

300 706'

28

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



1

SZÁM

XXVIII. ÉVFOLYAM

1978.

JANUÁR

9

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
SZEMLE
A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-
LICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins
für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE
DES COMMUNICATIONS
Organe de la Société Scientifique des
Communications

SCIENTIFIC REVIEW
OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association
for Communication

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA
Felelős szerkesztő
dr. Ábrahám Kálmán, dr. Bajusz Rezső,
dr. Ertl Róbert, dr. Fekete György,
dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly Endre,
Kovács István, dr. Nagy József,
dr. Nagy Rudolf, dr. Nemesdy Ervin,
Petrik Ottó, Piroška István,
dr. Szabó Dezső, Szini Béla,
Szűcs Zoltán, dr. Tózsér István,
dr. Turányi István, Urbán Lajos,
dr. Vilmos Endre

XXVIII. ÉVFOLYAM 1. SZÁM 1978. JANUÁR

TARTALOM

<i>Kováts Béla—Dr. Pálfalvi József</i> : Minőségjavítási törekvések a gépjármű-felújításban	1
<i>Tremkó György</i> : A kutató-fejlesztő munka szerepe a hasznójármű-gazdálkodási rendszer korszerűsítésében	12
<i>Bihary Károly</i> : Űrszelvény iparvágányok kis sugarú íveiben ..	19
<i>Dr. Molnár Mihályné</i> : Az I. Közlekedési Munkaszervezési Szakszeminárium	26
<i>Dr. Nagy Miklós</i> : Vasúti teherkocsipark beruházási szükségleteinek tervezés sztochasztikus üzemtani összefüggések alapján	28
<i>Dr. Török Tibor—Tornallyay Miklósné—Kováts Béla</i> : Kenőolajok kopástermék-tartalmának elemzése	39
Nemzetközi Szemle:	
<i>Dr. Jankó Béla</i> : A Vaskapu vízhasznosítási és hajózási rendszer	42
<i>Könyvszemle</i>	11, 25, 48
<i>Egyesületi hírek</i>	38, 41, 47

E számunk szerzői:

Kováts Béla, okl. gépészmérnök, tud. főmunkatárs, *Dr. Pálfalvi József*, okl. közgazda, tud. munkatárs a Közúti Közlekedési Tud. Kutató Intézetben; *Tremkó György*, okl. gépészmérnök és gazdasági mérnök, a Közúti Közlekedési Tud. Kutató Intézet osztályvezetője; *Bihary Károly*, okl. mérnök, ny. MÁV mérnök-főtanácsos; *Dr. Molnár Mihályné*, docens a győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán; *Dr. Nagy Miklós*, okl. gépészmérnök, az Út-, Vasúttervező V. gazdasági tanácsadója; *Dr. Török Tibor*, a kémiai tudományok doktora, egyetemi tanár, ELTE; *Tornallyay Miklósné* gépipari technikus, tud. ügyintéző a Közúti Közlekedési Tud. Kutató Intézetben; *Dr. Jankó Béla*, ny. hajóskapitány

300.706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET HAVI FOLYÓIRATA

Szerkesztő bizottság:

dr. Ábrahám Kálmán, dr. Bajusz Rezső, dr. Ertl Róbert,
dr. Fekete György, dr. Kádas Kálmán, dr. Kerkápoly
Endre, Kovács István, dr. Nagy József, dr. Nagy Rudolf,
dr. Nemesdy Ervin, Petrik Ottó, Piroska István,
dr. Szabó Dezső, Szini Béla, Szücs Zoltán, dr. Tózsér
István, dr. Turányi István, Urbán Lajos, dr. Vilmos
Endre

Felelős szerkesztő:

DR. CZÉRE BÉLA

XXVIII. évfolyam
1978.

TARTALOM

	Szám	Oldal		Szám	Oldal
1. ÁLTALÁNOS ES TÖBB KÖZLEKEDÉSI ÁGAZATOT ÉRINTŐ KÉRDÉSEK					
Dr. Csizmadia Józsefné: Fuvarjogi napok Győrött	2	88			
Dr. Molnár Mihályné: Az I. Közlekedési Munkaszervezési Szak- szeminárium	1	26			
Dr. Nagy Miklós—Párdányi Géza: A matematikai statisztika módszereinek al- kalmazása a szállítástervezésben	7	299			
Petrik Ottó: Energia és közlekedés — a Közlekedési Múzeum kiállítása	12	568			
Dr. Prezenszky József—Dr. Keresztúri János—Dr. Váriaki Péter: Komplex rakodási rendszerirányítás opti- malizálása heurisztikus tanuló algoritmu- sokkal	9	407			
Dr. Tóth Lászlóné: A közlekedési alapstatisztikai program ma- gyarországi végrehajtásának előkészítése ...	5	198			
Urbán Lajos: Közlekedéspolitikánk — a közlekedés fej- lesztése	8	337			
Dr. Varga László: Tudományos Szakkollégium Győrött, a Köz- lekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán	12	559			
2. VASÚTI KÖZLEKEDÉS					
Bácskai Miklós: A számítástechnika alkalmazása a vasúti vontatójárművek fenntartási rendszerének korszerűsítésében	3	103			
Dr. Béres Lajos—Dr. Tóth László— Dr. Unyi Béla: A vasúti sínekben a vese alakú törések megjelenési formái	9	392			
Bihary Károly: Ívellenállás iparvágányok kis sugarú ívei- ben	5	234			
Bihary Károly: Úrszelvény iparvágányok kis sugarú ívei- ben	1	19			
Dr. Csikós Mihály: A számítástechnika alkalmazásának hatása a vasút munkaerő-struktúrájának megvál- tozására	10	457			
Derdák Tivadar: Új felvételi épület Budapest Déli pályá- udvaron	4	171			
Dóri Béla—Lőrincz Csaba: Vasúti vontatójárművek javítási esedékes- ségének becslési módszerei	2	78			
Erdőhegyi György: IV. Országos Pályafenntartási Konferencia	11	519			
Dr. Ertl Róbert: A budapesti pályaudvarok fontosabb épí- tési munkái (1945—1978)	12	535	Dr. Ertl Róbert: A budapesti pályaudvarok rendezésének fontosabb átfogó tervei 1945 elejétől 1977 végéig	10	439
			Dr. Ertl Róbert: A budapesti pályaudvarok rendezésének tervei és a megvalósított építések (1900— 1944)	7	289
			Dr. Gál Gyula: A vasúti közlekedés számítógépes operatív irányításának rendszertechnikai felosztása ...	2	49
			Dr. Kerkápoly Endre: A sebességemeléssel kapcsolatos pályafej- lesztési kutatómunka Magyarországon	4	157
			Dr. Kerkápoly Endre: Nemzetközi konferencia Budapesten a vas- úti sebesség emelésének pályafejlesztési kérdéseiről	4	150
			Klausmann Béla—Dr. Tánzos Lászlóné: A vezeték nélküli hírközlés gazdasági haté- konyága a vasútüzemben	3	111
			Dr. Megyeri Jenő: Nagysebességű íves vasúti pályák mérték- adó geometriai kialakítása	5	193
			Dr. Nagy József: A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1977. évi munkája	6	256
			Dr. Nagy Miklós: Vasúti teherkocsiipark beruházási szükség- letének tervezése sztochasztikus üzemtani összefüggések alapján	1	28
			Oroszváry László: A magyar vasút nemzetközi helyzete és a nagyobb sebességgel kapcsolatos elgondo- lások	4	154
			Ránky Péter: A vasúti kerék abroncsfelhúzás utáni fe- szültségi viszonyainak vizsgálata	11	500
			Dr. Unyi Béla: Dr. Megyeri Jenő Vasúti vágánygeometria c. könyvéről	8	359
			Dr. Vajda József—Zágonyi Gyula: A MÁV megbízásából épített fékpróba- pad	3	129
			Dr. Winkler Péter—Földi István— Kojnok Jenő: Mikroszámítógépek vasúti alkalmazása	5	208
3. KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS					
			Dr. Balogh György—Pál Ernő: A távolsági járatokon dolgozó gépjárműveze- tők elfáradásának vizsgálata	5	231
			Bálint Sándor: Gépjárművek vezetőinek képzése az első világháború előtt	10	461
			Benedek András—Gellér József: Törekvések a gépjárművek menetstabilitá- sának objektív megítélésére	2	56

Brannolte, Uwe—Dr. Vásárhelyi Boldizsár: Kétsávú síkvidéki, nem ideális vegyes forgalmú utak forgalmi folyamának szimulációja	12	549	Dr. Sztankóczy Zoltán: Úthálózatunk szerepe az ország közlekedési térszerkezetében	4	160
Dr. Buna Béla—Veréb László: Autópálya környezetében kialakuló forgalmi zaj előrebecslése	3	117	Dr. Török Tibor—Tornallyay Miklósné—Kováts Béla: Kenőolajak kopástermék-tartalmának elemzése	1	39
Dr. Draskóczy Magda—Papp Jánosné—Pawlikowska, Halina—Idzikowska, Maria: A gépjárművezetők bevalása és a személynység	7	326	Dr. Tózsér István—Dr. Cseh Lajos—Dr. Kubányi Péter—Dr. Veroszta Imre: A nemzetközi közúti árufuvarozás helyzete és fejlődésének tendenciái Magyarországon	12	529
Edelényi Péterné: Lassú közúti járművek forgalmának szabályozása	9	398	Tremkó György: A kutató-fejlesztő munka szerepe a használati jármű-gazdálkodási rendszer korszerűsítésében	1	12
Dr. Flamisch Ottó: A környezetvédelem célja és feladatai a gépjármű-közlekedés területén	3	97	Dr. Zalai András—Tóth Albert—Dr. Csikós Rezső: Az MDC motorolajjal végzett üzemi felhasználási kísérletek	7	322
ifj. Dr. Gáspár László: Aszfaltburkolatú utak állapotának jellemzése	5	223	4. VÁROSI KÖZLEKEDÉS		
ifj. Dr. Gáspár László: Az aszfaltburkolatú utak élettartamának vizsgálata	6	241	Berg Artúr: Fényjelző nélküli szintbeni közúti csomópontok gazdasági vizsgálata	9	422
Dr. Herendi István—Rigó Mihály: Számítógépes faktoranalízis a közúti baleseti adatok elemzésére	4	181	Berg Artúr: Fényjelzős városi csomópontok üzemének gazdasági vizsgálata	6	265
Hirkó Bálint: A díjkedvezmény-nyújtás elméleti alapjai a tehergépjármű-közlekedésben	6	252	Keller László: A villamosközlekedés kialakulása és fejlődése Miskolcon	6	276
Dr. Jankó Domonkos—Holló Péter: Az Állami Biztosító Pest megyei közúti baleseti adatainak kísérleti feldolgozása	8	362	Keller László: A villamosközlekedés kialakulása és fejlődése Szegeden	11	512
Dr. Jánoshegyi Ferenc: A magyarországi autópálya-hálózat kialakulása	11	481	Kövesné dr. Gilicze Éva: Jelzőlámpa-összehangolások ellenőrzésére alkalmas szimulációs modell	10	452
Dr. Kolimár György: A közúti járművek tribológiai vizsgálatainak műszaki-gazdasági szempontjai	7	314	Lehotzky Kálmán: A városi közúti forgalom korlátozása	11	489
Dr. Koren Csaba: Közutak forgalmi méretezésének egyes kérdései	9	385	Zsirai István: Az elővárosi autóbusz-közlekedés fejlődése Magyarországon	8	350
Kováts Béla—Dr. Pálfalvi József: Minőségjavítási törekvések a gépjárműfelújításban	1	1	5. HAJÓZÁS		
Molnár Nándor—Pilbauer László: Mezőgazdasági betakarítási folyamatok vizsgálata sztochasztikus szimulációval	5	218	Bárd István: Új lehetőségek a Duna-tengerhajózás fejlesztésében	12	544
Skrabski Árpád—Rabár Pál—Ruttmayer Imre—Nagy Endre: Tapasztalatok a közúti közlekedés vezetési információs rendszerének kialakításában	7	309	Dr. Fekete György: A Duna—Majna—Rajna víziút közlekedéspolitikai jelentősége a gazdasági együttműködés területén	10	433
Szilágyi János: Az Állami Biztosító szerepe a közúti közlekedés biztonságának fokozásában	8	360	Hegyí Ottó: Hajó-összeütközések szakértői értékelése ...	7	316
Szlatényi Ernő: Az útpályák megerősítésének tervezése számítógépes módszerrel	2	73	Horvai Árpád: Folyami önjáró hajók optimális nagyságának meghatározása	11	496
Dr. Szoboszlai Miklós—Pollák Iván: Szabályozási rendszer a hazai közúti közlekedés légszennyezésének csökkentésére ...	4	145	6. LÉGI KÖZLEKEDÉS		
			ifj. Bartha Lajos: Martin Lajos (1827—1897)	2	67
			7. HÍRKÖZLÉS		
			Bognár Pálné: Az automatizálás és az emberi tényezők szerepe a távbeszélő forgalomban	11	508

8. EGYESÜLETI ÉLET

Madar Miklós:

Egyesületi hírek	1	38
	2	55
	3	110
	4	156
	5	222
	6	283
	7	329
	8	358
	10	479
	11	488
	12	543

9. NEMZETKÖZI SZEMLE

A vasutak villamosításának helyzete	8	374
---	---	-----

Balla Tibor:

A postaszolgálat fejlesztésének kérdései a drezdai közlekedéstudományi napokon	11	526
---	----	-----

Dr. Gáspár László:

Nagy teljesítményű francia útállapot-vizs- gáló berendezések	10	473
---	----	-----

Jakuskin, J. M.—Fedorov, E. A.:

A metró és a város	6	284
--------------------------	---	-----

Dr. Jankó Béla:

A Vaskapu vízhasznosítási és hajózási rend- szer	1	42
---	---	----

Dr. Kertész Pál:

Nemzetközi felületi postaszállításunk hely- zete	4	187
---	---	-----

Dr. Kertész Pál:

Nemzetközi légitápostaszállításunk helyzete	10	469
---	----	-----

Dr. Leutzbach, Wilhelm:

A közutak forgalmi folyamának kutatása a Karlsruhe-i Egyetem Közlekedésügyi Inté- zetében	5	237
---	---	-----

Mitrofanov, V. E.:

Az áruszállítás fejlesztése a Szovjetunió X. ötéves tervében	3	134
---	---	-----

Pripiszcova, Sz. V.:

A külföldi metrók fejlődésének sajátossága	11	521
--	----	-----

Rodovszkij, A. B.:

Korszerű elővárosi villamos motorvonatok	2	91
--	---	----

Dr. Seidenfus, Hellmuth St.:

A Német Szövetségi Köztársaság új közle- kedéspolitikája tudományos megalapozásá- nak lehetőségei	7	330
---	---	-----

Dr. Sidó Ferenc:

Tavaszi Budapesti Nemzetközi Vásár, 1978	8	377
--	---	-----

10. KÖNYVSZEMLE

Almássy Tibor: Az autózvezetés mesterfogásai	12	534
A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Év- könyve 1976	1	48
Dr. Ábrahám Kálmán (főszerk.): A Közúti Közlekedés Kézikönyve I.	12	548
Brandman, M. I.: Az autóvillamosság alapjai és a hatlépcsős hibakeresés	1	25
Buza Kiss Lajos: A rendes nyomtávú köz- forgalmi nagyvasúti felépítmény magyar- országi története 1945-ig	12	534
Ciepielewski, Jerzy: A Szovjetunió gazdaság- története	1	11
Csák Elemér: BAM — Út Szibéria kincseihez	7	308
Danka Miklós: Közúti és gyorsforgalmú vil- lamos járművek villamos berendezései	5	197
Denke László: Hidraulikus kotrógépek üze- meltetése	4	192
Greschik Gyula: Anyagmozgató gépek (egy- temi tankönyv)	6	264
Hársfalvi Sándor: Repülőmodellezés	12	534
Dr. Herczegh Károly: Gépkocsiparkolók	10	456
Jánszky Lajos (szerk.): Műszaki Bibliográfia 1974	1	25
Jánszky Lajos (szerk.): Műszaki Bibliográfia 1975	1	25
Keller Ervin—Nagy Károly: Gépjármű-szer- kezetek karbantartása és javítása	1	25
Klein Imre—Klobusitzky György: Így tanul- junk autózni	4	192
Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet Tájékoztató az Intézet 1975. évi kutatási te- vékenységéről	4	192
KRESZ 1978. A közúti közlekedés hatályos jogszabályai	10	451
Kulturális intézmények és szervezetek Ma- gyarországon (Lexikon)	5	197
Dr. Megyeri Jenő: Vasúti vágánygeometria ...	9	397
Meissner, F.: Trabant	8	359
Mészáros Ferenc: Személygépkocsik hibafelis- merése és helyszíni javítása	1	11
Molnár László—Dr. Varga László: Gördülő- csapágyazások tervezése	4	192
Molnárné Bárkányi Ginda—Nagy László: Gépjárművek fényezése	4	192
Dr. Nagy Ervin—Dr. Szabó Dezső: Budapest közlekedése tegnap, ma, holnap	1	11
Petrik Ottó: Légpárnás járművek modellje ...	7	308
Pollák László: Autókarosszériák javítása	5	197
Póta Györgyné—Spányi Balázné: Közlekedé- si és gépjárműzaj. Bibliográfia	9	397
Schönknecht, Rolf: Gyorsabban — de hogyan?	7	308
Tamás György: Polski Fiat 126 p	9	397
Tarr László: A kocsii története, második, bőví- tett kiadás	7	308
Tömössy M. Jenő—Frank György: Autóvil- lamosság, 3. kiadás	10	456
Transport Museums, Yearbook of the Inter- national Association of Transport Museums. Volume 3.	6	275
Városok és központi szerepkörű települések közúti forgalomszámlálása 1975	8	349
Vásárhelyi Miklós: A lord és a korona	9	397
Vetter, Horst: Konténeres szállítás	6	264
Zsirai István: Az elővárosi autóbusz-közle- kedés fejlesztésének elvi és gyakorlati prob- lémai Magyarországon	6	275

РЕЗЮМЕ

	Стр.
<i>Бэла Ковач—Д-р Ежсеф Палфалви: Стремления к качественному улучшению капитального ремонта автомашин</i>	1
Статья приводит результаты отечественных исследований, обеспечивающихся качественного уровня агрегатного способа ремонта автомобилей. Кроме директив агрегатного способа капитального ремонта автомашин, статья также занимается экономической оценкой данной системы, формированием используемых показателей, выявляя достижимые сбережения.	
<i>Дёрдь Трёмко: Роль исследовательской работы в совершенствовании системы хозяйства промышленно-транспортных средств</i>	12
Труд сначала излагает понятие, систему „хозяйства промышленно-транспортных средств“, потом сообщает результаты исследования применяемые для модернизации статических элементов и динамики системы, наконец намечает предложения для определения дальнейших задач.	
<i>Кароль Бихари: Габарит во кривых малых радиусов подъездных путей</i>	19
Автор после выявления недостатков габаритных инструкций даёт предложение для регулирования кривых радиусом 50—250 м подъездных путей, также и на ширину свободной территории вдоль железнодорожного пути. Расчёты представлены автором и примерами.	
<i>Д-р Михайнэ Молнар: I. Специальная Семинария по Организации Труда Транспорта</i>	26
Статья даёт отчёт о докладах и результатах совещаний, организованных в 1977-ом году. Транспортно-Научным Обществом в здании Высшей Школы Транспорта и Связи в городе Дёр.	
<i>Д-р Миклош Надь: Планирование средств капитальных вложений для приобретения железнодорожных грузовых вагонов на основе стохастических зависимостей эксплуатации</i>	28
Автор познакомит читателей с новым методом, который основной единицей железнодорожного эксплуатационного анализа считает не вагон, а понятие, внедренное им, так называемое „статистический состав поездов“. Он подробно занимается показателем, характеризующим на производительность, которых основным определяет размера необходимого вагонного парка, принимая во внимание существующего объёма перевозок и количества вагонов, находящихся в одном среднем составе.	
<i>Д-р Тибор Тэрэк—Миклошнэ Тсрналльаи—Бэла Ковач: Анализ содержания продукта износа смазочных масел</i>	39
Одно из значительных определяющих срок службы степени надежности узловых частей автомобилей, является износ. В статье представлена эмиссия спектрального анализа, как одного из экономических методов для быстрого проведения испытания на износ.	
<i>Международный Обзор:</i>	
<i>Д-р Бэла Янко: Система использования воды и судоходства „Вашкапу“</i>	42
Регулировочные работы „Вашкапу“, представляющегося большое препятствие для судоходства на нижней течении Дуная, проводятся уже приблизительно в течении полтора столетия. Статья даёт обзор об истории регулировочных работ, до осуществления „Системы использования воды и судоходства „Вашкапу“, построенного в 1972-ом году.	
<i>Библиография</i>	11, 25, 48
<i>Деятельность Общества</i>	38, 41, 47

ZUSAMMENFASSUNG

	Seite
Béla Kováts—Dr. József Pálfalvi: Bestrebungen zur Qualitätsbesserung in der Erneuerung der Kraftfahrzeuge . . .	1
<p>Der Artikel beschreibt die Ergebnisse der in Ungarn durchgeführten Forschungen, die zum Zwecke hatten das qualitative Niveau der Kraftfahrzeugreparatur durch Austausch der Hauptteile zu sichern. Ausser den Richtlinien der Erneuerung mittels Austausches der Hauptteile, befasst sich der Artikel auch mit der wirtschaftlichen Auswertung des Systems und mit der Bildung der hier verwendbaren Indexziffern unter Erweisung der erzielbaren Ersparungen.</p>	
György Tremkó: Rolle der Forschungs- und Entwicklungsarbeit bei der Modernisierung des Systems der Wirtschaftung mit den Nutzkraftfahrzeugen	12
<p>Die Studie legt zuerst den Begriff, das System der „Wirtschaftung mit den Nutzkraftfahrzeugen“ dar, dann erörtert sie die zur Modernisierung der statischen Elemente und der Dynamik des Systems verwendbaren Forschungsergebnisse, schliesslich stellt er Vorschläge zum Festlegen weiteren Aufgaben.</p>	
Károly Bihary: Lichtraumprofil in den Bögen mit kleinem Halbmesser der Privatanschlussgleise	19
<p>Der Verfasser stellt nach Darlegung der Mängel der betreffenden Lichtraumprofil-Vorschriften Regelungsantrag für die Bögen mit Halbmesser vom 50—250 m der Privatanschlussgleise sowie für die Breite der das Gleis entlang frei zu lassenden Strecke. Er führt die Berechnung auch an einem Beispiel vor.</p>	
Frau Dr. Mihályné Molnár: Das I. Fachseminar für Arbeitsorganisation auf dem Gebiet des Verkehrswesens	26
<p>Der Artikel berichtet über die Vorträge und über die Ergebnisse der 1977 in Győr auf der Hochschule für Verkehrs- und Fernmeldewesen in der Organisation des Verkehrswissenschaftlichen Vereins abgehaltenen Beratung.</p>	
Dr. Miklós Nagy: Planung des Investitionsbedarfes des Eisenbahn-Güterwagenparkes aufgrund stochastischer betrieblicher Zusammenhänge	28
<p>Der Verfasser führt eine neue Methode vor, die nicht den Wagen als Grundeinheit der Eisenbahn-Betriebsanalyse erachtet, sondern den von ihm eingeführten Begriff der sog. „Statistischen Zugeinheit“. Er befasst sich ausführlich mit der Gestaltung der für die Produktivität charakteristischen Indexziffer, die die Grösse des erforderlichen Wagenparkes ausser dem zu transportierenden Volumen und der Zahl der sich in einer durchschnittlichen Garnitur befindlichen Wagen grundlegend bestimmt.</p>	
Dr. Tibor Török—Frau Miklósné Tornallyay—Béla Kováts: Analyse des Abnutzungsproduktgehaltes der Schmieröle	39
<p>Eine der bedeutenden bestimmenden Erscheinungen der Lebensdauer der Zuverlässigkeit der Hauptteile des Kraftfahrzeuges ist die Abnutzung. Der Artikel beschreibt die Emissions-Spektralanalyse als eine wirtschaftliche Methode der schnellen Abnutzungsuntersuchungen.</p>	
<i>Internationale Rundschau:</i>	
Dr. Béla Jankó: Wasserverwertungs- und Schiffahrtssystem des Eisernen Tores	42
<p>Die Regelungsarbeiten des das grösste Schifffahrthindernis der Unteren Donau bildenden Eisernen Tores blicken auf eine Vergangenheit von nahezu anderthalb Jahrhundert zurück. Der Artikel gibt Überblick über die Geschichte der Regelungsarbeiten bis zur Verwirklichung des in 1972 verfertigten „Wasserverwertungs- und Schiffahrtssystems des Eisernen Tores“.</p>	
Bücherschau	11, 25, 48
Vereinsnachrichten	38, 41, 47

Minőségjavítási törekvések a gépjármű-felújításban

KOVÁTS BÉLA—DR. PÁLFALVI JÓZSEF

BEVEZETÉS

A gépjárműjavítás és -felújítás rendszerének tökéletesítésére irányuló törekvések minden esetben a műszaki-gazdasági hatékonyság növelését célozzák.

Az autójavító ipar felőli mindazon vállalatokat, amelyek komplett járművek, fődarabok vagy alkatrészek javításával és felújításával foglalkoznak. Ezek között a vállalatok között megtalálhatók

— a jól felszerelt, hosszú javítóipari gyakorlattal rendelkező, szigorú technológiai utasítások alapján dolgozó autójavító vállalatok;

— a jól felszerelt javítóműhelyekkel rendelkező nagy üzemeltetők;

— a szabad kapacitásuk lekötése céljából gépjárművek javítására átállt és felfejlődő, eredetileg más rendeltetésű vállalatok.

Ezen kívül a szűk üzemi kapacitás sok esetben arra kényszeríti az üzemeltetőket, hogy a legkülönbözőbb felkészültségű vállalatokkal végeztesenek fődarab-felújítást.

A műszaki-gazdasági hatékonyság növelését célzó törekvések ezzel szemben a javítás minőségi színvonalának emelését, az *egységes minőségi követelmények érvényesítését* állítják előtérbe.

A GÉPJÁRMŰ-FELÚJÍTÁS KORSZERŰBB RENDSZERE

A fődarabcsere felújítási rendszer

Hazánkban a legutóbbi időig a *személytelenített* felújítási rendszert alkalmazták. Ebben a felújítási rendszerben az üzemeltető soha nem kapja vissza felújítás után a leadott járművet. A felújító üzemből az összeomlesztett alkatrészekből egy átlagos minőségű járművet szerelnek össze, melynek műszaki állapota semmi összefüggésben sincs a nyilvántartás szerinti életkorral.

Mint ahogyan az *1. ábra* mutatja, a felújítási ciklus állandóan ismétlődhet. A jármű "előélete", nem kísérhető figyelemmel.

A személytelenített felújítási rendszerben már a szemlék során kezdődik a fődarabok megbontása. Sok esetben nem minősített alkatrészek kerülnek beépítésre, és a legtöbb esetben elmarad az alkatrészcserevel javított fődarab vizsgálata, minősítése is.

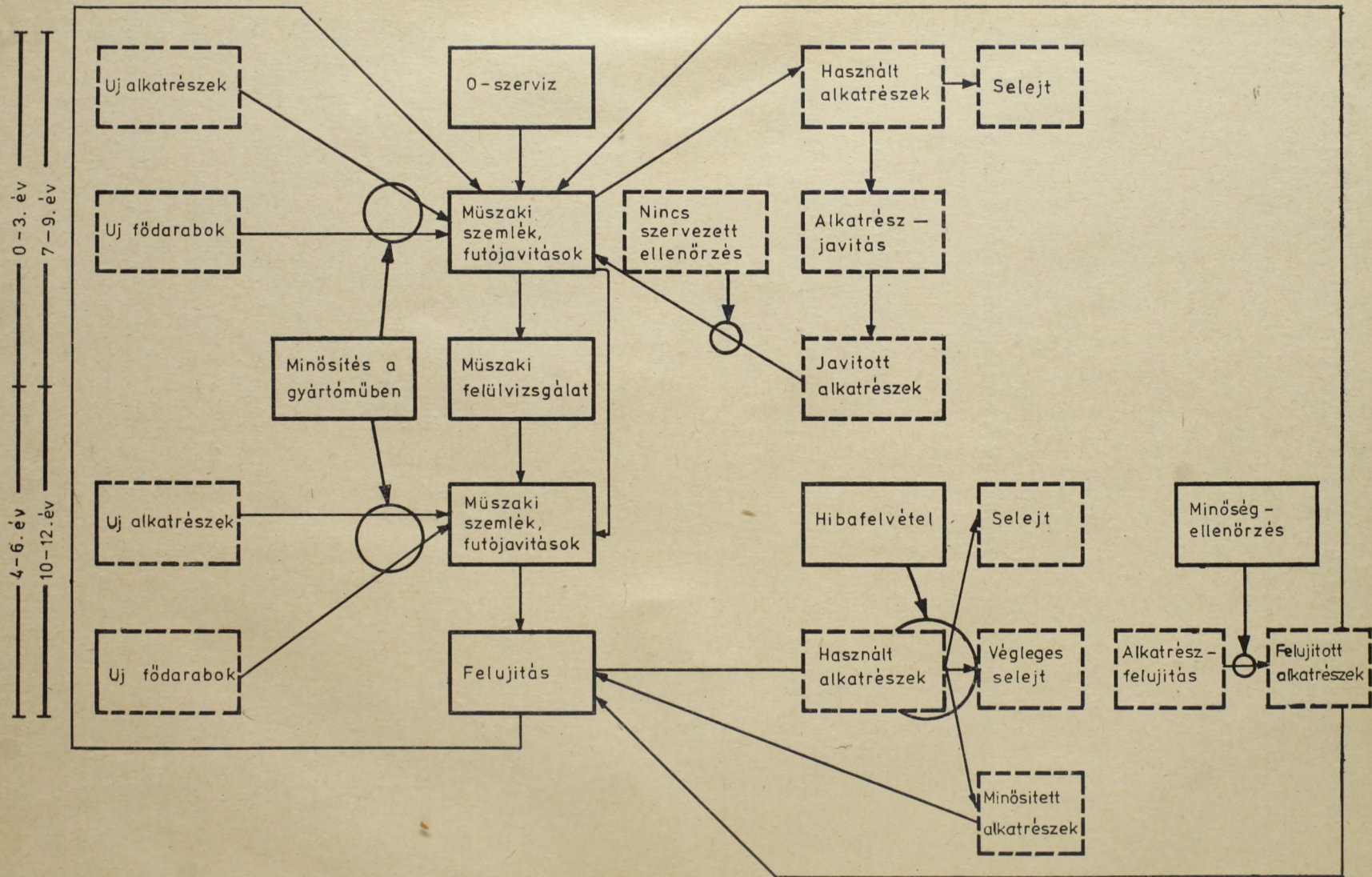
Ez a felújítási rendszer a háború utáni ujjaépítés, majd az intenzív iparfejlesztés korszakában indokolt volt. A járműállomány fejlesztésére rendelkezésre álló erőforrások szűkösek voltak; a meglévő szállítási kapacitások szinten tartása is csak a járművek minél hosszabb ideig való üzemeltetése révén volt megvalósítható. Ez a járműgazdálkodási rendszer a gazdaságos élettartam határán túl is szükségessé tette a járműállomány üzemeltetését. Egyes típusoknál ez az állomány teljes előregedéséhez vezetett (pl. a Csepel gépkocsiknál).

Anyagi erőforrásaink kedvezőbb alakulása a IV. ötéves terv folyamán lehetővé tette a haszonjármű-állomány rekonstrukcióját. Az állomány átlagos életkora 6 évről valamivel kevesebb, mint 4 évre csökkent. A kialakult korösszetételű járműállomány színvonalának fenntartása, az optimális megbízhatósági színvonal és az élettartam növelése érdekében törekedni kell gazdaságosabb felújítási rendszer kialakítására, és a járművek selejtezésének, illetve pótlásának a gazdaságos élettartam határán való megvalósítására.

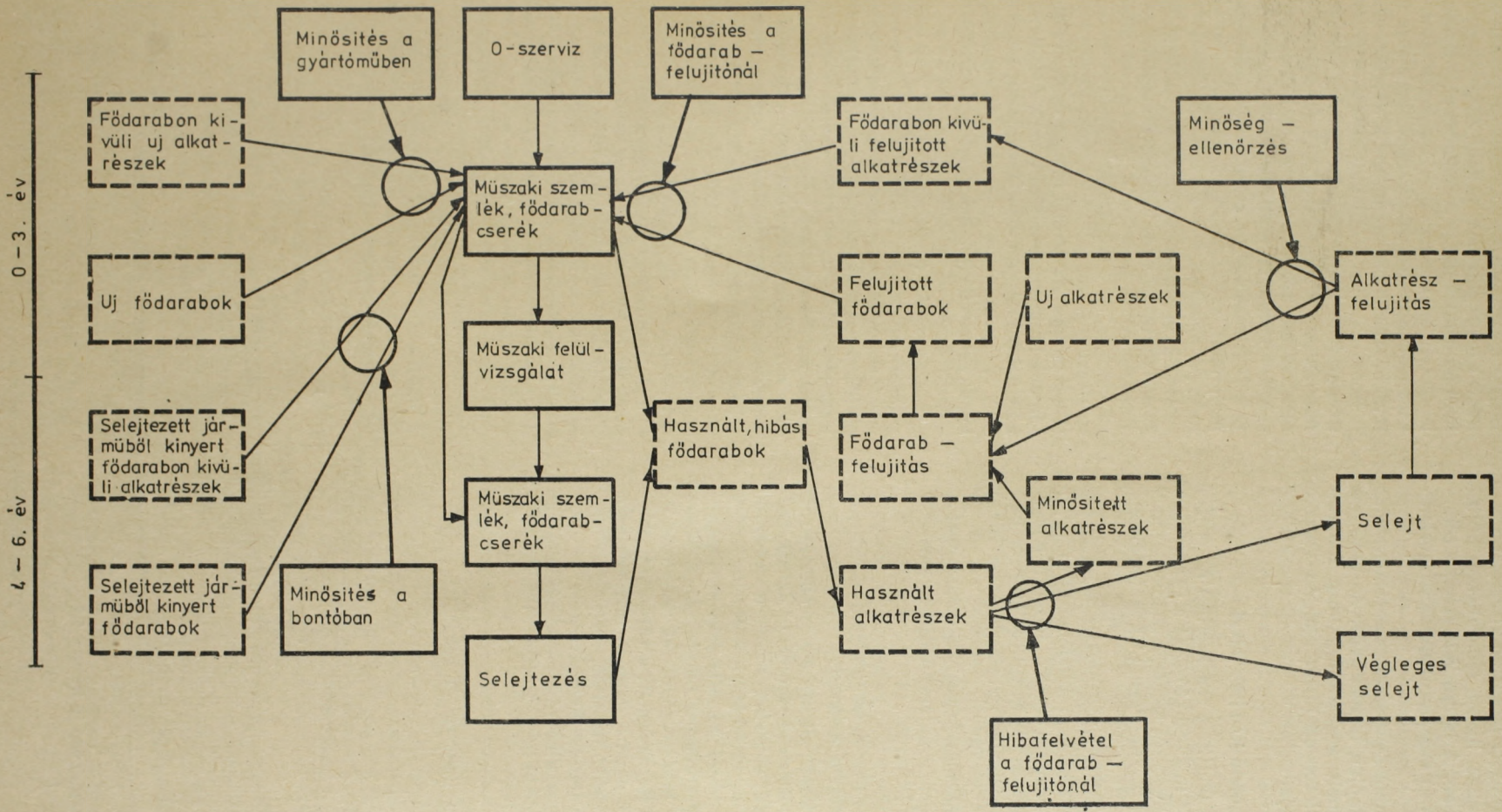
Az optimális megbízhatósági színvonalat és élettartamot a fődarabcsere felújítási rendszer alkalmazásával biztosíthatjuk.

Ebben a felújítási rendszerben — mint ahogyan a *2. ábrából* kitűnik — az üzemeltető nem bontja meg a fődarabokat. A szemlék során kifogásolt, vagy az üzemeltetés során meghibásodott fődarabok vagy fődarabokon kívüli alkatrészek helyett

- a) új,
- b) felújított vagy



1. ábra. Személytelenített felújításos fenntartási rendszer



2. ábra. Fődarabeserés fenntartási rendszer

c) használt (selejtezett járműből kiserelt), minősített fődarabokat, illetve fődarabokon kívüli alkatrészeket épít be. A jármű "előlétele", a törzs-könyv (vagy karton) alapján állandóan figyelemmel kísérhető.

