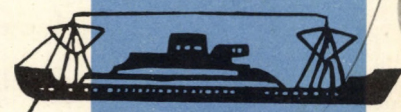
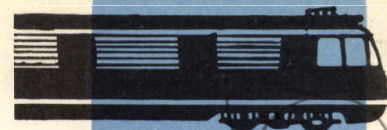
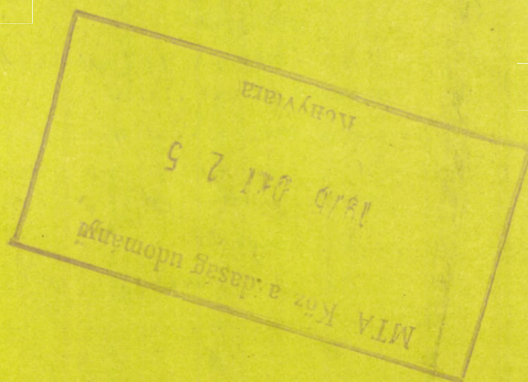


KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



8

**SZÁM
XXVI. ÉVFOLYAM**

1976. AUGUSZTUS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
SZEMLÉ

A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE
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 Communications

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA

(a szerkesztésért felelős)

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

XXVI. ÉVFOLYAM 8. SZÁM 1976. AUGUSZTUS

TARTALOM

<i>Dr. Nagy József: 25 éves a Vasúti Tudományos Kutató Intézet</i>	329
<i>Koltai Mariann: A Vasúti Tudományos Kutató Intézet jubileuma</i>	338
<i>Pados János: A gépjárművek optimális élettartamának problémái és meghatározása</i>	342
<i>Dr. Winkler Péter: A MÁV számítógépes határforgalmi információs rendszere</i>	353
<i>Kovácsházy Frigyes: Forgalmi vizsgálatok az autópályán</i>	360
<i>Bíró József: Kezdeményezések a Duna nemzetközi áruforgalmának kifejlesztésére a XVIII. század utolsó harmadában</i>	367
<i>Nemzetközi Szemle:</i>	
<i>Levin, B. I.: A Moszkva—Csop vasúti fővonal villamosítása</i>	374
<i>Egyesületi hírek:</i>	341, 352, 376

E számunk szerzői

Dr. Nagy József, a műszaki tudományok kandidátusa, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet igazgatója; Koltai Mariann okl. közlekedési mérnök, a Közlekedési Múzeum muzeológusa; Pados János okl. közgazda, az Autófenntartó Ipari Tröszt fősztályvezetője; Dr. Winkler Péter, a műszaki tudományok kandidátusa, osztályvezető-helyettes a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Vasúti Fősztályán; Kovácsházy Frigyes okl. mérnök, az Út-, Vasúttervező V. tervezője; Bíró József okl. tanár, a Közlekedési Múzeum osztályvezető-helyettese; B. I. Levin okl. mérnök (Moszkva)

РЕЗЮМЕ

	Стр.
<i>Д-р Йозеф Надь: 25 лет Научно-Исследовательскому Институту Железнодорожного Транспорта</i>	329
<p>Статья составлена на основе доклада автора, прочитанного на юбилейном торжественном совещании, устроенном в мае 1976 года. В этой статье даётся сбор о четверти вековом организационном развитии, более успешных исследовательских направлениях и результатах, а также деятельности Института разного направления, распространяясь и на практического применения исследовательских результатов.</p>	
<i>Марианн Колтаи: Юбилей Научно-Исследовательского Института Железнодорожного Транспорта</i>	338
<p>По случаю 25 летия существования Института, статья даёт отчёт о торжественном совещании устроенном в будапештском Музее Транспорта, о выставке показывающей деятельности Института, а также о докладах научных заседаний.</p>	
<i>Янош Падош: Проблемы и определение оптимального срока службы автомобилей</i>	342
<p>Труд во первых занимается с общими вопросами: с понятием срока службы автомобиля и принципиальными вопросами его определения, определением километража, и затратов возобновления, а также с уровнем цен запасных частей. В дальнейшем представляет метод для определения числовых значений экономического срока службы с применением отечественных данных.</p>	
<i>Д-р Петер Винклер: Пограничная информационная система МАВ с применением вычислительных машин</i> ...	353
<p>Труд — на основе аналогичного доклада автора — сначала занимается с обоснованием построения пограничной информационной системы, потом описывает осуществляемую систему, её задачи, эксплуатацию пограничной работы и ожидаемые преимущества.</p>	
<i>Фридеш Ковачhazi: Подсчёт автомашин на автостраде</i>	360
<p>Автор сначала представит характеристики потока движения на основе венгерских измерениях, потом информирует читателей об обработке измерительных данных и извлеченных из них зависимостях. Наконец занимается необходимостью и возможностями воздействия на движения.</p>	
<i>Йозеф Биро: Инициативы для развития международных грузовых перевозок по Дунаю в последней трети 18-го века</i>	367
<p>Труд является докладом автора, прочитанным по случаю десятилетнего юбилея Музея Транспорта на научном сессии, организованной в апреле 1976-го года. Автор даёт отчёт о результатах в заглавии названной проведенной музейной исследовательской работы, о путях первых торговцев дунайских судов и первых экспедиционно-торговых предприятиях.</p>	
<i>Международный Обзор:</i>	
<i>Б. Й. Левин: Электрификация железнодорожной магистрали Москва—Чоп</i>	374
<p>Статья познакомит читателей с одним из важнейших электрификационных работ, проводимых на магистрале протяженностью 2018 км Советских Железных Дорог, имеющей основного значения и с точки зрения перевозок, направленных в Венгрии, также применёнными техническими новшествами и их экономическими результатами.</p>	
<i>Деятельность Общества</i>	341, 352, 376

ZUSAMMENFASSUNG

	Seite
<i>Dr. József Nagy: 25 Jahre Wissenschaftliches Forschungsinstitut der Eisenbahn</i>	329
Der Artikel enthält den Vortrag des Verfassers den er im Monat Mai 1976 auf der festlichen Jubiläumssitzung des Institutes gehalten hat. Er gibt einen Überblick über die strukturelle Entwicklung des Vierteljahrhunderts, über die erfolgreichsten Forschungstendenzen und Ergebnisse, sowie über die übrige Tätigkeit des Institutes sich auch über die praktische Verwertung der Forschungsergebnisse ausbreitend.	
<i>Mariann Koltai: Jubiläum des Wissenschaftlichen Forschungsinstitutes der Eisenbahn</i>	338
Der Artikel berichtet über die anlässlich des 25-jährigen bestehens des Instituts im Budapester Verkehrsmuseum abgehaltene festliche Sitzung, über die die Tätigkeit des Instituts vorführende Ausstellung sowie über die Vorträge der wissenschaftlichen Tagung.	
<i>János Pados: Problemen und Bestimmung der optimalen Lebensdauer der Kraftfahrzeuge</i>	342
Die Studie befasst sich vor allem mit allgemeinen Fragen: mit dem Begriff und mit den prinzipiellen Fragen der Bestimmung des Lebensdauers des Kraftfahrzeuges, mit der Bestimmung der kilometrischen Leistung und der Erneuerungsaufwände, mit dem Preisniveau des Kraftfahrzeuges und der Ersatzteile. Darauffolgend führt er eine Methode vor zur Bestimmung der ziffermässigen Werte der wirtschaftlichen Lebensdauer unter Verwendung heimischer Angaben.	
<i>Dr. Peter Winkler: Auf Rechenanlage aufgebautes Informationssystem der MÁV im Grenzverkehr</i>	353
Diese Studie befasst sich — aufgrund eines Vortrags ähnlichen Gegenstandes des Verfassers — einleitend mit den Gründen des Ausbaues des Informationssystems im Grenzverkehr, schildert dann das System dessen Realisierung sich jetzt im Gange befindet, die Aufgaben, das Funktionieren, die technischen Mittel des selben sowie die Organisation der Grenzverkehrsarbeit und die zu erwartenden Vorteile.	
<i>Frigyés Kovács házy: Verkehrsuntersuchungen auf der Autobahn</i>	360
Der Verfasser führt zuerst die Bewegungscharakteristiken der Verkehrsströmung aufgrund der in Ungarn durchgeführten Messungen vor, erörtert dann die Erarbeitung der Messungsergebnisse und die daraus gezogenen Zusammenhänge. Schliesslich befasst er sich mit der Notwendigkeit und den Möglichkeiten der Beeinflussung des Verkehrs.	
<i>József Biró: Initiativen zur Entwicklung des internationalen Güterverkehrs der Donau im letzten Drittel des XVIII. Jahrhunderts</i>	367
Diese Studie, Vortrag des Verfassers auf der im Monat April 1976 anlässlich des 10-jährigen Jubiläums des Verkehrsmuseums abgehaltenen wissenschaftlichen Tagung berichtet über die Ergebnisse der Forschungsarbeit die der Verfasser im obenerwähnten Gegenstand im Museum durchgeführt hat, über die Fahrten der ersten Schiffer-Händler auf der Donau, sowie über die ersten Fracht-Speditionsunternehmungen.	
<i>Internationale Rundschau:</i>	
<i>B. J. Lewin: Elektrifizierung der Hauptlinie Moskau—Tschop</i>	374
Der Artikel schildert die Elektrifizierungsarbeiten der 2018 km langen Hauptlinie der Sowjetischen Eisenbahnen die auch hinsichtlich des Verkehrs mit Ungarn eine grundlegende Bedeutung hat, beschreibt die dort verwendeten technischen Neuerungen und deren wirtschaftliche Ergebnisse.	
<i>Vereinsnachrichten</i>	341, 352, 376

25 éves a Vasúti Tudományos Kutató Intézet*

Dr. NAGY JÓZSEF

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet a közelmúltban, 1976. május 8-án ünnepelte fennállásának 25 éves jubileumát. A történelmileg ugyan nem, de a Magyar Államvasutak és természetesen az Intézet szempontjából jelentős évforduló alkalmából — úgy véljük — nem lesz érdektelen áttekintést adni a vasút főhivatású kutatóhelyének negyedszázados fejlődéséről, munkájáról, eredményeiről és vázolni a további feladatokat.

AZ INTÉZET ALAPÍTÁSA ÉS FELADATAI

Korunkra jellemző, hogy a közlekedési rendszer folytonos változása csak előjátéka annak, amit a tudomány, a technika fejlődése e téren sejtteni, sőt sok vonatkozásban látni enged. Bizonyos, hogy a közlekedési rendszer egyre bonyolultabbá, összetettebbé, komplexebbé válik, s mind nagyobb mértékben támaszkodik nem csupán a klasszikus tudományterületek vívmányaira, hanem a legújabb tudományterületekre és a mind intenzívebben jelentkező határterületi diszciplinákra is.

Az alkalmazott technika és technológia tekintetében ilymódon újabb elemekkel gazdagodó korszerű közlekedési rendszerben a vasúti közlekedés szerepe és jelentősége nem csökkent, hanem — egyes korábbi prognózisokkal szemben — inkább növekedett, olyan értelemben, hogy elsősorban a sajátosságainak legjobban megfelelő feladatokat látja el. A vasút előnyös gazdasági és szállí-

tástechnikai jellemzői révén általában mindenütt megtartotta vezető szerepét, elsősorban a belföldi távolsági és a nemzetközi forgalomban.

A vasút reneszánszának nevezett, nemzetközi méretekben jelentkező általános folyamattal megegyezően a magyar vasút egyre növekvő feladatai és napirendre került korszerűsítése hazánkban is szükségessé tették olyan vasúti kutatóapparátus megteremtését, amely képes a szocialista építés során felmerülő rekonstrukció, műszaki fejlesztés, gazdaságos üzemvitel, korszerű forgalomlebonyolítás és a közlekedési ágazatok koordinációja kapcsán jelentkező tudományos és gyakorlati feladatok sikeres megoldásával segíteni a vezetés felelősségteljes döntéseit, munkáját.

E megfontolások alapján létesült 25 évvel ezelőtt a Vasúti Tudományos Kutató Intézet; időrendben elsőként a közlekedési ágazatok hasonló célú intézetei között. A Minisztertanács 87/1951. (IV. 8.) MT. sz. rendelete alapján a közlekedés- és postaügyi miniszter 1951. május 8-án adta ki az Intézet alapító rendeletét, amely kijelölte a vasút e merőben új intézményének alapvető feladatait. Ezek a társadalom és a népgazdaság fejlődési tendenciáinak, igényeinek megfelelő korszerű vasúti rendszer kialakításának, műszakilag és gazdaságilag hatékony működésének a tudomány segítségével való előmozdításában összegezhetők.

Közelebbről a rendelet az Intézet feladatává tette, hogy továbbfejlesztve a közlekedéstudományokat:

— kutatási szinten foglalkozzék a vasút műszaki, gazdasági, üzemi kérdéseivel és tudományosan

* E cikk a szerző előadása alapján készült, amelyet a VTKI jubileumi ülésén, 1976. május 17-én, a Közlekedési Múzeumban tartott.

alátámasztott javaslataival mozdítsa elő a dinamikusan fejlődő tudományok technikai és gazdasági eredményeinek vasúti hasznosítását; — végezzen közlekedéstörténeti kutatásokat, a vasúti terminológia fejlesztésén kívül foglalkozzék a könyvtárügy, a dokumentáció, a tudományos, műszaki-gazdasági tájékoztatás elvi és gyakorlati teendőivel, nemkülönben lássa el a háborúban elpusztult Közlekedési Múzeum újjáépítésének, újbóli megnyitásának sokrétű feladatait.

A két és fél évtizedes múltra átfogóan visszapillantva — úgy hisszük — joggal állapítható meg, hogy az Intézet, az alapító rendeletnek kezdettől fogva eleget téve, a szakirodalom, a fejlett vasutak eredményeit, módszereit folyamatosan figyelemmel kísérve vizsgálja a vasúti szakágakra is kiterjedő fejlesztés számos műszaki kérdését, elvégzi a szükséges laboratóriumi, valamint üzemi kísérleteket, és javaslatokat tesz az új berendezések, módszerek, valamint a korszerű technológiák, üzemeltetési eljárások alkalmazására. Ezenkívül vizsgálja és kidolgozza a vasúti közlekedés tervezettségének, tarifapolitikájának, statisztikájának, a fuvarozás lebonyolításának, szabályozásának és gazdaságosságának különböző tudományos kérdéseit, és ezekben is megfelelő javaslatokkal segíti elő a vasút jobb, termelékenyebb munkáját.

Az Intézet e szerteágazó tevékenységét, sőt egyes vonatkozásokban a hálózati igényeket is kielégítő, megfelelő szakkönyvtári és dokumentációs bázist hozott létre, és ellátta az 1964-ben önálló szervvé vált Közlekedési Múzeum újjáépítése irányításának feladatát is.

Az eltelt 25 esztendő az Intézet és a vasút számára mindenképpen jelentős, sok tapasztalattal, munkasikerrel, olykor nehézségekkel is járó periódus volt. Az a tény, hogy az 1951 májusában alapított Intézet mindössze öt kutatóval és 13 más beosztású dolgozóval, a legszükségesebb technikai eszközökkel és berendezésekkel kezdte meg működését, s ma 81 kutatóval, 181 fős létszámmal, 20 millió forintot meghaladó értékű műszerrel és egyéb felszereléssel dolgozik a vasúti közlekedés tudományos vizsgálatokat és megoldást igénylő kérdéseinek kimunkálásán, meggyőzően bizonyítja, hogy a fejlődés megtett útja az Intézet és a vasút számára egyaránt jelentős.

AZ INTÉZET FEJLŐDÉSE, MUNKÁSSÁGA ÉS EREDMÉNYEI

Az Intézet negyedszázados életének, működésének vázlatos bemutatása kapcsán mindenekelőtt kiemelést és köszönetet érdemel az a folyamatosan élvezett irányító és segítő támogatás, amelyet munkájához a közlekedési tárca, ezen belül a Vasúti Főosztály vezetőitől, különböző szerveitől, tudománypolitikai bizottságaitól, az MTA Közlekedéstudományi Bizottságától, ennek Vasúti Közlekedési Albizottságától, nemkülönben a kerületi és munkahelyi pártbizottságoktól, pártszervektől, valamint a szakszervezettől szakmai és politikai téren kapott.

E fórumoknak a tudomány, a vasúti kutatómunka szerepének és fontosságának mély átérzéséből fakadó számos hasznos intézkedése, javaslata, illetve szempontja nélkül az Intézet fejlődése, munkája nyilván sokkal nehezebb és kevésbé eredményes lett volna.

Az Intézetnek mint szervezetnek 25 éves munkáját általában a dinamikus fejlődés, a kisebb-nagyobb ingadozásokat mutató felfelé ívelés jellemzi. Ezzel együtt az Intézet szellemi kapacitása növelésének, a munkamódszerek fejlődésének, a kutatásszervezés, valamint az irányítás növekvő hatékonyságának megfelelően alakult az intézeti kutatómunka mennyisége és színvonala, tartalma, komplexitása és eredményessége. Mindezek következtében az Intézet munkája eredményes volt a vasútüzem, a közlekedéstudományok vasúti diszciplinájának fejlesztése szempontjából.

Hangsúlyoznunk kell, hogy a negyedszázados intézeti működés eredményeként a vasútüzemnek mind az irányítás, mind a végrehajtás szintjén egyaránt segítőjévé vált a vasúti kutatómunka, és számos tudományosan megalapozott eredménye üzemi célokra közvetlenül is használható. Ma már nem vitatják a vasúti tudományos kutatás szükségességét. A vélemények inkább a kutatási szféra fejlesztése mértékének és ütemének területén oszlanak meg, azonban egyértelműen pozitív előjellel.

Szervezeti fejlődés

A múltra visszapillantva megjegyezzük, hogy az Intézet szervezeti alapításakor három osztályra tagozódott: a Műszaki Tudományos, a Gazdaságtudományi, valamint az Igazgatási Osztályra. A szervezet mérete és tagoltsága az elmúlt 25 év alatt a fejlesztési intézkedések következtében jelentősen módosult.

A kutatások volumenének és szakirányainak természetesen bővülésével járt a Közlekedési Izotópkutatási Osztály 1959. évi felállítása. Ezzel az intézkedéssel a közlekedési kormányzat biztosítani kívánta a közlekedéstechnika azon területeinek feltárását, ahol a radioaktív izotópok alkalmazása üzembiztonsági, mérés-technikai, valamint fejlesztési szempontból célszerűen és gazdaságosan jöhet szóba.

Az Intézet kutatási területének bővülésével járt továbbá a MÁV Járműkísérleti Csoportnak az Intézethez való csatolása Járműkísérleti Osztályként, 1962-ben. Így intézeti feladattá vált a vontató- és vontatott járművek üzemeltetésével összefüggő kutatások, kísérletek és mérések végzése. Ez az osztály látja el néhány éve a vasúti járművek, egyes gépi berendezések munkavédelmi minőségének feladatait is.

A fentiek szerint hosszabb időszakon át az Intézet profilját a műszaki tudományos, a gazdaságtudományi, az izotóptechnikai, a járműkísérleti, valamint az egyéb, pl. közlekedéstörténeti kutatási, tudományfejlesztési tevékenység határozta meg.

Jelentősen továbbfejlődött az Intézet szervezete 1973-ban, amikor a közlekedéstechnika gyors fej-

lódéséből következően a vasútüzem automatizált irányítási rendszerének kialakításával kapcsolatos kutatások és a számítástechnika tudományosan megalapozott alkalmazása céljából megalakult a Folyamatirányítási Kutató Osztály s ezen belül az üzemszervezési csoport.

Közel egyidejűleg — felső rendelkezésre, a MÁV Szabványügyi Intézetének megszűnésével — az Intézetnél szervezték meg osztály jelleggel a MÁV Szabványügyi Központot.

Legújabb szervezeti változásként említhetjük, hogy megalakult a Helyezkötött Berendezések Kutató Osztálya és a Forgalmotechnológiai Kutató Osztály. Ezeknek az osztályoknak a felállítását a MÁV Vezérigazgatóság a vasútüzemi létesítményeknek — elsősorban a pálya és a technológiai műveletek fejlesztése iránti korszerű követelményekre való figyelemmel — az Intézet keretén belül a kutatási célprogramokban megszabott feladataival összhangban rendelte el. Közismert, hogy a két új osztály korábban is eredményesen működő osztályok kettéválásával alakult meg, a lényegében addig is figyelemmel kísért kutatási területek intenzívebb művelése céljából.

Az Intézet jelenleg kilenc osztályra tagozódó szervezete:

- a Helyezkötött Berendezések Kutató Osztálya
- a Gazdaságtudományi Osztály,
- a Folyamatirányítási Kutató Osztály,
- a Közlekedési Izotópkutatási Osztály,
- a Járműkutatási Osztály,
- a Kutatásszervezési és Dokumentációs Osztály,
- a Forgalmotechnológiai Kutató Osztály,
- a MÁV Szabványügyi Központ,
- a Pénzügyi és Anyaggazdálkodási Osztály

keretében teljesíti kutatási és szabványosítási feladatait, valamint látja el az ezekkel kapcsolatos egyéb tevékenységeket.

A kutatási kapacitás, a tapasztalatok és módszerek fejlődésével, valamint — különösen az MSZMP 1969-ben megjelent tudománypolitikai irányelveinek nyomán — a kutatásszervezés és irányítás elveinek, eljárásainak kibontakozásával és mind hatékonyabb érvényesítésével, nemkülönben az intézeti anyagi-műszaki bázis, a felszereltség és a műszerezettség növekedésével tartott lépést az intézeti kutatómunka mennyisége, színvonala és eredményessége.

Más kérdés — és itt már nem beszélhetünk egyensúlyi helyzetről — az Intézet kapacitásának és a reágharuló feladatoknak az egybevetése. A permanens és még hosszabb időn át várható helyzetet ugyanis a nagy volumenű és sokrétű kutatási igény mögött a teljesítésükhöz szükséges kutatási kapacitás jelentős lemaradása jellemzi.

A szűkös kapacitás ellenére is az Intézet két és fél évtizedes munkáját tekintélyes számú dokumentum jelzi.

Többek között az Intézet kutatómunkájáról szól az eddig megjelent 16 évkönyv, kb. 520 ív terjedelemben, valamint a — részben külföldi — szakfolyóiratokban közölt 688 tanulmány és egyéb publikáció. A kutatómunka egészéről az intézeti

tématárban őrzött 848 záró- és összefoglaló jelentés ad teljes képet. A 25 év alatt kidolgozott témák, a kutatási jelentések és a publikált anyag a vasúti közlekedéssel kapcsolatos igen változatos tudományos problémák vizsgálatának, megoldásának olyan elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt nagy értékű gyűjteményét képezik, amely az eddig realizált hasznosításon túl még számos további lehetőséget kínál a vasútüzem, egyes esetekben az egész közlekedés, nemkülönben a közlekedéstudományok számára.

