkereteket meghaladó zsúfoltságcsökkentés elérésére.

JÁRATGYAKORISÁG

A *járatgyakorisági mutató* alakulása szoros kapcsolatban van a zsúfoltsági mutató alakulásával.

A *közlekedő eszközök járatgyakorisága* csökkenti a kínos meddő várakozási időket, javul az eljutási idő, csökken a férőhely-igénybevétel. Természetes, hogy a járatgyakoriság nem növelhető minden határon túl, mert egyrészt jelentős beruházási és üzemeltetési áldozattal jár, másrészt az adott közlekedési eszköz közlekedésére vonatkozó biztonsági előírások is korlátot szabnak a járatgyakoriság növekedésének; végül, de nem utolsón sorban a járatgyakoriság növelését korlátozza az út, a pálya teljesítőképessége.

A *fővárosi helyi tömegközlekedési eszközök járatgyakorisága* változó a hét napjain és a napszakokban is. 1973-ban az autóbusz-közlekedés járat-

gyakoriságára munkanapokon — ha a napot négy részre osztjuk (I. üzemkedettől 8 h-ig, II. 8 h-tól 14 h-ig, III. 14 h-tól 19 h-ig és IV. 19 h-tól üzemzárásig) akkor — a következő perc/menet-átlagok adódtak:

I. 9,9; II. 11,7; III. 10,7; IV. 17,7. Havi átlagban 11,7.

Ha a járatgyakoriságot az utasigényekhez hasonlítjuk, akkor látható, hogy a legnagyobb járat-terhelés az I. és a III. szakaszban volt (109 és 110%), míg a II. és a IV. szakaszban 78 és 95%-os értékek alakultak ki.

A villamos járatgyakoriság értékei 1973-ban hétköznapokon: I. 3; II. 3,7; III. 3,5; IV. 5,7. A havi átlag 5,9. A járat-terhelés értékei I. 102%, II. 84%, III. 30%, IV. 72%.

Ezek az értékek vonalanként még tovább szórnak, — tovább differenciálva az utas érték-ítéletét.

A metró járatgyakorisága 1973-ban 90 másodperc és 3 perc között változott. Járatgyakorisága a városi tömegközlekedési eszközök között a legjobb.

A budapesti elővárosi közlekedés járatgyakoriságának átlagértéke a vasúton kedvezőnek mondható. Egy vonalra vonatkoztatva naponta 36—40 vonatpár közlekedik, ami a 4—22 óra közötti időszak figyelembevételével, irányonként 60 perces átlagos gyakoriságot jelent. A reggeli 4—8 óra közötti csúcsidőszakban a legnagyobb gyakoriságú a ceglédi vonal 12—14 perces vonatsűrűsége, a legalacsonyabb a pusztaszabolcsi vonal 48—60 perces értéke.

A Volán elővárosi járatgyakorisága lényegesen jobb értékeket mutat, mint amit a vasútnál láthattunk. Nem szabad azonban elfeledkezni arról, hogy a vasút esetében 300—700 fő befogadóképességű szerelvényekről, míg a Volán esetében — csuklós autóbuszoknál is — 70—110 fős befogadóképességű járatokról van szó.

A 20. sz. Volán járatgyakorisága a budapesti elővárosi forgalomban 1973-ban napi 6,8 perc/járat és 35,3 perc/járat között mozgott. A reggeli csúcsban a legkedvezőbb volt az érdi 3,3 perc/járat és a legkedvezőtlenebb a Zsámbék—Budapest 15 perc/járat értéke.

A vasúti belföldi forgalomban 1975-ben a vonatgyakoriság még mindig változatos képet mutat.

A távolsági forgalomban csaknem valamennyi jelentősebb viszonylatban kielégítő, mert fővonalanként legalább 1 expressz, 2—3 pár gyors- és 4 pár személyvonat van.

A helyi mellékvonali forgalomban általában napi 4—6 vonatpár közlekedik. Ez igen alacsony. Pozitív viszont, hogy naponta átlag 3 fővonali távolsági vonathoz van csatlakozás.

A vasúti nemzetközi forgalomban a járatgyakoriság ma már európai színvonalú: a nyári főidényben 50 nemzetközi közvetlen vonat közlekedik, 13 főváros és 32 nagyváros, illetve üdülőközpont között. Berlinnel napi 5, Prágával 10, Varsóval 5, Béccsel 4 vonatpár köti össze Budapestet.

A Volán helyközi autóbusz-közlekedés járatgyakoriságának kiszámítása a menetrendekből igen nehéz feladat, másrészt vonalanként, település-fajtként is eltérő, és nem hasonlítható össze a vasúti járatgyakorisággal (a vasútnál 1000 fő körüli befogadóképességű szerelvények, a Volánnál 60—100 fős befogadóképességű autóbuszok).

A Volán hálózati szintű járatgyakorisága a közelítő becslések alapján 1970 és 1975 alatt mintegy 5%-kal nőtt.

A budapesti tömegközlekedés járatgyakoriságának lassú, nem egyenletes javulása tapasztalható 1970—1975 között, amint ezt a 7. táblázat mutatja.

A fővárosi tömegközlekedés járatgyakorisági mutatójának alakulása — mint aggregált mutató — sok tényező együttes hatását tükrözi. Nyilvánvalóan alapvetően befolyásolja a villamosközlekedés jelentős teljesítmény-visszaesése, az autóbusz-közlekedés és még inkább a metró teljesítményeinek gyorsütemű felfutása, a viszonylatokkal való területi ellátottság alakulása stb. Tény viszont, hogy a mutató javulása a férőhelykínálat fokozását, a követési idők csökkentését eredményezte.

UTAZÁSI SEBESSÉG

Az utazási sebesség mutatójának változása igen fontos részét teszi ki az eljutási idő alakulásának. Az utazási sebesség alakulását célszerű lehetőleg szétbontottan vizsgálni, mivel egy-egy viszonylatban pl. a gyorsjáratok bevezetése jelentős színvonalmutató-változást eredményezhet.

A vasúti személyszállító vonatok utazási sebessége 1970 és 1975 között 35,3 km/h értékről 1975-ben 38,3 km/h értékre (8,5%-kal) nőtt. Ezen belül a gyorsvonatok utazási sebessége csak 3,5%-kal, a távolsági vonatoké 7,2%-kal, a mellékvonali személyszállító vonatoké 16,8%-kal nőtt, míg a fővonali helyi vonatoké 2,8%-kal visszaesett.

A nagyobb ütemű javulást alapvetően fékezte a vasúti pálya nem kielégítő állapota, valamint az a tény, hogy az 1970—1975 közötti időszakban

7. táblázat

A budapesti tömegközlekedés járatgyakoriságának alakulása 1970—1975. között

Megnevezés	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Indított járatok száma (ezer)	26 505	26 737	27 458	27 458	27 964	26 996
Viszonylatok száma	303	308	301	304	312	315
Gyakorisági mutató						
(napi járat viszonylat × 2 × 365)	120	119	122	124	123	122

Forrás: Minőségi követelmények a vasúti és közúti közlekedés területén. UVATERV—GMEO, 1976.

a vasutat az árkiegészítési rendszer elsősorban a zsúfoltság csökkentésében tette érdekeltté.

A *Volán járatok* utazási sebességének alakulását sem összesen, sem járat típusok, valamint egyéb (helyi, helyközi stb.) bontásban nem figyelték meg.

A *budapesti tömegközlekedési eszközök* utazási sebességének alakulását sajátos mutatóval, az ún. *keringési sebesség* alakulásával mérik (8. táblázat).

8. táblázat
A tömegközlekedés keringési sebességének alakulása
Budapesten (km/h)

Megnevezés	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Villamos	14,5	14,4	14,3	14,1	14,0	14,1
Trolibusz	13,9	14,0	14,1	13,9	13,8	13,8
Autóbusz	18,2	17,9	18,2	17,9	18,0	18,1
HÉV	21,6	21,5	21,5	21,6	21,4	21,4
Metró	26,3	26,6	26,9	27,8	27,7	25,8

Forrás: BKV 1975. évi statisztikai évkönyv.

A táblázatból látható; a legalacsonyabb keringési sebességi értéket adó trolibusz és a metró keringési sebességének értéke között közel 100%-os nagyságrendi eltérés van; a keringési sebességi értékek öt év alatt csak minimális mértékben csökkentek, ami azonban a gyors budapesti forgalomnövekedést figyelembe véve, igen jó eredménynek tekinthető.

Kétségtelen, hogy a táblázat itt is aggregált adatokat mutat be, így az átlagok a hét napjain és a napszakokban rendkívül szóródnak — a metró és a HÉV-et kivéve —, a szóródás eltérése az átlagtól 100%-ot is elérhet.

UTASKISZOLGÁLÁS

Az *utaskiszolgálási* minőségi mutató alakulásának bemutatása rendkívül nehéz feladat. Jelenleg csak egy-egy részmutató segítségével lehet érzékelteni az utaskiszolgálásban történt változásokat. Ilyenek pl. a közlekedtetett étkező-, háló- és büfékocsik számának, teljesítményeinek alakulása, a várótermi ellátottság alakulása, az utastájékoztató, poggyászmegőrzés stb. A részmutatók meghatározása és belső tartalmi összefüggésüknek, fontossági sorrendjüknek meghatározása még előttünk álló feladat.

A tömegközlekedési szolgáltatások minőségét javították az 1970—1975 közötti időszakban a pálya és tartozékaiban, a járműállomány összetételében, a közlekedési kiegészítő létesítményekben (váróterem, autóbuszállomás stb.) bekövetkezett változások. Ezek részletes bemutatásától eltekintünk, mivel a tényezők változásának egy része közvetlenül megjelent a különböző minőségi mutatókban (pl. zsúfoltság), míg más része közvetlenül tükröződött, mint pl. a biztonság. Annak elemzése, hogy a minőségi mutatók alakulása és az eszközállomány korszerűsítése között milyen kapcsolat van, az a gazdasági tervezésben egyrészt ismert, — másik részét pedig napjainkban vizsgálják a közlekedéstudományok műhelyeiben.

MENETDÍJAK

A lakosság értékítéletét egyértelműen pozitív irányban befolyásolta 1970—1975 között, hogy az egyik igen fontos minőségi mutató semmit nem „fejlődött”: *a szolgáltatásokkal arányos menetdíjak*.

Ez a stabilitás három igen fontos következménnyel járt:

— az utasok túlnyomó többsége egyre kevésbé fizeti meg a helyváltoztatás használati értékében bekövetkezett, kimutathatóan pozitív változások ellenértékét;

— a konzervált tarifaszínvonal tovább konserválta a tarifarendszerben immanens módon meglévő szociális igazságtalanságokat;

— a népgazdaságnak az utazás mennyiségi terjedelmében és minőségében bekövetkezett változások miatt az 1970. évi 4,1 mdFt-os árkiegészítéssel szemben 1966-ban 10 mdFt-ot kellett a közlekedési vállalatoknak folyósítani és meg kellett kétszerezni az egyszeri ráfordításban megjelenő költségvetési juttatásokat (metró stb.).

ÖSSZEFOGLALÁS

A fontosabb mérhető minőségi jellemzők alakulásának vázlatos áttekintése azt mutatja, hogy a IV. ötéves terv során egyértelműen pozitív irányú volt a fejlődés tendenciája. De rámutatunk arra is, hogy a tömegközlekedési szolgáltatások minőségi színvonalának helyesebb mérése és döntően — ennek alapján — a minőség javítása érdekében még számos tennivalónk van. A legfontosabb tennivalókat az alábbiakban foglaljuk össze:

1. Az utasforgalmat az eddiginél bontottabban kell megfigyelni: helyi, környéki, helyközi, nemzetközi bontásban. Jelenleg ilyen megfigyelés nincs a motorkerékpár, a közületi autóbusz, a vasúti, a szerződéses és különjáratú autóbusz-közlekedésben.

2. A fontosabbnak tartott minőségi mutatók alakulását valamennyi közlekedéshordozónál meg kell figyelni. Gondoskodni kell az összehasonlíthatóság megteremtéséről.

3. Igen sok olyan számszerűsíthető minőségi mutató van, amely nem kerül sehoh megfigyelésre. Ezeket a mutatókat pótlólag ki kell dolgozni, és a kísérleti mérések után véglegesíteni kell.

4. A minőségi mutatók túlzott aggregáltságot meg kell szüntetni. Az utast nem vigasztalja a kedvezőtlen személyi tapasztalatszerzés során, hogy országosan az adott mutató javult. A szétbontás után a mutató tükrözze a területi, szezonális, heti, napszaki stb. változásokat is.

5. A fontosabb minőségi mutatók javításához — a népgazdaság teherbíróképességét figyelembe véve — mind vállalati, mind vállalaton kívüli pozitív és negatív irányú ösztönzést kell kapcsolni.

6. Célszerű a mutatókat normalizálni. A normát vagy normatívát a népgazdasági és vállalati lehetőségeket tükröző haladó átlagnormatívaként kell megállapítani. A mutatókat, az utas értékítéletét figyelembe véve, súlyozottan kell sorolni.

7. A minőségi mutatók alakulását vagy tervezett javítását, a javulás mögött levő népgazdasági áldozatot a leginkább érdekeltnek — az utasnak — a vállalati marketing munkán keresztül rendszeresen tudomására kell hozni.

Közlekedés iparvágányok kis sugarú íveiben

BIHARY KÁROLY

A vasúti vágányok ívben fekvő szakaszai nemcsak a nagy sebességre épülő nyílt pályán, de a kis sebességgel bejárt iparvágányon is számos kérdés vizsgálatát és megoldását teszik szükségessé.

Nyílt pályán és közforgalmú állomásokon a vágányok ívben fekvő szakaszai (mivel itt az ívsugar 150 m-nél nagyobb) a járművek közlekedése szempontjából nem okoznak gondot. De rendkívül sok — ma sem lezárt — vizsgálatot és vitát okoz az a kérdés, hogy egy adott sebességgel milyen sugarú ívben, az ívben fekvő vágány milyen tülemelése mellett szabad közlekedni, tekintettel a biztonságra, a megengedhető oldalgyorsulásra és oldal-lökésre, valamint a sinek egyenletes kopására.

Más a helyzet az *iparvágányoknál*, ahol a beépítettség, a rakodóhelyek megközelítése és az üzemi csarnokokba való behaladás miatt gyakran 40—120 m sugarú ívet kell létesíteni, és ezeken kell a forgalmat lebonyolítani. E kis sugarú ívekben nem a sebesség okoz gondot, mert e vágányokon az engedélyezett sebesség 5—10 km/h. Ilyen kis sebességeknél az oldalgyorsulás és a sinek egyenlőtlen kopása figyelmen kívül hagyható. Itt az a kérdés, hogy

— milyen hosszmeretű (tengelytávolságú, túlnyúlású) járművekkel lehet az ilyen kis sugarú ívekben egyáltalában közlekedni;

— milyen úrszelvényméreteket kell biztosítani;

— milyen vontatási ellenállást okoz a kis sugarú ív.

E kérdéseket a vasutak — így a MÁV is — vagy egyáltalán nem, vagy csak hiányosan szabályozzák. Minthogy ipartelepeken a létesítményekkel való beépítettség és a technológia miatt akár a *nagyobb sugarú ívek* létesítése, akár a kisebb sugarú ívekben a *túlzott előírások* betartása legtöbbször rendkívül nagy költséget igényel, népgazdasági érdekből feltétlenül szükséges az említett kérdések alaposabb vizsgálata és reális szabályozása.

A következőkben az iparvágányok kis sugarú ívei szempontjából fogunk az előbbi első kérdéssel foglalkozni és javaslatokat teszünk a reális szabályozásra. Vizsgálataink során kocsin mindig teherkocsit, az iparvágány kis sugarán pedig a 150 m-nél kisebb sugarú ívet értjük.

A járművek hosszmeretei és az ívsugar összefüggése

Az *a* tengelytávolságú és *n* túlnyúlású kocsival az *S* sugarú ívben való közlekedésnek két feltétele van:

— a kocsi kerekei az *S* sugarú ívben ne szoruljanak be a sinek közé;

— az oldalirányba kitérő ütközőknek még maradjon elegendő átfedésük.

Az első feltétel vizsgálatánál a négytengelyű, forgóvázas kocsikkal nem foglalkozunk, mert a forgóvázasban levő 2 m körüli tengelytávolság 40 m-

nél kisebb sugarú ívben is lehetővé teszi a közlekedést. A mozdonyokkal pedig azért nem, mert ezek adatai között szerepel az a legkisebb ívsugar, amelyben a mozdony még közlekedhet. Az első feltétel vizsgálatánál tehát csak a kéttengelyű kocsikra térünk ki, melyeket merev tengelyűeknek tekintünk; a biztonság javára figyelmen kívül hagyjuk, hogy e kocsik többsége beálló tengellyel van ellátva, ami az ívben való közlekedést kedvezőbbé teszi.

A második feltétel vizsgálatánál mind a kéttengelyű, mind a forgóvázas négytengelyű kocsik vizsgálatára kitérünk.

Az ívben fekvő vágány méreteire a MÁV következő előírásait vesszük alapul:

a) nyombővítés a 40—125 m sugarú ívben 25 mm;

b) üzemközben a megengedett nyomtávolságtérítés +10 mm —3 mm, az alapul veendő mértékadó nyomtávolság tehát $1435 + 25 - 3 = 1457$ mm lesz;

c) a 40—100 m sugarú ívekben belső vezetősín van, amely mellett a vályúszélesség 75 mm;

d) az ívekben tülemelés nincs;

e) az ívek nincsenek ellátva átmeneti ívvel;

f) a legkisebb ívsugar 40 m;

g) a 150 m-nél kisebb sugarú ívben a sebesség 5 km/h.

A kerék nyomkarimájának mértékadó húrösszege

A vizsgálat tárgyát képező kéttengelyű kocsi kerékének átmérőjére $D = 1000$ mm-t, a nyomkarima magasságára 27 mm-t, a kerékabroncs kopására 9 mm-t veszünk fel.

Az 1. ábra szerint

$$r_1 = \frac{D}{2} - 9 = \frac{1000}{2} - 9 = 491 \text{ mm,}$$

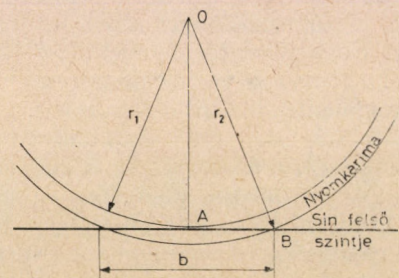
$$r_2 = \frac{D}{2} + 27 = \frac{1000}{2} + 27 = 527 \text{ mm.}$$

Az *ABO* háromszögben:

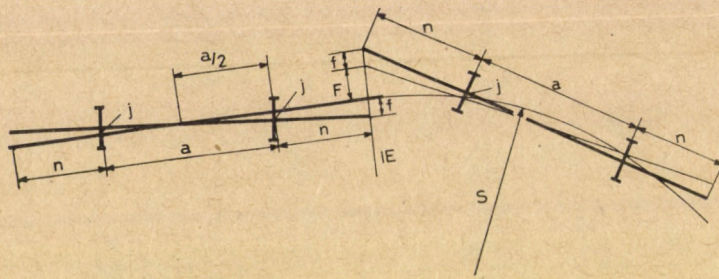
$$r_2^2 = r_1^2 + \frac{b^2}{4}.$$

A nyomkarima mértékadó húrösszege:

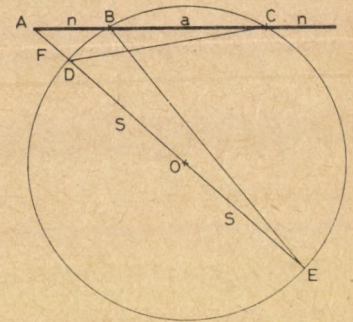
$$b = 2\sqrt{r_2^2 - r_1^2} = 2\sqrt{527^2 - 491^2} = 383 \text{ mm} \quad (1)$$



1. ábra



4. ábra



5. ábra

ütközők legalább részben fedjék egymást. Ha ugyanis az ívben vagy az ív és az egyenes, illetve az ellenívek csatlakozásánál az ütközők egymáshoz viszonyított, oldalirányú kitérése nagyobb, mint az ütközőtányér átmérője, akkor az ütközők — egymás mellett elcsúszva — a kocsi homlokfalát fogják nyomni és ha a szerelvény egyenesbe jut, az ütközők egymásba akadnak és kisiklást okoznak.

Ezzel kapcsolatban az első kérdés az, hogy mennyi legyen az ütközők átfedése. A RIC előírása szerint az ütköző átmérője — az alábbi képletekből számítva — a Δ_1 és a Δ_2 közül a nagyobb:

$$\Delta_1 = 2(F + f - 60) \quad (6)$$

$$\Delta_2 = 2(f + 85) \quad (7)$$

(A Δ_1 akkor mértékadó, ha $F > 145$.)

A képletekben

$$F = \frac{n}{2S}(a+n), \quad (8)$$

$$f = j \left(1 + \frac{2n}{a}\right), \quad (9)$$

S 150 m a mértékadó ívsugar;

a a tengelytávolság (forgócsaptávolság);

n az ütközőtányér távolsága a szélső tengelytől (forgócsaptól), a kocsi túlnyúlása;

j a kerékpár egyoldali játéka a sínek között + a csapágy és a kerékpár + a forgócsap és a kocsiszekrény közti egyoldali elmozdulás, ha $a = 4-6$ m, $j = 35$ mm; ha $a = 7-8$ m, $j = 45$, mm; ha $a > 8,5$ m, $j = 50$ mm.

A fenti adatok alapján vizsgáljuk meg, hogy a „G” típusú kocsinál az egyenes és a 150 m sugarú ív csatlakozásánál mennyi lesz az ütközők átfedése. (Megjegyezzük, hogy a MÁV a 150 m sugarú ívben kocsikorlátozást nem ír elő.)

A „G” kocsinál $a = 10,5$ m, $n = 3,01$ m.

$$F = \frac{3,01}{2 \cdot 150}(10,5 + 3,01) = 0,136 \text{ m},$$

tehát Δ_2 lesz a mértékadó;

$$f = 0,050 \left(1 + \frac{2 \cdot 3,01}{10,5}\right) = 0,079 \text{ m},$$

$$\Delta_2 = 2(79 + 85) = 328 \text{ mm}.$$

Az ütközők szükséges átmérője a RIC szerint 328 mm. Ha az egyik kocsi egyenesben, a másik pedig 150 m sugarú ívben van, akkor a legnagyobb kitérés a 4. ábra alapján $g = f + f + F$ lesz. Az előző értékeket behelyettesítve:

$$g = 2f + F = 2 \cdot 79 + 136 = 294 \text{ mm}.$$

Az ütközők átfedése $\Delta_2 - g = 328 - 294 = 34$ mm. A RIC előírásai tehát a 34 mm ütközőátfedést elegendőnek tartják. A továbbiakban erre 40 mm-t fogunk felvenni.

A (8) és (9) képletek igazolása a következő.

Az 5. ábrán az ABE és ADC háromszögek hasonlóak $(2S + F) : n = (n + a) : F$, ahonnan

$$F = \frac{n(a+n)}{2S} = \frac{F^2}{2S}.$$

A harmadik tag kicsiségénél fogva elhagyható, így

$$F = \frac{n(a+n)}{2S}.$$

A 4. ábra bal oldala szerint:

$$f : \left(\frac{a}{2} + n\right) = j : \frac{a}{2},$$

tehát

$$f = j \left(1 + \frac{2n}{a}\right).$$

Az ütközők kitérésének vizsgálata

Mielőtt az ütközők kitérésével részletesen foglalkoznánk, a következő megállapításokat tesszük.

a) A j értékére — a MÁV H. 6. sz. utasítása alapján — 43 mm-t veszünk fel, függetlenül a tengelytávolságtól, a számítások egyszerűsítése végett.

b) Az ütközőtányérok legkisebb átmérője a TV szerint 370 mm.

c) Az ütközőtányérok szükséges átfedésére 40 mm-t veszünk fel a megállapított 34 mm helyett.

Ezek után azt a helyzetet fogjuk vizsgálni, amikor az ütközők átmérője 370 mm, az átfedés 40 mm, tehát a megengedett kitérés 330 mm és a vizsgált kocsi kéttengelyű.

A következőkben feltételezzük, hogy az egyik kocsi egyenesben, a másik ívben van, és az ütközők éppen az ív elején érintkeznek. Ekkor kapjuk a legnagyobb kitérést.

A 4. ábra alapján felírható:

$$g = f + f + F \leq 0,330.$$

A (8) és (9) képletek és $j = 0,043$ m behelyettesítése után:

$$2 \cdot 0,043 \left(1 + \frac{2n}{a}\right) + \frac{n(a+n)}{2S} = 0,330;$$

$$\frac{0,172n}{a} + \frac{n^2}{2S} + \frac{na}{2S} = 0,244. \quad (10)$$

1. táblázat

S	40	50	60	70	80	90	100	125	150
a_0	3,72	4,16	4,55	4,91	5,25	5,57	5,87	6,56	7,10
n_0	2,08	2,32	2,56	2,75	2,94	3,12	3,29	3,68	4,04

Az egyenlet a -ra megoldva:

$$a = \frac{0,244S}{n} - \frac{n}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0,244S}{n} - \frac{n}{2}\right)^2 - 0,344S} \quad (11)$$

Ha a (10) képletben S értékét állandó paraméternek tekintjük, akkor az n és a változókra minden S értékhez egy-egy görbe szerkeszthető. E görbék szélső értéke ott lesz, ahol a (10) egyenlet a szerinti differenciálhányadosa 0.

$$\frac{d(10)}{da} = -0,172n + \frac{na^2}{2S} = 0.$$

Ebből

$$a_0 = 0,587\sqrt{S} \quad (12)$$

Az a_0 értékhez tartozó n_0 értéket megkapjuk, ha a (10) egyenletbe behelyettesítjük a (12) egyenlőséget:

$$\frac{0,172n}{0,587\sqrt{S}} + \frac{n^2}{2S} + \frac{n \cdot 0,587\sqrt{S}}{2S} = 0,244.$$

Ebből

$$n_0 = 0,325\sqrt{S} \quad (13)$$

A bennünket érdeklő S sugarakhoz tartozó a_0 és n_0 értékeket az 1. táblázatban találjuk.

A (11) képlet és az 1. táblázat alapján szerkesztett görbesereget a 6. ábra mutatja.

Ha már most meg akarjuk tudni, hogy valamely kocsni milyen legkisebb ívben közlekedhet, akkor meg kell keresni a 6. ábrán azt a görbét, amelyik éppen a kocsni a és n mérete felelt van. A (4a) összefüggésből azonban tudjuk, hogy a kéttengelyű kocsni az S sugarú ívben csak akkor közlekedhet, ha a tengelytávolsága nem nagyobb,

mint $0,2S$. Ezért a 6. ábrán minden görbénél levetítettük a kéttengelyű kocsni érvényességi határát.

Látható a 6. ábráról, hogy a biztonságos közlekedés szempontjából a tengelytávolság egyedül nem meghatározó. Például egy 13 m tengelytávolságú és 2 m túlnyúlású kocsni közlekedhet 70 m sugarú ívben, de egy jóval kisebb, 7 m tengelytávolságú és 3,5 m túlnyúlású kocsni csak 125 m sugarú ívben közlekedhet.

A 370 mm átmérőjű ütközők esetén, a 150 m és ennél kisebb ívsugaraknál a megengedhető tengelytávolságokat, a túlnyúlástól függően, a 2. táblázat tartalmazza.

A 6. ábráról és a 2. táblázatból látható, hogy

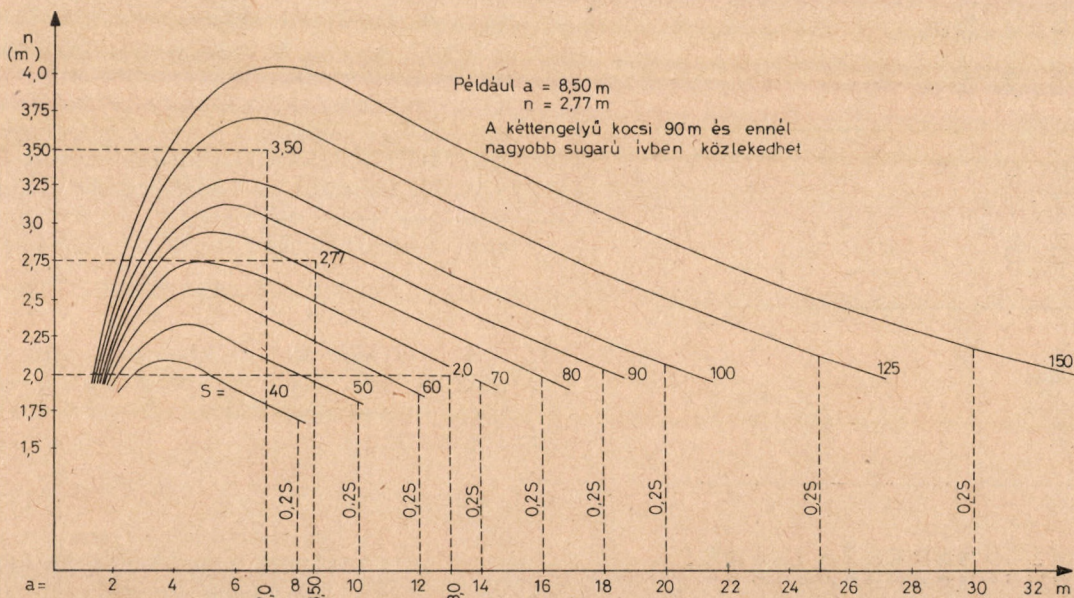
— nem elegendő a kocsni tengelytávolságát korlátozni, figyelembe kell venni a túlnyúlás n méretét is,

— a nagy tengelytávolság mellett a kis tengelytávolság is korlátozó.

Az előzőekben feltételeztük, hogy az ütközőtányér átmérője 370 mm. A négytengelyű, forgóvázú kocsniknál az ütközőtányér átmérője 430 mm vagy ennél több is lehet. A szempontunkból mértékadó 430 mm átmérőt és 40 mm átfedést véve alapul, a négytengelyű kocsnikat is megvizsgáljuk. Alapképletünk most is a 4. ábra alapján: $f + f + F = 0,430 - 0,040 = 0,390$ lesz. De most

$$F = \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2S},$$

mert a forgóvázban a tengelytávolság hatását is figyelembe kell venni, amire $p = 3,5$ m-t veszünk



6. ábra

2. táblázat

n	40	50	60	70	80	90	100	125	150
2,00									
2,08	2,78—4,98	2,13—8,07	1,94—10,70	1,84—13,25	1,75—15,75	1,69—18,00	1,65—20,00	1,63—25,00	1,54—30,00
2,25	3,72	3,21—5,38	2,50—8,24	2,26—10,70	2,14—12,92	2,04—15,22	1,99—17,63	1,90—22,95	1,82—28,45
2,32		4,16	3,68—5,55	2,90—8,31	2,60—10,55	2,46—12,62	2,33—14,73	2,18—19,75	2,08—24,80
2,50			4,55		3,46—7,95	3,06—10,12	2,89—12,09	2,46—16,91	2,40—21,42
2,56				4,91	5,25	4,14—7,50	3,53—9,73	3,01—14,25	2,76—18,62
2,75						5,57	4,88—6,88	3,69—11,93	3,22—16,04
2,94							5,87	4,61—9,30	3,84—13,55
3,00								6,56	4,64—11,14
3,12									7,10
3,25									
3,29									
3,50									
3,68									
3,75									
4,00									
4,04									

fel; a jelen esetben a forgócsapok távolsága. A (9) képlet és $j=0,043$ m behelyettesítése után egyenletünk a következő alakot veszi fel:

$$\frac{0,172n}{a} + \frac{n^2}{2S} + \frac{na}{2S} - \frac{3,06}{2S} = 0,304. \quad (14)$$

Az egyenlet a -ra megoldva:

$$a \leq \frac{0,304S + 1,53}{n}$$

$$-\frac{n}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0,304S + 1,53}{n} - \frac{n}{2}\right)^2 - 0,344S}. \quad (15)$$

Az S állandó paraméterhez tartozó n és a változókra szerkesztett görbék szélső értéke ott lesz, ahol a (14) egyenlet a szerinti differenciál hányadosa 0.

$$\frac{d(14)}{da} = -0,172n + \frac{na^2}{2S} = 0$$

Ebből

$$a_0 = 0,587\sqrt{S} \quad (16)$$

$$n_0 = \sqrt{0,952S + 3,06} - 0,587\sqrt{S} \quad (17)$$

A bennünket érdeklő S sugarakhoz tartozó a_0 és n_0 értékeit a 3. táblázatban találjuk.