A fődarabok minősége *egységes paraméterek és minősítési elvek* alapján biztosítható. Az egységes minőséget a bármely csatornán érkező fődarab egységes elvek, illetve előírások alapján végzett minősítése biztosítja.

A fődarabfelújítás irányelvei

A fődarabcsérés felújítási rendszerben a gépjármű élettartamát és megbízhatóságát a gazdaságos üzem egy igen lényeges tényezője, a beépített fődarabok élettartama és megbízhatósága határozza meg.

A felújított fődarabok jelenlegi élettartamszintje (bár pontos adatokkal nem rendelkezünk) jóval alatta marad (felét sem éri el) az új fődarabok élettartamának. E jelentős élettartam-különbség oka a fődarabfelújítás jelenlegi gyakorlatában keresendő.

Az élettartam-növelési törekvések elengedhetetlenül megkívánják a fődarabfelújítási rendszer korszerűsítését.

Az alkatrészkopás folyamatának néhány tényezője

A gépjárműszerkezet, illetve egyes alkatrészeinek, alkatrészcsoportjainak tervezője az alkatrészek kapcsolódására, igénybevételére, a szerkezet helyi körülményeire — hőhatás, kenési lehetőségek stb. — való tekintettel megállapítja az illesztés módját, az illesztési hézagot, majd ehhez viszonyítva előírja az alkatrészfelületek készítésekor megengedhető méreteltéréseket, a tűréseket. Meghatározza mindkét együtt dolgozó alkatrészfelületre a tűrésmező szélső határait, értékeit, a felületek finomságát, valamint keménységét.

Két együtt dolgozó alkatrész — például csap és perselye — kapcsolódó felületei üzem közben egy-

máson elmozdulnak, siklanak — a felületek kopnak. Ennek folyamán megváltozik a súrlódó felületek mérete — példánkban a csap, illetőleg perselyének átmérője — és az erőhatások irányától függően rendszerint geometriai alakja is. Mind a csap, mind a persely kúpos és ovális is lehet.

Rendes üzemi körülményeket — karbantartás, útviszonyok, előírt terhelés, gondos vezetés stb. — feltételezve, a kopás lefolyása (az együtt dolgozó alkatrészek természetes elhasználódása) derékszögű koordináta rendszerben (ordináta a kopás mértéke, abszcissa a szerkezet teljesítménye kilométerben), az általános kopásgörbével jellemezhető (3. ábra).

Az I-gyel jelzett szakaszban — a bejáratás időszakájában — jelentős a kopás sebessége:

$$\operatorname{tg} \alpha' = \frac{y_1}{x_1}$$

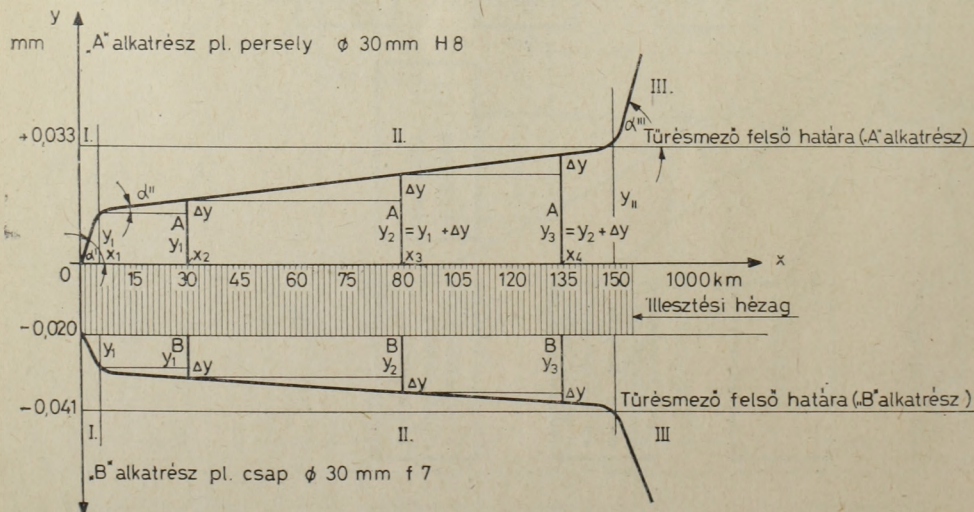
(Ez a szakasz az utóbbi időben — a felületi finomforgácsoló megmunkálás, a felületi finomítás tökéletesítése folytán — elveszti jelentőségét.)

A II. szakaszban — a rendes üzemeléskor — a kopás sebessége (a kopás mértéke):

$$\operatorname{tg} \alpha'' = \frac{\Delta y_1}{x_2 - x_1}$$

Ez a kopás határozza meg tulajdonképpen az alkatrészek élettartamát. Végül bizonyos futásteljesítmény után az alkatrészkopás mértéke eléri a tűrésmező felső határát. Ennek folytán az alkatrészek egymáson sikló felületei között előírt illesztési hézag annyira növekszik, hogy az alkatrészfelületek egymáson nem csak siklani fognak, hanem az erőhatásokra sugárirányban is elmozdulnak. A sugárirányú elmozduláskor a felületek ütköznek is egymáshoz. A dinamikus hatás következtében a felület finomsága romlik, egyszerű a rendeltetés szerű üzem feltételei megbomlanak.

A III. szakaszban — a javítás szükségességének szakaszában — a kopás sebessége jelentősen nő, esetleg annyira, hogy az alkatrészek együttműködésében, illetve az egész szerkezet működésében za-



Az ábrán csak Δy -nal jelzett méretek jelölése — a szöveggel összhangban — balról jobbra: Δy_1 , Δy_2 és Δy_3 ; továbbá
 $y_2 = y_1 + \Delta y_1$ és
 $y_3 = y_2 + \Delta y_2$

3. ábra. Súrlódó párok kopási folyamata

varok keletkeznek, vagy üzemképtelenség következik be. Az alkatrészeket az üzemképesség helyreállítása céljából ki kell cserélni: a szerkezetet tehát javítani kell.

Az együtt dolgozó alkatrészek kopásállósága nem azonos. A példákra hivatkozva a persely anyaga bronz, a csapé cementált acél.

A kopásállóságot meghatározó mechanikai tulajdonságok, elsősorban a felületi keménység, más és más. A kopás sebessége a felületi keménység függvényében is más és más lehet. Természetes tehát hogy a súrlódó pár két tagjának kopása csak a legkritikább esetben követi a 3. ábra szerinti idealizált közös értékeket. Előfordulhat, hogy (az ábrán bejelölt) 135 ezer km futás után az "A., alkatrész kopása $y_3 + \Delta y$ lesz, tehát már majdnem eléri a túrésmező felső határát, míg a "B., alkatrész kopásának mértéke például csak y_2 . Amennyiben a "B., alkatrész nem selejtezzük és új alkatrészrel párosítva beszereljük a fődarabba, a nagyjavított fődarab futásteljesítményét, illetve javítás nélküli élettartamát a "B., alkatrész élettartama fogja meghatározni.

Az autójavító iparban a sorozatgyártás követelményei, valamint a kedvezőbb termelékenységi mutatókra való törekvések folytán egy-egy fődarab alkatrészeit nem kezelik külön. Így az összejáródott alkatrészpárok csak a legkritikább esetben, csupán véletlenül kerülhetnek újból össze. Pedig az összekopott, összejáródott súrlódó párok, geometriai hasonlóságuk folytán, lényegesen kedvezőbb hosszabb élettartammal rendelkeznek.

Különösen érvényes ez a hajtómű jellegű fődarabok fogaskerekeire, a gördülőcsapágyak gyűrűire és gördülő elemeire.

A fődarab-felújítás általános irányelvei

Az előzőekben vázoltuk a gépjárműalkatrészek kopási — természetes elhasználódási — folyamatát. Ebből következtetesként levonhatjuk, hogy a jónak minősített kapcsolódó alkatrészek már összejáródtak, további helyes és biztonságos működésük, megfelelő hosszú élettartamuk csak úgy biztosítható, ha az összejáródott állapotnak megfelelően szerelik őket vissza a helyükre. Ez a tény a szét- és összeszerelésnél, tisztításnál, általában a felújításra kiemelt fődarab alkatrészeinek együtttartásánál, kezelésénél fokozott követelményt támaszt mind anyagi, mind személyi, mind szervezési szempontból, sőt kedvezőtlenül befolyásolhatja a javítóüzem termelékenységi mutatóit is.

A személytelenített felújítási rendszerben több azonos fajta fődarab alkatrészei már a fődarab szétbontásakor keverednek. Az együtt dolgozott, valamint a fődarab összeszerelésekor párosított alkatrészek keverednek és az új összeszereléskor rendszerint nem párosítva szerelik őket vissza. Így a nem egyenletesen kopott alkatrészek közül a nagyobb mértékben kopott fogja a nagyjavított fődarab élettartamát, esetleg üzemképességét meghatározni. Nagyrészt ennek tulajdonítható, hogy a felújított fődarabok élettartama jelenleg messze elmarad az új fődarabokétól.

Mindezt figyelembe véve az alábbi következtetésekre jutunk.

Az összejáródott alkatrészeket együtt kell tartani. Tehát, a fődarabokat egyedileg kell szétszerelni és egy-egy fődarab alkatrészeit külön-külön munkaszámmal ellátott ládában kell kezelni. Az együtt dolgozott alkatrészeket — pl. *fogaskerékpárokat*, csapot és perselyét, házat a fedéllel — acélhuzallal párba össze kell kötni. Az egy ládába rakott, egy fődarabhoz tartozó alkatrészeket a mosásáskor és a hibafelvételkor együtt kell kezelni.

Egyes alkatrészeket hibafelvétel nélkül ki kell cserélni. Költségek megtakarítása céljából, tapasztalatok és felmérések alapján kijelöltük, illetőleg jegyzékbe foglaltuk azokat az alkatrészeket, amelyek egy nagyjavítási ciklus alatt annyira elhasználódnak, hogy kopásuk mértéke eléri a túrésmező felső határát. Ezeket az alkatrészeket — a jegyzék alapján — már a szétszereléskor ki kell emelni a fődarab alkatrészei közül.

A hibafelvételt műszerekkel és előre megállapított módszer szerint kell végrehajtani, a korábbi gyakorlatnak megfelelően. Az együtt dolgozott alkatrészeket együtt kell hibafelvételezni, s amennyiben szükséges, selejtezni.

A fenti irányelvek alapján először felújított fődarabok élettartama — külföldi tapasztalatok alapján — megközelíti az új fődarabok élettartamát, tehát egy felújítással megkétszerezhető lenne az élettartam. Sajnos, a későbbi felújításokig az alkatrészek tovább használnak, összejáródásuk során egyenetlen a kopás, élettartam szempontjából üzemeltetésük nem biztonságos. Ezek figyelembevételével csak egy, legfeljebb két felújítást javasolunk. A fődarab meghatározó alkatrészén, pl. házán a felújítás tényét is feltétlenül fel kell tüntetni, hogy az állomány minőségét meg lehessen állapítani.

A fődarabok műszaki színvonalának elvi alakulását mutatja a 4. ábra, az üzemképes idő, illetve a futott km függvényében.

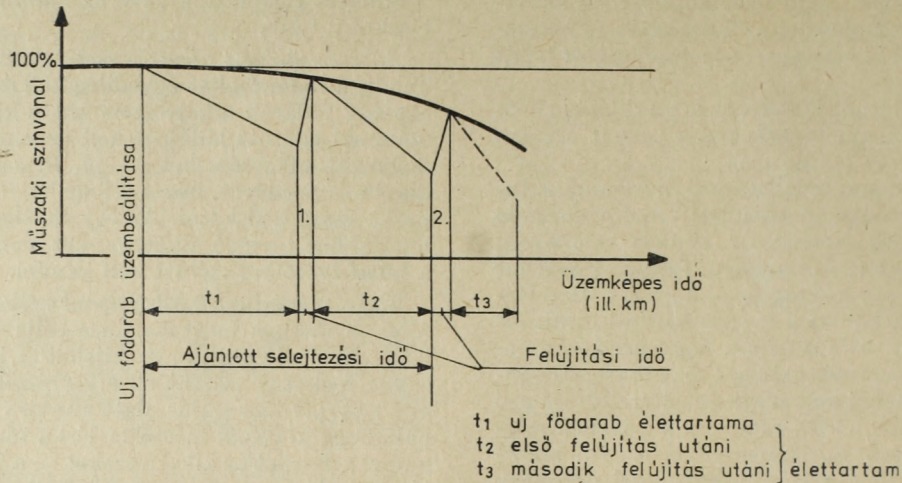
A fődarabállomány futásteljesítménye, pillanatnyi színvonala és a felújítás várható alkatrészigénye ismeretében tervezhető az alkatrészellátás, valamint a selejtezés során kieső fődarabok pótlása.

Említettük a javasolt felújítási módszer alkalmazásával járó fokozott követelményeket. Ennek kapcsán felmerülhet a gazdaságosság (termelékenység) kérdése. Anélkül, hogy itt bármilyen gazdasági elemzést nyújtanánk, célszerűnek tartjuk felsorolni a várható *népgazdasági előnyöket*:

- a) *Csökken a felújítások száma*, az élettartam-növekedés arányában;
- b) *csökken a váratlan meghibásodások száma* (csökkennek a mentési költségek és állásidők), mivel

- az üzemeltetési tapasztalatok,
- műszaki megfontolások vagy esetenként
- ellenőrző méretezés

alján az olyan alkatrészeket, amelyek élettartama megfelelő biztonsággal nem éri el a következő felújítási periódus, illetve a fődarab selejtezésének tervezett időpontját, eleve — hibafelvétel nélkül — cserélni javasoltuk;



4. ábra. Fődarabok műszaki színvonalának elvi alakulása

c) csökken az élettartamra vetített felújítási munkaráfordítás, tehát végső soron növekszik a munka termelékenysége;
 d) csökken az alkatrész-felhasználás, mivel az együtt tartott

súrlódó párok vagy a párban cserélt alkatrészek élettartama feltehetően jóval magasabb lesz, mint a jelenlegi felújítási rendszerben.

Megjegyezzük, hogy az alkatrészcsere nem jelenti a lecserélt alkatrészek selejtezését; ezek a mindenkori szabályok szerint jóváhagyott technológiával felújíthatók.

A folyamatszerzés néhány kérdése

Felvetődik a kérdés, hogy a fődarabok alkatrészeinek együtt-tartása milyen szervezési intézkedéseket igényel.

Hibafelvétel

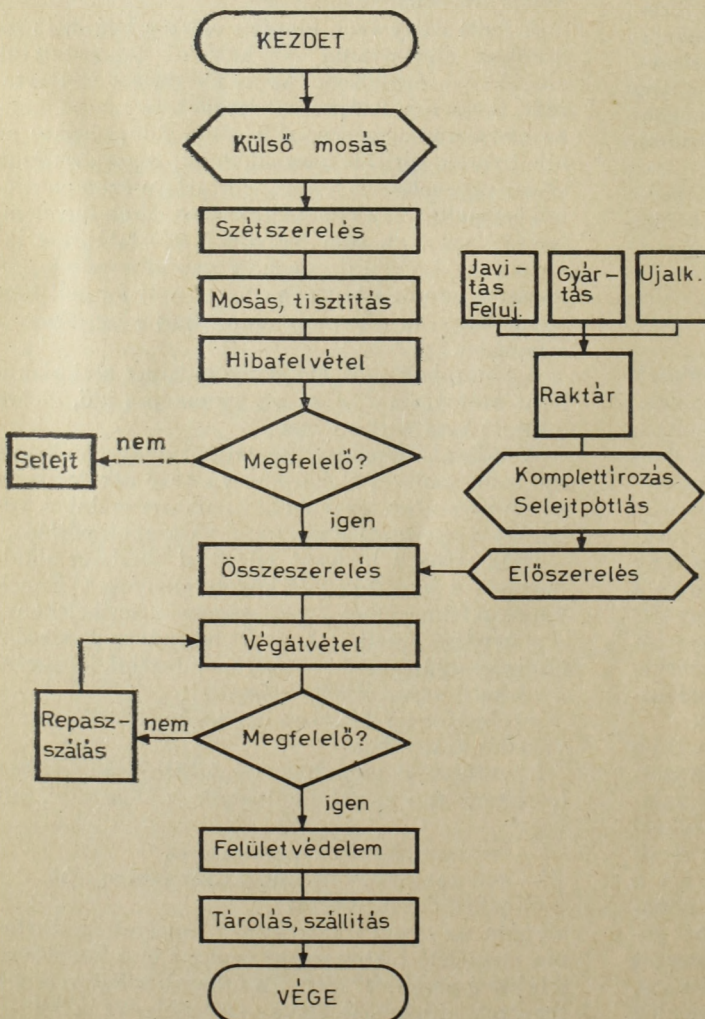
A hagyományos (személytelenített) fődarabfelújítási folyamatban a szét-szerelés és mosás után elvileg minden alkatrész hibafelvételezésre kerül (5. ábra). (Most nem foglalkozunk a hibafelvétel módszereivel, mélységével és hatékonyságával).

A korszerűsített felújítási folyamatban (6. ábra) a szét-szerelés során már selejtezésre kerül az alkatrészeknek egy meghatározott hányada (az előre össze-állított jegyzék szerint). Így a hibafel-vételre kerülő alkatrészek köre csökken, a hibafelvétel módszerei célirányosab-ban választhatók, a hatékonyság növekszik.

Komplettírozás

A felújítás hagyományos folyamatá-ban (5. ábra) a komplettírozáshoz szük-séges alkatrészigény — a hibafelvétel eredményétől függően — változó.

Ezzel szemben a korszerűsített fel-újítási folyamatban (6. ábra) a kom-plettírozáshoz szükséges alkatrészek jegyzéke általában megegyezik a szét-szerelés során selejtezendő alkatrészek jegyzékével és (az eddigi kísérletek ta-



5. ábra. A hagyományos fődarabfelújítás folyamatábrája

pasztalatai alapján) csak ritkán kell pótolni a hibafelvétel során kiesett egy-egy alkatrészt.

Ezek szerint a két folyamatára összehasonlításból megállapítható, hogy a korszerűsített fődarabfelújítási eljárás folyamata szervezési szempontból bizonyos mértékben még egyszerűbb is a hagyományosnál.

A FŐDARABCSERÉS FENNTARTÁS KÖZGAZDASÁGI ÉRTÉKELESE

A fődarabcsérés fenntartásnak a teljes felújításos fenntartás rovására való térhódítása számos gazdasági okon alapul; többek között a járműpiacon tapasztalható feszültség fokozatos feloldódása, a komplett felújítások átlagárának állandó emelkedése, a járműrekonstrukciót elősegítő gazdasági szabályozók életbe léptetése, a nyereségtömeg növelésére irányuló törekvések, a munka- és üzemszervezési módszerek és a racionálisabb gazdálkodási módszerek elterjedése stb.

A felsorolt tényezők végső soron mind az ágazati hatékonyság emelését szolgálják. A teljes felújításos és a fődarabcsérés fenntartás gazdaságosságának ágazati szintű összehasonlítása elvégezhető a hatékonysági mutatók segítségével, valamint a megbízhatóság és az elérhető megtakarítások összevetése révén.

Hatékonysági mutatók

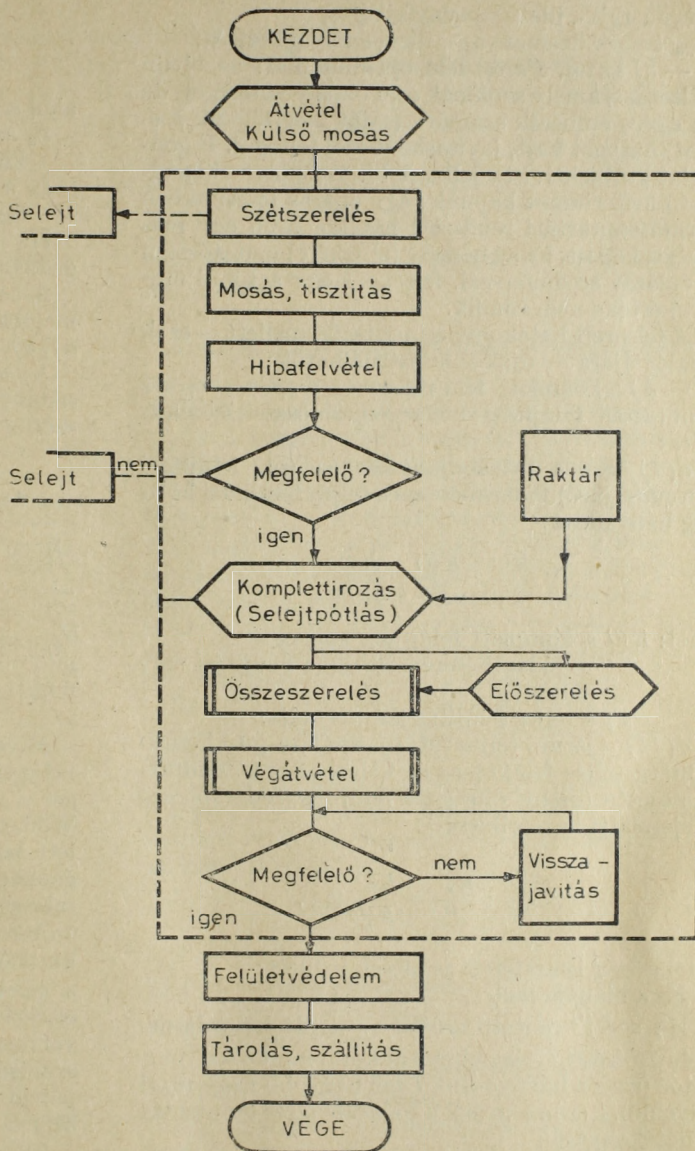
Bármely gazdasági tevékenység (egy másikhoz vagy önmagához képest) akkor tekinthető hatékonynak, ha adott eredmény eléréséhez a bázisnál kisebb ráfordítás szükséges, vagy adott (változatlan) ráfordítás mellett a bázishoz képest nagyobb eredményt érünk el. A kétféle járműfenntartási rendszer hatékonysági kérdéseit az azonos eljárással számított mutatószámok összehasonlításával dönthetjük el.

A járműfenntartás hatékonysága mérhető

a) az önköltséggel: a gépkocsi selejtezéséig megtett összes km-ére jutó — a jármű üzemeltetésére fordított — összköltséggel. Viszonylag kis hibaszázalékkal lényegesen leegyszerűsíthetjük a vizsgálatot hanem az összes költséget, hanem a fajlagos fenntartási költségeket hasonlítjuk össze:

$$k_f^{(f)} = \frac{K_f^{(f)}}{F} \cong \frac{K_f^{(o)}}{F} = k_f^{(o)},$$

ahol: k_f a fajlagos fenntartási költség;
 K_f a selejtezésig halmazott fenntartási költség;



Megjegyzés: A --- keretben lévő műveleteknél az összejáródott alkatrészeket együtt kell tartani!

6. ábra. A korszerűsített fődarabfelújítás folyamatábrája

F a selejtezésig megtett összes futás (vagy futásnorma);
(f) fődarabcsérés fenntartás és
(t) teljes felújítás esetén.

Ha a $k_f^{(f)}$ mutató értéke legfőbb akkor (\cong), mint a $k_f^{(o)}$ mutatóé, a fődarabcsérés fenntartás szempontból hatékonyabb;
— b) az egységnyi termelésre jutó anyag- és energiafelhasználási mutatókkal, az un. anyag- és energiafajlagosokkal, ami a selejtezésig elért egységnyi futásteljesítményre eső anyag- és üzemanyag-ráfordítással jellemezhető (változatlan árakat feltételezve):

$$k_a^{(f)} = \frac{K_{\text{úa}}^{(f)}}{F} \cong \frac{K_{\text{úa}}^{(o)}}{F} = k_a^{(o)}$$

ahol az előző jelöléseken kívül:

k_a energia-, illetve anyagfajlagos;
 $K_{\bar{u}a}$ összes üzemanyag-, illetve anyagköltség;
 — c) az ún. *Pareto*-féle optimummal: az olyan változást, amely senkinek sem okoz veszteséget, de az egyes emberek számára (saját megítélésük szerint) hasznos hajt, javításként kell felfogni. E gondolat szubjektívista jellegét kiküszöbölve elfogadható kritériumot kapunk: egy eljárás (esetünkben járműfenntartási rendszer) hatékonyabb egy másikhoz képest, ha az némely (objektív) mutatószám javulását eredményezi, feltéve, hogy a többi mutató értéke nem romlik.

A felsorolt hatékonysági mutatók mellett — ezek analógiájára — újak is konstruálhatók:

— d) a komplett felújításos és a fődarabcsere fenntartás felújítási költségeinek összehasonlítására:

$d(I)$ azonos futásteljesítményre (pl. felújítási normára jutó) fődarabcsere és teljes felújítási költség hányadosa:

$$\frac{K^{(t)}}{F_t} : \frac{K^{(f)}}{F_f} = \frac{K^{(t)}}{K^{(f)}},$$

ahol: $K^{(t)}$ a komplett felújítási költség;

$K^{(f)}$ a fődarabcsere-költség (a felújítási normáig);

F_t a teljes felújítás km-normája;

$d(II)$ a jármű teljes futásnormájára jutó hiányköltség teljes felújításos és fődarabcsere fenntartás esetén (hiányköltség = a felújítás, fődarabcsere ideje alatti bevételkiesés):

$$\frac{K_h^{(t)}}{F} : \frac{K_h^{(f)}}{F} = \frac{K_h^{(t)}}{K_h^{(f)}} \cong 1,$$

ahol a már ismertetett jelölések mellett:

K_u a hiányköltség.

Ha a $K_h^{(f)}$ mutató értéke — adott km-teljesítmény eléréséig — legfeljebb akkora, mint a $K_h^{(t)}$ mutatóé (azaz a hányadosuk 1-nél nagyobb vagy azzal egyenlő), e szempontból a fődarabcsere fenntartás a hatékonyabb;

— e) az új és felújított fődarabok üzemeltetésének összehasonlítására:

$e(I)$ a felújított fődarabok felújítási árára jutó cseréig megtett futásteljesítményének és az új fődarabok beszerzési árára jutó cseréig megtett futásteljesítményének a hányadosa:

$$\frac{F_u}{A_u} : \frac{F_f}{A_f} = \frac{F_u}{F_f} : \frac{A_u}{A_f},$$

ahol: F_u az új fődarabok cseréig megtett futásteljesítménye;

A_u az új fődarabok beszerzési ára;

F_f a felújított fődarabok cseréig megtett futásteljesítménye;

A_f a felújított fődarabok felújítási átlagára.

Ha — az átrendezett képletet tekintve — a teljesítményindex kisebb, mint az árindex, azaz az $e(I)$ mutató értéke 1-nél kisebb, a felújított fődarabok, ellenkező esetben az új fődarabok beépítése a hatékonyabb.

$e(II)$ a fenti formula korrigált változata:

$$\frac{F_u}{F_f} \cdot \frac{(A_f + F_f k_r)}{A_u + F_u k_u},$$

ahol a már ismertetett jelölések mellett:

k_u az új fődarabra a cseréig fordított fenntartási költség;

k_r a felújított fődarabra a cseréig felmerülő fenntartási költség.

Ha a hányados értéke legfeljebb 1, a fődarabot gazdaságosabb felújítottal cserélni.

A bemutatott hatékonysági mutatók közül — a megfelelő adatok hiánya és helyszűke miatt — az a), b), $d(I)$ és $e(I)$ mutatókat elemezzük.

Az a) mutatóra a legutóbbi (1976-os) felmérés szerint — néhány kiemelt típusra — az *I. táblázat* szerinti értékeket kaptuk.

I. táblázat

Az a) hatékonysági mutató értéke típusonként

Megnevezés	Zuk	Robur	IFA W 50	ZIL 130/G	ZIL MMZ	Skoda RT
$k_f^{(f)}$	0,516	0,270	0,461	0,239	0,229	0,450
$k_f^{(t)}$	0,699	0,702	1,183	0,658	0,785	0,627
Reláció	<	<	<	<	<	<

Mivel a fődarabcsere fenntartás — futásnormáig számított — fajlagos (km-re vetített) költségei a vizsgált típusok esetében kisebbek (az IFA W50 esetében határozottan kisebb), mint a komplett nagyjavítás hasonló mutatójának értékei, e gépkocsitípusoknál az a) mutató alapján a fődarabcsere fenntartás a gazdaságosabb forma.

A teljesség érdekében meg kell jegyezni, hogy — különösen a $k_f^{(f)}$ és $k_f^{(t)}$ közötti kicsiny eltéréskor — a gazdaságosság eldöntése nem egyszerű. Ennek elsősorban az az oka, hogy e mutatószámok — mivel meghatározásuk mintavétellel történik — valószínűségi változók várható értékei, így ezek minden jellemzőjével rendelkeznek (szórás, megbízhatósági sáv stb.).

Az "objektívált., *Pareto*-féle optimum alapján a kétféle fenntartási rendszer közötti választás, illetve döntés sem egyértelmű. Igaz, hogy megtakarítás mutatható ki a fenntartási költségekben, azonban a cserefődarabok tartalékolásának, raktározásának eszközkötési járuléka új, járulékos költségként jelentkeznek; továbbá — mint erre még visszatérünk — jelenleg kicsiny a fődarabok megbízhatósága, így a gazdálkodás — a kis szórású tartományú teljes felújítási normák megbízhatóságával összehasonlítva — kockázatosabbá válik. Ez utóbbi azonban nem tekinthető végleges állapotnak, mivel a fődarabfelújítási technológia tökéletesítésével a felújított fődarabok megbízhatósága emelhető.

Célszerű mérlegelni azt is, hogy elegendő cserefődarab esetén a fődarabcsere okozta időkiesés egy-egy fődarabnál a ki- és beszerelés idejére korlátozódik, ami legfeljebb két nap; komplett nagyjavítás esetén a termelésből való kiesés a három hónapot is elérheti. Ezzel szemben a fődarabcsere fenntartásnál meg kell oldani a meghibásodott fődarabok gyűjtését és a felújított fődarabok teri-

2. táblázat

A $d(I)$ hatékonysági mutató értéke típusonként

Megnevezés	Egy-ség	Zuk	Robur	IFA W 50	ZIL 130/G	ZIL MMZ	Skoda RT
$K^{(l)}$	Ft	57 504	89 582	138 200	90 023	98 221	193 405
$K^{(f)}$	Ft	65 657	51 289	97 584	66 582	57 104	251 172
$K^{(l)} : K^{(f)}$	%	87,6	174,7	141,6	135,2	172,0	77,0

tését egy kialakítandó országos hálózaton keresztül. Számításaink szerint az állásidőből származó megtakarítás a fődarabgyűjtő, -terítő hálózat kiépítésének költségeit fedezi, nem fedezi azonban a szakosított centralizált fődarabfelújító üzemek kiépítéséhez szükséges beruházási összeget, figyelembe véve azt is, hogy e hálózat részlegesen már megvan.

A $d(I)$ mutató két nagyjavítási ciklus közötti teljesítménytartamra jelzi a járműfenntartás — üzemeltetési költségektől elvonatkoztatott — hatékonyságát.

Az 1. táblázatban bemutatott típusokra számított értékeket a 2. táblázat tartalmazza.

A $k^{(l)} / k^{(f)}$ hányados két típusnál: a Zuk és a Skoda RT esetében nem éri el a 100%-ot, azaz két felújítási ciklus között az összes szükséges fődarabcsere költsége magasabb, mint egy nagyjavításé. E mutatószám meghatározásakor — az a) mutatóval ellentétben — nem vettük figyelembe hogy a nagyjavítási ciklusok között is szükség lehet közbelső fődarabcsereére.

Az $e(I)$ hatékonysági mutató segítségével azt dönthetjük el, hogy — ismét elvonatkoztatva az üzemeltetési költségektől — fődarabcsere esetén új vagy felújított fődarabot célszerű-e beépíteni. Az említett típusok motorjának megfelelő értékeit — a Skoda RT kivételével — a 3. táblázatban írtuk le. A mutató természetesen nemcsak a motorra, hanem valamennyi fődarabra ugyanezen módszerrel kiszámítható.

3. táblázat

Az $e(I)$ hatékonysági mutató értéke a vizsgált típusok motorjára számítva

Megnevezés	Zuk	Robur	IFA W 50	ZIL 130/G	ZIL MMZ
F_{μ} / F_f	1,895	1,100	1,995	2,051	2,269
A_{μ} / A_f	2,147	1,296	1,724	2,313	2,313
Reláció	<	<	>	<	<
$e(i)$	0,883	0,849	1,134	0,887	0,981

Az $e(I)$ mutató egyetlen esetben, az IFA W50 típusnál nagyobb 1-nél, ami — a közgazdasági szempontból jobban értelmezhető $e(I)$ reciprokát véve — azt jelenti, hogy a felújított IFA W50 motor felújítási átlagára az új motor beszerzési árának 58%-át teszi ki, de futásteljesítményének várható értéke az újénak csupán 51%-át éri el.

A főntebb bemutatott számításokat valamennyi gépkocsitípusra és a népgazdasági tehergépjármű-állomány egészére elvégeztük. A kapott eredmények azt mutatták, hogy a fődarabcsere fenntartás — az önhordó kocsiszekrényű gépkocsik kivételével — az üzemeltető és a népgazdaság szem-

pontjából egyaránt hatékonyabb a nagyjavításos rendszernél.

Az új és a felújított fődarabok megbízhatósága

Az elmúlt években végzett reprezentatív adatfelvételek eredményei nem csupán az új és a felújított fődarabok cseréig megtett futásteljesítményei közötti eltéréseket tükrözték élesen, hanem az e fődarabok megbízhatósága közötti szembetűnő különbségeket is. A fődarabcsere fenntartás hatékonyságát lerontja és a gazdálkodást is bizonytalanná teszi (a készletezési költségeket növeli) az a tény, hogy a felújított fődarabok futásteljesítménye, várható értékének szórása nagyobb az újakénál, annak ellenére, hogy várható értékük azokénál lényegesen alacsonyabb (v. ö.: 3. táblázat).

Az új és a felújított fődarabok megbízhatóságának számítására a következő mutatókat használhatjuk fel:

— a) a variációs koefficiens (relatív szórás) azt jellemzi, hogy a szórás hány százalékát teszi ki a várható értéknek, ugyanazon alapsokaság ugyanazon mintájában:

$$V = \frac{S}{\bar{X}}, \quad S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

ahol: V variációs koefficiens;

S empirikus szórás;

X_i mintaelem;

\bar{X} mintaátlag (várható érték);

n a minta elemszáma;

— b) a szórási megbízhatóság azt mutatja meg, hogy a vizsgált fődarabok hány százaléka esik a szórási tartományba:

$$R_s = \frac{n \pm S}{n}$$

ahol: R_s a szórási megbízhatóság;

$n \pm S$ a szórási tartományba eső mintaelemek száma;

n a minta elemszáma;

— c) megbízhatósági függvény azt jellemzi, hogy a fődarabok cseréjének a km-teljesítmény növekedése függvényben mekkora a „sebessége”:

$$R(x) = \frac{n_x}{n}$$

ahol: $R(x)$ a megbízhatósági függvény (km-dimenzióban);

n_x az adott km-teljesítménynél még működő fődarabok száma;

n a vizsgált fődarabok száma (a minta elemszáma);

— d) a meghibásodási függvény arra ad felvilágosítást, hogy adott km-teljesítmény elérése után a

vizsgált fődarabok közül hányánál volt szükség cserére:

$$Q(x) = 1 - R(x) = 1 - \frac{n_x}{n} = \frac{n - n_x}{n}$$

4. táblázat

A vizsgált típusok motorja a) és b) megbízhatósági mutatójának értéke

Megnevezés	Egység	Zuk	IFA W50	ZIL 130/G	ZIL MMZ	Skoda RT
\bar{X} új felújított	10 ³ km	77,5	132,1	160,2	152,7	199,2
Index (f/u)	%	40,4	64,7	75,3	69,4	88,7
S új felújított	10 ³ km	25,0	35,0	31,8	33,6	44,5
Index (f/u)	%	14,5	34,1	26,0	25,7	31,2
V új felújított	%	58,0	97,1	81,8	76,5	70,1
Index (f/u)	%	32,3	26,5	19,9	22,0	22,3
R_s új felújított	%	35,9	52,7	34,6	37,0	35,1
Index (f/u)	%	111,1	198,9	173,9	168,2	157,4
R_s új felújított	%	91,6	70,2	69,6	69,8	76,9
Index (f/u)	%	82,1	77,2	73,4	72,2	73,3
Index (f/u)	%	89,6	110,0	105,5	103,4	95,3

A felsorolt mutatók közül a 4. táblázatban a hatékonysági mutatóknál már vizsgált típusok motorját jellemző megbízhatóságokat írtunk le (itt csupán az a) és b) értékét közöljük és elemezzük).