A kutatási tevékenység és eredményei

Az Intézet 25 éves szellemi produktumának természetesen nem minden összetevője azonos értékű. A kezdeti működési időszakra eső kutatások, amelyek a vasút kapacitásának, anyagi-műszaki ellátottságának elégtelenségéből eredő anyagmegtakarítási, teljesítménynövelési célokat szolgálták, ma már túlhaladottak, de annak idején reális népgazdasági szükségletből fakadtak. Sikeres megoldásuk éppen úgy segítség volt a vasútüzemi munka előbbre vitelében, mint napjainkban pl. egy-egy átfogó jelentőségű üzemszervezési probléma, vagy közlekedéspolitikai kihatású műszaki-gazdasági kérdés sikeres megoldása. Sőt más kiindulási alaptól ma is fontos és rangos eredmény minden olyan kutatás, amely a vasút munkaerő-, anyag-, energia- és eszközgazdálkodása, a költségek csökkentése terén közelebb visz bennünket a párt és a kormányzat által megkívánt ésszerű takarékosághoz. Ha a módszerekben nem is, de a szemléletmódban — ahogyan a kérdéseket a jelen változott körülményei között nézni és kezelni kell — mindenképpen támaszkodhatunk az Intézet legjobb múltbeli kutatási hagyományaira.

E rövid utalás is azt mutatja, hogy az Intézet fő kutatási területeiről alkotható kép nem nélkülözheti a tudományos kutatómunka tartalmi áttekintését, amit a következőkben ismertetünk.

a) *A pályaépítési és fenntartási* kutatási területen művelt témáink a vasúti pálya korszerűsítésére irányuló általános cél szolgáltatásban tematikailag mind az alépitmény, mind a felépitmény korszerűsítését illetően széles sávon mozogtak.

Ennek keretében jelentős előrehaladást és figyelemre méltó eredményeket mutattak fel a következő témák:

- vasúti talpfák és váltófák előállítására kisebb darabokból, ragasztással;
- hézagnélküli vágányok hazai alkalmazási lehetőségének statikus és dinamikus vizsgálata;
- a korszerű vasúti pálya kialakítása feltételeinek meghatározása, tekintettel a hazai viszonyokra;
- a feszített beton keresztlemez felépitmény kialakítása;
- az alépitménykorona teherbírásának fokozása ipari műanyagszövet alkalmazásával;
- a vasúti alágazat korszerű kialakítása és az alépitménykorona teherbírásának fokozására szolgáló módszerek kidolgozása;
- 100—140 km/h sebességre alkalmas pályák kialakítási feltételeinek megállapítása;

— a nagysúlyú sínek rugalmas sínleerősítésének és a nagyobb tengelyterhelésnek, valamint nagyobb sebességeknek megfelelő sínanyag vizsgálata.

A pályával kapcsolatos kutatásaink eredményei — különösen a hézag nélküli felépítmény stabilitásának elméleti és gyakorlati kérdéseire átfogó és egzaktt választ adó statikus és dinamikus vizsgálataink — nemzetközileg is ismertek és elismertek. Hazai kutatásaink pedig nagyban elősegítették a hézag nélküli vágányok fektetésének gyakorlatát, üzembiztonságát.

A nagysúlyú sínek alkalmazásának műszaki és gazdasági feltételeit feltáró és összegező kutatásunk igen jelentős nemcsak a javaslatok megvalósításához fűződő aktív műszaki és üzembiztonsági jellegű hatások miatt, hanem a gazdasági előnyök miatt is. A nagysúlyú sínekkel kialakított pályák létesítési többletköltségei ugyanis hozzávetőleg hét év alatt megtérülnek, és ettől kezdve érvényesül a száz millió forint értékű megtakarítás, a fenntartási ráfordítások csökkenése, a felújítási ciklusidők növekedése és más okok miatt.

b) *A vasútépészet, vontatás és járműjavítás* rendkívül széles területén az alapítástól folyó kutató munkánkban arra törekedtünk, hogy feltárjuk a szakterületen jelentkező műszaki-gazdasági szempontokból kedvezőtlen jelenségek okait, felderítsük, majd vizsgálatok és üzemi kísérletek alapján kidolgozzuk a MÁV adottságainak és fejlesztési igényeinek megfelelő megoldásokat.

A kezdeti időszakban a szénfelhasználás gazdaságosságának kérdéseivel, a vasúti járművek s egyes szerkezeti elemek korszerűsítésével, az üzembiztonság növelése érdekében pedig ultrahangos anyagvizsgáló módszerek kidolgozásával foglalkoztunk.

Több éven át OSZZSD témaként vezettük a Diesel-vontatójárművek erőátviteli rendszereinek összehasonlító vizsgálatára és fejlesztésre irányuló közös kutatásokat.

Komoly feladatot jelentett az új vontatási nemekre való áttérés differenciált műszaki-gazdasági vizsgálata és javaslatok kidolgozása hatékony energetikai tökéletesítésekre. Kiemelkedő e tárgykörből a különböző vontatási nemek műszaki-gazdasági jellemzőinek meghatározására kidolgozott módszer, amellyel bármely vonalon megállapítható a Diesel- és a villamosvontatás hatékonysága, várható üzemi költsége és kiválasztható a gazdaságosabb vontatási mód.

Tudományosan megalapozott — s egyben a költségek szempontjából nagyon racionális — javaslatokat dolgoztunk ki a vontatási telepek korszerű hálózati kialakítására, valamint fejlesztésére, és a vasúti járműjavító ipar rekonstrukciójának átfogó üzemszervezési feladataira. Nagy jelentőségű kutatási feladatként említhető a járművek javítási ciklusidejének a jármű műszaki állapotával összefüggő vizsgálata, és a távlati szállítási feladatok hatékony ellátásához szükséges vonatott járműpark meghatározása.

c) *A vasúti távközlő- és biztosítóberendezések* kutatási területére fontosságához képest — de abszolút

értelemben is — csak szerény kutatói kapacitást fordíthattunk. Itt erőinket főképpen a vasúti távközlés korszerűsítésének egyes kutatási-fejlesztési problémáira összpontosítottuk. A félvezetős digitális elemek alkalmazásával végzett korszerűsítésen (pl. 20 állomásos elektronikus kis távbeszélő alközpont kialakítása) kívül foglalkoztunk a korszerű hazai és vasúti nemzetközi hírközlési hálózatok kialakítására vonatkozó elvi kérdésekkel is. Ezzel kapcsolatban elkészítettük pl. a vontatási telepek korszerű távközlési rendszerének koncepcióját.

A biztosítóberendezési kutatások témakörében kidolgoztuk pl. a beruházások hatékonysági vizsgálati módszerét, és feltáró, rendszerező munkát végeztünk a MÁV vonalaira alkalmas vonatbefolyásoló rendszer elvi és technikai kérdéseinek tisztázására.

d) *A járműkísérleti munkák* — amelyek 1962 óta képeznek intézeti feladatot — kiterjednek a vasúti járművekben rejlő műszaki lehetőségek és az optimális üzemeltetési feltételek feltárására, a vontatási, energetikai, hőtechnikai, futásbiztonsági, futásjósági, járműszilárdsági és féktechnikai jellemzők javítási módjának kiközlgozására.

A széles spektrumú kutatási terület legjelentősebb eredményei a következők.

A vasúti járművek siklásbiztonságának meghatározása céljából végzett kutatások között kiemelkedő helyet foglal el a toltvonati közlekedés siklásbiztonsági megalapozása. Kutatási eredményeink alapján került sor a gőzmozdonyokkal tolt vonatok üzembeállítására, később pedig a Diesel- és villamosmozdonyokkal tolt vonatoknál a 100 km/h toltási sebesség engedélyezésére.

Nagy jelentőségű a járművek kvázistatikus siklásbiztonságának kísérleti meghatározására kidolgozott módszer, amely a MÁV egész üzemében bevezetésre került, sőt a kutatás eredményét az OSZZSD tagvasutak is átvették.

A közelmúlt ezirányú kutatásainak eredményeképpen lehetővé vált a MÁV üzemében a nagy teljesítményű Diesel- és villamosmozdonyok tehervonati toltszolgálatra való alkalmazása, ami egyes vonalakon lehetővé teszi a tehervonati terhelés jelentős növelését.

A vasúti járművek szilárdságával foglalkozó kutatások közül jelentős a különböző járműszerkezeti elemekben keletkező repedések, maradó alakváltozások okainak feltárására, a gyártásból visszamaradt feszültségek meghatározására kifejlesztett feszültségvizsgáló módszer és mérési eredmények feldolgozására kidolgozott digitális számítógépi program.

A különböző személykocsi-forgóvázak futásdinamikai jellemzőinek összehasonlító vizsgálata során elért eredményeket a MÁV a személykocsi-forgóvázak fejlesztésénél hasznosította.

Jelentős üzemi és gazdasági eredménnyel jártak azok a kutatásaink, amelyek célja a beszerzett Diesel- és villamosmozdonyok vontatási és energetikai jellemzőinek, a teljesítménykihasználás és az energiafogyasztás szempontjából kedvező üzemeltetési feltételeknek a meghatározása, valamint

a vonattovábbítási energiafogyasztás csökkentését szolgáló módszerek kidolgozása volt.

A korszerű vontatójárművekkel továbbított vonatok súlyának növeléséhez vezet a V 43 sor. mozdony tapadási tulajdonságainak javítása, továbbá a korszerű, nagy raksúlyú teherkocsik indítási és vontatási ellenállásának meghatározása terén végzett munkánk.

A vonatfűtés korszerűsítése érdekében végzett kutatásaink jelentősen hozzájárultak a Dieselvontatású vonatoknál a gazdaságos és biztonságos villamos vonatfűtés megvalósításához és a fűtési energiafogyasztás csökkentéséhez.

OSZZSD és ORE megbízások alapján több éven át részt vettünk az önműködő jármű kapcsolóval összefüggő fejlesztési munkákban. Ezek keretében a megbízó nemzetközi vasúti szervek részére kidolgoztuk az önműködő kapcsolós kocsik kissugarú pályáivékben, valamint a kompolás üzemi viszonyai közötti közlekedésének feltételeit. Ezek során kifejlesztettük a biztonságos közlekedtetéshez, az önműködő szét- és összekapcsoláshoz szükséges közbetétdarabokat.

Az OSZZSD részére elvégeztük különböző kapcsolóváltozatokon a repedőbevonatos szilárdságvizsgálatokat, amelyek célja a feszültséggyűjtő helyek feltárása volt, különböző kritikus terhelési módoknál. A vizsgálatokat olyan új eljárással végeztük, amelyet szabadalmaztunk is.

Figyelmet érdemlő eredményeket értünk el a vasúti járművek, pályaeépítő- és fenntartógépek, biztosító- és egyéb villamos berendezések ergonómiai, biztonságtechnikai vizsgálatával és minősítésével, e berendezések ergonómiai és biztonságtechnikai jellemzőinek javítását szolgáló kutatásokkal.

e) Az 1959-ben alakult Izotópkutatási Osztály első *izotóptechnikai kutatásai* részint az ipar területén már bevált alkalmazások közlekedési átültetésére szorítkoztak, részint a közlekedéstechnika azon területeit határozták meg, ahol a radioaktív izotópok alkalmazása üzembiztonsági, mérés-technikai és fejlesztési szempontból hatékony lehet.

E munkáink során kifejlesztettük az egyoldalról mérő reflexiós vastagságmérő műszert, lemezek mérésére, továbbá a roncsolásmentes anyagvizsgálatok sorát kiegészítő izotópos radiografiai módszert.

A megfelelő mérés-technikai tapasztalatok megszerzése, nemkülönben az izotópos mérési módszer lehetőségeinek szélesebb körű megismerése módot adott a járműalkatrészek kopásának vizsgálatát és a kopásállóság növelését szolgáló kutatásoknak a végzésére, amelyeknek nagy jelentőségük van a közlekedési üzemben.

A különböző tribológiai kutatások kapcsán eredményes munkát végeztünk a radioizotópos motor-*kopás-vizsgálatok* terén. Kísérleteink alapján új szabvány kerülhetett bevezetésre, amely a Dieselmotorok nagyjavítás utáni fékpadai bejáratási idejét és energiaszükségletét jelentősen csökkenti, emellett beruházás nélkül növelte az adott fékpadkapacitást.

Ugyancsak említésre méltó eredményeket értünk el a kerékabroncsok és a sínek kopásviszonyainak

javítása érdekében folytatott kutatásainkkal, amelyek a KGST közlekedési komplex kutatási programja keretében, a sín- és abroncskopásra egyaránt kedvező sínfej-keményítési eljáráshoz vezettek.

A kerékabroncsok nyomkarimája gyors élesedésére csökkentése érdekében szilárd kenőanyagokat és ezeknek a mozdonyokon való használatához megfelelő készülékeket dolgoztunk ki. Üzemi mérések szerint a V 43 sor. mozdonyoknál a szilárd kenőanyagok alkalmazásával kb. 40%-os abroncs élettartam-növekedés adódott.

A súrlódó gépalkatrészek kopásának csökkentésére dolgoztuk ki a szabadalmazott, szobahőmérsékleten végezhető szulfidálási technológiát, amelyet a MÁV járműjavító szakszolgálat és néhány ipari üzem eredményesen alkalmaz.

A kopás sajátos területét érintik a korrózió elleni védelemmel foglalkozó — jórészt magyar—szovjet együttműködésben végzett — kutatásaink, amelyek eredményeként ajánlásokat dolgoztunk ki mind az SZD, mind a MÁV részére, a különböző korrózió ellen védő bevonatok, illetve bevonatrendszerek felhasználási területeiről és alkalmazási módjairól. Az általunk kidolgozott radioizotópos mérési módszer lehetővé teszi komplex korrózióvédelmi technológiák gyors felülvizsgálatát.

Az izotóptechnika pályaeépítési és -fenntartási alkalmazásaira irányuló kutatásaink során kidolgoztuk a talajok, a zúzottkő ágyazat tömörségének, nedvességének és szennyezettségének izotópos vizsgálati módszerét, és elkészítettük a szükséges mérőműszereket. A mérési módszer és berendezés segítségével számos olyan kutatást folytattunk, amelyek eredményét az építési és pályafenntartási szakszolgálat a korszerű technológiák kialakításánál alkalmazza. A módszer lehetőséget biztosított a pályaeépítő gépek optimális üzemének megállapítására, különös tekintettel a gépláncos munkáltatás ágyazatra gyakorolt stabilizáló hatására.

f) *Az átfogó vasúti gazdaságtudományi kutatások* jellegzetesen új, hazai hagyományokkal nem rendelkező feladatkört képeztek, ami természetesen szükségessé tette a tudományos alapok és módszerek megteremtését.

A vasúti ökonómiai kutatások első fázisában kialakítottuk a hazai viszonyokra alkalmas, a vasúti szállítási önköltségek megállapítására szolgáló, költségmutató és egyedi önköltségszámítási módszereket, amelyekkel konkrét költségszámításokat végeztünk a hálózat egészére és egyes árucikkekre. Ezek a nemzetközi szinten is elismert számítási metodikák megalapozták a további gazdaságossági vizsgálatokat és a hatékonysági kutatásokat.

A népgazdaság általános fejlődése, ezen belül a közúti közlekedés növekvő kapacitása következtében előtérbe került a vasút és a közút közötti munkamegosztás problémája. Először feltártuk a rövid távolságú vasúti fuvarozások közétra terelésének lehetőségeit, majd kidolgoztuk az összetett vasúti-közúti fuvarozási rendszer elvi alapjait. Mindezek után végeztük el a közlekedési ágazatok közötti koordinációs és kooperációs vizsgálatokat.

A koordinációs vizsgálatok során vált nyilvánvalóvá, hogy a rosszul kihasznált mellékvonalak,

kisforgalmú állomások gazdaságosságát igen mélyrehatóan kell megvizsgálni, hogy az eredmények alapján dönteni lehessen további sorsukról. Számos kisforgalmú vasútvonal helyzetének az akkor még különálló Autóközlekedési és Útügyi Tudományos Kutató Intézetekkel közösen végzett elemzése olyan hatékonyság-vizsgálati módszerhez vezetett, amelynek alapján a KPM Vasúti Főosztálya ütemterv szerint készítette el a kisforgalmú normál- és keskeny nyomtávolságú vasútvonalak további sorsának eldöntéséhez szükséges hatékonysági mérleget.

Országos felmérés és kiterjedt elemző munka után kialakítottuk a kocsirakományú áruforgalom körzetesítésének tervvázlatát, majd olyan módszert dolgoztunk ki, amely az érdekeltek bevonásával szabályozta a teljes körű vizsgálat lebonyolítását és a döntések előkészítését.

E kutatásaink sok vonatkozásban alapozó jellegűnek minősíthetők, és számottevő hozzájárulást jelentettek a közlekedéspolitikai koncepció, majd a kormányhatározat létrejöttéhez. Komplexitása és volumene révén e sok éves munka mintegy próbaköve volt a vasúti gazdaságtudományi kutatások fejlettségének, teljesítőképességének.

Az áru fuvarozási koordinációs témákon kívül foglalkoztunk a személyszállítási feladatmegosztással, és kialakítottuk a személyszállítás koordinációs elveit; az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet bevonásával pedig kidolgoztuk a közlekedési szolgáltatások minőségi paramétereinek rendszerét és a hazai helyközi személyszállítás racionalizálásának elveit.

Tanulmányok készültek a korszerű vasúti szervezet kialakítására, a számviteli, statisztikai rendszer korszerűsítésére és egyszerűsítésére, különös tekintettel a gépi adatfeldolgozásra.

A legutóbbi években a matematikai módszerek vasúti alkalmazási lehetőségeinek feltárásával, bővítésével, számos gazdasági tervezési kérdés megoldására alkalmas modellt dolgoztunk ki, s figyelmet érdemlő eredményeket értünk el a vasúti teljesítmények távlati és középlejártatú gépi tervezési módszereinek kialakításában.

g) *A vasúti üzemvitellel és forgalmi technológiával* kapcsolatos kutatások az első időszakban a vasúti üzemvitel szűk keresztmetszeteinek feltárására, a rendelkezésre álló eszközök és berendezések teljesítőképességének növelésére irányultak. A vonatközlekedési tervkészítés módszereire; az állomási technológiai műveletek vizsgálatára, a tolatási módszerek racionalizálására vonatkozó kutatások növelték a teljesítőképességet, a vasúti szállítás teljesítményét.

A vasúti üzemvitellel kapcsolatos forgalomtechnológiai kutatások során kerültek kialakításra — egyebek között — a vasútállomások üzemi terveinek irányelvei, kapacitászámítási metodikák, a tehervonatok utazási sebességének növelését szolgáló módszerek, a módszeres elegyrendezés, a tolató tehervonatok összeállítását ésszerűbbé tevő javaslatok, az iránypontrendszer. Az önműködő vasúti kapcsolókészülék bevezetésére irányuló kezdeményezések során említésre méltók a nemzet-

közi együttműködés keretében kidolgozott üzemi átállási irányelvek és gazdasági mérlegmodellek.

Ugyancsak nemzetközi elismerést váltott ki a korszerű rendező pályaudvarok üzemi és tervezési feltételeinek meghatározása terén végzett tevékenységeink. A korszerű rendezőpályaudvari technológiai rendszerek kialakításához ugyanis olyan vizsgálati és számítási modelleket dolgoztunk ki, amelyek segítségével feltárhatók — különböző üzemi helyzetekben — a technológiai zavarok, és megtervezhetőek a hatékony technológiai struktúrák.

Ezenkívül az üzemi igénybevételek függvényében, a közép- és elágazó állomásokra dominó-rendszerű és hosszanti elrendezésű állomástípust alakítottunk ki, amely a klasszikus formánál nagyobb átbocsátóképességet biztosít, kisebb vágánymeny-nyiséggel.

h) *A kereskedelmi technológia fejlesztése* érdekében végzett kutatásainkban még annak idején kidolgoztuk a fuvarozástervezés rendszerének elvi alapjait és a vasúti darabáru-fuvarozás új módszereit.

Folyamatosan foglalkoztunk a korszerű új eszközökkel: a szállítótartályokkal és a rakodásgépesítéssel. Feltártuk a kocsirakományú küldemények súlymegállapításának fuvarjogi, valamint üzemi helyzetét, és kialakítottuk a vágányhídmérleg-hálózat fejlesztésének korszerű irányelveit.

Jelentősek a nagyszállítótartályok belföldi és nemzetközi forgalomban való használatának technológiai és gazdasági vetületeit vizsgáló munkáink. Ide tartoznak a magyar—szovjet konténerforgalom kifejlesztésének lehetőségeire és ennek kapcsán a közös magyar—szovjet konténerátrakó pályaudvar létesítésére vonatkozó üzemi és gazdasági kutatások, amelyek KGST relációban folytak.

Említésre méltó a hazai vasúti áruszállítás legösszetettebb térségének, Záhony átrakókörszet korszerű kereskedelmi technológiájának kidolgozása, amely lényegében az információs rendszer kiépítését alapozta meg.

i) A vasútüzem automatizálásának távlatban előirányozott megvalósítása és az üzemi munkaformák korszerű szervezése tette szükségessé a *folyamatirányítási és üzemszervezési* kutatásokat, amelyeket Intézetünk nagy lendülettel kezdett meg.

Már eddig is tekintélyes munkát végeztünk a záhonyi átrakókörszet automatizált irányítási rendszerének folyamatos kialakításában. A határforgalmi információs rendszer kidolgozásával olyan — gyakorlatban már használt — eljárást hoztunk létre, amellyel egyes határátmenetek teherforgalmi információi megbízhatóbbakká és gépi feldolgozásra alkalmassá váltak.

Hálózati kihatású munkáink sorában eredményes volt a vasúti kocsiáramlatok tervezési és szervezési kérdéseinek vizsgálata. A kutatás számítógépek alkalmazásán alapuló, olyan komplex forgalmi és áruszállítási rendszer vázlatát mutatja be, melynek alapján a korszerű üzemirányítás megvalósítható. A témában kidolgozott gépi áramlat-összevonási eljárás segítséget nyújtott az új Elegy-

rendezési és Továbbítási Rend kidolgozásához.