A (15) képlet és a 3. táblázat alapján megszerkesztett görbesereget a 7. ábra tünteti fel. A 6. és 7. ábrák összehasonlításából látható, hogy a nagyobb ütközótányérral felszerelt kocsik kisebb sugarú ívben közlekedhetnek. A 7. ábra adatai a 2. táblázathoz hasonló táblázatba is foglalhatók.

Ezzel elértük első kitűzött célunkat: meghatároztuk, hogy az „a” tengely-, illetve forgócsaptávolságú és „n” túlnyúlású kocsi milyen legkisebb sugarú ívben közlekedhet.

Egymás melletti rövid és hosszú kocsi vizsgálata

Eddigi vizsgálatainknál feltételeztük, hogy egyforma típusú (a és n méretű) kocsik vannak egymás mellett. Felmerül a kérdés, hogy vizsgálataink érvényesek-e arra az esetre is, amikor rövid kocsi van a hosszú kocsi mellett. A rövid kocsi f értéke ugyanis (lásd [6] képlet) nagyobb lehet, mint a hosszú kocsié. Erre az esetre mértékadó elrendezést mutat a 4. ábra, amikor is a rövid kocsi az egyenesben van, az ábrán a bal oldalon. Jelöljük a rövid kocsi kitérését f' -vel. Az egyforma kocsiknál abból a feltételből indultunk ki, hogy $f + f' + F \leq 0,330$. Ha most az első f helyébe f' kerül, a feltétel csak akkor elégíthető ki, ha f' nem nagyobb, mint a hosszú kocsi f értéke. A (9) képlet szerint:

$$f = j \left(1 + \frac{2n}{a}\right).$$

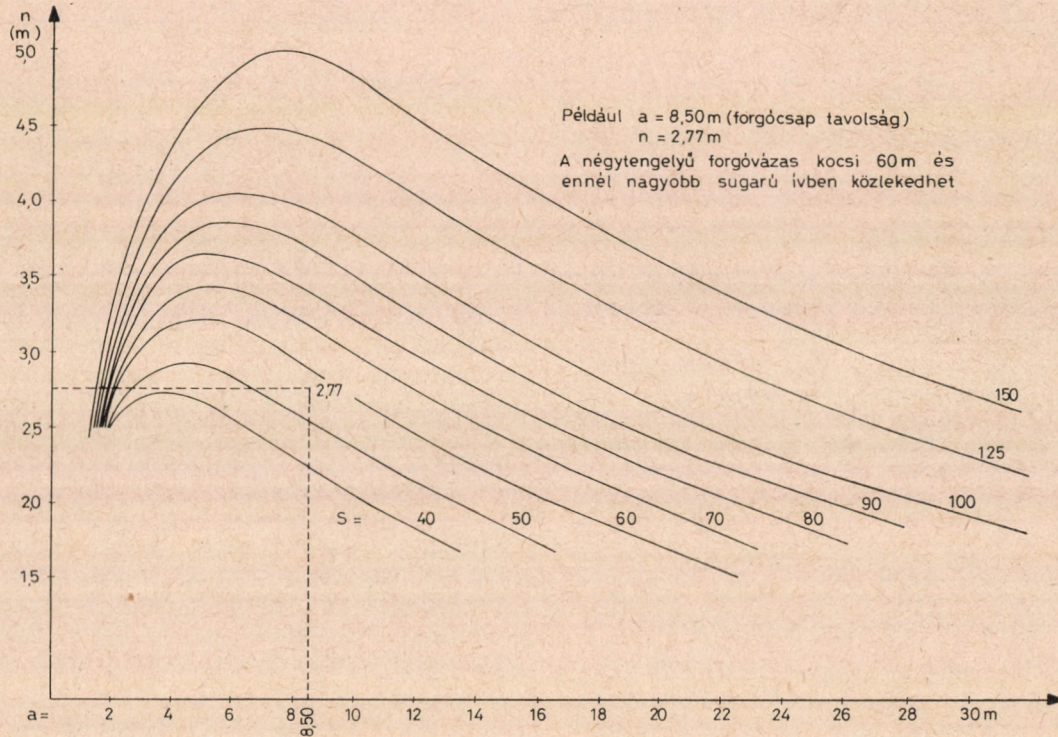
A j értéke az előzőekben átlagosan 0,043 m-t vettünk fel. Most ezt pontosabban számítjuk, külön a hosszú és külön a rövid kocsi számára. Tudjuk, hogy

$$j = \frac{l-m}{2} + q + w,$$

ahol l a nyomtávolság, egyenesben legfeljebb 1445 mm, ívben legfeljebb 1470 mm;
 m a nyomkarimák legkisebb távolsága, 1412 mm;

3. táblázat

S	40	50	60	70	80	90	100	125	150
a_0	3,72	4,16	4,55	4,91	5,25	5,57	5,87	6,56	7,10
n_0	2,72	2,96	3,23	3,45	3,66	3,86	4,05	4,49	4,98



7. ábra

$q+w$ a csapágy és a forgócsap játéka, melyekre hosszú kocsinál 31 mm-t, a rövid kocsinál csak 16 mm-t veszünk fel, mert a kéttengelyű rövid kocsinak nincs forgócsapja.

Legyen a' és n' a rövid kocsi tengelytávolsága és túlnyúlása. Ezek szerint:

$$j = \frac{1470 - 1412}{2} + 31 = 60 \text{ mm,}$$

$$j' = \frac{1445 - 1412}{2} + 16 = 32 \text{ mm.}$$

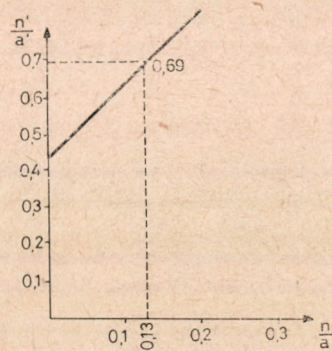
Ezek után felírható:

$$f' = 0,032 \left(1 + \frac{2n'}{a'} \right) \leq f = 0,060 \left(1 + \frac{2n}{a} \right),$$

ebből

$$\frac{n'}{a'} = 0,44 + 1,87 \frac{n}{a} \quad (18)$$

A (18) összefüggés diagramját mutatja a 8. ábra. Minthogy a MÁV kocsiiparkjában az n/a viszonyszám legnagyobb értéke 0,69 (S kocsi) — a 8. ábráról leolvashatóan — csak akkor kell a szomszédos rövid kocsi méretét egyáltalában vizsgálni, ha a hosszú kocsi n/a viszonyszáma 0,13 alatt van. Minthogy ilyen kocsi nincsen, vizsgálatra sincs szükség, mert a (18) alatti egyenlőt-lenség minden esetben fennáll.



8. ábra

Ellenívek csatlakoztatása közbenő egyenes nélkül

Ellenkező irányú ívek akkor csatlakoztathatók közvetlenül, közbenő egyenes nélkül, inflexiósan, ha

a) a csatlakozási pontban a ki nem egyenlített szabad oldalgyorsulások összege nem haladja meg a megengedett értéket;

b) a szemben levő ütközőknek legalább 40 mm az átfedésük;

c) mindkét ív sugara legalább akkora, hogy azokban a járművek akadálytalanul közlekedhetnek.

Egyenlő sugarú inflexiós pontban az oldalgyorsulások összege:

$$p = p_1 + p_2 = \frac{V^2}{13S_1} + \frac{V^2}{13S_2} = 2 \frac{V^2}{13S_i},$$

ahol p az oldalgyorsulás;
 V az engedélyezett sebesség;
 $S_i = S_1 = S_2$ az inflexiós ívek sugara.

Egyenes és ív csatlakozásánál a megengedett szabad oldalgyorsulás

$$p = \frac{V^2}{13S_p},$$

ahol S_p az engedélyezett legkisebb ívsugár.
 A két egyenletről:

$$2 \frac{V^2}{13S_i} \leq \frac{V^2}{13S_p}; \quad S_i \geq 2S_p \quad (19)$$

Az $a)$ feltétel tehát akkor van kielégítve, ha az inflexiós ívsugár legalább kétszerese a pályára engedélyezett legkisebb ívsugárnak.

Ha pedig az inflexiós ívek sugarai nem egyenlők, vagyis S_1 nem egyenlő S_2 -vel, akkor

$$\frac{S_1 S_2}{S_1 + S_2} \geq S_p. \quad (20)$$

Egyenes és ív csatlakozásánál az ütközők kitérése:

$$g = f + f + F, \quad \text{ahol} \quad F = \frac{n(a+n)}{2S_p}.$$

Inflexiós csatlakozásnál az ütközők kitérése:

$$g' = f + f + F' + F' \text{ lesz, ahol } F' = \frac{n(a+n)}{2S_i}.$$

Miután g' nem lehet nagyobb mint g , tehát $2f + 2F' \leq 2f + F$.

A behelyettesítéseket elvégezve:

$$\frac{2n(a+n)}{2S_i} \leq \frac{n(a+n)}{2S_p},$$

amiből

$$S_i \geq 2S_p \quad (21)$$

Vagyis a $b)$ feltétel is akkor van kielégítve, ha az inflexiós ívek sugara legalább kétszerese a pályára engedélyezett legkisebb ívsugárnak.

Ha pedig az inflexiós ívek sugarai nem egyenlők, vagyis S_1 nem egyenlő S_2 -vel, akkor

$$\frac{S_1 S_2}{S_1 + S_2} \geq S_p. \quad (22)$$

A $c)$ feltétel az első kettő teljesülésével kielégül.

Megjegyezzük, hogy a MÁV előírásai szerint az iparvágányok rakodó-, kezelő-, kocsitároló vágányain ellenívek közbenső egyenes nélkül akkor csatlakozhatnak, ha az inflexiós ívek S_1 , S_2 sugarai kielégítik a következő feltételt:

$$\frac{S_1 S_2}{S_1 + S_2} \geq 100 \quad (23)$$

Egyenlő sugarak esetén $S_i \geq 200$ m.

Ha a vágányhálózatra engedélyezett legkisebb ívsugár 100 m-nél kisebb, akkor ez az előírás túl szigorú, ha pedig az engedélyezett legkisebb ívsugár 100 m-nél nagyobb, akkor ez az előírás nem elégíti ki az előbbi $a)$ és $b)$ alatti feltételeket.

A (23) képlet szerinti előírásnál a MÁV csak abból a feltételből indult ki, hogy az inflexiós pontban az oldalgyorsulások összege ne legyen nagyobb $p = 0,60$ m/s²-nél, amikor a vágányokon a tolatási sebesség 25 km/h:

$$p \geq \frac{V^2}{13S_1} + \frac{V^2}{13S_2}; \quad 0,60 \geq \frac{25^2}{13} \left(\frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2} \right), \text{ ebből}$$

$$\frac{S_1 S_2}{S_1 + S_2} \geq \frac{625}{13 \cdot 0,6} = 80 \sim 100. \quad (24)$$

Iparvágányok összekötő vágányainál és vontatóvágányoknál 40 km/h sebesség feltételezésével:

$$0,60 \geq \frac{40^2}{13} \left(\frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2} \right)$$

lesz és ebből

$$\frac{S_1 S_2}{S_1 + S_2} \geq \frac{1600}{13 \cdot 0,6} = 205 \sim 200. \quad (25)$$

Ha tehát előírjuk, hogy az iparvágányon az inflexiós ívek sugara legalább kétszerese legyen a hálózatra engedélyezett legkisebb ívsugárnak, akkor eleget tettünk mindkét feltételnek, vagyis az inflexiós pontban az oldalgyorsulások összege nem lesz nagyobb a megengedettnél és az ütközők is megfelelően fedni fogják egymást.

Végül megjegyezzük, hogy a MÁV teherkocsi-parkjában nincsen olyan kocsi, mely legalább 125 m sugarú ívben ne közlekedhetne, tehát elegendő, ha az iparvágányokon az egyenlő sugarú inflexiós ívek sugara legalább 250 m, feltéve, hogy az engedélyezett sebesség 30 km/h alatt van.

Ellenívek közti egyenes hossza

Ellenirányú ívek között akkor van szükség egyenes szakaszra, ha az ellenívek sugara (S_i) kisebb, mint az iparvágány hálózatra engedélyezett legkisebb sugár (S_p) kétszerese. Az S_p ívsugárnál viszont kisebb nem lehet az ellenív sugara. Közbenső egyenesre tehát akkor van szükség, ha $2S_p \geq S_i \geq S_p$.

Legyen az engedélyezett legkisebb ívsugárnál (S_p) még közlekedtethető leghosszabb kocsi tengelytávolsága a , túlnyúlása n . A kocsik legkedvezőtlenebb helyzetét a 9. ábra tünteti fel. Megkívánjuk, hogy az itt keletkezett legnagyobb kitérés ne legyen nagyobb, mint ami az egyenes és a hálózatra engedélyezett legkisebb sugár csatlakozásánál keletkezik.

Felírható, hogy

$$f + f + F_1 + F_2 \leq f + f + F_2$$

A 9. ábra alapján

$$m = \frac{(a+n-e)^2}{2S_i}; \quad F_1 : n = m : a.$$

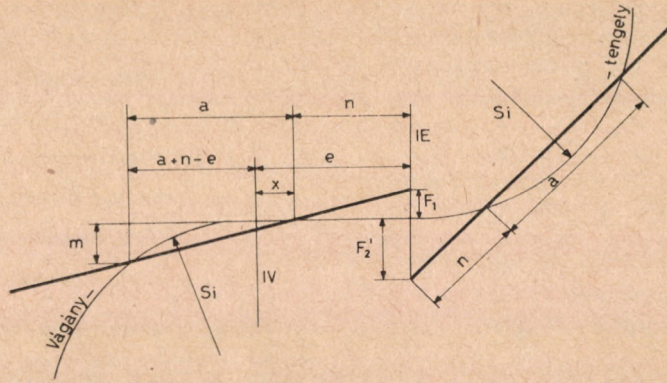
$$F_1 = \frac{n(a+n-e)^2}{2aS_i}, \quad F_2 = \frac{n(a+n)}{2S_i},$$

$$F_2 = \frac{n(a+n)}{2S_p},$$

ahol $S_i < 2S_p$.

A behelyettesítéseket elvégezve és e -t kifejezve:

$$\frac{n(a+n-e)^2}{2aS_i} + \frac{n(a+n)}{2S_i} \leq \frac{n(a+n)}{2S_p};$$



9. ábra

$$e \geq a + n - \sqrt{a(a+n) \left(\frac{S_i}{S_p} - 1 \right)}. \quad (26)$$

Megjegyezzük, hogy a képlet csak addig érvényes, amíg e nagyobb, mint n .

Ha $S_i = S_p$ akkor,

$$e \geq a + n. \quad (27)$$

A tervezés során rendszerint nem ismerjük a közlekedő kocsik a és n méretét, ezért a gyakorlat számára egyszerűbb képletre van szükség.

A MÁV teherkocsiparkját megvizsgálva azt találjuk, hogy szempontunkból az N_{ax} jelű kocsik a mértékadó, melynél $a = 12$ m és $n = 4$ m, tehát a szükséges legnagyobb közbelső egyenes $e = a + n = 12 + 4 = 16$ m lesz.

Az előzőkből már tudjuk, hogy $S_i \geq S_p$ esetén a közbelső egyenes $e = 0$; $S_i = S_p$ esetén pedig $e = a + n = 16$ m.

Ezek után az ellenívek közti egyenes hossza az alábbi egyszerű, és a biztonság javára mutató közelítő képletből számítható:

$$e \geq 16 \left(2 - \frac{S_i}{S_p} \right), \quad (28)$$

ahol S_i az ellenívek sugara;

S_p a pályára engedélyezett legkisebb ívsugár.

Ha az ellenívek sugara nem egyenlő, akkor:

$$S_i = \frac{2S_1S_2}{S_1 + S_2}.$$

Természetesen, ha valamely tervezés során megbízhatóan ismerjük a vágányhálózaton közlekedő járművek x és n méreteit, akkor az ellenívek között szükséges egyenes pontos hosszát a (27) képletből számítjuk.

A MÁV előírásai szerint, ha a (23) feltétel nincs kielégítve, akkor — az ívsugár nagyságától függetlenül — az ívek közé lehetőleg 10 m, de legalább 6 m hosszú egyenest kell beiktatni. Az előbbi vizsgálatok alapján ez az előírás felülvizsgálatra szorul.

Javaslat az egyes kocsitípusok által járható legkisebb sugárú ívek megállapítására

A kis sugárú ívekben való közlekedésre a MÁV D.54 Műszaki adatok című kiadvány két táblázata tartalmaz előírást. A 26. táblázat a közforgalmú

pályákra vonatkozik, amely szerint 25 m sugarú ívben 4 m, 50 m sugarú ívben 5 m, 75 m sugarú ívben 7 m tengelytávolságú kéttengelyű kocsik közlekedhetnek, a 100 m és ennél nagyobb sugarú ívben pedig már nincs korlátozás. E táblázat előírásai érthetetlenek, mert egyrészt 25 m sugarú ívet nemcsak közforgalmú, de még iparvágányon sem szabad létesíteni, másrészt közforgalmú pályán — még állomási mellékvágányban is — 150 m-nél kisebb ívsugár nincs. Ezek alapján javasolni lehet e táblázat hatálytalanítását.

A másik, a 29. táblázat az iparvágányokra vonatkozik. Eszerint 30–39 m sugarú ívben 4 m, 40–59 m sugarú ívben 5 m, 60–79 m sugarú ívben 6 m, 80–99 m sugarú ívben 8 m tengelytávolságú kéttengelyű kocsik közlekedhetnek, a 100 m és ennél nagyobb sugarú ívben nincs tengelytávolság-korlátozás.

Ezek az előírások kielégítik a kis sugárú ívben való közlekedés első feltételét, vagyis biztosítják a beszorulásmentes gördülést ($a \leq 0,2 S$), de nem elégítik ki azt a feltételt, hogy tolt menet esetén az ütközőknek legyen elegendő átfedésük. Pl. a G_g jelű, 370 mm ütközőtányér-átmérőjű, $a = 4,0$ m tengelytávolságú, $n = 2,65$ m túlnyúlású kéttengelyű kocsik 4. ábra szerinti kitérése egyenes és 30 m sugarú ív csatlakozásánál 493 mm, 40 m sugarú ív esetén 419 mm. Ez azt jelenti, hogy tolt mozgásnál, kedvezőtlen esetben, a szomszédos kocsik ütközői nem egymást, hanem a másik kocsik homlokfalát fogják nyomni. Ez pedig nem kívánatos, veszélyes állapot. E kocsik kitérése még 60 m sugarú ív esetén is 347 mm, míg 70 m sugarú ívnél éri el a 330 mm-nél kisebb 326 mm-t. Ez a 4,0 m tengelytávolságú kocsik csak 70 m vagy ennél nagyobb sugarú ívben közlekedhetnek balesetmentesen, bár a MÁV előírásai megengedik a 30 m sugarú ívben való közlekedését is. Az R_e jelű, 370 mm ütközőátmérőjű, $a = 5,30$ m tengelytávolságú, $n = 1,70$ m túlnyúlású kocsik kitérése az egyenes és a 40 m sugarú ív csatlakozásánál 290 mm, tehát biztonságosan közlekedhetnek 40 m sugarú ívben: viszont a MÁV előírásai szerint csak 60 m sugarú ívben közelkedhet.

E példákban jól látható, hogy egyedül a tengelytávolság korlátozása nem elegendő a balesetmentes közlekedéshez, amint ezt már előzőleg is megállapítottuk.

A MÁV előírásai tehát csak akkor eredményeznek biztonságos közlekedést, ha az iparvágányokat húzva szolgálják ki, amint ezt a szabályozás is kívánatosnak tartja. Ha ezt be lehetne tartani, akkor lényegesen nagyobb ($a=0,2 S$) tengelytávolság is engedélyezhető lenne. Minthogy azonban a kis sugarú iparvágányok igen gyakran csonkavágányban végződnek, a csak húzott ki-szolgálás nem írható elő.

A kis sugarú ívekben való közlekedésnek tulajdonképpen három meghatározója van:

- a tengely- vagy forgócsaptávolság (a);
- a koci túlnyúlása (n);
- az ütköző átmérője (u).

Ezt a három meghatározót általános érvényű képletbe is foglalhatjuk a 4. ábra alapján:

$$f + f + F = g \leq u - z, \text{ illetve}$$

$$2j \left(1 + \frac{2n}{a} \right) + \frac{n(a+n) + \frac{p^2}{4}}{2S} \leq u - z.$$

Az egyenletet S -re megoldva:

$$S \geq \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2(u-z) - 4j \left(1 + \frac{2n}{a} \right)}, \quad (29)$$

- ahol S a legkisebb ívsugar, amelyben a kérdéses koci még balesetmentesen közlekedhet;
- a a koci tengely- vagy forgócsaptávolsága;
- n a koci túlnyúlása;
- p a forgóvázban a tengelytávolság;
- u az ütközőtányér átmérője;
- z az ütközőtányérok megkívánt átfedése;
- j a koci keresztirányú játéka (0,043 mm).

Természetesen kéttengelyű koci esetén S nem lehet kisebb, mint a tengelytávolság ötszöröse. (A kanyarlati ellenállás szempontjából kívánatos, hogy az ívsugar legalább tízszerese legyen a tengelytávolságnak.)

Az előző vizsgálatok és megállapítások után javasolni lehet:

- a D.54 Műszaki adatok 26. táblázatának hatálytalanítását és a 29. táblázat módosítását;
- a (29) képlet alapján valamennyi kocsi típusra a legkisebb ívsugar megállapítását és azok táblázatba foglalását. (Ilyen pl. a D.54 utasítás 28. táblázata, amely a mozdonyokra vonatkozik.)

Könyvszemle

Transport Museums. Yearbook of the International Association of Transport Museums. Volume 2.

Gdansk, 1975. Lengyel Tengerészeti Múzeum, 134 old.

A Közlekedési Múzeumok Nemzetközi Szövetsége (IATM) e második angol nyelvű évkönyve — amelyet ugyancsak a Lengyel Tengerészeti Múzeum igazgatója, dr. Przemyslaw Smolarek szerkesztett — újabb jelentős tanulmányokat publikál a közlekedési muzeológia tárgy-köréből. Ezek egy része előadás formájában hangzott el az IATM 1973. évi Luzern-i és 1974. évi Helsingör-i kongresszusán.

A kiadvány bevezetőként megemlékezik az IATM korán elhunyt titkáráról, Günther Albrechtről — munkásságát Richard E. J. Weber (Hága) méltatja.

Ezt követően az évkönyv 13 dolgozatot közöl.

A közlekedési múzeumok általános problémáinak tárgykörében a közlekedés és hírközlés társadalmi fontosságáról *Elfriede Rehbein* (Drezda), a jövő várható fejlődéséről *Alfred Waldis* (Luzern), a közlekedésnek a múzeumokban való megjelenítéséről *Czére Béla* (Budapest) közöl tanulmányt.

A további írások jelentős újabb múzeumokat ismeretnek. Így a lengyel közlekedési múzeumokat és gyűjteményeket *Jerzy Jasink* (Varsó), az új-zélandi közlekedési és műszaki múzeumot *John H. Malcolm* (Auckland), a Német Hajózási Múzeumot *Wolf-Dieter Hoheisel* (Bremerhaven), a dániai Viking Hajózási Múzeumot *Ole Crumlin-Pedersen* (Roskilde), a luzerni Közlekedési Múzeum planetáriumát *Alfred Waldis* (Luzern) mutatja be.

A dolgozatok harmadik csoportja a múzeumok köz-művelődési tevékenységével, a múzeumlátogató közönséggel való kapcsolatokkal, a tömegkommunikációs eszközök igénybevételével foglalkozik, *Walter Haverinck* (Hamburg), *Gottfried North* (Frankfurt/Main), *Niklaus Flüeler* (Zürich) és *Heinrich von Grünigen* (Bern) tollából.

Az évkönyvet gazdag képanyag illusztrálja.

Varga Jenő (szerk.): Diesel-mozdony szerelő

Bp. 1977. Műszaki Könyvkiadó, 490 old. 452 ábra
(ára kötve: 42,— Ft)

Az Ipari Szakkönyvtár új kötete — *Borcsiczky Károly*, *Bozi Lajos*, *Horváth Viktor* és *Varga Jenő* munkája — a vasút mind jobban 'előrehaladó dízelesítése folytán jelentős szükségletet elégít ki.

A szerzők kilenc fejezetben foglalták össze a Diesel-mozdony szerelők legfontosabb tudnivalóit.

A bevezető fejezetek a *Diesel-motorok működésének alapelveivel* (I.), a valóságos *Diesel-motor munkafolyamatával* (II.) és a *vasúti Diesel-motorok sajátosságaival*, minősítésével és feltöltő berendezéseivel (III.), valamint a *Diesel-motorok keverékképzésével és égéstérkialakításával* (IV.) foglalkoznak.

A továbbiakban a kötet részletesen tárgyalja a *Diesel-motorok szerkezeti részeit* (V.), a *Diesel-vontatójárművek erőátviteli berendezéseit* (VI.), a *segédüzemi berendezéseket* (VII.), a *járműszerkezeti részeket* (VIII.), valamint a *vezérlő elemeket* (IX.), azok szerkezeti megoldásait, működését, az ellenőrzés, a karbantartás és a javítás tudnivalóit.

Városi tömegközlekedési járműáramlatok időrendjének elemzése sztochasztikus módszerekkel

Dr. GILICZE ÉVA — Dr. PÁLMAI GÉZA

1. A JÁRMŰÁRAMLATOK IDŐRENDJÉRE VONATKOZÓ IGÉNYEK

A városi tömegközlekedési menetrend felépítése során olyan időrend kialakítására kell törekedni, amely a legkisebb veszteségidők mellett, a járművek befogadóképességének minél jobb, de sohasem túlszűfolt kihasználásával lehetővé teszi a jelentkező utasok biztonságos, gazdaságos elszállítását, — miközben az összes utas számára a lehető legnagyobb utazási sebességet biztosítja. A feladatot nehezíti, hogy a tömegközlekedés önmagában is bonyolult üzeme a városi közlekedés egész rendszerének csak egy része, s mindenkor optimálisan be kell illeszkednie az egész rendszerbe, elviselve annak korlátozó hatásait, de ugyanakkor minimumra csökkentve a saját maga által kifejtett zavarokat.

A menetrendben tervezett egyenletes járműkövetési időrend a forgalom lebonyolítása során csak ritkán valósul meg.

Az egyenlőtlenség a legtöbb esetben nem okoz járatkimaradást vagy hosszan tartó zavart, de mindenkor kiindulási alapja ezeknek, s általában rontja az utazási igények kielégítésének minőségét.

A járműáramlatok időrendjével kapcsolatban a következő *igények* támaszthatók:

— valamennyi jármű a tervezett fordulóján belül tegye meg az utat az indító végállomástól indító végállomásig;

— a fordulójó ne legyen a tervezettnél rövidebb sem;

— ugyanazon viszonylat járművei a megállóhelyeken egyenlő időközökben kövessék egymást;

— több különböző viszonylat által közösen igénybe vett útvonal megállóhelyein a közös követési időköz egyenletes legyen, azaz a fonódó viszonylatok összehangoltan közlekedjenek;

— csúcsidőszakban, jelzőlámpával szabályozott útvonalon, több viszonylat fonódási szakaszán, kis követési időköz lehet kívánatos, és így lehetséges, hogy egy-egy jelzőlámpa-periódusidő alatt két-két járműegységnek kell a csomóponton áthaladnia; ilyen esetben az egyenletes követési időköznek a járműcsoportok között kell jelentkeznie;

— fonódó viszonylatokon, csoportos járműmozgás esetén mindig a rövidebb viszonylat járműve haladjon a csoport élén.

A problémafeltárás egyszerűsítése érdekében a továbbiakban feltételezzük, hogy a menetrend a jelentkező utazási igényeknek megfelelően, a megengedett zsúfoltság és a járművek kapacitáskihasználásának figyelembevételével helyesen készült el, továbbá, hogy a forgalomban nagy zavarok nem léptek fel. Az igényektől eltérő menetrend (illetve a tervezetthez viszonyított nagy utazási igényeltérés) és a nagy zavarok más intézkedéseket kívánnak.

2. A VIZSGÁLAT MÓDSZERE

A tömegközlekedési járműáramlatok időrendjével kapcsolatban legfontosabb feladat az egyenletesség biztosítása. Ez kettős teendő ellátását kívánja meg: egyrészt fel kell tárni a viszonylatokon belül jelentkező egyenlőtlenségek törvényszerűségeit a tervezés számára; másrészt állandóan figyelemmel kell kísérni a tényleges egyenlőtlenségeket, az operatív irányítás minél jobb megvalósítása érdekében. Az alábbi vizsgálati módszer főként a tervezést szolgálja, de hasznos adatokat nyújt az operatív irányításhoz is.

A menetrendi eltérések sűrűn tapasztalhatók. Rendszerint minden alkalommal meghatározható az a néhány ok is, amelynek következtében az egyenlőtlenség létrejött. *E jelenségek törvényszerűségei sztochasztikus jellegűek*, előfordulásuk követi a tömegjelenségek változásának törvényeit. Így az egyenletesség vizsgálata a matematikai statisztika módszereivel végezhető.

Az egyenletes közlekedés megfigyelésére legalkalmasabb a *járművek követési időközének mérése*. Egyértelmű megfigyelési pontokat biztosítanak a megállóhelyek, ahol az egymást sorrendben követő járművek megállásai között eltelő idő mérhető.

Megfigyelések alapján feltételezhető, hogy minél távolabb mérik a tömegközlekedési járművek követési időközzeit az indító végállomástól számítva, annál több és annál nagyobb eltérés tapasztalható a menetrendben előírt követési időköztől. A közúti telítettség, a jármű és a megállóhelyek utaszsúfoltsága, a forgalomirányítás, a műszaki hibák, az emberi figyelmetlenség stb. okából fellépő késések — esetleg előresietések — egymásra halmozódva, egymást erősítve feltételezhetően az indító végállomástól legtávolabb fekvő keresztmetszetben okozzák a legnagyobb eltérést az egyenletes ütemtől. Nem zárható ki azonban az az eset sem, amikor egy viszonylatszakas kezdeti zavar szintje a szakaszon belül csökken. Ez utóbbi lehetőség akkor áll fenn, ha a járművezetők vagy a helyhez kötött szolgálóhelyek ellenőrei a tapasztalt zavart tudatosan csökkenteni igyekeznek. Természetesen ugyanakkor a zavarcsökkentés helyi feltételeinek is meg kell lenniük.

A zavarok nagyságrendjének és a viszonylat mentén várható változásának megfigyelése érdekében egy-egy viszonylaton 6—8 (irányonként 3—4) megfigyelési keresztmetszet létesítése javasolható. E keresztmetszetek lehetőleg a várhatóan nagyobb mértékben zavart szakaszok után helyezkedjenek el.

Általában a *követési időközök* negatív exponenciális függvényvel jellemezhetők. Adott keresztmetszet zavar szintje így leírható az eloszlásfüggvény paramétereivel. Azonban a városi tömegközlekedésre vonatkozó követési időköz eloszlások

nem követik az általános törvényszerűséget, mert a járműveket többé-kevésbé szabályos időközben indítják egymás után, s ez a beavatkozás zavarja a véletlenszerűséget feltételező elemzés eredményét.

Az eloszlásvizsgálattól jelen esetben el is lehet tekinteni, hiszen az egyenlőtlenségek (zavarok) szintjének csak a *relatív összehasonlítására* kell törekedni. Így a feladat szempontjából szükséges vizsgálatok kisminták alapján elvégezhetők.