Az adatok szinte magukért beszélnek. Amíg a felújított motorok cseréig megtett futásteljesítménye a bemutatott típusoknál az újakénak csak 44,5—52,1%-a között mozog, addig a szórásuk 58—97,1%-a között, relatív szórásuk pedig 11,1—98,9%-kal magasabb. Ez az oka annak, hogy a felújított motorok megbízhatósági tartománya a „szélesebb” szórási tartomány eredményeképpen magasabb, mint az újaké.

A fődarabcsere fenntartás továbbfejlesztésének egyik útja tehát a felújított fődarabok átlagos futásteljesítményének növelése, a másik pedig a nagyobb futásteljesítményt elérő fődarabok megbízhatóságának emelése (a szórási tartomány csökkentése).

A fődarabcsere fenntartás teljes körű bevezetésével és racionalizálásával elérhető megtakarítások

A fődarabcsere fenntartási rendszer népgazdasági szintű kiterjedése, illetve a fődarabcsere racionalizálása a hatékonyság és a megbízhatóság alapján számos olyan költségmegtakarítást hoz magával, amely vállalatoként (különösen a közületeknél) esetleg relatíve nem számottevő, a népgazdasági tehergépjármű-állományra számítva azonban százmillió nagyságrendű.

A többféle pozitív hatás közül a teljes felújításos és a fődarabcsere fenntartást összehasonlítva ketőt célszerű kiemelni:

a) a fenntartási költségek csökkenését, ami a vállalati nyereséget és azon keresztül a vállalati alapokat és az állami költségvetésbe jutó hányadot növeli;

b) az állásidők (és ezzel együtt a javítószázalék) csökkenését, ami a járműpark dinamikus kapacitását emeli.

A teljes nagyjavítások megszüntetése egyszeri

hatást jelent és évente átlagosan 1600—1800 db tehergépkocsit érint. Az a) tényezőre számított, a fenntartási költségekben jelentkező megtakarítás mintegy 130—150 millió Ft. A b) tényezőre számításakor azt kell figyelembe vennünk, hogy a teljes nagyjavítások 38,8 napos átlagos átfutási idejével szemben a felújítási ciklusnorma alatti, az összes fődarabra kiterjedő csere csupán 4—4,5 nap. A különbség munkaórában 600—650 ezer órát, termelési értékben 100—120 millió Ft-ot tesz ki. Az a) és b) tényező együttesen 230—270 millió Ft között mozog, és a hiányköltség (operating costs) számításaink szerint évente legalább 90—100 millió Ft-ot jelent.

A fődarabcsere fenntartás racionalizálásának hatása inkább az a) tényezővel jellemezhető. A racionalizálást úgy fogalmazhatjuk meg, hogy az $e(I)$ vagy az $e(II)$ hatékonysági mutatók és az a), a c) vagy d) megbízhatósági mutatók, nem pedig a jármű- és alkatrészpiaci helyzet diktálta kényszer alapján döntjük el, hogy csere alkalmával új vagy felújított fődarabot építünk-e be. E kérdéssel csak akkor nem érdemes foglalkozni, ha a felújított fődarabok cseréig megtett átlagos futásteljesítményét (várható értékét) és megbízhatóságát a kellő szintre lehet növelni.

A jelenlegi adottságok mellett a fődarabcsere fenntartás racionalizálásával a teljes üzemeltetési idő alatt az említett típusoknál az 5. táblázatban szereplő megtakarítások érhetőek el.

5. táblázat

A vizsgált típusoknál a fődarabcsere racionalizálásával elérhető fenntartási költségmegtakarítás (10: Ft)

Megnevezés	Zuk	Ro-bur	IFA W50	ZIL 130/G	ZIL MMZ
Fődarabcsere költség					
— a jelenlegi adottságok mellett	128,9	56,8	115,3	71,8	57,2
— racionalizált adottságok mellett	107,4	54,2	105,7	64,9	56,3
Megtakarítás	21,5	2,6	9,6	6,9	0,9

E költségmegtakarítások — mint említettük — a teljes pótlási időre számítandók, azaz a népgazdasági állomány egy gépkocsijára az üzembehelyezés től a selejtezésig (pontosabban: az amortizálódás befejeződéséig) a racionalizált fődarabcsere fenntartás a jelenlegihez képest mintegy 8,5—10,0 ezer Ft megtakarítást jelent. Ezt az összeget a teljes állományra vetítve — számításba véve azt is, hogy a pótlási idő egésze alatt jelentkeznek — évente a fődarabcsere fordított fenntartási költségek 150—210 millió Ft-tal redukálhatók.

IRODALOM

- Füstös S.: A karbantartási folyamat rendszertechnikája. Bp., Műszaki Könyvkiadó, 1973.
 Mátyás A.: A modern polgári közgazdaságtan története. Bp., Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1973.
 Pálfalvi J.—Eleméry E.: Haszongépjárművek csere-fődarabos karbantartási rendszere. (21. sz. Tanulmányok a közlekedés-gazdasági kutatások köréből c. KÖTUKI kiadvány) Bp., 1976.

Pálfalvi J.: A haszongépjármű állomány egyszerű és bővített újratermelésének lehetőségei a járműrekonstrukció végrehajtása után. 61—02/75/6. sz. KÖTUKI kutatási téma. Kézirat, 1975.

Statisztikai Évkönyv 1975. Bp., KSH, 1976.

Tóth J.: A műszaki megbízhatóság elméletének matematikai alapjai és alkalmazása a járművizsgálatoknál. Járművek, Mezőgazdasági Gépek, 1969. évi 4. sz.

Könyvszemle

Jerzy Ciepielewski: A Szovjetunió gazdaságtörténete

Bp. 1977. Kossuth Könyvkiadó, 406 old.

(ára kötve: 65,— Ft)

Ez a mű — amelyet a Kossuth Könyvkiadó a Nagy Októberi Szocialista Forradalom 60. évfordulójára jelentetett meg — a lengyel szerző 1974-ben Varsóban kiadott könyvének magyar fordítása, kiegészítve az 1971—1975. évi ötéves terv időszakával.

A 10 fejezetből álló kötet jellemző periódusonként, időrendben tárgyalja a szovjet gazdaság egészének és valamennyi fontos ágának fejlődését. Először Oroszország gazdaságát mutatja be a szocialista forradalom előtt (I.), majd a Nagy Október győzelmével (II.) és a hadikommunizmussal (1918—1920) foglalkozik (III.). A további fejezetek a gazdaság helyreállításának időszakát (1921—1925), az iparosítási politikát (1926—1928) és az első ötéves tervet (1929—1932), valamint a második és harmadik ötéves terv eredményeit (1933—1941) dolgozzák fel (IV—VI.). Külön fejezeteket szentelt a szerző a második világháborúnak (1941—1945), a háború utáni időszaknak (1946—1950) és a szovjet gazdaságban érvényesülő új tendenciák (1951—1965) szakaszának (VII—IX.). Befejezésül (X.) a kötet a fejlett szocializmus gazdaságát mutatja be.

A könyv valamennyi fő fejezete keretében következetesen foglalkozik a szerző a közlekedés, a személy- és áruszállítás fejlődésével, főbb technikai berendezéseivel és teljesítményeivel.

A feldolgozott gazdag témaanyagot 192 táblázat egészíti ki.

A könyvet *Kovács Katalin* fordította.

**Dr. Nagy Ervin—Dr. Szabó Dezső: Budapest közlekedése
tegnap, ma, holnap**

Bp. 1977. Műszaki Könyvkiadó, 392 old. 239 ábra

(ára kötve: 68,— Ft)

A városi közlekedés, hazánkban elsősorban Budapest közlekedésének bonyolult, napjainkban sok nehézséget, problémát felvető témái széles körű érdeklődésre tarthatnak számot. A szerzők ezt az érdeklődést kívánják könyvükkel kielégíteni, amelynek legfőbb jellemzője, új vonása, hogy a múltat, a jelent és a várható jövőt egyetlen kötetben, arányos feldolgozásban tárják az olvasók — szakemberek és érdeklődők — elé.

A kötet címének megfelelően három fő részből álló mű először a *budapesti közlekedés múltjával* (Dr. Szabó Dezső) foglalkozik. A legrégebbi korszakok rövid áttekintése után a 19. század első felétől követi nyomon részleteseb-

ben a fejlődést. Budapestnek, mint a távolsági közlekedés (közutak, dunai víziút, vasutak, légi közlekedés) csomópontjának bemutatása után a város közúti közlekedését, illetőleg tömegközlekedését (omnibusz, lóvasút, villamosvasút, fogaskerekű vasút, autóbusz, trolibusz) tárgyalja.

A második rész (dr. Nagy Ervin) a fővárosi közlekedés mai helyzetét, az 1960-tól 1975-ig terjedő másfél évtized eredményeit, a második, harmadik és negyedik ötéves terv időszakának főbb építéseit, fejlesztését, problémáit dolgozza fel, bemutatva a főváros integrált közlekedéspolitikájának kialakulását, a Budapesti Közlekedésfejlesztési Tervet is.

A harmadik rész (dr. Nagy Ervin) az 1975 utáni fejlesztési kérdéseit, elképzeléseit vázolja. Foglalkozik a közlekedési igények várható alakulásával, a tömegközlekedés fejlesztésével (metró, gyorsvasúti és gyorsforgalmi hálózat, rá- és elhordó hálózat stb.), a távolsági és környéki közlekedéssel, illetve ezek városi kapcsolataival, a fővárosi közúti hálózat és közlekedés jövőjével. Külön fejezetekben tárgyalja a forgalomirányítást, a városközpont közlekedési kérdéseit, valamint a teherszállítások és rakodások megoldandó feladatait, a közúti balesetek megelőzését. Befejezésül az ötödik ötéves terv (1976—1980) célkitűzéseit, eddigi realizálását ismerteti.

**Mészáros Ferenc: Személygépkocsik hibafelismerése
és helyszíni javítása**

Bp. 1977. Műszaki Könyvkiadó, 192 old. 81 ábra

(ára fűzve: 18,— Ft)

A kis kötetnek az a célja, hogy segítséget adjon az autósok rohamosan növekvő táborának a legfontosabb műszaki ismeretek megszerzéséhez, a hibák felismeréséhez és helyszíni elhárításához.

Az öt fejezetből álló mű 1. fejezete általában tájékoztat a hibákról, a főbb szerkezeti részek és berendezések jellegzetes meghibásodásáról és javításáról. A 2. fejezet — a könyv legterjedelmesebb része — sorra veszi a *hiba-javítás* tudnivalóit (akkumulátor, indítómotor, dinamógenerátor, gyújtóberendezés, üzemanyagellátó berendezés, hűtőrendszer, kenési rendszer, tengelykapcsoló, kardántengely és differenciálmű, futómű, fékberendezés, világító- és jelzőberendezések). A 3. fejezet a *karbantartás* tennivalóira ad tanácsokat, míg a 4. fejezet az *általános tanácsokat* foglalja össze (vontatás, téli beállítás, tartalék alkatrészek, szerszámkészlet). A könyv utolsó, 5. fejezete a gépkocsitípusok egyes szerkezeti részeinek karbantartásához és beállításához szükséges *beállítási és szerviz adatokat* közli.

A kutató-fejlesztő munka szerepe a haszonjármű-gazdálkodási rendszer korszerűsítésében

TREMKÓ GYÖRGY

A „haszonjármű-gazdálkodás” a közúti közlekedés területén aránylag új, néhány éve megjelent gazdaságpolitikai fogalom és élő ágazatirányítási gyakorlat. E tevékenységet — a gazdálkodást — komplex módon, az összefüggések minél szélesebb áttekintésével, ugyanakkor azonban valamilyen határok között, elhatárolt rendszerben értelmezzük.

A haszonjármű-gazdálkodást úgy definiálhatjuk, mint a termelési eszközök meghatározott körének, a közúti szállítóeszközöknek elosztását és felhasználását szervező okszerű és tervszerű tevékenységet, a társadalmi rendszerre jellemző módon.

Ezen definíció alapján lényegében már a tevékenység célját is vázolni lehet: a közúti szállítási feladat és a járműállomány összhangjának megteremtése, és — az állomány egyik üzemeltetési feltételeként — az üzemképesség fenntartása, a gazdaságpolitikai követelmények kielégítése mellett.

További következtetésként rögzíthetjük, hogy itt egy adott (értelmezett) rendszer szervezési, irányítási stratégiájáról van szó. A stratégiát úgy értelmezzük, mint valamilyen szabályozható változókból szerkesztett tervet, cselekvési változatot. A rendszer korszerűsítése tehát olyan cselekvési változat meghatározását és végrehajtását jelenti, amely a rendszer szabályozható változóit úgy módosítja, hogy ezáltal a rendszer magasabb rendű minőségi állapotba kerüljön.

Ezen a gondolati ágon továbbhaladva mondhatjuk, hogy a korszerűsítés feltétele:

- a rendszer minőségi állapotának és szabályozható változóinak ismerete;
- a cselekvési változatok közötti választás lehetősége;
- a döntés kockázatának és következményének ismerete;
- a megfelelő stratégia kiválasztása (döntés és utasítás);

- a stratégiát végrehajtó taktikai változatok közötti választás lehetősége, a döntés előkészítése;
- taktikai döntés és annak valóra váltása.

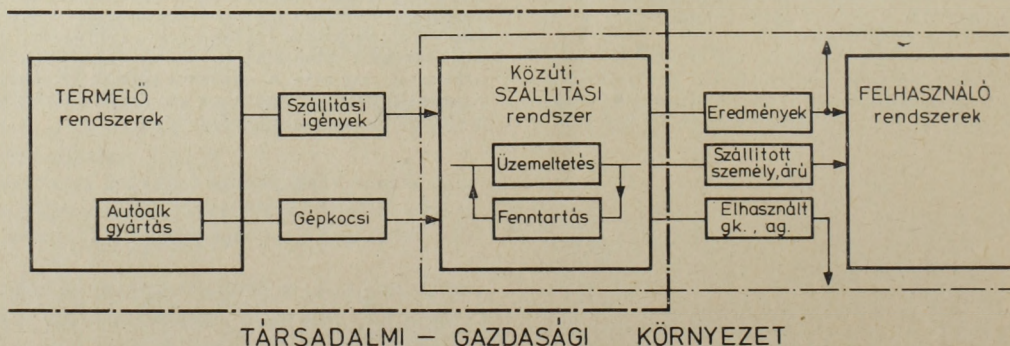
E rövid gondolatmenet alkalmasint elvezethet a címben jelzett próbalemakörhöz, a kutató-fejlesztő munka szerepének és jelentőségének vizsgálatához és annak bemutatásához, hogy ebben a gazdálkodási rendszertervezésben, a korszerű döntési láncolatban hogyan válhat aktív fejlesztő erővé a kutatás.

A HASZONJÁRMŰ-GAZDÁLKODÁSI RENDSZER

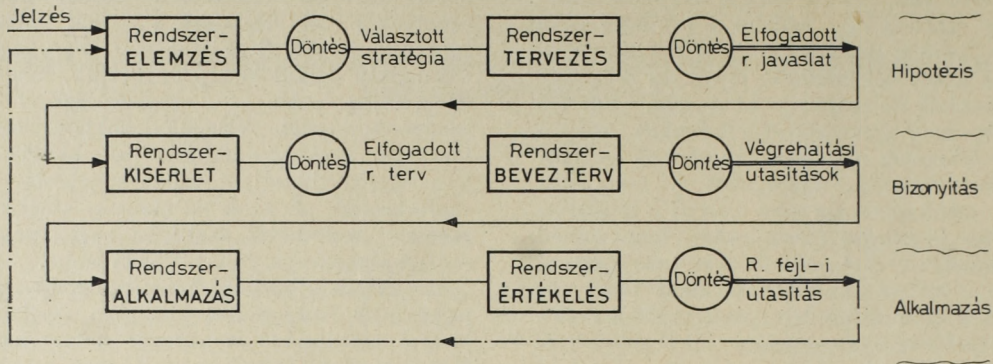
A bevezetőben már utaltunk arra, hogy a szóbanforgó tevékenységet, a haszonjármű-gazdálkodást egy rendszer stratégiájaként kezeljük. Felmerül a kérdés, hogy mit értünk e rendszeren, és egyáltalán, jogos-e olyan elhatárolást tennünk, ami a rendszerközelítést, a rendszertechnikát indokolttá teszi.

Anélkül, hogy magával a „rendszer” fogalmával sokat foglalkoznánk, a hivatkozott források alapján induljunk ki abból, hogy rendszeren egymással kölcsönhatásban (dinamikus kapcsolatban) álló elemeknek szerves együttesét (szervezett egészet alkotó objektumát) értjük. Lényeges ismérveinek tekintjük a következőket:

- *Cél:* az az állapot (eredmény), aminek elérése a rendszer működése irányul.
- *Rendszer-struktúra:* a cél megvalósításához teljesítendő funkciók és eredmények.
- *Erőforrások:* a cél megvalósításához rendelkezésre álló tárgyi és emberi lehetőségek.
- *Irányítás:* a rendszer tervezése és vezetése (szabályozása).
- *Környezet:* a rendszer lényeges tulajdonságai-val (állapotával) kölcsönhatásban levő olyan változók, amelyek a rendszer változtatási hatáskörén (irányításán) kívül állnak.



1. ábra. A haszonjármű-gazdálkodás makroökonómiai kapcsolata



4. ábra. Kutatómunka a rendszertervezésben és szervezésben

különböző technológiai, technikai kutatás és kísérlet, élettartam-vizsgálat, szervezési modell-kísérlet, ergonómia, szociográfiai és pszichológiai vizsgálat, gazdaságossági elemzés révén lehetséges.

d) Elkerülhetetlen az irányítás korszerűsítése. Ehhez az irányításemélet, a kibernetika, a terv-és prognózis módszerek, operációkutatás, hatékonyság vizsgálat, stb. nyújt nélkülözhetetlen segítséget.

A stratégia és a taktika döntések sorozata révén alakul ki és valósul meg. A döntések kockázata nagy, a döntést követő intézkedések következménye jelentős, a végrehajtás sok szervet érint. A döntések előkészítése tehát kulcsfontosságú kérdés. A témát irányító KPM Autóközlekedési Főosztály ezért egy olyan bizottságot hozott létre, amelynek keretében szorosan összekapcsolódik a tudományos módszereket alkalmazó kutató-fejlesztő munka és a gyakorlatot irányító-szervező tevékenység. Ilyen munkakapcsolatban közelebb kerül egymáshoz az elv és a gyakorlat, kimunkáltabb döntési változatok készülnek, és a széles körű együttműködés révén komplex intézkedések születnek.

Az újszerű együttműködésben a kutatómunka szerepe és célja a témával együtt formálódott, az előrehaladással együtt erősödött. Az első időben a megismerés, az objektív helyzetfeltárás és oknyomozás volt a jellemző feladat. A munkák szakmai érdekességét leginkább a döntő tényezők kiválasztása, a megengedhető egyszerűsítések behatárolása és a felismerések, az összefüggések feltárása jelentette. A legnehezebb leküzdhető akadály a megfelelő adatok hiánya volt. A vizsgálódások eredményei nagyobb részben olyan tanulmányok, amelyek a rendszer statikus állapotát módosító döntésekhez hasznosíthatók.

A helyzetismeret alapján a legkritikusabb területeken kezdődött el az a kutató-fejlesztő munka, amely a technológiai, technikai és szervezeti színvonal fejlesztéséhez ad iránymutató megoldásokat, egyes esetekben előírásokat. Az együttműködés révén lehetőség nyílt arra, hogy a fejlesztés a leghaladottabb gyakorlatra épüljön. Ebben a munkában a technológiai kísérleteken, ellenőrző vizsgálatok tervezési és próbaüzemeltetési feladatain volt a fő hangsúly, és elsősorban az ellenőrző vizsgálatokkal kapcsolatos kutatómunka

adott újszerű, érdekes megoldást. A feladatok legnagyobb nehézségét az üzemi kísérletek koordinációja jelentette, illetve jelenti. Az eredmények nagyobb részben a rendszer dinamikáját befolyásoló műszaki-fejlesztési döntésekhez hasznosíthatók.

A műszaki fejlesztéssel párhuzamosan kezdődött el a tervezés fejlesztésével kapcsolatos kutatómunka, elsőként a haszonjármű-állomány tervezési módszerének kidolgozása. E kérdésben a módszer és a számítógépes modell alkotás jelentett érdekes feladatot és adott újszerű megoldást. A hiányos adatrendszer e kérdésben is nehézséget okozott. Az eredmények több célra felhasználhatók, legfontosabbként az irányítás, illetve a szabályozás célkitűzéséhez.

A kutatómunka során szerzett felismerések és rendszerelméleti ismeretek lehetőséget adtak arra is, hogy a rendszerre vonatkozó kezdeti elképzeléseket újraértékeljük és a rendszer teljesebb formában megfogalmazzuk, jellemezzük, majd a kutatás újabb szakaszának célját és fő feladatait ilyen szemlélettel meghatározzuk.

A KORSZERŰSÍTÉSHEZ HASZNOSÍTHATÓ KUTATÁSOK

A tárgyalt témában a feladat egy rendszer korszerűsítése. Racionális lépéseit a 4. ábrán láthatjuk. Ezen a kutatómunka három jellegzetes fázisára is utaltunk, a hipotézis—bizonyítás—alkalmazás összefüggő folyamatára. Az ábra arra is rámutat, hogy kutatási eredményként mikor (pl. egy rendszerjavaslatban) mit várhatunk (pl. hipotézist).

Az előzőekben szó volt arról, hogy e kutatás célja elsősorban az ágazati döntések megalapozása, az irányító szervek korszerűsítő intézkedéseinek megtervezése. A hasznosíthatóságot tehát két szinten lehet keresni: elsődlegesen ott, hogy a munkából mit és mennyit hasznosíthatnak döntésekhez és intézkedésekhez; másodsorban pedig, hogy a javaslatok szerinti intézkedések milyen eredménnyel járnak, mennyiben valósul meg az adott cél. Mindkét esetben számításba kell venni, hogy a végrehajtást és az eredményt számos olyan tényező befolyásolja, amire a kutatásnak semmiféle ráhatása nincs és nem is lehet.

Az elemző munkák megmutatták, hogy a teljes

Távolabbi szándék:
OPTIMALIZÁLÁSÁtfogó cél:
RENDSZERALKOTÁS ÉS IRÁNYÍTÁSÁNAK
MEGSZERVEZÉSE

A feladatokat meghatározó célok	Kutatási fő irányok			
	Állomány-struktúra	Állomány megbízhatósági szintje	Fenntartási ráfordítás	Fenntartási termelőeszköz-állomány
Jelenlegi rendszerjellemzők ismerete	Jó közelítéssel ismert, a kidolgozott tervmodellel pontosítani lehet	Egységes értelmezésű mérési lehetősége kidolgozatlan	Egy része ismert, más része ismeretlen	Egy része ismert, egy része felmérhető, egy része rejtett
A vázolt rendszer jellemzőinek prognózisa	A tervmodellel nyerhető	Nem tervezhető	Nem tervezett. Módszere kidolgozatlan	Két típusra felvázolt, a többi még meghatározatlan
A rendszer működési eredményének megismerése	A jelenlegi adatbázisokon részben megszervezt	Mérhető értékének meghatározási lehetősége után információ rendszere szervezhető	Egy része megismerhetőnek tekinthető, más részére információrendszert kell szervezni	Információ-rendszert meg kell szervezni
A rendszer tervértékeinek (normáinak) meghatározása	A tervmodell lehetővé teszi	Mérhető értékének meghatározása és tervezési módszer kidolgozása után lehetséges	Tervezési módszerének kidolgozása után lehetséges	Tervezési módszerének kidolgozása után lehetséges
A rendszer szabályozott működése	A zártláncú visszacsatolás megszerzése után lehetséges	Mérés, tervérték és visszacsatolás megvalósítása után lehetséges		
A rendszer optimális működése	A rendszer-optimum meghatározása után, rendszerszabályozással érhető el			

rendszer célja hosszú távon helytálló; de egyes alrendszerek célja azzal nem minden esetben analóg, így azok egyeztetését el kell végezni. A rendszer struktúrája lényegében már kialakult, de több alrendszer szerkezetét egymással még illeszteni kell, és egyesek viselkedését meg kell változtatni. A döntő feladat az ellenőrzés és szabályozás korszerűsítése, az irányítás fejlesztése. Több környezeti tényező is változtatásra szorulna, de e téren csak fokozatos átalakulással, a rendszer működése által kiváltott lassú módosulással számolhatunk.

A kívánt minőségi változást szolgáló stratégiát végül is kétféle *intézkedés-sorozattal* kell megvalósítani:

a) A rendszer statikus állapotát kialakító vagy módosító cselekvésekkel. Ide olyan döntéseket és intézkedéseket érthetünk, amelyek a rendszer szerkezeti felépítését, erőforrásait, környezetét és egyes alrendszerek célját határozzák és valósítják meg vagy módosítják.

b) A rendszer dinamikáját befolyásoló intézkedésekkel. Ide olyan stratégiai döntéseket és eszközöket értelmezünk, amelyek a rendszer cselekvését, állapotát és irányítását befolyásolják, fejlesztik.

A jelenleg tervezhető intézkedéssorozattól még korántsem várhatunk rendszer-optimumot. A rend-

szer-eredményt mérni, optimális értékét meghatározni egyelőre nem tudjuk. Mindenesetre a rendezettség, szervezettség fokozása, egyes alrendszerek eredményének növelése, a folyamatok szabályozása révén el lehet érni olyan pozitív hatásokat, amelyek a rendszer szabályozottabb működését szolgálják, magasabb minőségi állapotát eredményezik. Ennek megfelelőek lehetnek a fejlesztés célkitűzései mindaddig, amíg a rendszer működésével elért állapot (változás) mérhető jellemzőivel meg nem határozható.

Ebből a szempontból feltáratlan fehér foltokra mutat rá az 1. táblázat. A rendszer korszerűsítéséhez hasznosítható kutatási eredmények a következőkből láthatók.

A statikus rendszerelemek korszerűsítése

Az *állományalakítás* szempontjából az autókereskedelem alrendszere fontos szerepet játszik. A haszonjármű-kereskedelem jelenleg a környezetadta lehetőségekhez igazodik, azon belül pedig az üzemeltetői igények szerint tervezi beszerzését. Céljának megváltoztatásával el kell érni, hogy a jövőben a szállítási feladatokra komplex népgazdasági szemléletmóddal legalkalmasabbnak ítélt haszonjárművek kínálatát teremtsen meg. Az értékrend kialakításához és a járműbeszerzés tervezésé-

hez készültek tanulmányok. Az irányítási alrendszerben e tanulmányok felhasználásával rövid időn belül lehetővé válik, hogy variációs számításokkal meghatározzák a járműbeszerzés és kihasználás normatív értékeit, és ezek alapján kijelölik a szabályozás céljait.

A tanulmányok alapján olyan követelménygyűjteményt is meg lehet alkotni, amely a környezetet, az autóipar fejlesztési törekvéseit, közelebbről pedig az autógyári akciókat és az autókereskedelem piackutató tevékenységét a nép-gazdasági igényeknek megfelelően orientálhatja.

A környezet másirányú befolyását, a fogadókészség növelését jelentheti a tanulmánynak egy olyan népszerűsítő, felvilágosító formája, amely a feladatra legalkalmasabb jármű kiválasztási szempontjait, egyáltalán a mérlegelés jelentőségét széles körben megismerteti. Ezzel az optimális állomány kialakulását (a kinálatti feltételek biztosítása esetén) gyorsítani lehetne.

Az állománytervezési munka eredményei a KGST együttműködésben is felhasználhatók.

A *haszonjármű-állomány üzemeltetése* a gazdálkodás szempontjából nem közömbös kérdés. A járművek üzemeltetését rendszerünk szempontjából környezeti alrendszernek fogtuk fel. Ennek fejlesztése tehát nem e téma feladata. Nem kerülhetjük el azonban, hogy azokkal a kapcsolatokkal foglalkozunk, amelyek rendszerünket reagálásra készítő hatásokat közvetítenek. Egy ilyen kapcsolatot a járműnek a szállítási igényhez való hozzárendelésével tisztáztunk. További jelentős kapcsolatként az üzemeltetésnek a fenntartásra és a járműselejtezésre gyakorolt hatása említhető. Ezekkel a kérdésekkel a fenntartási rendszerben foglalkozunk.

A *haszonjármű-fenntartás* a gazdálkodási rendszer domináns eleme. Ez kivüláglik abból is, hogy kedvezőtlen esetben a rendszer célfüggvényének mindegyik elemét ronthatja: csökkenti a szállítási teljesítményeket, emeli a költségeket és növeli az eszközállományt. Kézenfekvő, hogy fejlesztésére nagy figyelmet kell fordítani.

A fenntartási és az ezen belüli további alrendszerek célja összerendezetlen. A főtevékenységként végzett fenntartás nyereségre törekvő stratégiája az összenszer szempontjából teljesítménycsökkenéshez és aránytalan költségnöveléshez vezethet; az üzemeltetőknél folyó fenntartásban pedig a szállítási teljesítmény preferenciája minden más szempontot háttérbe szoríthat. E körülmények a szabályozás korszerűsítését igénylik. Ilyen jellegű feladatokkal nem foglalkoztunk. A probléma akkor lenne megoldható, ha a rendszer átfogó céljából az egyes alrendszerek konkrét célját meg lehetne határozni, és az eredményt, illetve a konkrét céltól való eltérést mérni lehetne. Ezek megoldását nem ismerjük.

Módszerűsítés van a *felújítási alrendszer* célja. A hiánypótlás és a mértéktelen élettartamnövelés helyett mindinkább a racionális élő- és holtmunka felhasználás és a takarékoság kritériumai lépnek előtérbe. Mivel e kérdésben az egyes alrendszerek céljait a minőség és az aránytalan ár egymással szembefordíthatja, irányítási feladat lehet az ellen-

tétek feloldása. A minőség és az ár egymással összefüggő problémáit a fődarab-felújításra vonatkozóan tanulmány tárgyalja, amely a KPM ezirányú kezdeményezési döntéseinek alkalmas előkészítő anyaga lehet. A minőségsszabályozás kérdésében — csak a fődarab-felújítás területén — egy másik tanulmány tekinthető kiindulási alapnak, azzal a megjegyzéssel, hogy még komplexebbé kell tenni ahhoz, hogy döntésre érettnek mondassuk. A gépkocsi-felújítás szabályozásának már sok jelentősége nincsen, viszont az alkatrészfelújítással ilyen vonatkozásban foglalkozni kellene. Kiindulás lehet az erre vonatkozó tanulmány.

Különös gondot okoz az *alkatrészellátási alrendszer* céljának meghatározása, és egyáltalán eredményének mérése. Ennek hiányában megfelelő szabályozottságáról vagy szabályozásáról sem beszélhetünk. Kezdő próbálkozásnak, indító javaslatnak tekinthető az alkatrész-ellátással kapcsolatos tanulmánynak a tervezéssel és szabályozással foglalkozó része. Elfogadó döntés esetén a kísérleti alkalmazás megtervezése lehet a feladat.

A haszonjármű-fenntartás struktúrája átalakulóban van: csökken a gépkocsi-felújítás, nő a fődarab- és alkatrész-felújítás aránya, és bizonyos körben visszaesett a tervszerű megelőző karbantartás jelentősége és volumene. Az optimális struktúrát nem ismerjük, meghatározó módszerei feltáratlanok. Így egyelőre olyan struktúrát lehet konstruálni, amelyek adott döntési preferenciát véve figyelembe, a jelenleginél kedvezőbb helyzetet teremthet. Döntési preferencia volt az elmúlt években a túl koros járművek számának, ezáltal a fenntartási ráfordítások egy részének csökkentése. Ennek megfelelő struktúrát vázol két tanulmány, amelyek szerint — döntés után — elhatárolt körre vonatkozó kísérletet lehet megtervezni és végrehajtani. Ezzel együtt olyan információs rendszert is kell szervezni, melynek révén a kísérlet eredménye értékelhető lesz.

A fenntartási struktúrára — azonkívül, hogy mennyiségi és minőségi ismérvei vannak — a tér- és időbeli megosztottság is jellemző. Tervezése tehát összetett, bonyolult probléma. A nehézségeivel elriasztó feladat elől azonban lehetetlen kitérni, mivel semmiféle optimalizálás nem végezhető és az alrendszerek megfelelő koordinációja sem biztosítható akkor, ha a struktúráról legalább elfogadható ismereteink nincsenek, és a változtatási lehetőségeket modellen kipróbálni nem lehet. Az igénystruktúrának a jármű-üzemeltetéssel kapcsolatba hozott tervezési módszerének megalapozása folyamatban van, folytatásaként pedig a kapacitás-struktúra tervezésére alkalmas modell kialakítását tervezzük. Az itt várható eredmények az irányítást korszerűsíthetik.

A fenntartás nem funkcionálhat megfelelően, ha a kiszolgáló alrendszerekkel nincs szervezett, jól illeszkedő kapcsolata. Ha tehát a fenntartási rendszer-struktúrában döntés születik, gondoskodni kell arról, hogy az alkatrészellátás alrendszerét azzal összehangoltan megtervezzék és kialakítsák. Ezt időben úgy kellene ütemezni, hogy a fenntartási rendszer próbája, kísérleti megvalósítása már ilyen változtatást is tartalmazzon. A meg-

oldás kereséséhez készletezési „centrum nyomozás” folyik.

A fenntartási alrendszer erőforrás problémája elválaszthatatlan a szerkezeti felépítéstől. A fenntartási struktúra térbeli megosztása egyúttal szektorok közötti munkamegosztást jelent. A rendszer erőforrásigénye ennek megfelelően többféle oszlik vagy osztható (pl. egy része vállalati erőből fedezhető), és fennáll a lehetősége annak, hogy egyes szektorok erőforráskorlátai miatt a tervezett struktúrát meg kell változtatni.

Az ide vonatkozó tanulmány műszaki-logikai megfontolások alapján vázolt fel egy lehetséges struktúrát. Ebben a formában alkalmas arra, hogy a már említett döntési preferenciának megfelelő struktúra kialakításában a résztvevőket (AFIT, VOLÁN, AUTOKER) orientálja. A továbbiakban ki kellene dolgozni annak a módszerét, hogyan lehet a struktúra és az erőforrások mérlegét megalkotni, és az eltéréseket kiegyenlítő variációkat számítani. Ilyen ismeretek nélkül — majdan — a rendszeroptimum keresést nem lehet elkezdni.

A hasznójármű-fenntartás környezete sem segíti mindenben a rendszert a „magasabb rendű minőségi állapot” elérésében. A környezetben — vázlatunk szerint is — legközelebb áll a *járműfenntartás teljes rendszere**. Ezzel kapcsolatos fő kérdés az, hogy az egészen belül milyen hányadot foglal vagy foglaljon el a hasznójármű-fenntartás. Miután rendszerünk szervezésénél a szállítási igényeket adottságnak, a járműállományt az igényből következő — racionálisan megtervezett — szükséges feltételnek tekintettük, a rendszer céljával összefüggésben azt mondhatjuk, hogy a fenntartás a rendszeroptimumból számított kívánatos érték. Arra kell tehát törekedni, hogy ezt az optimális fenntartási igényt a fenntartási alrendszer hiánytalanul kielégítse. A hasznójármű-fenntartás így meghatározott volumene tehát a teljes jármű-fenntartási rendszer szempontjából adott követelménynek tekintendő. Ez esetben pedig elsősorban arról kell gondoskodni, hogy a teljes járműfenntartás ezt az igényt ne tekintse céljával ellentétes, „kivetendő” feladatnak. Ehhez pedig a rendszer célját kell megfelelően meghatározni, és a rendszert ilyen irányban szabályozni. E téren talán az ár, elvonás, jövedelmezőség tekinthető a jelenleg legkritikusabb környezeti elemnek. Ezek a kérdések nem képezték a kutatás tárgyát, közvetlenül felhasználható ismeretanyag erre vonatkozóan nincsen.