A hálózati szintű feladatok között ugyancsak nagy jelentőségű kutatás a vontatójárművek számítógépes egyedi nyilvántartási rendszerének, valamint a mozgó vasúti kocsik automatikus azonosításának kidolgozása, mely utóbbi — folyamatban levő — munka több részeredményét KGST keretben vitatták meg és fogadták el.

Az üzem- és munkaszervezés területén elsősorban rendszereztek a szervezési munka fontos fázisainak végzésére vonatkozó módszereket, és ez már jelentős segítséget nyújt a szervezés gyakorlati végrehajtásához.

j) *Közlekedéstörténeti*, főképpen vasúti munkásmozgalmi kutatásaink a magyarországi vasutasság történetének, munkásmozgalmi múltjának tudományos feltárásával, a vasutasok múltbeli élet- és munkakörülményeinek vizsgálataival foglalkoznak. Az eddigi kutatási eredmények monografikus feldolgozása, a közzétett számos könyv és egyéb publikáció számottevően hozzájárultak a vasutasok politikai neveléséhez, szocialista tudatuk erősítéséhez, és megfelelő helyet kaptak a közlekedési és hírközlési felső- és középfokú szakiskolák, tanfolyamok történeti és világnézeti oktatási anyagában.

k) *Vasúti terminológiai* munkáink — elsősorban részvételünk az UIC és az OSZZSD szakszótár szerkesztésében, magyarra való átültetésében — a vasúti szaknyelv fejlesztésén kívül hasznosan szolgálják a szakemberek, kutatók idegen nyelvtudása színvonalának emelését, a külföldi szakirodalom közvetlen megismerését, hasznosítását, és jelentősen elősegítik a dokumentációs tevékenységet.

A tudományos, műszaki-gazdasági információs szolgáltatások keretében több ezer referátummal gyarapítottuk a tájékoztató kartongyűjteményt. Új rendszerű figyelő- és tájékoztatószolgálatunk révén gyorsabban és alaposabban kapnak információkat nemcsak Intézetünk kutatói, hanem az érdekelt szakterületek dolgozói is. A szakbibliográfiákban és a havonta megjelenő dokumentációs füzetekben közzétett anyagok pedig lehetővé teszik, hogy az adott témakörben felmerülő kérdések eldöntéséhez az érdeklődő szakemberek széles körű szakirodalmi forrásanyag birtokába kerüljenek. Jelentős eredmény a nemzetközi dokumentációcsere, amely nagymértékben bővíti a nemzetközi szakirodalomról és kutatási eredményekről való informálódás lehetőségeit.

l) *A vasúti szabványosítás* — ami a MÁV Szabványügyi Intézet megszűnését követően, csak 1973 óta képez intézeti feladatkört — az elmúlt 25 év alatt jelentősen fejlődött.

Különösen a szabványkészítésben jelentős az előrehaladás. A kezdeti időszakban inkább a kidolgozott szabványok mennyiségén volt a hangsúly; ez később — ésszerű munkamegosztásban az érdekelt szakszolgálatokkal — a minőségi munkára helyeződött át.

A szabványosítási munkákkal biztosítani kívánja az Intézet a vasúti üzemmel kapcsolatban rendszeresen ismétlődő műszaki és gazdasági folyamatok, eljárások, megoldási módok egységes és cél-

szerű szabályozását, ezenkívül elősegíti a tudományos munka gyakorlatban jelentkező eredményeinek megvalósítását. Magától értetődő, hogy a járművek, berendezések, szerkezetek tervezését, gyártását, valamint átvételét szabályozó vállalati és ágazati szabványok készítésénél az országos szabványok előírásai, valamint az UIC és az OSZZSD nemzetközi érvényű döntvényeiben foglalt követelmények következetesen érvényesültek.

A MV szabványügyi szervezete az elmúlt két és fél évtizedben kereken 2150 ágazati és vállalati szabványt készített. A jelenleg érvényes szabványok száma 1750.

m) A szorosabban vett kutatómunkán és a szabványosítási tevékenységen kívül az Intézet feladatkörében különböző műszaki, gazdasági és üzemi kérdésekben számos *sakvéleményt, állásfoglalást* dolgoztunk ki. Az ezirányú megkeresések túlnyomó többsége a vasút, illetve a közlekedés területéről származott, de jelentős volt az állami vezető szervek, hatóságok, más tárcák részére készített tudományos megalapozottságú elaborátumok mennyisége is.

n) Intézetünk fennállása óta céltudatosan építette ki és fejlesztette *hazai és nemzetközi síkon a tudományos együttműködést*.

Hazai vonatkozásban sokirányú és termékeny kapcsolatokat tartottunk fenn azokkal a tudományos intézetekkel, egyetemi és főiskolai tanszkekkel, vállalati kutató-fejlesztő részlegekkel és vasúti szolgálati helyekkel, amelyeknek profilja, felkészültsége, műszerei vagy berendezései egyes intézeti feladatok megoldása érdekében a kutatási kooperációt szükségessé tették. Nem kevés azoknak a munkakapcsolatoknak a száma sem, amelyeket hasonló okokból több hazai kutatóhely kezdeményezett s Intézetünkkel kiépített.

Hasonlóan igen élénk kapcsolatok alakultak ki az évek során a nemzetközi műszaki-tudományos együttműködésben. A tudományos együttműködés legjelentősebb területe a közös kutatások végzése, amely kiterjed az államközi (KGST), a vasutak közötti — OSZZSD és UIC érdekeltségű — kooperációs kutatásokra.

Intézetünk már az ötvenes évek végétől bekapcsolódott az OSZZSD közös kutatásokba, évenként átlagosan négy-öt témával, továbbá a KGST kutatásokba, amelynek közlekedési komplex programjában 1975-ben négy közös témát műveltünk. Néhány témával részt veszünk az UIC-ORE munkájában is.

A nemzetközi munkamegosztásban végzett kutatás előnyeinek kiaknázása céljából — a tudománypolitikai irányelvek által nyomtatékosan ajánlott — kutatóintézetek közötti közvetlen együttműködés fejlődött a legdinamikusabban. Elsőként már 1969-ben a moszkvai Össz-szövetségi Vasúti Tudományos Kutatóintézettel jött létre nemzetközi kutatási munkamegosztás, amely a gyakorlati hasznosítás lehetőségét nyújtó eredményekre vezetett. E jó példa nyomán ez idő szerint már hat baráti ország vasúti kutatóintézetével tíz közös kutatás folyik. Említést érdemel, hogy jelenleg az intézeti témák egyharmadát nemzetközi kooperá-

cióban műveljük, ami az Intézet tudományos munkájának nagyfokú nemzetközi kiszélesítéséről tanúskodik.

A nemzetközi tudományos kapcsolatok kiterjednek a kölcsönös tanulmányutakra és tapasztalatcserékre is, valamint különböző dokumentációk esetenkénti, illetve rendszeres cseréjére, néhány esetben viszonzási alapon a szocialista országok vasúti szaklapjaiban szakcikkek, tanulmányok publikálására.

A hivatalos kapcsolatok gazdag köre mellett természetesen kialakultak és élnek az intézeti vezetők és kutatók *társadalmi tudományos kapcsolatai*, amelyek keretében részt veszünk számos tudományos szerv és egyesület munkájában. Elláttuk és ellátjuk a több tudományos egyesületi funkcióval járó irányítási, szervezési teendőket. Vezettük vagy végeztük számos tervezet, valamint javaslat kidolgozását és a tudomány, a kutatás eredményeinek megismertetése céljából a 25 év folyamán több száz előadást tartottunk, különböző tudományos és szakmai rendezvényeken.

A leírtakban igyekeztem — ha csak vázlatosan is — képet adni a negyedszázados jubileumához érkezett Vasúti Tudományos Kutató Intézet fejlődéséről, munkásságáról és eredményeiről.

Ennél sokkal részletesebb képet kaptak az Intézet kutatási tevékenységének tudományfejlesztő és vasútüzemi jelentőségéről azok, akik meghallgatták a jubileumi tudományos ülészek hét előadását és tizenkét korreferátumát, amelyek a vasúti pályaépítési és -fenntartási kutatások eredményeivel, a korszerű vasúti járművek gazdaságos és biztonságos üzemeltetési feltételeinek kialakításával, a vasúti járművek fenntartási rendszerének fejlesztésével, az izotópos kutatásoknak a vasút műszaki fejlesztésében betöltött szerepével, a korszerű vasúti fuvarozási módszerek gazdaságosságával, az állomási technológiák fejlesztésével, végrehajtásával és értékelésük módszereivel, továbbá a vasútüzem automatizált információs rendszerek kialakításának tudományos és módszertani kérdéseivel foglalkoztak.

A sokat mondó szemléltetés eszközeivel járult hozzá e kép teljesebb tételéhez a *Közlekedési Múzeum* által rendezett „25 éves a Vasúti Tudományos Kutató Intézet” című kiállítás, amely tematikailag átfogóan mutatta be az Intézet számos kiemelkedő kutatását.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK HASZNOSÍTÁSA ÉS A TOVÁBBI FELADATOK

Összegezőképpen megállapítható, hogy az Intézet 25 éves fennállása alatt — amint ezt *Rödönyi Károly* közlekedés- és postaügyi miniszter, valamint *Urbán Lajos* közlekedés- és postaügyi miniszterhelyettes, a MÁV vezérigazgatója a jubileum alkalmából rendezett ünnepségen hangoztatta — a vasút minden irányú fejlesztésének sokrétű, főlöttébb összetett és nagyon gondos mérlegelést kívánó döntési, vezetési és végrehajtási feladataiban a tudomány oldaláról erejéhez mérten mindig meg-

adta — vagy legjobb tudása szerint igyekezett megadni — a kért és elvárt segítséget; ugyanakkor hozzájárult a közlekedéstudományok vasúti ágazatának új ismeretekkel való gazdagításához.

Tény, hogy a folyamatos szervezeti, létszámbeli és anyagi-műszaki fejlesztés eredményeként az Intézet a vasúti közlekedési kutatások olyan tudományos műhelyévé vált, amelyre a felsőbb vezetési a kutatási tervekben, az ágazati célprogramokban foglalt vasúti kutatások mennyiségileg megnövekedett, színvonal szempontjából magasabb követelményű teljesítésére joggal számíthat, még akkor is, ha a tudományos munka egyes tényezőiben — kiemelten az intézeti elhelyezés tekintetében — a mai állapotok mostohák.

További pozitívum — amint az legfőbb vezetőink szavaiból a jövőre is kötelezettséget jelentve kicsendült —, hogy az Intézet vezetői és kutatói a kutatási folyamatot abban a tágabb és helyes értelmezésben fogják fel, amely nem tekinti a kutatási zárójelentés elkészítésével befejezettnek az intézeti munkát, hanem érdekeltnek érzi magát a kutatási eredmény, az üzemben hasznosítható javaslatok realizálásában is. A kutatási eredmény hasznosítása, üzemi beépítése természetesen nem lehet másnak, mint a kutatást igénylő szakszolgáltatásnak elsődleges feladata, de a sok akadállyal tűzdelt hasznosítási folyamatban a kutatóknak permanens közreműködési feladatai vannak. Úgy hiszem, az Intézet e kívánalmaknak, ha nem is mindig az elméleti maximum mértékében, de mindenesetre eredményesen és hatékonyan megfelelt.

A kutatások teljesítését, a tervfeladatként megfogalmazott tudományos problémák megoldását, továbbá a javaslatokban is összegezett kutatási eredmények hasznosításában való közreműködést továbbra is az intézeti munka szerves részének tekintve hangsúlyozom, hogy az Intézetre váró további kutatáspolitikai feladatokat és teendőket illetően alapvető fontosságúak a párt tudománypolitikai irányelvei, amelyek mind országon, mind ágazati, helyi alkalmazásban meghatározzák a tudományterületek fejlesztésének kívánatos irányát, az irányító és végrehajtó szervek tennivalóit a kutatás területén, és az adott tudományos apparátussal elérendő társadalmi és ágazati célokat.

Ezek nyilvánvalóan nem lehetnek mások, mint a különböző távlatú vasúti közlekedési kutatási tervekből származó kutatások elvégzése. A távlati kutatási terv, valamint az ötéves kutatási terv tematikailag megfelelően tükrözi a közlekedéspolitikai koncepció vasúti célkitűzéseiből, a közlekedési ágazatok közti kooperáció szükségességéből és a vasúti közlekedés fejlesztésének hosszú távú koncepciójából származó tudományos feladatokat.

Az éves kutatástervezés közvetlen alapját képezik a kiemelt kutatási célok eléréséhez kidolgozott célprogramok, amelyek ágazatunkat illetően — mint ismeretes — a vasútüzemi technológiának és a vasútüzem irányításának fejlesztésével, a vasúti pálya al- és felépítményének korszerűsítésével, a vasúti járműpark fejlesztésével, műszaki üzemeltetésével és a fenntartással kapcsolatos kutatásokat irányozzák elő.

A vasúti közlekedés V. ötéves tervidőszakra kidolgozott 1976—80. évi kutatási terve — ezzel együtt az Intézet következő ötévi munkája — alapvetően a célprogrami feladatokra épül, helyet és kapacitást biztosítva az emberi makro- és mikro-környezet legkedvezőbb kialakításával foglalkozó országos kutatási célprogram vasúti környezetvédelmi kutatásainak, valamint az ágazati célprogramban nem szereplő, de szintén fontos egyéb kutatási témáinak.

A vasúti közlekedés új ötéves kutatási tervének tematikai gazdagságát és az Intézetre váró feladatok mérvét jól mutatja, hogy a vasútüzemi technológia fejlesztése célprogram nyolc témacsoportban 21, a vasútüzem irányításának fejlesztése négy témacsoportban 18, a pályával foglalkozó célprogram tíz témakörben 38 kutatási témát tartalmaz, míg a negyedik célprogram — amely a vasúti járműpark fejlesztésével, műszaki üzemeltetésével

és fenntartásával foglalkozik — 18 témacsoportban 56 kutatási témát foglal magában. A környezetvédelmi kutatások száma 10, a nem célprogrami kutatásoké pedig 12.

Mind kutatásaink problémafelvetésében és megoldásában, mind a kutatások szervezésében, kivitelezésében messzemenően érvényesítjük az ésszerű takarékosagra vonatkozó párt- és állami határozatokat. Az Intézet egész kollektívája: beosztottak és vezetők egyaránt azon fáradoznak, hogy a jubiláló Intézet — a társadalmi szervek eddig is hatásos eszmei-politikai és mozgalmi támogatását még fokozottabban igényelve — mindenkori szellemi kapacitását, anyagi-műszaki felszereltségét, a fejlett szocialista társadalom vasúti személy- és áruszállítási szükségleteit egyre magasabb színvonalon, gazdaságosan és maradéktalanul kielégítő hazai vasútrendszer megteremtése érdekében használja fel.

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.

KESZTHELY — Hajók a Balatonon. A balatoni hajózás emlékei, számos hajómodell.

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

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet jubileuma

K O L T A I M A R I A N N

A Magyar Közlöny 1951. évi 58. számában látott napvilágot az a minisztertanácsi rendelet, amely kimondja: „A vasútüzemi tudományos kutatás biztosítása érdekében Vasúti Tudományos Kutató Intézetet kell létesíteni, amely az összes vasutak — beleértve a gazdasági és közúti villamos vasutakat is — tudományos üzemi kérdéseivel foglalkozik...”

Az 1951. április 8-i alapító rendelet nyomán életre hívott Intézet döntő szerepet vállalt abban, hogy a hazai közlekedés gerincét képező vasút rendkívül sokrétű technikai és üzemviteli problémáit tudományos szinten, az elméleti követelmények igényességével és a gyakorlattal szoros egységben oldja meg. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet negyed százados jubileumán kétnapos ünnepi tudományos ülés emlékezett meg a jelentős eseményről, amelynek keretében átfogó képet kaptunk az intézmény sokirányú kutatási tevékenységéről, a kutatások főbb területein elért eredményekről, és néhány kiemelkedő kutatásról közelebbi információkat is nyerhettünk.

Mindenek jobb megismerése, közérthetőbbé tétele céljából a Közlekedési Múzeum kiállítást rendezett.

A jubileumi eseménysorozat a Közlekedési Múzeum előadótermében rendezett ünnepi ülésen, majd ezt követően a kiállítás megnyitásával kezdődött, május 17-én.

A meghívott vendégek között megjelentek a magyar közlekedéstudományok neves művelői, a MÁV műszaki, gazdasági és egyéb területeinek képviselői, a tudományos társintézmények, a közlekedés felsőoktatási fórumainak szakemberei, a politikai és társadalmi szervek képviselői.

Az ünnepi ülést dr. Czére Béla, a közlekedéstudományok doktora, a Közlekedési Múzeum főigazgatója nyitotta meg, aki házigazdai minőségében üdvözölte a megjelent vendégeket. Majd Rödönyi Károly közlekedés- és postaügyi miniszter ünnepi beszédében melegen köszöntötte a jubiláló Vasúti Tudományos Kutató Intézetet. Értékelte az Intézet úttörő munkáját, amelynek révén Magyarországon is megindulhatott ezen a területen a szervezett, programszerű kutatás.

Urbán Lajos közlekedés- és postaügyi miniszterhelyettes, a MÁV vezérigazgatója „A tudományos kutatás szerepe és feladatai a vasúti közlekedésben” címmel a tudományos kutatási tevékenység eredményeiről és a vele kapcsolatos elvárásokról tartott előadást. Beszédében hangsúlyozta, hogy korunkban fontos követelmény az alaptudományokból adódó új ismeretek felhasználása. Különösen nagy nyomatékot kap ez a megállapítás a közlekedés területén, ahol szinte valamennyi alaptudomány — transzformálva — lépten-nyomon megjelenik.

Ezért a Vasúti Tudományos Kutató Intézet tudományos tevékenységének napjainkban egyre nő a jelentősége, ugyanakkor a vasútüzem egyre nagyobb jövőbeni feladatokkal látja el:

Így a jövőben az Intézetnek nagyobb szerepet kell vállalnia a vasútüzem rekonstrukciós feladataiban,

továbbá döntő szempont az is, hogy a kutatási eredmények minél hamarabb használati értékkel alakuljanak.

Az intézet két és fél évtizedes munkásságát dr. Nagy József, a műszaki tudományok kandidátusa, a VTKI igazgatója ismertette.* Az intézeti tevékenységet átfogóan felölelő előadásában rámutatott arra, hogy az Intézet az évek során messze menően tovább fejlesztette az életre hívó igényeket és alapvető célkitűzéseket.

Az igazgatói összefoglaló után került sor a kitüntetések átadására. Ezek között szerepelt a MÁV vezérigazgatójának dicséret oklevele, amelyet az Intézet 25 éves munkásságának elismeréseként kapott.

Az ünnepi ülés befejező aktsusa a „25 éves a Vasúti Tudományos Kutató Intézet” c. kiállítás megtekintése volt, amelyet dr. Holló Lajos, a KPM Vasúti Főosztálya Tervegazdasági és Műszaki Fejlesztési Szakosztályának vezetője nyitott meg. Méltatta a kiállítás közművelő jelentőségét, azt, hogy sajátos képszerű eszközeivel izelítőt ad az érdeklődő nem szakember számára is, az Intézet rendkívül sokrétű kutatói tevékenységéről. Valóban, mind az Intézet kutatóinak, mind pedig a Közlekedési Múzeum kiállításrendezőinek ez volt a célkitűzésük.

A kiállítást szemlélve, természetesen nem teljes a kép a 25 éves fejlődésről, de az intézeti élet és tevékenység ismertettelt elemeiből egy jó áttekintés áll össze.

Az első rész színes szemléltető grafikonok segítségével ismerteti meg a látogatót az Intézet struktúrájával, szervezeti felépítésének fejlődésével.

Megtudjuk, hogy az 1951-ben alapított Intézetnek mindössze három osztálya volt: a Műszaki Tudományos Osztály, a Gazdaságtudományi Osztály, továbbá a Könyvtári, Múzeumi és Igazgatási Osztály — és utóbbihoz tartozott a Közlekedési Múzeum is. Mindezek öt kutatót és tizenhárom más beosztású dolgozót foglalkoztattak. Ma 181 fős állományban 81 kutató van, és több mint 20 millió Ft értékű műszer áll rendelkezésre tudományos kutatások és vizsgálatok céljára.

Az Intézet jelenleg kilenc osztályra tagozódik — ebből hét tudományos osztály. Ezek munkásságáról tájékoztat a kiállítás.

Érdekes képet ad az a diagram-sor, amely a kutatási témák ágazatonkénti megoszlását ábrázolja. Ebből megtudható, hogy a 25 év alatt szakágazatok szerint hogyan bővültek a vasúti kutatások. A főbb témák:

vasútépítés és pályafenntartás,
vasútgépészet, járműjavítás,
vasúti forgalom és kereskedelem,
üzemgazdaság,
izotóptechnika,
ultrahangtechnika,

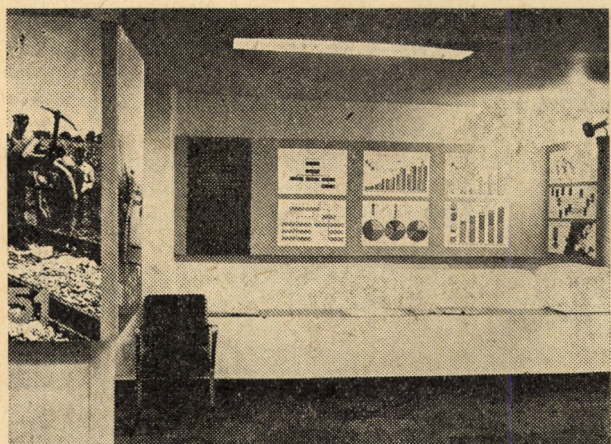
* Lásd e lapszámunk 329—337. oldalán.

távközlő- és biztosítóberendezések,
folyamatirányítás,
egyéb tevékenység.

A kiállításnak ebben a részében kapott helyet az Intézet publikációs tevékenységének bemutatása, ami hatalmas fejlődésről tanúskodik: 1951-ben mindössze 8 folyóiratcikk jelent meg, míg 1975-ben 35 fo-



1. ábra. Az ünnepi ülésen Rödönyi Károly közlekedés- és postaügyi miniszter méltatja a jubileum jelentőségét



2. ábra. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 25 éves fejlődését szemléltető grafikonok

lyóiratcikk, 23 tanulmány, valamint 4 könyv; a két és fél évtized során pedig 16 évkönyv, 688 tanulmány látott — többek között — napvilágot.

Kiemelést érdemel — ha teljességre nem is törekedhetett a kiállítás — a közlekedéstörténeti, elsősorban a vasúti munkásmozgalmi kutatások eredményeinek bemutatása.