A matematikai statisztikai elemzésekhez szükséges *mintanagyság* (N) kialakítása az alábbi összefüggés alapján lehetséges:

$$N = \frac{U_p^2 \sigma^2}{\varepsilon^2},$$

ahol N a mintanagyság;

U_p a feltételezett normális eloszlás-megbízhatósági szintet rögzítő p valószínűségtől függő segédparamétere:

p	U_p	p	U_p
0,5	0,000	0,95	1,645
0,55	0,1257	0,97	1,881
0,6	0,2533	0,975	1,96
0,65	0,3853	0,99	2,326
0,7	0,5244	0,995	2,576
0,75	0,6745	0,997	2,748
0,8	0,8416	0,999	3,090
0,85	1,036	0,9995	3,290
0,9	1,282		

σ a szórás;

ε a hiba.

σ értéke próbaszámlálás alapján a kisminta szórásából (S) $S \cong \sigma$ feltételezés alapján határozható meg:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_{\text{átl}})^2}{n - 1}},$$

ahol L_i a kisminta elemei;

$L_{\text{átl}}$ a kismintához tartozó elemek számtani átlaga;

n a kisminta darabszáma.

Például $p = 0,9$ megbízhatósági szint előírásával a követési időköz próbafelvételéből adódó $S \cong \sigma = 4$ perc szórás és $\varepsilon \pm 1$ perc hiba esetén a szükséges mintanagyság:

$$N = \frac{1,282^2 \cdot 4^2}{1^2} \cong 26.$$

A fentiekből következően az egyenlőtlenség feltárásához keresztmetszetenként minimálisan 30 adatból álló statisztikai minta elegendő.

A forgalom egyenletességének megfigyelése szempontjából lényegesek a következő *adatok*:

— adott keresztmetszetben a követési időközök ingadozása milyen arányban van a kívánt egyenletes követési időközzel;

— adott keresztmetszetben mekkora a követési időközök relatív szórása;

— a vizsgált keresztmetszetben a követési időköz ingadozása hogyan alakul a megelőző keresztmetszet egyenlőtlenségéhez viszonyítva;

— valamely viszonylat teljes hosszában hogyan alakul a zavarok változása, melyek a viszonylat különösen zavart szakaszai;

— több viszonylat összehasonlítása alkalmával milyen a különböző viszonylatok zavar szintje;

— operatív beavatkozással milyen változás érhető el az egyenlőtlenség csökkentésében.

A mérési eredmények elemzésének célja az *egyenlőtlenséget jellemző paraméterek* meghatározása.

Az aritmetikai átlag:

$$\bar{x} = \frac{\sum_i f_i x_{k_i}}{\sum_i f_i},$$

a szórás:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i f_i (x_{k_i} - \bar{x})^2}{\sum_i f_i}},$$

a relatív szórás:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}},$$

ahol f_i az egyes osztályközökhöz tartozó gyakoriság;

x_{k_i} az osztályközép az egyes osztályokban.

A követési időköz torzulásának jellemzésére *fajlagos egyenlőtlenségi mutató* vezethető be:

$$q = \frac{x_{\text{max}} - x_{\text{min}}}{x_0},$$

ahol x_{max} , x_{min} a mérési időszakban tapasztalt legnagyobb és legkisebb követési időköz, kizárva a nagy zavar esetét;

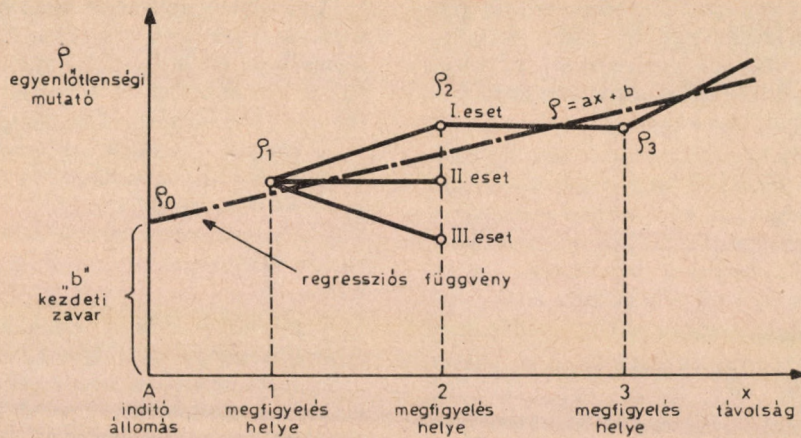
x_0 a mérési időszakban a menetrend által előírt egyenlő követési időköz.

Az x_{max} és az x_{min} határérték megállapodás tárgya. Célszerű az előírt követési időköz függvényében meghatározni (pl. az előírt követési időköz 2—3-szorosa).

Az x_0 értékének egyértelmű alkalmazása érdekében célszerű olyan időszakban végezni a megfigyelést, amikor a kívánt követési időköz állandó.

Az egyenlőtlenségi mutató arról nyújt tájékoztatást, hogy a viszonylat vizsgált keresztmetszetében a legnagyobb és a legkisebb követési időköz különbsége hányszorosa az előírtnak. A mutató szélső értéke 0, ha $x_{\text{max}} = x_{\text{min}} = x_0$, azaz egyenletes a közlekedés. Minél nagyobb e mutató, annál valószínűbb nagyobb zavarok keletkezése.

Előfordulhat, hogy valamely egyetlen bekövetkező véletlen esemény folytán az egyenlőtlenségi mutató nagy értéket vesz fel, de nem jellemzi az egész mintakészletet, mivel a többi időszakban



1. ábra

nagyrészen betartható volt az előírt követési időköz. Javasolható ezért egy *módosított egyenlőtlenégi mutató* bevezetése is, az alábbiak szerint:

$$Q' = \frac{\sum_{\bar{x}+\sigma}^{kx_0} x_{\max} - \sum_0^{\bar{x}-\sigma} x_{\min}}{x_0 \cdot \frac{n_{\max}}{n_{\min}}}$$

ahol:

$\sum_{\bar{x}+\sigma}^{kx_0} x_{\max}$ az egyszeres szórásstartományon kívül eső legnagyobb követési időközök összege;

$\sum_0^{\bar{x}-\sigma} x_{\min}$ az egyszeres szórásstartományon kívül eső legkisebb követési időközök összege;

n_{\max}, n_{\min} az egyszeres szórásstartományon kívül eső legnagyobb, illetve legkisebb követési időközök előfordulási gyakorisága;

x_0 az előírt követési időköz;

k megállapodás szerinti szorzó (2—3).
A menetirányban egymás után következő vizsgált keresztmetszetekben számítható egyenlőtlenégi mutatók — az 1. ábrán láthatóan — egymáshoz viszonyítva háromféle helyzetet foglalhatnak el:

- I. eset: $q_2 > q_1$ azt jelenti, hogy a zavar a két mérési hely között fokozódott;
- II. eset: $q_2 = q_1$ határeset, a zavar a két keresztmetszet között nem változott csak továbbadott;
- III. eset: $q_2 < q_1$ a zavar csökkent a mérési helyek közötti viszonylatszakaszon, a forgalom egyenletesebbé vált.

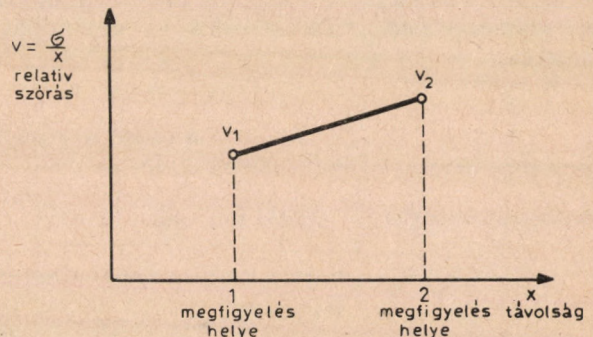
A mérési pontokon tapasztalat egyenlőtleneségek sorozatából meghatározható a zavar szintet reprezentáló, az egész viszonylatra jellemző regressziós függvény. Ennek emelkedő tendenciája a zavar szint fokozódására, csökkenő tendenciája a zavar szint csökkenésére utal. A regresszió egyszerűbb esetben egyenessel jellemezhető:

$$Q = a x + b,$$

ahol a a zavarok vonalközbeni változását jellemző paraméter, növekvő zavar esetén pozitív, csökkenő zavar esetén negatív előjellel;

b a viszonylat indításakor várhatóan fellépő kezdeti zavar paramétere (értéke 0 vagy ennél nagyobb szám).

Az értékelés alkalmazásával részzszakaszokra is számítható regresszió (pl. külön-külön a viszonylat mindkét irányára vagy egy-egy szakaszára). E vizsgálatnak olyan hosszú viszonylatokon van jelentősége, amelyekben a forgalmi zavar szint szakaszról szakaszra lényegesen változik. (Pl. a viszonylat egyik szakasza függetlenített pályával rendelkezik, másik szakasza pedig a közúti forgalommal közös pályát vesz igénybe).



2. ábra

A zavar szint értékelésének másik módja lehet a *relatív szórás változásának vizsgálata* (2. ábra). Az elemzés az egyenlőtlenégi mutató módszeréhez hasonló. Előnye, hogy a szélső értékek (illetve az első szórásstartományon kívül eső értékek) mellett a teljes mért adathalmazt figyelembe veszi. Hátránya, hogy nem jelzi az előírt értéktől való eltérést. Ez utóbbi tulajdonság következtében az egyenletesség mérőszáma egymagában nem utal a menetrendi eltérésekre. Felhasználása az egyenlőtlenégi mutatóval együttesen célszerű.

3. AZ IDŐREND-ELEMZÉS-ALKALMAZÁSA

A tömegközlekedési járműáramlatok időrend-elemzésének bemutatására célszerű egymástól eltérő tulajdonságú, más-más körülmények közt üzemelő viszonylatokat kiválasztani. Az alábbiakban a következő budapesti tömegközlekedési viszonylatok kerültek feldolgozásra:

— 2 jelű villamos viszonylat fonódás nélkül (és betétjárat nélkül), jelzőlámpákkal csak csekély mértékben szabályozott, függetlenített pályán, csuklós járművekkel közlekedik, szabályozott indítás csak az egyik végállomáson van;

— 4 és 6 jelű villamos viszonylatok együttesen mérve (mérés csak a fonódási szakaszon történt), közúti zavarás lehetséges, az útvonalon sok (részben összehangolt) jelzőlámpa működik, mindkét viszonylat UV szerelvényekkel közlekedik, szabályozott indítás mindkét végállomáson van;

— 12 és 12A jelű autóbusz viszonylatok együttesen mérve, sok (részben összehangolt) közúti jelzőlámpával szabályozott útvonalon, nagy közúti járművekkel közlekednek, szabályozott indítás a 12A esetében mindkét végállomáson, a 12 esetében csak egyik végállomáson van.

Az adatok felmérése 1976. június és augusztus hónapokban, napközben, de nem csúcsforgalmi időben történt. A számítás adatbázisa csak olyan időszakok adatait tartalmazza, amikor nagy zavar nem lépett fel.

Az elemzés megkönnyítésére szolgáló kódjelzések az 1. táblázatban láthatók. A kódszám első tagja a mért viszonylatra, a második tagja a mérési keresztmetszetre, a harmadik tagja az áramlat irányára utal.

Az időpontok rögzítése a járművek megállóhelyen való megállásának pillanatában történt. A mérést valamennyi viszonylaton 6—6 mérési keresztmetszetben, viszonylatonként egyidőben végezték.

A betétviszonylatok beilleszkedésének vizsgálatára a 12A jelű autóbuszra külön értékelés is készült, a 12 jelű viszonylat adatainak figyelmen kívül hagyásával. A felvétel időpontja és a megfigyelt keresztmetszetek megegyeznek a fentiekkel.

A mérési eredmények grafikus feldolgozására, a tapasztalt gyakoriságra és az eloszlásra a 3. és a 4. ábrák mutatnak példát.

A mérési eredmények statisztikai feldolgozása során nyert paraméterek a 2. táblázatban találhatóak.

A követési időköz torzulását jellemző fajlagos egyenlőtlenségi mutatókat, valamint az egyszeres szórásstartományon kívül eső értékek figyelembevételével módosított egyenlőtlenségi mutatókat a 3. táblázat tartalmazza. Az egyenlőtlenségi mutatók változása grafikus formában szemlélhető viszonylatonként, illetve viszonylatcsoportonként az 5., 6. és 7. ábrákon. A megfigyelt keresztmetszetek a viszonylathossz figyelembevételével, arány helyesen helyezkednek el a grafikonokon.

Az ábrákon láthatók a zavar szint változását jellemző regressziós egyenesek is. Ezen egyenesek paramétereit a 4. táblázat foglalja össze.

A követési idő egyenletességét jellemzi a relatív szórás változása is. A fenti mérésekre vonatkozó relatív szórás adatok grafikonjait mutatja be a 8. ábra.

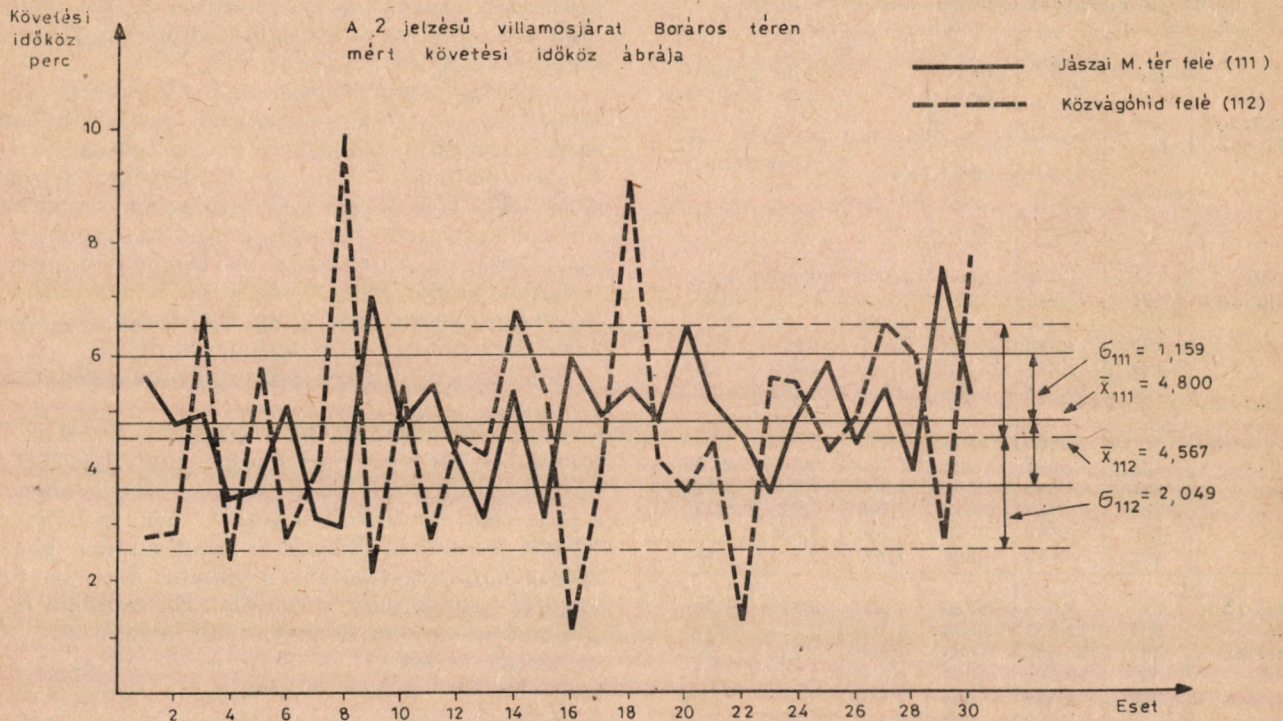
4. A VIZSGÁLATBÓL LEVONHATÓ KÖVETKEZTETÉSEK

Az ismertetett vizsgálati módszer a járművek követési időközének egyenletességét jellemzi. Ideá-

1. táblázat

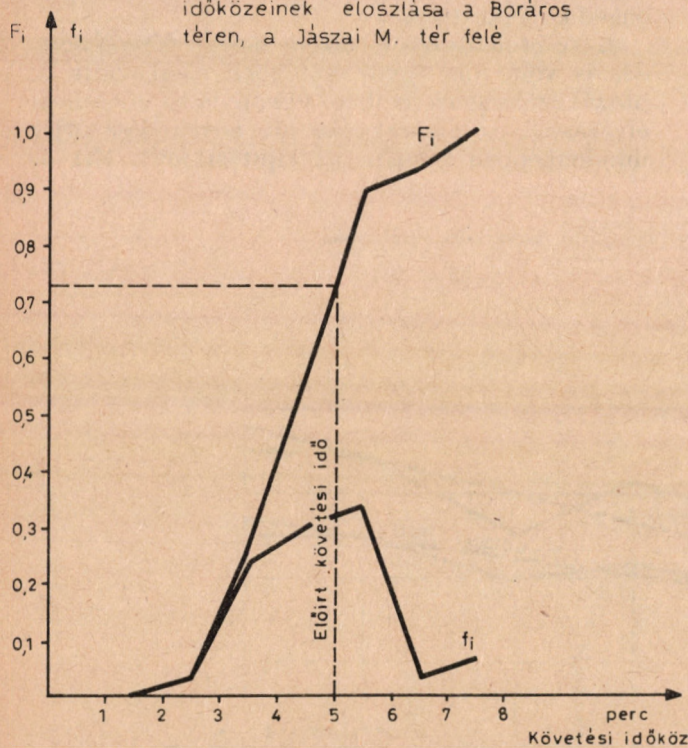
A mérési keresztmetszetek jellemzése és kódszáma

Megfigyelt viszonylat	Mérési hely megnevezése	Haladás iránya	Megálló helyzete a keresztmetszetben	Mért adatok száma	A mérési hely kód-száma
2 jelű villamos	Boráros tér	Jászai tér Közvágóhíd	nincs ker. nincs ker.	30 30	111 112
	Erzsébet-híd pesti hídfő	Jászai tér Közvágóhíd	nincs ker. nincs ker.	30 30	121 122
	Kossuth tér Metró-nál	Jászai tér Közvágóhíd	nincs ker. nincs ker.	30 30	131 132
4 és 6 jelű villamosok	Petőfi-híd budai hídfő	Moszkva tér Móricz krt.	nincs ker. nincs ker.	29 29	211 212
	Lenin krt., Wesselényi utcánál	Moszkva tér Petőfi-híd	előtt előtt	30 30	221 222
	Mártírok u. Keleti K. utcánál	Moszkva tér Petőfi-híd	előtt előtt	30 30	231 232
12 és 12A jelű autóbuszok	József krt., Üllői útnál	Moszkva tér Boráros tér	után után	33 31	311 312
	Lenin krt. Nyugati pu.-nál	Moszkva tér Boráros tér	után nincs ker.	30 29	321 322
	Mártírok u. Keleti K. utcánál	Moszkva tér Boráros tér	után után	32 36	331 332



3. ábra

A 2 jelzésű villamosjárat követési időközeinek eloszlása a Boráros téren, a Jászai M. tér felé



4. ábra

lis körülmények között feltételezhető, hogy valamennyi útvonalon (egyszerű esetben viszonylaton) a járműegységek előre meghatározott, egyenlő időközökben követik egymást, ugyanazon menetrendi időszakon belül. Ezt az ideális időrendet a

2. táblázat

A mérési eredmények statisztikai paraméterei

Viszonylat jele	Keresztmetszet kód-száma	A követési időköz (perc)		
		aritmetikai átlaga \bar{x}	tapasztalati szórása σ	relatív szórása $v = \frac{\sigma}{\bar{x}}$
2 jelű villamos	111	4,800	1,159	0,241
	121	4,567	1,750	0,383
	131	4,767	2,112	0,443
	132	4,699	1,454	0,309
	122	4,632	2,139	0,462
4 és 6 jelű villamosok	112	4,567	2,049	0,449
	211	1,914	1,246	0,651
	221	1,934	1,023	0,529
	231	2,533	1,852	0,731
	232	2,533	1,448	0,572
12 és 12A jelű autóbuszok	222	1,600	1,094	0,683
	212	1,845	1,213	0,657
	311	3,781	2,358	0,624
	321	3,729	2,940	0,788
	331	4,111	3,605	0,878
12A jelű autóbusz	332	3,728	2,545	0,672
	322	3,841	2,400	0,624
	312	3,988	2,890	0,725
	311	7,253	3,235	0,446
	321	7,096	3,820	0,538

Megjegyzés: a táblázatban a keresztmetszetek sorrendje megfelel a járművek haladási irányának.

3. táblázat
A követési időközök egyenlőtlenségének mutatói

Viszonylat jele	Keresztmetszet kód-száma	Leg-nagyobb	Leg-kisebb	Előírt	Fajlagos	Módosított					
							követési időköz (perc)			egyenlőtlenségi mutató	
							x_{\max}	x_{\min}	x_0	ϱ	ϱ'
2 jelű villamos	111	7,500	2,983	5,000	0,903	0,751					
	121	7,817	1,417	5,000	1,280	0,911					
	131	8,817	0,950	5,000	1,573	1,079					
	132	8,216	1,866	5,000	1,270	0,994					
	122	9,883	1,250	5,000	1,726	1,247					
	112	10,016	1,100	5,000	1,783	1,277					
4 és 6 jelű villamosok	211	4,800	0,550	1,750	2,430	1,923					
	221	4,933	0,300	1,750	2,645	2,173					
	231	7,866	0,466	2,500	2,960	2,323					
	232	6,233	0,683	2,500	2,225	1,741					
	222	5,566	0,616	1,750	2,830	1,875					
	212	6,683	0,668	1,750	3,435	2,505					
12 és 12A jelű autóbusszok	311	9,566	0,050	4,500	2,124	1,526					
	321	12,583	0,033	4,500	2,788	1,908					
	331	14,533	0,083	4,500	3,233	2,369					
	332	10,788	0,083	4,500	2,377	1,570					
	322	9,583	0,500	4,500	2,016	1,601					
	312	11,833	0,033	4,500	2,622	1,907					
12A jelű autóbusz	311	12,001	2,916	9,000	1,009	0,932					
	321	13,750	1,330	9,000	1,380	1,147					
	331	12,716	0,383	9,000	1,370	1,222					
	332	12,011	4,533	9,000	0,831	0,768					
	322	13,416	4,916	9,000	0,944	0,919					
	312	11,911	0,033	9,000	1,319	1,061					

Megjegyzés: A 231 és 232 keresztmetszetek forgalmának megfigyelése más menetrendi időszakban történt, mint a viszonylatcsoport többi keresztmetszetének mérése; ezért eltérő az előírt követési időköz.

gyakorlatban csak a teljesen függetlenített pályán közlekedő viszonylatok közelítik meg (pl. Metró, ahol a megállónként érkező utastömeg egyenleteségét is biztosítja a mozgólépcső).

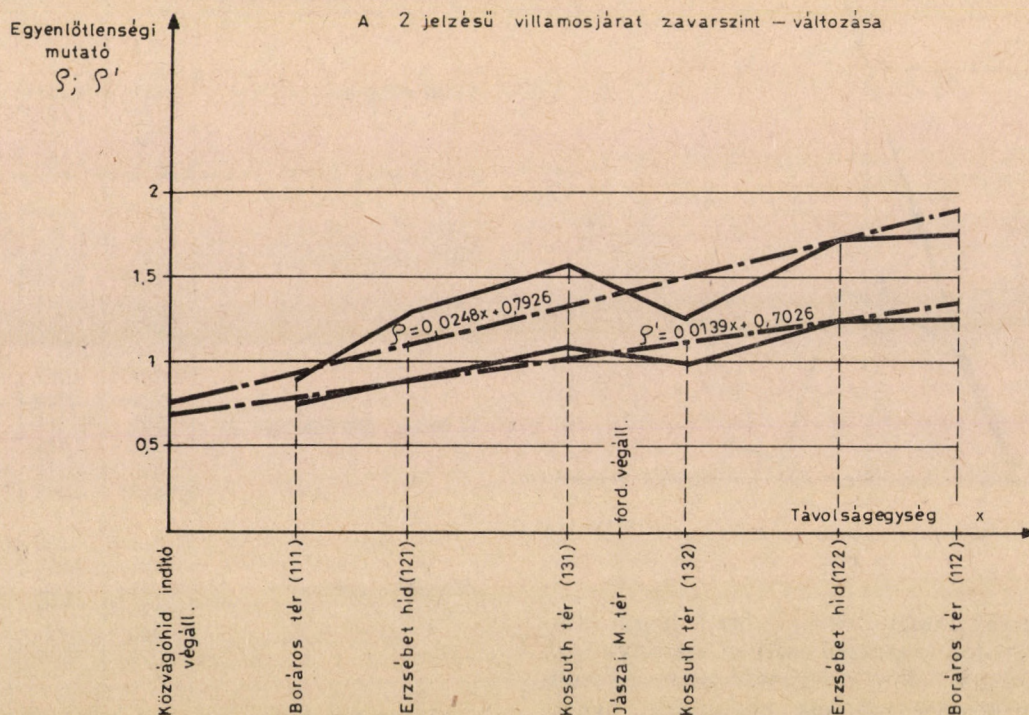
A megfigyelések adatai szerint egyenlőtlenségek lépnek fel, amelyek menetrendre gyakorolt hatásainak törvényszerűségeit hivatott feltárni a fentiekben ismertetett módszer. E kisebb menetrendi eltéréseknek az okait nem szükséges részletesen minden alkalommal megállapítani. Lényeges azonban az ezen okok összessége folytán fellépő zavarok csökkentési módszereinek feltárása és alkalmazása. A fenti módszer erre nyújt lehetőséget, a zavar törvényszerűségeinek megismerése útján.

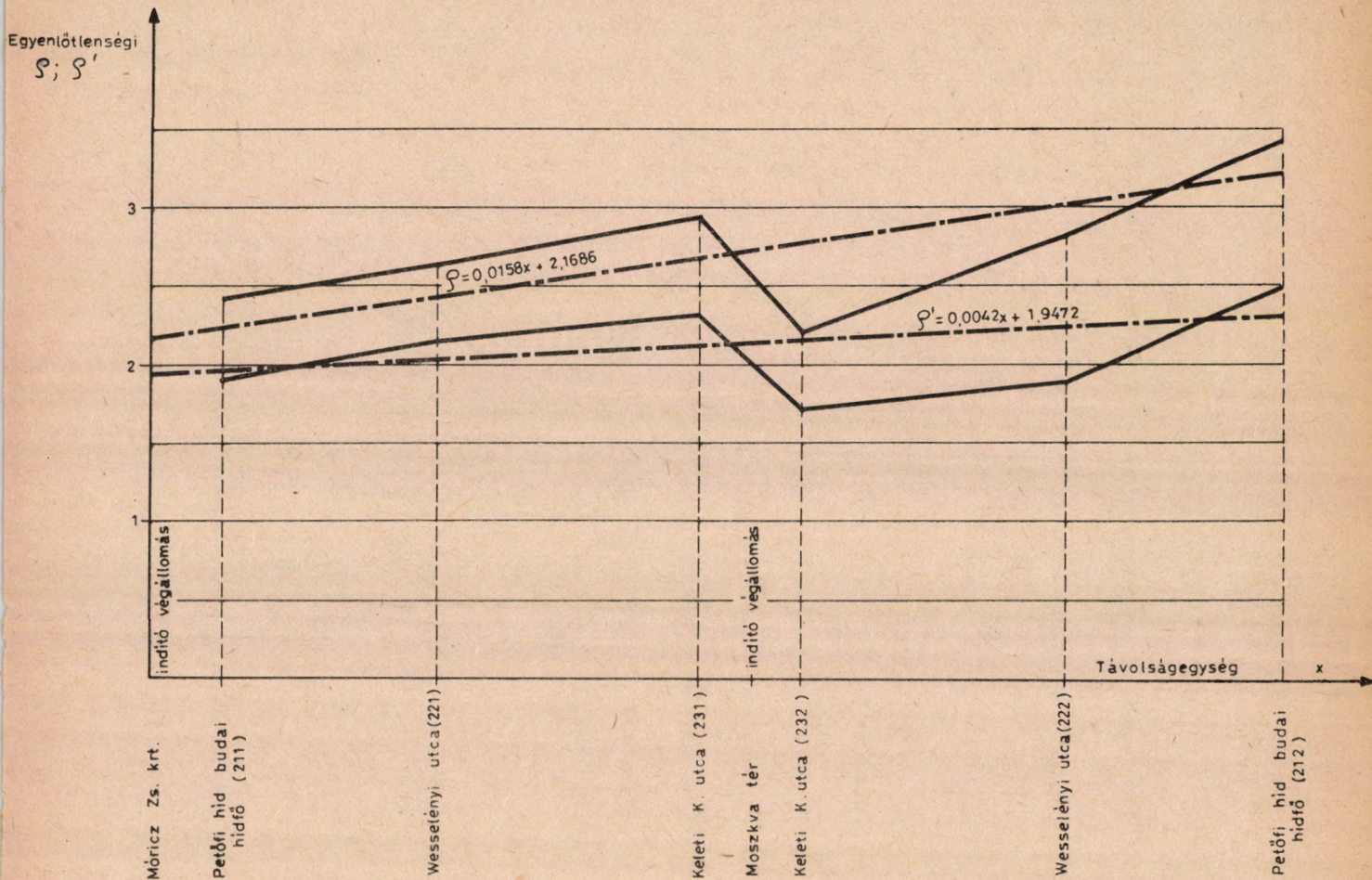
A mérések eredményeiből az alábbi következtetések vonhatók le.

1. Az előírt fordulódő a vizsgált időszakok folyamán — kivéve a nagyobb zavarok időszakait — általában betartható volt, tehát a *menetrendszerűség is biztosítható volt*, mivel az átlagos követési időköz 2—3 órás időszakon belül minden mérés-sorozatban megegyezett a kívánt követési időközzel, vagy kisebb volt nála. Ez azonban csak átlagérték, és nem zárja ki a helyenként és alkalmanként keletkező 2—3-szoros követési időköz megjelenését, a nagy zsúfoltságot, amelyek kedvezőtlen körülmények között nagy zavart is eredményezhettek volna.

2. Sok esetben volt tapasztalható *utolérés*, ami a járművek szállítási kapacitása kihasználatlanságára, majd a követő járművek túlzásútlanságára enged következtetni.

3. Az utolérés ellentétéként hosszú *járatkimaradás* is volt, ami egyes esetekben meghaladta az utazóközönségnek az illető viszonylatra vonatkozó elvárásait, és a várakozási idő növekedése útján mindenképpen növelte az eljutási időt. Ezt az





6. ábra

egyenlőtlenséget az átlagok útján mért menetrendszerűség nem tükrözi.

4. A zavar szint nagysága az indító végállomástól mérve a vonal mentén egészen a visszaérkezésig állandóan növekszik. A mérések során csak egy vonalszakaszon volt tapasztalható zavar szint-csökkenés (lásd 7. ábra). A zavar változást jellemző regressziós függvény tehát a viszonylatok teljes hosszán emelkedő tendenciát mutat.

Különösen szembe tűnő ez az emelkedés, ha a regressziós vizsgálat a végállomások közötti viszonylatszakaszokra külön-külön készül, figyelmen kívül hagyva a végállomások egyenletes követést szabályozó lehetőségét.

5. A forduló-, illetve az indító végállomásokon mód van az egyenletes követés helyreállítására vagy a zavar csökkentésére. A grafikonokon látható, hogy a zavar az eredeti szintre csökken. Kisebb szabályozó hatása van a csupán visszafordítás céljára szolgáló, indító szolgálati hely nélküli végállomásnak, amit a 2 jelű villamos példája bizonyít, a 4 és 6 jelű villamosokhoz viszonyítva. Ennek következtében a zavar szint egész vonalra számított változási tendenciája meredekebb lesz (lásd 5. és 6. ábrák). Ennek magyarázata, hogy a Jászai M. téren nincs indítószolgálat.