A hasznójármű-fenntartás jelentős környezeti összefüggése a *gyári vevőszolgálatokkal* való kapcsolata. E téren az elégtelen információk és esetenként a garanciamegváltás pénzügyi problémái okoznak zavarokat. Különösen a nem szokványos fenntartási műveletekhez (pl. felújításhoz) hiányzó gyári dokumentációk pótlása érdekében rendszer-szervezési és konkrét műszaki (tervezési, ellen-

őrzési) feladatokat kellene megtervezni és végrehajtani. Az üzemeltetési és fenntartási tapasztalatokat közlő, reagálásokat kiváltó visszacsatolásokat a vevőszolgálati információs rendszer fejlesztésével lehetne biztosítani. A teljesebb információk talán a pénzügyi problémákat, vitákat is enyhítenék. Ezek a kérdések a kutatási programban nem szerepeltek, csak a bizottsági kooperációban jelentek meg.

A környezettel kapcsolatosan elsősorban a *hulladék felhasználására* kell gondolnunk. A fenntartás során és a fenntartással összefüggésben levő selejtezéskor a környezetet veszélyeztető hulladék is képződik. Ezzel a problémával más témakör foglalkozik. Itt azért tartjuk fontosnak megemlíteni, mert gondoskodni kell arról, hogy az ellenintézkedéseket az üzemeltetési és a fenntartási alrendszerek struktúrájához illesztett kapcsolatokkal tervezzék meg. Ilyen kooperációs feladatokra számítani kell, vagy ilyen kezdeményezéseket is kell tenni. A selejtezések helyzetéről tanulmány informál.

A rendszer dinamikájának fejlesztése

A kutatási eredmények között külön csoportban említjük azokat, amelyek a rendszer cselekvését, pontosabban a rendszer *viselkedését** befolyásolják. Ide soroljuk mindazt az utasítást, előírást, irányelvet, mintamegoldást, amit a munkavégzés, a minőség, a szervezettség, a hatékonyság fejlesztése érdekében fel lehet használni.

A *karbantartásban* alkalmazható mintamegoldási javaslatként a ZIL és a W50 gépkocsi típusokra készült technológia. Jóváhagyó állásfoglalás után meg kell szervezni, illetve dönteni kell arról, hogy más típusok technológiája miképpen (hol) készüljön el. Irányelvként hasznosítható a 23. sz. KÖTUKI kiadvány erre vonatkozó részlete is.

A fenntartási alrendszerrel konform *minőség-ellenőrzés* rendszerszemléletű felvázolása még nem történt meg. Bizonyos részek kimunkálásra kerültek, de a követelmények (és esetenként az eljárások, feltételek) rendszerbe szervezett összefoglalása még elvégzendő feladat.

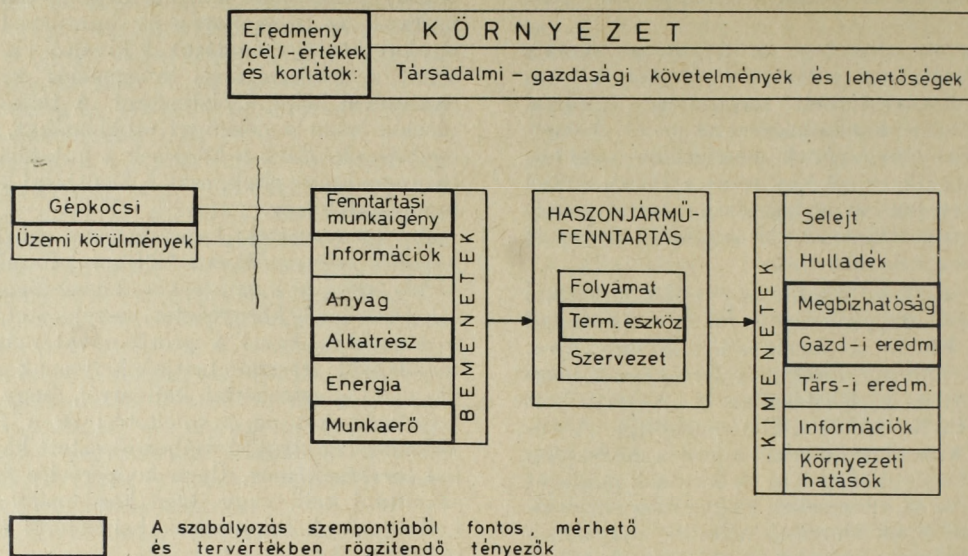
A rendszer működését a *rendszer irányítása* döntően meghatározza. Alapvető követelmény tehát a szabályozási folyamatok kialakítását, illetve korszerűsítését célzó intézkedések kidolgozása.

A szabályozás lényegéből következik, hogy az esetben, ha a rendszerkimenet (eredmény) előírt értéke (a tervérték) nem definiált, vagy nincs meg ezen kimenet mérési lehetősége, továbbá ha nincs meg az észleléstől a beavatkozásig ható láncolat, szabályozásról nem beszélhetünk. Szabályozás hiányában a kimenet értéke helyett vezérlő jel indítja el a rendszer befolyásoló hatás-láncolat. Tervezés ez esetben is szükséges.

Az előbbieket — kissé önkényes — „fontosság” sorrendbe szedve, a *szabályozó-kör* kialakításához

* A kiemelés szándékos. U. i. a definíciókat egyszerűsítve: a viselkedés olyan cselekvés, amelyik jelentős következménnyel járó eseményt vált ki. A „jelentős következmény” fontossága a tárgyalatkból kitűnik.

* Ezt az elhatárolást csak a „hasznójármű-gazdálkodás” rendszerértelmezése diktálta. Más szempontú tárgyalásmódban — természetesen — indokolt a teljes járműfenntartás rendszeréről (alrendszeréről) beszélni, amelynek egy szerkezeti eleme lehet a hasznójármű-fenntartás is.



5. ábra. Az irányítási folyamat legfontosabb tervezései

1. meg kell teremteni a mérés lehetőségét;
2. meg kell szervezni a visszacsatolás zárt láncát;
3. meg kell adni (határozni) a tervértékeket.

1-hez: — meg kell határozni a rendszer preferált eredményeit;

— meg kell határozni azok mérőszámait (mértekegységét);

— a kiválasztott eredményeket (kimeneteket) regisztrálni kell.

2-höz: — a regisztrált kimeneteket továbbítani kell az értékelő szervhez;

— a kimeneteket értékelni kell, a megállapításokat, a beavatkozást tervezővel közölni;

— mérlegelni kell a beavatkozást, majd a beavatkozásban dönteni kell;

— a döntést a végrehajtóval közölni kell, és a beavatkozást végre kell hajtani.

3-hoz: — ismerni kell a rendszeroptimumnak megfelelő (preferált) eredmény-tervérték meghatározási módját;

— rendelkezni kell a tervérték meghatározásához szükséges adatokkal;

— meg kell határozni a preferált tervértékeket, és ezeket az értékelő szerv által hozzáférhetően tárolni kell. (Amikor ez megvalósult, a 2-nél említett értékelés ehhez képest történik.)

Az áttekintésből is kiviláglik, hogy ennek a folyamatnak a kialakítása képezi a kutatómunka legnehezebb és leghosszabb feladatát. Az eddigi eredményekből egyelőre az állománytervezési modell az, amelyik e célra felhasználható. Segítségével a hasznójármű-állomány tervértéke meghatározható lesz. A számítógépes feldolgozás előkészületei során a regisztrálandó adatokat tisztáztuk, a figyelés és visszacsatolás megszervezése még hátralevő feladat. További tervmodellek szük-

ségességére utal az 5. ábra. A tervszámítások adatbázisa a lehetőségekhez igazodó átmeneti megoldások után a szervezés alatt álló adatbank lehet a modellekkel való illesztéséről folyamatosan gondoskodni kell.

*

Az eredmények áttekintése során mindenütt kitértünk a felhasználási lehetőségre és az előbbre lépést jelentő újabb feladatokra. A dolgok természetes menete azt kívánja, hogy a felhasználásra vonatkozóan döntések szülessenek, majd azt követően a felvetett javaslatokból — vagy azokat kiegészítve — meghatározásra kerüljenek a további feladatok. Az eddigiek alapján azt mondhatjuk, hogy a rendszerjavaslati szakaszt az 1976. évi eredményekkel a tehergépkocsikra vonatkozóan lezártnak tekinthetjük, és a soron következő munkákban e tervek kísérleti megvalósítása, próbája lesz a központi feladat. Ezt követheti majd a szabályozás-tervezés kutatómunkája.

IRODALOM

- „Bevezetés az ipari kutatómunkába”. Szerk.: Gillemot L.—Mészáros S.: Bp., Mérnök-továbbképző Intézet, 1967.
- Horváth I.: Ipari rendszerelmélet. A nagy ipari rendszerek kutatása és irányítása. Bp., Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1973.
- Jándy G.: Rendszerelmélet és irányítás. Bp., Statisztikai Kiadó Vállalat, 1975.
- Ackoff Russel: Rendszerelméleti alapfogalmak. Ford., bevezetés: Kündler J. Kézirat.
- Szadovszkij, V. N.: Az általános rendszerelmélet alapjai. Bp., Statisztikai Kiadó, 1976.
- Áttekintés a „Hasznójárműgazdálkodási rendszer korszerűsítése” c. témacsalád eddigi eredményeiről és további feladatairól. KÖTUKI, 1977. Kézirat.

Úrszelvény iparvágányok kis sugarú ívein

BIHARY KÁROLY

A vasúti vágány mentén a szabadon tartandó tér, az *úrszelvény* szélességi méretét ívben *ívpótlék*-kal kell növelni. Az ívsugar nagyságától függő ívpótlék mértékét MÁV-előírások és országos szabvány szabályozzák, de 100 m-nél kisebb ívsugarra egyik szabályozás sem ad értéket; a 100 és 120 m-es ívsugarra vonatkozó ívpótléket pedig 43 m hosszú jármű alapján, túlzott mértékben állapították meg.

Ipartelepeken, kohászati üzemekben a sűrű beépítettség, a rakodóhelyek megközelítése és a csarnokokba való bejutás miatt gyakran 50–120 m sugarú ívben kell vezetni az iparvágányt. Ezekben a helyeken nem közbomb, hogy a vágány mentén milyen széles területet kell szabadon hagyni. Az előírások hiányossága bizonytalanságot, a túlzott méretek betartása pedig jelentős többletköltséget okozhat. A kis sugarú ívek ívpótlékának reális rendezése tehát népgazdasági érdek.

Szabályozási javaslatunk csak az iparvágányok 50–250 m sugarú íveire vonatkozik.

Mielőtt javaslatunkat megtennénk, vizsgálat alá vesszük az úrszelvény méretek bennünket érdeklő kérdéseit. Vizsgálataink során feltételezzük, hogy az ívekben nincs túlemelés, minthogy iparvágányokon a kis sebesség miatt ez nem is szükséges. Az úrszelvénynek pedig nem a teljes körvonalával, hanem csak a legnagyobb szélességi méretével fogunk foglalkozni.

Végül példát mutatunk be valamely tetszőleges méretű, szerkesztési szelvényen túlerő járműhöz tartozó úrszelvény legnagyobb szélességi méreteinek meghatározására.

1. Az úrszelvények egyes méretei és előírásai

Az 1964. XII. 1-én életbe léptetett MSZ 8691 szabvány az úrszelvény legnagyobb fél szélességi méretét 2,200 m-ben állapította meg azzal, hogy ezt a méretet a 4000 m és ennél kisebb sugarú ívekben mind a külső, mind a belső oldalon

$$d = \frac{36\,000}{S} \text{ (mm)} \quad (1)$$

mérettel növelni kell. S a körív sugara m-ben, d az ívpótlék. A 120 és 100 m sugarú ívekre a MÁV a képlettől független ívpótléket állapított meg, külön a belső és külön a külső oldalra: 330 és 350, illetve 530 és 550 mm-t.

Az ívpótlék kiszámítására szolgáló (1) képlet megállapításánál az a jármű szolgált alapul, amelynél $a=17,0$ m, $n=3,5$ m, $p=4,0$ m. A következőkben ezt a járművet "A", betűvel jelöljük. A továbbiakban a a jármű tengelytávolsága, illetve a forgócsapok távolsága a több tengelyű járműnél, n a jármű végének (ütközőtányér) távolsága a szélső tengelytől vagy forgócsaptól, p a forgóvázban a szélső tengelyek távolsága. Az ívpótléket 2. pont szerinti t_{b1} illetve t_{k1} térigénytöbblet képezte. (A $p^2/8S$ érték elhanyagolásával az „A” jelű járműnél a külső és

belső ívpótlékre egyenlőnek vehető értékek adódtak.)

Az úrszelvényhez tartozó szerkesztési szelvény legnagyobb fél szélessége 1,70 m, mértékadó sarokpontjának magassága 3,850 m.

Az 1964. XII. 1-én életbe léptetett MSZ 8691 szabvány szerinti úrszelvény — a következőkben *új* úrszelvény — csak az új építésekre vonatkozik. Az üzemben ezt csak akkor lehet érvénybe léptetni, ha a vonalhálózaton a pályamenti létesítmények elhelyezése az úrszelvény előírásainak megfelel. Ezért a vasútüzemben a korábbi — következőkben *régi* úrszelvény — előírások maradtak érvényben.

A régi úrszelvény előírásait a „TV” (Technische Vereinbarungen, Berlin, 1930) tartalmazza. Ennek legnagyobb fél szélességi mérete 2,00 m azzal, hogy ezt a méretet a 250 m-nél kisebb sugarú ívekben növelni kell. A növelés mértéke, az ívpótlék az ív belső oldalán:

$$P_b = \left[\left(\frac{a}{2} \right)^2 + \frac{p^2}{4} \right] \left(\frac{1}{2S} - \frac{1}{500} \right) - \alpha \quad (2)$$

az ív külső oldalán:

$$P_k = \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} \right) \left(\frac{1}{2S} - \frac{1}{500} \right) - \beta \quad (3)$$

Az indexben b az ív belső, k az ív külső oldalát, e az egyenest jelenti, α és β a pótszűkítés értékei, melyeket később adunk meg.

A bővítés alapjául szolgáló járművek hosszmeretei a 100–150 m sugarú ívekben $a=30,0$ m $n=6,50$ m, $p=4,50$ m (a következőkben „B” jelű jármű), míg a 150–250 m sugarú ívekben $a=20,0$ méter, $n=5,0$ m, $p=4,50$ m (a következőkben „C” jelű jármű). Ez az úrszelvény már 1930-ban előírta, hogy új építmények elhelyezésénél állomáson 2,20 m, nyílt vonalon 2,50 m távolságot kell tartani a vágány közepétől.

Az úrszelvényhez tartozó szerkesztési szelvény legnagyobb szélességi mérete 1,575 m, mértékadó sarokpontjának magassága 3,50 m.

2. A térigénytöbblet összetevői

A vasúti járművek akadálytalan közlekedésének érdekében a vágány mentén szabad teret, úrszelvényt kell biztosítani. Az úrszelvény a *teljes térigény* biztonsággal növelt mérete.

Az egyenes, kiszabályozott vágányon, a símszalakhoz képest szimmetrikusan, középhelyzetben álló jármű térigénye megegyezik a jármű méreteivel. Ez a térigény a jármű mozgása közben megnő a vágány íves kialakítása, a vágány túlemelése és hiányosságai (elmozdulás, süppedés), a jármű kerekének nyomkarimája és a sínek közti hézag (játék), a jármű rugózása, a kerekek és a kocsiszekrény relatív elmozdulása miatt. Az így keletkező *térigénytöbblet* okait és legnagyobb méreteit a következőkben foglaljuk össze.

1) A vágány íves kialakítása.

Az ívben fekvő vágány belső oldalán a térigény többlet

$$t_{b1} = \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2}{2S} + \frac{p^2}{8S},$$

ahol t általában a térigénytöbbletet jelenti. Az ívben fekvő vágány külső oldalán a térigénytöbblet

$$t_{k1} = \frac{an + n^2}{2S} - \frac{p^2}{8S}.$$

2) A kerékpár játéka a sínek között.

Az ívben fekvő vágány belső oldalán az ebből keletkező térigénytöbblet

$$t_{b2} = \frac{l - m}{2},$$

ahol l a legnagyobb nyomtávolság: 1470 mm, m a kerékpár két nyomkarimájának legkisebb távolsága: 1410 mm. Tehát:

$$t_{b2} = \frac{1470 - 1410}{2} = 0,030 \text{ m.}$$

Az ívben fekvő vágány külső oldalán és az egyenesben a térigénytöbblet

$$t_{k2} = t_{e2} = \frac{l - m}{2} \frac{2n + a}{a} = 0,030 \frac{2n + a}{a}.$$

3) A vágány elmozdulása

A vágány vízszintes, oldalirányú elmozdulására (pályahiba) 0,030 m-t, a sín rugalmas kihajlására 0,0025 m-t veszünk fel. A térigénytöbblet $t_3 = 0,0325$ méter.

4) A kerékpár és a kocsiszekerény relatív elmozdulása.

A vezető kerékpár és az alváz, illetve a forgóváz közti játék q , a forgóvázkeret és a kocsiszekerény közti játék w . E két elmozdulásra összesen 31 mm-t veszünk fel. Az ívben fekvő vágány belső oldalán a térigénytöbblet $t_{b4} = q + w = 0,031$ m. Az ívben fekvő vágány külső oldalán és az egyenesben a térigénytöbblet

$$t_{k4} = t_{e4} = (q + w) \frac{2n + a}{a} = 0,031 \frac{2n + a}{a}.$$

5) A vágány egyoldali süppedése.

Ívben az egyoldali süppedésre (pályahiba) ± 15 mm-t, egyenesben ± 10 mm-t veszünk fel. Az ebből keletkező térigénytöbblet

$$t_{b5} = t_{k5} = 0,015 \frac{h}{1,500},$$

ahol h a szerkesztési szelvény mértékadó sarokpontjának magassága: 3,50, illetve 3,85 m. Tehát $t_{b5} = t_{k5} = 0,035$ m, illetve $t' = t'_{k5} = 0,038$ m. Egyenesben

$$t_{e5} = 0,010 \frac{3,50}{1,500} = 0,023 \text{ m,}$$

illetve $t'_{e5} = 0,026$ m. A következőkben a vessző nélküli érték a régi, a vesszős érték mindig az új úrszerelvényre fog vonatkozni.

6) A jármű függőleges irányú lengése.

Ennek értékére $t_6 = \pm 0,030$ m-t vesznek fel. Ez a mozgás az oldalirányú kitérésre nincs hatással.

7) A kocsi oldal irányú lengése.

Mind az ívben mindkét oldalon, mind az egyenesben az ebből származó térigénytöbblet $t_{b7} = t_{k7} = t_{e7} = 0,0175$ (h-0,85) = 0,046 m, illetve $t'_{b7} = t'_{k7} = t'_{e7} = 0,053$ m.

8) Ívben a külső sínszál túlemelése.

Csak túlemelés nélküli vágányokkal foglalkozunk, így ezt a térigénytöbbletet, nem vesszük számításainknál figyelembe.

A térigénytöbblet összetevőinek részletes ismertetése megtalálható Kereszty Péter: Vasúti szelvényelőírások egységes szemléltetése (Építés- és Közlekedéstudományi Közlemények, 1968. évi 3-4. szám) című tanulmányában.

A következőkben összefoglaljuk a térigénytöbblet összetevőit.

Ívben fekvő vágány belső oldalán:

$$\begin{aligned} t_b &= t_{b1} + t_{b2} + t_3 + t_{b4} + t_{b5}(t'_{b5}) + t_{b7}(t'_{b7}) = \\ &= \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2}{2S} + \frac{p^2}{8S} + 0,030 + 0,032 + 0,031 + \\ &\quad + 0,035(0,038) + 0,046(0,053). \end{aligned}$$

Ívben fekvő vágány külső oldalán:

$$\begin{aligned} t_k &= t_{k1} + t_{k2} + t_3 + t_{k4} + t_{k5}(t'_{k5}) + t_{k7}(t'_{k7}) = \\ &= \frac{an + n^2}{2S} - \frac{p^2}{8S} + 0,030 \frac{2n + a}{a} + 0,032 + \\ &\quad + 0,031 \frac{2n + a}{a} + 0,035(0,038) + 0,046(0,053). \end{aligned}$$

Egyenesben:

$$\begin{aligned} t_e &= t_{e2} + t_3 + t_{e4} + t_{e5}(t'_{e5}) + t_{e7}(t'_{e7}) = 0,030 \frac{2n + a}{a} + \\ &\quad + 0,032 + 0,031 \frac{2n + a}{a} + 0,023(0,026) + \\ &\quad + 0,046(0,053). \end{aligned}$$

A térigénytöbblet ezek után a következő lesz. A régi úrszerelvénynél az ív belső oldalán:

$$t_b = \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2}{2S} + \frac{p^2}{4} + 0,174, \quad (4)$$

az ív külső oldalán:

$$t_k = \frac{an + n^2}{2S} - \frac{p^2}{4} + 0,061 \frac{2n + a}{a} + 0,113, \quad (5)$$

egyenesben:

$$t_e = 0,061 \frac{2n + a}{a} + 0,101. \quad (6)$$

Az új úrszelvénynél az ív belső oldalán:

$$t'_b = \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2}{2S} + \frac{p^2}{4} + 0,184, \quad (7)$$

az ív külső oldalán:

$$t'_k = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{2S} + 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,123, \quad (8)$$

egyenesben:

$$t'_e = 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,111. \quad (9)$$

3. A jármű legnagyobb szélessége és szélességi térigénye

A vasúti járművek legnagyobb szélességi méretét meghatározza a vonatkozó szerkesztési szelvény legnagyobb szélessége. Vagyis a jármű legnagyobb fél szélessége a régi szerkesztési szelvény alapján 1,575 m, míg az új szerkesztési szelvény szerint 1,700 m lehet. A jármű szélességi méretét azonban a hosszmeretektől függően szűkítik. Mindkét úrszelvényénél a régi szűkítési előírást alkalmazzuk, amivel lényeges hibát nem követünk el.

A jármű legnagyobb szélessége a koci közepén $Sz_b = 1,575 - E_b$, illetve $Sz'_b = 1,700 - E_b$, a koci végén $Sz_k = 1,575 - E_k$, illetve $Sz'_k = 1,700 - E_k$, ahol E_b a koci közepén, E_k a koci végén a legnagyobb szűkítés.

$$E_b = \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2}{500} + \left(\frac{l-m}{2} + q + w\right) + \frac{p^2}{2000} - k + \alpha \quad (10)$$

$$E_k = \frac{an + n^2}{500} + \left(\frac{l-m}{2} + q + w\right) \frac{2n+a}{a} - \frac{p^2}{2000} - k + \beta, \quad (11)$$

$$\text{ahol } \left(\frac{l-m}{2} + q + w\right) = 0,061 \text{ m, } k = 0,075 \text{ m,}$$

$$\alpha = \frac{1}{750} \left(\frac{a^2 + p^2}{4} - 100 \right), \text{ ha } \frac{a^2 + p^2}{4} > 100$$

egyébként $\alpha = 0$.

$$\beta = \frac{1}{750} \left(an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right),$$

$$\text{ha } an + n^2 - \frac{p^2}{4} > 120, \text{ egyébként } \beta = 0.$$

A jármű teljes térigénye (a térigény legnagyobb szélességi mérete) a régi szerkesztési szelvény esetén: az ív belső oldalán a (4) és (10) képletekkel:

$$T_b = Sz_b + t_b = 1,575 - \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \frac{p^2}{4}}{500} - 0,061 + 0,075 - \alpha + \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \frac{p^2}{4}}{2S} + 0,174$$

$$T_b = P_b + 1,763 \quad (12)$$

az ív külső oldalán az (5) és (11) képletekkel:

$$T_k = Sz_k + t_k = 1,575 - \frac{an + n^2}{500} - 0,061 \frac{2n+a}{a} + \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{2S} + 0,075 - \beta + 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,113$$

$$T_k = P_k + 1,763 \quad (13)$$

egyenesben a (6) és a (11) képletekkel:

$$T_e = Sz_k + t_e = 1,575 - \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} - 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,075 - \beta + 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,101$$

$$T_e = 1,751 - \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} - \beta. \quad (14)$$

Egyenesben a legkisebb kocsinak lesz a legnagyobb térigénye, mert a legkisebb lesz a (14) képletben a levonandó rész. Ha biztonságból elhagyjuk a levonandó részt, mely kis kocsik, esetén is csak 20–30 mm, akkor egyenes vágányon a legnagyobb térigény

$$T_{e_{max}} = 1,751 \text{ m.} \quad (14a)$$

A jármű teljes térigénye az új szerkesztési szelvény esetén:

az ív belső oldalán a (7) és (10) képletekkel:

$$T'_b = Sz'_b + t'_b = 1,700 - \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \frac{p^2}{4}}{500} - 0,061 + 0,075 - \alpha + \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \frac{p^2}{4}}{2S} + 0,184$$

$$T'_b = P_b + 1,898 \quad (15)$$

az ív külső oldalán a (8) és (11) képletekkel:

$$T'_k = Sz'_k + t'_k = 1,700 - \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} - 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,075 - \beta + \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{2S} + 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,123$$

$$T'_k = P_k + 1,898 \quad (16)$$

egyenesben a (9) és (11) képletekkel:

$$T'_e = Sz'_k + t'_e = 1,700 - \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} - 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,075 - \beta + 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,111$$

$$T'_e = 1,886 - \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} - \beta \quad (17)$$

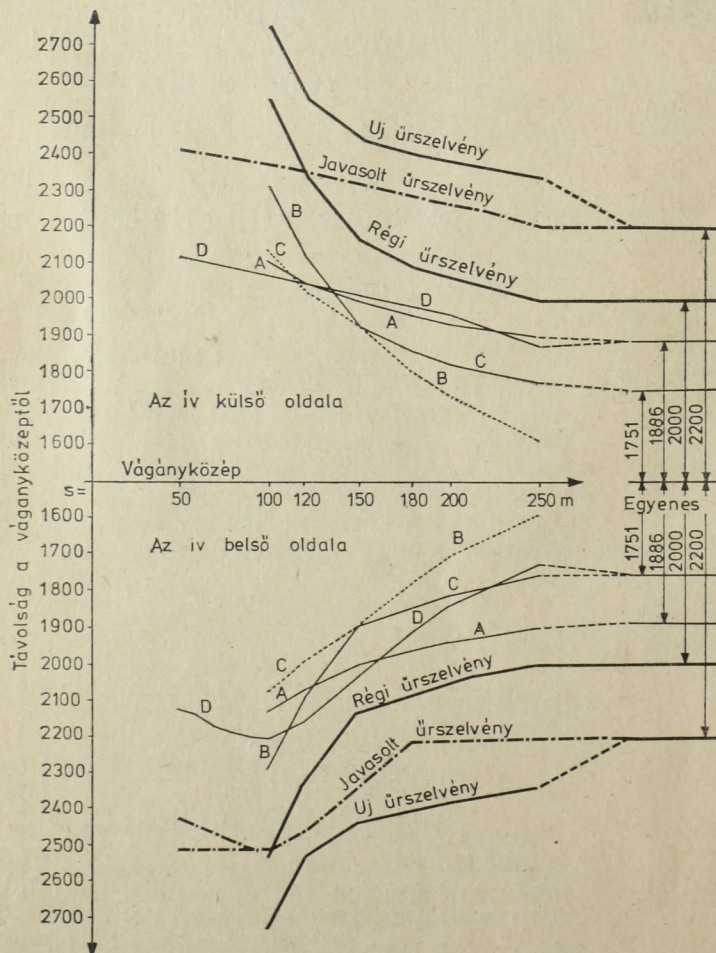
Egyenes vágányon az előbbi indoklással a legnagyobb térigény

$$T'_{e_{max}} = 1,886 \text{ m.} \quad (17a)$$

A (12)–(17) képletek segítségével kiszámítottuk az „A” a „B” és a „C”, jelű járművek térigényét 100–250 m sugarú ívekben és egyenesben. Megadtuk az új és a régi úrszelvények vonatkozó ívpótlékait és kiszámítottuk a jármű és az úrszelvény közti biztonsági távolságokat. A számítások eredményeit az 1. táblázat és az 1. ábra mutatja. Az úr-

100—250 m sugarú ívekre számított értékek

S	$\frac{1}{2S} - \frac{1}{500}$	„A” jármű		Új úrszelvény		„B” jármű		„C” jármű		Régi úrszelv.	
		P	T	ívpótlék	biztonság	P	T	P	T	ívpótlék	biztonság
Az ív belső oldalán											
100	0,00300	0,228	2,126	0,530	0,604	0,517	2,280	0,308	2,071	0,530	0,250
120	0,00217	0,165	2,063	0,330	0,467	0,326	2,089	0,221	1,984	0,330	0,241
150	0,00133	0,101	1,999	0,240	0,441	0,133	1,896	0,133	1,896	0,130	0,234
180	0,00078	0,059	1,957	0,200	0,443	0,006	1,769	0,075	1,838	0,080	0,242
200	0,00050	0,038	1,936	0,180	0,444	-0,058	1,705	0,046	1,809	0,050	0,241
250	—	—	1,898	0,144	0,446	-0,173	1,590	-0,007	1,756	—	0,244
Az ív külső oldalán											
100	0,00300	0,203	2,101	0,550	0,649	0,547	2,310	0,360	2,123	0,550	0,240
120	0,00217	0,147	2,045	0,350	0,505	0,355	2,118	0,261	2,024	0,350	0,232
150	0,00133	0,090	1,988	0,240	0,452	0,160	1,923	0,160	1,923	0,160	0,237
180	0,00078	0,053	1,951	0,200	0,449	0,032	1,795	0,094	1,857	0,090	0,233
200	0,00050	0,034	1,932	0,180	0,448	-0,033	1,733	0,060	1,823	0,060	0,237
250	—	—	1,898	0,144	0,446	-0,149	1,614	—	1,763	—	0,237
Egyenesben											
			1,886		0,314				1,751		0,249



1. ábra

szelvényhez tartozó „A” jelű járműnél is a régi úrszelvény (2) és (3) alatti képletével számítottuk a P értékét.

Minthogy sem az új, sem a régi úrszelvény-előírások a 100 m-nél kisebb sugarú ívekre adatokat nem tartalmaznak, a számításoknál e sugarakat figyelmen kívül hagytuk.

A táblázatból megállapítható, hogy a régi úrszelvény-nél a „B” jelű jármű méretei szolgáltak alapul a 100—150 m sugarú ívekhez tartozó ívpótlék megállapítására, a 150—250 m sugarú íveknél pedig a „C” jelű jármű volt a mértékadó. Az új úrszelvény-nél a 100—120 m sugarú ívekhez tartozó ívpótlék értékeket a régi úrszelvény-előírásokból vették át.

4. A javaslat és indokolása

Az előző fejezetből megállapítható elsősorban az, hogy a 100 m-nél kisebb sugarú ívekhez nincs ívpótlék. E hiányosság a tervezésben, építésben és engedélyezésben bizonytalanságot okoz.

Ennek pótlása szükséges. De nem lehet a hiányzó adatokat a 100 és 120 m sugarú ívekhez tartozó ívpótlékokból lineáris extrapolálással megállapítani, amint ezt a MÁV D54. műszaki adatok 9. táblázata teszi.

Másodsorban megállapítható, hogy a 100 és 120 méter sugarú ívekhez tartozó ívpótlékokat 43 m hosszú 6,5 m túlnyúlású jármű alapján állapították meg. Ilyen méretű jármű, szabványos ütközőkkel felszerelve, nemhogy a 100, de még a 300 m sugarú ívben sem közlekedhet anélkül, hogy az egyenes és az ív találkozásánál az ütközők ki ne térjenek egymás mellett, ami balesetet jelent. Minthogy ilyen méretű járművek közlekedésére iparvágányokon nem kell számítani, sőt ezek közlekedését hatá-

rozottan meg kell tiltani, a 100 és 120 m sugarú ívekhez tartozó 330—550 mm-es ívpótlék túlzott és felesleges biztonságot jelent. Ezek helyett reális és a biztonságot kielégítő ívpótlék méreteket célszerű megállapítani.

Az említett két kérdés szabályozására javasoljuk, hogy iparvágányok 50—250 m sugarú íveihez az ívpótlék meghatározására olyan többtengelyű jármű szolgáljon, amelynél $a=0,2S$, de legfeljebb 30 m, $p=3,5$ m és n a 2. táblázat szerinti méret; az ütköző átmérője 430 mm. Ez a járműméret úgy van megállapítva, hogy az ív és egyenes találkozásánál az ütközőtányéroknak van átfedésük. Ilyen méretű járművek közlekedése feltétlenül kielégíti az iparvágányok vasúti kiszolgálásához fűződő érdekeket.

A javasolt jármű tégirányát a (15)—(17) képletek alapján kiszámítottuk, javaslatot tettünk az ívpótlékek mértékére és meghatároztuk a biztonsági méreteket is. A számítások eredményeit a 2. táblázat és az 1. ábra tartalmazza.

Megjegyezzük, hogy a kb. 300 mm-es biztonság a valóságban kb. 130 mm-rel nagyobb, minthogy az 1,700 m fél szélességű szerkesztési szelvényből indultunk ki.

A számítások szerint a belső ívpótlék 100 m ívsugar alatt csökken. Szó lehet arról, hogy a belső ívpótlék 50—100 m sugarú íveknél egységesen 300 milliméter legyen.

A javaslat szerint iparvágányokon, ahol a legnagyobb sebesség 20 km/h, ívpótlék csak 200, illetve 250 m-nél kisebb sugarú íveken legyen szükséges.

A számított, javasolt ívpótléket természetesen az úrszelvény fél szélességéhez, 2,20 m-hez kell hozzáadni.

Végül hangsúlyozni kívánjuk, hogy javaslatunk csak iparvágányra vonatkozik, és annak meghatá-

rozására szolgál, hogy a vágány mentén oszlop, épületfal és más létesítmény milyen távolságra helyezhető a vágányközéptől. Az esetleg szükséges közlekedési sáv is a javaslat szerinti ívpótlék figyelembevételével legyen kialakítható.

5. Adott méretű járműhöz tartozó úrszelvény

Gyakran szükség van egy adott mérettel rendelkező jármű úrszelvényének (az úrszelvény legnagyobb szélességi méretének) meghatározására. Ilyen eset akkor fordul elő, ha a jármű méretei a szerkesztési szelvény méreteit meghaladják, vagy pedig ha a szűk beépítettség miatt — feltéve, hogy a szóban forgó vágányon csak azonos típusú kocsik közlekednek — a szabványos úrszelvény csökkentése lenne kívánatos. E csökkentésre a számítások alapján felmentés kérhető. Megjegyezzük, hogy a szükséges közlekedési sávról mindkét esetben gondoskodni kell.

Adott méretű jármű úrszelvényének (az úrszelvény legnagyobb szélességi méretének) meghatározásakor a 2. pontban foglaltak alapján megállapítjuk a jármű teljes tégirányát az egyenesben és az ív külső és belső oldalán, és e méretekhez biztonságból kb. 0,250 m-t hozzáadunk, így megkapjuk a jármű úrszelvényének legnagyobb szélességi méretét. Ezt kell figyelembe venni azon vágányok mentén, ahol az adott jármű közlekedni fog.