A kiállítás tájékoztatta a látogatókat az Intézet tudományos együttműködési tevékenységéről, mind hazai, mind nemzetközi síkon. Így az államközi (KGST) és a vasutak közötti (OSZZSD, UIC), valamint a kutatóintézetek közötti kétoldalú, közvetlen műszaki-tudományos együttműködési szerződések alapján számos közös témát oldottak meg. 1975-ben az intézeti témák egyharmadának művelése nemzetközi kooperációban folyt.

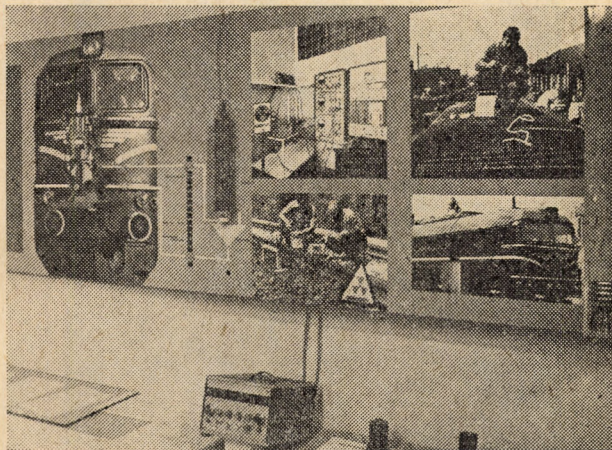
A vasúti gazdaságtudományi kutatások legfontosabb eredményeit is bemutatja a kiállítás. A vasútüzem gazdaságosságának fokozása — főleg a 60-as

évektől — központi feladattá vált. A forgalmi és kereskedelmi szolgálat, valamint az üzemgazdasági tevékenység fejlesztését, a közlekedéspolitikai koncepció tudományos megalapozását az Intézet igen sok technológiai eljárás és vizsgálati módszer kidolgozásával, gyakorlati célú feladat megoldásával segítette.

A vasút—közút közötti hatékony munkamegosztás kialakítása szükségessé tette a gazdaságtalanul üzemelő kisforgalmú vasútvonalak forgalmának közútra terelését és a vasúti áruforgalom körzetesítését. A vasúti kocsirakományú forgalom körzetesítése és a normálnyomtávolságú kisforgalmú vasútvonalak racionalizálásának helyzete az országos vasúti hálózat térképein volt látható a kiállításon.

Ebben a témakörben szerepeltek a vonatképző rendező pályaudvaron a kétsoportos vonatok szervezésével elérhető gazdasági eredmények, valamint az állomások átbocsátóképességének vizsgálata során nyert feltárások szemléltetése.

Az Intézet 1959 óta foglalkozik radioaktív izotópokkal a közlekedésben való felhasználásával. E kutatások terén elért eredmények és alkalmazási területek bemutatása volt a kiállítás egyik legérdekesebb témája.



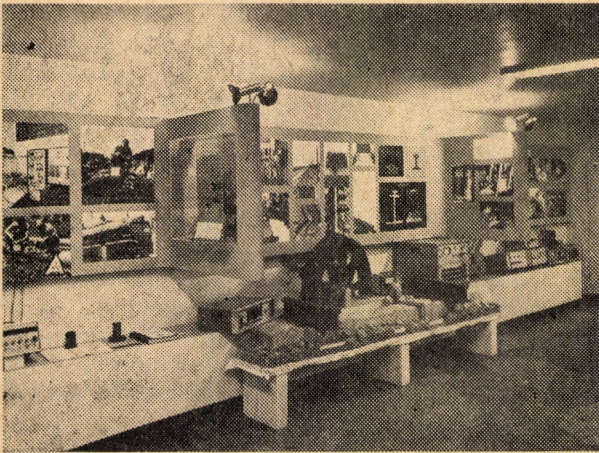
3. ábra. Az izotópkutatás eredményeit bemutató tábló

Exponálásra került — működő motormodellel — az izotópkutatások egyik eredménye: a vasúti járművek alkatrészei üzem közbeni kopásának mérése. Így a motorok műszaki állapota és elhasználódása folyamatosan ellenőrizhető.

Korunkban igen nagy jelentőségűvé váltak a környezetvédelmi kutatások a vasút területén is. Ennek keretében bemutatták a Diesel-mozdonyokból a levegőbe kerülő füstgázok mennyiségének csökkentésére irányuló méréseket. Ugyanott voltak láthatók azok a műszerek is, amelyekkel a vasúti pálya ágyazattömörségének és szennyezettségének izotópos vizsgálatait végzik.

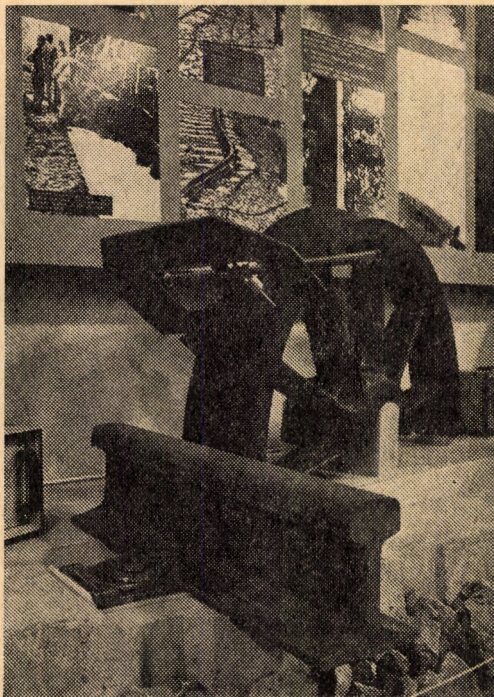
A pályaépítési és -fenntartási kutatások gazdag témacsaládjából a rendelkezésre álló érdekes fotók és számos tárgyi anyag segítségével igyekezett a kiállítás átfogó képet nyújtani.

A kötött talajú alépítmény alakváltozásának vizsgálataira vonatkozó kísérleti eljárás, a hézag nélküli felépítmény stabilitásának vizsgálata, ragasztott talp-



4. ábra. Részlet a kiállításból

fák kialakítására végzett kísérletek, a korszerű alátámasztási rendszerek, a kettősen rugalmas sínleerítés, a legmegfelelőbb sínanyag megválasztása, — mind a vasúti pálya korszerűsítésére irányuló kutatásokról adott tájékoztatást.



5. ábra, Korszerű — részben az Intézet által kifejlesztett — vasúti pályaelemek bemutatása

A kiállításon bemutatott korszerű vasúti pályarész elemeinek jó részét az Intézet fejlesztette ki. A kiállított legmodernebb műszerek a vasúti pálya állapotáról adnak pontos, megbízható és tárolható információt.

A korszerű vasúti vontatójárművekkel szembeni nagyobb üzemi követelmények, a szerkezetek bonyolultsága a fenntartásukra vonatkozóan is tudományos szintű vizsgálatokat igényelnek.

A kiállítás igyekezett hangsúlyozni és jól szemléltetni az Intézet járműkutatói munkáját. A MÁV járműparkjának nagyarányú rekonstrukciója — ami az 1960-as években indult meg — a korábbi jármű-

kísérleti tevékenység minőségi és mennyiségi fejlesztését tette szükségessé.

A kiállítás e rendkívül sokirányú tevékenységéből a legfontosabbak kerültek bemutatásra. Különösen említésre méltók a nemzetközileg is elismert kutatások: az önműködő kapcsolókészülékkel felszerelt kocsik kissugarú ívekben való biztonságos közlekedtetésének vizsgálatai, valamint a vonatok kompolásához szükséges közbetétdarab kifejlesztése.

A bemutatott fotók és a korszerű — részben saját fejlesztésű — műszerek jól tükrözték a járműkutatói munka magas szintű művelését.

1973 óta intézeti feladatkör a vasúti szabványosítás. A VTKI Szabványügyi Központ — figyelembe véve az üzem biztonságát és gazdaságosságát — a vasúti közlekedésben részt vevő eszközök és anyagok gyártásának, üzemeltetésének és karbantartásának szabványosítását végzi. A Szabványügyi Központ tevékenységére jó példa a kiállításon bemutatott Ky típusú teherkocsi 1:10 léptékű modellje, amelyen érzékelhető, hogy a több száz különféle azonos rendeltetésű kocsialkatrész száma a szabványosítás után 54-re csökkent.

Végül az Intézet legfiatalabb tudományos osztályának munkásságából adott tájékoztatást a kiállítás: a folyamatirányítási és üzemszervezési kutatások a mai vasútüzem számos automatizálási lehetőségét tárják fel. Két téma került exponálásra: a számítógépes kocsiramlatképzés elvi ábrázolása vonatközlekedési terv kidolgozásához, valamint a számítógépes információs rendszerek tudományos módszertani megalapozásának kutatása.

A kiállítás — befejezőként — a vasúti tudományos kutatás jövőbe mutató célprogramjaiból néhány fontosabb célkitűzést ismertetett.



6. ábra. A járműkutatók fontosabb eredményei és korszerű műszerei a kiállításon

Az ünnepi esemény második napján került megrendezésre a tudományos ülés a Közlekedési Múzeum előadótermében.

Délelőtt zajlottak le a műszaki tudományos szekció előadásai és korreferátumai. Az elnöki tisztet Maráz Béla MÁV szakosztályvezető látta el.

Elsőként dr. Lengyel László, a műszaki tudományok kandidátusa, a VTKI igazgatóhelyettese tartott előadást a vasúti pályaépítési és fenntartási kutatások eredményeiről. E téma korreferensei

dr. *Kerkápoly Endre*, a műszaki tudományok doktora, tanszékvezető egyetemi tanár és *Csanádi József*, a KPM Vasúti Főosztály Építési és Pályafenntartási szakosztályának helyettes vezetője voltak. Ezt követően *Pápay István* tudományos osztályvezető „A korszerű vasúti járművek gazdaságos és biztonságos üzemeltetési feltételeinek kutatásai” című előadására került sor. Korreferensek dr. *Horváth Károly*, a műszaki tudományok kandidátusa, tanszékvezető egyetemi tanár, és *Maráz Béla*, a KPM Vasúti Főosztály Gépészeti Szakosztályának vezetője voltak.

A vasúti járművek fenntartási rendszere fejlesztéséről *Bajza Endre* tudományos főmunkatárs „Az izotópos kutatások a vasút műszaki fejlesztésében” címmel *Dubravcsik Károly* tudományos osztályvezető tartott előadást, majd dr. *Letner Ferenc*, a műszaki tudományok kandidátusa, tanszékvezető egyetemi tanár, valamint *Kardos Tibor*, a KPM Vasúti Főosztály Járműjavító Szakosztályának vezetője ismertették korreferátumaikat.

Délután került sor a gazdasági és üzemi szekció ülésére, amely *Szabó Béla* MÁV vezérigazgató-helyettes elnöki bevezető szavával nyílt meg.

Dr. *Fazakas Sándor* tudományos osztályvezető a korszerű vasúti fuvarozási módszerek gazda-

ságosságáról tartott előadást. Dr. *Hege d ű s Gyula*, a közlekedéstudományok kandidátusa, a KTMF főigazgatója, valamint dr. *Kaján Béla*, a műszaki tudományok kandidátusa, a KÖTUKI igazgatóhelyettese voltak e téma hozzászólói.

Az állomási technológiák fejlesztése, végrehajtása és értékelése módszereiről dr. *Mészáros Pál* Kossuth-díjas, tudományos tanácsadó előadása hangzott el. Korreferensei: dr. *Turányi István*, a műszaki tudományok doktora, tanszékvezető egyetemi tanár, valamint dr. *Nagy József*, a közlekedéstudományok kandidátusa, a KPM Vasúti Főosztály osztályvezetője.

Végezetül *Gajer Ferencné* tudományos osztályvezető a vasútüzemi automatizált információs rendszerek kialakításának tudományos és módszertani kérdéseiről tartott előadást. Ezután dr. *Westsik György*, a közlekedéstudományok kandidátusa, egyetemi docens és *Urbán Sándor*, a KPM Vasúti Főosztály Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztályának vezetője korreferátumával zárult a tudományos ülés délutáni programja.

A VTKI kétnapos ünnepi eseménysorozat *Szabó Béla* MÁV vetérgazgató-helyettes záróbeszédével ért véget.

Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

Április 2.

A Vasúti Magasépítési Szakosztály és a Közlekedési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága közös rendezésében tanulmányi kirándulás:

A Borsodi Vegyi Művek (BVM) szekszárdi műanyaggyárában

A kirándulást vezette: OROSZ JÓZSEF (KPM VF. 6. C.)

Április 6.

A Közlekedési Múzeum és a Közlekedéstudományi Egyesület közös rendezésében színes diavetítéssel egybekötött előadás:

Szomália a közlekedési szakember szemével

Bevezetőt mondott: FÖLDVÁRI LÁSZLÓ (KPM)

Előadó: DR. CZÉRE BÉLA (Közl. Múzeum)

Április 7.

A BME Közlekedésmérnöki Kar Helyi Csoportja rendezésében előadás:

A gépjárműközlekedés továbbfejlesztésének aktuális feladatai

Előadó: DR. TÓZSÉR ISTVÁN (KPM)

Április 7.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály Vasúti Hidász Szakcsoportja rendezésében tanulmányi kirándulás:

Kiskőrésre, a közös közúti-vasúti Tisza-híd átépítésének megtekintésére

A kirándulást vezette: GYENGE KÁROLY, a Vasúti Hidász szakcsoport elnöke

A helyszínen ismertetőt tartott: TÓTH GYÖRGY (KPM VF. 6. E.)

Április 7.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

Gazdaságos rendszerteknikai megoldások az AER-rendszerekben

Előadó: HORVÁTH GYULA (BHG)

Április 8.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

Elektromechainikus távbeszélő központok korszerűsítése elektronikus szerelvényekkel

Előadó: PATHÓ LAJÓS (BHG)

Április 9.

A Közüti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály „Megbízók Fóruma” Szakcsoportja rendezésében Klubdélután

Április 9.

Az Építési Tagozat Ifjúsági Szervező Bizottsága és a BME Építőmérnöki Kar Közlekedésépítő Szakmai Köre közös rendezésében vetített képes előadás:

Francia vasutak

Előadó: DOMSA IZABELLA (BME)

Április 13.

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás:

A Közüti Igazgatóságok hatósági tevékenysége

Előadó: DR. SERFÓZÓ JÁNOS (KPM Szolnoki Közüti Ig.)

Április 14.

A Munkagazdasági Állandó Bizottság rendezésében előadás:

Teljesítménykövetelmény-rendszerek alkalmazásának szociológiai és pszichológiai kérdései

Előadók: SZIRMAI PÉTER (UTORG Munkagazd. Főo.), SOLTÉSZ GUSZTÁV (UTORG Munkagazd. Főo.)

A gépjárművek optimális élettartamának problémái és meghatározása

PADOS JÁNOS

ÁLTALÁNOS KÉRDÉSEK

A közgazdaságtudomány nagy fontosságot tulajdonít a befektetett munkaeszközökkel elérhető teljesítmények és hozamok kérdésének. Ugyanakkor a tudománynak és a gyakorlatnak egyaránt egyik legnagyobb problémája a ráfordítások és a hozamok mérése.

A munkafolyamatban részt vevő és elhasználandó munkaeszköz helyes pótlási politikájának megválasztása nem tartozik a könnyű döntések kategóriájába. Néha ugyanis a hasznos tapasztalat is elég lehet elfogadható eredmény eléréséhez, más esetekben azonban az intuíció téves következtetésekhez vezethet.

Az e téren hozandó döntéseket olyan alapvető kérdések befolyásolják, mint a műszaki-technikai fejlődésnek a munkaeszközök használati idejére gyakorolt csökkentő hatása; az „erkölcsi kopás” szerepe, amelynek hatása a használati idő rövidülésével csökken; a gépek újraelőállítási költsége és ára, amelyre a műszaki haladás csökkentőleg, az inflálódási folyamat növelőleg hat; a munkaeszközök fenntartásának költség szintje, amely a használati idővel nő.

Jelen tanulmány a gépjármű-közlekedés területén vizsgálja a szállítóeszközök felhasználásának hatékonysági kérdéseit, keresi az optimális pótlási időpontokat, meghatározza a gépkocsik gazdaságos élettartamát, hogy ezzel hozzásegítsen egy hatékony országos járműgazdálkodási modell kialakításához.

E munkát az teszi különösen aktuálissá, hogy a gépjármű-gazdálkodás általános feltételeiben és körülményeiben az elmúlt években olyan jelentős változások mentek végbe, mint az átgondolt közlekedéspolitikai koncepció nyugvó gépjármű-rekonstrukciós program beépítése a népgazdaság IV. és V. ötéves tervébe; az általános hiánygazdálkodás megszűnése a gépkocsi-kereskedelemben; a döntési hatáskör növelése a vállalati gazdálkodásban stb. Mindezek lehetőséget teremtettek arra, hogy a tudományos kutatómunka eredményei a gazdaságpolitikai döntéseknél, az üzemeltetői gyakorlatban fokozottabb mértékben felhasználásra kerülhessenek.

Az elmúlt 35 év alatt a világ személygépkocsi-gyártása több mint háromszorosára, a tehergépkocsi-gyártás pedig ötszörösére emelkedett. Az 1973. évi személygépkocsi-gyártás meghaladta a 31 millió, a tehergépkocsié pedig a 8,5 millió darabot.

A gépkocsigyártás növekedésével egyúttal a közlekedési struktúra jelentős változása is bekövetkezett, melynek során a közúti közlekedés a korábbinál nagyobb súlyt kapott.

A világméretben megmutatkozó fejlődés hazai viszonylatban is érvényes, és gépjármű közle-

kedésünk ma már jelentős hányadot képvisel mind a teher-, mind a személyszállítás terén.

Gépjármű-közlekedésünk teljesítményarányainak növekedése a gépkocsiállomány jelentős fejlesztése mellett következett be. Húsz év alatt (1955—1975 közötti években) tehergépkocsiparkunk több mint nyolcszorosára, az autóbusszállomány 15,5-szeresére, a személygépkocsik száma pedig több mint 50-szeresére emelkedett.

Az országos tehergépkocsipark többségében import eredetű, az autóbusszállomány zömében hazai gyártású, a személygépkocsi-állomány (az ismert alkatrész-kooperáció növekedése mellett) importból származik.

A járműállomány állandó növekedése mellett nem kis problémát jelent az elég sok típusból álló gépkocsipark megfelelő *műszaki állapotának biztosítása, s a fenntartás gazdaságossági követelményeinek kielégítése.*

A fenntartás hatékonyságának kimunkálását, a megfelelő összefüggések és törvényszerűségek feltárását, az *optimális élettartam meghatározását különösen nehezíti: a különféle karbantartási és javítási rendszer alkalmazása; a kilométer-teljesítmények és fenntartási költségek ciklusonkénti pontos számbavételének hiánya; egyes típusoknál pedig a gépkocsi és a pótalkatrész belföldi árszintjének eltérése.*

Az e téren folyó kutatásokat és a gyakorlati döntéseket legtöbb esetben a nem megfelelő mennyiségű és minőségű információ akadályozza. Főleg ez az oka annak, hogy a *járműélettartam meghatározásával kapcsolatos kutatások legtöbbje csak az elvi jellegű megállapításig jut el, és számszerű adatok mellőzésével, csupán a költségalakulást ábrázoló görbék irányára alapján von le következtetéseket a változások jellegére.* Azon tanulmányok és elemzések pedig, amelyek az elméleti meghatározáson túl számszerű kimunkálással is foglalkoznak, viszonylag szűkkörű bizonyítási adatokra támaszkodnak, s kevés alternatív megoldási lehetőséget vetnek fel.

Fennáll olyan probléma is, hogy a kutatások nem alkalmasak egyúttal az üzemeltető és a népgazdaság szempontjából egyaránt optimális megoldás és gyakorlat kialakítására. Ez is oka annak, hogy az elméleti kutatások gyakorlati felhasználása sok esetben nem következik be, vagy csak hosszú idő után segítik a gyakorlatban a népgazdasági szinten eredményt hozó témák realizálását.

Az előzőekből adódóan ezen kérdésekkel összefüggő *közgazdasági döntések* — az esetek egy részében — csupán *tapasztalati elemekre épülnek*, nem pedig tudományosan megalapozott kutatások és számítások eredményeire. Ennek következtében az üzemeltetési gyakorlat több — feltétlen figyelembe veendő — körülményt mellőz, amely *jelentős javítási* (élő és holt munka) *többletráfordításhoz vezet.* Ezért a gépjárműgazdálkodás egészét érintő

operatív üzemeltetési folyamatokba esetenként a kormányzat közvetlen beavatkozása is szükségessé válik, mivel az általános közgazdasági szabályozó rendszerek automatizmusa nem biztosítja eléggé a kívánt népgazdasági cél elérését.

A gépjármű-élettartam fogalma, meghatározásának módszere és feltételei

A külföldi és a hazai szakirodalomban egyaránt megtalálhatók a leggyakrabban használatos fizikai és gazdaságos élettartam fogalmak, amelyek országoként eltérő konkrét tartalmat takarnak, függően attól, hogy milyen mértékben sikerül számszerűen és mérhető módon összekapcsolni az üzemeltetéssel a gépkocsigyártás és javítás színvonalát; fejlesztési, beruházási kérdéseit, infrastrukturális vonatkozásait; milyen szerepet tulajdonítanak az erkölcsi kopásnak stb.

A fizikai élettartam általában meghaladja a gazdaságos élettartamot, vagyis a gépkocsi további üzemeltetésének gazdaságtalansága korábban következik be, mint a gépkocsi fizikai alkalmatlansága. Ebből következik, hogy a fizikai élettartam fogalmi meghatározása mögötti közgazdasági tartalom viszonylag egyszerűbben és pontosabban körülhatárolható, s lényegében e tartalom mögött is gazdasági megfontolások és tényezők húzódnak meg. Sokkal szélesebb körű és mélységű közgazdasági tartalmat takarnak a gazdaságos élettartam-fogalmak, amelyek a műszaki tényezők mellett már az egész üzemeltetés hatékonyságát kutatják. *Jelen tanulmány is a gazdaságos élettartam optimális határidőit vizsgálja, és a gépkocsi gazdaságos élettartam fogalmához kapcsolódó közgazdasági tartalmat számszerűen üzemeltetési időben (év), meghatározott kilométer teljesítésben (km) vagy idő- és kilométer-teljesítmény mutatójával fejezi ki. Optimum kritérium, hogy a gépkocsival — az egész üzemeltetési időt figyelembe véve — a legkisebb ráfordítással legyen végezhető az egységnyi teljesítmény (km, árutonna-km, utaskm stb.).*

Az optimumérték nagyságrendjére számos tényező gyakorol hatást. Ilyenek pl.:

- a gépkocsi típusa, műszaki színvonala;
- előállítási vagy beszerzési költsége;
- az üzemeltetés körülményei, a szállítási feladat, az út, terepviszonyok, a forgalomszervezés színvonala, a gépkocsivezető munkája;
- a fenntartási, karbantartási, javítási rendszerek, műszaki színvonaluk, hatékonyságuk stb.