6. A követési időköz egyenlőtlensége már az indító végállomás közelében, az első megfigyelő-

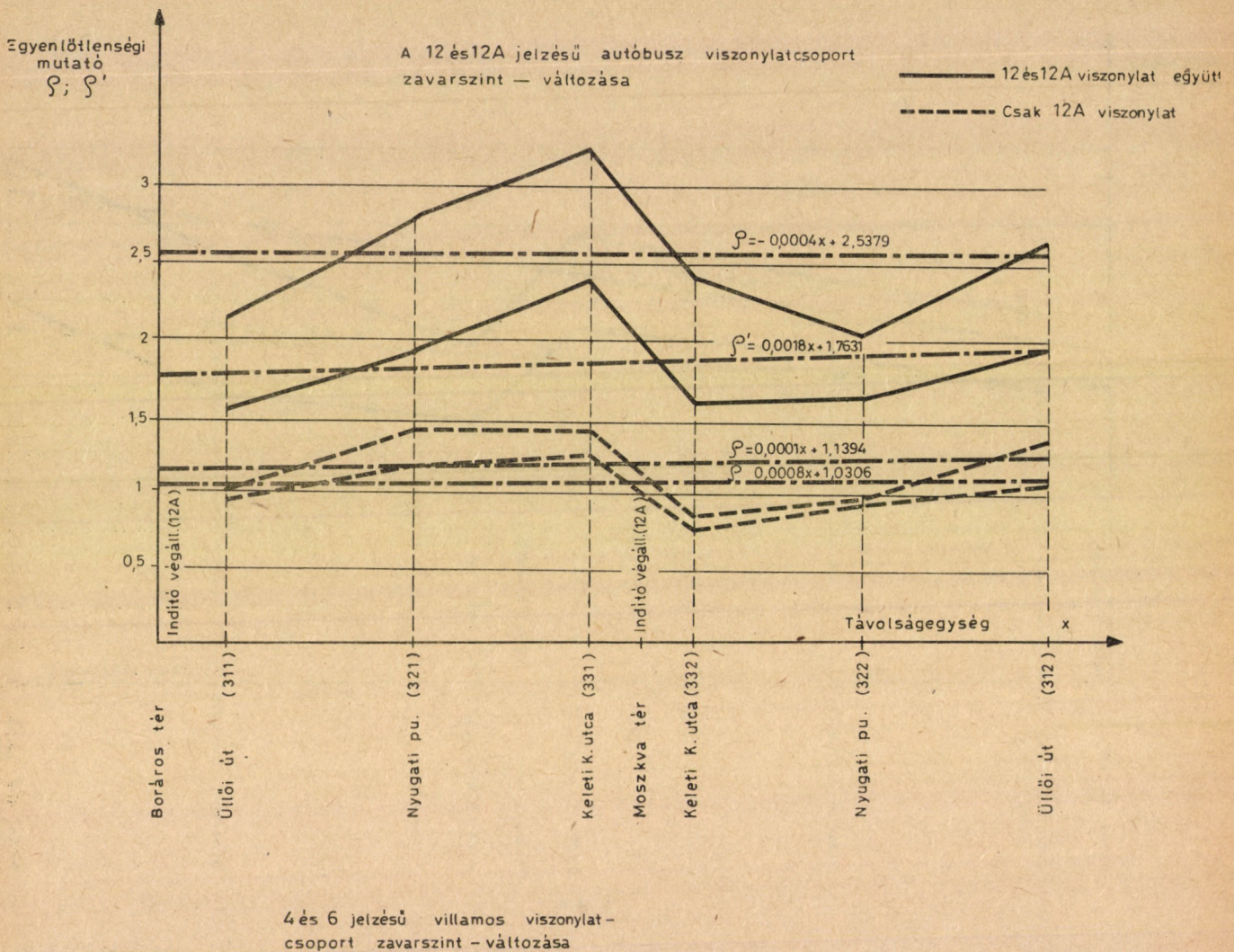
helyen is tapasztalható, bár itt még jóval kisebb, mint a viszonylat végén. Ennek oka az első szakaszon belül fellépő zavaró hatásokon kívül a végállomásra való egyenlőtlen indítás. A kezdeti egyenlőtlenség mértéke a regressziós egyenes által végállomás függőlegesében kimetszett ordinátával jellemezhető. A mért esetekben ez kb. azonos 4-es 6 jelű villamos és a 12 és 12A jelű autóbussz

4. táblázat

A $q = ax + b$ regressziós egyenesek paraméterei

Viszonylat, ill. viszonylatcsoport jele	q fajlagos egyenlőtlenségi mutató paraméterei		q' módosított egyenlőtlenségi mutató paraméterei	
	a	b	a	b
2 villamos	+0,0248	+0,7926	+0,0139	+0,7026
4 és 6 villamosok	+0,0158	+2,1686	+0,0042	+1,9472
12 és 12A autóbusszok	-0,0004	+2,5379	+0,0018	+1,7631
12A autóbussz . .	+0,0001	+1,1394	-0,0008	+1,0306

Megjegyzés: az a érték negatív előjele süllyedő tendenciát jelent.



7. ábra

viszonylatoknál és jóval kisebb a 2 jelű villamos viszonylaton.

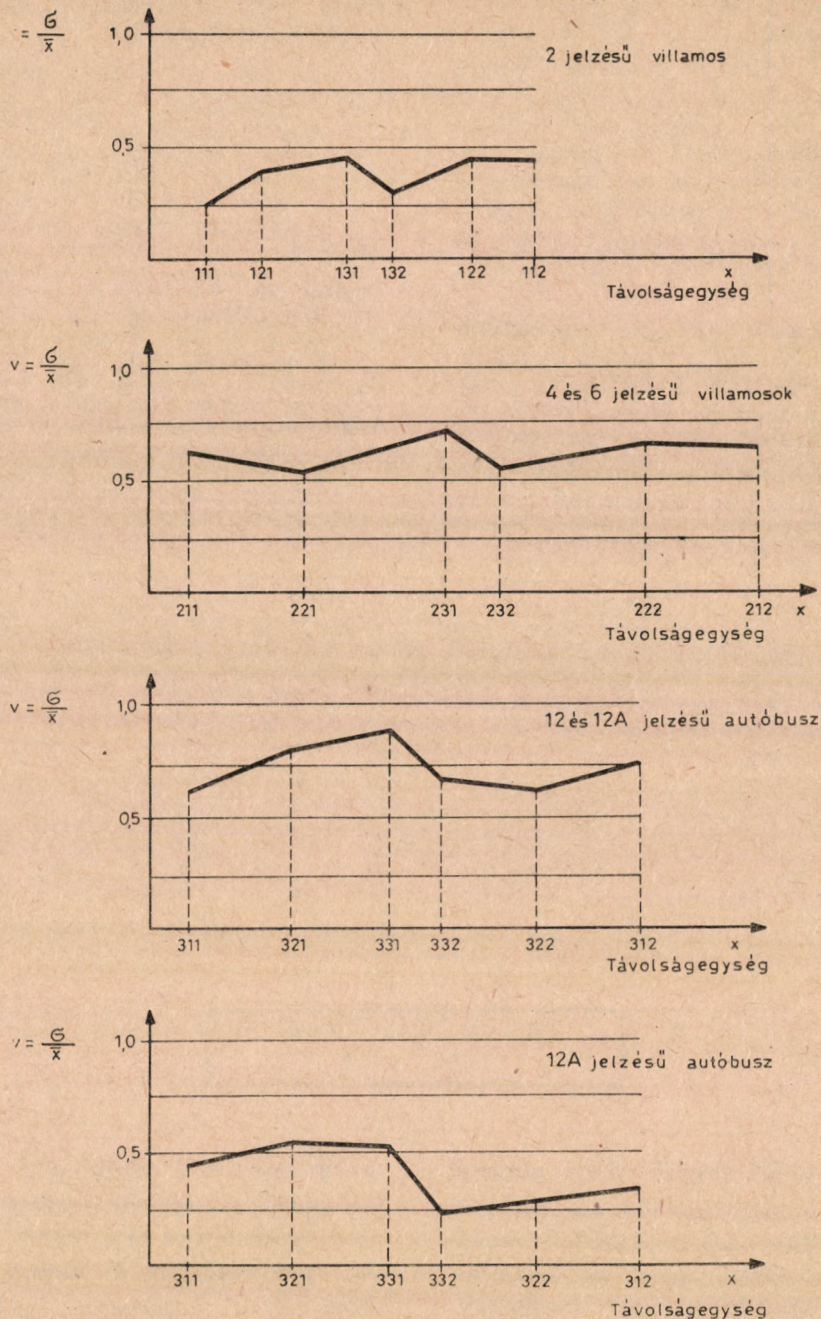
7. Az egyenlőtlenség nagyságát befolyásolja az indítási időköz, vagy viszonylatcsoport esetén a közös követési időköz nagysága is. A rövid időköz érzékenyebben reagál a torzulásokra, mint a hosszabb. A zavarok ugyanis hasonló nagyságú egyenlőtlenséget hoznak létre, ami az előírt indítási időközzel összehasonlítva nagyobb mérőszámot eredményez sűrűbb követés esetén, mint nagy követési időközzel üzemelő viszonylaton. A sűrű, nagy utasforgalmú viszonylatok zavarérzékenyebbek.

8. A fentiekkel függ össze, hogy az egymással fonódó viszonylatok közös szakaszán, a közös sűrűséget tekintve, nagyobb egyenlőtlenség tapasztalható, mintha a közös szakaszon belül csak az egyik viszonylat közlekednék. A 7. ábrán a 12 és 12A jelű autóbuszok közös egyenlőtlensége mellett fel van tüntetve ugyanabban az időben csak a 12A viszonylaton belül tapasztalt egyenlőtlenség. Mivel itt a kívánt követési időköz kétszerese a közös követési időköznek, az ettől való eltérés jóval kisebb, noha itt is tapasztalható utolérés és ki-maradás. Azon utasok, akik a fonódási szakaszon

belül óhajtanak utazni, a közös követés egyenlőtlenségében, a fonódó szakaszon túl utazók pedig csak az egyik viszonylat egyenlőtlenségében érdekeltek. Így előfordulhat, hogy két fonódó viszonylat külön-külön csekély egyenlőtlenségeket mutat, a közös vonalszakaszon azonban az összehangolás hiánya miatt jelentős egyenlőtlenség lép fel, ami esetleg nagy zavar oka lehet.

9. Az egyenlőtlenség mértéke és tendenciájának növekedése függ a vonal forgalma által keltett zavaroktól. Ilyen zavaró hatást kelthet a fonódó viszonylat, a forgalomirányító jelzőlámpák, a közúti forgalom, az egyenlőtlen utasérkezés stb. A mérés eredményei ezt jól alátámasztják. Legkisebb az egyenlőtlenség a függetlenített pályán haladó, kevés forgalomirányító lámpával ellátott fonódásmentes 2-es villamos viszonylaton; a 4 és 6 jelű villamosok már fonódnak, sok forgalomirányító jelzőlámpával ellátott csomóponton haladnak át; a 12 és 12A jelű autóbusz viszonylatok közlekedését ezenkívül még a közúti nyomsávok zsúfoltsága is befolyásolja (lásd 8. ábra).

A felmérések eredményei és a levonható következtetések alapján tehető javaslatok az időrend javítására az alábbiak.



8. ábra

— A tervezés időszakában megfigyelés útján meghatározandók a viszonylatok egyenlőtlenségi mutatói s ezeknek a viszonylat mentén várható változásai.

— Azokon a viszonylatokon, ahol a fordulódő torzulása rendszeresen nagyobb az előírt indítási időköznel, tartalékokat kell igénybe venni (ez állhat a fordulódő növeléséből, több jármű forgalombeállítása útján, vagy végállomáson elhelyezett tartalék járműből).

— Ha a fordulódőben nem tapasztalható az indítási időközök meghaladó torzulás, de a viszonylat mentén az egyenlőtlenségi mutató értéke egyenesen magas, nagy a valószínűsége az egész viszonylat mentén a nagy zavarok kialakulásának,

Ez a helyzet operatív intézkedést kíván, mint például:

— egyenletesebb végállomási indítást;
— a követési időköz egyenletesebbé tétele a járművezeték menetközbeni informálása útján (pl. URH) stb.

— Hatékonyabb intézkedést kívánnak azok a viszonylatok, amelyek mentén az egyenlőtlenségi mutatók nagysága a végállomástól mért távolság függvényében jelentősen növekszik. Célszerű ezeken a viszonylatokon:

— mindkét végállomáson indító szolgálatot elhelyezni;
— a nagy egyenlőtlenségi mutatóval jellemzett csomópontokon forgalomszabályozó szolgálati helyet kialakítani;

- függetlenített forgalmi sávot biztosítani a tömegközlekedés számára;
- URH irányítással bővíteni a járművezetők tájékozottságát.
- Fonódó viszonylatok közös követési időköz-egyenletességének biztosítására a csatlakozási helyeken gondot kell fordítani az összehangolásra. Ez a megállapítás nemcsak a betétviszonylatokra, hanem a város különböző pontjain induló, de közös vonalszakasszal rendelkező viszonylatokra is érvényes.

A járműáramlatok időrendjének sztochasztikus módszerekkel végzett elemzése a korszerű forgalom-szervezés hatékony eszközévé fejleszthető. Lehetővé teszi a véletlenszerű külső és az üzemben belüli zavaroktól befolyásolt folyamat jellemzőinek tényleges megismerését, feltárja az okokat, a za-

varok helyét és mérhetővé teszi a tervezett beavatkozások hatékonyságát.

IRODALOM

- Éltető—Zimmermann*: Matematikai statisztika. Bp., Tankönyvkiadó, 1965.
- Gilicze É.—Pálmai G.*: Városi tömegközlekedés menetrendszerkezete és forgalomirányítása korszerű matematikai módszerek felhasználásával. Közlekedéstudományi Szemle, 1967. 7. sz.
- Gyene L.*: Forgalomirányítás a városi közlekedésben. Bp., 1972. Budapesti Közlekedési Vállalat kiadv.
- Potthoff, G.*: Verkehrströmungslehre. Band 1, 3, 4, 5. Berlin, Transpress.
- Turányi I.*: Személyközlekedési üzemtan. Bp., Műszaki Könyvkiadó, 1972.
- Vásárhelyi B.—Szabó D.*: Városi közlekedési kézikönyv. Bp., Műszaki Könyvkiadó, 1965.
- BME—KSZI Közlekedésüzemi Osztály: A városi tömegközlekedés forgalom-szervezése. Kutatási jelentés, 1976. (KPM 11. sz. célprogram).

DR. KÁNYA ERNŐ
1904—1977

1977. május 20-án, 73 éves korában elhunyt dr. Kánya Ernő okl. gépészmérnök, a közlekedéstudományok doktora, az UVATERV Gazdasági-Műszaki Elemző Osztályainak ny. vezetője, a közlekedésgazdaságtan kiváló tudományos művelője.

Dr. Kánya Ernő fél évszázados pályafutását a MÁV-nál kezdte, gépkocsiüzemi, fűtőházi, majd igazgatósági előadói, a felszabadulás után pedig osztályfőnöki beosztásban. A vontatási szolgálat gyakorlati munkája közben fordult egyre nagyobb érdeklődéssel a vasút egész üzemét átjogó üzemgazdasági kérdések felé. 1951—53 közt a Vasúti Tudományos Kutató Intézet osztályvezetője, 1955—59 közt a budapesti Műegyetem tanára volt. 1956-ban a műszaki tudományok kandidátusává, 1965-ben pedig a közlekedéstudományok doktorává minősítették. 1965-től csaknem haláláig az UVATERV osztályvezetőjeként dolgozott, miközben tevékenysége a

vasút mellett a közlekedés többi ágazataira is kiterjedt. Aktív társadalmi-tudományos tevékenységet fejtett ki az MTA Közlekedéstudományi Bizottságában és Vasúti Közlekedési Albizottságában. Lapunknak éveken át szerkesztőbizottsági tagja, illetve munkatársa volt. Munkásságáért számos vállalati és miniszteri kitüntetést kapott, 1976-ban pedig a Munka Érdemrend Ezüst fokozatával tüntették ki.

Dr. Kánya Ernő eredményekben gazdag alkotó életútját számos magas színvonalú tanulmány, egyetemi jegyzet és szakkönyv jelzi. Kiemelkedő jelentőségű, úttörő tudományos eredményeit összefoglaló művei „A közlekedés önköltsége” (1967) és a Vasúti Technika Kézikönyvének „Vasúti üzemgazdaság” c. fejezete (1977). Ezekben és más műveiben gazdag szellemi örökséget hagyott ránk.

Emlékét megőrizzük.

Ötven éve repülte át Lindbergh az óceánt

R É V P Á L

Az egyetemes aviatikában a két világháború közötti időszak a kiemelkedő egyéni repülési teljesítmények korszaka volt. Nemes vetélkedés indult meg az óceánok átrepülésére, a Föld körülrepülésére, a Sarkvidék légijárművel való meghódítására stb. Ebben az időszakban már a repülőgépek műszaki fejlettsége lehetővé tette a felsorolt célkitűzések valóra váltását. A tökéletesedő technika sem akadályozhatta meg azonban, hogy e kimagasló teljesítményekért, a Földünk térképén található fehér foltok megszüntetéséért indított küzdelem az erre vállalkozó pilóták és kísérőik között súlyos veszteséget ne okozzon, sok fiatal életet ne követeljen.¹

Lindbergh neve az emberek tudatába úgy vonult be, mint az Atlanti-óceán első átrepülője. Nem kisebbíti Lindbergh érdemét, világraszóló teljesítményét, ha ezt a tévhitet eloszlatjuk, és rögzítjük a történelmi igazságot. Az Atlanti óceán első átrepülése 1919. júniusában történt, amikor John Alcock és Arthur Whitten Brown kétszemélyes, kétmotoros Vickers-Vimy típusú katonai repülőgéppel az újfunlandi St. John's-ból Európába repült². Az első világháború után az országok döntő többségében tapasztalt politikai, gazdasági nehézségek, a háborús sebek gyógyítása elterelte az emberiség figyelmét az óceánrepülés első sikeréről. A szerény sajtópublikáció is hozzájárult, hogy ez a figyelemre méltó esemény nem állt a közérdeklődés középpontjában, mint hét évvel később, a konszolidáltabb viszonyok között végrehajtott Lindbergh-féle óceánrepülés. Lindbergh volt az első, aki egyszemélyes, egymotoros repülőgéppel, fedélzeti rádióberendezés nélkül az Atlanti-óceánon át New Yorkból leszállás nélkül Párizsba repült. Ez a tény kétségtelenül felér Alcockék repülési teljesítményével, sőt — ha összehasonlítást lehet tenni — minőségileg magasabb rendű annál.

Charles Augustus Lindbergh 1902. február 4-én született az Egyesült Államokban, jómódú svéd bevándorló gyermekeként. Középisikolai tanulmányait be sem fejezte és a hadsereg kötelékébe lépett.

Nebraskában jó eredménnyel végezte el a pilótaiskolát. Később úgy látta, hogy a katonaság egyéniségének, természetének nem felel meg, ezért tartalékos állományba helyezette magát és a polgári repülést választotta hivatásul. 1922-től a polgári légiforgalom pilótája lett, és főleg postarepüléseket bonyolított le.

Az 1927. évi óceánrepülése alkalmából az újságíróknak elmondta: az öt éves polgári repülésben eltöltött ideje alatt 7119 felszállást hajtott végre, és 1823 óra 40 perc volt a levegőben töltött ideje. E tevékenysége során bő tapasztalatra nagy repülési gyakorlatra tett szert.

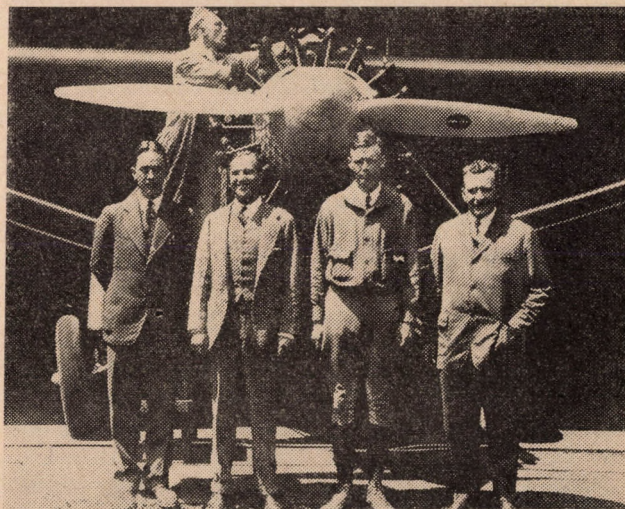
A mecénások kezdeményezései, díjai mindig a fejlődés elősegítői voltak. Az 1919 évi óceánrepülési

kísérleteket a lord Northcliffe vezetése alatt álló londoni Daily Mail napilap által a győztesnek kitűzött díj indította el, és vitte győzelemre Alcock és Brown. Az 1920-as évek második felétől kezdődő újabb versenylázat az Atlanti-óceán átrepülésére Raymond Orteig gazdag amerikai szállodatulajdonos 25 000 dolláros díja indította el, amelyet Lindberghnek sikerült elnyernie.

Tekintve, hogy az óceán átrepülésére sok volt a pályázó, Lindberghnek igyekeznie kellett, hogy későbbi versenytársait megelőzze. Ennek érdekében utitervének kivitelezését meggyorsította. Lakóhelyén St. Louisban rendezett gyűjtést a repülőgép beszerzésének költségeire, kiadásai fedezésére. Hálából



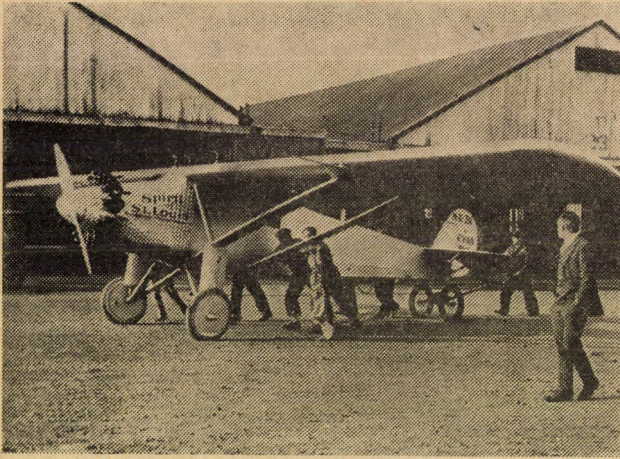
1. ábra. Charles Augustus Lindbergh



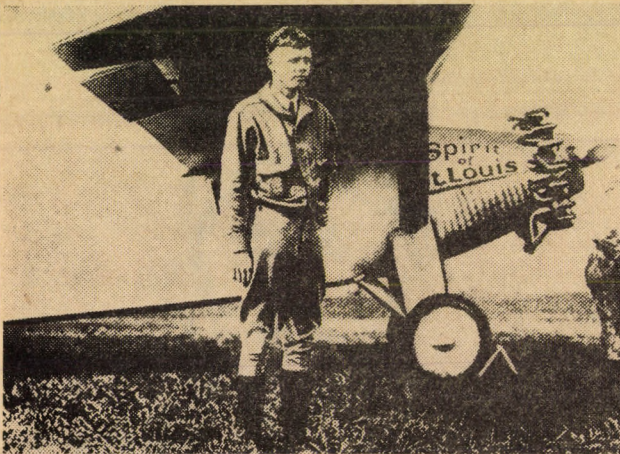
2. ábra. Lindbergh indulása előtti napon, aviatikusok és nagyiparosok társaságában

¹ Az Aviatikai Értesítő 1927. szeptemberi száma egy kimutatást közöl: az óceán átrepülésének csak az 1927. évben, a lapszám megjelenéséig 14 halottja volt.

² Bővebb ismertetés: Élet és Tudomány, 1969. évi 30. sz. 1403—1405. p.



3. ábra. A Ryan gyártmányú gép a hangárok előtt



4. ábra. Lindbergh a kilenchengeres, léghűtésű motorral ellátott gép előtt

légijárművét a mecénás városról Spirit of St. Louis-nak — Saint Louis szellemének — nevezte el.

A repülőgép árának összegyűjtése után a kaliforniai Ryan repülőgépgyárban — ahol a járművét rendelte — a sorozatban gyártott nagyteljesítményű repülőgépet Lindbergh kívánságának figyelembevételével módosították. Ennek a módosított Ryan H.D.N.2 típusú, vegyesépítésű (fém, fa, vászon) felsőszárnyas repülőgépnek főbb adatai a következők.

Acélsővázaz törzse, szögletes kiképzésű, huzalmerevítés nélkül. A törzs elöl lemezborítással, hátsó része vászonbevonattal volt ellátva. Lindbergh javaslatára az ülések elhelyezését megváltoztatták. A pilóta hátul, a második ülésben foglalt helyet. Ülését a törzsben olyan mélyre helyezték, hogy testét a gép teljesen takarja és védje az óceán felett várható kedvezőtlen időjárás megpróbáltatásaitól. Az első ülés helyét pedig teljes egészében a pótlólag beépített üzemanyagtartály foglalta el. A pilótának csak a két oldalon elhelyezett ablakon volt kilátása. Előre, a menetirányba csak az ülés fölé szerelt periszkóp segítségével volt tájékozódása. A jármű önsúlyának csökkentése érdekében — hogy a hosszú útra minél több üzemanyagot vihessen magával — a tervezők a műszereket és a pilótaülés kényelmét a minimumra korlátozták. A repülőgép szárnya vastag profilú, favázis, félszabadohordó volt. A belépőél furnír, az egész szárny vászonborítású. A szárnyat két-két

merevítő rúd erősítette a futószerkezeti csomópontokhoz, illetve a törzs elülső felső részéhez. A járművet merev rendszerű futóművel látták el, átmenő tengely nélkül. A kormányások acélsővből készültek, vászonborítással. A vízszintes vezérsík állítható, a függőleges vezérsík rögzített. A sárkány főbb adatai: fesztávolsága: 14,3 m, hossza: 10,8 m, szárnyfelület: 21,5 m².

A motor kilenchengeres, léghűtéses Wright J—5 „Whirlwind” típusú, 220 LE-s csillag elrendezésű volt, 12,5 l űrtartalommal: súlya 232 kp. A légcavarr kétágú, fémből készült.

Lindbergh az útra az üzemanyagtartályokban 1620 l benzint és 103 l olajat vitt. Ezért a jármű felszálló tömege 2,5 tonna volt, és 900 méteres gurulás után emelkedett a levegőbe.

Lindbergh 1927. május 20-án szállt fel New York Courthfield-i repülőteréről, és 33,5 óra, megszakítás



5. ábra. A repülés két kimagasló alakja: Louis Blériot — a La Manche-csatorna első átrepülője — üdvözlí Párizsban Lindberghet (1927. május 22.)



6. ábra. Nagy-Britannia népe üdvözlí a repülőgépén Londonban érkezett Lindberghet

nélkül levegőben töltött idő eltételével, május 21-én késő este sikeresen leszállt a Párizs melletti Le Bourget nemzetközi légikikötőben, ahol az Egyesült Államok párizsi nagykövete és 100 000 lelkes francia fogadta. A világ jelentősebb távirati irodái gyorsírban közölték: Lindbergh New Yorkból repülőgéppel Párizsba érkezett¹

Az útvonala New Yorkból az új-fundlandi St. John's-ig vezetett, ahol elhagyta az amerikai földrészt. A nyílt óceán felett 11 óra hosszat repült. A megtett út átlagos sebessége 160—180 km/h volt. Az ír partoknál ért Európába, és Anglián átrepülve jutott el a francia fővárosig.

Megérkezése után, 16 órai alvás után kezdődtek meg a sikeres repülőút hivatalos ünnepei. A francia-köztársaság elnöke Becsületrenddel tüntette ki az óceánrepülőt. A névtelen pilótából órák alatt ünnepekké vált világghős lett. Párizsból repülőgéppel meglátogatta Brüsszelt és Londont, ahol a kormányfők fogadták. Hazája külön cirkálózt küldött a francia kikötőbe, a híres gép és pilótájának visszaszállítására.

Az Amerikai Egyesült Államok kapitányból ezredessé léptette elő. Az állam vezetői és a különböző társadalmi szervek kitüntetésekkel halmozták el Lindberghet.

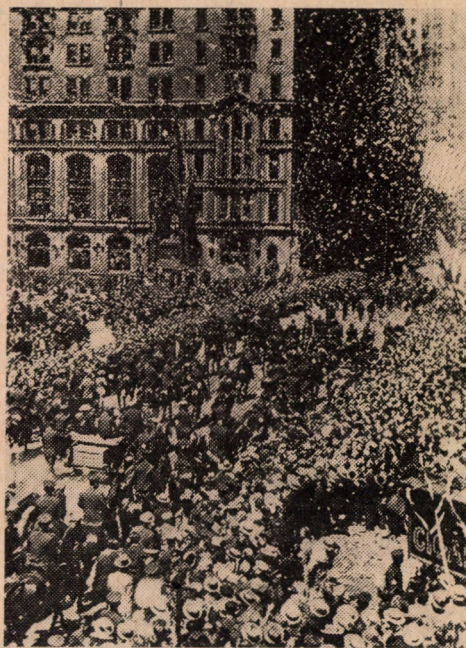
Következő évben feleségül vette az USA mexikói nagykövetének, Morow-nak a lányát. Repülőgéppel közben sok helyen megfordult. Feleségével közösen 1933-ban ismét átrepülte az Atlanti-óceánt. Ennek az utazásnak egyik feladata volt az Európa és Amerika között létesítendő légijáratok útvonalviszonyainak tanulmányozása. Ekkor bőven volt alkalma Európa sok országát is meglátogatni. Átrepültek Afrikába is. Végül az Egyenlítőn át Dél-Amerikát érintve tértek vissza hazájukba.

A továbbiakban Lindbergh élete, tevékenysége elég bonyolulttá, ellentmondásossá vált.

Az 1930-as évek második felétől politikai szerepet vállalt. Erre az időszakra esik Németországban a hitleri fasizmus megerősödése, erőszakos extenzív politikájának kibontakozása. Lindbergh többször járt Németországban. Szívélyes, sőt baráti kapcsolatokat épített ki a német aviatika hírhedt irányítóival, akik az egész birodalmi repülést már akkor a háborús célok szolgálatába állították. Az amerikai óceánrepülő légügyi ezredes nem egyszer volt Göring légügyi marsall vendége, így az 1936. évi berlini olimpia idején is. Csodálattal töltötte el a német repülőgépipar, a fasizta légierő fejlődése. Ezekről időnként a magyar sajtó is írt.³

A Német Birodalom agresszív hadászati és külpolitikájának eredményeként az 1930-as évek utolsó esztendeiben háború fellegei gyűltek Európa egén. A háború bizonyára elkerülhető lett volna, ha a nyugat-európai hatalmak kormányfőiről határozott külpolitikát folytatnak a német terjeszkedés megakadályozására vagy legalább is korlátozására.⁴

Lindbergh egyike volt azoknak, akik tekintélyükkel visszaélve, a nyugat-európai vezetőkkel elhitették



7. ábra. Lindbergh bevonulása New-Yorkba

a német légierő legyőzhetetlenségét. A német fasizmus elleni harcot kilátástalannak minősítette, és így döntően befolyásolta ezen országok, sőt népeik akaraterejét, kiszolgáltatva őket a német imperializmusnak. E magatartásával segítette a háború ki-robbantását.⁵ Hitler magas kitüntetést, a német Sas-rendet adományozta Lindberghnek, amelyet Göring marsall tűzött mellére.⁶

A második világháború kitörésekor az amerikai elszigetelődési mozgalom egyik irányítója volt, elnevezve az Amerikai Egyesült Államok belépését a fasisztaellenes háborúba. Tevékenységével azonban ellentétbe került a roosevelti demokratikus külpolitikával, katonai rendfokozatától megfosztották, és 1941-ben törölték a tartalékos tisztek sorából.

A japán imperialisták váratlan, hadüzenet nélküli támadása 1941 decemberében a csendes-óceáni Pearl Harbor ellen azután megváltoztatta Lindbergh nézeteit. Önként jelentkezett a légierőknél és több harci bevetésben vett részt. A háború után katonai rangját visszakapta, sőt később előléptették. De teljesen visszavonult a közéletől, társadalmi érintkezését is a minimumra csökkentette. Mint zárkózott ember élt élete alkonyán, a nyilvánosság teljes kizárásával.

A Haway-szigeteken súlyos betegségben halt meg 1974. augusztus 27-én, 72 éves korában az egyetemes repülés egyik leghíresebb alakja, az óceánrepülés hőse.

Bátor repülő, rossz politikus — így jellemezhetnénk Lindbergh személyét. De repülőtevékenységével hozzájárult a kontinensek közötti légiforgalom megindításához.

Korunkban már természetesnek tartjuk, hogy naponta több tucat polgári forgalmi repülőgép szeli át az Atlanti-óceán légtérét. Kevesen gondolnak arra, hogy e nagyszerű teljesítményhez a 75 éves repülés történetében az utat az óceán első átrepülői — többek között: Alcock, Lindbergh és a magyar Endresz György — egyengették.