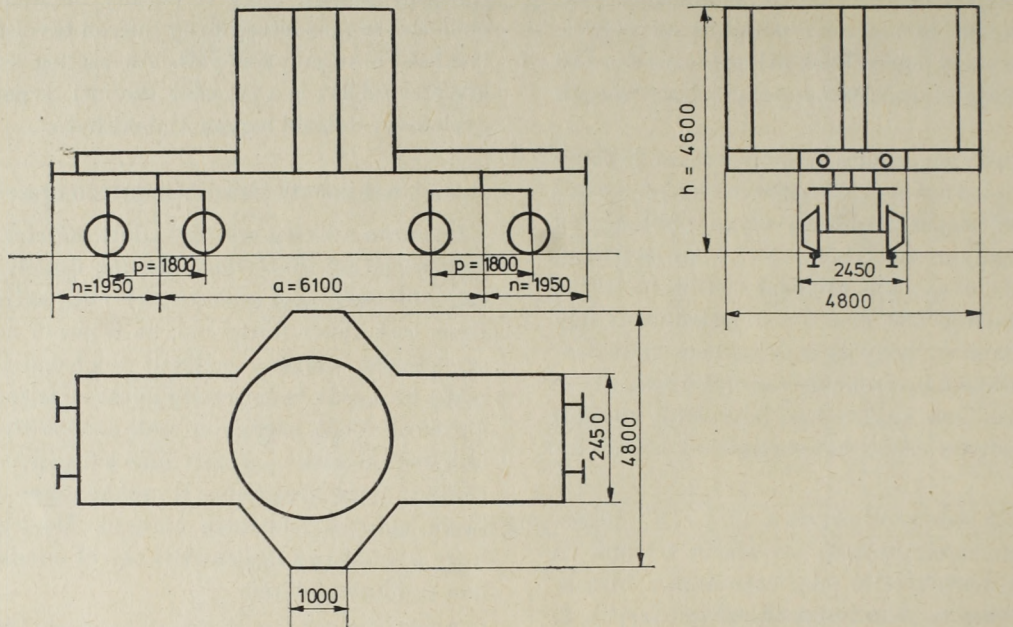
Adott méretekkel rendelkező jármű úrszelvényének legnagyobb szélességi méretét a 2. pontban foglaltak értelemszerű felhasználásával határozzuk meg. A számítást egy példán mutatjuk be.

A vizsgált jármű jellemző méreteit a 2. ábra mutatja. A jármű egyenesben és $S=50$ m sugarú ívben fog közlekedni. Az ívben túlemelés nincs. Először meghatározzuk a vizsgált járműre a tégirány összetevőit.

2. táblázat

Javasolt értékek 50—250 m sugarú ívekre

S	a	n	$\frac{1}{2S} - \frac{1}{500}$	P_b	T'_b	Javasolt		P_k	T'_k	Javasolt	
						ívpótlék	biztonság			ívpótlék	biztonság
50	10	2,38	0,00800	0,224	2,122	0,225	0,303	0,213	2,111	0,210	0,299
60	12	2,46	0,00632	0,246	2,144	0,250	0,306	0,206	2,104	0,205	0,301
70	14	2,50	0,00515	0,268	2,166	0,270	0,304	0,196	2,094	0,200	0,306
80	16	2,55	0,00425	0,285	2,183	0,290	0,307	0,187	2,085	0,190	0,305
90	18	2,59	0,00355	0,298	2,196	0,300	0,304	0,178	2,076	0,180	0,304
100	20	2,64	0,00300	0,306	2,204	0,310	0,306	0,170	2,068	0,170	0,302
120	24	2,68	0,00217	0,256	2,154	0,260	0,306	0,148	2,046	0,150	0,304
150	30	2,76	0,00133	0,131	2,029	0,130	0,301	0,117	2,015	0,120	0,305
180	30	3,17	0,00078	0,007	1,905	0,010	0,305	0,080	1,978	0,080	0,302
200	30	3,46	0,00050	-0,057	1,841	—	0,359	0,057	1,955	0,060	0,305
250	30	4,16	—	-0,171	1,727	—	0,473	-0,024	1,874	—	0,326
Egyenes									1,886	—	0,314



2. ábra

1. A vágány íves kialakítása

2. A kerékpár játéka

3. A vágány elmozdulása

4. A kerékpár és a kocsiszekrény relatív elmozdulása

5. A vágány egyoldali süppedése ($h = 4,6$ m)6. A kocsi lengése ($h = 4,6$ m)

7. Biztonság a térigény és az űrszelvény között

	t_b	t_k	t_e
	$\frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \frac{p^2}{4}}{2S}$	$\frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{2S}$	
	0,030	$0,030 \frac{2n+a}{a}$	$0,030 \frac{2n+a}{a}$
	0,032	0,032	0,032
	0,031	$0,031 \frac{2n+a}{a}$	$0,031 \frac{2n+a}{a}$
	0,046	0,046	0,031
	0,080	0,080	0,080
	0,250	0,250	0,250

Az űrszelvény mérete az ív belső oldalán:

$$\ddot{U}_b = \frac{4,800}{2} + \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \frac{p^2}{4}}{2S} + 0,030 + 0,032 + 0,031 + 0,046 + 0,080 + 0,250$$

A méreteket behelyettesítve:

$$\ddot{U}_b = \frac{4,800}{2} + \frac{\left(\frac{6,1}{2}\right)^2 + \frac{1,8^2}{4}}{2,50} + 0,469 = 2,970 \text{ m.}$$

Az ív külső oldalán megvizsgáljuk a jármű végét és közepét. Az űrszelvény mérete a jármű vége szerint:

$$\ddot{U}_{k1} = \frac{2,450}{2} + \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{2S} + 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,032 + 0,046 + 0,080 + 0,250$$

A méreteket behelyettesítve:

$$\ddot{U}_{k1} = \frac{2,450}{2} + \frac{6,1 \cdot 1,95 + 1,95^2 - \frac{1,8^2}{4}}{2,50} +$$

$$+ 0,061 \frac{2 \cdot 1,95 + 6,1}{6,1} + 0,408 = 1,882 \text{ m.}$$

A jármű közepén:

$$\ddot{U}_{k2} = \frac{4,800}{2} - \frac{\left(\frac{6,1}{2}\right)^2 + \frac{1,8^2}{4}}{2,50} + 0,469 = 2,768 \text{ m.}$$

Az ív külső oldalán tehát az \ddot{U}_{k2} méret lesz a mértékadó.

Az egyenesben hasonlóan megvizsgáljuk a jármű végét és a közepét. A jármű végén:

$$\ddot{U}_{e1} = \frac{2,450}{2} + 0,061 \frac{2n+a}{a} + 0,032 + 0,031 + 0,080 + 0,250$$

A méreteket behelyettesítve:

$$\ddot{U}_{e1} = \frac{2,450}{2} + 0,061 \frac{2 \cdot 1,95 + 6,1}{6,1} + 0,393 = 1,718 \text{ m.}$$

A jármű közepén:

$$\ddot{U}_{e2} = \frac{4,800}{2} + 0,030 + 0,032 + 0,031 + 0,031 + 0,080 + 0,250 = 2,854 \text{ m.}$$

Tehát egyenesben a jármű közepe, az \ddot{U}_{e2} méret lesz a mértékadó.

Az egyenes és az ív találkozásánál az úrszelvény szélességi méretét az ív vége előtt

$$\frac{a+p}{2} = \frac{6,1+1,8}{2} = 3,95 \text{ m}$$

és az ív vége után 3,95 m távolságok között kell kifuttatni.

Könyvszemle

M. I. Brandman: Az autóvillamosság alapjai és a hatlépcsős hibakeresés

Bp. 1977. Műszaki Könyvkiadó, 233 old. 156 ábra
(ára fűzve: 35,— Ft)

Ez az autókönyv nem annyira szakmai tartalmával, mint inkább az anyag feldolgozásának újszerűségével tarthat számot az olvasó érdeklődésére. Az eredeti művet a New-York-i McGraw-Hill Book Company adta közre autógyártók szervizgyakorló programjaként és mindazok számára, akik az autóvillamossági berendezések hibakeresése és hibamegállapítása alapjait kívánják megtanulni.

A kötet programozott oktatási anyagot tartalmaz: lépésről-lépésre, könnyen érthető részletekre bontva adja meg a szükséges ismereteket.

A négy fejezetből álló mű 1. fejezete az *elektronelmélet*ről szól, célja az, hogy megismertesse az atom szerkezetét olyan mélységig, amely elég az elektromos áram fogalmának megértéséhez. A 2. fejezet a *villamosság alapjaival* ismerteti meg, az áramkörök működését tárgyalja. A 3. fejezet az *áramkörtől szimbólumokat és az alkatrészek működését* magyarázza meg; ez az ismeretanyag világítja meg a huzalozási rajzok használatát. Végül a 4. fejezet a *hatlépcsős hibakeresési eljárást* ismerteti, amelynek segítségével az elektromos problémák gyors és hatékony diagnózisa, hibabehatárolása lehetséges.

A könyvet dr. Szalai Pálné fordította.

Keller Ervin—Nagy Károly: Gépjárműszerkezetek karbantartása és javítása

Bp. 1977. Műszaki Könyvkiadó, 400 old. 387 ábra
(ára kötve: 35,— Ft)

Az „*Ipari Szakkönyvtár*” új kötete a karbantartó szakmunkások és a gépjárművezetők részére készült. Részletesen foglalkozik a benzin- és dízel-üzemű gépjárműveken (személy- és tehergépkocsik, autóbuszok) elvégzendő karbantartási műveletekkel, a hibák elhárításának lehetőségeivel.

A karbantartási és hibaelhárítási munkák ismertetése előtt minden fejezetben kitér a mai korszerű — elsősorban hazánkban használatos — gépjárművek részegységeinek bemutatására.

A kötet 11 fejezetről áll.

Az I. fejezet a kocsitestet, a II. a futóművet, a III. a kormányzást, illetve a kormányberendezéseket, a IV. a fékberendezéseket, az V. a motort, illetve ezek karbantartását, javítását ismerteti. A továbbiakban a szerzők a motor kenését (VI.), hűtését (VII.) és a tüzelőanyagellátását (VIII.) tárgyalják. Ugyancsak külön fejezetek foglalkoznak az erőátviteli berendezéssel (IX.), illetőleg a villamos berendezésekkel (X). Az utolsó, XI. fejezet a gépjárművek szakszerű üzemeltetésére, valamint a tervszerű megelőző karbantartásra vonatkozó ismereteket foglalja össze.

Jánszky Lajos (szerk.): Műszaki Bibliográfia 1974

Bp. 1977. Műszaki Könyvkiadó, 212 old.
(ára fűzve: 33,— Ft)

A „*Műszaki Bibliográfia*” sorozatnak — amely a magyar kiadványokat ismerteti — ez a 12. kötete. A sorozat kiadása 1959-ben kezdődött, első kötete az 1900—1955 közti időszakot ölelte fel, a második az 1956—1960, a harmadik az 1961—1965 közti évek szakirodalmi anyagát. 1966-tól kezdve a Műszaki Bibliográfia évenként jelenik meg, ami lehetővé teszi a szakirodalmi információk gyorsabb közzétételét, a műszaki tudományok felgyorsult fejlődésével összhangban.

A bibliográfia anyaga az Egyetemes Tizedes Osztályozás (ETO) rendszerét követi, amiből adódóan a *közlekedés* témái meglehetősen szétszórtnak kerültek besorolásra, teljes áttekintésüket a betűrendes tárgymutató sem teszi lehetővé. A kötet értékét viszont növeli, hogy a fontosabb *konferenciák, kongresszusok, évkönyvek* címadatait elemző feldolgozás egészíti ki, s így részletesebb információt nyújt.

Jánszky Lajos (szerk.): Műszaki Bibliográfia 1975

Bp. 1977. Műszaki Könyvkiadó, 284 old.
(ára fűzve: 45,— Ft)

Ez a kiadvány a „*Műszaki Bibliográfia*” sorozat 13. kötete és az 1975-ben Magyarországon megjelent műveket dolgozza fel, de számos 1974. évi vagy korábbi mű is szerepel benne, amelyek az előző kötetekből valamilyen oknál fogva kimaradtak.

A kötet felépítése mindenben az előzőkhez hasonló.

Az I. Közlekedési Munkaszervezési Szakszeminárium

Dr. MOLNÁR MIHÁLYNÉ

Győrött, a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán tartották a Közlekedéstudományi Egyesület Munkagazdasági Állandó Bizottságának rendezésében, 1977. június 1-én és 2-án az első közlekedési munkaszervezési szakszemináriumot, amelyen a közlekedési tárca irányító apparátusának és vállalatának munkaügyi és normás szakemberei vettek részt, mint egy 150-en.

A szakszeminárium céljaul a munkaszervezést végző apparátus szakmai színvonalának fejlesztését, a teljesítménykövetelmények pontosításával kapcsolatos feladatok meghatározását; a munkaszervezéssel összefüggésben a különböző bérformák hatékonysági feltételeinek elemzését, a tárca vállalatainál a munkaszervező szakemberképzés lehetőségeinek, illetve igényeinek felmérését tűzte ki.

A két napig tartó tudományos tanácskozást dr. Hegedűs Gyula, a főiskola főigazgatója, a Közlekedéstudományi Egyesület Közgazdasági Szakosztályának elnöke nyitotta meg. Elmondotta, hogy a főiskola örömmel működik együtt tudományos egyesületekkel és feladatának tekinti tudományos tanácskozások, konferenciák formális szervezésének elősegítését és programjuk tartalmi gazdagítását. Hangsúlyozta, hogy a munkaszervezésről hozott kormányhatározat megjelenése óta ezen a téren történt előrelépés. Az eredmények mellett azonban még sok a teendő az élő- és holtmunkával való gazdálkodásban.

A szeminárium feladataként jelölte meg a jelen és a közeljövő munkaszervezési kérdéseinek megvitatását, felkérve a résztvevőket, hogy az előadásokban hallottakról nyilvánítsanak véleményt, fejtsék ki tapasztalataikat, ezzel is segítve a problémák megoldását.

A szakszeminárium bevezető előadását Klézl Róbert közlekedés- és postaügyi miniszterhelyettes tartotta. Részletesen elemezte a közlekedés és hírközlés munkaerőhelyzetét, kimutatva, hogy a jövőben sem lehet számolni létszámnövekedéssel, annál kevésbé, mivel a munkaerő racionális felhasználására vonatkozó felmérések azt igazolják, hogy a tárca vállalatainál jelentősek a belső tartalékok. A munkaügyi kérdésekkel foglalkozó szakembereknek kell megvalósítani az élőmunka ésszerűbb felhasználását.

Ismertette az V. ötéves terv fő célkitűzéseit, feladatait, majd megállapította, hogy a közlekedés és hírközlés hatékonyságának elvárható ütemű növekedése csak "intenzív, módon realizálható: a munkanormák szakszerű kialakításával; célszerű gépesítéssel; a munkafolyamatok részletes elemzésére épülő, példamutató racionalizálási módszerek kidolgozásával és alkalmazásával. Külön feladatként jelölte meg a nem teljesítménykövetelményben tevékenykedő fizikai és alkalmazotti állományú dolgozók munkájának elemzését, illetve

ezen a területen is normatívák (normák) kialakítását, a munka hatékonyabbá tétele céljából.

Kérte, hogy a normázás új módszereinek bevezetésére, a munkaszervezési tevékenység megindítására, kibontakoztatására a szakemberek ne várjanak központi utasítást. Keressék meg azokat a vállalatokat, amelyek már eredményeket értek el e területen és adaptálják, alkalmazzák a sikeresnek bizonyult megoldásokat, mert ez nemcsak a legegyszerűbb, hanem a leggazdaságosabb lehetőség is az adott vállalat és a népgazdaság szempontjából egyaránt.

Dr. Sáradi Imre egyetemi tanár (ELTE), a Jogi Továbbképző Intézet igazgatója, a *munkaszervezési jogi kérdéseit* fejtegette előadásában. Véleménye szerint nem használja a munkaszervezés ügyének, ha csak „kampányfeladatként” kezeljük. A munkaszervezés állandó, folyamatos feladat, amelyet odaadással és nagy körültekintéssel kell végezni.

A tevékenység jogi kereteit a Munka Törvénykönyve adja meg. A jogszabályokkal a normázási vagy munkaszervezési intézkedéseknek nem szabad ellentmondásba kerülniök. Meg kell valósítani az szocialista munkajogalkotás szellemében való cselekvést, hogy ne kerüljön sor utólagos jogvitákra.

Javasolta, hogy a döntési alternatívákat kialakító teameknek állandó tagja legyen a jogász is; így biztosítható a fenti követelmény.

Dr. Rab Károly, a KTMF adjunktusa *Az ergonómia szerepe a munkaszervezésben* című előadásában elmondotta, hogy a tudomány termelőerővé válásának időszakában nem alkalmazni bármely ismeretet, amely bizonyítottan járul hozzá a fejlődéshez, lemondást jelent egy sor eredményről. Ilyen veszteségforrásnak tűnik ma a szakemberek számára az „emberi tényező” ismeretek nem megfelelő alkalmazása. Az ergonómia területén hiányzik a jól körülhatárolt igény és a szakember is.

A munka szubjektív és objektív feltételeinek javítása, az ember és környezete pozitív kölcsönhatásának alakítása alapvető feladat. Tudományos szintű megoldáshoz biztosítani kell a tárgyi és személyi feltételeket, természetesen a KPM területén is.

Molnár Mihályné dr., a KTMF adjunktusa *Munkaszervező szakemberképzés a KPM területén* című előadásában arról számolt be, hogy a KPM 1976-ban megbízta a főiskolát a közlekedésben és hírközlésben foglalkoztatott munkaelemzők és munkaszervezők képzési rendszerének elemzésére, illetve a speciális képzést biztosító rendszer kialakítására vonatkozó kutatási feladattal.

A kutatás igen széles körűen vizsgálta a problémát, a KPM vállalatok munkaelemzési és munkaszervezési tevékenységétől, szervezetétől a jelenlegi és várható munkaelemző, szervező létszámok alakulásáig, s ezen elemzés alapján tette meg javaslatát a képzési rendszerre.

A hiányzó munkaelemzők kiképzése tanfolyami formában oldható meg; az utánpótlás képzése kap-

csán pedig meg kellene fontolni a szakközépiskolai munkaelemzői oktatás kialakításának lehetőségeit.

A munkaszervező szakemberek kiképzése — mivel a rendeletek itt felsőfokú végzettséget írnak elő — leggyorsabban és színvonalasan a végzett közlekedési üzemelnökök postgraduális képzéseként valósítható meg. (Ismeretésre kerültek a tervezett tanterv és a tantárgyi programok is.)

Az utánpótlás kiképzésére megoldás lehet a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola nappali tagozatán munkaszervező szak beindítása.

Dr. Csiki Károly, a KPM munkagazdasági és szociálpolitikai főosztály önálló csoportvezetője a munkaszervezés aktuális kérdéseiről számolt be. Kiemelte, hogy a vállalati szervezés és a normázás fejlesztéséről szóló kormányhatározatok végrehajtásának egyik jelentős feladata a személyi feltételek biztosítása. A tárca összes állományi létszámának kb. 55%-a dolgozik teljesítménykövetelményben.

Hazai irányzámként a munkaszervező apparátus létszámkialakítására azt lehet figyelembe venni, hogy, egy-egy fő munkaszervezőre, illetve -elemzőre, 50–200 fő egyéb dolgozó jusson. Ez, még a felső határértéket figyelembe véve is, kb. 3000 fős létszámgigényt jelent a KPM területén, a jelenlegi kb. 1000 fővel szemben. Még ezek sem rendelkeznek az 5/1975. MüM rendeletnek megfelelő munkaszervezői, illetve -elemzői képzettséggel; ezért 1976-ra kialakították a munkaelemző szakemberek képzéséhez szükséges tananyagot és beindították a tanfolyami oktatást. (A beszámoló idején 11 tanfolyami csoportban kb. 400 fő vett részt.) A munkaszervezői képzés előkészítése folyamatban van.

Bírálta azt a tárcán belül számos vállalatnál fellelhető nézetet, hogy a munkaelemzést és munkaszervezést a munkanormázásra szűkítik le, és ezt is csak a fizikai munkára értelmezik. Hangsúlyozta, hogy a kérdés megnyugtató megoldásának az is feltétele, hogy a munkaelemző és munkaszervező szakma és szakemberek nagyobb elismerést kapjanak mind anyagi, mind a társadalmi presztízs vonatkozásában.

Az előadáshoz kapcsolódóan az egyes ágazatok problémáiról szóltak korreferátumukban:

Teszéri György (KPM vasúti főosztály) osztályvezető,

Dr. Sármasz Gábor (VOLÁN Tröszt) főosztályvezető,

Dr. Rácz Lászlóné (KPM postafőosztály) önálló osztályvezető,

Dr. Dabronka János (UTORG) tudományos főosztályvezető.

Révész Gábor, a Közgazdasági Tudományos Intézet tudományos csoportvezetője a munkaszervezés és a bérezés összefüggéseiről tartott előadást. Ki-

fejtette, hogy a vállalati munkaszervezés színvonalának emelése a normák, és a normázás korszerű módszereinek széles körű bevezetése összhangban van a munkából eredő jövedelmek elosztásának társadalmi, politikai kérdésként való kezelésével. A figyelmet arra kell fordítani, hogy a megoldás módja legyen összetársadalmi szinten hatékony és gazdaságos.

Sajnálatos, hogy a korábbi normázási gyakorlat túlságosan szorosan fonódott össze a bérezéssel, a normákat csak a munkabér kialakítására használta, a racionalizálásra, a módszerbeli megoldások kutatására kevesebb gondot fordított.

Ennek következményeként a munkakörülményeket kevésbé figyelembe vevő bérek alakultak ki, így túlteljesítésre kevésbé ösztönöztek. Hangsúlyozta, hogy a racionalizálásnak az élómunka felhasználására kell irányulnia, nem a munkabérre. Utóbbi csak az ösztönző szerepét tölti be a rendszerben.

A korszerű munkaszervezési eljárásokról Kovács László, az UTORG osztályvezetője tartott módszertani és technikai konzultációt, vetítéssel illusztrálva, majd bemutatta a tv-lánc munkaszervezésben való alkalmazhatóságát.

Bevezetesként ismertette a szervezéstechnikai eszközök jelentőségét, fajtáit és elemezte felhasználhatóságukat. Bemutatta a 3 M mozdulattanulmányozásra épített normaképzés konkrét példáit és méltatta jelentőségüket.

A továbbiakban beszámolt arról, hogy az UTORG megkezdte a gépi rakodás országos norma-alapjainak kidolgozását stopperórás méréssel, illetve a filmelemzés módszerével. (Példákon bemutatta a norma-alap meghatározásának módszerét.) A kutató munka eredményeként kialakított gépi rakodási norma-alapok alapul szolgálhatnak majd a vállalati gépi rakodási normák meghatározásához.

Az előadásokat követő hozzászólások értékes beszámolókat tartalmaztak az egyes vállalatok normával kapcsolatos tevékenységéről és az alkalmazott megoldásokról.

A szakszeminárium munkáját, eredményét *Turba Sándor*, a KPM főosztályvezetője értékelte zárszavában, megállapítva, hogy ez az első, hagyományteremtő tanácskozás; a rendező KTE, az ott-hont adó főiskola és a részt vevő szakemberek munkáját egyaránt dicséri és jól szolgálta munkaszervezés ügyét.

A szakszeminárium ideje alatt a Vilati, a KGM ISZSZI és a Medicor kiállítást rendeztek, amelyen működés közben láthatták a szakemberek a munkaszervezésben alkalmazható technikai eszközöket.

Vasúti teherkocsipark beruházási szükségletének tervezése sztochasztikus üzemtani összefüggések alapján

Dr. NAGY MIKLÓS

BEVEZETÉS

Minden tervezés végcélja a jövőben jelentkező igények kielégítési lehetőségeinek a vizsgálata. Így — áruszállításról lévén szó — a vasúti közlekedésben lényeges tényező a kocsipark nagysága, hiszen kocsinként 500 000 Ft számolva, egy 70 000 db kocsiból álló park bruttó értéke 35 milliárd Ft.

Jelen gondolatmenet célja az, hogy megpróbálja egzaktabbá és pontosabbá tenni a jövőben szükségessé váló kocsipark nagyságának meghatározását.

Ha M -mel jelöljük az elszállítandó áru volumenét tonnában, k -val az egy átlagszerelvényben levő kocsik számát, p -vel az egy tonna áru elszállítására fordított átlagszerelvény-órát valamint, K -val a napi átlagban dolgozó kocsik számát, akkor egyelőre bizonyítás nélkül —

$$K = \frac{Mk}{8760} p,$$

ahol 8760 az egy átlagszerelvény évi időalapja órában.

A kocsipark számszerű nagyságát tehát egyrészt az elszállítandó volumen és az egy átlagszerelvényben levő kocsik száma, másrészt pedig a *termelékenységre jellemző „p” faktor határozza meg. Ez az a mutató, amelynek kedvező alakulása csökkentheti a beruházási szükségletet, így — véleményünk szerint — ezt a tényezőt kell szigorú analízisnek alávetni.*

Ez annál is inkább indokolt, mivel az átlagszerelvényben dolgozó kocsik számának növekedése (k) lineárisan arányos a beruházással, míg a „p” faktor csökkenése degresszív beruházási igényt von maga után, továbbá azért, mert a módszer lehetővé teszi a járműpark egészének tervezését is, és így a tervezés egész „járműsora” becsülhető.

A Közlekedéstudományi Szemle 1976. évi 5. számában „A vasúti és közúti áruszállítás termelékenységének és költségeinek általános elemzése és összehasonlítása” c. cikkemben felvetettem azt a lehetőséget, miszerint a vasút áruforgalmi üzeme tárgyalható oly módon, hogy bizonyos statisztikai átlagokból statisztikai (St.) szerelvényeket képezzünk, és ennek fogalmát kiterjesztjük a menetben kívüli időre vonatkozóan is. Láttuk akkor — habár csak érintőlegesen — azt is, hogy ezt a kétféleképpen tehetjük meg, nevezetesen statikus és dinamikus szemléletmód alapján.

Nézzük ezt a kérdést most közelebbről.

Legyenek jelöléseink a következők:

A	áru-tonna-kilométer tkm/év
Y	St. vonatkilométer km/év
$m_a = \frac{A}{Y}$	egy St. szerelvény átlagos terhelése t
	az elszállított áru-tonna t/év
$M_s = \frac{A}{M}$	átlagos szállítási távolság . . . km

$T_m = \frac{Y}{v}$	a St. vonatban töltött összes St. szerelvényórák száma . . . h/év
$v = \frac{Y}{T_m}$	átlagos menetsebesség km/h
T	a St. szerelvények összes időalapja (egy szerelvénynél évi 24.365 óra) h/év
$t_k = \frac{T - T_m}{M}$	egy tonna árura vetített vonaton kívüli statisztikai szerelvényórák száma h/t
$t_s = \frac{s}{v}$	átlagos utazási idő h
t_m	az egy tonna áru elszállítására fordított St. vonatban töltött St. szerelvényóra s átlagszállítási távolságon h
m_s	egy rakott St. szerelvény statikus terhelése t
K	a naponta átlagosan dolgozó kocsik száma db
k	egy St. szerelvény kocsijának a száma db
q_s	egy St. szerelvény statikus kapacitása t
$Z = \frac{M}{m_s}$	a statikus St. vonatmenetek száma db/év
$f_m = \frac{T_m}{Z}$	egy St. vonat (statikus) ciklusideje (menetben értelmezett fordulódő, vagyis egy St. vonat menettartama) h
$\xi = \frac{T}{T_m}$	egy St. vonathoz tartozó St. szerelvények száma (a menetben és a menetben kívülálló szerelvények együttesen) . . . db
$f = \xi f_m = \frac{T}{Z}$	egy St. szerelvény statikus fordulóideje órában h
$F = \frac{\xi f_m}{24}$	egy St. szerelvény statikus fordulóideje nap-ban nap
$z = \frac{K}{k}$	a St. szerelvények száma . . . db
továbbá legyen:	
m_r	egy rakott St. szerelvény dinamikus terhelése t
g	egy St. vonat tengelyszáma . . . db
Y_{rt}	rakott tengelykilométer . . . km/év

$Y_{\bar{o}}$ összes tengelykilométer km/év
 Y_r rakott St. vonatkilométer . . km/év
 Z_d a dinamikus St. vonatmenetek száma db/év

$f_{dm} = \frac{T_m}{Z_d}$ egy St. vonat dinamikus ciklusideje, azaz menetben értelmezett fordulóideje h

$f_d = \frac{T}{Z_d}$ egy St. szerelvény *dinamikus* fordulóideje órában h

F_d egy St. szerelvény dinamikus fordulóideje napban nap

ζ az egy évre vonatkoztatott rakott és összes tengelykilométer hányadosa, azaz a dinamikus futáskihasználás

Ekkor az alábbiakat mondhatjuk:

$$m_r = \frac{A}{Y_{rt}} g,$$

továbbá nyilvánvaló, hogy

$$Z_d = \frac{M}{m_r}.$$

Az is igaz, hogy

$$\zeta = \frac{Y_{rt}}{Y_{\bar{o}}}$$

és mivel

$$Y = \frac{Y_{\bar{o}}}{g},$$

tehát:

$$\zeta = \frac{Y_{rt}}{g} : \frac{Y_{\bar{o}}}{g} = \frac{Y_r}{Y}.$$

Nyilvánvaló viszont az alábbi azonosság is:

$$Y_r \cdot m_r = Y \cdot m_a$$

és így:

$$\frac{Y_r}{Y} = \frac{m_a}{m_r} = \zeta,$$

azaz a rakott és összes km-ek aránya dinamikus szemléletmódban.

Nézzük meg ezek után a statikus és dinamikus szemléletmód azon állapotjelzőit, amelyek különböznek egymástól, 1. táblázat, majd pedig nézzük meg ezek számszerű értékét is.

Legyen — az idézett cikktől eltérően —

$$\eta = \frac{m_a}{m_s} \quad \left(\text{az } \eta = \frac{m_s}{m_a} \text{ helyett} \right),$$

és tudjuk, hogy

$$\eta = \frac{s}{y},$$

azaz statikus szemléletben a rakott és az összes kilométerek aránya, vagyis a *statikus futáskihasználás*.

Az előbbi összefüggések alapján az egyes állapotjelzők kiszámíthatók, kivéve az m_s tényezőt.

Legyen m_{sk} egy kocsi átlagos statikus terhelése, továbbá g_k egy kocsi átlagos tengelyszáma, akkor

$k = \frac{g}{g_k}$ egy St. vonat kocsijának a száma, db

és így

$$m_s = m_{sk} k.$$

1. táblázat

Állapotjelző	Statikus	Dinamikus	A jelenlegi statisztikai rendszerben értelmezett fogalom
Rakott St. szerelvény terhelése	m_s	m_r	—
St. vonatmenetek száma	$Z = \frac{M}{m_s}$	$Z_d = \frac{M}{m_r}$	—
St. ciklusidő	$f_m = \frac{T_m}{Z}$	$f_{dm} = \frac{T_m}{Z_d}$	—
St. szerelvények fordulóideje	$F = \frac{T}{24 Z}$	$F_d = \frac{T}{24 Z_d}$	Kocsifordulóidő = F
Futáskihasználás	$\eta = \frac{m_a}{m_s}$	$\zeta = \frac{m_a}{m_r}$	Rakott per összes tengelykilométer = ζ (dinamikus futáskihasználás)

A 2. táblázat tartalmazza a MÁV statisztika szerinti tényleges értékeket 1957-től 1974 évig, azaz 18 év időintervallumra.

A 3. táblázat a statisztika szerinti kocsifordulóidőt (F_n), a statikus (F), valamint a dinamikus (F_d) számított szerelvényforduló időt, továbbá a statisztika szerinti (ζ^*) és a számított (ζ) rakott per összes tengelykilométert tartalmazza, illetőleg a statikus futáskihasználási tényezőt (η).

Mint látható tehát, a forgalom két releváns állapotjelzője közül, amelyet a jelenlegi statisztikai rendszer figyel, a *kocsifordulóidő (F)* a *statikus, a futáskihasználás (z)* pedig a *dinamikus szemléletmódhoz kötődik*.

A „p” FAKTOR DEFINIÁLÁSA

Mivel az előbbieken láttuk, hogy kétféle szemléletmód létezik (statikus és dinamikus), építsük fel a „p” faktort is ennek megfelelően.

Statikus szemléletmód

Tekintsük az alábbi jelöléseket:

P egy St. szerelvényvel egy óra alatt elszállított áru mennyisége tonnában . . . t/h

$p=1/P$ az egy tonna áru elszállítására fordított St. szerelvényóra h/t

t az egy tonna áru elszállítására fordított St. vonatra (menetben töltött idő) h/t

t_k az egy tonna áru elszállítására fordított menetben kívüli St. szerelvényóra h/t

t_s az átlagos szállítási távolsághoz tartozó utazási idő h

Nyilvánvaló, hogy

$$p = t_m + t_k$$

és

$$t_m = \frac{T_m}{M}$$

2. táblázat

Év	q_{sk}	g_k	$A \cdot 10^9$	$Y \cdot 10^6$	m_{sk}	g	v	q_{dt}	F	$M \cdot 10^6$
1974	27,14	2,27	43,22	23,71	22,9	93,0	19,1	8,89	3,41	128,82
1973	27,83	2,21	41,02	21,79	22,3	92,2	19,0	8,81	3,30	121,74
1972	27,11	2,20	39,18	20,63	21,8	92,0	18,6	8,79	3,26	117,76
1971	26,65	2,18	39,18	20,70	21,4	90,9	16,4	8,82	3,61	118,16
1970	26,66	2,17	38,40	20,31	20,8	89,3	16,55	8,76	3,74	116,15
1969	26,19	2,17	36,09	18,74	20,1	89,4	17,37	8,74	3,66	111,10
1968	25,60	2,16	36,28	19,02	19,5	91,2	17,14	8,72	3,56	113,40
1967	25,16	2,14	36,25	18,77	19,0	90,2	16,13	8,52	3,50	115,34
1966	23,99	2,13	37,91	18,52	18,9	87,2	15,21	8,43	3,45	116,26
1965	23,95	2,13	37,08	18,18	18,5	86,0	14,69	8,39	3,51	112,07
1964	23,64	2,11	37,10	17,84	18,4	83,7	14,00	8,37	3,69	111,66
1963	22,78	2,09	34,18	16,16	18,1	83,3	13,80	8,24	3,68	102,78
1962	22,55	2,10	33,12	15,42	17,77	84,44	14,46	8,18	3,61	98,54
1961	21,76	2,09	32,00	14,51	17,40	84,19	13,90	8,04	3,63	95,56
1960	21,36	2,08	31,28	13,81	17,0	82,6	13,0	7,88	3,60	92,57
1959	19,83	2,08	29,46	12,17	16,2	80,3	12,65	7,7	3,77	83,42
1958	19,28	2,07	28,79	10,83	15,5	78,3	12,00	7,2	3,86	75,93
1957	18,87	2,07	26,58	9,92	15,3	77,2	12,60	7,15	4,13	70,17

3. táblázat

Év	F^*	$F = \frac{T}{24Z}$	$F_d = \frac{T}{24Z_d}$	ξ_r^*	$\xi_r = \frac{m_a}{m_r}$	$\eta = \frac{m_a}{m_s}$
1957		4,13	4,00	0,681	0,6761	0,6540
1958		3,86	3,71	0,679	0,6790	0,6529
1959	3,77	3,72	3,68	0,674	0,6681	0,6605
1960	3,60	3,59	3,46	0,677	0,6783	0,6540
1961	3,63	3,63	3,51	0,670	0,6698	0,6469
1962	3,61	3,66	3,54	0,673	0,6741	0,6516
1963	3,68	3,74	3,56	0,688	0,6888	0,6554
1964	3,69	3,72	3,57	0,686	0,6864	0,6589
1965	3,51	3,56	3,44	0,679	0,6796	0,6564
1966	3,45	3,50	3,33	0,678	0,6771	0,6433
1967	3,50	3,53	3,39	0,674	0,6739	0,6466
1968	3,56	3,60	3,48	0,659	0,6592	0,6368
1969	3,66	3,71	3,50	0,664	0,6646	0,6271
1970	3,74	3,78	3,42	0,676	0,6761	0,6179
1971	3,61	3,65	3,28	0,659	0,6590	0,5921
1972	3,26	3,30	2,93	0,652	0,6510	0,5776
1973	3,30	3,35	2,92	0,654	0,6539	0,5709
1974	3,41	3,47	3,06	0,663	0,6635	0,5847

Az is igaz, hogy

$$M = \frac{A}{s},$$

vagyis

$$t_m = \frac{Y}{v} \frac{s}{A}.$$

Mivel azonban

$$\frac{A}{Y} = m_a,$$

gy

$$t_m = \frac{t_s}{m_a},$$

azaz

$$p = \frac{t_s}{m_a} + t_k \text{ és } P = \frac{1}{p};$$

illetőleg mivel

$$\eta = \frac{m_a}{m_s},$$

azaz

$$p = \frac{t_s}{\eta m_s} + t_k.$$

Kétségtelen azonban, hogy az utazási idő (t_s) függvénye a sebességnek (v), valamint a szállítási távolságnak (s), azaz

$$t = t_s(v, s),$$

továbbá a menetén kívül töltött idő (t_k) a statikus terhelésnek, valamint a fordulódó menetén kívüli részének, amelyet jelöljünk f_k -val, és így

$$t_k = t_k(m_s, f_k).$$

A p faktor „statikus” felépítése tehát az alábbi alakot ölti:

$$p = \frac{t_s(v, s)}{\eta m_s} + t_k(m_s, f_k),$$

ahol „ m_s ” a statikus terhelés és „ f_k ” pedig a jelenleg statisztikai rendszer által megfigyelt kocsiforduló időnek a menetén kívüli része.