Az említett körülmények és feltételek közül általában kedvezőbb élettartam-optimumértéket eredményeznek a magas értékű műszaki paraméterekkel rendelkező, megfelelő gazdaságossággal előállított és beszerezhető gépkocsitípusok, a kedvező üzemeltetési viszonyok; de kedvezőtlenebbet a rossz körülmények közötti üzemeltetés és az alacsony műszaki színvonalú gépkocsitípusok magas fenntartási, javítási és üzemeltetési igényei, az alacsony műszaki színvonalú karbantartási, javítási rendszerek, technológiák.

A gazdaságos élettartam meghatározására a bel- és külföldi szakirodalomban *többféle módszer* található.

Az alapkutatások során több olyan témát dolgoztak fel, amelyek a gépjárművek üzemeltetésével, a gazdaságos élettartam megállapításával kapcsolatosak és lényeges befolyással vannak a határértékek számszerű alakulására. Különösen a gépkocsibeszerzési, felújítási és karbantartási költségek hatását vizsgálták. Olyan számítási módszert dolgoztak ki, amely szerint az említett főbb költségtevézőket a km-teljesítmények függvényében elemezték. *A ráfordítások és teljesítmények alapján a gazdaságosság határát a fajlagos értékeknek megfelelően szerkesztett költséggörbék alakulásával határozták meg.*

A szovjet Tokarjev [1] meghatározza az optimális leírású futásteljesítményeket, a gépjárművek beruházási és üzemeltetési költségeinek figyelembevételével vizsgálja az 1 km-re jutó fajlagos ráfordításokat, különböző kilométerteljesítmények mellett.

Lényegében e módszerrel — de tőle függetlenül — azonos számításokat végzett a KPM. VI. Autóközlekedési Főosztálya is már 1957-ben, az egyes tehergépkocsi-típusok gazdaságos élettartamának meghatározására és 1963-ban a személygépkocsi nagyjavítása gazdasági hatékonyságának vizsgálatánál.

V. V. Novozsilov [2] a régi munkaeszközök újjal való kicserélése optimális időpontjának meghatározásához azt a módszert ajánlja, mely szerint össze kell vetni, hogy milyenek lesznek az adott termék újratermelési költségei, ha régi és ha új, a leghatékonyabb munkaeszközzel állítják elő. Modelljében a jövőbeni ráfordítások a következők.

Új munkaeszközök felhasználásakor:

a) az ezen munkaeszközök előállításával kapcsolatos ráfordítások;

b) üzemeltetési ráfordítások, beleértve az amortizációt.

Meglevő munkaeszközök felhasználása esetén csak az üzemeltetési költségek (felújítási költségek nélkül, de a javítási költségeket beleértve).

(Novozsilov ráfordítási modellje eltér a hazai ráfordítások összetételétől.)

Az eljárások általános közös vonása, hogy a gazdaságosság határát a gépkocsi-beszerzési, felújítási és karbantartási költségeknek a kilométer-teljesítmény függvényében való elemzésével határozzák meg.

Jelen tanulmány is

- a gépkocsi beszerzési színvonala,
- a felújítások hatékonysága,
- a fenntartás (javítási és karbantartási) költségeinek szintje

alapján a *kilométer-teljesítmények függvényében* ciklusonként és összevont üzemeltetési szakaszok figyelembevételével vonja meg a *gazdaságos élettartam optimumát*, keresve az üzemeltetés során azt az időpontot (teljesítményhatárt), amikor a gépkocsi el kell adni vagy selejtezni kell, ha azt akarjuk, hogy a fajlagos teljesítményre jutó költség

minimális legyen. Ezáltal a gépkocsik pótlása és karbantartása az üzemeltetés egészére a legkedvezőbb ráfordítást eredményezi, mind vállalati (üzemeltetői), mind népgazdasági szempontból.

Az optimumérték helyes meghatározásának azért van fontos szerepe, mert egyrészt az üzemeltetés gazdaságosságát nagymértékben befolyásolja a helyes pótlási időpont megválasztása, másrészt mert éppen e téren tapasztalható nagyfokú bizonytalanság, s esetenként az optimális változattal ellentétes gyakorlatra ösztönzés — jöllehet több szempont egyidejű figyelembevétele ezt nem indokolja.

Az elemzés és az optimumértékek meghatározása a következő általános összefüggéssel végezhető:

$$\frac{B - B_1 + F + Ka}{Km}$$

ahol B az új gépkocsi beszerzési költsége;
 B_1 a gépkocsi maradványértéke;
 F a felújítás ráfordítása;
 Ka a karbantartás összege;
 Km a gépkocsi kilométer-teljesítménye.

Az általános képlet segítségével számított fajlagos adatok alábbi összefüggése adja az egyes ciklusok fajlagos ráfordítását:

$$\Sigma(b + f + ka)$$

ahol b 1 km-re jutó gépkocsi-beszerzési költség (levonva a B_1 maradványértéket);
 f 1 km-re jutó felújítási költség;
 ka 1 km-re jutó karbantartási költség.

Az optimumkeresésnél felhasználásra és alkalmazásra került néhány, a berendezések elhasználódására, pótlására és karbantartására vonatkozó, a szakirodalomból ismert matematikai módszer és összefüggés is [2], [3]. Így a berendezések felújítása nem véletlenszerű elhasználódás esetén, a berendezés költségét t időszakra meghatározó képlet:

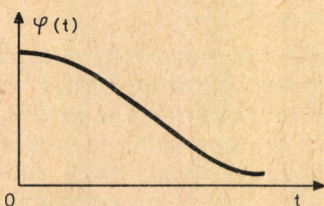
$$\Gamma(t) = A_0 - A_0\varphi(t) + \Psi(t),$$

az időegységre (teljesítményegységre) jutó átlagos használati költség meghatározására vonatkozó pedig:

$$\gamma(t) = \frac{\Gamma(t)}{t} = \frac{1}{t} [A_0 - A_0\varphi(t) + \psi(t)],$$

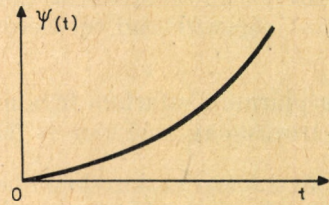
ahol A_0 a beszerzési ár;
 $A_0\varphi(t)$ a berendezés értéke az újraeladáskor, t idő eltelte után;
 $\psi(t)$ a javítások és a karbantartás halmozott költsége t idő alatt.

A $\varphi(t)$ monoton csökkenő függvény, s általános viselkedési görbéje az 1. ábra szerint;



1. ábra

a $\Psi(t)$ monoton növekvő, s legtöbb esetben az alakja a 2. ábra szerint alakul.



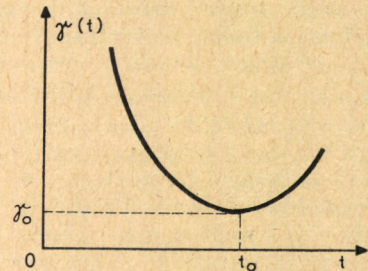
2. ábra

A feladat $\gamma(t)$ minimumpontjának (szélső-értékének) megkeresése.

A $\gamma(t)$ minimum ott van, ahol

$$\gamma'(t) = \frac{t\Gamma'(t) - \Gamma(t)}{t^2} = 0.$$

A $\gamma(t)$ függvény általános alakját a 3. ábra mutatja.



3. ábra

A függvények optimumának meghatározását több numerikus számítással végeztük.

Ahhoz, hogy a különböző élettartamok számszerűleg megbízhatóan kimunkálásra kerülhessenek, szükséges, hogy a fajlagos értékeket eredményező globális költség- és teljesítmény-adatok megbízhatóak legyenek, s megfelelő gyakoriságuk legyen. E téren elég nagyfokú bizonytalansággal és pontatlansággal találkozunk, és mind a folyó kutatásokat, mind a gyakorlati munka kialakítását sok esetben éppen a nem kellő mennyiségű és megbízható információ akadályozza.

Az élettartam meghatározásánál jelentkező főbb problémák:

a) A gépkocsik teljesítményei általában nem állnak rendelkezésre az üzemeltetési ciklusoknak és a gépkocsitípusoknak megfelelő bontásban.

b) A gépkocsi-felújítások ráfordításai zömében a cseregépkocsis, cserefordarabos javítási rendszerre épülő átlagos javítási árat tükrözik.

c) Több gépkocsitípusnál nem egységes a gépkocsik és az alkatrészek belföldi árszintje.

d) A karbantartási költségek csak globálisan, az üzemeltetési ciklusoknak figyelembevétele nélkül, sőt legtöbb üzemeltetőnél még típus szerinti bontásban sem állnak rendelkezésre.

A gazdasági elemzéseknél elsősorban ezen tényezőket kell elfogadható alapra helyezni. Ezután a kialakított módszerek már biztosabban segítenek

hozzá a helyes üzemeltetési határok kialakításához.

Ahhoz, hogy az elemzések során a számítás tényezői megbízható következtetések levonására elfogadhatók legyenek, egyrészt az adatok részbeni korrekciója, illetve újabb információkkal való kiegészítése szükséges, másrészt olyan számítási módszereket kell kialakítani, amelyek a jelenlegi átlagokra épülő elszámolási gyakorlati rendszerek mellett is alkalmazhatók.

Üzemeltetett gépkocsik km-teljesítményei

A gépkocsik futásteljesítményeinek jelenlegi számbavételi rendje nem teszi lehetővé a ciklusonkénti teljesítmény figyelését, és így a globális adatok a gépkocsi-felújítások és karbantartási munkák gazdaságosságának megítélésénél nem szolgálhatnak a számítások alapjául. Ahhoz, hogy a számításokhoz megbízható adatokat kapjunk, meg kellett teremteni a gépkocsinkénti egyedi megfigyeléseket. E cél elérése érdekében olyan információs rendszer került bevezetésre, amely a felújításra érkező gépkocsik kilométer-teljesítményeit ciklusonként mutatja. Kizárólag erre a célra külön gépkocsinkénti információt kértünk be az üzemeltetőktől, és közel 8 év időtartamra 7160 Warszawa, Volga, GAZ-69, NYSA, ZUK, UAZ, Barkas, Robur, GAZ, ZIL és Csepel típusú felújításra beérkező személy- és tehergépkocsi egyedi megfigyelését folytattuk, mintegy 766 millió kilométer teljesítménnyel (1. táblázat).

1. táblázat

A vizsgált 15 gépkocsitípus átlagos km-teljesítménye

Gépkocsitípus	Üzemeltetési ciklusonkénti átlagos km-teljesítmény			
	Új gépkocsik	Felújított gépkocsik		
		Az első felújítástól a második felújításig	A második felújítástól a harmadik felújításig	
ZIL 164	tgk.	131 938	97 613	87 987
ZIL NMZ 555	tgk.	125 427	82 833	
ZIL 130	tgk.	143 757	85 126	
GAZ 51/51/a	tgk.	111 640	86 670	75 891
GAZ-69	szgk.	117 474	77 692	72 798
UAZ	tgk.	107 234	77 764	
ZUK	tgk.	109 226	81 806	72 039
Robur L0-2500	tgk.	98 844	73 545	
Barkas 1000	tgk.	101 862	80 152	
NYSA	és busz	95 122	65 461	
WARSAWA	szgk.	120 140	83 619	69 608
Volga M-21	szgk.	151 612	110 120	89 607
Csepel D 350—352	tgk.	143 863	111 327	101 785
Csepel D 420	tgk.	108 729	90 247	86 093
Csepel D 450	tgk.	130 653	107 623	

A gépkocsik teljesítményeinek elemzéséből néhány általános következtetés vonható le, amelyek részben számszerűen igazolják a korábbi elméleti megállapításokat, részben újakkal egészítik ki őket.

a) A gépkocsik kilométer-teljesítménye az üzemeltetési ciklusok számának növekedésével csökken. A csökkenés üteme a második felújítás után méréselődik. A vizsgált gépkocsitípusok közül az első felújítású gépkocsik az új gépkocsik teljesítményének átlagosan 72,96%-át érik el (a típusok teljesítése 60—83% között ingadozik). A második felújítás utáni üzemeltetési ciklusban az új gépkocsik

teljesítményeihez viszonyított átlagos teljesítés 65,94% (a típusoktól függő teljesítés 58—79% közötti).

b) A gépkocsik teljesítményei az átlagos teljesítményektől jelentős eltéréseket mutatnak. A teljesítményekre lényeges hatással vannak az üzemeltetés körülményei (helyi, helyközi igénybevétel, útviszonyok, a szállítások mineműsége, a gépkocsik műszaki kiszolgálása stb.). Ugyanazon típusú, de felépítményében eltérő gépkocsik teljesítményei is lényegesen eltérnek, amit a rendeltetés szerinti eltérő igénybevétel okoz. Így pl. a vizsgált Csepel 420 fix platós gépkocsik 18%-kal magasabb teljesítményt értek el, mint az önküiritős, ún. billentős gépkocsik.

A vizsgált 15 típus összesített adatai szerint az átlagos futásteljesítményektől való szórás 31,58%-os arányt mutatott.

$$A \quad v(t) = \frac{n(t)}{n(0)}$$

továbbbélési függvény adatai szerint a vizsgált gépkocsitípusoknál 53,82%-os a valószínűsége annak, hogy az üzemeltetett gépkocsik elérik az átlagos futásteljesítményt, 21,47%-os valószínűséggel teljesítik az átlagot és 24,71%-os valószínűséggel teljesítenek átlag felett.

A gépkocsiknál 10 000 km-es teljesítmény-intervallumokban az

$$f(t) = \frac{n(t-1) - n(t)}{n(0)}$$

valószínűségeloszlás szerint — a vizsgált típusok átlagos 21 tartományából — az 5 középső (az átlag + 2 — 2) tartományba esik a meghibásodások (a felújítás vagy selejtezés kérdésében való döntés) 65,73%-a. Közvetlenül az átlagos km-teljesítmények tartományába 15,95%-os valószínűségeloszlás tartozik.

c) A gépjárművek ciklusonkénti km-teljesítményeinek a

$$P_t = P[(t-1) \leq T < t] \frac{n(t-1) - n(t)}{n(0)}$$

összefüggéssel számított valószínűségeloszlás alapján szerkesztett $f(t)$ görbéje — amely az

$$\frac{n(t-1) - n(t)}{n(0)}$$

pontokon halad keresztül — ún. normáloszlást mutat. A görbe általában harang alakú, de az eloszlásfüggvényekből kitűnik az is, hogy az üzemeltetési ciklusok teljesítményeinek a legtöbb típusnál nincs szimmetrikus sűrűségeloszlása.

d) Az átlagos futásteljesítmények azt mutatják, hogy 15 vizsgált gépkocsitípusból 12 típusnál két üzemeltetési (egy felújítás melletti) ciklussal sem érik el az amortizációs normák szerinti kilométer-teljesítményeket, illetve az évi 12%-os amortizációs kulccsal számított 8 évi üzemeltetési időt.

Az amortizációs normák és az átlagos teljesítmények

Gépkocsitípus	Amortizációs normajegyzék szerinti teljesítmény	A vizsgált gépkocsik átlagos km-teljesítményei		
		Felújítás nélkül	Egy felújítással két üzemeltetési ciklusban	Két felújítással három üzemeltetési ciklusban
ZIL 164 km	300 000	131 938	229 551	317 538
év	8	4,2	7,0	9,6
ZIL 555 km	300 000	125 427	208 260	
év	8	3,2	6,5	
ZIL 130 km	300 000	143 757	228 883	
év	8	3,6	5,8	
Gaz 51/a..... km	300 000	111 640	198 280	274 171
év	8	4,3	7,5	9,0
Gaz 69, szgk. km	110 000	117 472	195 164	267 962
év	8	3,9	5,3	8,4
UAZ km	250 000	107 324	185 088	
év	8	2,5	4,4	
ZUK..... km	250 000	109 226	191 032	263 071
év	8	3,1	6,0	7,5
ROBUR LO 2500 km	210 000	98 844	172 389	
év	8	3,9	5,8	
BARKAS 1000, szgk. . km	180 000	101 862	182 014	
év	8	3,7	4,9	
NYSA km	250 000	95 122	160 583	
év	8	3,1	5,5	
Warszawa 223, szgk. . km	240 000	120 140	203 759	273 367
év	8	3,6	6,6	7,8
Volga M-21 km	270 000	151 612	261 732	351 339
év	8	5,3	8,3	10,1
CSEPEL D 350-312 ... km	300 000	143 863	255 190	356 975
év	8	4,1	7,0	10,4
CSEPEL D 420 km	300 000	108 729	198 975	285 069
év	8	4,5	8,2	9,8
CSEPEL D 450 km	300 000	130 693	238 316	
év	8	4,6	6,6	

Az előírt amortizációs normák eléréséhez a legtöbb típusnál két felújítás melletti, tehát három üzemeltetési ciklus szükséges (2. táblázat).

A gépkocsifelújítások ráfordításainak ciklusonkénti meghatározása

A gazdaságos élettartam meghatározásához leginkább a gépkocsi-teljesítményekhez közvetlenül kapcsolódó egyedi gépkocsi-felújítási rendszer lenne a legalkalmasabb. Az autójavító ipar nagyüzemi termelésszervezési törekvése viszont a csere-fődarabos szériarendszerű javításra épül, s ma már ezzel a módszerrel végzik a felújítások jelentős hányadát. Ezért e felújítási rendszer átlagos ráfordításának megfelelő ráfordítási és árbevételi adatokra épülően kell a számításokat elvégezni úgy, hogy figyelembevételre kerüljön az ismétlődő felújításoknak az átlagos ráfordítást növelő hatása.

E célt a vizsgálat két oldalról közelítette meg. Egyrészt az átlagos ráfordításokon belül egyedi megfigyeléseket végeztek az első felújítású gépkocsik javítási ráfordításainak az átlagostól eltérő mértékére vonatkozóan, másrészt elemzésre került az autójavító ipar által 1968. évtől alkalmazott ún. fokozati ár, amely a felújításra kerülő gépkocsik műszaki állapotának egyedi vizsgálatán alapszik, és mutatja az átlagostól eltérő ráfordításokat és a számlázott árakat. Ez utóbbi adatok azt mutatták, hogy a magasabb fokozati árak a többszöri felújítású gépkocsiknál lényegesen gyakoribbak.

A két szempont szerinti elemzésből megállapít-

ható volt, hogy a második felújítású gépkocsik 4,5%-kal, a harmadik felújításúak 8—9%-kal igényeltek magasabb ráfordítást, mint az első felújítású gépkocsik átlaga.

A karbantartás és eseti meghibásodások (futójavítások) fajlagos ráfordításainak ciklusonkénti meghatározásánál az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság keretében a „Közúti járművek javító, karbantartó és szervizhálózatának fejlesztése” c. kutatásnál megállapított ráfordítási indexek kerültek alkalmazásra.

A gépkocsi és a pótalkatrész árszint hatása

A belföldi gépkocsi- és pótalkatrészárak több vonatkozásban téves következtetések levonására adnak alkalmat a gépkocsifenntartás és -felújítás gazdaságosságának megítélésénél. A belföldi gépkocsi-értékesítési árak ugyanis — a típusok egy részénél — nem épülnek szorosan a külföldi beszerzési devizaárakra, s nincs szoros összefüggés a gépkocsik műszaki paraméterei és a belföldi árak között sem. Ennek következtében a kialakított gépkocsiárak nem orientálnak eléggé a népgazdasági szintű leggazdaságosabb üzemeltetési és pótlási megoldások irányába. Így pl. a NYSA 521 csukott (furgon) kistehergépkocsi 1975. évi árszintű beszerzési devizaára 5%-kal alacsonyabb, a belföldi értékesítési ára mégis 7%-kal magasabb, mint a ZUK A-06 csukott kistehergépkocsi beszerzési Rb ára és értékesítési ára. A teljesen azonos, 70 LE teljesítményű és 0,850 Mp raksúlykapaci-

tású UAZ-451 és ZUK A-06 csukott kistehergépkocsik belföldi értékesítési ára — elsősorban a beszerzési devizaár eltérése miatt — 14%-kal eltérő. A vizsgált 12 gépkocsitípusnál a belföldi értékesítési ár mintegy 22,5%-kal magasabb, mint az érvényes rubel árfolyamszorzóval átszámított beszerzési ár.

A gépkocsi optimális élettartamának meghatározásánál tekintettel kell lenni az egységes árszintek hiányára és arra a körülményre, hogy ezek a belföldi gépkocsiárszintek milyen irányban orientálják a üzemeltetőket, járműfenntartási rendszereik kialakításánál. Azokban az esetekben például, amikor a belföldi árak meghatározásánál a beszerzési devizaártól eltérően magasabb árat állapítanak meg, számolni kell azzal, hogy az üzemeltetők ehhez a magasabb árhoz igazodva döntenek a selejtezések vagy felújítások kérdésében. Önmagában ez a körülmény a hosszabb üzemeltetésnek kedvez a kislejtezéssel szemben, jóllehet népgazdaságilag esetleg az új beszerzés lenne az érdek.

A vizsgált gépkocsitípusok esetében az 1975. évi belföldi értékesítésű gépkocsiaraknál átlagosan 13,8%-kal magasabb az 1 Rb beszerzési devizaárba jutó belföldi értékesítési Ft ár, mint a pótalkatrészek belföldi értékesítési árai.

A pótalkatrészek belföldi árszintjét 1968. I. 1-től egységesnek lehet tekinteni, az árak szorosan épülnek a beszerzési devizaárakra. E téren korrekcióra nincs szükség a gépjárművek élettartamának meghatározásánál. Más kérdés, hogy a pótalkatrész import beszerzési devizaárak általában magasabb árszintet képviselnek, mint a gépkocsibeszerzési devizaárak. Ennek nagyságrendjét a gyártó országok gépkocsi és pótalkatrész árpolitikája szabja meg, s általában a pótalkatrészként értékesített alkatrészek ára magasabb, mint a gépkocsiba beépített alkatrészeké. Ezen árpolitikán alapuló gyakorlatot egyértelműen igazolja néhány gépkocsitípus (ZIL 130 tkg., Barkas 1000 tkg., Volga M-21 szgk.) 1975. I. 1-i árszintű vizsgálata, ahol az egy gépkocsi összeépítéséhez szükséges pótalkatrészek, felszerelési cikkek és egyéb tartozékok beszerzési Rb devizaárjai 38,9—92,3%-kal magasabbak, mint a teljes gépkocsi beszerzési devizaárak.