³ Többek között a Magyar Szárnyak 1939—1941. évfolyamaiban találunk a kapcsolatok dicsőítésére híradásokat, kommentárokat.

⁴ Bőven foglalkozik ezzel Leonard Mosley: Az elfelejtett idő című könyve. Bp. Zrínyi Kiadó, 1975.

⁵ L. Mosley idézett műve 46—50, 55., 83., 152—156. p.

⁶ Magyar Szárnyak, 1938. dec., 87. p.

Sínanyagok és tönkremenetelük főbb okai

Dr. BÉRES LAJOS — Dr. TÓTH LÁSZLÓ — VIZY GYÖRGY

BEVEZETÉS

Hazánk földrajzi és gazdasági helyzetét figyelembe véve, a vasúti szakemberek szerint az elkövetkezendő évtizedekben el kell érni, hogy a környező országokhoz hasonlóan, itthon is 120—160 km/h-ra emelkedjék a gyorsvonatok sebessége, mert ellenkező esetben a nemzetközi forgalom visszaesésével kell számolni.

Ennek biztosítása az egyre emelkedő tengelyterhelések mellett hazánkban új problémát vet fel; a sín futófelületére ható nagy igénybevétel ugyanis a tönkremenetel sebességét erősen növeli. Ez a probléma mindenhol fellépett akkor, amikor az egyes vasutak kialakították nagy sebességre alkalmas pályáikat, s ezért a korszerű sínanyag kidolgozásával világszerte számos kutatóhely foglalkozik. Többé-kevésbé azonos megállapításuk a következőkben foglalható össze.

1. A hagyományos sínanyaggal létesített olyan pályákon, ahol az évek során a tengelyterhelés és a sebesség emelkedett, a meghibásodások 95%-a a sínfejen jelentkezett [1].

2. Ugrássonként nőtt a vese alakú törések száma, ami azt jelzi, hogy az igénybevételből ébredő feszültség a kifáradási határt erősen megközelítette [2].

3. A sínek futó- és vezetőfelületeinek kopása jelentősen emelkedett.

A törések okainak elemzése alapján elindult kutatómunka eredménye világszerte új, nagyszilárdságú sínacélok előállítására vezetett, amelynek legfontosabb kérdéseit kívánjuk röviden bemutatni.

A ZÁRVÁNYOK HATÁSA

Eisenmann behatóan foglalkozott [2] a sín-kerék érintkezési pontján előállt feszültségi állapottal. Ma már közismert mérései szerint az érintkezés helyén a folyáshatárt elérő főfeszültségek a futófelület alatt gyorsan csökkennek, a csúsztató feszültségeknek azonban 7—10 mm mélyen csúcserékük van, s csak enyhén csillapodnak. A sínek keresztirányú szakítószilárdsága — méréseink szerint [3] — a futófelület alatt tőle távolodva csökken, és az említett mélységben a csavaró-kifáradási határ legfeljebb 50%-kal nagyobb, mint az

igénybevétel hatására ébredő feszültség. Ez a feszültség azonban nem egyenletes; a zárványok végénél, bemetsző hatásukra, a zárvány alakjától függő feszültségcsúcsok ébrednek. Azokon a helyeken, ahol a feszültségcsúcs túllépi a kifáradási határ értékét, elindul a fáradt repedés. Ezért behatóan kezdtek foglalkozni a zárványok hatásával.

Tov és *Vjazmin* [4] különböző módon dezoxidált, közel azonos összetételű sínacélokat vizsgált meg. A tizenhat féle sínacél kifáradási határa 31,2—43,5 kp/mm² között változott, s megállapításuk szerint az azonos típusú dezoxidálásnál a zárványok méretének és mennyiségének csökkenése a kifáradási határt növeli.

Az igen apró és gömbölyű oxid-zárványok önmagukban veszélytelenek, néha azonban a hengerlési sorokba rendeződve 20—30 mm hosszú csíkot alkotnak [5]. Ugyanígy sorokba rendeződésre hajlamosak a szilikát-zárványok is. A szulfid-zárványok jóval veszélyesebbek az előzőknél, hosszuk ugyanis gyakran eléri vagy meghaladja az 1 mm-t [5].

Baus és *Lieurade* francia kutatók ezért az anyagvizsgálat más területén már általánosan használt eljárással annak a legkisebb méretű bemetszés nagyságának a megállapítására törekedtek, amely a sínszál egy bizonyos feszültség szintjén a fáradt repedés kiinduló oka [6].

A vizsgált sínek összetételét az 1. táblázat mutatja.

A vizsgálatra az 1. ábrán bemutatott méretű cT (compact tension) próbatestet használták. A váltakozó igénybevétel amplitúdója 7000 és 10 000 N, a terhelés aszimmetria-tényezője:

$$r = \frac{F_{\min}}{F_{\max}} = 0,1,$$

ahol r a terhelés aszimmetria-tényezője;

F_{\min} a minimális terhelés;

F_{\max} a maximális terhelés.

A 2a hosszúságú repedést tartalmazó anyagban a fáradásos repedés terjedési sebességét a *Paris*, ill. *Erdogan*- [7] féle

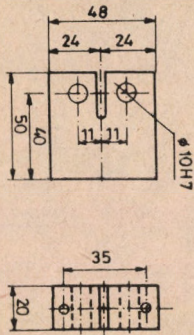
$$\frac{da}{dN} = c(\Delta K)^m \quad (1)$$

1. táblázat

Sínanyagok összetétele súly- %-ban

Jel	C	Mn	Si	P	S	Cr	Al
Cr—Si.....	0,689	0,955	0,774	0,025	0,027	0,850	0,015
EDT.....	0,794	0,756	0,272	0,030	0,007	—	0,010
DT.....	0,606	0,850	0,308	0,031	0,024	—	0,003

Megjegyzés: 1. Az EDT jelű sín 850 °C-ról olajban hűtött. Szakító szilárdsága 126 kp/mm², keménysége 380 HB. 2. A DT jelű sín ferritháló-perlites szövetszerkezetű. Szakító szilárdsága 100 kp/mm², keménysége 300 HB. 3. A Cr—Si jelű sín tisztán perlites szövetszerkezetű. Szakító szilárdsága 106,5 kp/mm², keménysége 320 HB, vizsgálati frekvencia 50 Hz.



1. ábra. A vizsgált CT-típusú próbatest méretei [6]

összefüggéssel közelítették, ahol:

da a repedéshossz változása egy ciklus alatt (mm);
 $\Delta K = K_{max} - K_{min}$ a feszültségintenzitási tényező ciklusonkénti változása ($kp/m^{3/2}$);
 c és m anyagjellemzők.

Az előző összefüggés kettős logaritmikus koordináta-rendszerben

$$\log \frac{da}{dN} = \log c + m \log \Delta K \quad (2)$$

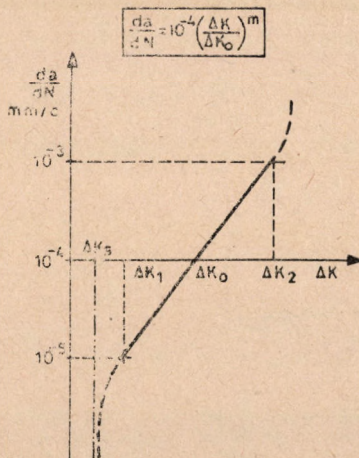
lineáris lesz, amelyből a c és m anyagjellemzők értéke meghatározható. E legegyszerűbb összefüggés természetesen nem írja le a fáradás teljes folyamatát (a repedés keletkezését, egyenletes terjedését és az utolsó, ridegtörés jellegű gyors terjedését). Ennek ellenére az anyag töréssel szembeni ellenállásának megítélésére igen hasznos és a gyakorlatban felhasználható információkat nyújthat.

Az (1) összefüggés a 10^{-4} mm/ciklus terjedési sebességre vonatkoztatva a következő formában írható:

$$\frac{da}{dN} = 10^{-4} \left(\frac{\Delta K}{\Delta K_0} \right)^m,$$

ahol ΔK_0 a 10^{-4} mm/ciklus terjedési sebességhez tartozó feszültségintenzitási tényező változása, és a hozzá tartozó repedéshossz $2a_0$.

Az így átalakított összefüggés elvi vázlatát a 2. ábra szemlélteti. Az ábra alapján a következő lényeges megállapítások tehetők:



2. ábra. A fáradt repedés terjedési sebessége (elvi vázlat)

— létezik egy olyan ΔK_s ciklusonkénti feszültségintenzitási tényező-változás (a bal oldali aszimptota), melynél a fáradásos repedés ciklusonkénti terjedése megindul. Ehhez tartozó hibaméret $2a_s$;

— létezik egy olyan $\Delta K_1, \Delta K_2$ intervallum, amelyben a repedés terjedés sebesség — $2a_0$ hibaméreténél — állandó;

— létezik egy olyan K_{Ic} feszültségintenzitási tényező (a jobb oldali aszimptota), amelynél a $2a_c$ méretűvé kifejlődött repedés robbanásszerűen (ridegtörés jellegűen) tovaterjed.

A kapott eredményeket a 2. táblázat mutatja, mely három vizsgálat-sorozat átlagértékét tartalmazza.

Számértékek a 2. ábrához 2. táblázat

Jel	K_s	K_0	K_{Ic}	m
Cr—Si	31,5	63	124	6,0
EDT	38,0	72,8	139	4,7
DT	41,0	100,0	195	4,2

A 2. táblázatban feltüntetett értékek alapján és a

$$\Delta K = \Delta \sigma \sqrt{\pi a}$$

összefüggés figyelembevételével meghatároztuk a ciklikusan terjedő legkisebb, a 10^{-4} mm/ciklus terjedési sebességhez tartozó és a ridegtörést előidéző $2a$ hosszúságú repedésméreteket a terhelő feszültség ($\Delta \sigma$) függvényében. A kapott eredményeket a 3., 4. és 5. ábrák szemléltetik, ahol vonalkézással a sínekben ébredő főfeszültségek nagyságrendjének intervallumát jelöltük be. Az eredmények jobb áttekinthetősége érdekében a 30 kp/mm^2 terhelőfeszültséghez tartozó megfelelő repedés- (ill. hiba-) méreteket (mm-ben) a 3. táblázat mutatja.

Hibaméretetek 3. táblázat

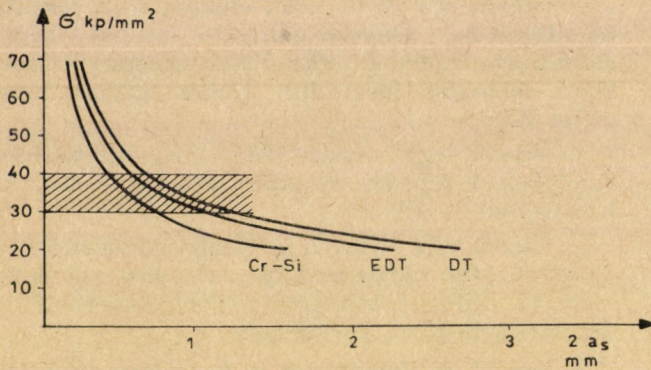
Jel	$2a_s$	$2a_0$	$2a_c$
Cr—Si	0,72	2,8	11
EDT	1,04	3,6	13,8
DT	1,16	7,0	26,8

A 3.—5. ábrák és a 3. táblázat alapján a következő lényegesebb megállapítások tehetők:

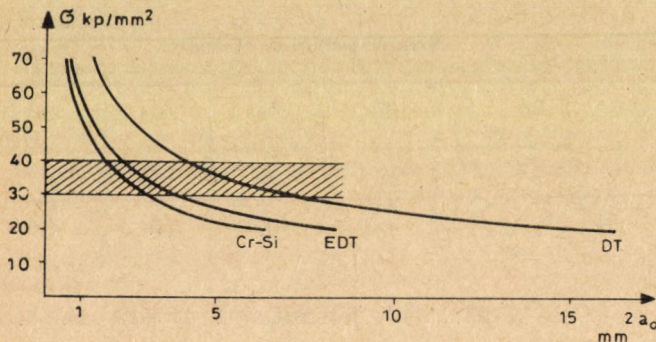
— a lágú ferrit-perlites (DT jelű) sínacél repedésérzékenysége a legkisebb, míg a Cr—Si jelű ötvözött nagyobb szilárdságúé a legnagyobb;

— mindhárom sínanyagban már 1 mm nagyságrendű hiba esetén (amely lehet zárvány is!) megindulhat a fáradás folyamata;

— a lapos kerekek okozta ütőhatásra ébredő nagy igénybevételnél (mely $70 kp/mm^2$ nagyságrendű is lehet [8]) egészen kisméretű (0,3—0,5



3. ábra. A már ciklikusan terjedőképés legkisebb repedéshossz a terhelőfeszültség függvényében

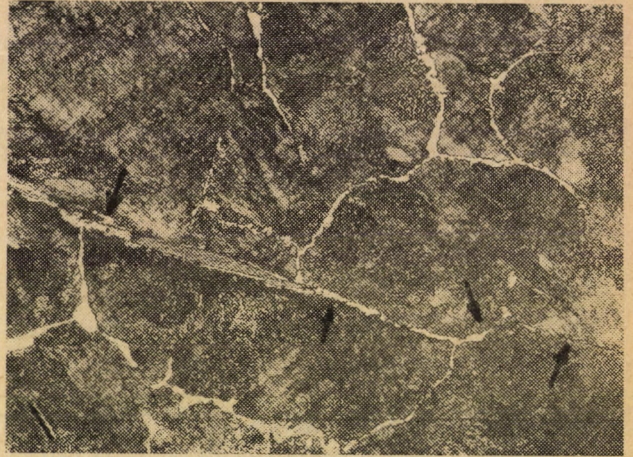


4. ábra. 104 mm/ciklus terjedési sebességhez tartozó repedésméret a terhelőfeszültség függvényében

mm) hiba is lehet a fáradásos folyamat előidézője, vagy 3–5 mm repedéshossz esetén ridegtörés okozója.

A röviden ismertett elméleti megfontolásokhoz néhány mikroszkópos felvételt mutatunk be.

A 6. ábrán egy zárvány végéből kiinduló repedés látható, amely ferrithálós acéloknál kezdetben a ferrithálót — mint a legalacsonyabb kifáradási határú szövetelemet — követni képes. A repedés növekedésével azonban az egyre nagyobb bemetszőhatás növekvő feszültségcsúcsot képez, a ferrit felkeményedik, és a repedés most már a szemcsehatároktól függetlenül fejlődik tovább (7. ábra). A repedés jellegzetes „W” alakja azt az elméletet igazolja, mely szerint a repedés létrejöt-



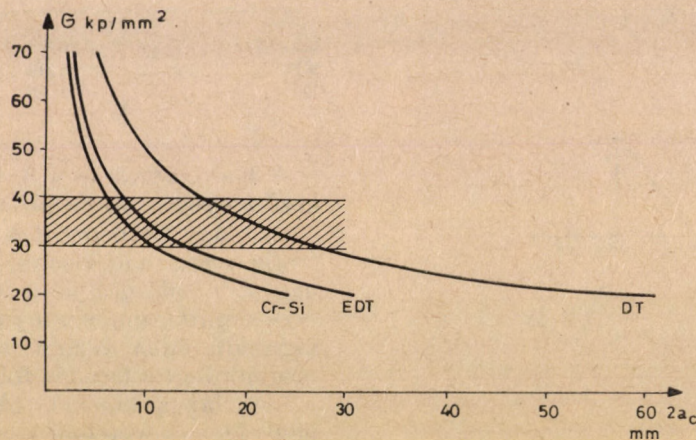
6. ábra. a) Zárvány végéből kiinduló, kezdetben a ferrithálót követő fáradt repedés fénymikroszkópos képe. $N = 500x$, 2% HNO_3



b) Az elektronmikroszkópos felvételen jól kivehető a ferrithálóban terjedő, határozott irányú repedés. $N = 1600$, szénreplika

tében és terjedésében a Hertz-feszültségekből és a sínfej excentrikus terheléséből adódó csavaró feszültségek játszanak döntő szerepet [3].

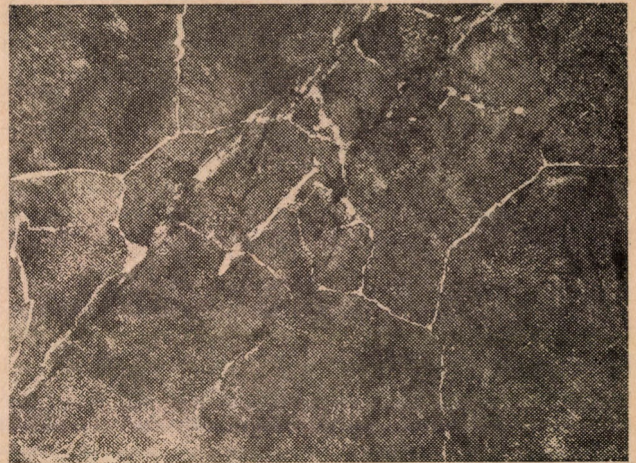
Az esetleg több helyen is meglévő zárványok végeiből kiinduló repedések kezdetben a sín hossz tengelyével párhuzamosak, később azonban összenyílnak. Az elrepedezett, „elmozsolódott” anyagrész (8. ábra) egy pontjáról azután elindul a vese alakú jellegzetesen fáradt repedés, amely a hossz tengelyre merőleges síkban fejlődik töréssé. Ilyen helyeket $N = 12,5$ -szeres nagyítás-



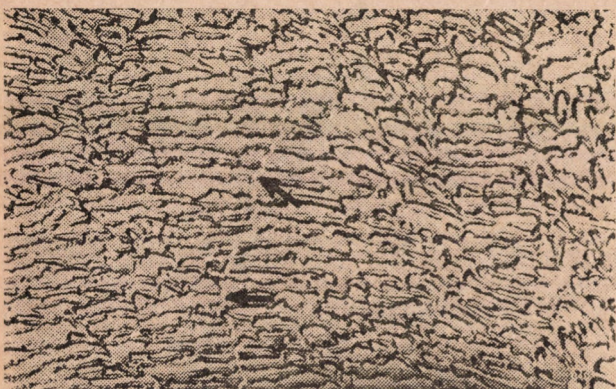
5. ábra. Ridegtörést okozó repedéshossz a terhelőfeszültség függvényében¹¹



7. ábra. a) A fáradt repedés képe előrehaladottabb állapotban
N = 500x, 2% HNO₃



8. ábra. Az igénybevétel hatására „elmozsolódott” anyagréz
N = 250 x, 2% HNO₃



b) A repedés végét mutató elektronmikroszkópos felvétel szintén zezugos szétnyílást mutat, a repedés fő iránya nem párhuzamos a perlit-lemezékkel. N = 2400, szénreplika

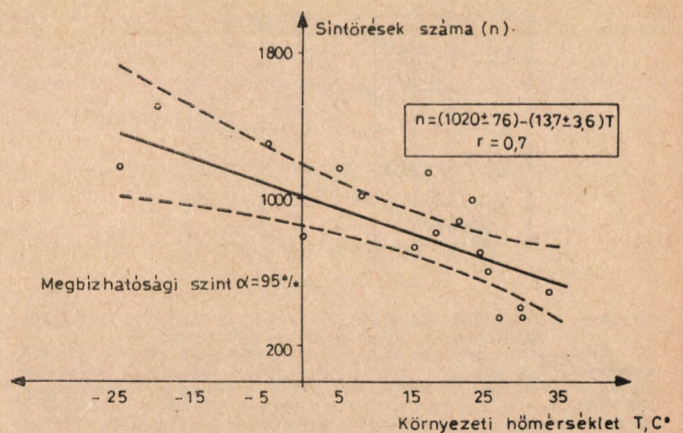
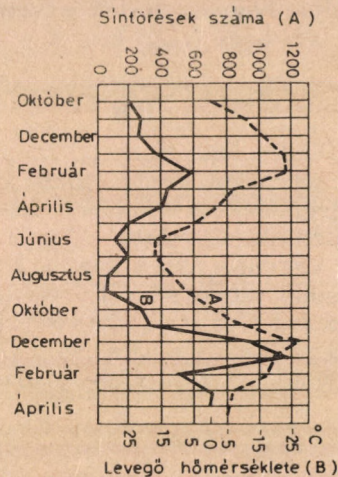
ban bemutató felvételeket néhány évvel ezelőtt már közöltünk lapunk 1969. évi 2. számában (dr. Béres Lajos: Fáradt törés kialakulása vasúti pályákban; 6., 7., 13., 14., 15. ábrák), ezért ezeket most itt nem ismétljük meg.

A sínanyagok törésmechanikai anyagjellemzőkkel való átminősítésének szemléltetésére bemutatott példa kapcsán azonban néhány kérdés vethető fel. Ezek közül talán első helyre kínálkozik az, hogy a lágy ferrit-perlites szövetszerkezetű sínacél a legkisebb repedésérzékenységgű, így ennek alkalmazása a legcélszerűbb-e? Az erre adandó válasz egyértelműen negatív [9], mert figyelembe kell venni a futó- és vezető felületekkel szemben támasztott kopásállósági követelményeket, illetve az igénybevétel hatására történő felkeményedés mértékét is. Hasonló kérdés a próbatest alakjának és méretének az eredményekre gyakorolt hatása is [10], [11]. E tekintetben a sín mérete a meghatározó; a bemutatott próbatesteken mért adatok a különböző minőségű sínacélok összehasonlítására megfelelőek.

Az igénybevétel körülményeit figyelembe véve, a terhelés amplitudójának és a közép feszültségnek a fáradásos repedés jellemzőire gyakorolt hatása számottevő [12], [13], [14], [15]. A közép feszültség hatása a házagnélküli pályaszakaszokban a gátolt alakváltozás okozta megengedhető húzó-

vagy nyomófeszültségek megállapításánál jelentős, hiszen egyértelmű összefüggés van a sinitörések gyakorisága és a környezeti hőmérséklet között [16] (9. ábra).

A terhelés amplitudóját nézve, a 3., 4. és 5. ábrából kitűnik, hogy növekvő értékei mellett a fáradt repedést elindító hiba mérete rohamosan csökken. Igen figyelemre méltó e tekintetben Tut-szchky [8] megállapítása, akinek mérései szerint a



9. ábra. Sinitörések száma és a környezeti hőmérséklet közötti kapcsolat [16]
A) havi bontásban; B) az előző statisztikus feldolgozása alapján, ahol r = a korrelációs együttható, n = a sinitörések száma

kb. 6 mm értékű helyi kopást szenvedett vasúti kerekek ütőhatására 125 km/h sebesség mellett a sínszalban 70 kp/mm² érték körüli legnagyobb főfeszültség keletkezik.

Nagyfontosságú tehát a vasúti járművek pályára gyakorolt hatásának [17] állandó vizsgálata, és az adott pálya sínanyagának — és a sín keresztmetszetének — a kerékátmérő, a keréknyomás és a sebesség alapján való kiválasztása [18].

SÍNCÉLOK KOPÁSELLENÁLLÁSA

Közismert tény, hogy az acélok kopásellenállása a keménységgel együtt nő, s hogy a sínek futófelületén a kerekek képlékeny-alakító hatására felkeményedés indul meg. *Lempickij* és társai [1] különböző minőségű sínanyaggal megépített vasúti pályaszakaszokat vizsgáltak, és azt találták, hogy a futófelület relatív keménysége a 10. ábra szerint változik. Kiszámítva ebből az ábrából az abszolút keménységi értékeket, és ábrázolva őket (a 3 és 6 jelű acélok elhagyásával), a 11. ábrán látható görbéket kapjuk.

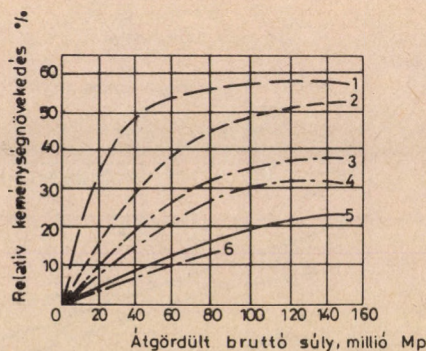
Figyelemre méltó, hogy a leglágább, 1 jelű sínanyag keménysége pl. kezdetben rohamosan nő, 6—8 millió tonna átgördülése után felülete keményebb lesz, mint a 3 jelűé. Mivel azonban a további terhelés hatására az 1 jelű acél felkeményedése igen kismértékű, a 3 jelű acél 70 millió tonna átgördülése után már keményebb lesz.

Meg gondolva, hogy az acélok keménysége (HB) és a kopási sebessége (v_{kop}) között

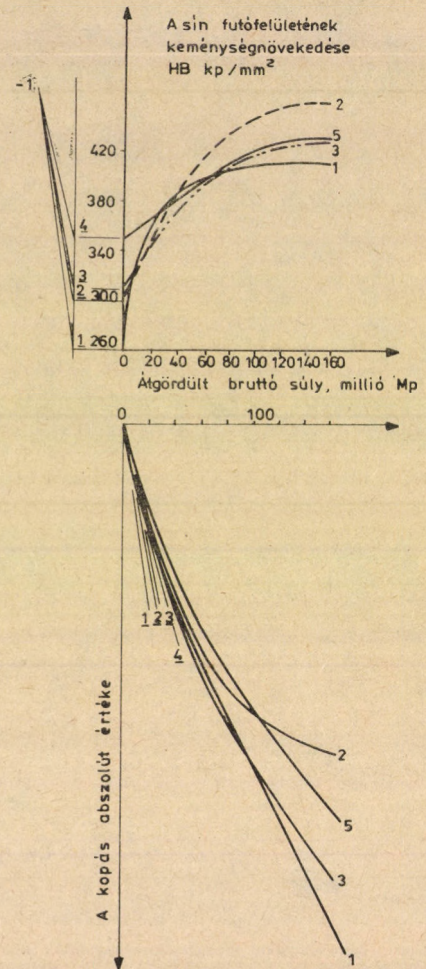
$$v_{kop} = \frac{\text{konstans}}{HB}$$

alakú összefüggés lehetséges (a keményebb sínacél kopási sebessége kisebb, mint a lágábbé), a görbék integrálásával a kopás abszolút értékére következtethetünk (11. ábra).

Tisztában vagyunk azzal, hogy a keménység és a kopás abszolút értéke között a pontos összefüggés nem tisztázott és a 11. ábra csupán közelítő, elvi jelentőségű. Felhívja azonban a figyelmet arra, hogy különböző terhelésű vasútvonalak sín-



10. ábra. A futófelület relatív felkeményedése az átgördült bruttó súly függvényében különböző sínanyagok esetén [1]
 1 — Ötvözetlen sínacél hőkezelés nélkül (Szakító szilárdság 92 kp/mm², keménység 260 HB), 2 — Szilikokalciummal dezoxidált és ferrovanádiummal modifikált sínacél (Szakító szilárdság 104 kp/mm², keménység 300 HB), 3 — 1% krómmal ötvözött sínacél (Szakító szilárdság 107 kp/mm², keménység 310 HB), 4 — Krómmal és vanádiummal ötvözött sínacél (Szakító szilárdság 118 kp/mm², keménység 318 HB), 5 — Olajban edzett ötvözetlen sínacél (Szakító szilárdság 127,4 kp/mm², keménység 350 HB), 6 — Ötvözetlen, a futófelületén felületi keményítést kapott (sínfejedzett) sínacél (Szakító szilárdság 128 kp/mm², keménység 360 HB)



11. ábra. A futófelület keménysége az átgördült bruttó súly függvényében, a 10. ábrán feltüntetett acéloknál (a 4. és 6. jelű acélok elhagyásával) és a kopás mértéke a futófelület pillanatnyi keménysége alapján, az átgördült bruttó súly függvényében

anyagához különböző acélfajtákat célszerű megválasztani, a gazdaságosság figyelembevételével.

Az 1 jelű sínacél kopása — a görbe szerint — várhatóan mindig nagyobb lesz, mint a többieké. Azokhoz a pályákhoz, amelyeknek csak 120—140 millió tonna elszállítását kell biztosítaniuk, célszerű ötvözetlen, hőkezelt acélokat alkalmazni. Ennél nagyobb mennyiségű elegy szállítására tervezett vonalakra azonban indokolt lehet a nagyobb költséggel előállítható, szilikokalciummal és ferrovanádiummal kezelt acél alkalmazása.

Még egyszer hangsúlyozzuk, hogy az elmondottak elvi következtetések; az elvi megfontolásokból 120—140 millióra adódott metszéspont helyét az abszolút kopások mérésével kellene pontosan kijelölni.

ÖSSZEFOGLALÁS

A vasút rohamos fejlődése az utóbbi években korszerűbb sínanyag kidolgozását követelte meg. A kutatások során ötvözetlen — legfeljebb emelt mangántartalmú — hőkezelt karbonacélokat és krómmal ötvözött acélfajtákat fejlesztettek ki.

A vizsgálatok eredménye szerint a hőkezeléssel keményített ötvözetlen karbonacélok kopásellenállása és kifáradási határa kedvezőbb, mint az öt-

vözötté, s ez magyarázza azt, hogy jelenleg már a világ számos országában alkalmazásra kerültek.

A bonyolultabb kohászati technológiákat kívánó acélok elterjedésével nagyobb önköltségük miatt egyelőre nem számíthatunk.

A síneket általában hegesztéssel építik be a pályába. Ki kell emelni tehát, hogy ezeknek a nagyszilárdságú sínacéloknak a hegesztése — akár hőkezelt, akár ötvözött az anyag — szabatos technológiát, jó szakértelmet kíván, mert a hegesztési hibák hatása náluk fokozottabban jelentkezik; ugyanakkor azonban azt is hangsúlyozni kell, hogy a hegeszthetőség követelményeire már az alapanyag kidolgozásánál is figyelemmel kell lenni.

A sínanyagok törési hajlamát célszerű törésmechanikai anyagjellemzők alapján minősíteni.

IRODALOM

- [1] *Lempickij—Kazarnovszkij—Snaperman*: Iszledovanyije vlijanyija procsnoszti zseleznodorozsnüh relszov na obrazovanyija kontaktno-usztalosztüh povrezsdenij v expluatacii. Problemü procsnoszti, 1975., 9., 13—17. p.
- [2] *Eisenmann, J.*: Schienenkopfbeanspruchung. Eisenbahntechnische Rundschau, 1967., 10.
- [3] *Béres—Vizy—Romvári*: Fáradásos törés kialakulása sínszalakban. Bányászati-Kohászati Lapok — Kohászat. XXIII. 1973., 8., 359—363. p.
- [4] *Tov, G. M.—Vjazmin, T. M.*: Iszledovanyia usztaloszti i izlomov obrazcov iz relszovoj sztali metodom fraktografii. Problemü Procsnoszti, VII. 1976., 1., 98—99. p.
- [5] *Sur, E. A.*: Provrezsgyennija relszov. Moszkva, Transzport, 1971.
- [6] *Baus, A.—Lieurade, H. P.*: Endurance en torsion et resistance a la fissuration par fatigue de trois nuances d'aciers a rails. Revue de Metallurgie. LXXII. 1975., 5., 373—386. p.
- [7] *Paris, P. C.—Erdogan, F.*: A critical analysis of crack propagation laws. J. Basic. Eng. Trans. ASME 85, 528 (1963).
- [8] *Tutzschky, G.*: Sprödbbruchabschätzung an Schienen. Deutsche Eisenbahntechnik, 1972., 9., 406—409. p.
- [9] *Unyi Béla*: A hazai gyártású sínek vizsgálati eredményei és az azokból levonható következtetések. Közlekedéstudományi Szemle, XXV. 1975., 1., 16—24. p.
- [10] *William, F.—Brown, Jr.—Srawley, I. H.*: Plane Strain Crack Toughness Testing of High Strength Metallic Materials. — ASTM STP 410.
- [11] *Ivanova, V. Sz.—Botvina, L. P.—Kudrjasov, V. G.*: Procsnoszt'i plaszticsnoszt'. Itogi nauki i tehniki. Metallovedenie i termiceszkaja obrabotka metallov. Moszkva, 1971. 54—102. p.
- [12] *Maddox, S. J.*: The effect of mean stress on fatigue crack propagation. Intern. Journ. of Fract. (11) 1975., 3., 389—420. p.
- [13] *Evans, P. R. V.—Owen, N. B.—McCartney, L. N.*: Mean stress effects on fatigue crack growth and failure in a rail steel. Eng. Fracture Mech. (6) 1974., 183—193. p.
- [14] *Gurevics, Sz. E.—Edidovics, L. D.*: Usztaloszt'i vjazkoszt' razrusenija metallov. Moszkva, Nauka, 1974. 36—78. p.
- [15] *Hoppner, D. W.—Krupp, W. E.*: Prediction of component life by application of fatigue crack growth knowledge. Eng. Fracture Mech. (6) 1974., 47—70. p.
- [16] *Pogogyin, G. J.—Alekszejev*: Dinamiciceszkaja procsnoszti i hrupkoszt metallov. Moszkva, Masinosztroenie, 1966.
- [17] *Unyi Béla*: Korszerű vasúti vonójárműveink pályára gyakorolt hatásainak vizsgálata és az azokból levonható következtetések. Közlekedéstudományi Szemle XXIV. 1974., 1., 29—41. p.
- [18] *Buza Kiss Lajos*: A vasúti járműkerék átmérő, a keréknyomás, a sebesség és a sínszilárdság összefüggése. Közlekedéstudományi Szemle, XIX. 1969., 11., 496—504. p.