Dinamikus szemléletmód

Visszatérve a

$$p = \frac{t_s}{m_a} + t_k$$

kifejezési formára, továbbá tekintetbe véve, hogy

$$\xi = \frac{m_s}{m_r},$$

így a p faktor az alábbiak szerint írható fel:

$$p = \frac{t_s}{\xi m_r} + t_k$$

A t_s változatlanul v és s függvénye, a t_k összefüggés pedig

$$t_k = t_k(m_r, f_{dk}),$$

ahol „ m_r ” a rakott St. szerelvények dinamikus terhelése, „ f_{dk} ” pedig a dinamikus kocsifordulódó menetén kívüli része, azaz:

$$p = \frac{t_s(v, s)}{\xi m_r} + t_k(m_r, f_{dk}).$$

Szép szimmetrikus összefüggéseket kaptunk tehát a két szemléletmódra. Hogy a kettő közül melyiket fogjuk használni, azt majd a sztochasztikus vizsgálatok fogják eldönteni.

A „p„ FAKTOR LOGIKAI ELEMZÉSE

Ha az alábbi jelöléseket vezetjük be:

K_a az állományi kocsik száma db

z_a az állományi St. szerelvények száma db

$$\alpha = \frac{z}{z_a} = \frac{K}{K_a} \text{ a MÁV állaghoz viszonyított}$$

foglalkoztatottsági tényező —

továbbá tekintetbe vesszük, hogy ha

$$\beta = \frac{m_r}{m_s} \text{ a dinamikus terhelési mutató} \dots\dots\dots —$$

q_s egy St. szerelvény statikus kapacitása t

$$\delta = \frac{m_s}{q_s} \text{ a statikus kapacitáskihasználási mu-}$$

tató —

akkor, mivel

$$m_a = \eta m_s = \eta \frac{m_s}{q_s} q_s = \eta \delta q_s,$$

illetve

$$m_a = \zeta m_r = \zeta \frac{m_r}{m_s} m_s = \zeta \beta m_s = \zeta \beta \frac{m_s}{q_s} q_s = \zeta \beta \delta q_s;$$

így statikus szemléletmódban (p_s):

$$p_s = \frac{t_s(v, s)}{\eta \delta q_s} + t_k(m_s, f_k)$$

és dinamikus szemléletmódban (p_d):

$$p_d = \frac{t_s(v, s)}{\zeta \beta \delta q_s} + t_k(m_r, f_{ak}).$$

Az egyszerűség kedvéért csak ez utóbbival foglalkozunk. Látni fogjuk ugyanis, hogy mindaz, amit a dinamikus szemléletmódra el tudunk mondani, igaz a statikusra is.

Vonatkoztatassuk a p_d faktort egy állományi St. szerelvényre (jelölve: p_{da}), akkor:

$$p_{da} = \frac{1}{\alpha} \left[\frac{t_s(v, s)}{\zeta \beta \delta q_s} + t_k(m_s, f_{ak}) \right];$$

valamint az áruszállítás teljesítménye

$$A = \frac{8760 z_a s}{p_{da}},$$

ahol a 8760 óra egy St. szerelvény évi időalapja.

Az előbbieket alapján tudjuk, hogy

$$M = \frac{A}{s} \text{ és így } M = \frac{8760 z_a}{p_{da}},$$

illetve, ha a dolgozó St. szerelvényekre vetítünk, akkor:

$$M = \frac{8760 z}{p}, \text{ így } z = \frac{Mp}{8760},$$

és a dolgozó kocsik száma:

$$K = kz = \frac{Mkp}{8760}.$$

Tervezési szempontból tehát a szükséges dolgozó kocsipark nagyságát a tervezett volumen és az egy St. szerelvényben átlagosan dolgozó kocsik száma mellett, mint termelékenységi mutató a „p” faktor határozza meg. Mivel beruházási szempontból nagyon lényeges ennek a faktornak az alakulása — hiszen csökkenése a beruházási igény csökkenését is maga után vonja — a továbbiakban a „p” faktort tesszük vizsgálat tárgyává.

A „p” FAKTOR SZTOCHASZTIKUS VIZSGÁLATA

Kétségtelen, hogy a MÁV állaghoz viszonyított foglalkoztatottsági tényező (α) értékének változása jelentősen befolyásolja a vasút kapacitását, azonban eltekintve az 1972—1974 évektől az, α sztochasztikus értéke meglehetősen stabil és átlaga 0,89.

Ezért, továbbá arra való tekintettel, hogy a kocsi-
parkkal való ezirányú gazdálkodást jelen esetben nem kívánjuk elemezni, így a további vizsgálatunk tárgya a dolgozó kocsiparkra vonatkozó p faktor.

Kezdjük a vizsgálatot a dinamikus szemléletmóddal azaz, a

$$p = \frac{t_s(v, s)}{\zeta \beta \delta q_s} + t_k(m_r, f_{ak})$$

összefüggéssel, és nézzük meg az esetleges belső kapcsolatokat, valamint az egyes tényezők sztochasztikus alakulását.

Tekintsük a 4. 5., valamint a 6. táblázatokat. Az itt szereplő adatok alapján kiszámíthatók a

$$t_s = t_s(v, s)$$

valamint a

$$t_k = (m_r, f_{ak})$$

összefüggések.

Kezdjük az utazási idő (t_s) vizsgálatával.

Ennek két paramétere van, v és s . Ezek között nem tételezünk fel összefüggést, habár elképzelhető, hogy a növekvő szállítási távolság bizonyos mértékben maga után vonja az átlagos utazási sebesség növekedését. Így elfogadjuk a

$$t_s = 11,19 - 0,6438 v + 0,05768 s$$

összefüggést, amelynek a totális korrelációs indexe szinte hihetetlenül jó:

$$R = 0,99.$$

Az „ m_r ” és az „ f_{ak} ” azaz a rakott St. vonat, valamint a dinamikus fordulódó menetén kívüli része között szintén nem képzelünk el összefüggést, és nem is valószínű hogy van, pontosabban elméletileg nincs.

Az a tény ugyanis, hogy az „ s ” növekedésével a „ v ” is nő, továbbá az „ f_{ak} ” csökkenésével az „ m_r ” növekszik, még korántsem jelenti azt, hogy ezek között a paraméterek között belső összefüggés volna.

Így

$$t_k = 0,1177 - 0,000153 m_r + 0,00131 f_{ak},$$

és a totális korrelációs index

$$R = 0,99.$$

Mint tudjuk, t_k az egy tonna árú elszállítására fordított menetén kívüli St. szerelvényóra. Ebből a szempontból nagyon érdekes az egyes összetevők hatása.

Eszerint a t_k alakulásában az

m_r 65%-ot, az

f_{ak} 35%-ot

képvisei.

Folytassuk a vizsgálatot a dinamikus futáskihasználási tényező azaz a ζ vizsgálatával. Eszerint ζ korrelációja az idő függvényében

$$r = -0,63,$$

a szállítási távolság függvényében pedig

$$r = -0,59.$$

4. táblázat

Év	k	z	$T \cdot 10^6$	m_s	q_s	$\delta = \frac{m_s}{q_s}$	F	$\theta = \frac{m_a}{q_s}$	m_a
1974	40,97	1306,2	11,44	938,2	1111,9	0,8438	3,47	0,4934	548,6
1973	41,7	1201,4	10,52	930,4	1160,5	0,8017	3,35	0,4577	531,2
1972	41,8	1168,7	10,23	911,6	1133,2	0,8044	3,3	0,4646	526,5
1971	41,7	1324,5	11,60	892,3	1111,3	0,8029	3,65	0,4754	528,3
1970	41,2	1407,1	12,33	856,0	1098,4	0,7793	3,78	0,4815	528,9
1969	41,2	1364,5	11,95	828,1	1079,0	0,7675	3,71	0,4813	519,3
1968	42,2	1359,0	11,91	823,3	1080,3	0,7621	3,60	0,4853	524,3
1967	42,1	1393,3	12,21	800,8	1059,2	0,7560	3,53	0,4889	517,8
1966	40,9	1440,2	12,62	773,7	981,8	0,7885	3,50	0,5072	497,7
1965	40,4	1463,2	12,82	746,9	967,6	0,7719	3,56	0,5067	490,3
1964	39,7	1560,8	13,67	729,9	938,5	0,7777	3,72	0,5124	480,9
1963	39,9	1460,3	12,79	721,4	908,9	0,7937	3,74	0,5202	472,8
1962	40,2	1385,1	12,13	714,5	906,5	0,7882	3,66	0,5136	465,6
1961	40,3	1357,3	11,89	700,9	876,9	0,7993	3,63	0,5170	453,4
1960	39,7	1350,9	11,83	675,1	848,0	0,7961	3,59	0,5206	441,5
1959	38,6	1359,0	11,91	625,4	765,4	0,8171	3,72	0,5397	413,1
1958	37,8	1369,6	12,00	586,3	728,8	0,8045	—	0,5252	382,8
1957	37,3	1391,5	12,19	570,6	703,9	0,8106	—	0,5302	373,2

5. táblázat

Év	s	$T_m \cdot 10^6$	t_m	t_k	p	t_s	F_m	F_k	f_m
1974	184,1	2,26	0,01754	0,07126	0,08881	9,639	0,686	2,79	16,46
1973	179,0	2,16	0,01774	0,06868	0,08642	9,421	0,688	2,66	16,51
1972	175,2	2,11	0,01792	0,06895	0,08687	9,419	0,681	2,62	16,34
1971	175,2	2,39	0,02023	0,07795	0,09817	10,68	0,752	2,90	18,05
1970	174,9	2,32	0,01997	0,08618	0,1062	10,57	0,712	3,07	17,09
1969	168,7	2,09	0,01872	0,08884	0,1076	9,712	0,646	3,06	15,50
1968	167,7	2,12	0,01869	0,08633	0,1050	9,638	0,641	2,96	15,39
1967	162,7	2,25	0,01951	0,08635	0,1039	10,09	0,650	2,88	15,62
1966	159,3	2,45	0,02107	0,08748	0,1085	10,47	0,679	2,82	16,30
1965	162,2	2,52	0,02249	0,09191	0,1144	11,04	0,700	2,86	16,80
1964	159,8	2,65	0,02373	0,09869	0,1224	11,41	0,721	3,00	17,32
1963	157,2	2,48	0,02413	0,1003	0,1244	11,39	0,725	3,01	17,41
1962	156,5	2,29	0,02324	0,09986	0,1231	10,82	0,691	2,97	16,60
1961	151,8	2,30	0,02407	0,1004	0,1244	10,92	0,702	2,93	16,87
1960	149,0	2,40	0,02590	0,1018	0,1277	11,46	0,728	2,86	17,49
1959	145,9	2,33	0,02793	0,1148	0,1428	11,53	0,728	2,99	17,47
1958	142,6	2,36	0,03108	0,1270	0,1580	11,80	0,759	3,10	18,22
1957	141,4	2,11	0,03007	0,1437	0,1737	11,22	0,715	3,42	17,16

6. táblázat

Év	f_k	$\eta = \frac{m_a}{m_s}$	m_r	$\zeta = \frac{m_a}{m_r}$	$\beta = \frac{m_r}{m_s}$	$\alpha = \frac{K}{K_a}$	F_d	f_{dm}	f_{dk}
1974	66,86	0,5847	826,8	0,6635	0,8812	0,8023	3,06	14,51	58,92
1973	63,90	0,5709	812,3	0,6539	0,8731	0,7678	2,92	14,41	55,79
1972	62,85	0,5776	808,7	0,6510	0,8871	0,7494	2,93	14,50	55,76
1971	69,55	0,5921	801,7	0,6590	0,8985	0,8491	3,28	16,22	62,49
1970	73,77	0,6179	782,3	0,6761	0,9139	0,8967	3,42	15,62	67,42
1969	73,57	0,6271	781,4	0,6646	0,9436	0,8762	3,50	14,63	69,42
1968	71,08	0,6368	795,3	0,6592	0,9660	0,8686	3,48	14,87	68,66
1967	69,15	0,6466	768,5	0,6739	0,9597	0,8839	3,39	14,99	66,36
1966	67,68	0,6433	735,1	0,6771	0,9501	0,8790	3,33	15,49	64,30
1965	68,65	0,6564	721,5	0,6796	0,9660	0,8938	3,44	16,23	66,32
1964	72,03	0,6589	700,6	0,6864	0,9599	0,9476	3,57	16,62	69,14
1963	72,36	0,6554	686,4	0,6888	0,9515	0,9092	3,56	16,57	68,85
1962	71,35	0,6516	690,7	0,6741	0,9667	0,8780	3,54	16,05	68,97
1961	70,37	0,6469	676,9	0,6698	0,9658	0,8840	3,51	16,29	67,96
1960	68,73	0,6540	651,0	0,6783	0,9643	0,8655	3,46	16,87	66,28
1959	71,80	0,6605	618,3	0,6681	0,9886	0,8934	3,68	17,27	70,98
1958	74,46	0,6529	563,8	0,6790	0,9616	0,9004	3,71	17,52	71,60
1957	82,00	0,6540	552,0	0,6761	0,9674	0,9043	4,00	16,60	79,33

A 18 év adatai alapján tehát azt modhatjuk, hogy „ ζ ” akár az időtől, akár pedig a szállítási távolságtól függ is, meg nem is. Mégpedig nagyon kényelmetlen módon. Mindkét korreláció ugyanis nagyobb 0,5-nél

— gyakorlatilag 0,6 —, tehát a teljes függetlenség kimondása merész állítás lenne, legalábbis a hazai viszonyokat illetően.

Vizsgáljuk ezért ζ -t tovább.

korrelációja $\zeta = \zeta(\beta)$

$$r = 0,62,$$

a

$$\zeta = \zeta(q_s)$$

korrelációja pedig

$$r = -0,59.$$

Azaz „ ζ ” kapcsolata változatlanul bizonytalan.

A p nevezőjében levő utolsó lehetséges kapcsolatról azonban már kimondható a függetlenség: ugyanis a

$$\zeta = \zeta(\delta)$$

kapcsolat korrelációja

$$r = -0,22$$

Megvizsgáltuk még a

$$\zeta = \zeta(\beta, s),$$

$$\zeta = \zeta(q_s, s),$$

$$\zeta = \zeta(\beta, q_s),$$

$$\zeta = \zeta(s, m_f),$$

kapcsolatokat is. A korrelációk rendben:

$$R = 0,63,$$

$$R = 0,60,$$

$$R = 0,65,$$

$$R = 0,60.$$

és ezek az értékek még inkább megkérdőjelezzik „ ζ ” függetlenségét.

Még rosszabb a helyzet

$$q_s = q_s(\beta)$$

kapcsolata esetén. A korreláció itt ugyanis

$$r = -0,75.$$

Vizsont a

$$\beta = \beta(\delta)$$

korrelációja

$$r = -0,37,$$

és a

$$\delta = \delta(q_s)$$

esetében

$$r = -0,22.$$

Így ezek függetlensége elfogadható.

Összegezve tehát az eredményeket, az alábbiakat mondhatjuk.

A megvizsgált 12 kapcsolatból mindössze 3 összefüggést találtunk, amelynél a függetlenség bizonyító erejű; az összes többi kapcsolat függetlensége pedig erősen labilis.

Mielőtt azonban a kérdést végképp lezárnánk, vizsgáljuk meg még egyszer ezeket a kapcsolatokat.

Az

$$s = s(x)$$

korrelációja — ahol x a folyó idő változója:

$$r = 0,99.$$

Ennek ellenére nyilvánvaló, hogy vasútiüzemi szempontból ez az összefüggés — bármily erős is a korreláció — csak virtuális.

Ugyanez mondható el a

$$q_s = q_s(x); \quad I = 0,99$$

és a

$$\beta = \beta(x); \quad I = 0,94$$

kapcsolatokról is.

Így nyilvánvaló, hogy virtuálisan nagyon jó kapcsolatot mutatható ki e három tényező között. Ezt mutatja egyébként a 0,75-ös korrelációjú

$$q_s = q_s(\beta)$$

kapcsolat is, vagy pl. a „ q_s ” és az „ s ” közötti összefüggés noha, vitán felül áll, hogy az utóbbi kettő között — a célszerű emberi tevékenységen kívül — semmiféle kapcsolat nem lehet.

Kétségtelen továbbá az is, hogy ha valamely más változó valamilyen féleképpen korrelál e három változó közül akármelyikkel, akkor többé-kevésbé hasonló módon fog korrelálni a másik kettővel is. Ezt mutatják a

$$\zeta = \zeta(s); \quad r = -0,59,$$

$$\zeta = \zeta(\beta); \quad r = 0,62,$$

$$\zeta = \zeta(q_s); \quad r = 0,59$$

függvények korrelációi is, továbbá a ζ kétváltozós kapcsolatai.

Végső soron tehát nem tudjuk megmondani, hogy a dinamikus futáskihasználás csökkenését, a szállítási távolság növekedése, a dinamikus és statikus terhelés arányának csökkenése, avagy a statikus kapacitás növekedése okozza-e.

Feltételezhető, hogy az előbbi összefüggések között sok virtuális kapcsolat is van, azonban még ezek is bizonytalanok; így e bizonytalanság miatt fogadjuk el az előbbi megállapítást és térjünk át a statikus szemléletmód vizsgálatára.

Mint tudjuk, ez az alábbi formát ölti.

$$p = \frac{t_s(v, s)}{\eta \delta q_s} + t_k(m_s, f_k).$$

A t_s függvény természetesen azonos az előbbivel, a t_k viszont az alábbiak szerint alakul:

$$t_k = 0,0786 - 0,000124 m_s + 0,001575 f_k;$$

$$R = 0,986$$

totális korrelációval. A t_k változásában pedig az

$$m_s \quad 70\% \text{-ban,}$$

és az

$$f_k \quad 30\% \text{-ban}$$

részeseedik.

A δ valamint, a q_s függetlenségét az előbb már bizonyítottuk ($r = 0,22$).

Az η , valamint a δ kapcsolatának szorossága pedig

$$r = -0,35,$$

tehát a két változó egymástól függetlennek tekinthető, főként ha még meggondoljuk az alábbiakat.

A

$$\delta = \delta(x)$$

kapcsolat szorossága

$$r = -0,025,$$

azaz a statikus raksúlykapacitás-kihasználás független az időtől, továbbá a szállítási távolságtól is; ugyanis a

$$\delta = \delta(s)$$

korrelációja

$$r = 0,0028.$$

Az

$$\eta = \eta(x)$$

függvény korrelációja viszont

$$I = 0,96.$$

A statikus raksúlykapacitás-kihasználás tehát független az időtől, a szállítási távolságtól, valamint a statikus kapacitástól, míg a statikus futáskihasználás

lás mindhárom paraméterrel igen szoros korrelációban van: így „ η ” és „ δ ” függetlensége biztos.

A nevezőben levő tényezők közül meg kell tehát még vizsgálni a

$$\eta = \eta(q_s)$$

kapcsolatot. Ennek szorossága

$$I = 0,91.$$

A kérdés csak az, hogy ez a kapcsolat *tényleges-e vagy csak virtuális*.

Ugyanez a helyzet az

$$\eta = \eta(s)$$

kapcsolattal is, hiszen ennek a kapcsolatnak a szorossága is

$$I = 0,93.$$

Mivel a v és az η között *nincs értelme* kapcsolatot feltételezni — és ugyanez a helyzet az m_s -sel, valamint az f_k -val is —, több vizsgálni való páros kapcsolat nincs, és így fordítsuk figyelmünket az előző két nagyon jól korreláló kapcsolatra. Azt már az előzőekből tudjuk, hogy az átlagos szállítási távolság (s), mind pedig a statikus kapacitás (q_s) nagyon szorosan korrelál az idővel. Ugyanez a helyzet az

$$\eta = \eta(x)$$

függvény esetében is, ahol a szorosság

$$I = 0,96.$$

Ugyancsak jó a szorosság az

$$\eta = \eta(s, q_s)$$

függvény esetében is, ahol a totális korrelációs index

$$R = 0,85.$$

És valószínűsíthetően csak azért ennyi, mivel mind az

$$\eta = \eta(s),$$

mind pedig az

$$\eta = \eta(q_s),$$

kapcsolatát egy másodfokú polinommal írtuk le, és így a kétváltozós kapcsolatot is egy kétváltozós másodfokú polinommal kellett volna keresni. Ehhez azonban már számítógép szükséges.

Ennek ellenére nagy a különbség a dinamikus, valamint a statikus szemléletmód között.

Addig ugyanis, míg a „ ζ ” és a többi paraméterek többsége között sem függőséget, sem függetlenséget nem tudunk kimutatni, addig az „ η ” esetében — a statikus szemléletmódban — mindig kimutatható vagy a függvényesség, vagy pedig a nagyon jól korrelált függvényesség.

Tény, hogy az

$$\eta = \eta(q_s), \text{ valamint az } \eta = \eta(s)$$

kapcsolatai nagyon jók. Vizsgáljuk meg előbb az elsőt. A q_s növekedése — a St. vonatok statikus kapacitása — kétségtelenül az egyre nagyobb elegyek továbbítását jelenti.

Tételezzük fel először, hogy a szállítási távolság konstans, és legyen

$$q_s' > q_s.$$

Ekkor kétségtelen, hogy azonos szállítási távolság mellett — és ez különösen a rakott elegyekre vonatkozik — egy adott helyről (vagy környékéről) több üres kocsi kell diszponálni, ami valószínűsíti az üres-rakott arány növekedését.

A kocsik futását azonban — és így az üres/összes

kilométer arányt sem — nem az átlagos-szállítási távolság, hanem a kocsik átlagos futása jellemzi. Nézzük ennek értékét.

Legyen

m_{ak} egy kocsi átlagos terhelése t
 m_{rk} egy kocsi átlagos dinamikus terhelését
 g_k egy kocsi átlagos tengelyszáma db
 F az átlagos kocsiforduló idő nap
 m_{sk} egy kocsi átlagos statikus terhelése .. t
 K a napi átlagban dolgozó kocsik száma db
 M az elszállított összes tonna t/év,
 továbbá

s_k egy kocsi átlagos rakott futása km
 F' az összes kocsiforduló db
 és

Y'_r a rakott tengelykilométer tkm/év

Y' az összes tengelykilométer tkm/év

Ekkor nyilvánvaló, hogy

$$s = \frac{A}{M} \text{ és } s_k = \frac{Y_r}{g_k \frac{365}{F} K} = \frac{Y_r}{g_k F'}$$

Nyilvánvaló az is, hogy

$$M = m_{sk} F'$$

így

$$s = \frac{A}{m_{sk} F'} \text{ és } F' = \frac{A}{s m_{sk}}$$

valamint

$$F' = \frac{Y_r}{g_k s_k}$$

Ha egy tengely átlagos statikus terhelését m_{sk} -val jelöljük,

akkor

$$\frac{Y_r}{g_k s_k} = \frac{A}{s g_k m'_{sk}}$$

és

$$\frac{s_k}{Y_r} = \frac{s m'_{sk}}{A};$$

azaz

$$s_k = s \frac{m'_{sk}}{A/Y_r}$$

A nevezőben levő kifejezés azonban a dinamikus tengelyterhelés (m'_{rk}), és így

$$s_k = \frac{m'_{sk}}{m'_{rk}} s.$$

Az elmélet alapján ez természetesen azonos a St. vonatok statikus per dinamikus terhelésének az értékével, aminek a reciprokát β -val jelöljük; így

$$s_k = \frac{s}{\beta}$$

A β értékéről viszont tudjuk, hogy $r=0,94$ korrelációval csökken az idő függvényében, az s pedig $r=0,99$ korrelációval nő. Így a kocsik átlagos rakott futása jobban nő, mint az átlagos szállítási távolság. Nézzük azokat az értékeket, ahol $\Delta s = s_k - s$.

7. táblázat

Év	s	s _k	Δs
1974	184,1	208,9	24,8
1973	179,0	205,0	26,0
1972	175,2	197,4	22,2
1971	175,2	195,0	19,8
1970	174,9	191,5	16,6
1969	168,7	178,8	10,1
1968	167,7	173,6	5,9
1967	162,7	169,5	6,8
1966	159,3	167,7	8,4
1965	162,2	167,9	5,7
1964	159,8	166,5	6,7
1963	157,2	165,2	8,0
1962	156,5	161,9	5,4
1961	151,8	157,2	5,4
1960	149,0	154,5	5,5
1959	145,9	147,6	1,7
1958	142,6	148,3	5,7
1957	141,4	146,2	4,8

Mint a 7. táblázatból látható, az átlagos szállítási távolság 1957—1974 között 30%-kal, míg a kocsik átlagos rakott futása 43%-kal nőtt. Így elképzelhető, hogy az átlagos szállítási távolság növekedésével — mivel a rakott kocsik átlagos futásának relatív növekedésével valószínűsíthető, hogy az üres kocsik átlagos futása is relatíve növekszik —, csökken a dinamikus futáskihasználás, azaz a ζ értéke.

Ha pedig az előbbi feltevésünk igaz, tehát, hogy q_s növekedésével ζ értéke csökken, és ehhez szuperponálódik még a szállítási távolság növekedéséből adódó feltételezett újabb futáskihasználás-csökkenés, esetleg jó kapcsolatot lehetne találni a

$$\zeta = \zeta[(s_k - s), q_s]$$

függvényénél.

A

$$\zeta = \zeta(q_s)$$

lineáris kapcsolata, mint tudjuk

$$r = 0,59$$

szorosságú, míg a

$$\zeta = \zeta(\Delta s)$$

korrelációja

$$r = -0,64;$$

a

$$\zeta = \zeta(\Delta s, q_s)$$

szorossága pedig

$$R = 0,66.$$

Igazán szorosságot tehát nem lehet kimutatni, viszont függetlenséget sem.

Megvizsgáltuk még a ζ -val, tehát a dinamikus futáskihasználási tényezővel kapcsolatban azt, hogyan alakul a különleges kocsik (tartály, hűtő, egyéb) részarányának a változásával kapcsolatban. Eszerint a korreláció

$$r = -0,46,$$

azaz szintén labilis kapcsolat. Igaz ugyan, hogy a vizsgálat — adatok hiányában — nem a teljesítményekre, hanem a dolgozó állagra vonatkozik.

Nézzük meg ezek után az

$$\eta = \eta(\Delta s)$$

és az

$$\eta = \eta(\Delta s, q_s)$$

kapcsolatok szorosságát. A statikus futáskihasználás (η), valamint a Δs szorossága

$$r = -0,97,$$

továbbá az

$$\eta = \eta(\Delta s, q_s)$$

függvény szorossága szintén

$$R = 0,97;$$

amiből a

$$\Delta s \text{ hatása } 93\%,$$

$$q_s\text{-é pedig } 7\%.$$

Az egyenlet pedig:

$$\eta = 0,6872 - 0,003619\Delta s - 0,000017 q_s.$$

Ezek már komoly korrelációk. Ahhoz azonban, hogy bizonyítani tudjuk, hogy ezek az összefüggések valóságosak és nem virtuálisak, további bizonyítások szükségesek.

Kétségtelen, hogy az országot elhagyó, tehát a kilépő üres kocsik száma, valamint a záhonyi kocsiiigény erősen befolyásolja az üres kocsifutás változását.

Ezért kigyűjtöttük a statisztikából a napi átlagban kilépő üres kocsik számát, majd ehhez hozzáadtuk a záhonyi import és tranzit mennyiségének megfelelő üres kocsiiigényt. Ha K_k -val jelöljük az g, y számított üres kocsik összegét, és ezt vetítjük a napi átlagban dolgozó kocsiparkra, akkor a

$$\zeta = \zeta(K_k / K)$$

szorossága

$$r = -0,89,$$

az

$$\eta = \eta(K_k / K)$$

szorossága pedig

$$r = -0,93,$$

tehát igen jónak tekinthetők.

Egy probléma van azonban. Az, hogy a kilépő kocsik statisztikája csak 1965-től él.

Kétségtelen viszont, hogy a záhonyi igény döntő mértékben befolyásolja az üreskocsifutást, főképp akkor, ha tekintetbe vesszük, hogy a kilépő üres kocsik jelentős hányada nem Záhonyon keresztül lép ki az országból, és így a záhonyi kocsiiigény biztosítására — szükség esetén — még az ország túlsó végéből is kell futtatni üres kocsikat.

A záhonyi forgalom kocsiiigényét viszont — bizonyos elvek alapján — meg tudjuk határozni 1957-ig visszamenően.

Így a

$$\zeta = \zeta(\text{Záhony}/K)$$

függvény szorossága

$$r = -0,78,$$

és az

$$\eta = \eta(\text{Záhony}/K)$$

függvénye

$$I = 0,95.$$

És ezeket a korrelációkat kell igaznak tekintenünk. Nézzük az ábrákat. Felrajzoltuk egyrészt (1. ábra) az

η és a K_k/K , valamint az η és $\text{Záhony}/K$, másrészt pedig a (2. ábra) a

ζ és K_k/K , valamint a ζ és $\text{Záhony}/K$ összefüggő értékeket, 1965—1974 intervallumra.

Minden különösebb számítás nélkül látható, hogy ezen a szakaszon, tehát ott, ahol a

$$\zeta = \zeta(K_k/K)$$

és az

$$\eta = \eta(K_k/K)$$

igen jól korrelál, a

$$\zeta = \zeta(\text{Záhony}/K)$$

és az

$$\eta = \eta(\text{Záhony}/K)$$

függvények is jó korrelációval rendelkeznek, és a záhonyi függvények éppen úgy lineárisak, mint az összes „kilépő” üres kocsiparkra vonatkozó függvények.

Úgy ítélhetjük tehát, hogy feltétlenül jó nyomon járunk, azonban Záhony — bármilyen nagy súllyal is játszik szerepet az üreskocsifutás relatív növekedésében — mégsem képviseli az összes igényt, és így célszerű lenne nagyobb aggregátum tekintetbe vétele. — Ez pedig nem lehet más, mint a teljes nemzetközi forgalom viszonya az összeshez.

Ha n -nel jelöljük a nemzetközi (export, import, tranzit) forgalom átkm-ének és az összes átkm-nek a viszonyát, akkor a

$$\zeta = \zeta(n)$$

függvény korrelációja

$$r = -0,68,$$

és az

$$\eta = \eta(n)$$

függvényé

$$I = 0,95.$$

Kétségtelen tehát, hogy a statikus futáskihasználás (η) és a nemzetközi forgalom aránya (n) között nagyon szoros és tényleges korreláció áll fent, míg a dinamikus futáskihasználás és a nemzetközi forgalom aránya között ez a korreláció jóval gyengébb.

A kérdés most már csak az, hogy milyen összefüggés lehet az

$$\eta = \eta(\Delta s, q_s),$$

valamint a

$$\eta = \eta(n)$$

között. Kétségtelen ugyanis, hogy mindkét korreláció igen szoros.

Ha tehát az n , valamint az

$$\eta = \eta(\Delta s, q)$$

domináns tényezője, a Δs között is tudunk találni megfelelő korrelációt, akkor már csak azt kell eldönteni, hogy a két összefüggés közül melyiket te-

kintsük ténylegesen független, valóságos kapcsolatnak.

Azt már bizonyítottuk, hogy

$$s_k = \frac{m_s}{m_r} s = \frac{s}{\beta}$$

és így

$$\Delta s = s \frac{1 - \beta}{\beta},$$

vagyis, ha szoros a kapcsolat az

$$\eta = \eta(\Delta s)$$

között — mint ahogyan nagyon is szoros —, akkor szoros kapcsolatnak kell lennie az

$$\eta = \eta(\beta)$$

kapcsolat között is. Ennek értéke pedig

$$r = 0,96.$$

Ha viszont a

$$\Delta s = \Delta s(n)$$

között is jó korrelációt lehet kimutatni, akkor nyilvánvaló, hogy a

$$\beta = \beta(n)$$

korrelációja is szoros. A Δs , valamint az n között pedig a korreláció

$$r = 0,92.$$

Lényegében tehát mi az igazság? Az, hogy az export-import forgalom — és ezen belül Záhony —, továbbá a tranzit szállítások döntően befolyásolják „ β ” értékét és így a „ Δs ” értékét is. Azonban a „ Δs ” értékét a nemzetközi forgalmon kívül a hazai forgalom is befolyásolja. Ezért — mivel a „ Δs ” változásában mind a nemzetközi, mind pedig a belföldi szállítás struktúrája érvényesül — alapvető, VALÓSÁGOS összefüggésnek a kétségtelenül legjobban korrelálót, az

$$\eta = \eta(\Delta s, q_s)$$

összefüggést tekintjük,

$$R = 0,97$$

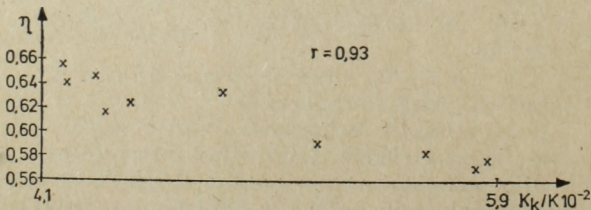
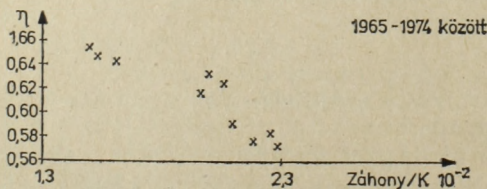
totális korrelációs indexszel.

Tekinthettük volna az

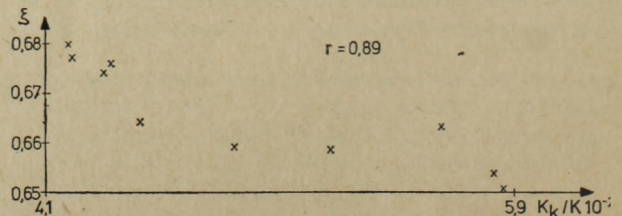
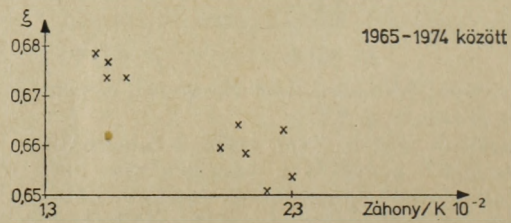
$$\eta = \eta(\Delta s)$$

kapcsolatot is, hiszen a korreláció mértéke itt is 0,97. Azonban úgy véljük, hogy ha nem is nagyon sok (csak mintegy 7%), de a statikus futáskihasználás alakulásában a statikus kapacitásnak is van szerepe.

Tekintsük tehát akkor az így kialakult p faktort:



1. ábra



2. ábra

$$p = \frac{t_s(v, s)}{\eta[\Delta s, q_s] \delta q_s} + t_k(m_s, f_k).$$

Ebben az összefüggésben most már biztosan nincsenek belső valószínűségi összefüggések, kivéve még a

kapcsolatot, amely $q_s = q_s(m_s)$
 $r = 0,98$

értékkel korrelál egymással.

A p faktorunk végső alakja tehát:

$$p = \frac{t_s(v, s)}{\eta[\Delta s, q_s(m_s)] \delta q_s(m_s)} + t_k(m_s, f_k).$$

Ezzel a p faktor sztochasztikus analízisét befejeztük, és eredményképpen *szoros korrelációjú és belső összefüggésektől mentes összefüggést kaptunk.*

NÉHÁNY EGYÉB SZTOCHASZTIKUS ÖSSZEFÜGGÉS

Mint tehát az előbb láttuk,

$$p = \frac{t_s(v, s)}{\eta[\Delta s, q_s(m_s)] \delta q_s(m_s)} + t_k(m_s, f_k).$$

Ebben az összefüggésben adottságként kell elfogadnunk

- az átlagos szállítási távolságot (s);
- a statikus terhelés, valamint a statikus kapacitás viszonyát (δ), mely kétségtelenül az áruösszetételt reflektáló tényező, és amely, mint láttuk, nagyfokú stabilitást mutat;
- a dinamikus és statikus terhelés viszonyát (β), amely — különös tekintettel a nemzetközi forgalomra — a sajátos áruáramlást tükrözi vissza.