A GAZDASÁGOS ÉLETTARTAM SZÁMSZERŰ ÉRTÉKEINEK MEGHATÁROZÁSA

Számítások ciklusonként

Az élettartam meghatározásának módjánál tárgyalt alapvető összefüggéseket tartalmazó általános képlet a ciklusonkénti számításoknál az alábbiak szerint kerül alkalmazásra.

Felújítás nélküli ciklusban (első üzemeltetési ciklus)

Az első felújításig való üzemeltetés során csak a gépkocsi beszerzés és karbantartás költségei jelentenek költségtényezőt. Ennek megfelelően ebben

a ciklusban az alábbi képlet szolgál a számítások alapjául:

$$X = \frac{B_0 + Ka_0}{Km_0},$$

ahol X az egy ciklusban 1 km-re jutó gépkocsi-beszerzési és karbantartási költség;

B_0 új gépkocsi ára Ft-ban — maradványérték;

Ka_0 karbantartási költség Ft-ban;

Km_0 üzembeállításól az I. felújításig megtett összes km-telestítmény.

Az egyes költségtényezők hatásainak elemzésére használt összefüggés:

$$x = b_0 + ka_0$$

ahol b_0 1 km-re jutó — maradványértékkel csökkentett — beszerzési költség;

ka_0 1 km-re jutó karbantartási költség.

Felújítás utáni ciklusban

Az első felújítás utáni ciklusban üzemeltetett gépkocsik ráfordításánál már a felújítás költségei is figyelembevételre kerülnek. Ennek megfelelően a felújítás utáni ciklusban a számításoknál az

$$x = \frac{B_0}{Km_0 + Km_1} + \frac{F_1 + Ka_1}{Km_1}$$

képlet alkalmazandó,

ahol F_1 az első felújítás költsége;

Km_1 az első felújítástól a második felújításig megtett km-telestítmény;

Ka_1 ezen ciklus karbantartási költsége.

A tényezők fajlagos (1 km-re jutó) alakulását Ft-ban a következő összefüggés mutatja:

$$x = b_1 + f_1 + ka_1$$

Ciklusok összevonása esetén

Több cikluson át való üzemeltetésnél a ciklusok összevonásával vizsgáljuk a fajlagos értékeket, és a gépkocsik teljesítményeit az üzemeltetés kezdetétől az utolsó ciklus végéig megtett km-ig vesszük figyelembe.

Ennek megfelelően két ciklus (egy felújítás) esetén:

$$x = \frac{B_0 + F_1 + Ka_0 + Ka_1}{Km_0 + Km_1};$$

három ciklus esetén (két felújítással) pedig:

$$x = \frac{B_0 + F_1 + F_2 + Ka_0 + Ka_1 + Ka_2}{Km_0 + Km_1 + Km_2}.$$

Az optimum kérdése

Az elemzés során látható volt, hogy a gazdaságos élettartam meghatározásához legalább a gépkocsibeszerzés, felújítás és karbantartás költségeinek elemzése és együttes hatásának értékelése szükséges. Önmagában ugyanis egyik tényező sem adhat következtetés levonásához megbízható támpontot, mivel egy-egy mutató értékelésénél nem

jutnak kifejezésre azok a minőségi ismérvek és jellemzők, amelyek szükségesek a téma megítéléséhez.

Az optimum meghatározásánál felvetődnek olyan kérdések, hogy e három tényezőnek a kilométerek függvényében végzett vizsgálatánál milyen fő szempont szerint történjék az optimum számítása. A vizsgált cél ugyanis többféle lehet, ezen belül fő cél a legkisebb ráfordítás melletti gépkocsi-üzembentartás, és ennél az élő- és holtmunka együttes ráfordításával kell számolni.

E tartalom mögött azonban különböző vállalati és népgazdasági érdekek húzódnak meg, s valójában ilyenek fenn is állnak. Cél lehet például hazai gépkocsigyártás esetén az élőmunka termelékenységének vizsgálata az új gépkocsi gyártásánál és a gépkocsi felújításoknál. Szempont lehet az anyagráfordítások nagyságrendjének vizsgálata. Import gépkocsik esetén irányulhat az optimum a legkisebb devizatartalom melletti fenntartásra stb.

Az említett tanulmány során négy szempont szerint vizsgáltuk az optimumot, és pedig:

— ahogy a jelenlegi árszintek mellett a gépkocsi és fenntartásuk költségei a belföldi árak mellett jelentkeznek;

— önköltségen, ahol a különböző árszintek és hasznok kiküszöbölésre kerültek;

— az összes anyagráfordítás korigált önköltségen való számítása mellett;

— csak az import gépkocsi, anyag és alkatrész nagyságrendjének vizsgálatával.

Az elemzések és a kapott optimumértékek azt mutatták, hogy csupán egy-egy szempont alapján nem lehet egyértelműen meghatározni a gazdaságos üzemeltetés határértékét, hanem több szempont egyidejű hatásának vizsgálata alapján célszerű a gépkocsik élettartamát számítani. Kifejezően szemléltetik ezt az importból származó gépkocsik különböző szempontok szerinti optimumértékei, amelyeknél a korigált önköltség szerint többségében felújítás nélkül, az anyagráfordítások alapján egyszeri felújítással, az import tartalmánál legalább egy-kétszeri felújítással érhető el a leggazdaságosabb fenntartás.

A különböző szempontok szerinti optimumértékek segítséget nyújtanak a mindenkorai lehetőségeknek megfelelő döntések meghozatalához, attól függően, hogy az adott időszakban és körülmények között melyik szempont lehet a meghatározó.

Kifejezetten csak az egyik vagy másik szempont alapján végzett élettartam-meghatározásnál nem minden esetben találkozunk a népgazdasági és vállalati érdekekkel.

A korigált önköltségek és az ezekhez közel álló korigált belföldi árszinten végzett számítások általában alacsonyabb üzemeltetési határt kívánnak; ugyanakkor a népgazdaság általános érdekeit is figyelembe vevő anyag- és importmegtakarítás a magasabb km-teljesítmény határoknál következik be.

Az érzékenységi azáltal hozható közelebb, hogy mindkét szempontot figyelembe véve vonjuk meg a gépkocsik optimális élettartamának határát; ami bizonyos kompromisszumot kíván a nép-

gazdasági és vállalati érdekek közelítésének érdekében. Így a kis kapacitású, importból származó gépkocsik élettartamát teljes gépkocsi-felújítás nélkül célszerű meghatározni. A közép és nagyobb rakománykapacitású gépkocsik esetében már az egyszeri felújítás melletti élettartam esetén kapjuk az optimális változatot. A vizsgált hazai gépjárműtípusok egyértelműen mutatták az egyszeri felújítás melletti élettartam meghatározásának indokoltságát.

Az elemzések azt is mutatták, hogy noha egyes szempontok és költségtényezők alakulásánál bizonyos tendenciák több típus vonatkozásában is érvényesek, mégis a konkrét üzemeltetési határok, a gazdaságos élettartamok meghatározását típusonkénti számításokkal kell megállapítani.

Egyes gépkocsitípusok gazdaságos élettartama

A vizsgált gépkocsitípusoknál a teljes üzemeltetési ciklusidők alapján megállapított gazdaságos élettartamokat a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat
Gazdaságos élettartam határértékek

Gépkocsitípus	Üzemeltetési ciklusok száma	Felújítások száma	Az optimumhoz tartozó	
			km-teljesítmény	üzemeltetési év
ZIL 164, tdk.	2	1	229 551	7,0
ZIL MMZ 555, tdk. ...	2	1	208 260	6,5
ZIL 130, tdk.	2	1	228 883	5,8
GAZ 51/a, tdk.	2	1	198 310	7,5
GAZ-69, szgk.	2	1	195 134	5,3
UAZ, tdk.	1	0	107 234	2,5
ZUK, tdk.	1	0	109 226	3,1
ROBUR LO-2500 Sc. .	1	0	98 844	3,9
Barkas 1000, tdk.	1	0	101 862	3,7
NYSA, tdk. és mentő ..	1	0	95 122	3,1
Warszawa 223, szgk. ...	1	0	120 140	3,6
Volga M-21, szgk.	2	1	261 732	8,1
Csepel D 350—352 fix, tdk.	2	1	255 190	7,9
Csepel D 420 fix, tdk. ...	2	1	198 976	8,2
Csepel D 450 fix, tdk. ...	2	1	238 276	6,6

A vizsgált 15 gépkocsitípus esetében bizonyítást nyert, hogy a meghatározott gazdaságos élettartam-értékektől eltérő gépkocsi-üzembentartás lényegesen többelráfordítással jár. Így pl. ha a Csepel D 450 típusú tehergépkocsikat az egyszeri felújítással kialakított élettartamtól (teljesítménytől) eltérően, felújítás nélkül elérhető teljesítményhatárig üzemeltetik, akkor az 1973. évi ezen típusú gépkocsi-állományra (7202 db) vetítve, az önköltségen mért ráfordítás egy év alatt 28,3 millió forinttal, az optimális élettartamidőre pedig 187 millió forinttal magasabb, mint az optimumérték esetében.

Az UAZ típusú kiskapacitású tehergépkocsiknál a felújítás nélküli üzemeltetésnél áll fenn az optimum, és az optimum szerinti üzemeltetés mellett az 1973. évi 3834 darabos állományra vetítve, a vizsgált ráfordításoknál egy év alatt 16,5 millió Ft, az optimális élettartamidőre 41,5 millió Ft megtakarítás érhető el, az egyszeri felújítás melletti (két ciklusú) üzemeltetéshez viszonyítva.

A megállapított élettartam értékeknél figyelemmel kell lenni arra a körülményre is, hogy az élettartam szigorúan követi az üzemeltetési ciklusokat, s a vizsgált típusok jelentős részénél csak minimális eltérés mutatkozik az optimális élettartam és az ezt követő üzemeltetési ciklus figyelembevételé-

vel számított fajlagos ráfordítások között. Nem mellékes az sem, hogy a fenntartás anyagfelhasználásának — különösen az importból származókének — optimális értéke általában a gépkocsira megállapított optimumérték fölötti teljesítmény esetén következik be.

E szempontokat figyelembe véve *célszerű lenne az élettartamhatárokat az előzőekben meghatározott optimumértékeknél magasabban megállapítani.* E cél eléréséhez a kutatás során *kialakulásra került az ún. „élettartam meghosszabbító javításokon nyugvó” olyan feltételrendszer is, amellyel az optimális élettartamhatárok növelhetők* anélkül, hogy az optimumhoz tartozó fajlagos költségszínvonal emelkedne.

Ez a feltétel akkor tartható be, ha

- a *km-teljesítményt* az optimális élettartam *utolsó üzemeltetési ciklus kilométerének 50%-ával* növeljük;
- a *következő teljes gépkocsi-felújítás helyett olyan mértékű egyszerű nagyobb javítást végzünk, amelynek költsége az utolsó felújítás ráfordításának 40%-ig terjed;*
- a karbantartás fajlagos költségei nem haladják meg az optimumot követő ciklus fajlagos ráfordításait.

Ezekkel az élettartam-meghosszabbító javításokkal a teljes ciklusidők alapján meghatározott optimumhoz tartozó *km-teljesítmények átlagosan 28—30%-kal* növelhetők. A meghosszabbított élettartamidők 3—5%-os eltéréssel egybeesnek a gépkocsik fődarabjainak — többszöri felújítás vagy csere melletti — élettartamidőivel is.

Az optimális élettartam és az amortizációs norma kapcsolata

A meghatározott optimális élettartamok kilométer-teljesítményei és üzemeltetési évei ráirányítják a figyelmet a gépkocsik amortizációs teljesítménynormáinak és leírási kulcsainak bizonyos mértékű korrekciójára is.

A vizsgálati eredmények ugyanis jól mutatják, hogy a meghatározott optimális élettartamok teljesítményértékei a típusok jelentős részénél eltérnek a megszabott amortizációs normateljesítményektől. E kihatás keretében vizsgált 15 gépkocsi-típusnál — a részciklusidővel korrigált *km-teljesítményeket* alapul véve — az amortizációs normákat

- *km-teljesítmény* tekintetében
 - 5 típus érte el vagy teljesítette túl,
 - 10 típus nem érte el, a teljesítés 57,2—90,3% közötti, átlagosan 75,8%-ot tett ki;
- az évi 12%-os amortizációs kulcs szerinti 8,3 éves üzemeltetési időt
 - 7 típus érte el,
 - 8 típus nem érte el; átlagosan a norma szerinti üzemeltetési időnek 67%-át teljesítette.

Különösen a kis (0,7—3,0 Mp) raksúlykapacitású gépkocsik esetében jelentős a norma alatti teljesítés. *Ezért az ilyen kategóriájú gépkocsik amortizációs normatíváit alacsonyabb értékben lenne célszerű meghatározni.* E kategóriában — a típusonkénti meghatározás mellett — *iránynormaként 170—*

190 000 km-es teljesítményt és 6 éves üzemidőt lenne célszerű figyelembe venni ahhoz, hogy az optimális élettartam és az amortizációs norma azonos irányba ösztönözze az üzemeltetőket.

Optimális élettartam a gépkocsi teljes felújításával vagy felújítás nélkül

A felújítás hatékonyságának vizsgálatánál — főleg az utóbbi években — gyakran találkozunk olyan nézetekkel is, hogy a teljes gépkocsi-felújítás gazdaságtalan és ezért szükségtelen, legfeljebb egyes szerkezeti fődarabok felújítására kerüljön sor.

A kérdés ilyen általános megfogalmazásban talán nem vethető fel. Jelen kutatás bizonyította, hogy a *gépkocsitípusok jelentős részénél teljes felújítással érhető el a gazdaságosabb üzemeltetés, ugyanakkor a típusok egy részénél nem célszerű a felújítás.* E kérdés csak *gépkocsitípusonként* dönthető el.

A „felújítani vagy sem” kérdése egyesek szerint a közlekedési kormányzat IV. ötéves tervidőszaki gépjárműselejtezési politikájával magyarázható. Ez nem helyes következtetés, hiszen a közúti gépjárművek selejtezési irányelveiről szóló 9/1972. (IX. 26.) KPM számú rendelet lényeges szabadságot ad a selejtezés kérdésében való döntésnél. Az idézett utasításban megfogalmazott irányelvek egyáltalán nem arról szólnak, hogy a gépkocsikat lehet-e felújítani, hanem azokat a feltételeket szabják meg, amelyek mellett elvégezhető a felújítás, illetve kötelező a selejtezés.

Az optimális élettartamon belül a gépkocsi-felújítási kérdések problematikája nemzetközi síkon is felmerül. A Szovjetunióban folyó jelenlegi kutatások eredményeként is helyet kap azonban a gépkocsifenntartási modellben a teljes felújítás. Az Európai Közös Piac tagállamai részére a haszongépjárműveknek 8 éves üzemeltetését ajánlja, ami valamilyen formában ugyancsak felújítást jelent.

A KGST tagországok autóközlekedési járműveinek műszaki fejlesztési prognózisa a haszongépjárművek tekintetében erre vonatkozóan a következőket rögzíti [4].

A tehergépkocsik várható élettartama az első nagyjavításig és a selejtezésig — a gyártási technológia, a gyártmányok műszaki színvonalának emelésével — tovább növekszik. A növekedés üteme a prognózis első évtizedeiben nagyobb, a 2000. évhez közeledve kisebb, a vizsgált időszak alatt mindvégig csökkenő lesz. Természetesen a prognosztizált értékek jelentősen módosulhatnak. Nagy valószínűséggel várható a *teljes felújítás megszűnése, és ezzel egyidejűleg az élettartam nem számottevő növekedése a könnyű szállítóknál* esetében. Már a közeljövőben is — racionális gazdálkodás esetén, rentábilis üzemeltetést feltételezve — elképzelhető, hogy a gazdaságos élettartam, így a járművek várható selejtezési pontja a racionális élettartam alatt marad. Az eddigi tapasztalatok alapján a fődarabcsere felújítási rendszer is csupán rövid távon, illetve nem túl magas kilométer-teljesítménynél gazdaságos.

Ezért a hazai vonatkozású további *elméleti és gyakorlati kutatásoknak is fokozott mértékben kell a jövőben is* ezekre a kérdésekre *irányulniuk* és széles körű vizsgálat tárgyává kell tenni a csere-fődarabos javítási rendszer hatását az optimális élettartam kialakításánál, a teljes gépkocsi-felújítás fenntartási rendszerével szemben vagy e rendszer alkalmazása mellett.

A kutatásokon belül *feltétlen szerepet kell kapniuk a gépkocsifenntartás és felújítás technológiai kérdéseinek is*. Ez utóbbi ugyanis meghatározója lehet a gazdaságos üzemeltetésnek, s ezért tisztázásra szorul számos olyan kérdés, amelyeknek választ kell adniok az egyszerűbb technológiára épülő gépkocsi-felújítási rendszer gazdaságossági és műszaki kérdéseire; a cserefődarabos karbantartási, javítási rendszer esetében a gépkocsitörzs és a felújított fődarabok élettartamának kérdéseire; a felújítás nélküli üzemeltetés karbantartási költség-színvonalának mértékére stb.

A selejtezés meggyorsításával egyidejűleg elterjedő korszerű cserefődarabos karbantartási-javítási rendszer melletti üzemeltetés során az egy gépkocsijavításra fordított karbantartási és futójavítási munka és anyagráfordítás növekedésének jelei mutatkoznak. Ezt mutatják a legnagyobb közforgalmú AFIT autójavítóipar 1971—1974. évi adatai, amelyek szerint az 1971. évben javított egy tehergépkocsi futójavítása átlagosan 13 órát vett igénybe, az 1974. évi ráfordítás már 20 óra/db-ra emelkedett (155,5%). Ezen belül megduplázódtak azok a — szinte teljes gépkocsi-felújítással — felérő javítások, amelyek felújítást helyettesítő javításoknak tekinthetők. Ezeknek a javításoknak az egy kocsióra fordított közvetlen javítóóra igénye sok esetben meghaladta a 200 óras átlagos ráfordítást is. Ez annál inkább vizsgálandó probléma, mert ugyanakkor a haszongépjárművek átlagos életkora ez alatt az idő alatt csökkent.

Az erkölcsi kopás és az élettartamidő összefüggése

A gépkocsi kopásának közgazdasági következménye a használatra jellemző hatékonysági mutatók (üzemképesség, teljesítőképesség, hajtóanyag-fogyasztás, fenntartási ráfordítás stb.) romlása.

Amennyiben a *kopás magasabb műszaki paraméterű új gépkocsi esetében megy végbe, akkor a régi gépkocsi használati ideje az általános fizikai kopás gazdasági határaihoz képest megrövidül* (ekkor van szó erkölcsi kopásról). A gépek használati idejének a technikai haladás következményekénti csökkenését számos kutatás igazolta.

Hazai gépjármű-gazdálkodásunkban az erkölcsi kopás élettartam-rövidítő hatása hosszú időn át nem tudott általánosan érvényesülni. Ennek oka összetett problémát takar; néhányat célszerű ezekből kiemelni. Így

- nem állt rendelkezésre megfelelő árualap;
- jelentős mértékű volt a másodlagos (használt) gépkocsivásárlás száma, aminek következtében az egyes üzemeltetők kedvező döntése népgazdasági szinten nem érvényesülhetett;
- az egyszerű újratermelési folyamatban a gép-

kocsikat az esetek jelentős részében azonos vagy hasonló műszaki paraméterű gépkocsikkal cserélték le;

- a gazdasági szabályozók is kedvezőbb feltételeket biztosítottak a régi gépkocsik üzembentartásának, mint az új beszerzésnek (fejlesztési alap és költség kapcsolata; amortizációs normák mértéke).

Ugyanakkor fontos azt is látni, hogy *hazánkban a közúti gépjármű-közlekedés bővített újratermelés formájában folyik*, és ennek keretében növekedett a gépkocsipark összetételében a magasabb műszaki színvonalon előállított és ugyanazon tevékenységet hatékonyabban végző gépkocsik aránya. Ezt bizonyítja pl. a billentős (önürítő) gépkocsik számának növekedése a fix platós gépkocsikkal szemben; a különleges célt szolgáló gépkocsik számának emelkedése; a nagyobb műszaki és szállítási teljesítményt biztosító és a kedvezőbb fenntartással járó gépkocsik arányának emelkedése.

Szükséges ezt hangsúlyozni még akkor is, ha az előzőekben elmondottak alapján a műszakilag hatékony gépkocsik sokáig nem eredményezhették az élettartamidő általános rövidülését, de a *közúti gépjármű-közlekedés hatékonyságát mindenképpen növelték*.

A gépjárműipar műszaki színvonalának növekedése következtében előállított *műszakilag hatékonyabb gépkocsik élettartamidő-csökkentő hatása a gépjárműállomány rekonstrukciójára vonatkozó kormányhatározat következtében jelen években már nálunk is érződik*, s várható, hogy a következő időszakban fokozódik. Ezt annál inkább szükséges aláhúzni, mivel a gazdaságos élettartam meghatározásánál az új gépkocsik műszaki hatékonyságának jelentős szerepe van, mivel a gépkocsik egysegnyi teljesítményeinek ráfordításainál meghatározó az „újratermelés” legkisebb költsége.

A gépkocsifenntartás pótalkatrészigénye az élettartamidő alatt

A gépkocsik fenntartásához jelentős anyag és alkatrész szükséges. Sok problémát jelent az üzemeltetőknek és az alkatrészellátó szervezeteknek egyaránt a pótalkatrészek mennyiségének tervezése és készletezése.

A végzett kutatások alapján meghatározható volt a *gépkocsitípusok üzemeltetési ciklusonkénti anyag- és pótalkatrészigényének nagyságrendje az új gépkocsik árának függvényében*. Ezzel nagymértékben egyszerűsíthető a pótalkatrész-felhasználás és készletezés tervezése.

A felújítás nélküli, egy teljes üzemeltetési ciklusú gépkocsik esetében a karbantartás, javítás összes anyag- és alkatrészigénye a vizsgált 15 gépkocsi-típusnál átlagosan az új gépkocsik árának 65,87%-át teszi ki (4. táblázat). Ezen belül a vizsgált 12 importból származó gépkocsitípusnál ez az arány 63,14%-os, amiből a kizárólag importból származó pótalkatrész, felszerelési cikk és karosszériális elem 46,38%-ot képvisel.