Könyvszemle

Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet: Tájékoztató az Intézet 1973—74. évi kutatási tevékenységéről

Bp. 1976. Közdok. 680 old. 800 ábra.

Ez a kiadvány — a korábbi gyakorlattól eltérően — a KÖTUKI két naptári évet felölelő kutató munkájáról ad áttekintést. Kilenc témacsoportban összesen 129 kutatási téma eredményéről közöl általában rövid, néhány oldalas tájékoztatót.

Az Intézet 1973—74-ben a közúti közlekedés általános és komplex kérdéseit — beleértve a balesetelhárítás, a környezetvédelem, a munkaerőgazdálkodás problémáit is — 20 téma keretében művelte. Külön csoportot képez az a 6 téma, amely az emberi tényezőket vizsgálta a közúti közlekedésben, főleg a gépjárművezetők igénybevétele szempontjából. A közúti forgalom vizsgálata, szabályozása keretében az Intézet 22 témát művelt; ezek a forgalom jellemzőinek feltárására, a forgalomszámlálásokra, a forgalom szabályozásának elveire és technikájára terjedtek ki, a távolsági és a városi közlekedésben. A közúti szállítás (főleg az autóbusz-közlekedés és a darabáru szállítás)

kérdéseivel 6 téma foglalkozott. A közúti járművek (11 téma) főleg a biztonság szempontjából képezték az Intézet kutatásainak tárgyát. Jelentős helyet foglalt el a KÖTUKI munkájában a gépjárművek üzemeltetése és fenntartása (21 téma), amely a járműállomány tervezésétől a diagnosztikai vizsgálatokon át a szervizállomások tevékenységének fejlesztéséig és a karbantartás rendszerének optimális kialakításáig terjedt. Az út- és hídépítés az Intézet tevékenységének egy másik fontos profilja; az utak és az úthálózat kialakítását, fejlesztését, a vonatkozó műszaki és gazdasági kérdéseket 19 téma keretében művelték. Az út- és hídépítés, valamint fenntartás pedig 17 témát reprezentált az Intézet kétéves kutatási munkájában. Végül az 5 egyéb téma keretében információs, történeti és más kérdések is gazdagították a kutatási programot.

A kötet függeléke az évkönyvben nem ismertett 1973—74. évi kutatási témákat és feladatokat, valamint az eddig megjelent intézeti kiadványokat sorolja fel.

A kiadványt az Intézet igazgatója: Szini Béla szerkesztette.

A Hungária körút Kőbányai út és Salgótarjáni út közé eső szakaszának forgalmi rendezésére kiírt tervpályázat eredménye

KOVÁCS ZOLTÁN

A Hungária körútnak közismerten nagy, meghatározó jelentősége van Budapest közúti közlekedésében.

Kiépítése a Váci út és a Soroksári út közötti, kerekén 6,5 km hosszon néhány éven belül — még az V. ötéves terv időszakában — megkezdődik, s ezért fontos a műszaki közvélemény javaslatainak megismerése és összevetése. Ebből a célból a Fővárosi Tanács Közlekedési Főigazgatósága 1976 augusztusában nyilvános tervpályázatot hirdetett a Hungária krt. Kőbányai út — Salgótarjáni út közé eső, nagyon jellemző szakaszának forgalmi rendezésére. A kiírás a vázolt országos úthálózat-fejlesztési elképzelések — és ezzel összhangban — a városrendezési elgondolások alapján készült. A javaslatokat a Kőbányai úti és Salgótarjáni úti csomópontok esetében egy közeli és egy nagytávlati ütemre, a Hungária krt.-nál pedig egyetlen, végleges kiépítési ütemre kellett elkészíteni.

A pályázatra összesen 16 db pályamű érkezett. A pályaművek magas színvonalú terveket tartalmaztak, s elmondható, hogy kielégítették a szakmai elvárásokat. A bíráló bizottság 6 db pályamunkát tartott — a bennük foglalt koncepciók és részletmegoldások, valamint a realizálhatóság tekintetében — díjazásra, illetve megvételre alkalmasnak.

A Hungária krt. a budapesti *távlati közúti főhálózat* fontos része. Egységes kialakításának illeszkednie kell számos — különböző távlatokban és építési ütemekben megvalósuló — koncepcióhoz.

A tervpályázati kiírás szempontjai

A pályázóknak műszakilag optimálisan, gazdaságilag a legtakarékosabban, biztonsággal kellett megoldaniuk a tervezési területen belül jelentkező forgalmi igényeket, biztosítva a Hungária krt. egységes kialakításának feltételeként megadott műszaki jellemzőket. A pályázat tárgyát képező Hungária krt.-i szakaszhoz kapcsolódó, ezt érintő közlekedési koncepciók ezredforduló utánra ütemezett megvalósulása kétütemű tervezés kiírásátette szükségessé.

A pályaműveknek két önálló megoldást kell tartalmazniuk:

- a) egyet a közeztávlat közlekedési koncepcióit,
- b) egyet pedig a nagytávlat közlekedési koncepcióit figyelembe vevő állapotr.

A két állapot közös jellemvonása, hogy a Hungária krt. mindkét esetben azonos módon van kialakítva. A két állapot közötti átmenetet nem kellett megtervezni, de a nagytávlati tervek illeszkedése szükséges feltétel volt.

A pályázati kiírás egyértelműen meghatározta a Hungária krt. egységes kialakítását befolyásoló, a tervezési területen kívül eső részekre vonatkozó közlekedési koncepciókat.

A Duna-hidak bővítése és létesítése a körutat két helyen érinti. A Hungária krt. észak-budai kapcsolatát a bővítés előtt álló Árpád-híd (az V. ötéves tervben megkezdődik 2×3 nyomra való kiszélesítése), a körút dél-budai közúti kapcsolatát pedig a déli összekötő vasúti híd mellé a közel-távlatban megépülő közúti híd biztosítja. A Hungária krt. e két Duna-híd révén kapcsolódik a budai közúti hálózathoz.

A Hungária krt. a Duna vonalával kettéválasztott ország keleti területéről Budapest felé haladó országos autópályahálózat, az autópályák városi bevezető szakaszainak a közigazgatási határon belüli összefogó főforgalmi útvonala, a 2-es, 3-as, 4-es és 5-ös számú autópályák városi bevezető szakaszainak végső csomópontja.

A közút a MÁV országos főhálózatát két helyen, a Budapest Nyugati pu.—Vác és a Budapest Keleti pu. (Józsefvárosi pu.) —Hatvan fővonalon keresztezi, s kapcsolata van három metróvonallal. A már megépült kelet-nyugati metró a Kerepesi úti csomópontban érinti, az épülő észak-déli metró pedig két helyen, a Váci úti és Üllői úti csomópontban keresztezi. A tervezett Délbuda-Zugló harmadik metróvonalat a Thököly úti csomópontban érinti.

A Hungária krt.-at a centrum felé radiális irányú főközlekedési útvonalak (Váci út, Lehel út, Thököly út, Kerepesi út, Kőbányai út, Üllői út, Soroksári út), ezenkívül fontos tömegközlekedési útvonalak (pl. Reitter F. utca, Kacsóh P. út, Salgótarjáni út, Fogarasi út, Elnök utca, Mester utca) keresztezik. A Hungária krt. ezeken kívül számos gyűjtő és mellékútvonal ki-, valamint betorkolásának helye.

A Hungária krt. teljes hosszán végigvezet a megvalósításra kerülő villamosvonal, amely északi végén az Árpád-hídon áthaladva a Bécsi út torkolatáig, délen pedig a HÉV-vonalak csatlakozásáig tart. A villamosvasút megállóhelyein és a metrócsatlakozásoknál, továbbá a forgalmas átkelőhelyeken külön szintű gyalogosátkelőhelyek tervezése indokolt.

A budapesti villamoshálózatnak távlatban csak egy helyen, a Lehel úti csomópontban lesz találkozási pontja a Hungária krt.-tal.

A javaslatok szempontjából fontos volt a tervezési területet érintő városi közlekedési koncepciók rögzítése is. Ezek a következőkben foglalhatók össze.

A Ferihegyi repülőtér forgalma a nagy távlatban létesülő önálló 4. sz. autópályára városi bevezető szakaszához csatlakozik. E kapcsolat révén a repülőtéri forgalom és a 4. sz. autópályára városi bevezető szakaszának forgalma közös bevezetésben, a Salgótarjáni út keleti ágán lép be és kapcsolódik a Hungária krt.-hoz, vele csomópontot alkotva.

Az említett bevezetés nyomvonalán nagy távlatban a Salgótarjáni út villamosforgalma megszűnik.

A teljes metróhálózat (törzs- + szárnyvonalak) részeként a nagy távlat időpontjában megépül a jelenleg működő kelet-nyugati metró Kőbánya városközpontba vezető szárnyvonala. E nagy távlatban a pályázóknak a Kőbányai úton közlekedő villamosviszonylat megszűnésével kellett számolniuk.

A tervezési terület közvetlen közelében helyezkedik el a Hungária villamos kocsiszín, amelynek funkcióját — a Knopp I. u-i bejárat vágányainak felhasználásával — a közeli és a nagy távlatban is biztosítani kellett.

A Salgótarjáni út Hungária krt.-tól keletre eső végén ma is működő trolibuszgarázs funkcióját a tervezési területen a közeli és a nagy távlatban is meg kellett tartani.

A Hungária krt.—Salgótarjáni út sarkán meglevő MTK Sportpálya tömegközlekedési kapcsolatát a Hungária krt.-tal figyelembe kellett venni, a csomóponti lehetőséghez mért kialakításban. A sportkombinát autóparkolójának megtervezése is a pályázók feladatát képezte.

A tervezési területet a Budapest Keleti pu-t, valamint a Józsefvárosi pu-t Kőbánya felső pu-val összekötő közös vezetésű MÁV villamosított vonal külön szinten keresztezi. A vágányhálózat a tervezési területet kettészeli. Déli részén a Kőbányai út és csatlakozásai, északi részén a Salgótarjáni út csomópontja található. A MÁV hálózatának fejlesztése során a vízszintes vonalvezetésben változások várhatók, a vasúti pálya és a műtárgyak tervezése azonban nem képezte a pályázat tárgyát.

A tervezési területen levő főpályával kapcsolatban a tervezőknek — a kiírás szerint — a következő *kötöttségeket* kellett figyelembe venniük.

A Hungária krt. végig osztottpályás főközlekedési út, a folyó pályán irányonként négy forgalmi sávval. A negyedik sáv kiváló, illetve becsatlakozó vagy leálló jellegű. Minimálisan 2×3 átmenő forgalmi sáv biztosítása — műtárgyakkal is — szükséges.

A villamosvasút középfekvésben helyezkedik el, külön pályán. Ez egyben a HÉV-vonalak üzemi összekötő vágánya is. A villamosvasút Hungária krt.-i megállóhelyei középperonos elrendezésűek. Ennek megfelelően indokolt, hogy a tömegközlekedési megállóhelyek között, illetve a Hungária krt.-on keresztül haladó gyalogosforgalom külön szinten bonyolódjék le.

Feltétel volt, hogy minden egyéb, a főpályát érintő mozgás — szintbeni elrendezéseknél — csak jelzőlámpa fedezete mellett bonyolódhat le.

Természetes követelmény volt, hogy a tervezett Hungária krt. MÁV és HÉV vonalat csak külön szintben keresztezhet.

Az elmondottak alapján a tervpályázat tervezési állapotaira vonatkozó feladat kirajzolódott.

A *közeli távlat tervfeladata* szerint minimumként kellett megtervezni a Hungária krt. tervezési területre eső főpályáit — önálló ütemben — úgy hogy a kialakítás egyben a nagy távlatot is kielégítse. (A közeli távlati terv nem veszi figyelembe

a 4. sz. autópályának — a Ferihegyi út forgalmával terhelt — városi bevezetését, de a lehetőséget biztosítja.) A Salgótarjáni úton ekkor még villamos közlekedik. A közeli távlat nem veszi figyelembe a metró távlati, Kőbánya városközpontba szárnyvonalként való bevezetését. A Kőbányai úton is van villamosforgalom.

A *nagy távlat tervfeladatánál* meglevőnek kellett tekinteni a közeli távlatban megtervezett Hungária krt.-at, és rá kellett csatlakoztatni — a lehető legkisebb zavarással — a Ferihegyi út forgalmával terhelt 4. sz. autópálya városi bevezető szakaszát. Ez egyben azt is jelenti, hogy a Salgótarjáni út keleti részén levő villamosvágányokat szanálni kell. A metró szárnyvonalak kiépülnek, s a Kőbányai úton megszűnik a villamosközlekedés.

A pályázati kiírás a városrendezés és a szabályozási vonalak kialakítása vonatkozásában különösebb problémát nem jelentett, mert a teljes tervezési területen és határoló környezetében a közeli és a nagy távlatban figyelembe veendő várostelepítési és rendezési adottság nincs.

A kiírás a kisajátítások és szanálások diszpozícióit, illetve lehetőségeit elsődlegesen a gazdaságosságra való törekvés szellemében állította össze. Meglevő közterület tervezési célokra továbbiak nélkül felhasználható volt.

Olyan kisajátításokra, amelyek épületbontással és szanálással nem járnak, a jó megoldás érdekében javaslattal lehetett élni, kivéve, ahol arra adott okok miatt nincs lehetőség. Az épületbontásokkal, a lakás- és üzlethelyiségek, üzemek szanálásánál a legtakarékosabban kellett a pályázóknak eljárnia. Különösen mértékadó volt az a szempont a közeli távlat tervezésében: itt a megvalósítás ugyanis viszonylag közeli időpontban várható.

A bíráló bizottság az igénybevett területek és szanálások mértékét a választott megoldás függvényeként értékelte, emellett a szanálási minimumra való törekvést biztosító szabályozási vonal-tervezetet lényeges értékelési szempontként kezelte.

Nagyon fontos feladat volt a tömegközlekedés térségbe eső vonalainak megtervezése.

A közeltávlati koncepció szerint a Hungária krt.-on teljes hosszon villamos létesül. A vonal szerves része a Budapest Közlekedésfejlesztési Tervében szereplő tömegközlekedési hálózatnak: Északon Budáról a Vörösvári út—Flórián tér—Árpád-híd útvonalon végigmegy a Hungária krt.-on déli végén pedig csatlakozik a HÉV vonalakhoz.

A Salgótarjáni úton a jelenlegi villamos a Népszínház u.—Új Köztemető között megmarad. A Kőbányai úton a jelenlegi villamos szintén megmarad, s ugyancsak változatlanul számolni kell az autóbusz-közlekedéssel is.

A nagytávlati koncepció szerint a Hungária krt.-on megmarad a már megépült villamos, a Salgótarjáni úton viszont megszűnik a villamos, helyét autóbusz-közlekedés — esetleg trolibusz — váltja fel.

A Kőbányai úton is megszűnik a villamos, csak autóbuzsközlekedést kellett tervezni.

A közúti közlekedést illetően a pályázat megoldandó feladata volt a kétpályás Hungária krt.-nak és a középfekvésű villamosnak a MÁV vonalak keresztezésénél való külön szintű átvezetése, mindkét oldalán egy-egy forgalmi csomópont kialakításával, a forgalmi rend megtervezésével és összehangolásával. A feladatot a meglévő adottságok maximális kihasználásával, a mindkét tervben figyelembe veendő koncepciók kielégítésével kellett megoldani.

A parkolási kérdésekre — a lehetőségek határain belül — mindkét tervben ki kellett térni.

A gyalogosok közlekedését mindkét tervben a gyalogosok biztonságára való törekvés alapján kellett megoldani. Csak külön szintű vagy lámpával védett gyalogosmozgások voltak tervezhetők. Törekedni kellett arra, hogy a tömegközlekedési megállóhelyek Hungária krt.-on keresztüli kapcsolata külön szintű legyen.

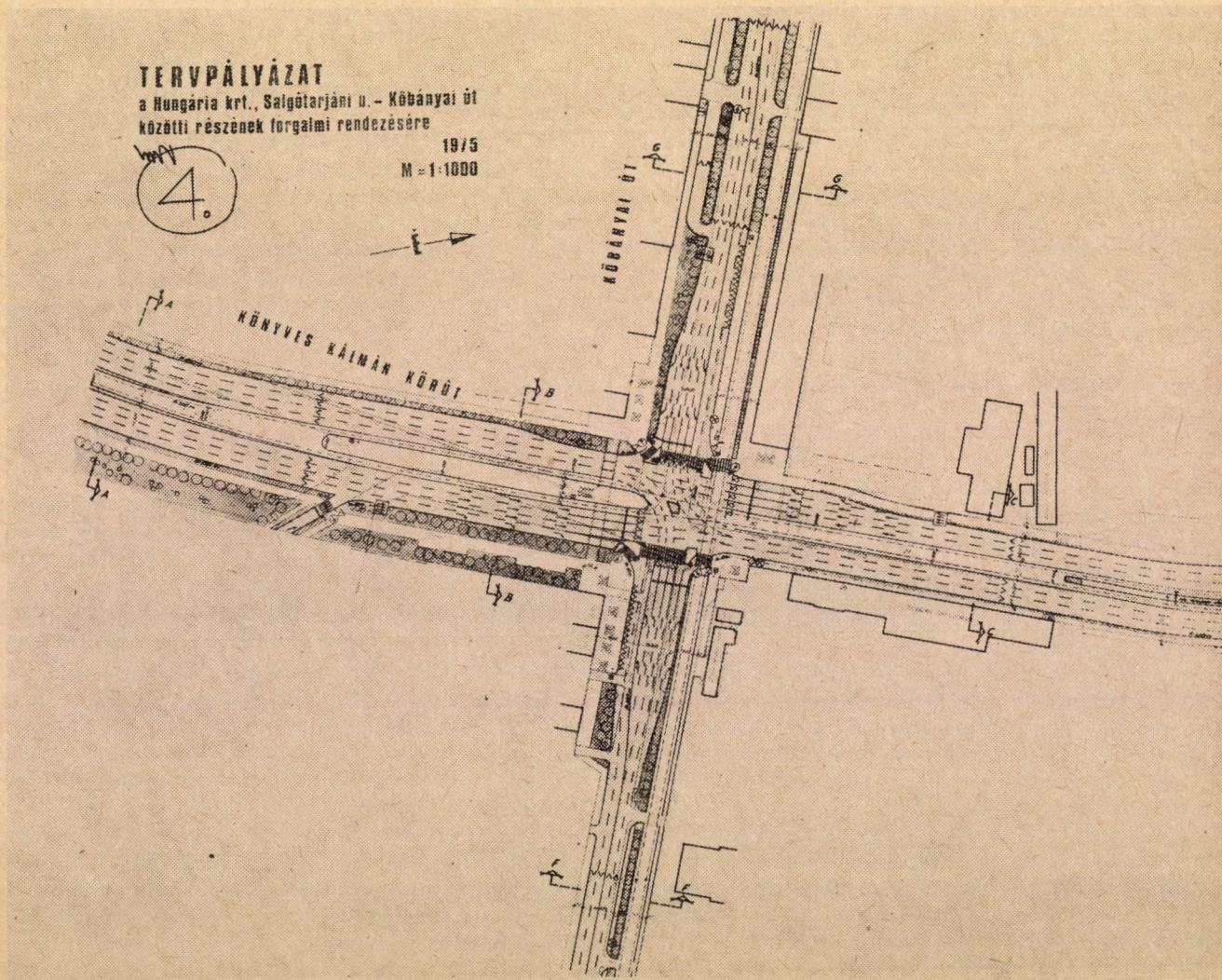
Bár a terület városrendezési szempontból nem kiemelt, egyéb területrendezési feladatok címén a pályázóknak a tervezési terület egészén — a javasolt szabályozási vonalon belül — a közlekedési és parkolási célok kielégítésén kívül megmaradt terület rendezéséről, azaz a zöldterületekről a ter-

vekben gondoskodniok kellett. Ugyancsak gondoskodni kellett a kisajátítások és szanálások után esetlegesen maradó lakótelepek, tömbök, üzletek, ipartelepek kiszolgálási lehetőségeiről is. Az MTK sportkombinát előterét igényesebben, a csomóponthoz harmonikusan illeszkedő módon kellett megtervezni.

ÁLTALÁNOS EREDMÉNYEK

Minthogy a díjazott munkák a későbbi konkrét tervezések alapjául szolgálnak, a bíráló bizottság összefoglalta azokat az eredményeket, amelyeket a pályázat egyértelműen bizonyított.

A Hungária krt. 2×4 sávós, egy ütemben történő kiépítése — középen a villamospályával — célszerű a szóban forgó két csomópont között, sőt az azon túli szakaszokon is. A keresztező utak egymáshoz való közelsége indokolttá teszi, hogy a Hungária krt.-ra a mellékirányokból fel- és lehajtó járművek számára a folyó pálya 2×3 nyomsávján kívül negyedik sáv is ki legyen alakítva. A Hungária krt.-at műszakilag igényesen, 80 km/h sebességnek megfelelő műszaki paraméterekkel kell kiépíteni.



1. ábra

A két csomópont között egy MÁV vasúti felüljáró található, amely meghatározza a Hungária krt. jelenlegi vonalvezetését és nyomszámait. Bebizonyosodott, hogy a Hungária krt.-at az átépítés után is — felhasználva a vasúti műtárgy egyes elemeit — a MÁV vonala alatt célszerű vezetni.

A gazdasági és az átbocsátóképességre vonatkozó megfontolások azt mutatták, hogy a Kőbányai út és a Salgótarjáni út Hungária krt.-i csomópontjait az első építési ütemben, tehát a közeljövőben szintbeni kialakítással kell megépíteni. A távlatban viszont a keresztezésekben a sugárirányban érkező utakat felüljáróval célszerű a Hungária krt. felett átvezetni. A felüljárók rámpáit 2×1 sávval elégséges kialakítani, de a hídon — és ezt a megoldást javasolták a nyertes pályaművek — tükrös elrendezésben, egy-egy leállóöböl építendő ki, az autóbuzsmegállók számára. A gyalogosok innen egy alsóbb, gyalogoselosztó szintre érkeznek, majd onnan lépcsőkön a jelenlegi térszintre. Ily módon elkerülhető a költséges, nagy kiterjedésű gyalogos-aluljáró csarnokok építése, s az autóbuszokat is át lehet vinni a közúti felüljárón.

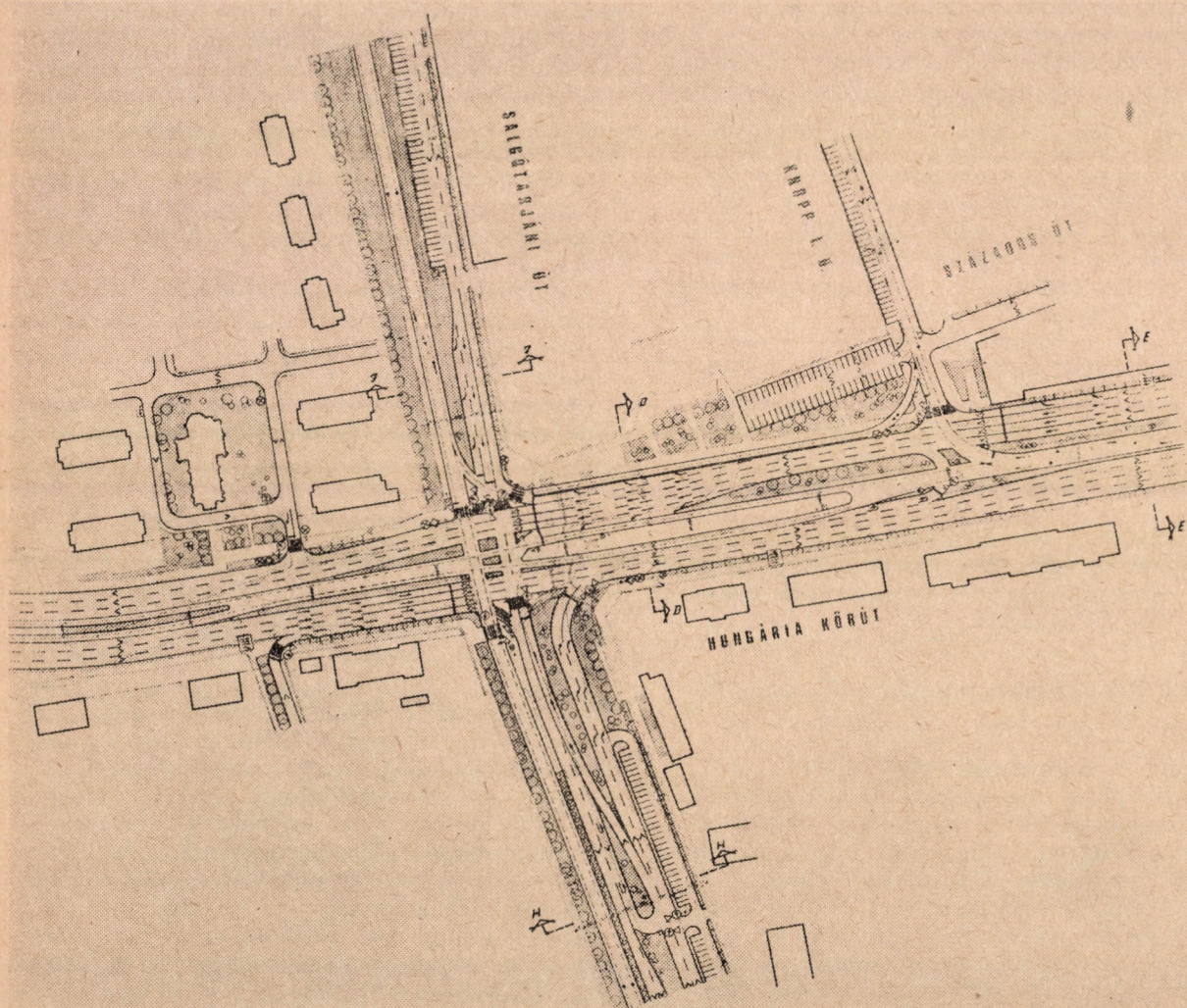
A pályázatban szereplő útvonalak forgalmi koncepcióival kapcsolatban a következő vélemény alakult ki.

A Kőbányai út nagyforgalmú városi főútvonal — gondoljunk csak a Zalka M. tér köré csoportosuló, folyamatosan kiépülő kőbányai városközpont —, jelentősége a távlati időszakban is megmarad. Ezért teljesen indokolt a Hungária krt.-i rangos csomóponti kialakítás, illetve a belvárosba vezető irány külön szintű megoldása.

A Salgótarjáni út jelentősége a távlatban a jelenlegihez képest lényegesen megnő, mivel — a városi forgalom levezetésén túl — ezen bonyolódik le a 31-es út, a Ferihegyi repülőtér és kisebb mértékben a megépítésre kerülő M4-es autópálya forgalma is. Ezt a forgalmat a Hungária krt.-nál megfelelő kapacitású, színvonalas csomóponttal kell szétosztani, illetve a városközpont felé továbbvezetni, egészen a Mező Imre útig.

A Kőbányai út és Salgótarjáni út irányában vezetett közúti felüljárók alatt jelzőlámpás forgalomirányítású, szintbeni csomópontok lesznek. Ezek elsősorban a kanyarodó mozgások biztosítása érdekében szükségesek.

A Hungária krt.-on létesítendő villamosvonalon a középperonos elrendezés célszerű. A megállóhelyeket a körutat keresztező, kis alapterületű gyalogos aluljárókon lehet megközelíteni. A pályázat tervezési területére esik a nagy tömegeket von-



zó MTK sporttelep. A díjnyertes pályázók a várhatóan jelentkező nagyszámú gépkocsi számára általában megfelelő kapacitású, gyalogosan jól elhagyható és megközelíthető parkolóhelyeket terveztek.

A DÍJNYERTES ÉS MEGVETT PÁLYAMŰVEK

4. Bírálati sorsszámú pályamű

(I. díj, szerzői: *Koronczay József, dr. Pomázi József-né, Szász Sándorné*)

A pályaműnek a Hungária krt. I. ütemű kiépítésére javasolt megoldása kedvező. A 2×3 nyom-sávossal kiépített színvonalas vízszintes és magassági vonalvezetéssel, áttekinthető csomóponti és tömegközlekedési kapcsolatokkal, forgalomtechnikailag jól oldotta meg.

A Kőbányai úti csomópont megoldása az I. ütemben világos és egyszerű, s a Salgótarjáni úti csomópont is megfelelő (I. ábra).

A II. ütemben — mind a Kőbányai úton, mind pedig a Salgótarjáni úton, a villamosok megszüntetésével — apályázó felüljárót tervezett, 2×1 nyom-sávval, gazdaságosan, a forgalomáramlás szempontjából nagyon kedvezően. A mindkét hídon kiképzett autóbussmegállóról közvetlen kapcsolatot adott a villamos peronjaihoz, és a csomóponti gyalogos aluljárókhoz.

Igen figyelemre méltó a pályázat azon javaslata, mely szerint a közúti felüljáró pályaszerkezete alatt a kétoldali autóbussperon lejáróját félmagasságban összeköti.

A tervezők a kiírásban megadott értékekre biztosítandó kapacitásokat számításokkal és részletesen kidolgozott fázistervekkel igazolták.

A villamos üzemi kapcsolata (Hungária kocsisín) — bár egyvágányú — kedvező, ugyanis nem metszi a Hungária krt.-at.

A parkolóhelyek elrendezése célszerű, a pályázók az e célra felhasználható lehetőségekkel ügyesen éltek, és jó a megoldás az MTK pálya melletti igények kielégítése tekintetében is. A pályaműben foglalt létesítmények kivitelezhetőségére készült javaslat kellően kidolgozott, közölt organizációja reális.

Összefoglalva, a bíráló bizottság úgy ítélte meg, hogy a pályaműben foglalt megoldások és javaslatok koncepciójukban kellően átgondoltak, szak-szerűek és megvalósíthatók.

12. Bírálati sorsszámú pályamű

(II. díj, szerzője: *Sajtos Gábor*)

A pályamű — a kiírásnak megfelelően — az I. ütemben a Hungária krt. végleges kiépítését rendkívül elegáns vízszintes és magassági vonalvezetéssel oldotta meg, s a műtárgyak alatt igen kedvező közúti űrszelvényt (5,2 m) biztosított.

A pályázó a Salgótarjáni út és a Kőbányai út között 2×4 forgalmi sávot tervezett, amely a csomópontokban ki- és becsatlakozó sávokban folytatódik. Ezáltal a megfelelő kapacitásokat sikerült biztosítani, illetve elkerülnie a kedvezőtlen

befonódásokat. Forgalombiztonsági szempontból helyes az elválasztósáv tervezése a MÁV alatti aluljáróban a villamosvágány és az útpálya közé, valamint a vasúti műtárgy középső alátámasztásához.

A pályázó a Salgótarjáni úti és Kőbányai úti csomópontokat az I. ütemben szintbeni, jelzőlámpás szabályozású kialakítással, forgalomtechnikailag kifogástalanul tervezte meg. A Salgótarjáni út kapacitástartaléka az üzemi mozgások lebonyolítását is lehetővé teszi.

A pályázó kedvező, takarékos gyalogos aluljárókat tervezett.