Más a helyzet az utazási sebesség (v), a statikus rakott terhelés (m_s), valamint a statikus kocsiforduló-idő menetén kívüli részével (f_k).

Kétségtelen ugyan, hogy az export-import, valamint a tranzit szállítások mindhárom tényezőt erősen befolyásolják, hiszen részarányuk az összes teljesítménynek mintegy fele, azonban ezt az egészről leválasztani jelen esetben nincs lehetőség.

A $v = v(x)$

függvény alakja $v = 11,4674 + 0,4108 x$,
 a korreláció szorossága pedig $r = 0,97$.

Érték 1990-ben: $v = 25,4$.

Ha e -vel jelöljük a korszerű vonóerő által megmozgatott eleytonna-kilométert az összes etkm-hez, továbbá a -val a 150 km-en felül szállított átkm-arányt az összes átkm-hez, akkor a

függvény egyenlete $v = 0,4377 + 0,0501 e + 17,2276 a$,
 korrelációs indexe pedig $I = 0,97$.

Értéke 1990-ben — 100% e értéket feltételezve — $v = 21,2$ km/h,

tekintettel arra, hogy az $a = a(x)$

függvény alakja $a = 0,6759 + 0,00699 x$

8. táblázat

Év	s	s _b	s _n
1957	141,4	113,5	27,9
1958	142,6	114,7	27,9
1959	145,9	117,0	28,0
1960	149,0	118,1	30,9
1961	151,8	118,1	33,7
1962	156,5	120,1	36,4
1963	157,2	122,8	34,4
1964	159,8	126,0	33,8
1965	162,2	125,5	36,7
1966	159,3	125,1	34,2
1967	162,7	130,9	31,8
1968	167,7	130,4	37,3
1969	168,7	129,3	39,4
1970	174,9	135,2	39,7
1971	175,2	135,8	39,4
1972	175,2	132,0	43,2
1973	179,0	133,5	45,5
1974	184,1	135,6	48,5

és korrelációja

$$r = 0,98.$$

Így a

$$v = v(e, a)$$

függvény értéke 1990-ben csak 21,2 km/h utazási sebességet adna abban az esetben, ha a korszerű vonóerő aránya 100%, továbbá a 150 km-en felüli áruszállítás átkm-aránya az 1974. évi 80% helyett 91%-ra növekednek. *Valószínűsíthető, hogy ennek a növekménynek komoly hányada a nemzetközi forgalom jövőbeni növekedésének tulajdonítható. Ezért a vasút részéről ezen a területen igazi fejlődés csak akkor következne be, ha a tervezett sebességnövekedést a*

$$v = v(x)$$

összefüggés alapján írjuk elő.

Vizsgáljuk még meg a kocsiforduló-idő menetén kívüli részének, az f_k -nak a várható alakulását. Ha a záhonyi kocsiiigényhez hozzáadjuk az ezen kívüli nemzetközi forgalom kocsijainak a számát — a tranzit statikus terhelésével számolva —, továbbá ezt viszonyítjuk a dolgozó kocsiparkhoz és K_n -nel jelöljük, az

$$f_k = f_k(K_n)$$

kapcsolat szorossága

$$r = 0,7;$$

valamint az egyenlet

$$f_k = 78,9 - 110,6 K_n.$$

Ez egyáltalán nem csoda. Kétségtelen ugyanis, hogy a nemzetközi forgalom növekedése döntő mértékben csökkenti a kocsiforduló-időt, azonban a jelenlegi MÁV statisztikai könyvek adatai alapján nem tudjuk megállapítani sem a belföldi forgalom kocsiforduló idejét, sem annak időbeli változását.

Ha ugyanis erre módunk lenne, akkor el tudnánk végezni az alábbi analízishez hasonlóan a kocsiforduló-idő teljes analízisét is.

Legyen s_b a belső forgalom átlagos szállítási távolsága, továbbá

$$s_n = s - s_b,$$

azaz legyen s_n a nemzetközi forgalom által létrehozott szállítási távolságnövekmény; ekkor az

$$s_n = s_n(n)$$

függvény szorossága

$$r = 0,95.$$

Kétségtelen tehát, hogy az áruszállítás átlagos szállítási távolságát a nemzetközi forgalom nagyon szoros korrelációval, nagymértékben növeli. Nézzük ezeket az értékeket (8. táblázat).

Az 1972-es számok alapján — a pontos analízist mellőzve — azt mondhatjuk, hogy az átlagos szállítási távolság kialakulásában a belföldi és a nemzetközi forgalom kb. 50—50%-os arányban vesz részt.

Ilyen %-os arány megállapítására a kocsiforduló-idő tekintetében nincsen módunk, azonban vélemezhető, hogy itt az előbbinél nagyobb súlyllyal szerepel a nemzetközi forgalom alakulása.

Így, mivel a nemzetközi forgalmat nem tudjuk egyértelműen lebontani az összesből, nem lehet megállapítani, hogy a kocsiforduló-idő csökkenéséből mi az, ami a forgalom összetétele alakulásának tulajdonítható, és mi az, ami a terszerű fejlődés eredménye. Márpedig feltétlenül figyelemre méltó lenne — legalábbis a tervezés szintjén — elkülöníteni a kocsiforduló-időnek azt a részét, amely az objektív és azt, amely a MÁV szempontjából szubjektív körülmények hatására változik, illetve kellene változnia.

Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

Október 4.

A Távközlési és Biztosítóberezézési Építési Főnökség Üzemi Szakcsoportja rendezésében előadás:

Az új ér- és köpenykötési eljárások, módszerek a kábel szerelésben

Előadó: NÉMETH GYÖRGY (MÁV TBÉF)

Október 5.

A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás:

Az Y-25 típusú teherkocsi forgóvázakkal szerzett hazai üzemi tapasztalatok értékelése a konstrukció szempontjából

Előadó: DR. KOMORÓCZKY ISTVÁN (KPM FV, 7. Szako.)

Október 5.

A Közúti Fuvarozási és Szállítványozási Szakosztály Személyforgalmi és Utaztatási Szakcsoportja rendezésében előadás:

Gépesítési, automatizálási törekvések az autóbussz-közlekedés üzemi és szállítási teljesítményeinek feldolgozásában, valamint a forgalomirányítás területén — a VOLÁN 20. sz. Vállalatnál

Előadó: DR. PÁRTAI TIVADAR (Volán 20. sz. Váll.)

Október 7.

Az Anyagellátási Állandó Bizottság rendezésében előadás:
Feladatok az 1978. évi anyagi-műszaki ellátás tervezése során

Előadó: UJVÁROSI HUBÁNÉ (KPM VF, 12. Szako.)

Október 10.

A Közlekedéstudományi Egyesület rendezésében előadás:
Az új közlekedéspolitikai tudományos megalapozásának lehetőségei az NSZK-ban

Előadó: Dr. H. St. SEIDENFUS egyetemi tanár (Münster)

Az előadást bevezette és elnökölt: DR. KÁDAS KÁLMÁN egyetemi tanár (BME)

Október 11.

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás:

A Közúti Igazgatóságok helye és szerepe az államigazgatási apparátusban

Előadó: DR. PAPP ELLA (Pécs, KPM Közúti Ig.)

Október 11—12.

A Vasútgépészeti Szakosztály és a MÁV Villamos Felsővezeték Építési Főnökség Üzemi Szakcsoportja közös rendezésében:

„A nagyvasúti villamos vontatás helyhez kötött berendezései építésének és üzemeltetésének időszerű kérdései” c. konferencia

Október 11.

Megnyitó:

MOLNÁR SÁNDOR, a KPM Vasúti Főosztály Gépészeti Szakosztályának osztályvezető-helyettese

Bevezető előadás:

BARCSI JÁNOS, a KPM VF. Vasútgépészeti Szakosztályának helyettes vezetője

A MÁV vonalvillamosítás távlati és gazdaságossági kérdései

Előadó: FODOR CSABA, a KPM VF. Gépészeti Szakosztályának csoportvezetője

A ČSD vonalainak villamosítása a VI. ötéves tervben
Előadó: RUDOLF HALCIN, az Elektrizace Zeleznic Praha Vállalat igazgatója

A vonali villamosítási munka vágányzárási idejének csökkentése és ennek hatása a vasútüzemre

Előadó: CSARÁDI JÁNOS, a MÁV Villamos Felsővezeték Építési Főnökség igazgatója

Jugoszláv vasútvillamosítási rendszerek

Előadó: RADOMIR SAVIC, a Jugoszláv Vasutak Vezérigazgatóságának villamos-csoport vezetője

A villamos felsővezeteki berendezések építési technológiájának korszerűsítése és a munkák gépesítése

Előadó: BORBÉLY KÁLMÁN, a MÁV Villamos Felsővezeték Építési Főnökség csoportvezetője

Konzultáció

A CFR vonalainak villamosítása a jelen ötéves tervben

Előadó: PETRE CIORTAN, a CFR Tervező Intézetnek főmérnöke

A MÁV 25 kV 50 Hz villamosított vasútvonalai energiaellátásának korszerűsítési szempontjai

Előadó: MARTINOVICH ISTVÁN, a KPM VF. Gépészeti Szakosztályának főelőadója

Konzultáció

Október 12.

Fémbevonat — mint korszerű korrózió elleni védelem.

Előadó: FRANTISEK CERVENY, az Elektrizace Zeleznic Praha Vállalat műszaki fejlesztési osztályának vezetője

A MÁV vasútvillamosítás hatékonyságának távlati kérdései a magyar energiagazdaság adottságainak tükrében

Előadó: VARGA GYÖRGY, a MÁV Villamos Felsővezeték Építési Főnökség főmérnöke

(Folytatás a 41. oldalon)

Kenőolajok kopástermék-tartalmának elemzése

DR. TÖRÖK TIBOR—TORNALLYAY MIKLÓS NÉ—KOVÁTS BÉLA

A gépjármű fődarabok élettartama és megbízhatósága

A gépjárműalkatrészek legnagyobb része természetes elhasználódás, kopás folytán válik további üzemeltetésre alkalmatlanná. Ilyenek pl. a dugattyúk, dugattyúgyűrűk, hengerperselyek, csapágycsészék, forgattyústengely, fogaskerekek stb. Ezért a gépjárművek élettartama, megbízhatósága, üzemeltetése és fenntartása szempontjából rendkívül fontos az egyes fődarabok, illetve alkatrészek kopásának ismerete, a kopásfolyamat figyelemmel kísérése. Ennek eredményei alapján hasznos következtetések vonhatók le a gépjármű, illetve a fődarab élettartam-tulajdonságaira vonatkozóan.

A gépjármű-közlekedés gazdaságosságának egyik jelentős tényezője a gépjárművek, illetve a fődarabok élettartama és megbízhatósága. Ez egyrészt az üzemi viszonyoktól, másrészt pedig a konstrukció és a gyártástechnológia korszerűségétől, a kopásvédő szerelvények (légszűrő, olajsűrő) minőségétől, felújított fődaraboknál pedig a felújítás rendszerétől és minőségi színvonalától is függ.

A kialakult gyakorlat szerint a gépjárművek, illetve fődarabok élettartamát a matematikai statisztika módszereivel értékelik. Ez rendkívül munkaigényes és hosszadalmas. Csak hosszú üzemeltetés után nyújt módot az értékelésre, az esetleges beavatkozások hatásának megítélésére.

A jelenleg kidolgozás alatt levő módszertől [4] — mely egyik célkitűzéseként egyértelmű összefüggést keres a kopási folyamat és az élettartam között — a kísérlethez szükséges üzemidő csökkenése és az értékelés folyamatának meggyorsítása várható.

A kopás típusai

A terhelési és kenési viszonyoktól, valamint a súrlódópár anyagi tulajdonságaitól függően általában az alábbi kopástípusok különböztethetők meg [5]:

- a) adhéziós kopás;
- b) oxidációs kopás;
- c) abráziós (harmadik, koptató közeg által okozott) kopás;
- d) fáradásos kopás.

A felsorolt kopástípusok részletezése és mechanizmusuk ismertetése nélkül megállapítható, hogy a gépjárműalkatrészek élettartamuk során egyszerre többféle kopásnak vannak kitéve, így az élettartamot és a megbízhatóságot meghatározó alkatrészek elhasználódása összetett hatásrendszer következménye.

Mivel minden ható tényező figyelemmel való kísérése, a kopásfajták elkülönítése rendkívül körülményes feladat, a folyamat kezelhetősége érdekében még eltérhető közelítést eredményező egysze-

rűsítésre van szükség. A választási lehetőségek mérlegelése alapján kísérleteink során a kenőolajban felgyülemlett kopástermékek fém- és fémoxid tartalma minőségi és mennyiségi elemzésének eredményeit dolgozzuk fel.

Kopásvizsgálati módszerek

A kopási folyamat előrehaladásával a súrlódópár tagjainak mérete, mechanikai és fiziko-kémiai tulajdonságai az üzemeltetés szempontjából kedvezőtlen irányban változnak, majd az alkatrész rövid üzemeltetés után tönkremegy. A folyamat tanulmányozására több kopásmérési módszert dolgoztak ki [4].

A mérés végezhető:

- a fődarabok megbontásával vagy
- a fődarabok megbontása nélkül.

A megbontásos módszer egyrészt zavarja a jármű üzemét, másrészt pedig a megbontott és újból összeszerelt fődarab alkatrészeinek, kopáspárjainak kopási viszonyai megváltoznak. Ezért kísérleteink során a megbontás nélküli kopásvizsgálatok módszereinek alkalmazhatóságát helyeztük előtérbe. A megbontás nélküli kopásvizsgálathoz szükséges mintákat a kenőolajból (szakaszosan) vett olajminták képezhetik. Ezek kopástermék-tartalma, illetve annak változása arányos a kopással és jellemzi a kopás folyamatát.

A hazánkban rendelkezésre álló berendezésekre támaszkodva az alábbi módszerek alkalmazhatóságát vizsgáltuk meg:

- neutronaktivációs analízis;
- atomabszorpciós színképelemzés;
- optikai emissziós színképelemzés.

Megfontolás tárgyává tettük még

- a röntgenfluoreszcens színképelemzés és
- a spektrofotometriás eljárás alkalmazhatóságát is. Ezekkel azonban kísérleteket nem folytattunk, mert:

- a röntgenfluoreszcens színképelemzés alkalmazásánál jelentős elemek közötti hatás lép fel, amelynek korrekciója bonyolult eljárás kidolgozását tenné szükségessé;

- a spektrofotometriás módszernél a többalkotás elemzéshez nehézkes előzetes kémiai elválasztásokat kell végrehajtani.

Neutronaktivációs analízis

A szakaszos mintavételezés során nyert kísérleti mintákat ez esetben szűrés után égetik. Homogenizálás után a hamuból nyert kopástermék aktiválásra reaktorba kerül. A mintákkal párhuzamosan etalon- és háttérminták is aktiválásra, majd mérésre kerülnek. Az etalon azonos az alkatrész anyagával, a háttérminta tiszta olaj, illetve az olajsűrűbetét hamuja.

Az aktív mintákból készült alkalmas preparátumok gamma-spektrométerbe kerülnek. Ez lényegileg egy számlálócsőhöz kapcsolódó sokesatornás amplitúdó-analizátor rendszer; segítségével mérhető a különböző elemekre jellemző hullámhosszúságú (gamma-fotonenergiájú) sugárzások intenzitása. A kiértékelés az elem mennyisége és a hozzá tartozó sugárzás intenzitása közötti összefüggés felhasználásával történik. Ezt az összefüggést az etalonok Fe tartalmával, valamint a karakterisztikus sugárzás és a háttérsugárzás intenzitásának különbségével kapott analitikai görbe adja meg [1].

Az eljárás hátránya, hogy rendkívül drága. Nagy érzékenysége miatt csak igen kis mennyiségek meghatározására célszerű alkalmazni. (Ez a nagy érzékenység vizsgálatainknál nem követelmény.)

Előnye, hogy a szükséges berendezés társintézetünknel, az AUTÓKUT-nál rendelkezésre áll, így beruházást nem igényel.

Atomabszorpciós szinképelemzés

A továbbiakban a termikus porlasztásos atomabszorpciós módszer [2, 3] került kipróbálásra. Az eljárás lényege, hogy az elektromos ív segítségével elégetett olajminta, illetve az etalonként szereplő ismert Fe-tartalmú olajminta gőzeit az atomabszorpciós berendezés acetilén-levegő lángjába juttatják. A lángot a Fe rezonáns sugárzást kibocsájtó ún. vájt katódos lámpával világítják át. A lángból kilépő sugárzásból monokromátor segítségével különválasztva a Fe rezonáns sugárzását, megméri a lángban levő atomfelhő abszorpcióját. Az abszorpció mértékéből az etalonokkal végzett mérési eredmények alapján az olaj Fe tartalma kiszámítható.

A módszer hátránya — több komponens meghatározása esetén —, hogy a kopástermékek minőségi elemzése csak többszöri vizsgálattal végezhető el, mivel minden alkotóelem meghatározásához a megfelelő üreghatódó lámpával kell elvégezni a méréseket.

Előnye, hogy az elemzés a minta feltárása (tehát jelentősebb előkészítő munka) nélkül végezhető el, így jóval olcsóbb, mint pl. a neutronaktivációs analízis.

Optikai emissziós szinképelemzés

A kopásvizsgálathoz az optikai emissziós szinképelemzés spektrográfias eljárását [6] választottuk, mivel

- ez a módszer egyszerű és gyors;
- a később felmerülő igényeknek megfelelően a szinképfelvételek utólagos kiértékelésével további fémek alkotóelemek is meghatározhatók;
- rendelkezésre áll a megfelelő berendezés.

A módszer lényege röviden a következő.

A mintából a gerjesztés során elpárolgott plazma állapotú gőzökben a mintát alkotó elemek sugárzó állapotba kerülnek. A sugárzás megfelelő prizmás vagy rácsos berendezés segítségével felbontható szinképére, melyből megállapítható a kisugárzott energia hullámhossz szerinti eloszlása. A külön-

böző elemek szinképe a megfelelő hullámhosszokon jelentkező szinképvonalakból tevődik össze, amely jellemző a sugárzást kibocsátó elem kémiai természetére.

A különböző elemek analízisvonalainak egymáshoz viszonyított intenzitása és a gerjesztett mintában levő elemek egymáshoz viszonyított mennyisége között kölcsönös és egyértelmű összefüggés áll fenn. Ez az összefüggés ismert összetételű minták (etalonok) segítségével kísérleti úton határozható meg. Az ismeretlen összetételű minta szinképében található elemzővonalak intenzitásvizonyának mérésével kapott érték és az említett összefüggés felhasználásával az ismeretlen koncentráció meghatározható.

A szinképelemzés művelete a következő lépésekből áll: *a*) mintavétel és előkészítés; *b*) gerjesztés; *c*) a sugárzás felbontása szinképre és *d*) a szinképanalitikai kiértékelése spektroszkópos, spektrográfias vagy spektrométeres eljárással.

A minták feltárása

Mint említettük, kísérleteinket mintavételezésre alapoztuk. A vizsgált fődarabból kiemelt és műanyag palackban rendelkezésünkre álló 100 ml olajmintát alapos rázogattással homogenizáljuk. Ebből 2 ml-nyi mennyiséget kivéve, 25 ml-es főzőpohárban 13 ml pentánnal felhígítjuk. Ezt a folyadékot 5 perc alatt egy mágneses keverőn álló, 8 ml előzetesen elkészített savkeveréket tartalmazó, 100 ml-es műanyag palackba csepegtetjük. [Az előzetesen nagy mennyiségben elkészített savkeverék összetétele: 1250 ml pa. sósav (fs: 1,15), 600 ml pa. salétromsav (fs: 1,40), 80 mg pa. fémkobalt, 2150 ml desztillált víz.] A savkeveréket további 10 perces keverés után a felhígított olajmintától különválasztjuk. Az előkészítési művelet során a 2 ml olajminta összes fémes kopadéktartalma megfelelő sók oldataként a savkeverékbe kerül át. A savkeverékben jelenlevő ismert mennyiségű Co a vonatkoztató elem szerepét tölti be.

A szinképfelvétel és fotometráálás

A választótölcsérrel elkülönített savkeverékből 1 ml-t a forgó szénkorongos oldatos szikraköz üvegesónakjába töltünk. A szénkorong 30 s-os száraz és 30 s-os nedves szikráztatása után 120 s-os megvilágítási idővel elkészítjük a szinképfelvételt. A korong fordulatszám: $n=6 \text{ min}^{-1}$ szikraköz 2 mm. A gerjesztés paraméterei: feszültség 12 kV_{eff} kapacitás 12 nF, indukció 360 μH , főkisülési sorozatok száma: 300 s⁻¹.

A fényfelbontást Zeiss Q 24 spektrográffal végezzük. Főbb paraméterek: közbenső leképezés, résszélesség 10 μm , a háromlépcsős szűrő átbocsátása: 100/50/10%. A szinképelemző típusa Gevaert 23 B 56. Az 5 perces előhívás 20 °C-os Agfa 1 recept szerint készített hívóban történik.

A szinképek fotometrálását a Zeiss G 2 típusú gyorsfotométerrel végeztük, 0,4 mm-es résnyílás alkalmazásával. Az elemző vonalak: Fe 236,48 nm, Co 236,38 nm voltak. A kiértékelésnél a Kaiserféle P transzformációt, háttérkorrekciót és vakér-

ték-korrekcíót használtunk. Az analitikai egyenest pa. ferrum redukummal készített törzsoldatok segítségével 6—1500 μg Fe/ml olaj mérési tartományban szerkesztettük meg.

A módszer továbbfejlesztésének lehetőségei

A módszert három fokozatban kívánjuk továbbfejlesztetni. Először lehetővé akarjuk tenni, hogy ugyanazon színképfelvétel felhasználásával a Fe mellett olyan egyéb fémek is meghatározhatók legyenek, amelyek fontosak a fődarabokban levő kopáspárok élettartam tulajdonságainak vizsgálatánál (pl. Cr, Ni, W, Ti, Mo, V, Al).

Nagyobb mennyiségű analízis igénye esetén a spektrofotometriás módszer helyére teljesen automatikus spektrométeres kiértékelést lenne célszerű bevezetni. Megjegyezzük, hogy tömegvizsgálatok esetén a spektrométeres berendezés viszonylag nagy beruházási ára gyorsan megtérülne, mivel az elemzési idő és költségei kb. tizedére csökkennének.

Az olajvizsgálatokon kívül tervbe vettük az olajszűrő-sár Fe tartalmának meghatározására alkalmas, minél egyszerűbb és gyorsabb spektrofotometriás, esetleg spektrométeres módszer kidolgozását is.

Az összehasonlító mérések néhány tapasztalata

A kísérletek során 1029 db olajminta elemzését végeztük el; ezek közül

579 db-ot neutronaktivációs analízissel,

400 db-ot atomabszorpciós színképelemzéssel,

50 db-ot a közelmúltban kidolgozott optikai emissziós színképelemzéssel vizsgáltunk.

Egy-egy szérián párhuzamos vizsgálatot is végeztünk. Az eredmények összevetésével megállapítottuk, hogy az atomabszorpciós színképelemzés és az optikai emissziós színképelemzés jó közelítéssel azonos eredményt ad. A neutronaktivációs analízis eredményei általában rendre alacsonyabbak.

Az eltérés elemzésére nem volt módunk. Feltételezésünk szerint az eltérést a minták előkészítésénél bekövetkező vasvesztés okozza.

Az eredmények feldolgozása

A kopásvizsgálat eredményeinek feldolgozására számítógépes programot dolgoztunk ki.

Az eredményekből, a kopásgörbék alapján hasznos következtetések vonhatók le a vizsgált fődarab élettartamára, a kenési viszonyokra és a kopásvédő szerelvények (légszűrő, olajszűrő, üzemanyszűrő) minőségére vonatkozóan.

IRODALOM

- [1] Fodor József: Üzemi kopásvizsgálati módszer aktivációs analízissel. Kézirat, 1975.
- [2] Fodor P.—Youssef, Y. S.—Pungor E.: Hung. Sci. Int. 1976/36 19.
- [3] Kántor T.—Pungor E.: A XIX. Magyar Színképelemző Vándorgyűlés előadásai. Győr, 1976. II. 17.
- [4] Kovács Béla: Vizsgálati módszer kidolgozása használt fődarabok élettartam tulajdonságainak értékelésére. Témajelentés, KÖTUKI, 1976.
- [5] Tóth Lajos: Járműalkatrészek kopása. Kézirat, 1969.
- [6] Török Tibor: Önműködő optikai és röntgenszínképelemző berendezések és alkalmazásuk mai helyzete és perspektívái. Analitikai Közlemények. VII. évf., 4. sz.

Egyesületi hírek

(Folytatás a 38. oldalról)

Új szerkezeti elemek és azok próbája az ÖBB villamosított vonalainak üzemében

Előadó: WALTER STODOLA, az ÖBB Elektrotechnikai Igazgatóságának osztályvezetője

Vasúti állomások villamosenergia-ellátása és térvilágítása

Előadók: DÉRI TAMÁS, a KPM VF. Gépészeti Szakosztályának főelőadója, VETÉSI EMIL, a MÁV Tervező Intézet osztályvezetője

Könnyű felsővezeték szerkezetek

Előadó: PRSEMYSL MUCHA, az Elektrizace Zeleznic Praha Vállalat üzemszervezési vezetője

Konzultáció

Zárszó:

BARCSI JÁNOS, a KPM VF Gépészeti Szakosztályának helyettes vezetője

Október 13.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás:

Erősáramú befolyásolások és zavartatások elleni kábelvédelem a Budapesti Igazgatóság területén

Előadó: ZSOLDOS GYULA (TBKF)

Október 13.

A Vasúti Szakosztály rendezésében filmvetítésel egybekötött előadás:

A Szovjet Vasutak fejlesztésének hat évtizede

Előadó: DR. NAGY JÓZSEF (KPM VF. 8. Szako.)

Október 13.

A Közlekedéstudományi Egyesület Elnökségének ülése

Október 14.

A Városi Közlekedési és a Közlekedésszerkezeti Tagozat közös rendezésében vetített képes előadás:

Pozsony város közlekedési koncepciója és a városi gyorsvasúthálózat terve

Előadó: SUROVY RUDOLF okl. mérnök, a pozsonyi Közlekedéstervezési Intézet igazgatója

Október 14.

A Közúti Fuvarozási és Szállítványozási Szakosztály Ifjúsági Szervező Bizottsága rendezésében előadás:

A korszerű szállítási lánc kialakításának lehetőségei a műtrágya-elosztásnál

Előadó: PETÉNYI GYÖRGY (Volán Tröszt)

(Folytatás a 47. oldalon)

NEMZETKÖZI SZEMLE

A Vaskapu vízhasznosítási és hajózási rendszer

DR. JANKÓ BÉLA

A Vaskapu néven ismert és az Al-Duna legnagyobb hajózási akadályát képező sziklapad alatt a 942,8 kilométernél 1972. május 16-án adták át a forgalomnak — a Román Szocialista Köztársaság és a Jugoszláv Szocialista Szövetségi Köztársaság államfőinek jelenlétében — Európa egyik legnagyobb vízerőművét, a „Vaskapu vízhasznosítási és hajózási rendszer” berendezéseit.

Az erőműhöz tartozó duzzasztógáton vezet át a két országot összekötő autótút, a Barátság útja. Az út mentén két emléktábla van. Az egyiket a román oldalon helyezték el, és a nagy mű építésének megkezdésére, 1964. szeptember 7-ére emlékeztet. A második a gát közepén van, és két nyelven hirdeti a nagyszabású technikai alkotás felavatásának napját. Ezzel lezárult egy folyamat, amely 1830-tól, a gőzhajózás kezdetétől, nemcsak a hajózási és műszaki szakembereket, hanem Európa diplomatait is foglalkoztatta. Az alábbiakban a zuhatagok és a Vaskapu szabályozásának közel másfél évszázados történetét foglaljuk össze.

*

A Duna Básiásnál elhagyja az Alföldet és belép a hegyek közé. Ezzel kezdetét veszi a 131 km hosszú, hajózási akadályokban és természeti szépségekben gazdag „Klisura”- (szoros). Ó-moldova (Moldova Veche) alatt a széles meder tölesérszerűen összeszűkül. Jobbról Galambóc (Golubac), balról Lászlóvára (Coronini) áll, a folyó közepén pedig a „Babakaj” szikla emelkedik ki a habokból, mintegy figyelmeztetve a hajósokat, a rájuk váró veszélyekre (1. ábra). Ezután gyöngysorszerűen következtek a Duna medrét keresztező sziklapadok, az ún. zuhatagok.

A hajókra veszélyes zuhatagok első sorát a grebeni hegy zárta le. Itt egy meredek, a mederbe messze benyúló hegyfok mintegy 220m-re szorította össze a hatalmas folyamat. A hegyfok mögött



1. ábra. A Babakaj szikla

a víztükör 2200 m-re kiszélesedve, erős bukással ment át az alsó szintre. Az örvénylő mozgás pusztulással fenyegette a vigyázatlanul kormányzott hajót. Trikule váránál a Juc nevű zuhatag habjai borzolták fel a medret. Utána elcsendesedett a víz, és a távolból úgy látszott, hogy a hegyek elzárják a Dunát (2. ábra). Majd egyszerre szétnyíltak a hegyek, és betekintést engedtek a 13 km hosszú, meredek hegyekkel szegélyezett, alig 150 m széles Kazán-szorosba, az Al-Duna legfestőibb részébe. A Kazán-szoros után feltűntek Orsova házai, majd a romantikus Ada Kaleh szigete következett, s a távolban láthatók lettek a zuhatagok sorát lezáró Vaskapu sziklái. Itt a Prigrada nevű sziklapad alacsony vízállásnál teljesen elzárta a hajóutat. Ezért nevezték a törökök e helyet Demir Kapinak, vagyis Vaskapunak (3. ábra).

Már a rómaiak is hajóztak ezen a szakaszon, és a hajók vontatására a jobb parton utat építettek, amelynek sziklába vésett nyomai a legutóbbi időkig láthatók voltak. A rómaiak útépítő munkájára emlékeztet a Traján tábla, melyet i. u. 104-ben emeltek. A török hódoltság alatt is sűrűn jártak hadi és kereskedelmi gályák e vidéken.

Az Udvari Kamara 1815. február 28-án elrendelte a Duna terep- és vízviszonyainak felmérését, az ún. „dunai mappációt”. Az Al-Dunai zuhatagokat *Vásárhelyi Pál* vezetésével 1830–34 között mérték fel. A felmérést végző mérnökök rendkívül rossz körülmények között, a törökök puskacsövei előtt végezték nehéz munkájukat.



2. ábra. A Kazán-szoros bejárata távolról

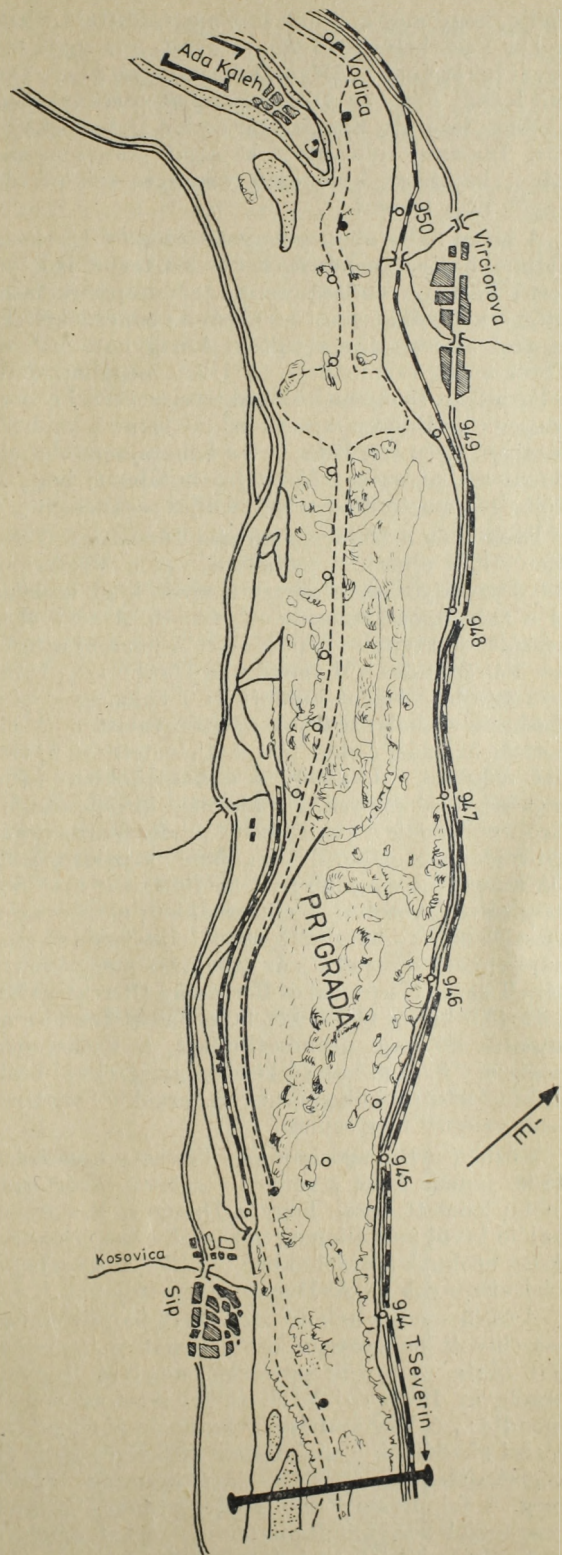
Széchenyi István felismerte a Duna gazdasági jelentőségét, és Waldstein János, valamint Beszédes József kíséretében 1830. július 24-én „Desdemona” nevű evezős hajójával aldunai tanulmányútra indult Pestről. A zuhatagokon áthaladva, maga tapasztalta ezek hajózásra veszélyes voltát és a bal parton a vontatóút hiányát. Közben 1830. szeptember 4-én megérkezett Pestre a Dunagőzhajózási Társaság „Franz I.” nevű gőzhajója, és ezzel kezdetét vette a Dunán a rendszeres gőzhajózás. Széchenyi hazatérése után szóban és írásban hirdette a gőzhajózás nagy jelentőségét, és sürgette a Vaskapu szabályozását.

Bécsben Széchenyi tervét nem elleneztek, de a kivitelezéshez pénzt nem adtak. A Dunagőzhajózási Társaság Széchenyi javaslatára két új hajót épített, és ezek üzembehelyezésével a hajók járatait Drenkováig meghosszabbították. Majd 1834. április 14-én az első gőzhajó, az „Argo”, áthaladt a Vaskapun, és megkezdte menetrendszerű járatait Kladusnica és Galac (Galati) között. Drenkováról Kladusnicára alacsony vízállásnál a „Tünde” evezőshajóval szállították az utasokat. A Dunagőzhajózási Társaság Széchenyi tudtával 1834. április 14-én kérvényt adott át József nádornak, amelyben sürgette a Vaskapu szabályozását. Rövidesen József nádor — mint Széchenyi naplójában olvasható — közölte vele: „Orsovánál robbantás lesz”. Miután Széchenyi elvállalta a munkák vezetését, az uralkodó 1834. június 26-án aláírta „aldunai biztosí” kinevezését. Ugyanezen a napon a nádor kirendelte Vásárhelyi Pált Széchenyi alá, igazgató-mérnökként. Ezzel az állam vállalta a szabályozás költségeit. Hogy az akkori társadalmi és gazdasági viszonyok mellett az állam a Vaskapu szabályozására anyagi eszközöket biztosított, kizárólag Széchenyi fáradhatatlan munkájának volt köszönhető.

Vásárhelyi 1835. február 5-én mutatta be Széchenyinek a szabályozás tervét, amely csak a legszükségesebb feladatot tartalmazta. Vásárhelyi a sziklák robbantása mellett az akadályok megkerülésére Izlász—Vrány (Izlaz—Vlas) között, továbbá Jucnál és a Vaskapunál zsilipes esatornát tervezett, és elkészítette a bal parti közút tervét is.