A felújítás nélküli gépkocsiknál *100 000 km-es teljesítményhez a szóban forgó 15 gépkocsitípus*

4. táblázat

Felújítás nélküli gépkocsik javítási anyag- és alkatrészigénye a gépkocsi új árához viszonyítva

Gépkocsitípus	Karbantartási anyag- és alkatrészigény aránya az új gépkocsi beszerzési árának %-ában			
	Teljes üzemeltetési ciklusra		100 000 km teljesítményre	
	Összes	Csak import	Összes	Csak import
ZIL 164, tdk.	98,08	80,59	74,34	61,08
ZIL MMZ 555, tdk.	49,28	30,70	39,29	24,48
ZIL 130 G, tdk.	45,08	28,69	31,36	19,96
GAZ 51/a, tdk.	58,07	38,16	52,02	32,79
Gaz 69, szgk.	76,29	68,44	64,80	58,72
UAZ, tdk.	62,75	46,69	58,52	43,54
Robur LO 2500, tdk.	30,43	18,73	30,87	19,00
Barkas 1000, tdk.	83,69	58,59	82,16	57,52
ZUK, tdk.	69,32	44,61	63,53	40,84
NYSA csukott, tdk.	86,54	61,01	87,81	64,14
Volga M-21, szgk.	39,76	32,74	26,23	21,60
Import gk. átlaga	63,14	46,38	54,96	40,28
Csepel 350-352, tdk.	85,17		59,20	
Csepel 420, tdk.	78,22		72,42	
Csepel 450, tdk.	66,83		51,15	
Csepel gk. átlaga	76,74		60,92	
Import és Csepel típusok átlaga	65,87		56,15	

esetében 56,15%-os az új gépkocsi árához viszonyított anyag- és alkatrészszükséglet. Ezen belül az importgépkocsik karbantartási és javítási anyag- és alkatrészigénye 54,96%-ot tesz ki, melyből az import anyag- és alkatrészigény 40,28%-os.

Az egyszerű felújított gépkocsik karbantartási és felújítási anyag- és pótalkatrészigénye — két üzemeltetési ciklusban — a vizsgált 15 gépkocsitípus átlagában, az új gépkocsi árának 167,37%-a (5. táblázat). Ezen belül 71,27%-ot (új gépkocsi ár 119,28%-át) a karbantartás, 28,23%-ot (a gépkocsi árának 48,08%-át) a felújítás ráfordítása teszi ki.

Az összes anyag- és alkatrész ráfordításból az importigény az új gépkocsi árának 111,44%-át képviseli, amelyből 74,36%-ot (a gépkocsi ár 82,87%-át) a karbantartás, 25,64%-ot (a gépkocsi ár 28,57%-át) a felújítás igényel.

Egyszeri felújítás mellett 100 000 km teljesítményhez — a vizsgált 15 gépkocsitípus esetében — az új gépkocsik beszerzési árának 82,62%-át kitevő anyag- és alkatrész-felhasználás szükséges. E felhasználás 71,08%-a (a gépkocsi árához viszonyítva 58,73%) a karbantartás, 28,92%-a (az új gépkocsi árának 23,89%-a) a felújítás igénye.

6. táblázat

A felújítás nélkül üzemeltetett gépkocsi karbantartási és javítási munkaóra-szükséglet gépkocsitípusonként

Gépkocsitípus	Javitóóra-szükséglet 1 gépkocsira		
	Teljes üzemeltetési ciklusra	Egy évre	1000 km-re
ZIL 164, tdk.	2898	690	22,0
ZIL MMZ 555, tdk.	1346	421	10,7
ZIL 130, tdk.	1263	351	8,8
GAZ 51/a, tdk.	1056	246	9,5
GAZ 69, szgk.	1433	367	12,2
UAZ tdk., csukott.	995	398	9,3
ZUK, tdk. csukott	896	289	8,2
Robur LO 2500, tdk.	1380	354	14,0
BARİKAS 1000, tdk.	791	287	10,4
NYSA, csukott ...	922	297	9,7
Volga M-21, szgk. .	948	179	6,3
Warszawa, szgk., 223	965	268	8,0
Csepel D 350, tdk.	1564	381	10,9
Csepel D 420, tdk.	1280	284	11,8
Csepel D 450, tdk.	1888	410	14,4

5. táblázat

Egyszer felújított gépkocsik karbantartási és felújítási anyag- és alkatrészigénye

Gépkocsitípus	Anyag- és alkatrészfelhasználás aránya az új gépkocsi beszerzési árához viszonyítva (%)					
	Karbantartásnál		Felújításnál		Együtt	
	Összes	Import	Összes	Import	Összes	Import
ZIL 164, tdk.	177,92	146,17	40,74	23,39	218,66	169,56
ZIL MMZ 555, tdk.	85,08	52,98	35,30	22,26	120,38	75,74
ZIL 130 G, tdk.	74,45	47,38	37,74	22,29	112,19	69,67
GAZ 51/a, tdk.	107,65	70,75	40,21	31,91	147,86	102,66
GAZ 69, szgk.	131,80	118,23	43,93	23,79	175,73	142,02
UAZ, tdk.	112,80	83,94	53,10	31,09	165,90	115,03
Robur LO 2500, tdk.	55,35	34,06	50,02	26,19	105,37	60,25
Barkas 1000, tdk.	156,13	109,30	71,00	41,39	227,13	150,69
ZUK, tdk.	126,56	81,35	56,29	33,16	182,85	114,51
NYSA csukott, tdk.	152,06	107,19	49,00	19,70	201,06	126,89
Volga M-21, szgk.	71,53	58,91	50,78	28,55	122,31	87,46
Warszawa, szgk.	103,26	84,13	70,32	39,21	173,58	123,34
Import gépkocsik együtt	112,89	82,87	49,86	28,57	162,75	111,44
Csepel D 350-352, tdk.	157,66		37,88		195,54	
Csepel D 420, tdk.	149,64		39,76		189,40	
Csepel D 450, tdk.	127,37		45,21		172,58	
Csepel együtt	144,89		40,95		185,84	
Import és Csepel együtt	119,29		48,08		167,37	

7. táblázat

Egyszeri felújítással üzemeltetett gépkocsik javítási időszükséglete közvetlen munkaórában, gépkocsitípusonként

Gépkocsitípus	Javitóóra-szükséglet egy gépkocsira				
	A két üzemeltetési ciklusra		Egy évre	1000 km-re	
	Összesen	Ebből: felújítás		Összesen	Ebből: felújítás
ZIL 164, tdk.	5518	264	788	32,8	1,6
ZIL MMZ 555, tdk.	2736	412	334	10,4	2,0
ZIL 130, tdk.	2577	433	444	11,3	2,0
GAZ 51/a, tdk.	2178	220	290	11,0	1,1
GAZ 69, szgk.	2726	251	514	14,0	1,1
UAZ, tdk. csukott	2239	450	509	12,1	2,4
ZUK, tdk. csukott	2085	371	348	10,9	1,9
Robur LO 2500, tdk.	3232	723	557	18,7	4,2
Barkas 1000, tdk.	1835	360	374	10,1	2,0
NYSA csukott, tdk.	2002	382	364	12,5	2,0
Volga MO 21, szgk.	2050	344	247	7,8	1,3
Warszawa 223, szgk.	1966	262	298	9,6	1,3
Csepel D 350-352	3088	193	441	12,1	0,8
Csepel D 420, tdk.	2645	196	323	13,3	1,0
Csepel D 450, tdk.	3824	225	579	16,0	1,0

Az autójavítóipari kapacitásszükséglet

Nagy szerepe van a gépkocsik fenntartásához szükséges munkaidő igényének is. A felújítás nélküli és a felújított gépkocsik fajlagos munkaidő-ráfordítási adatait a 6. és 7. táblázat szemlélteti.

Az egyszeri felújítás mellett üzemeltetett gépkocsik javítóóra-szükséglete a vizsgált 15 típust figyelembe véve átlagosan 22,4%-kal magasabb, mint a felújítás nélküli gépkocsiké. Ebből a munkaóra-szükségletből döntő rész (87,5%) karbantartási, míg 12,5% felújítási időigény.

IRODALOM

- [1] Tokarjev, G. G.: Gépjárművek élettartamának észszerű határidői = Racionalnue szroki szluzsbü avtomobilej. 1962. (F-4377 OMKDK).
- [2] Novozsilov, V. V.: A ráfordítások és eredmények mérése 7. A Munkaeszközök hatékonysági normatívái és használati idejük, 256—295. old.
- [3] Kaufmann, A.: Az optimális programozás X. A berendezések elhasználódásával, pótlásával kapcsolatos problémák analitikus vizstálata. 160—188., 362—392. old. Bp., Műszaki Könyvkiadó, 1968.
- [4] A KGST Közlekedési Állandó Bizottsága részére 1973-ban készített KÖTUKI tanulmány.

(Folytatás a 341. oldalról)

Április 14.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:

A távbeszélőforgalmat gátló tényezők hatása és azok kiküszöbölési lehetősége

Előadó: PAMMER JÁNOS (PVIG)

Április 15.

A Városi Forgalomszervezési Szakosztály rendezésében előadás:

Az ideiglenes forgalmi rend kialakítása és hatása a városi közlekedési rendszerre

Előadó: RÓZSA TAMÁS (BRFK)

Április 15.

Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály és a Mérnöki Szerkezetek Szakosztály közös rendezésében tanulmányi kirándulás:

A Budaörsi út, Alkotás utca és Hegyalja út (BAH) találkozásánál kialakítandó közlekedési csomópont építkezéseinek megtekintésére

Helyszíni tájékoztató előadásokat tartottak: — a tervezésről: DR. DALMY TIBOR (FÖMTERV) — a kivitelezésről: DR. LOYKÓ MIKLÓS (Hídépítő Váll.)
A kirándulást vezette: MENDIK ANTAL, az Org. Szako. elnöke

Április 15.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórás Szakosztálya és Postagazdasági Szakosztálya közös rendezésében előadás:

A negyedik ötéves tervidőszak munkaerő- és bérgházaldokodás eredményei és problémái a PRMIG-nél

Előadó: PATAKI KLÁRA (PRMIG)

Április 16.

A Vasútiüzemi Szakosztály rendezésében előadás:

Az árukezelési helyek tervszerű kiszolgálása, a rakodási idők alkalmazása

Előadó: HAJDU JÁNOS (KPM VF. 11.)

Április 20.

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

Korszerű rakodási eszközök és rakodási módszerek

Előadó: PETÉNYI GYÖRGY (Volán Tröszt)

Április 20.

Az Alagút- és Mélyalpozási Szakosztály rendezésében előadás:

VUIS (csehszlovák vibrációs) cölöpözési eljárás ismertetése

Előadók: DR. BECKER ALADÁR (FTV),
G. VARGA MÁRTON (FTV)

Április 21.

A Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

Nagysebességű vonatok biztosítóberendezési vonatkozásai

Előadó: MACZHOVITSCH LÁSZLÓ (KPM VF. 9.)

Április 21.

A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály rendezésében előadás:

A KBV korszerű elővárosi vasúti járművei

Előadó: DANKA MIKLÓS (BKV)

(Folytatás a 376. oldalán)

A MÁV számítógépes határforgalmi információs rendszere*

Dr. WINKLER PÉTER

Bevezetés

A vasúti szállításokkal szemben támasztott egyre növekvő mennyiségi és minőségi igények kielégítése csak úgy biztosítható, ha a vasúti közlekedés a technikai fejlesztés élvonalában marad, és felhasználja a tudomány, illetve az általános műszaki fejlődés minden vívmányát, amelyek közül az utóbbi években kiemelkedő szerephez jutott a számítástechnika alkalmazása és az informatika. A rohamosan bővülő szállítási és gazdálkodási tevékenység áttekintése és uralása hagyományos eszközökkel ugyanis lassan megoldhatatlan feladattá válik az olyan típusú szervezeteknél, mint a vasút, amelyeknek üzemviteli és gazdasági tevékenysége igen sok funkcionális alrendszer (vonatforgalmi irányítás, kocsiszolgálat, kereskedelmi tevékenység, gazdálkodás stb.) működésének eredménye; és ahol az üzemviteli és gazdasági tevékenység irányítása, a nagy területen szétszórtnan elhelyezkedő termelőegységek munkájának koordinálása, valamint a folyamatok megszakítás nélküli lebonyolítása lényegében nagy tömegű folyamatos információátvitel és az információk sokrétű feldolgozásának eredményeképpen valósul meg.

A technikai fejlődés már korábban sokféle eszközt létrehozott az emberi munka tehermentesítésére, de a vezetés és irányítás még századunk közepén is megrekedt a hagyományos — nagyrészt manuális — munkamódszereknél. A *nagyteljesítményű elektronikus számítógépek* megjelenése és a távadatfeldolgozási eszközök és módszerek kialakulása csak az utolsó 10—15 évben teremtett új alapot a vasúti információs és irányítási rendszerek korszerűsítéséhez.

A számítástechnika és az informatikai módszerek bevezetése a vasutaknál — nagy beruházási költségük, bonyolult szervezési és technológiai összefüggéseik a személyi és műszaki feltételek kezdeti hiánya stb. miatt — azonban csak fokozatosan valósítható meg.

Kezdetben a számítógép segítségével csak egyes részfeladatokat oldottak meg, általában olyanokat, amelyek elektronikus számítógépre viteléhez a szervezési feltételek adva voltak, mert azokat már korábban is gépi úton, a lyukkártyagépparkok segítségével végezték. Így statisztikai, nyilvántartási, esetleg elszámolási feladatokat szerveztek át elektronikus számítógépekre. A számítógépet ezenkívül igénybe vették a munkaigényes mérnökműszaki számítások automatizálásához. A következő fejlesztési fokozatot az jellemezte, hogy a korábban külön-külön megoldott feladatokat próbálták komplex rendszer keretei közé integrálni, megszüntetve ezzel a feldolgozások egy részénél az adatok párhuzamos felvételét. Az elmúlt 4—5 év-

ben új igényként jelentkezett a közvetlenül az operatív irányítási folyamatokhoz kapcsolódó információs igény automatizált kielégítése.

Az új technika lehetőségeinek a szállításirányítási folyamatokhoz való felhasználására végső célként úgyszólván valamennyi európai vasút a *számítógépes központi áruszállítási irányítási rendszer* realizálását tervezi.

Egy ilyen rendszerben a szállítási folyamat egész ciklusát a számítógépes rendszer időazonos módon követi, és szükségtelenné válik a szállítmányra, a vonatolt és vonatott járművekre, valamint az utazószemélyzetre vonatkozó és lényegében az egész ciklus alatt változatlan adatok ismételt felvétele. A rendszer „lelkét” egy adatbázis képezi, melyből valamennyi érdekelt (állomások, igazgatóságok, szállító felek, központi szolgálat stb.) a tevékenységéhez szükséges adatokat és információkat megkapja. Természetesen a számítógépben már tárolt adatok alapján nemcsak az üzemviteli irányításhoz közvetlenül szükséges adatok kezelése valósul meg, hanem a végrehajtás során időazonosan felvett adatgyűjteményt felhasználják különféle elszámolások és statisztikák utólagos elkészítéséhez is.

A központi számítógépes szállításirányítási rendszer keretei között:

- az irányító szervek a számítógépes rendszer révén megszabadulnak az adatok gyűjtésével járó rutinmunkától, ugyanakkor a folyamatokról pontosabban és lényegében időazonosan automatizáltan tájékozódhatnak, ami lehetővé teszi, hogy tevékenységüket — nagyrészt szintén a számítógéppel alátámasztva — a tényleges szabályozási, döntési és vezetési feladatokra koncentrálják;
- számottevően csökkenteni lehet az üzemvitelhez és ügyvitelhez szükséges manuális adatnyilvántartást. Jelenleg ugyanis egy-egy kocsi forduló alatt lényegében ugyanazokat az adatokat a manuális információs rendszerben 30—40-szer is rögzítik (kocsifelírókönyv, elegysúlynapló, kocsiterhelési kimutatás, rendezési jegyzék, különféle számadások és statisztikai összesítők stb.);
- jelentősen javul az adatok és információk pontossága, ami abból adódik, hogy az adatokat csak egyszer veszik fel — erre a hagyományosnál nagyobb gondot fordítanak —, és a továbbiakban az adatok kezeléséről a nagy megbízhatóságú gépi rendszer gondoskodik.

A központi szállításirányítási rendszer teljes kiépítését a vasutak általában több lépcsőben irányozzák elő, oly módon, hogy egyre több irányítási alrendszerre (pl. nemzetközi kocsigazdálkodás, kocsiintézés, mozdonyirányítás, áruirányítás, vonatforgalom irányítása stb.) terjesztik ki tevékenységét. A rendszer egy fokozatban végzett kiépítéséhez még a legfejlettebb vasutak sem ren-

* A Közlekedéstudományi Egyesület Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztálya rendezésében 1976. március 17-én elhangzott előadás anyaga.

delkeznek megfelelő anyagi és szellemi erőforrásokkal. Az egyes fejlesztési fokozatok kidolgozásának tervezése és megvalósításának ütemezése azonban feltételezi a végső cél ismeretét.

A MÁV, a többi európai vasút elképzeléseivel azonosan, szintén az áruszállítás központi irányítási rendszerének fokozatos megvalósítását tűzte ki koncepcionális célként.

E cél megközelítése érdekében első fokozatban a szállításirányítási célokat szolgáló számítógépes távadatfeldolgozó rendszer egyes elemeit egy viszonylag jól körülhatárolható, önálló feladatcsoportra vonatkozóan még az V. ötéves terv idején a gyakorlatban realizálni kívánják. Ez a nemzetközi teherkocsi-forgalommal kapcsolatos és elsősorban a határállomások információira támaszkodó ún. *számítógépes határforgalmi információs rendszer*.

A nemzetközi teherkocsi-forgalmat kiszolgáló számítógépes információs rendszernek a központi szállításirányítási rendszer első megvalósítandó alrendszereként való kiválasztását indokolja, hogy a MÁV árutonna-km-ben mért áruszállítási teljesítményeinek ma már mintegy fele a nemzetközi forgalomból adódik, és hazánkban a vasúti üzemvitel irányításának egyik kulcskérdését jelenti az idegen és az OPW-kocsikkal a hatékonyabb gazdálkodás, valamint a tranzitforgalom zökkenőmentes lebonyolítása. E követelmények sürgetően vetik fel az információs rendszer korszerűsítésének szükségességét.

A határforgalmi információs rendszer és feladatai

A határállomások információinak rögzítését, átvitelét és feldolgozását ellátó automatizált rendszer szervezési, technológiai, adatrögzítési, adatfeldolgozási és adatátviteli feladatok ellátásából tevődik össze, és olyan információs rendszert alkot, amely valamennyi adatkezelő és döntési pont számára előállítja a szükséges adatokat (nyilvántartási, illetve irányítási célokra), és így biztosítja a hálózaton levő idegen, tranzit- és OPW-kocsikkal való megalapozott gazdálkodást és a nemzetközi áruszállítás színvonalának jelentős javítását.

A rendszer középpontjában egy *számítógépes alapnyilvántartás* áll, amelynek legfontosabb része közvetlenül elérhető és a mindenkori helyzetnek megfelelően tartalmazza a hálózaton levő tranzit- és idegen kocsik, valamint a külföldön levő MÁV-kocsik adatait. Az alapnyilvántartás közvetlenül elérhető része mindig egy időpontra vonatkozik (pl. 24 h-s helyzetképet mutat) és a kocsiadatokat az aktuális helyzetnek megfelelően tükrözi vissza. Az alapnyilvántartás másik része időtartamra (pl. 0—24 h közötti időszakra) vonatkozóan összegyűjtött adatokat tartalmaz.

Az alapnyilvántartás felhasználásával a rendszer meghatározott helyekre (határállomások, igazgatóságok, vezérigazgatósági osztályok, BVKH stb.) meghatározott időpontban, meghatározott struktúrájú adatokat (tabló) szolgáltat. A számítógép a rendszeresen előírt feldolgozásokon túlmenően az irányítók felé bizonyos „esemény”-ek bekövetkezését is kijelzi. Ilyen „esemény” lehet pl.

ha egy tranzitkocsi az előírt határidőn belül nem hagyta el az országot. A rendszer biztosítja továbbá azt is, hogy az irányítók közvetlenül is kérést tehesenek fel információszerzési igénnyel az alapadat-nyilvántartás közvetlenül elérhető része felé.

A rendszer legfontosabb *tervezett szolgáltatásai* nyilvántartási, irányítási, információs és elszámolási célokra a következők:

1. Naponta automatizált jelentést készít a határállomások forgalmáról az igazgatóságok és a vezérigazgatóság érdekelt szervei számára, az üzemviteli napijelentés összeállításához.

2. Előállítja a prágai OPW üzemeltetési iroda részére naponta készítendő jelentéseket és az OPW-ben részes szomszéd vasutakkal (CSD, CFR és SZD) határos állomások számára az előző napi forgalomról készülő ún. merlegkimutatást.

3. Elkészíti az INTERFRIGO-forgalommal kapcsolatos napijelentéseket.

E kimutatásokat jelenleg a határállomások dolgozói kézzel készítik, és az adatokat távbeszélő segítségével jelentik tovább a vasútigazgatóságoknak, ahol részben hasznosítják az adatokat, majd tömörítés után tovább jelentik a központi irányító szerveknek. A vezérigazgatóságon további kézi feldolgozásokra kerül sor. Az automatizált rendszerben ezek a munkák mind kiküszöbölődnek.

4. A hálózaton tartózkodó idegen kocsik mennyiségének a meghatározása, PPV és RIV forgalmak szerinti bontásban, cégjelenként, valamint az itt tartózkodó idegen kocsik elemzése, tartózkodási idő szerint.

5. A külföldön tartózkodó MÁV kocsik mennyiségének rendeltetési országonként és PPV, illetve RIV forgalmak szerinti kimunkálása.

Ezeket a vizsgálatokat naponta az éjjeli helyzetre vonatkozóan fogják elvégezni, a hatékonyabb kocsigazdálkodás alátámasztásához.

6. Információs szolgáltatás az OPW kocsikkal való megalapozottabb gazdálkodáshoz.

7. A tranzitforgalom vonatkozásában cél a hálózaton tartózkodó tranzitkocsi-mennyiség megállapítása naponta, az éjjeli helyzetre vonatkozóan, viszonylatonként és összesen, valamint az egyes viszonylatokban az egy meghatározott átfutási időn túl tartózkodó kocsik egyedi kimutatása is.