A terv a Hungária krt. — Zalka Máté tér és a Könyves Kálmán krt. — Orczy tér irányú nagyívű mozgásokat a Kőbányai út helyett a Vajda Péter utcánál biztosította. Tekintettel arra, hogy ugyanilyen irányú balívű mozgásokat a pályázó a Salgótarjáni útnál is tervezett, a javaslat elfogadható volt.

A pályázó a II. ütemben — az ütemezhetőség követelményének és a forgalmi igényeknek megfelelően — fejlesztette a két sugárirányú út és a körút által alkotott csomópontokat. Mindkét helyen a forgalmi igényeket kielégítő, igen jó vonalvezetésű, megfelelő műszaki paraméterekkel kialakított, 2×1 forgalmi sáv szélességű közúti felüljárót tervezett. A pályamű jó gondolata, hogy a műtárgyakon — a vízszintes szakaszon — öbölben elhelyezett autóbussmegállókat javasolt, amelyek peronja a gyalogosok számára a Hungária krt. újabb különbsztű keresztezését biztosítja, a gyalogos aluljáró mellett.

A szintbeni csomópontok az I. ütemhez hasonló rendszerűek, a megadott forgalmakat biztonságosan képesek lebonyolítani, s forgalomtechnikailag helyes kialakításúak.

A pályamunka a csomópontok, utak környezetének esztétikus rendjét, átgondolt funkcionális kapcsolatát javasolta, s egyúttal nagy gyalogos felületeket is biztosított.

Összegezve elmondható, hogy a terv átgondolt, a megvalósításhoz kivitelezhető javaslatokat nyújtott.

9. Bírálati sorsszámú pályamű

(III. díj, szerzői: *Rónay Lajos, Simonics András, Tury László, Zlamál Katalin*)

A pályamunka a Hungária krt.-at az I. ütemben — későbbi bontás nélkül — színvonalas kialakításban tervezte meg. A közút és a gyorsvillamos magassági és vízszintes vonalvezetése megfelelő. Az I. ütemben mindkét csomópont szintbeni, a kapacitások az igényeket kielégítik.

A pályamű egész felfogására általában az egyes megadott ütemekre elképzelhető lehetőségek teljes kihasználása, a gazdaságosságra és a takarékos keresztmetszeti elrendezésekre való következetes törekvés jellemző.

Nem kielégítő az autóbusszok vonalvezetése, ami — minthogy a közúti felüljárón a járatok nem haladnak át — rendkívül bonyolulttá teszi a Kőbányai úti és Salgótarjáni úti átszállásokat.

Nem volt megfelelő a BKV kocsiszín üzemi kapcsolata sem. A Salgótarjáni útra — a centrum felé — nincs kiállási lehetőség, kelet felé pedig nagyon hosszú a javasolt ellenmenet.

A pályamű sikerült, értékesíthető javaslata — a műtárgyak és a Hungária krt. megoldása mellett — a Kőbányai úti csomópontra vonatkozik, amely az I. ütemben a kapcsolati és kapacitásigényeket kielégítő, korrekt, a forgalomtechnikai szempontból megfelelő négyfázisú jelzőlámpás forgalomirányítású. A helyszínrajzi kialakítás a Salgótarjáni út keleti térségében már szétesőbb, a jelzőlámpák kihagyása esetén balesetveszélyes.

A csomópontok II. ütemű, különszintű kialakítása, a műtárgyak esetén kedvezően egyszerű építési helyzetet teremtett.

A bíráló bizottság úgy ítélte meg a pályamunkát, hogy a továbbtervezésre felhasználható gondolatokat tartalmazott.

5. Bírálati sorszámú pályamű

(Kiemelt megvétel, szerzői: *Farkas György, Gulyás András, Enődy Emilné, Tóth Erika*)

A pályamű a Hungária krt. 2×3 közúti nyomú főirányát, a gyorsvillamossal együtt, egy MÁV alatti aluljáróval oldotta meg.

Figyelemre méltó az a gondolat, hogy már az I. ütemben a Kőbányai út végleges felüljárójának megépítését javasolták a tervezők, a villamos változatlanul hagyása mellett. A Salgótarjáni út I. üteme ugyanakkor szintben marad.

A forgalomtechnikai tervezés színvonalas, méretezése elfogadható. A szintben vezetett Kőbányai úti villamos a jelzőlámpával szabályozott fázisrendben belül nem csökkentette külön a Hungária krt. kapacitását, mert a nagyívű mozgások árnyékában bonyolódik le. A pályamű mindkét ütemben teljesíti a megkívánt kapacitásigényeket. A két csomópont forgalmi összehangolása kimunkált. Előnyös az egyszerűség és áttekinthetőség, a forgalombiztonság és a nyugodt vonalvezetés.

A pályamű részletes javaslatot tett a közművek elhelyezésére is, bár ez nem volt követelmény. Biztosította emellett az építési organizáció és a forgalomelterelés lehetőségének megalapozott előfeltételét is. A megoldás gazdaságos.

A tömegközlekedési kapcsolatok kidolgozása már nem volt kielégítő. Sem az I., sem a II. ütemben a pályázók nem adtak megoldást az átszálló kapcsolatokra. (Különösen érvényes ez pl. a Kőbányai úti autóbuszforgalom esetén.) A funkcióvázlatban bejelölt megállóhelyek csak a hídrámpa kiindulása előtt és után lehetségesek. A Hungária krt.-i villamosra az átszállás gyaloglótávolsága nagyon nagy. A Hungária krt.-i villamos megállóhelyei — a megadott középeron helyett — szélsőperonon elrendezésűek.

Összefoglalva, a pályamű egyszerű, takarékos, említett hibái mellett is helyenként színvonalas megoldásokat tartalmaz. Így az I. ütemben a Kőbányai úti csomópont kétszintes megépítésére vonatkozó gondolat ugyanúgy értékes javaslat, mint a közműelrendezések gondos megtervezése.

14. Bírálati sorszámú pályamű

(Rangsorolás nélküli megvétel, szerzői:

Suhai Gábor, Kontár Mihály, Molnár László, Dr. Barsy Károlyné, Bodrogi Béláné)

A Hungária krt. vonalvezetése mind vízszintes, mind pedig magassági értelemben nagyvonalú, de mértéktartó. A pályamű 2×3 átmenő forgalmi sávot vezetett a vasút alatt; a nyugati pályához csatlakozó negyedik sáv a II. ütemű becsatlakozás miatt indokolt.

A Kőbányai úti csomópont féldirekt kapcsolatai nem korszerűek és a megadott forgalom maradéktalan lebonyolítását sem biztosítják. A II. ütemben kialakított 2×2 sávós felüljáró és forgalmi rend a továbbtervezés céljára adott gondolatot.

A Salgótarjáni úti csomópont az I. ütemben elfogadható megoldást tartalmaz. A terv értékelése során a csomóponti megoldás II. üteme volt kiemelhető.

A 4. sz. városi főforgalmú út Hungária krt.-i kapcsolatát a pályaterv színvonalasan adta meg, biztosítva a belvárosi irányú külön szintű kapcsolatot is. A csomópont egy nagy ív kivételével külön szintűvé vált. A kialakított műtárgy azonban nagyon költséges és nem áll arányban az elérhető előnyökkel. A tervezők ezenkívül nem oldották meg a felülvezetett pályák térszintre való érkezését a tervezési határon belül.

A tömegközlekedési járművek közötti átszálló kapcsolatok kedvezőtlenek, mert a megoldás szerint csak három szinten keresztül jöhetnek létre.

A bíráló bizottság döntése szerint — bár a pályamű értékelhető részleteket tartalmazott — egészében megvalósításra nem alkalmas.

2. Bírálati sorszámú pályamű

(Rangsorolás nélküli megvétel, szerzői:

Suhai Gábor, Kontár Mihály, Molnár László, Kiss János, Bodrogi Béláné)

A Hungária krt. javasolt vonalvezetése kedvező, a magassági vonalvezetés tervezésénél alkalmazott paraméterek elfogadhatóak. A pályamű a MÁV alatt átvezetett pályákat aszimmetrikus elrendezéssel javasolta: a keleti oldal 3 a nyugati 4 sávós. Ez a megoldás vitatható.

A Kőbányai úti csomópont I. üteme a Hungária krt. forgalmi igényeit kiemelten kezelte, ami kedvező, a féldirekt kapcsolatokkal helyettesített 4. fázis forgalomtechnikailag azonban a Kőbányai út szempontjából csak látszólagos előny.

A II. ütemben kialakított 2×2 sávós felüljáró a pályázók által javasolt elrendezésben elfogadható.

A Salgótarjáni úti csomópont I. üteme megfelelő, bár a II. ütemben több közúti kapcsolatot a tervezési területen kívül adott meg.

Ütmezhetőség, zöldterületi kialakítás szempontjából a pályamű elfogadható.

Összegezve elmondható, hogy a pályamű részleteiben jó megoldásokat tartalmazott. A kidolgozott feladat egyes részletei a megvalósítás számára támpontul szolgálhatnak (pl. a 2×2 sávós híd elhelyezhetősége szempontjából), a kiírásban szereplő követelményeket azonban nem oldotta meg maradéktalanul.

A szubtrópusi eredetű levegő szerepe a közlekedési meteorológiában

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

BEVEZETÉS

A Földön nagy mennyiségben található anyagok közül a legélénkebb mozgékonyssággal rendelkezik a víz és a levegő. A folyóvizek sok ezer kilométeres pályákat futnak be a Föld felszínén, a tengeráramlások ugyancsak óriási távolságokba szállítják el a víztömegeket. *A levegő még sokkal nagyobb mértékben mozgékony anyag, mint a víz.* A légkör nagy zonális cirkulációja a légtömegeket nyugatkeleti irányban néhány hét leforgása alatt körbeviszi a Föld körül. A hatalmas sarkvidéki légitörések alkalmával sok millió köbkilométernyi levegő zúdul Európára, Amerikára és sokszor még Afrika egy részére is.

A levegő nagy mozgékonyságának egyik következménye, hogy Magyarországra is gyakran eljutnak olyan légtömegek, amelyek származási helye tőlünk igen nagy távolságra fekszik, és ezért tulajdonságaik erősen eltérnek a mi éghajlatunknak megfelelő állapotoktól.

Magyarország időjárásának alakulása szempontjából különösen *kétféle ilyen különleges levegőfajtának* van rendkívül nagy befolyása. Az egyik a sarkvidéki eredetű levegő, a másik a szubtrópusi származású levegő. Időjárásunk szeszélyes jellege ennek a két, szélsőséges tulajdonságú levegőfajtának a váltakozásából keletkezik.

A *szubtrópusi levegő* olykor 10–12 fokkal magasabb hőmérséklettel érkezik hozzánk, mint amennyi a naptári időpontnak megfelelő hőmérséklet volna. Nagyjában ekkora hőmérsékleti különbség van nálunk az egymást követő évszakok között is. Így előáll az a helyzet, hogy a szubtrópusi levegő megjelenése télen rövid időre tavaszi állapotot létesít, tavasszal és ősszel pedig valóságos nyári hőmérsékletet hozhat. Ha pedig nyáron érkezik, akkor kivételes hóhullám szokott kialakulni, amelynek súlyos következményeire még vissza fogunk térni.

A SZUBTRÓPUSI LEVEGŐ FŐBB TULAJDONSÁGAI

A hozzánk eljutó szubtrópusi levegő származási helye Észak-Afrikában, illetőleg más esetekben Afrika partjaitól nyugatra, az Atlanti-Óceán szubtrópusi területein található meg. Ennek a levegőnek magas a *hőmérséklete* és (ami talán még fontosabb a mi időjárásunk alakulása szempontjából) rendkívül nagy a *vízpáratartalma*.

Annak a hosszú vándorlásnak a folyamán, amely a szubtrópusi levegőt a keletkezési helyétől egészen Közép-Európáig vezet, ez a levegő veszít valamit hőmérsékletéből, de teljes egészében megőrzi nagy páratartalmát. A hőmérséklet csökkenése a hidegebb talajjal való érintkezésnek a következménye, és éppen ezért csak a levegő legalsó rétegeire vonatkozik. A magasabb rétegekben az eredeti hőmérséklet továbbra is megmarad.

Ilymódon tehát olyan légtömeg alakul ki, amelynek a felső rétegei aránylag melegek az alsó rétegeihez viszonyítva. Ez az állapot éppen ellenkezője annak, ami a hozzánk érkező többi levegőfajtában (mérsékelt övi levegő, sarkvidéki levegő) előfordul.

A szubtrópusi levegőnek ez a kiváltsága érdekes következményekre vezet a *függőleges sűrűségeloszlás* tekintetében.

Ha alulról felfelé haladunk, akkor a levegő sűrűsége fokozatosan csökken, mert egyre kisebb és kisebb légnyomás alá jutunk. A szubtrópusi levegőben azonban még egy másik oka is van annak, hogy a levegő sűrűsége felfelé csökken. Ugyanis a melegebb levegőnek kisebb a sűrűsége, mint az ugyanolyan nyomás alatt álló hidegebb levegőnek. Ezért, amikor szubtrópusi levegőben emelkedünk felfelé, akkor a levegő sűrűsége különösen gyorsan fog csökkenni.

Ezek a különleges sűrűségi viszonyok nem kedveznek annak, hogy a szubtrópusi levegő alsó és felső rétegei összekeveredhessenek egymással. Az összekeveredéshez ugyanis az lenne szükséges, hogy az alsó (sűrű és nehéz) levegő felemelkedjék, és a felső (ritkább és könnyebb) levegő lebozsátkozzék, de a nehézségi erőtér jelenléte ezt megakadályozza.

A földfelszín felől állandóan jutnak be idegen szennyező anyagok a levegőbe (főleg füst és por). A többi levegőfajtákban a keverő légmozgások ezeket a szennyezéseket rövidesen felhígítják, úgyszólván eltűntetik a szemünk elől. De nem így van ez a szubtrópusi levegő esetében. A szubtrópusi levegőben a keverő mozgások lanyhasága miatt a talaj felől bejutó szennyezések csak nagyon lassan hígulnak fel, hosszú időn át nagy töménységben együtt maradnak.

Ezzel eljutottunk a szubtrópusi levegőnek ahhoz a tulajdonságához, amely *közlekedésmeteorológiai* szempontból súlyosan esik latba.

LÉGSZENNYEZÉS ÉS KÖD

A szubtrópusi levegőben ugyanis az erős szennyezetttség folytán, illetve a szennyezések tartós felhalmozódása következtében, általában igen rosszak a látási viszonyok. Ezenkívül a szubtrópusi levegő rendkívül nagy páratartalma a téli félév folyamán *ködkeletkezésre* vezet. Nagy kiterjedésű és sűrű ködök keletkeznek benne. A köd a közlekedés minden ágazatában lassító, zavaró és veszélyt okozó tényező. Viszonylag még legkevesebbet szenved tőle a városi közlekedés és a vasút. Legsúlyosabb kihatásai vannak az országúton, a folyami és tavi hajózásban és mindenekelőtt a légi közlekedésben.

Tudvalevő, hogy nem mindegyik tél egyformán ködös jellegű. Egyes teleken szinte mindennaposak a köd okozta bajok és balesetek. Más teleken viszont a köd napok során át elmaradhat. Ennek a különbözőségnek az oka éppen abban rejlik, hogy

a légkör szeszélyes mozgásai egyes években igen gyakran sodornak hozzánk szubtrópusi légtömegeket, más, szerencsésebb teleken ellenben ritkábban.

A köd a közlekedés szempontjából nemcsak azért veszélyes, mert a látási lehetőségeket korlátozza. Ködös időben az utak nyirkosak, sokszor erősen csúszósak. A járművek fékezése bizonytalanná válik, a gépkocsik sokszor megfarolnak, keresztbefordulnak az úttesten és számtalan baleset okozójává válhatnak.

HŐHATÁSOK

A tél második felében a szubtrópusi levegő megjelenése hirtelen *hóolvadásnak* az előidézője. Ilyenkor kisebb helyi kiöntések mellett nagy folyóinknak, a Dunának és különösképpen a Tiszának árvizei alakulhatnak ki.

Nyáron a szubtrópusi levegő megjelenése azért okozza kínzó hőhullámok kialakulását, mert a magas hőmérséklet elviselését súlyos mértékben megnehezíti ennek a levegőfajtának rendkívül nagy páratartalma. A magas hőmérséklet és a nagy páratartalom együttes hatására kialakul a *fülledtség* állapota. Az emberi szervezet ugyanis igen nagy meleget is könnyen elvisel akkor, ha a verejték elpárologtatása útján a bőrfelületet le tudja hűteni. A kellő mértékű elpárolgásnak azonban feltétele, hogy a levegő még távol legyen a vízpárával való telítettségtől. Szubtrópusi levegőben ez a feltétel nem teljesül. Hiába verejtekezünk, a keletkező verejték csak igen lassan párolog el a testünkről, és így a hűtőhatás elmarad.

A szubtrópusi levegőben kialakuló hőség különösen kínosan érvényesül a járművek belsejében, kivált akkor, ha a jármű napsütéses helyen közlekedik. Menet közben még használ az ablaknyitás, hiszen akkor a menetszél behatol a járműbe és bizonyos fokú megkönnyebbülést okoz. Megállókban, várakozások idején azonban a fülledt hőségnek teljes mértékben ki vagyunk téve.

IDEGRENDSZERI HATÁSOK, METEOROPÁTIA

Vannak ezenkívül a szubtrópusi levegőnek olyan hatásai is a szervezetünkre, amelyek nem egyedül a melegnek és a fülledtségnek a következményei, hanem *idegrendszeri* eredetűek. Az orvosi meteorológia egyik fontos tapasztalata, hogy bizonyos rosszullétek és betegségi szövődmények halmozottan lépnek fel szubtrópusi levegőben. Jellegzetes például bizonyos keringési betegségben szenvedőknél a nehéz légzés és a légszomj (diszpnóe) fellépése. Különösen a szubtrópusi levegő megérkezésének időpontjában mutatkoznak tömegesen ezek a jelenségek.

Ismeretes az is, hogy a szubtrópusi levegő érkezésekor a járművezetők figyelőképessége csökken, és a közlekedési balesetek száma felszökik. Természetesen nemcsak a járművezetők idegrendszerét befolyásolja az időváltásoknak ez az alakja, hanem a gyalog közlekedő embereket is. Mindkét fél részéről könnyebben történik végzetes kimenetelű vigyázatlanság.

Mindezek a jelenségek az ún. *meteoropátia* jelenségkörébe tartoznak. A meteoropátia közelebbi mechanizmusa abból áll, hogy a meteorológiai tényezők a vegetatív idegrendszerre fejtenek ki hatást, és a vegetatív idegrendszer zavarai idézik elő azután a figyelőképességnek és az óvatosságnak veszélyes mértékű lecsökkenését.

ESŐZÉSEK, ZIVATAROK, FELHŐSZAKADÁSOK

Végül meg kell emlékeznünk a szubtrópusi levegőnek az esőképződéssel és a zivatarkeltekézzel való kapcsolatáról.

A szubtrópusi levegő rendkívül nagy vízpáratartalma egymagában még nem elegendő az eső keletkezéséhez, ugyanis a vízpárából csak akkor keletkezik felhő és eső, ha ez a pára halmazállapotváltáson megy keresztül: cseppfolyós víz képződik belőle. Ez a feltétel olyankor következik be, ha a szubtrópusi levegő *összeütközik* egy másik, nála hidegebb levegőfajtával. Minél nagyobb a hőmérsékleti különbség a két összeütköző levegőfajta között, annál hevesebb *esőzés* keletkezik.

A nagyon heves csapadékhullás villamos jelenségeket hoz magával. *Villámok* lépnek fel, azaz zivatar képződik. Magyarországon a heves zivatarképződés, jégesők és felhőszakadások olyan napokon keletkeznek, amikor az ország területét egy régebben ittlévő szubtrópusi légtömeg borítja, azonban nyugat vagy észak felől lényegesen hidegebb légtömeg ütközik bele a szubtrópusi levegőbe és az országból kisöpri. A közfelfogás szerint a zivatar okozná az ilyenkor bekövetkező lehűlést. A valóságban azonban az okozati összefüggés éppen ellenkező irányú: a meleg levegőt eltávolító hideg áramlás az, amely magát a zivatart is létrehozta.

A szubtrópusi levegővel kapcsolatos nagy esők és zivatarképződés közlekedési kihatásai ismeretesek. Hidelmosások, pályaelmosások, helyi árvizek, a Balatonon pedig a villámcsapás veszélyei fenyegtetnek.

Végeredményben a szubtrópusi levegő időnkénti megjelenése azok közé a meteorológiai tényezők közé sorolandó, amelyeknek fontos és változatos kihatásai vannak a közlekedési meteorológia területén.

NEMZETKÖZI SZEMLE

A Német Birodalmi Vasutak új üzemgazdasági elemzési rendszere „elemzési építőkövek” alkalmazásával*

Dr. WOLFGANG DUTTINÉ (Berlin, NDK)

1. Az új üzemgazdasági elemzési rendszer cél- és feladatkitűzései

Az NDK Központi Közlekedési Kutató Intézete Gazdasági és Szervezési részlegének kollektívája több éves kutatómunkával fejlesztette ki a Német Birodalmi Vasutak (DR) új üzemgazdasági elemzési rendszerét, amelyet most próbálnak ki a gyakorlatban.

Az új üzemgazdasági elemzési rendszer azért vált szükségessé, mert a tervezés és irányítás tökéletesítésével szükségszerűen együtt jár a könyvitel és statisztika következetes érvényesítése és tartalmi továbbfejlesztése is.

A súlypont itt az elemzési munka további fejlesztésén van. Ez mindenekelőtt abban jut kifejezésre, hogy tovább alkalmazzuk és fejlesztjük a szocialista üzemgazdaságtan olyan bevált módszereit, mint pl. a vállalati elemzés.

Az eddigi elemzési munkálatok mindenesetre még nem eredményezték az újratermelési folyamat átfogó ökonómiai megismerését. Az üzemgazdasági elemzések — mint a vezetési tervezési folyamatok döntéseinek alapjai — eddig csak igen kevés esetben kerültek alkalmazásra. Az elemzéseknek a vezetési folyamatban való elégtelen alkalmazása a következő hiányosságokra vezethető vissza.

Az elvégzett elemzések a tervteljesítés ellenőrzésére és néhány esetben, pl. a költség- és termélelemzés részterületein, összehasonlító tervadatok hiánya miatt, csak bizonyos gazdasági jelenségek és folyamatok tényleges állapotának felmérésére és összehasonlítására szorítkoztak.

Ebből adódik az új üzemgazdasági elemzési rendszer következő célkitűzése. Azáltal kell, hogy hozzájáruljon az elemzési tevékenység további tökéletesítéséhez és továbbfejlesztéséhez, hogy:

— biztosítsa a DR újratermelési folyamatának átfogó közzgazdasági elemzését;

— tovább emelje az elemzési tevékenység minőségét;

— az elemzési munka idejének relatív csökkenését eredményezze.

Az elemzési munka minőségének emelését különösen azáltal érhetjük el, hogy:

— feltárjuk — és ha lehetséges, számszerűsítjük — a közzgazdasági folyamatok és jelenségek ok-okozati összefüggéseit;

— következetesen érvényesítjük az érték és használati érték szerinti elemzés egységét;

— biztosítjuk az analízis és szintézis egységét.

2. Az üzemgazdasági elemzés tartalma

A DR üzemgazdasági elemzése a vasútforgalmi, a járműjavító és vasútépítési részleget, valamint a DR egészét — mint állami közlekedési vállalatot — foglalja magában.

Fő elemzési komplexumok - Részelemzések:

- | | |
|--|--|
| 1. <i>Tudomány és technika, beruházások, újítómozgalom</i> | — |
| 2. <i>Teljesítmények</i> | — szállítási teljesítmények,
— belső üzemi teljesítmények,
— a használatban levő állóeszközök teljesítmény szerinti kihasználása,
— az üzemi és közlekedési teljesítmények minősége,
— a járműjavító részleg teljesítményei,
— a vasútépítő részleg teljesítményei. |
| 3. <i>Hatékonyaság</i> | — vállalati eredmény,
— az élőmunka hatékonysága,
— az alapok felhasználásának hatékonysága,
— az élő- és tárgyasult munka felhasználásának hatékonysága,
— a valutatermelés és -felhasználás hatékonysága. |
| 4. <i>Bevételek</i> | — az összbevétel struktúrája,
— személyszállítási bevételek,
— postai szállítások bevétele,
— áruszállítási bevételek,
— a járműjavító részleg teljesítményeinek bevétele,
— a vasútépítő részleg teljesítményeinek bevétele. |
| 5. <i>Költségek</i> | — a költségek struktúrája,
— a szállítási teljesítmények költségei,
— a vonatójárművek költségei,
— a vonatfajták költségei,
— az anyagi-műszaki bázisrendszer költségei,
— a vállalatvezetés, -irányítás és ellenőrzés költségei,
— a járműjavító részleg költségei,
— a vasútépítő részleg költségei. |
| 6. <i>A munkaerő újratermelése</i> | — munkaerő,
— munkaidő,
— munka- és életkörülmények, |
| 7. <i>Állóeszközök</i> | — az állóeszközök struktúrája,
— az állóeszközök újratermelése,
— az állóeszközök kapacitásának kihasználása. |
| 8. <i>Anyagok</i> | — Az elemzés fő tartalmát az anyagfelhasználás hatékonysága, az anyagszükséglet és a készletek biztosítása, valamint az anyagbeszerzés és |

*Szerzőnek a Közlekedéstudományi Egyesületben 1976. december 9-én tartott előadása

9. Az újratermelési folyamat finanszírozása

- raktározás költségeinek vizsgálata jelenti.
— finanszírozási források és az alapok képzése,
— a pénzügyi eszközök és alapok felhasználása.

3. Az „elemzési építőkocka” fogalma és ismertetőjegyei

Először megkíséreljük az „elemzési építőkocka” fogalmát definiálni: Az üzemgazdasági elemzés egy építőkockája a folyamatelemzés és a tervteljesítés vizsgálatát segíti elő, és egy közgazdasági jelenséget vagy egy folyamatot jellemez. Alkotórészei különböző közgazdasági mutatószámok.

Az építőkocka egy „fő elemzési komplexumhoz” és egy „részelemzéshez” kapcsolódik.

Az elemzési építőkocka más elemzési objektumokhoz is felhasználható, és egy vagy több más elemzési építőkockával is kapcsolatban áll, amelyek ok-okozati összefüggéseket juttatnak kifejezésre.

Az elemzési építőkocka az elemzési folyamat numerikus számítási részének fontos komponense. A következő ismertetőjegyek jellemelik:

1. Idomulnia kell az üzemgazdasági elemzés struktúrájához és a rangsorolásban a „fő elemzési komplexumok” és „részelemzések” után következő helyet kell elfoglalnia. Ez azonban nem zárja ki a más részelemzésekben és fő elemzési komplexumokban való több oldalú felhasználását, hanem az éppen immanens az alkalmazott építőkockával.

2. Az elemzési építőkockának az újratermelési folyamat egy oldalát, egy közgazdasági jelenséget vagy folyamatot kell jellemeznie. Emellett azonban nemcsak az a feladata, hogy a tervteljesítés fokmérője legyen, hanem ezzel egyidejűleg az üzemgazdasági elemzés jellegének — a folyamatelemzésnek — megfelelően a fejlődést is kifejezésre kell juttatnia.

3. Szabályos esetekben az elemzési építőkocka két vagy több elemből áll, amelyeknek szintén mutatószám-jellegük van, azaz számszerűen kifejezhetők valamilyen mértékegységben. Egy-egy ilyen elem a legkisebb elemzési egység; ezek nem bonthatók részekre, azaz nem léteznek „részelemek”. Ha egy elemzési objektumot — amelyhez az elem hozzá van rendelve — tüzetesebben vizsgálat alá vesszünk, szükségessé válhat a felosztás vagy differenciálás, amikor az elem maga is építőkockává válhat. Ez az átalakulás kifelé, más elemzési komplexumok felé is lehetséges.

4. Az elemzési építőkocka egyik legfontosabb követelménye, hogy lehetővé tegye az ok-okozati összefüggések feltárását. Az ismertetőjegyek ilyen irányú kiemelése azért jelentős, mivel az egyes elemekből képzett elemzési építőkocka kialakítása az ok-okozati összefüggések bemutatásának szempontjából történik.

4. Az elemzési építőkocka-lap, mint az üzemgazdasági elemzés szervezési segédesszöve

Az elemzési építőkocka-lap szervezési segédesszöve, és tartalmazza az elemzési építőkocka

minden jelentős adatát, amelyek jellemzik az építőkockának és elemeinek más építőkockákka és elemekkel való összefüggéseit.

Az elemzési építőkocka-lap elülső oldala az építőkocka belső (intern)adatait tartalmazza. Ezek: — az elemzési komplexumhoz, a részelemzéshez, valamint az elemzés tárgyához való tartozást — itt a szám és a megnevezés is mindig szerepel; — az elemzési építőkocka száma; — az elemzési építőkocka megnevezése; — az elemzési építőkocka mértékegysége; — az elemzési építőkocka képzése mint terv- vagy tényszám; — a képzés periódusossága; — az okozati láncok blokkdiagramjaiban elfoglalt helye; — az építőkocka saját elemeiből való számítási módja (az összekapcsolás módja); — megjegyzéseket (itt különösen az építőkocka rendestől eltérő képzési módjait kell megjelölni) — az építőkocka elemeinek összetételét a következő adatokkal:

- . szám (az építőkocka 4. sorszáma),
- . megnevezés,
- . mértékegység,
- . adatforrás,
- . az adatgyűjtésért felelős személy.

5. Az elemzési építőkockák közötti ok-okozati összefüggések és ezek számszerűsítési lehetőségei

Az ok-okozati összefüggések feltárása és ezek lehetőség szerinti számszerűsítése fontos tényezők, és az üzemgazdasági elemzés magvát jelentik.

Az építőelemek összeállítása már előre úgy történt meg, hogy az építőkockán belül fontos kapcsolatok jutnak kifejezésre. A kapcsolatokat az elemzési építőkockák egymás közötti összefüggései teszik teljessé.

A kapcsolatok tartalmát blokkdiagramokon ábrázolják, amelyek összefűzve ok-okozati láncot alkotnak. Az elemzési építőkockák közötti minden fontos kapcsolatot grafikusán ábrázolunk. Ezáltal könnyebbé válik az okozat megtalálása.

A blokkdiagramokon az elemzési építőkockák és elemek minden olyan összefüggését ábrázoljuk, amely szükséges a DR üzemgazdasági tevékenységének átfogó elemzéséhez. Az egyes lapok ezenkívül egyes jelenségek elemzését is biztosítják. A blokkdiagramok tartalmi felépítésénél a deduktív eljárást alkalmazzuk, azaz az októl az okozathoz kapcsolunk.

Az elemzési építőkockák és elemeik közötti összekötő vonalak föntről lefelé, egy jelenség lehetséges okozatai felé vezetnek (kauzális lánc), ahol az okot minden jelölési szinten egyre jobban behatároljuk, pontosítjuk, illetve végül is pontosan rátalálunk.

A kezdő okok végleges megtalálása az elemzési építőkocka keretén belül csak korlátozottan lehetséges. Olyan okok, amelyek műszaki-technológiai területen keresendők, gyakran esnek kívül az elemzési építőkockák rendszerén. Ezek megtalálá-

sához pótlólagos nyomozások és számítások szükségesek.

Az elemzési építőkockák és elemeik közötti összefüggések lehetnek számszerűsíthetők vagy nem számszerűsíthetők. Az ok-okozati összefüggések feltárása, a helyes következtetések levonása és a hatékonyságemelési intézkedések szempontjából kétségtelenül a számszerűsíthetők a fontosabbak.

6. Az elemzési építőkockák összehasonlításba bevont mutatóinak számszerűsítése

Az elemzési módszertan alapvetően a számszerűleg kifejezett jelenségek és folyamatok, illetve egy jelenség vagy folyamat különböző oldalainak az összehasonlítását használja fel.

Az összehasonlítás a dedukcióval együtt jelenti az elemzés fő módszerét.

Két fontos összehasonlítási módot különböztünk meg:

- statikus összehasonlítások,
- dinamikus összehasonlítások.

A statikus összehasonlításokhoz tartoznak az üzemi és világszínvonal összehasonlítások.