Szerény keretek közt meg is kezdődtek a szikla-robbantások és a közút építése. I. Ferenc 1835-ben meghalt. József nádor 1836-ban értesítette Széchenyit, hogy az új uralkodó, V. Ferdinánd megtiltotta, hogy az aldunai munkákra egy krajeárt is folyósítson. Utoljára még 10 000 forintot utalt ki számára, melyet Széchenyi sajátjából még ennyivel megtoldott, hogy az útépités befejezhető legyen. A pénzt azzal küldte meg Tomsich mérnöknek, hogy úgy gazdálkodjék a pénzzel, mint Krisztus a két hallal és a kenyérral.

Az út 1842-ben elkészült. Alacsony vízállásnál, amikor a szakaszon a hajózás szünetelt, ezen az úton szállították az utasokat és az árut közúti szállítóeszközökkel a két hajózási végpont között. A hálász utókor az utat Széchenyiről nevezte el, és 1895-ben emléktáblával jelölte meg. Széchenyinek tehát az adott körülmények között a Vaskapu szabályozása helyett be kellett érnie egy vontató út-



3. ábra. A Vaskapu sziklái

tal, amely azonban első ízben tette lehetővé alacsony vízállásnál is a folyamatos — jóllehet átrakással járó — szállítást. Tervéről, vagyis a Vaskapu szabályozásáról, azonban nem mondott le, és re-

mélte, hogy még alkalma lesz megvalósítani. Csak mikor Vásárhelyi 1846-ban meghalt, írta egyik orsovai barátjának: „Meghalt Vásárhelyi, jó éjt Demir Kapi”. Ezzel az Al-Duna szabályozásának első kísérlete lezárult. Ezután már csak a Dunagőzhajózási Társaság robbantott ki saját költségén néhány, hajózásra különösen veszélyes sziklát, de egyéb nem történt.

A krími háborúban a hadvezetőség felfigyelt az aldunai hajózási nehézségekre és két tervet is készített a Vaskapu rendezésére. Az 1856-os párizsi béke után a katonákat a tervek tovább nem érdekelték, és azok az irattárba kerültek. A nagyhatalmak és Törökország Londonban, 1871-ben megállapodtak a Párizsban 1856-ban kötött békeszerződés Fekete-tengerre és Dunára vonatkozó pontjainak módosításában. Ezen szerződés 6. §-a felhatalmazta az aldunai szabályozást végrehajtó hatalmat, hogy a költségek megtérülése céljából díjat szedhessen.

Ezek után a Dunagőzhajózási Társaság felkérte Mac Albin amerikai mérnököt, aki a Mississippi folyó szabályozásával szerzett nevet, hogy készítse el a zuhatagok rendezésének tervét. A terv el is készült, de kivitelre nem került. A londoni szerződés aláírása után a Monarchia és Törökország 1874-ben egy bizottságot küldött ki a zuhatagok és a Vaskapu szabályozásának megtárgyalására. A bizottság az eddig ismert terveket elvetette és új tervet dolgozott ki, amely a sziklapadokban kellő szélességű és mélységű csatornák kirobantását, Grebennél pedig a kiszélesedett meder összeszorítását foglalta magába. A Vaskapunál viszont a sziklák kikerülésére a jobb part mentén nyílt csatorna készítését javasolta. A csatornában előálló nagy vízsebesség és a korabeli gyenge teljesítményű gőzhajók miatt, a bizottság az áthaladás meggyorsítására Tiszóca (Tisovica) és Berzászka (Berzasca) között 43,5 km-es távon két kötélfektetését és öt kapaszkodó hajó üzembeállítását, a Vaskapunál pedig egy 3,5 km hosszú kötélén mozgó hajó beállítását tartotta szükségesnek. A tervekből azonban nem valósult meg semmi.

Közben a Dunagőzhajózási Társaság kiváltsága 1858. január 1-vel érvényét veszítette. Ezért számolni lehetett azzal, hogy a Dunán a Monarchia hajóin kívül más államok gőzhajói is megjelennek, és így azoknak is érdekükben fog állni, hogy a hajózási viszonyok az Al-Dunán megjavuljanak.

A török—oros háború után, 1878-ban Berlinben összehívott kongresszus ezt a témát is napirendjére tűzte. A berlini szerződés, amelyet Magyarország az 1879. évi VIII. tc-vel iktatott be, kimondta: „A Vaskapu és a zuhatagoknál létező hajózási akadályok elhárításához szükséges munkák végrehajtásával Ausztria—Magyarország bízatik meg. A folyó eme részén levő partmenti államok meg fogják adni mindazon könnyítéseket, amelyek e munkák érdekében igényelhetők. Az 1871. évi szerződésben biztosított díjszedési jog Ausztria—Magyarország részére fenntartatik.” Ausztria a kivitelezést és a díjszedés jogát átengedte Magyarországnak.

A magyar kormány 1883-ban kezdett foglalkozni a kérdéssel, és *Baross Gábor* — akkor még ál-

lamtitkár — javaslatára *Wallandt Ernő* középítési felügyelőt bízta meg, hogy az eddig készült négyféle terv figyelembevételével készítse el a zuhatagos rész és a Vaskapu rendezésének végleges tervét. *Wallandt* 1884-ben mutatta be tervét a Közlekedési és Közmunkaügyi Minisztérium műszaki tanácsának. *Wallandt* elvetette a zsiliprendszereket és a zuhatagok szikláiban Orsova 0 vízállásánál 60 m széles és 2 m mély csatorna, a Vaskapunál pedig a jobb part mentén — a Prigrada sziklapad kikerülésére — egy 80 m széles, 0 alatt 3 m mély csatorna készítését javasolta. Grebennél a sziklafokból 150 méteres rész lerobbantására és a kiszélesedett meder gáttal való összeszorítására tett javaslatot, hogy az ott jelentkező esés hosszabb távon kiegénylődjék. A tervet a műszaki tanács kisebb módosítással elfogadta.

Az 1888. évi XXVI. tc. elrendelte a szabályozás megkezdését, és felhatalmazta a kormányt, hogy a költségek fedezésére kölcsönt vegyen fel. A munkák megkezdését 1890. szeptember 1-re, befejezését pedig 1895. december 31-re tűzte ki.

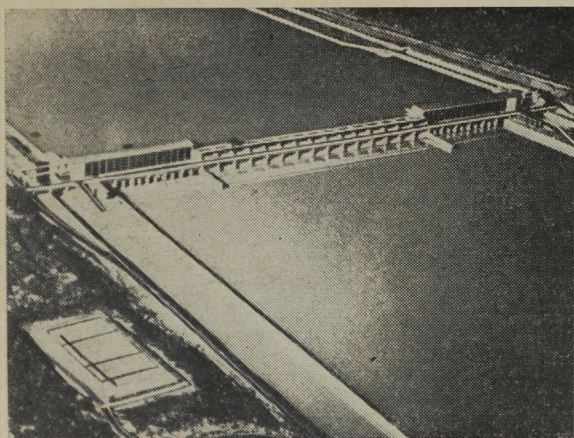
A munka a kijelölt időpontban a grebeni hegy tervezett részének lerobbantásával kezdődött. A hegy gyomrában elhelyezett aknát *Baross Gábor* miniszter a „*Szapáry Gyula*” gőzös fedélzetéről robbantotta fel, szeptember 15-én. Ennek emlékére *Alibegnél* táblát helyeztek el. A szabályozást egyszerre több helyen kezdték el, de a munka sok, előre nem látható akadály miatt a kitűzött időre nem készült el.

A Vaskapu-csatornát 1896. szeptember 27-én nyitották meg, a Magyar Folyam- és Tengerhajózási Rt. „*I. Ferenc József*” gőzösével, fedélzetén a magyar, román és szerb uralkodókkal. Említésre érdemes, hogy a gőzös kormánylánca útközben elszakadt, de a személyzet gyorsan és észrevétlenül elhárította a hibát. A nagy munkát 1898 őszén fejezték be, és az egész zuhatagos szakaszt 1899. szeptember 1-én adták át hivatalosan a közforgalomnak. Ezzel a szabályozás második szakasza lezárult. Ekkor kezdte meg működését „Az aldunai hajózási hatóság”, kezdetét vette a díjszedés és kötelezővé tették az állami kalauzok igénybevételel.

A szabályozás azonban nem érte el maradéktalanul célját, mivel a csatornák kirobantásával a sziklapadok duzzasztó hatása csökkent, és a vízszint süllyedése folytán ott jelentkeztek hajózási akadályok, ahol addig nem mutatkoztak. Így a csatornák mélysége nem volt kihasználható, mivel a járművek merülési szabványát az ilyen helyek mélysége után kellett megszabni.

A csatornában egyirányú közlekedés volt, és jelzőállomások irányították a forgalmat. A helyenként jelentkező nagy vízsebesség miatt az uszályok vontatásának meggyorsítására erős gőzösöket kellett kíségetésre tartani, a Vaskapu csatornában pedig egy kötélén kapaszkodó hajó segítette át az arra szoruló hajókat. A „Vaskapu” nevű hajót 1915. május 15-én egy jobb parton üzembe helyezett vontató mozdony váltotta fel.

A szabályozás előnye az volt, hogy a járművek az évi 120 nap helyett 270 napig haladhattak át a



4. ábra. A Vaskapu duzzasztómű makettje

Vaskapu és Ó-moldva között gazdaságos kihasználással, és ezzel gyakorlatilag létrejöttek a hosszú-távú dunai szállítások megfelelő feltételei.

Az Al-Duna vízállását az őszi hónapokban a Száva vízjárása befolyásolta. Ha tehát a Száva őszi árvizei elmaradtak, akkor sokszor kellett a mélyebb merülésű uszályokat könnyíteni. Időnként az is előfordult — így pl. 1908-ban, 1947-ben és 1962-ben — hogy alacsony vízállás miatt a forgalom hosszabb ideig szünetelt. Széchenyi fellépése után hat évtizedig kellett a hajózásnak várnia, míg számára a zuhatagos szakaszon megfelelő állapotot teremtettek.

A szabályozás után külföldi szakemberek több tervet készítettek a Vaskapu vízerejének kihasználására. Hazánkban *Bánki Donát* egyetemi tanár 1918-ban mutatta be tervét a Vaskapunál építendő erőműről. Az akkori politikai viszonyok azonban nem kedveztek az ilyen műtárgy építésének, és a sok terv csak terv maradt.

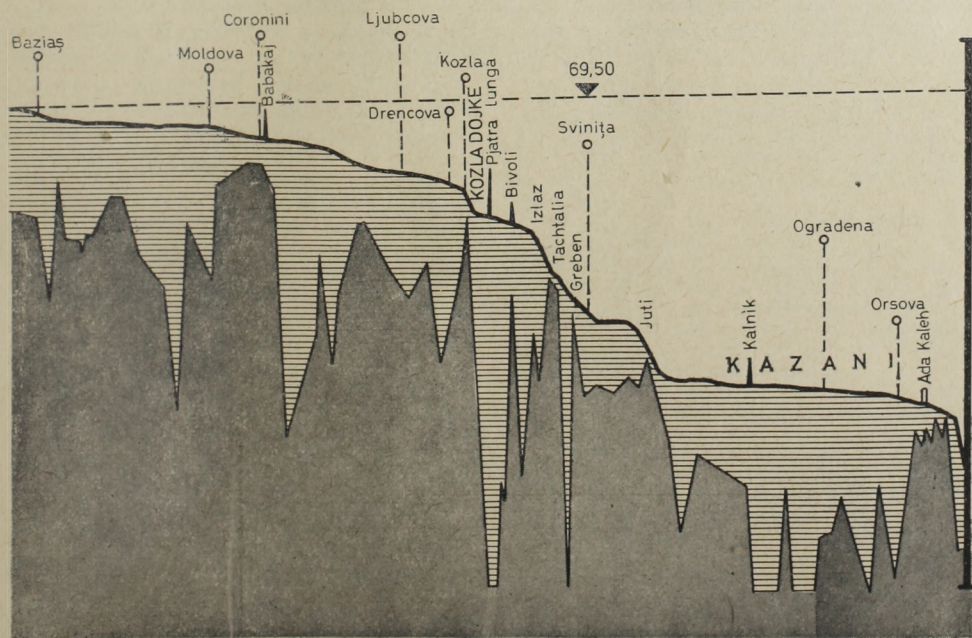
A második világháború után a helyzet alapvetően megváltozott; a Vaskapu mellett levő országok a szocializmus útjára léptek. Iparuk gyorsan fejlődött, és ehhez energiára volt szükség. Ekkor fordult figyelmük a Vaskapunál hasznosítható vízi energiára.

Az első tervet 1954-ben a jugoszláviai Energo-projekt készítette. E terv alapján Románia és Jugoszlávia 1963-ban megállapodtak a Vaskapu vízerejének hasznosításában. A végleges terv kidolgozásában az Energo-projekt a bukaresti Erőtervezési Intézetrel működött együtt. Ezután, 1964-ben, megkezdődött a Vaskapu vízhasznosítási és hajózási rendszer építése.

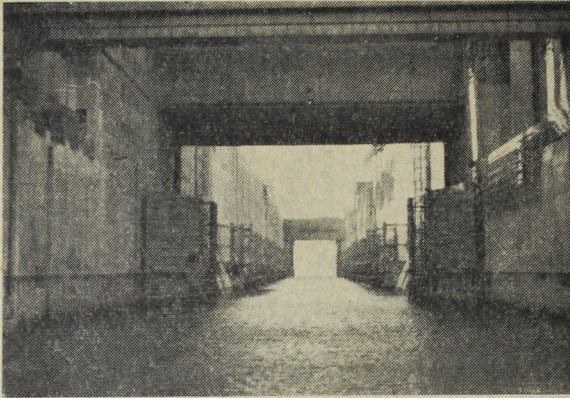
A felduzzasztott vízszint szélessége a gát előtt 965 m (4. ábra). A 441 m-es duzzasztórész a szelvény közepén van, és 13 pillér 14 nyílásra osztja, mindegyikben egy-egy 25 m fesztávolságú táblával. A gát küszöbe az Adria felett 55,2 m magas. A nyílásokat 14,3 m magas mozgó gátak zárják le. A víz felső szintje így 69,5 m-re van az Adria felett (5. ábra). A duzzasztás 21,6—33,5 m között ingadozik. A duzzasztás hatása 24,5 m-es duzzasztásnál Baziásig, a maximálisnál a 267 km-re levő Surduk-ig terjed, de néha a Tisza toroknál is érezhető. A gát és az erőművek maximális áteresztőképessége 22 300 m³/s. A turbinák teljesítménye 11,3 milliárd kWh/év.

A hajózás részére a jobb és a bal part mentén egy-egy 310 m hosszú és 34 m széles zsilipkamra van (6. ábra). A kamrát egy emelhető tábla osztja ketté; így a járművek átzsilipelése két lépcsőben történik és 75 percig tart (7. ábra). A kapuk küszöbe 5 m mélyen van. A kamrában a szabad magasság 13,5 m és 5000 tonnás hajók is átzsilipelhetők. A dunai egységekből 6—8 jármű fér el a zsilipek között (8. ábra).

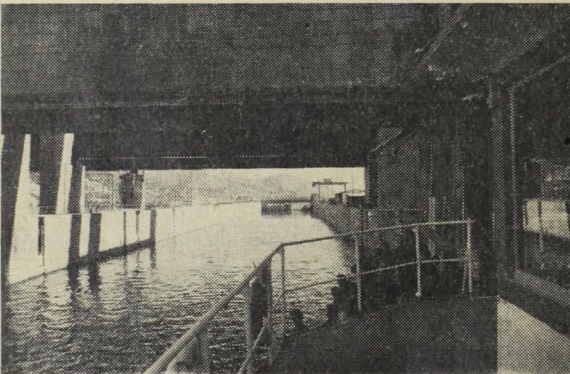
A felduzzasztott víz elöntötte a partszegélyre



5. ábra. A felduzzasztott vízszint



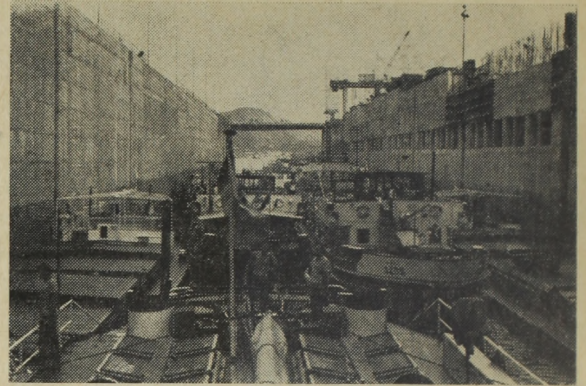
6. ábra. Az üres zsilipkamra



7. ábra. A zsilipkamra feltöltve

települt községeket, és mintegy 30 000 embert kellett áttelepíteni (9. ábra). Orsovát beljebb, a Cerna folyó torkolatában újraépítették. A jugoszláv oldalon pedig Tekija és Dolni Milanovac községeket eredeti helyük fölé telepítették.

Eltűnt a habokban Ada Kaleh romantikus szigete, amely a török világ érdekes maradványa volt a Duna völgyében. Elöntötte a víz Traján útját és a Széchenyi út nagy részét is. A Traján-táblát egy 250 tonnás kötőmeggel együtt kivésték, és 30 m-nél magasabban vágott üregbe helyezték el; így ma is



8. ábra. Járművek a zsilipkamrában

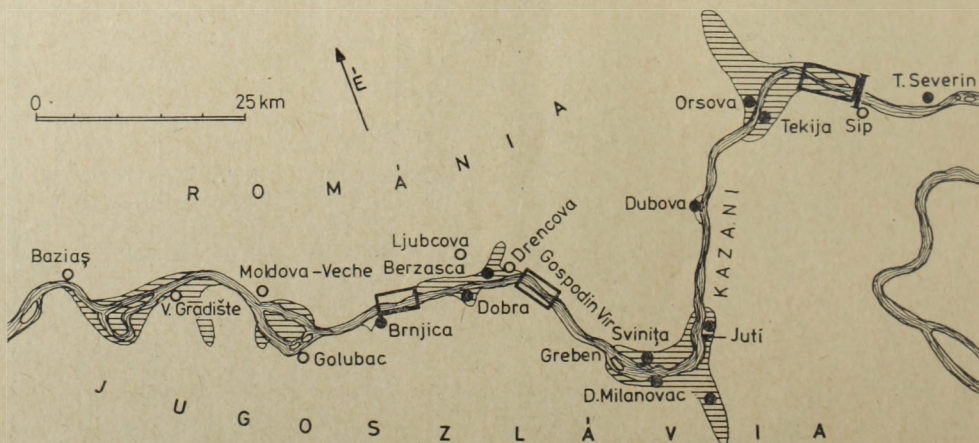
látható. A víz alá kerülő területet előzőleg régészek kutatták át, és a Kazán-szoros felső bejáratánál, Lipanski Virnél egy 54 építményből álló, 8000 éves emberi település nyomaira bukkantak. A házakat és a használati eszközöket eredeti helyük felett 26 m-rel tető alá helyezték, hogy megőrizzék az utókor számára.

A duzzasztás folytán eltűntek a hajózási akadályok, a hajók teljesítménye emelkedett és a forgalom felgyorsult. Egy 1200 LE-s gőzhajó teljesítményének növekedését az 1. táblázat mutatja.

A hajók teljesítményének növekedését és a vonatási önköltség csökkenését elősegítette:

- a) a víz sebességének 3–5 m/s-ról 0,1–1 m/s-ra való esése;
- b) a hajózási út kiszélesedése és a forgalmi korlátozások megszüntetése;
- c) a könnyítésekkel járó korábbi idővesztés kiküszöbölése;
- d) az éjjeli hajózás lehetősége;
- e) a havariát előidéző tényezők eltűnése;
- f) a kötelező kalauzolás megszüntetése;
- g) a hajózási illetemek törlése.

A Vaskapu-csatorna áteresztőképessége korlátozott volt, és az emelkedő forgalmat gátolta volna. Így kellő időben hajtották végre a szabályozás harmadik szakaszát, amellyel a vízlépcső évi áteresztőképességét 50 millió tonnára növelték.



9. ábra. A duzzasztás következtében elöntött területek (vonalkázva)

Egy átlagos gőzhajó teljesítményének változása

1. táblázat

Megnevezés	A duzzasztás	
	előtt	után
Évi hajózási napok száma	300	300
Napi hajózási óra	12,5	24
Évi hajózási óra	3750	7200
Áthaladási idő a szakaszon vontatmánnyal, óra	fel le 70 16	13 10
Áthaladási idő 8 uszályból álló vontatóval, óra	fel le 106 25	15 12
Egyszerre átvontatható járművek kapacitása, t	fel le 1700 3400	6800 6800
Egy lóerőre eső t	fel le 1,41 2,84	7,7 5,7

A Vaskapu-csatorna évi áteresztőképessége

2. táblázat

Év	Ezer tonna	Év	Millió tonna
1840—1879 átlag	172,114	1950	3,1
1901	286	1955	2,9
1912	474	1960	5,0
1917	2100	1965	5,1
1924	730	1970	8,0
1946	819	1973	8,5

A forgalom emelkedését a 2. táblázat adatai mutatják.

A Vaskapu vízerőmű és hajózási rendszer építési költsége (millió dollárban):

kizárólag a hajózás érdekeit szolgáló berendezések	66,4
energiatermelő berendezések	150,4
közös érdeket szolgáló tárgyak és építmények	209,4
Összesen:	426,2

Az építési költségeket a két parti állam 50—50 százalékban viselte. A dunai államok 55 millió dollárral járultak hozzá a hajózási létesítményekhez, amelyet egymás között a forgalommal arányosan osztottak fel.

A gigantikus mű méretei révén egyike Európa legnagyobb vízerőműveinek. A vízlépcső tervezésénél és építésénél, valamint a felszerelések gyártásában a szocialista államok nagy segítséget nyújtottak. Így pl. a beépített 12 turbinából kilencet a Szovjetunió szállított. A Romániában gyártott három turbina terveit is a Szovjetunióban készítették. Baráti segítséggel és összefogással lehetett csak e nagy művet létrehozni ilyen rövid idő alatt.

IRODALOM

- Gonda Béla*: Az al-dunai Vaskapu és az ottani többi zuhag szabályozása Bp., Fanda Józsefné, 1892.
Tóry Kálmán: Az Alduna szabályozása Bp., VIZDOK, 1972.
Pach Zsigmond Pál: Széchenyi és az Alduna szabályozása 1830—32-ben. Történelmi Szemle, 1975. évi 4. sz.
Dukic, Dusan: La navigation dans le Defile des Portes de fer aujourd'hui et demain. Revue de la Navigation interieure et rhenane, 1968. ápr. 10.
Srejavic, Dragoslav: Lipanski vir, Beograd.
Vadon, Nikola: Neues Abu Simbel. Volksstimme, 1974. ápr. 12/13.
Paunovic, Jovan: Einfluss des Systems Djerdap auf die Donauschiffahrt. Schifffahrt und Strom, 1971. No. 18/19., 1974. No. 44.
Az al-dunai hajózási hatóság: Vaskapun lebonyolított forgalom 1900—1902-ben.
Commission du Danube: Annuaire Statistique de la —

Egyesületi hírek

(Folytatás a 41. oldalról)

Október 14.

A Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet Tudományos Tanácsa, MSZBT tagcsoportja és a Közlekedéstudományi Egyesület közös rendezésében:

„Magyar—szovjet együttműködés a közúti közlekedés és a motorizáció fejlesztésében” c. szakszeminárium a Nagy Októberi Szocialista Forradalom 60. évfordulójára alkalmából.

Elnöki megnyitó:

SZINI BELA igazgató (KÖTUKI)

A Szovjetunió autóközlekedésének távlati fejlesztése a X. ötéves tervben

Előadó: G. KOZSEMJACSENKÓ igazgatóhelyettes, a műszaki tudományok kandidátusa (Szovjet Autóközlekedési Tudományos Kutató Int.)

Az MSZMP KB Tudománypolitikai Irányelveinek érvényesülése a nemzetközi együttműködésben

Előadó: DR. TÓTH LÓRÁNT párttitkár (KÖTUKI)

A NIAT—KÖTUKI közötti műszaki-tudományos együttműködés

Előadó: A. FEDORENKO osztályvezető, a műszaki tudományok kandidátusa (Szovjet Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet)

Hozzászólás: DR. TURÁNYI ISTVÁN egyetemi tanár, a műszaki tudományok doktora (BME)

Műszaki-tudományos együttműködés a Volán Tröszt és a szovjet autóközlekedési vállalatok gyakorlatában

Előadó: TAPOLCZAI KÁLMÁN vezérigazgató (Volán Tröszt)

A szovjet—magyar autóközlekedési műszaki-gazdasági felsőoktatási feladatok

Előadó: Dr. KÁDAS KÁLMÁN egyetemi tanár, a műszaki tudományok doktora (BME)

Nemzetközi együttműködés a közúti közlekedés járműállományának optimális kialakítására és környezetvédelmi feladatainak megoldására irányuló kutató-fejlesztő tevékenységben

Előadó: DR. GÁL TIBOR osztályvezető (KÖTUKI)

Termelői komplexumok szállításszervezési kérdéseinek vizsgálata

Előadó: RADÓCZY TAMÁS osztályvezető (KÖTUKI)

Az út és jármű kölcsönhatása, az utak csúszósságának és egyenetlenségének mérése

Előadó: DR. SIDÓ FERENC csoportvezető (KÖTUKI)

Hozzászólás: DR. OROSZ JÓZSEF dékán, egyetemi tanár, a műszaki tudományok kandidátusa (BME)

Zárszó

Madar Miklós

Könyvszemle

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve 1976

Bp. Közlekedési Dokumentációs Vállalat,
1977. 564 old.

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet (VTKI) évkönyveinek sorában ez a 18. kötet; az 1976-os esztendő munkásságát mutatja be. Összeállítása mindenben az előző évkönyvekéhez hasonló.

A bevezető cikk — dr. Nagy József igazgató tollából — a VTKI teljes tárgyevi tevékenységéről képet ad. A továbbiakban a kötet 21 tanulmányt közöl, az alábbiak szerint:

Kutassy Lajos: Rugalmas sínleerősítések kéttengelyű fásasztó-, eltolás- és elforgás-ellenállási vizsgálati eredményeinek összehasonlító értékelése.

Várfalvi György: A vasúti pályába épített sínre ható erők, sínfeszültségek meghatározása a pálya állapotának függvényében.

Ormai Gyula: A vasúti alépítmény erősítése céljából különbözőféle stabilizáció eljárások alkalmazása.

Sári Gyula: Műszaki textiliák vasútüzemi alkalmazása és tapasztalatai.

Dubravcsik Károly—Montvai Attila: Vasúti Dieselmotorok radioizotópos vizsgálatának eredményei.

Bajza Endre—Mikó Károly: A Diesel-mozdonyok fenntartásának fejlesztése.

Varga László—Sasi István: Diesel-mozdonyok környezetszennyező hatásának vizsgálata.

Oláh András: A villamosmozdonyok jelenlegi fenntartási rendszerének és főbb vasútüzemi igénybevételeinek vizsgálata.

Jordán Győző: Vasúti járművek féktechnikai jellemzőinek vizsgálatára kifejlesztett automatikus sebesség- és fékúttermő berendezés.

Béres István—Ránky Péter: Gyártási feszültségek vizs-

gálata a vasúti járművek teherviselő szerkezeti elemeiben.

Dr. Benedek Teofil—Varga Jenő: Hibrid feldolgozótechnika vasúti járművek és pályák statisztikus futásdinamikai vizsgálatára.

Bácskay Miklós—Víg Ervin: Számítástechnika alkalmazása a vontatójárművek üzemi megbízhatóságának értékelése és prognosztizálása területén.

Gajer Ferencné: A vasúti közlekedési rendszer vázlatos rendszermodellje.

Óbányai József—Lányi Zoltánné: Automatizált szállítási-irányítási rendszer strukturális felépítése a rendszermodell alapján.

Balogh Ferenc—Kahlesz Ferenc: A szállításiirányítási rendszert realizáló gépkomplexum és adatátviteli rendszer kialakításával kapcsolatos megfontolások.

Szabó Lajos: A kocsiforduló állomási időfelhasználásának vizsgálata és tervezése.

Dr. Mészáros Pál: Vasútállomások vágányzatának, technológiájának és a teljesítmények fontosabb paramétereinek összefüggései.

Vándor Ferenc: Optimális továbbítási útvonalak meghatározása elektronikus számítógéppel.

Dr. Kiss Lajos: A szállítótartályos forgalmi hálózat kiépítése üzemi és gazdasági feltételrendszerének vizsgálata.

Stefanecz Gyula: A MÁV Szabványügyi szervezetének tevékenységének helyzete és fejlesztése.

Gadanez Béla: Adalékok az első legális magyarországi vasutasszakszervezet, a Vasúti Munkások Országos Szövetsége megalakulásának történetéhez (I).

Az évkönyv két függelék is tartalmaz. Az egyik a VTKI dolgozóinak publikációit, a másik a kutatási összefoglaló jelentéseket sorolja fel az 1976. évről.

A kötetet orosz, német, francia és angol nyelvű összefoglaló egészíti ki.

Az évkönyvet dr. Nagy József szerkesztette.

A közlekedés minden ágazatának történetét szemléletesen tanulmányozhatja a budapesti

KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM

állandó kiállításain

Nyitva — hétfő kivételével — minden nap délelőtt
10 órától délután 18 óráig

Városligeti körút 11

A KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM további állandó kiállításai a fővárosban és vidéken:

BUDAPEST — Földalatti Vasúti Múzeum a Deák téren. A kontinens első földalattijának emlékein kívül bemutatja az épülő Metró-t is.

PARÁD — Kocsimúzeum. A magyar fogatolt járművek és a kocsigyártás történeti emlékeinek gyűjteménye.

NAGYCENK — A Széchenyi István Emlékmúzeumban állandó közlekedési kiállítás a nagy magyar közlekedéspolitikus életművének bemutatásával.

SUMMARY

	Page
Béla Kováts—Dr. József Pálfalvi: Efforts to Improve the Quality of Motor Vehicle Renewal	1
<p>The article acquaints us with the results of research work, done in Hungary, with the aim to improve the quality of the repairs of motor vehicles by means of exchange of the main parts. It deals beside the guiding principles of the renewal by means of exchange of the main parts also with the economic evaluation of the system and with the formation of usable indices showing the possible savings.</p>	
György Tremkó: Le Role of Research and Development Work in the Modernization of Production Motor Vehicles Economic System	12
<p>The study makes us acquainted first with the term and system of „production motor vehicles economy” then gives information on the results of researches utilizable for the development of the static elements and dynamics of the system. Finally the author makes suggestions for the setting of the further tasks, as well.</p>	
Károly Bihari: Structure Gauges in the Curves of Industrial Railways with Small Radii	19
<p>The author, having revealed the inadequacy of the prescriptions for structure gauges, makes suggestion for rules for curves of industrial railways with radii of 50—250 ms and for the width of the area which has to be kept free along the rails. He illustrates the calculation by an example, as well.</p>	
Mrs. Dr. Mihály Molnár: The 1st Special Seminar on Transport Work Organization	26
<p>The article gives information about the lectures and results of the conference organized by the Scientific Association for Communication in 1977, at the College of Transport and Telecommunication in Győr.</p>	
Dr. Miklós Nagy: Planning of Goods Wagon Investment Needs on the Basis of Stochastic Relations of Business Management	28
<p>The author acquaints us with a new method which considers as a fundamental unit of the analysis of railway operation not the wagon but the term „statistical multiple unit train”, initiated by him. He deals in detail with the index being characteristic of productivity, which, besides the volume of the goods to be transported and the number of wagons in the average multiple unit train fundamentally determines the volume of the wagon stock needed.</p>	
Dr. Tibor Török—Mrs. Miklós Tornallyay—Béla Kováts: The Analysis of the Metal Particle Content of Lubricating Oil, Produced by Wear	39
<p>Wear is a significant determinant of the life and endurance of the main parts of motor vehicles. The article acquaints us with the emission spectral analysis, which is one of the most economic methods of quick endurance tests.</p>	
<i>International Review:</i>	
Dr. Béla Jankó: Water Utilisation and Navigation System of the Iron Gate	42
<p>The work in connection with the regulation of the Iron Gate, the biggest obstacle to shipping on the Lower Danube has a past of nearly one and a half century. The article gives a survey of the history of the regulation work up to the carrying out of the „Water Utilisation and Navigation System of the Iron Gate” in 1972.</p>	
Book Review	11, 25, 48
Association News	38, 41, 47

R É S U M É

	Page
Béla Kováts—Dr. József Pálfalvi: Tendances à améliorer la qualité de la modernisation des véhicules automobiles	1
<p>Les auteurs de cette étude exposent les résultats obtenus par des recherches scientifico-techniques dans le domaine d'assurer le niveau qualitatif de la réparation des véhicules automobiles au cours desquelles se fait l'échange des pièces principales aussi. Tout en étudiant les forces directrices de la réparation accomplies par les rechanges des pièces principales, les auteurs de ce travail s'occupent aussi de l'évaluation économique du système et de la formation des index utilisables à ce sujet et ensuite se démontrent les économies qui pourront être réalisées par cette méthode.</p>	
György Tremkó: Le rôle du travail de recherche et de développement dans la modernisation du système de la gestion des véhicules automobiles servant à des buts commerciaux	12
<p>L'étude expose d'abord la notion, le système de la «gestion des véhicules automobiles commerciaux», puis elle analyse les résultats de recherche utilisables à la modernisation des éléments statiques et de la dynamique du système, finalement il soumet des propositions relatives à la désignation des tâches ultérieures.</p>	
Károly Bihary: Le gabarit à construire aux lignes courbes de petit rayon des raccordements spéciaux	19
<p>Après avoir démontré la défectuosité du règlement sur les gabarits, l'auteur de cette étude propose de construire les raccordements spéciaux avec des rayons de mètres 50—250 et d'établir la largeur de l'aire le long du rail. Pour soutenir l'exactitude de ses calculs donne des exemples aussi.</p>	
Mme Dr. Mihály Molnár: La première conférence de l'organisation de travail dans la communication	26
<p>L'auteur de cette étude rend compte des exposés de la conférence organisée en 1977 à Győr par l'Association des Sciences de Communication, et des résultats de cette conférence. La conférence a eu lieu dans le bâtiment de l'Institut Supérieur Polytechnique des Télécommunications et des Communications.</p>	
Dr. Miklós Nagy: Planification des nécessités d'investissement du matériel roulant ferroviaire faite sur la base des relations stochastiques de la théorie d'exploitation ferroviaire	28
<p>Dans cette étude l'auteur fait connaître une nouvelle méthode de calcul selon laquelle ce n'est pas le wagon, mais c'est la «rame de chemin de fer statistique» qui est considérée par lui comme l'unité de fond de l'analyse de l'exploitation ferroviaire. Il analyse à fond la formation de l'index qui est caractéristique pour la productivité: c'est l'index qui définit la grandeur du matériel roulant nécessaire sur la base du volume de marchandise à transporter et des nombres des wagons contenus dans la rame moyenne.</p>	
Dr. Tibor Török—Mme Miklós Tornallyay—Béla Kováts: L'analyse du produit d'usure des huiles lubrifiantes	39
<p>C'est l'usure qui est l'un des facteurs les plus importants de la durée d'usage et de la sécurité de fonctionnement des pièces principales des voitures automobiles. L'auteur de cet article fait connaître l'analyse spectrale émise comme l'une des méthodes les plus économiques pour faire l'enquête des usures vites.</p>	
<i>Revue Internationale:</i>	
Dr. Béla Jankó: Le système d'utiliser de l'eau et celui de navigation „Les Portes de fer” dans le Bas Danube en Roumanie et en Yougoslavie	42
<p>Les travaux de régularisation du cours du Bas Danube près des «Portes de Fer» qui empêchaient toujours la navigation sur le Danube ont commencé il y a déjà plus de 150 ans. L'auteur de cet article évoque l'ensemble de l'histoire des travaux de régularisation effectués jusqu'à l'année 1972: année dans laquelle la réalisation du «Système d'utiliser l'eau du Danube près des Portes de Fer» et celui de la navigation sur le Bas Danube a pris fin et fut inaugurée.</p>	
Revue de livres	11, 25, 48
Nouvelles de l'Association	38, 41, 47

Felelős szerkesztő: 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.

73. 1. 4046 Révai Nyomda Egri Gyáregység, Eger, Vincellériskola u. 3. F. v: Vilcek János
Terjeszti a Magyar Posta, Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlap-
üzleteiben 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: 108,- Ft, egyes szám ára: 9,- Ft.

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

Index: 25 454