Az üzemgazdasági elemzések rendszere szempontjából — ami elemzési építőkockák segítségével épül fel — a dinamikus összehasonlítás döntő jelentőségű. Ez mint terv- vagy időösszehasonlítás lép föl. Az összehasonlítás mindkét formája az elemzési építőkockák és elemek részére feltételezi a számszerűsített állapotmutatók jelenlétét. Mint abszolút állapotmutatókra, az elemzési építőkockák és elemeik részére szükségünk van:

- az elemzett időszak ténytámaira;
- a bázisidőszak ténytámaira;
- az elemzett időszak tervszámaira.

A tervösszehasonlítás a következő célokat szolgálja:

- a tervteljesítés helyzetének ellenőrzése és a tervtől való eltérések okainak felderítése (a tervezés teljesítésének elemzése);
- a tervtétel helyességének felülvizsgálata és útmutatás a további tervszerű fejlődés számára.

A tervösszehasonlítással való munka középpontjában az elsőként említett cél áll.

A tervösszehasonlításhoz a következő számítások szükségesek:

- különbség képzése a „tény_A—terv_A” mutatószámokból, ahol *A* az elemzett időszak;

$$\text{— a } \frac{\text{tény}_A}{\text{terv}_A} \text{ index kiszámítása;}$$

- az egyes elemek tervteljesítéshez való hozzájárulásának kiszámítása (szerkezeti építőkockák-nál):

$$\frac{\text{tény}_{AEI} - \text{terv}_{AEI}}{\text{tény}_A - \text{terv}_A},$$

ahol *EI* az elem.

Az időösszehasonlítás segítségével megállapítható a fejlődés és felfedhető a megváltozott fejlődési ütemek okai. Ezek megállapítására a tervösszehasonlításhoz hasonló számítások szükségesek.

7. Az elemzési építőkockák közötti ok-okozati összefüggések számszerűsítési módszerei

Az additív összefüggéseknél az „ok-mutatónak” az „okozati-mutatóra” gyakorolt hatását a fejlődéshez, illetve a tervteljesítéshez való hozzájárulás segítségével mérjük:

$$a_Z = \frac{U_A - U_B}{W_A - W_B}, \text{ illetve: } a_P = \frac{U_I - U_P}{W_I - W_P},$$

ahol a_Z az ok-mutató nagyságrendbeli részese-dése az okozati mutatónál;

a_P az ok-mutató tervteljesítési részesedése az okozati mutatónál;

U ok-mutató;

W okozati mutató.

Az indexek jelentése:

A elemzett időszak;

B bázisidőszak;

I tény;

P terv.

Azon ok-okozati összefüggéseknél, amelyeket kivonás jellemez és matematikailag a

$$W = U_1 - U_2$$

képlettel definiálhatók, az U_1 és U_2 ok-mutatóknak az okozati mutatóra gyakorolt hatását a következőképpen mérjük:

$$a_{Z1} = \frac{U_{1A} - U_{1B}}{W_A - W_B}, \text{ illetve: } a_{P1} = \frac{U_{1I} - U_{1P}}{W_I - W_P},$$

$$a_{Z2} = \frac{U_{2B} - U_{2A}}{W_A - W_B}, \text{ illetve: } a_{P2} = \frac{U_{2P} - U_{2I}}{W_I - W_P}.$$

Amennyiben a_Z , illetve a_P negatív érték, akkor a fejlődés, illetve tervteljesítés megfelelő ok-mutatója az okozati mutatóra ellentétes irányban hat.

Azon ok-okozati összefüggéseknél, amelyekre a szorzás és osztás jellemző, és amelyeknél több, mint egy ok-mutató változik meg, a befolyásolás arányának megváltoztatásához más módszereket kell alkalmaznunk.

Erre a következők alkalmasak:

- index-módszer;

— az eltérések felbontásának kumulatív módszere.

Az index-módszer lehetővé teszi az okozati építőkocka számszerű megváltozásának visszavezetését a vele multiplikatív összefüggésben álló ok-építőkockák, illetve ok-elemek számszerű megváltoztatására. Lényege abban áll, hogy egy aggregált mutató (index) relatív összváltozását a ráható mutatók (indexek) relatív változásával magyarázza. Az összváltozás indexe a reál ható mutatók indexeinek szorzata.

Az okozati építőkocka relatív megváltozásának az ok-építőkocka relatív megváltozására való visszavezetése lehetővé teszi, hogy megállapítsuk:

- mely elemzési építőkockák voltak az okozati építőkockára hatással;

— milyen irányban hatottak a megfelelő elemzési építőkockák az okozati építőkockára;

— mely ok-mutatók hatottak legerősebben az okozati építőkocka relatív megváltozására.

Az egyes tényezők részesedése az okozati építőkocka relatív megváltozásából az indexmódszerrel

nem határozhatók meg (kivéve azt az esetet, amikor csak egy tényező számértéke változik meg).

A következőkben az index-módszert a *mozdonyonkénti közepes napi bruttó üzemi teljesítmény* (brt-km mozdonyonként) fejlődésének elemzésén keresztül mutatjuk be. A kauzális láncokból megállapítható, hogy az okozati mutató a következő mutatókkal áll funkcionális-determinisztikus kapcsolatban:

— közepes napi futásteljesítmény mozdonyonként (mozdonykm mozdonyonként);

— a hasznos futásteljesítmény részesedése a futásteljesítményből (hasznos km mozdonyonként);

— átlagos bruttó vonattömeg (bruttó tonna vonatonként).

A kapcsolatokat a következő matematikai összefüggés jellemzi:

bruttókm mozdonyonként = mozdonykm mozdonyonként \times hasznos km mozdonyonként \times bruttótonna vonatonként.

Az index-módszer lényegének megfelelően az egyes mutatók helyére relatív fejlődésük, illetve tervteljesítésük számértékeit (indexeit) helyettesítjük be (1. táblázat).

1. táblázat

Az átlagos napi bruttó üzemi teljesítmény okozati mutató felosztása tényezőkre (1 mozdonyra)

Bruttó km mozdonyonként	Mozdony km mozdonyonként	Hasznos km mozdonyonként	Bruttótonna vonatonként
Relatív fejlődés = elemzett év : bázisév			
1,058	= 1,001	0,993	1,064

A mozdonyonkénti relatív napi bruttó üzemi teljesítmény számszerű felosztása a következő kérdésekre ad választ:

1. Hány %-kal változott meg a napi bruttó üzemi teljesítmény mozdonyonként?
2. Hány %-kal emelkedett, illetve csökkent a napi futási teljesítmény mozdonyonként?
3. Hány %-kal változott meg a hasznos futási teljesítmények részaránya a mozdonyok futásteljesítményéből?
4. Hány %-kal nőtt, illetve csökkent az átlagos bruttó vonattömeg?
5. Mely tényezők hatottak negatív irányban a mozdonyonkénti napi bruttó üzemi teljesítmény megváltozására?
6. Mely tényező hatott legerősebben a mozdonyonkénti napi bruttó üzemi teljesítmény megváltozására?

Ha a tényezők változására vonatkozó differenciált értékeket akarunk kapni, akkor a tényezőket törtre bonthatjuk fel. A három tényezőt a 2. táblázat szerint lehet törtre bontani.

2. táblázat

Az átlagos futásteljesítmény mozdonyonként, a hasznos futásteljesítmény aránya a futási teljesítményekből és az átlagos bruttó vonattömeg tényezők törtre bontása

Bruttó km mozdonyonként	Mozdony km naponta futó mozdonyok száma	Hasznos km mozdony km	Bruttó km hasznos km
Relatív fejlődés = elemzett év : bázisév			
1,058	$\frac{0,893}{0,892}$	$\frac{0,887}{0,893}$	$\frac{0,944}{0,887}$

A tényezők törtre bontása pótlólagosan lehetővé teszi a következő kérdések megválaszolását:

1. Milyen irányban változtak meg a felbontott tényezők?
2. Mely mutatók hatottak a tényezők megváltoztatásának irányába?

Az index-módszer segítségével el lehet tehát érni multiplikatív kapcsolatú elemzési építőkockáknál, illetve építőkocka-csoportoknál az okok körülhatárolását. Viszont nem tudjuk az okok befolyásolási erősségét meghatározni. A multiplikatív jellegű ok-okozati összefüggések számszerűsítéséhez az index-módszeren kívül az eltérések felbontásának kumulatív módszerét is tudjuk alkalmazni.

Ekkor — az index-módszerrel ellentétben — az egyes tényezők befolyásának erősségét egymás után számítjuk ki. A számításnál azt a tényezőt, amelynek hatását az okozati mutató megváltozására meg akarjuk határozni, változóként szerepeltetjük, mialatt a többi tényező állandó marad.

Az egyes tényezők hatásának erősségét kifejező számértékek kiszámításuk sorrendjétől függenek. Egy meghatározott sorrend meghatározott számértékeket ad, a tényezők hatásának erősségét illetően. A számértékek összege azonban az összes lehetséges sorrend esetében ugyanazt az eredményt adja.

A lehetséges sorrendek száma a tényezők számától függ. A gazdaságilag helyes számértékek, illetve a helyes sorrend meghatározásához a vizsgálandó összefüggés tartalmát is figyelembe kell venni. Mivel minden sorrend a tényezők egymástól való függésének egy bizonyos irányát implicite tartalmazza, a tartalom megvizsgálása segítségével azt a sorrendet kell megtalálni, amely a létező függőségi viszonyokat a leggyorsabban kimutatja. Először annak a tényezőnek a hatását kell meghatározni, amely az összes többi tényezőtől legkevésbé függ. Itt gyakran kvantitatív mutatóról van szó. A következőkben egymás után azon tényezők hatását állapítjuk meg, amelyek az első tényezővel bizonyos összefüggésben állnak, de az összes többi tényezőtől a legkevésbé függenek.

Az eltérések szétválasztásának kumulatív módszere feltételezi a determinisztikus kapcsolatok létezését. A determinisztikus kapcsolatoknak matematikailag ábrázolható kapcsolatot kell tartalmazniuk.

Ha az eltérések szétválasztásának kumulatív módszerét az elemzési építőkocka-rendszerre alkal-

Vasúti közlekedési részleg

Elemzési építőkocka, illetve elem			Állapotjelző értékek		
Szám	Megnevezés	Mértékegység	Tény (előző év)	Terv (elemzési év)	Tény (elemzési év)
1	2	3	4	5	6
1.6.2.010.00	Az áruszállítás szállítási mód szerinti költségei ...	ezer M	1 118 195	1 174 123	1 165 040
1.6.2.010.01	A kocsirakományos szállítások költségei	ezer M	804 312	880 418	817 389
1.6.2.010.02	A darabárus szállítványok költségei	ezer M	132 470	132 804	129 481
1.5.2.010.03	A nagykonténeres szállítások költségei	ezer M	81 413	220 901	218 170
1.6.2.012.00	A kocsirakományos szállítások egységköltségei ..	M/1000 ezer tonnakm	43,84	43,29	43,11
1.6.2.012.01	A kocsirakományos szállítások költségei	ezer M	804 312	820 418	817 389
1.6.2.018.02	A díjszabás szerinti tonnakilométerek	1000 tkm	18 344 566	18 950 400	18 962 475

mazzuk, akkor részletes információkat nyerhetünk a következőkről:

1. Milyen abszolút értékben hatottak az ok-építőkockák az okozati építőkockákra?
2. Milyen irányban hatottak az ok-építőkockák az okozati építőkockákra?
3. Mely ok-építőkockáknak van olyan döntő jelentősége, hogy következtetéseket vonjunk le belőlük, az általuk reprezentált gazdasági tartalom jobb megértéséhez?

Az eltérések szétválasztásának kumulatív módszere bonyolult számításokat igényel, ezért ezt itt nem áll módunkban példán keresztül is bemutatni.

8. Elektromos adatfeldolgozó berendezések segítségével készült gépi táblák

Végezetül ismertetjük az elektromos adatfeldolgozó berendezések által kiadott gépi táblák felépítését és tartalmát.

A sorokban emelkedő számértékkel minden elemzési építőkocka, illetve elem megjelenik. Az oszlopok tagolását a 3. táblázatban látjuk.

1. oszlop: Az elemzési építőkocka, ill. az elem száma;
2. oszlop: Az elemzési építőkocka, ill. az elem megnevezése;
3. oszlop: Az elemzési építőkocka, ill. az elem mértékegysége;
4. oszlop: Az előző év ténytáblái;
5. oszlop: Az elemzési év tervszámai;
6. oszlop: Az elemzési év ténytáblái;
7. oszlop: Az előző év ténytábláinak szerkezeti koefficiense (együtthatója);
8. oszlop: Az elemzési év tervszámainak szerkezeti koefficiense;
9. oszlop: Az elemzési év ténytábláinak szerkezeti koefficiense (a 7., 8. és 9. oszlop csak szerkezeti építőkockáknál kerül kinyomtatásra);
10. oszlop: A tervtől való eltérés (6. oszlop—5. oszlop);
11. oszlop: Időbeli fejlődés (6. oszlop—4. oszlop);
12. oszlop: A tervteljesítés indexe (6. oszlop: 5. oszlop);

Függelék, 3. sz. tábló

4. táblázat

Folyószám	Mutatószám	Mértékegység	Állapotjelző értékek			Különbségek		Indexek	
			Tény (előző év)	Terv (elemzési év)	Tény (elemzési év)	Terv- eltérés	Időbeli fejlődés	Terv- teljesítés	Relatív fejlődés
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.3	Költségek								
	Az áruszállítás költségei	ezer M	1 118 195	1 174 123	1 165 040	—9083	46 845	0,992	1,042
	A kocsirakományos szállítások költségei	ezer M	804,312	820 418	817 389	—3029	13 077	0,996	1,016
	A darabárus szállítás költségei	ezer M	132 470	132 804	129 481	—3323	—2 989	0,975	0,977
	A nagykonténeres szállítás költségei .	ezer M	181 413	220 901	218 170	—2731	36 757	0,988	1,205

3. táblázat

Szerkezeti koeficiensek			Különbségek		Indexek		Részeseledések az építő- kocka különbségében	
Tény (előző év)	Terv (elemzési év)	Tény (elemzési év)	Terveltérés (6. oszl.— 5. oszl.)	Időbeli fejl. (6—4. oszl.)	Tervfej- javítás 6. oszl.: : 5. oszl.	Relatív fejl. (6. oszl.: : 4. oszl.)	Terv- teljesítés	Relatív fejlődés
7	8	9	10	11	12	13	14	15
1,000	1,000	1,000	— 9 083	46 845	0,992	1,042	1,000	1,000
0,719	0,699	0,702	— 3 029	13 077	0,996	1,016	0,333	0,279
0,119	0,113	0,111	— 3 323	— 2 989	0,975	0,977	0,366	—0,064
0,162	0,188	0,187	— 2 731	36 757	0,988	1,203	0,301	0,785
—	—	—	— 0,18	— 0,73	0,996	0,983	—	—
—	—	—	— 3 029	13 077	0,996	1,016	—	—
—	—	—	12 075	617 909	1,001	1,034	—	—

13. oszlop: A relatív fejlődés indexe (6. oszlop: 4. oszlop);

14. oszlop: A tervteljesítés részeseledése az építő-
kocka különbségében;

15. oszlop: A relatív fejlődés részeseledése az építő-
kocka különbségében.

Függőleges tagolásban kiválasztott elemzési építőköveket és elemeket találunk. Ezek a következő táblákban vannak összefoglalva, és mint gépi tablókat, az elemzés szöveges részéhez kapcsolják őket.

A vízszintes tagolásnak a következő oszlopai vannak (4. táblázat):

1. oszlop: Folyószám;

2. oszlop: Az elemzési építőkocka, ill. elem, részleg megnevezése;

3. oszlop: Az elemzési építőkocka, ill. elem mértékegysége;

4. oszlop: Az előző év tényszámai;

5. oszlop: Az elemzési év tényszámai;

6. oszlop: Az elemzési év tényszámai;

7. oszlop: A tervtől való eltérés;

8. oszlop: Időbeli fejlődés;

9. oszlop: A tervteljesítés indexe;

10. oszlop: A relatív fejlődés indexe.

Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

Február 1.

A Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

Közúti sorompók létesítésével kapcsolatos műszaki és kivitelezési tapasztalatok

Előadó: MOLNÁR KÁROLY (TBÉF)

Február 4.

A Közlekedéstudományi Egyesület „Megbízók Fóruma” Szakcsoportjának klubdelutánja

Február 7.

A Közlekedéstudományi Egyesület Fuvarjogi Állandó Bizottsága rendezésében előadás:

Jogalkalmazási problémák a hatályos GFSZ-szel kapcsolatban

Előadó: DR. CSERESNYÉS NÁNDOR (Volán Tröszt)

Február 8.

A KPM, a Kaposvári Városi Tanács V. B. és a KTE Építési Tagozatának Ifjúsági Szervező Bizottsága részéről a Kaposvár „Tüskevári csomópont” megoldására kiírt országos, nyilvános ifjúsági tervpályázat eredményének ismertetése.

Az ismertetést tartotta: DR. GARBAL LÁSZLÓNÉ

(UVATERV)

Február 8.

A Városi Közlekedésszaki Szakosztály rendezésében előadás:

Útibeszámoló a Csehszlovák Közlekedési Konferencia tapasztalatairól

Előadó: DR. VAS ZOLTÁN (Főv. Tan.)

Február 9.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:

Magyarországi koaxiális távkábelirányok üzemeltetési tapasztalatai. A 960 csatornás rendszer 2700-ra való bővítésének problémái

Előadók: SZABÓ KÁROLY (HTI)

POCSKAI TIBOR (HTI)

Február 10.

A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás:

Számítógépes hálózattervezés (I. rész)

Előadók: ERDŐKÖVY HENRIK (POTI)

KLOKNITZER IMRE (BME)

Február 14.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás:

Autópálya-hidak építésének nagyipari módszerei

(Beszámoló a Novgorodi Konferenciáról)

Előadók: KIRÁLYFÖLDI LAJOSNÉ (UVATERV)

ENCZY BALÁZS (Hídépítő Váll.)

Február 14.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya rendezésében előadás:

Az elektromágneses kompatibilitás néhány gyakorlati kérdése a 30 MHz alatti sávban

Előadó: DR. TURI KOVÁTS ATTILA (PRTMIG)

Február 15.

A Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

Nagy csatornaszámú berendezés alkalmazhatósága a MÁV kábelhálózatán

Előadó: SZÉKELYHÍDI LÁSZLÓ (KPM VF. 9. Szo.)

Február 15.

A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadások:

1. A mellékvonali személyszállítás gazdaságosságának időszerű kérdései

Előadó: KISTELEKI MIHÁLY (KPM VF. 7. Szo.)

2. Csehszlovák gyártmányú kéttengelyes motorkocsik szerkezeti ismertetése

Előadó: TÓTH BÉLA (KPM VF. 7. Szo.)

Február 16.

A Postai és Távközlési Tagozat Postaforgalmi Szakosztálya rendezésében előadás:

A postai feldolgozó szolgálat időszerű kérdései

Előadó: PIROSKA ISTVÁN (PVIG)

Február 16.

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület BHG Üzemi Csoportja, Kapcsolástechnikai Szakosztálya és a Közlekedéstudományi Egyesület közös rendezésében előadás: A távbeszélő és adatkapcsoló rendszerek közös vonásai

Előadó: HORVÁTH IMRE (BHG)

Február 17.

A Vasútépítészeti Szakosztály és a VTKI közös rendezésében előadás:

Villamos mozdonyok fenntartásának időszerű kérdései a MÁV-nál

Előadó: OLÁH ANDRÁS (VTKI)

Február 17—18.

A Városi Forgalmosvezetési Szakosztály és a Forgalomirányítási Szakbizottság közös rendezésében anket „Különböző típusú, hazai és külföldi gyártású forgalomirányító fényjelző készülékek” címmel

Az anketon a különböző berendezések műszaki paramétereinek ismertetésére, a tervezési és üzemeltetési tapasztalatok megbeszélésére, valamint a fejlesztési lehetőségek megvitatására került sor

Február 21.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:

Új telefonközpontok bekapcsolásával kapcsolatos forgalmi intézkedések tapasztalatai

Előadó: DR. GYÜRKE JÓZSEF (PVIG)

Február 22.

A Vasútüzemi Szakosztály rendezésében előadás:

A korszerű vasúti helyelosztás automatizálásának néhány fontosabb szervezési kérdése

Előadó: MATYÁK GYULA (KPM VF. 8. D.)

Február 23.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály Vasúti Hidász Szakcsoportja rendezésében előadás:

Beszámoló az algériai tervezési tapasztalatokról

Előadó: CZVIKOVSKY FERENC (MÁVTI)

Február 23.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás:

Nemzetközi távbeszélő központ üzemeltetésével kapcsolatos tapasztalatok és aktuális kérdések

Előadó: PAP JÁNOS (MÁVTI)

Február 23.

A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében a Helyközi Távbeszélő Igazgatóság 25 éves jubileumi napja (I.)

Ünnepi megnyitó:

HORN DEZSŐ miniszterhelyettes, a KTE Postai- és Távközlési Tagozatának elnöke

A HTI 25 éves munkája és eredményei

Előadó: SZARVAS SÁNDOR (HTI)

A gerinchálózat jelenlegi szintje, fejlesztési tervei

Előadó: GAZSI NÁNDOR (HTI)

Nemzetközi és belföldi távhívóhálózat kiépítése, további fejlődése

Előadó: SZEGEDI LÁSZLÓ (HTI)

Nemzetközi kapcsolóterem, nemzetközi és belföldi távhívóközpont megtekintése a HTI-nél

Február 24.

A Helyközi Távbeszélő Igazgatóság 25 éves jubileumi napja (II.)

A gerinchálózat fenntartási tapasztalatai átviteles és kábeles szempontból

Előadók: BÉRTALAN SÁNDOR (HTI)

RABI LÁSZLÓ (HTI)

Beruházási feladatok a HTI-nél

Előadó: MAJOROS ANDOR (HTI)

Nemzetközi és belföldi forgalom alakulása, a lebonyolítás problémái

A HTI közönségszolgálat

Előadó: TÜSKÉ PÁLNÉ (HTI)

A HTI-nél alkalmazott új műszerek a távhívóközpontok részére

Előadó: BELÉNYESI MIKLÓS (HTI)

KOVÁCS ENDRE (HTI)

A Műszaki Napok értékelése, zárzó

A HTI gyártmányaiából, újításaiból rendezett kiállítás a Postamúzeumban

Február 24.

A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás:

Beszámoló a Weimarban (NDK) rendezett II. Nemzetközi Talajmechanikai és Alapozási Szimpozionról

Előadó: RÉV ENDRE (FTI)

DR. FARKAS JÓZSEF (BME)

Február 25.

Az Építési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága és az Organizációs Technológiai- és Építésgépesítési Szakosztály közös rendezésében előadás:

A bécsi Reichsbrücke katasztrófájának okai és a roncskiemelés problémái

Előadó: ROSZTÓCZY ALFONZ (Hidépítő Váll.)

Február 28.

A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás:

Az új belvízi hajózási műszaki-felügyeleti előírások

Előadó: BÁNKI ENDRE (KPM Hajózási Főo.)

Korreferátumok:

A komp- és révközlekedés hatósági szabályozása

Korreferátor: MARKÓ MIHÁLY (KPM Hajózási Főo.)

A Hajózási Szabályzat korszerűsítése

Korreferátor: MÁRKUS ISTVÁN (KPM Hajózási Főo.)

Felkért hozzászólók:

DR. WASCH ÖDÖN (KPM Hajózási Főo.)

ZSUZSANDOR PÁL (KPM Hajózási Főo.)

Február 28.

A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály rendezésében előadások:

1. A tömegközlekedés kiemelt fejlesztésére vonatkozó MSZMP- és kormányhatározatok végrehajtásának helyzete

Előadó: PAP JÁNOS (Volán Tröszt)

2. Az autóbusz-közlekedés fejlesztésének főbb célkitűzései az V. ötéves tervben

Előadó: DR. HEGEDŰS ÁGOSTON (KÖTUKI)

Február 28.

A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály és a Forgalm-biztonsági és Forgalm szabályozási Állandó Bizottság közös rendezésében előadás és vita:

Budapesti forgalombiztonsági összefüggések.

Fejlesztési javaslatok

Előadó: DR. KOLLER SÁNDOR (BME)

Február 28.

A Postai- és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás:

Hibahelyszínelések impulzusmódszerekkel

Előadók: HALÁSZ LÁSZLÓ (Kábelüzem)

S U M M A R Y

	Page
Dr. Rezső Bajusz: The Development of the Quality of Mass Transport	193
The author outlines, in the light of numerical data, the development of the quality of Hungarian mass transport (rail, road and urban transport) during the period of the IV. Five-Year Plan (1971—75). The study examines the tendencies of the indices of safety, punctuality, crowdedness, frequency of the services, commercial speed, service given to the passengers and of the tariff rates.	
Károly Bihari: Traffic in Curves with Small Radii of Private Sidings	198
The study scrutinizes the relationship between the length measurements of the vehicles and the radius of curvature, the chances of the sticking of the wheel sets, the necessary overlapping of the buffer heads and the joints of the reverse curves. Thereafter the author makes suggestions for curves with smallest radii, fit for the traffic of different types of vehicles and for the amendment of certain Hungarian regulations.	
Dr. Éva Giličze—Dr. Géza Pálmai: Analysis of the Chronology of the Vehicle Flow by Stochastic Methods	207
The authors, first, outline the demands on the chronology of the vehicle flow, then they describe the suggested method of the analysis. In the second part of the study they acquaint us with the results of the application of the method concerning some tram and bus lines in Budapest, finally they draw important conclusions from the results of the analysis.	
Dr. Ernő Kánya 1904 — 1977	216
Pál Rév: Fifty Years Elapsed since Lindbergh Flew the Atlantic	217
On the occasion of the anniversary the article commemorates the antecedents and the successful realization of the famous Atlantic flight as well as Lindberg's walk of life, full of contradictions.	
Dr. Lajos Béres—Dr. László Tóth—György Vízay: Rail Materials and the Main Causes of Their Dilapidation	220
The increase of the axle loads and of the speed demanded, during the recent years, the working out of more up-to-date rail materials. The authors, outlining the typical failures of the rails, acquaint us with the results of the tests on the influence of the inclusions and on the resistance to wear of rail steels.	
Zoltán Kovács: The Results of the Competition for the Regulation of the Traffic on the Section between Kőbányai Road and Salgótarjáni Road of Hungária Boulevard	226
The section referred to in the title plays an important role in the present and in the future traffic of Budapest. The article acquaints us with the suggestions of the most successful competitive designs elaborated in the frame of the competition conducted by the Transport Division of the Budapest Municipal Council.	
Dr. László Aujezsky: The Role of the Air of Subtropical Origin in Transport Meteorology	232
The article outlines the physical characteristics of subtropical air, the influence of air pollution and fog on transport as well as the heat effects, the effects on the nervous system, the consequences of rainfalls and thunder-storms, all due to the air of subtropical origin.	
<i>International Review:</i>	
Dr. Wolfgang Duttiné: The Deutsche Reichsbahn's New Method for the Analysis of Business Management, Based on the Use of "Analytical Building Bricks"	234
The author describes the purpose of the new method the practical tests of which are going on; he makes us acquainted with the substance of the analysis, with the term "analytical building bricks", with their characteristics and with the methods used for the quantification of the causal relations existing among them.	
Book Review	206, 225
Association News	239

R É S U M É

Page

- Dr. Rezső Bajusz: Le développement de la qualité des moyens de transport massifs** 193
 L'auteur de cette oeuvre fait connaître le développement des moyens de transport massifs en Hongrie (transport par voie ferrée, transport routier et transport urbain) aux années du quatrième plan quinquennal (1971—1975) en utilisant les données exprimées en chiffres. Cette étude analyse aussi la conjoncture des indices de la sécurité, de l'observation de l'horaire, de l'encombrement des voitures, de la fréquence du service, de la vitesse de communication, du service des voyageurs et des frais de transports.
- Károly Bihary: La communication sur les courbes à petit rayon des embranchements particuliers** 198
 L'auteur de cette étude analyse les connexions entre les mesures de longueur des véhicules ferroviaires et la courbe de la ligne, les possibilités du coincement des essieux montés, le croisement nécessaire des plateaux de tampons et le raccordement des contre-courbes de la voie. Ensuite l'auteur a fait des propositions d'établir les courbes à rayon minimum sur lesquelles tous les types de voiture puissent encore être acheminés et de changer du règlement valables en Hongrie.
- Dr. Éva Gilicze—Dr. Géza Pálmai: L'analyse de l'ordre chronologique des affluences des véhicules de transport urbain en masse sur la base des méthodes stochastiques** 207
 Dans la première partie de cette étude les auteurs font connaître les exigences sur l'ordre chronologique des véhicules et de leurs affluences, en décrivant la méthode des enquêtes proposées. Dans la deuxième partie de cette étude les auteurs font savoir les résultats de cette méthode appliqué à quelques trams et autobus faisant service au transport urbain à Budapest. Pour finir les résultats des enquêtes leur permettent de tirer des conclusions de grande importance pour les années qui viennent.
- Dr. Ernő Kánya 1904 — 1977** 216
- Pál Rév: Il y a 50 ans que Lindbergh a traversé en avion l'Océan** 217
 A l'occasion du cinquantième anniversaire de ce vol à jamais mémorable l'auteur de cet article évoque ce qui a précédé cette traversée en avion de l'Océan Atlantique et ensuite décrit l'histoire de ce vol magnifique. En même temps il analyse le cours de la vie de Lindbergh qui était toujours pleine de contradictions.
- Dr. Lajos Béres—Dr. László Tóth—György Vízny: Matières de rails et raisons principales de leurs détériorations** 220
 Il est de notoriété publique qu'aux derniers temps l'accroissement de la vitesse et celui du poids d'essieu (de la charge par essieu) ont exigé de fabriquer des matières de rails beaucoup plus modernes et convenables. Ayant décrit les cas caractéristiques de la détérioration des rails, les auteurs font connaître les résultats obtenus par les enquêtes accomplies sur la résistance à l'usure des rails en acier et sur les effets des inclusions métalliques.
- Zoltán Kovács: Le résultats des concours de plan pour régler le trafic de la première section du boulevard Hungaria, à partir de la rue Kőbányai jusqu'à la rue Salgótarjáni à Budapest** 226
 La section de route que nous venons d'indiquer joue un rôle très important non seulement dans la communication actuelle de Budapest, mais dans la communication aussi des années qui viennent. L'article analyse et fait connaître les propositions de meilleurs travaux présentés au concours de la Direction Générale des communications du Conseil Municipal de Budapest.
- Dr. László Aujeszký: Le rôle de l'air subtropical dans la météorologie de communication** 232
 Pour commencer, l'auteur de l'article fait l'étude des traits caractéristiques physiques de l'air subtropical. Ensuite il analyse la pollution de l'air et le brouillard qui en sont les conséquences. Pour finir, l'auteur s'occupe des actions thermiques et du système nerveux, puis il étudie les chutes de pluie et les orages qui exercent toujours de grandes influences sur la communication.
- Revue Internationale:*
- Dr. Wolfgang Duttiné: La nouvelle méthode d'analyse de l'organisation de production de la République Fédérale Allemande réalisée sur la base de l'emploi des «cubes de construction pour l'analyse»** 234
 L'auteur de cette étude fait connaître cette nouvelle méthode qui est actuellement soumise aux preuves et contrôles pratiques et le but de son emploi. En même temps, il analyse l'essentiel de cette méthode, décrit l'idée de ces «cubes de construction pour faire l'analyse» et leurs traits caractéristiques. Pour finir, il s'occupe des méthodes d'exprimer numériquement les connexions «cause et effet» existant entre eux.
- Revue de livres* 206, 225
- Nouvelles de l'Association* 239

A szerkesztésért felelős: Dr. Czére Béla. Szerkesztőség:
Budapest XIV., Május 1. út 26. Telefon: 223-216. Kiadja: Lapkiadó Vállalat
1073 Budapest, Lenin körút 9-11. Telefon: 221-293. Levélcím: 1906, postafiók 223.

Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

77. 5. 8009 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16. F. v.: Bede István
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a
Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V.,
József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a
KHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

Előfizetési ár: egy évre: 100.— Ft, egyes szám ára: 9.— Ft.

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat
Budapest, Postafiók 149. H — 1389.

INDEX: 25 454