A hálózatunkat átmenetben érintő tranzitkocsikról lehetséges lesz esetenként — lekérdezés útján — is adatokat szolgáltatni, ha a tranzit irányítójának ilyen igénye merül fel. Ez különösen nagy jelentőségű azért, mert biztosítja a szállító felek gyors informálását és ilymódon a tranzitszállításokkal kapcsolatos szolgáltatások színvonalának emelését.

8. A rendszer feladata a nagy leadási importforgalommal rendelkező rakodó állomások számára naponta előjelentés (prognózis) készítése, a várható import leadásról. A határállomások számára pedig prognózis fog készülni az export és tranzitforgalomban várható kilépő forgalomról, rendeltetési vasutak szerinti bontásban, ami nagymértékben segíteni fogja a kilépő áramlatok megfelelő szabályozását.

9. A rendszer újabb adatfelvétel nélkül biztosítja a teljes nemzetközi kocsiszámlás (RIV, PPV és OPW) gépi elvégzését.

10. A rendszer az egy bizonyos meghatározott időn túl vonalainkon tartózkodó idegen és tranzitkocsikat tételesen, pályaszám szerint is kiírja, felüntetve a belépési határállomást, a belépés időpontját és a kocsirendelési állomását. (Eseményhez kötött információszolgáltatás.)

A jelenlegi manuális információs rendszer, jelentős munkaráfordítással, a felsorolt szolgáltatásoknak csak töredékét biztosíthatja.

A rendszer tervezett szolgáltatásainak e rövid ismertetése is érzékelteti, hogy a számítógépes információs rendszer a nemzetközi kocsiforgalom operatív lebonyolításához nagy segítséget tud nyújtani. A hálózaton kialakult szituáció ismerete és annak az igényeknek megfelelő elemzése sokrétűen segítheti az irányítási munkát. Például a tranzitáramlatok és összetételük vizsgálata lehetővé teszi az áramlatok szabályozott levezetését, a határállomások felé tartó rakott OPW kocsiáramlatok kimutatása pedig biztosítja, hogy a nemzetközi ki-egyenlítési kötelezettséget maximálisan rakott kocsikból teljesíthetik.

A rendszer működése

A rendszerhez szükséges legfontosabb bemenő adatok keletkezési helye a határállomás. A határállomásokon meghatározott adatstruktúra szerint, be- és kilépő vonatonként folyik az adatrögzítés. A számítógép felé leadandó adatok hierarchikus struktúrájúak. A magasabb hierarchia-szinthez tartozó adatok kapcsolatosak az alacsonyabb hierarchia-szinten levő adatokkal is. Ezzel az eljárással jelentős adatrögzítési munkát lehet megtakarítani. Lényegében két hierarchia-szint van; az egyik az átadott vagy átvett vonat egészére vonatkozó adatokat tartalmazza, míg az alacsonyabb rendű az egyes kocsik részletező adatait. Tekintettel arra, hogy a rendszer végső soron kocsikövetést valósít meg, és a kocsikövetés során minden kocsihoz hozzá kell rendelni a vonathoz tapadó adatokat is (pl. belépő határállomás, vonatszám, dátum és időpont stb.), a számítógép a kocsinként felépített adatmondatokba automatikusan beépíti a vonat minden egyes kocsijára egyaránt érvényes és a magasabb hierarchia-szintről nyerhető adatokat is.

Például egy belépő vonathoz lyukszalagon rögzítésre kerülnek a következő adatok:

A vonatra vonatkozóan (egy sor):

A forgalom kódja

A határállomás kódja

A dátum

Az érkezés időpontja

A vonatszám

A bizonylatszám, amellyel a vonat átadásra kerül.

A kocsikra vonatkozóan (ahány kocsik van a vonatban, annyi az adatsorok száma is):

Sorszám

Kocsiszám

Rakott vagy üres állapot

Tengelyszám

Feladó vasút

Rendeltetési vasút

Árunem

Az áru súlya

A rendeltetési vagy kilépő állomás

Leszámlási kód.

A számítógép által kocsinként készülő adatmondat — ez egy mágnesszalagos adatgyűjtemény része — felépítése kocsinként a következő lesz:

Kocsiszám

Rakott vagy üres állapot

Tengelyszám

Feladó vasút

Rendeltetési vasút

Árunem

Árusúly

Rendeltetési vagy kilépő állomás

Ki- vagy belépő kocsijelleg

Határállomás kódja

Dátum

Időpont

Vonatszám

Bizonylatszám

Sorszám.

A rendszerben csak numerikus kódokat alkalmaznak, ami azt jelenti, hogy a fentiekben felsorolt fogalmakat számokkal kódolni kell.

A határállomásokon a lyukszalagos adatrögzítéssel egyidőben kimutatás is készül az adatrögzítő berendezés funkcióját betöltő távgépíron, amely felhasználható kocscsere okmány, kocsi felíró könyv stb. céljaira.

A lyukszalag távadatátviteli úton a számítógép felé kerül leadásra.

A számítóközpontban a rendszer működtetése két fázisban valósul meg. Az első fázisnak, az ún. automatizált távadatgyűjtő rendszernek fő feladata a megfelelő ellenőrzések, hibavizsgálatok és szerkesztések után olyan mágnesszalagos adatgyűjtemény létrehozása, mely valamennyi be- és kilépő kocsiról a fentiekben már közölt kocsinkénti adatmondatokat tartalmazza. A távadatgyűjtő rendszer, amelynek központja egy R 10-es számítógép, elvégzi az adatátviteli utak és az adatátvitel automatizált vezérlését, a bejövő adatok hibavizsgálatát, a hibás adatokat kijelzi a határállomások felé, és azokat egyben nyilvántartja, ellenőrzi, hogy valamennyi vonatra és kocsira vonatkozó információ — ideértve a hibajavításokat is — beérkezett-e, és a hiányzó közleményeket sürgeti a határállomásoktól. Ezek a műveletek folyamatosan valósulnak meg, szinte a vonatok be- és kilépésével egyidőben. A hibavizsgálat alapját különféle logikai és formátumvizsgálatok képezik. A rendszerben különféle közleménytípusok kerülnek forgalmazásra, melyek számítógépes azonosítására speciális közlemény-kódrendszert alakítottak ki.

A második fázis munkáit egy R 40-es számítógép valósítja meg. Ennek során az első feladat az alapadat-gyűjtemény felfektetése, illetve felújítása. E célból az R 10-es számítógépen készülő mágnesszalagos adatgyűjtemény adatait lerendezik, először a kocsiszámok növekvő sorrendjében, és az így lerendezett adatok alapján módosítják a mág-

neslemezen levő adattárat. (Ez a lerendezett mágnesszalagos adatgyűjtemény a továbbiakban más célokra ismételten is felhasználásra kerül.) Ez az adattár úgy van megszervezve, hogy abban az adatok a kocsiszámok növekvő sorrendjében helyezkednek el, és így lehetséges, hogy megfelelő „tartalomjegyzék” (indexek) segítségével egy-egy kocsi adatai közvetlenül is lekérdezhetők legyenek. Természetesen ezt az adattárat az elejétől a vége felé haladva sorosan is fel lehet dolgozni. Az ilyen közvetlenül is elérhető és sorosan is feldolgozható adatgyűjteményt a szakirodalom index-szekvenciális file-nek nevezi.

Ebben az adattárban tartják nyilván a rendszerben megfigyelt kocsik aktuális adatait. Az egy-egy kocsiszámhoz tapadó adatmondat két részből áll, idegen- és tranzitkocsiknál egy be- és kilépési, míg a MÁV kocsiknál egy ki- és belépési adatokat tartalmazó részből. Az alapadattár felújítása a rendszer működésének első szakaszában minimum naponta egyszer (a 24 h-s helyzetnek megfelelően), de lehetőleg 6 óránként fog történni. A későbbiekben törekedni kell az adattár minél gyakoribb felújítására.

Ezen adattár soros feldolgozásával lehet olyan adatokat kimunkálni, mint a hálózaton levő idegen kocsik — tetszőlegesen előírt — bontását, vagy tranzitviszonylatonként az adott pillanatban a hálózaton levő kocsimennyiséget. Az ilyen adatszolgáltatások meghatározott szerkezetű tablók, meghatározott időpontban és az előírt címzettek részére készülnek, külön-külön feldolgozó program alapján.

Kocsiszámra való hivatkozással a rendszer felé kérdést lehet feltenni egyes konkrét kocsik tárolt adatainak lekérdezése céljából is. Az adatok ilyen kezeléséhez a programrendszer rendelkezésre áll.

Jelenleg folyik egy olyan ún. *adatbázis-kezelő rendszernek* a kidolgozása, mely a közvetlen elérés elveit felhasználva, „láncolási” eljárással lehetővé teszi az esetenkénti, de nemcsak az egyes kocsikra, hanem bizonyos módon már csoportosított és összesített adatokra vonatkozó kérdések felvetését is, külön speciális programok megléte nélkül, csupán a rendező elvek kódolt formában való megadásával. Olyan típusú kérdésekről van szó, mint például hogy hány ÖBB rakott nyitott kocsi mozog a záhonyi térség felé.

Az R 10 számítógép által rendelkezésre bocsátott és az R 40-es számítógépen elsődlegesen lerendezett adatgyűjtemény képezi a legfontosabb alapinformációt a csak időtartamra nyilvántartott adatgyűjtemények előállításához is.

A tárgydíszakra vonatkozó és lerendezett mágnesszalagos adatgyűjteményekből dolgozhatók fel az adott napra (0-tól 24h-ig) vonatkozó *teljesítményi jelentések*. Ilyenek például az üzemviteli napijelentés és az OPW Iroda, valamint az INFERFRIGO részére szolgáltatandó adatok. Ezen mágnesszalagok továbbfeldolgozásával készíthetők majd el havonta az OPW Iroda számára a nem részes vasutakra kilépett és onnan belépett OPW kocsik pályaszámjegyzékei (ezeket gépi adathordozó és tábló formájában kell szolgáltatnunk).

Ezek az utóbbi feldolgozások úgy mennek végbe, hogy a tárgynapra vonatkozó adatmondatokat tartalmazó mágnesszalagot a szükséges elvek szerint lerendezik, és a lerendezett adatokat megfelelő program segítségével sorosan feldolgozzák és kitéblázzák. Ezen adatok közvetlen lekérdezése nem lehetséges.

Azon információkat, amelyeket az R 40-es számítógépes feldolgozás a határállomások, illetve a vasútigazgatóságok részére készít, mágnesszalagra íratják ki, és az R 10-es távadatgyűjtő rendszer (ez esetben *adatelosztó rendszerként* működve) gondoskodik azoknak a határállomások és az igazgatóságok felé való kijuttatásáról. Ilyen jelentések például a határállomások számára a központi rendszer keretében naponta készülő ún. OPW mérlegkimutatások, vagy pedig az igazgatósági napi üzemviteli jelentések összeállításához szükséges táblázatok.

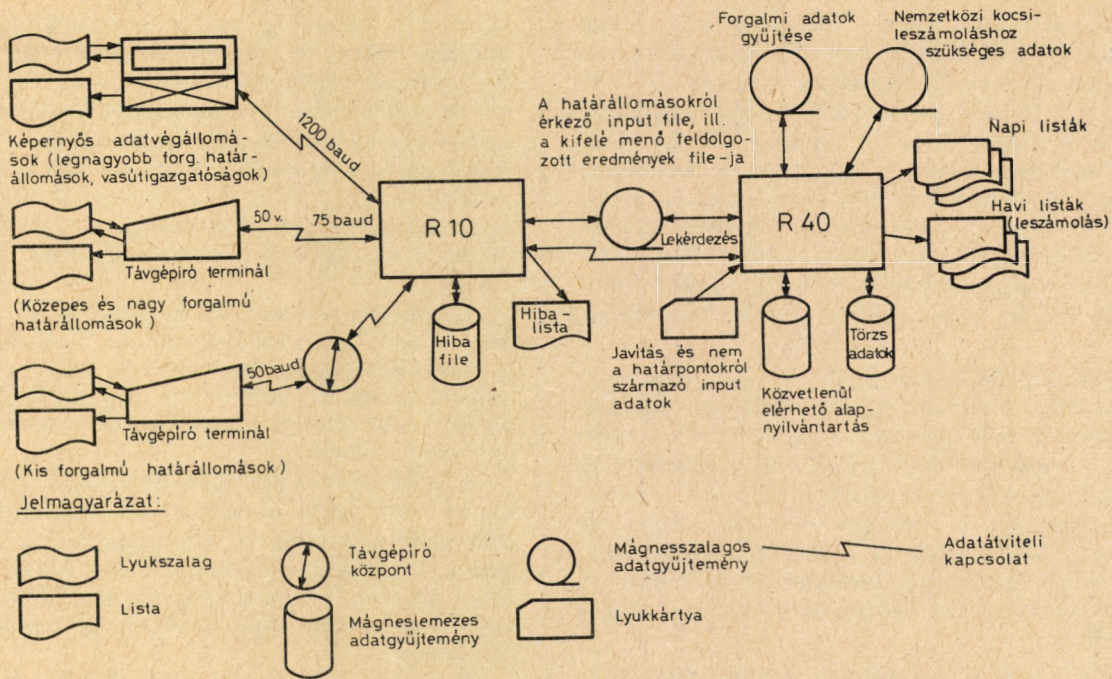
A mágneslemezen levő, pályaszámonként vezetett adattárakban az idegen és a tranzitkocsikat (ezen utóbbiak lehetnek idegen, OPW és MÁV kocsik is), a kocsik kilépését követően néhány napig (előreláthatóan 10 napig) még nyilvántartják, így ha a kocsik továbbítási adataival kapcsolatban kérdés merül fel, az közvetlenül a rendszer által megválaszolható. A külföldön levő MÁV kocsik adatait, miután azok visszatértek, ebből az adatgyűjteményből azonnal törlik. (Kivételt képez az az eset, ha a kocsik visszatérnek tranzitban érintik a MÁV hálózatát.) Az idegen kocsik magyarországi és a MÁV kocsik külföldi tartózkodására vonatkozó adatokat (párosított adatokat) a törlés során mágnesszalagra íratják át, amelyeket a későbbiekben a kocsiszámolások céljaira hasznosítanak.

A rendszer tervezett széles körű felhasználását mutatja, hogy az a központi irányítás céljaira naponta mintegy 20 tablót fog szolgáltatni, az igazgatóságok napi 6—7 és a határállomások pedig napi 4—5 tablót kapnak. A havi, elsősorban elszámolási és leszámolási jellegű tablók típuszáma 18. Ezek között több olyan is van, amelyekben a sorok száma több tízezer.

A számítógép oldalán a rendszer fontos részét alkotják a *különféle törzsadattárak*, amelyek lehetővé teszik az adatok feldolgozását minimális információ felvételével. Ilyen törzsadattárak alapján lehet például a kocsiszám segítségével a kocsikat kocsitípusokra bontani, vagy pedig vizsgálni, hogy az adott kocsi a megengedett átfutási időn belül elhagyta-e az országot, valamint az áramlatprognózis készítéséhez szükséges normatívákat nyilvántartani. Törzsadatok a kocsibérelszámoláshoz szükséges díjtételek is.

A rendszer létrehozásának egyik legbonyolultabb részét alkotja az R 10 számítógépre épülő *adatátviteli és adatgyűjtő hálózat* megteremtése. E feladat megoldásához a VIDEOTON cégen kívül a MÁV igénybe veszi az INFELOR Rendszer-technikai Vállalat szolgáltatásait is, elsősorban a különleges célú programok elkészítéséhez.

A rendszer vázlatát az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra. A számítógépes határforgalmi információs rendszer vázlata

A rendszert megvalósító technikai eszközök

A rendszer műszaki eszközeinek felépítése a következő.

Határállomási adatvégállomásként elsősorban *távgépiró készülékeket* fognak használni. Az adatok felvételére és a leadandó lyukszalagok előkészítésére a határállomásokra külön adatelőkészítő távgépiró készülékeket is telepítenek, ezek azonban nem kapcsolódnak a hálózathoz. A T 100 típusú távgépiró készülékeket kiegészítik a magyar VILATI cég által gyártott *törzsszámellenőrző készülékekkel*, amelyek biztosítják, hogy a rendszerbe hibás kocsiszámú adatok ne kerülhessenek be. (A manuálisan készülő nemzetközi átadási bizonylatokon a felmérések tanúsága szerint 100 kocsiszám közül átlagban 4–5 hibás, így ilyen berendezés alkalmazása feltétlenül indokoltnak látszott.) A törzsszámellenőrző készülék tulajdonképpen egy kis célszámítógép, amely a rögzített adatok alapján megfelelő algoritmus (UIC 913)* segítségével kiszámítja a kocsiszám első 11 számjegyéhez kapcsolódó ellenőrző számot, és azt összeveti a kocsi-ról ténylegesen rögzített 12. számjeggyel (az ellenőrző számmal). Eltérés esetén hibajelzést ad. Ezen készülékek első példányai már kísérleti üzemben vannak.

A nagyobb forgalmú határpontok közvetlen összeköttetésű távgépiró segítségével, a kisebb forgalmú határállomások pedig a MÁV kapcsolósos távgépiró-hálózatának igénybevételével fogják a számítógéphez az adatokat továbbítani.

Egy-két igen nagy forgalmú határállomásra — egyrészt a határállomási információfeldolgozás komplexitásának biztosítása, másrészt a nagy volumenű információ rövid ciklusidejű átvitele érde-

kében — VIDEOTÓN VTS 56100 *terminál* (mikro számítógép) telepítését tervezik. Ezen utóbbi terminálok távbeszélő vonalon csatlakoznak a számítógéphez, és közepes sebességű adatátvitelt biztosítanak. E berendezések önálló adatfeldolgozásra is képesek.

Az igazgatósági és központi irányító apparátus és a számítógép között távbeszélő csatornák felhasználásával fogják a kapcsolatot megteremteni, végberendezésként pedig *képernyős adatlekérő berendezéseket* alkalmaznak.

A határállomásokon és az igazgatóságokon levő ezen végberendezések hivatottak a számítógép által kiadott eredményadatok fogadására is. Az igazgatósági végberendezéseknek ezenkívül olyanoknak kell lenniük, hogyha valamelyik határállomás és a számítógéppont között a kapcsolat megszakad, képesek legyenek az adattáviratok számítógép felé való tranzitálására is. Ilyen esetben a határállomás és az igazgatóságok között az átvitel a MÁV kapcsolósos üzemi távgépiró hálózatán történik. (Szükségmegoldásként számításba jöhet az az elv is, hogy a bizonylatot és az annak adatait tartalmazó lyukszalagot az adatátvitel lehetetlenülése esetén vonalposta segítségével juttatják el a tranzitáló pontra.)

Igazgatósági végberendezésként, a sokcélú felhasználás lehetőségét is messzemenően szem előtt tartva (e végberendezések más rendszereket is kiszolgálhatnak és helyi feldolgozást is végezhetnek) megfelelő periféria választékkal rendelkező VTS 56100 terminálok telepítését tervezzük.

A távgépiró-hálózatban a kapcsolósos üzemben 50 baudos, míg a közvetlen összeköttetést biztosító vonalakon 50 vagy 75 baudos, a távbeszélő vonalakon pedig 1200 baudos adatátvitelt terveznek.

A számítógéppontban egy 32 K szó (egy szó = 2 byte) központi egységgel, és a szokásos input-

* Ez a döntvény szabályozza nemzetközileg a megjelölt fogalmak kódjainál és az azonosító számoknál (pl. pályaszámok) az ellenőrző szám képzését.

output perifériákon kívül 4 mágnesszalag egységgel, valamint 2 db 5 millió byte tárolására alkalmas mágneslemez kezelő egységgel rendelkező R 10 számítógép tölti be a távadatgyűjtés funkcióját. E számítógéphez olyan multiplexor (az ún. COS berendezés) csatlakozik, amely képes a fentiekben felsorolt vonaltípusok fizikai kezelésére. Ez a *távadatgyűjtő rendszer* elsősorban a határforgalmi információs rendszert szolgálja ki, de elvileg alkalmas más — a programrendszer által determinált követelményeket kielégítő — adatok begyűjtésére is.

A sokoldalú feldolgozást végző és az alapadatnyilvántartást megvalósító R 40 típusú számítógép konfigurációja a következő: 1024 K byte központi egység, 12 mágneslemez egység, 16 mágnesszalag egység, input-output perifériák stb. Ez messzemenően kielégíti a rendszer részéről támasztott igényeket, ami természetes, mert ki kell szolgálnia a MÁV többi számítógépes rendszerét is (nemcsak a távadatfeldolgozással kapcsolatos rendszereket is ideértve).

Az R 10 és R 40 számítógép közötti kapcsolat legegyszerűbben mágnesszalag szinten oldható meg. Ez azonban csak átmeneti megoldásként jöhet számításba, mert jelentős operátori beavatkozást igényel a számítóközpontban, és hibalehetőségeket foglal magában. Megoldásként számításba jöhet, hogy az R 10-es távadatgyűjtő rendszer a feldolgozott jó adatmondatokat az R 40 számítógép valamelyik mágnesszalag egységén levő mágnesszalagra írja fel. Ez már fejlettebb megoldás. További fejlesztési lehetőséget rejt magában az, ha az R 10 és R 40 számítógép együttműködésekként meg fog valósulni vonatonként az alapadatnyilvántartás folyamatos felújítása. Az R 10 és R 40 számítógép összekapcsolására kifejlesztés alatt áll egy ún. csatorna-csatorna csatoló egység.

Az R 40 számítógépen levő közvetlen elérési adatok lekérdezhetősége szintén az R 10-eshez csatlakozó adatátviteli rendszeren keresztül kerül majd biztosításra.

A rendszert kiszolgáló határállomási munka megszervezése

A rendszer kidolgozásakor fontos szempont, hogy az adatok rögzítését úgy kell megoldani, hogy a határállomásokon az adatok kézi felírását meg lehessen szüntetni. Vizsgálataink egyértelműen bizonyítják, hogy a kézi kocsifelírás igen nagy hibaforrás. A bizonylatok lehető legnagyobb körét — minimális igényként a kocsikimutatást, a be- és kilépő kocsik felírását — gépi eszközökkel kell előállítani. A bizonylattal egyidejűleg készül a központi számítógépes rendszer számára a lyukszalag is. A helyi adatelőkészítéshez általában törzsszámellenőrzővel kiegészített távgépíró készülékeket, míg a nagyforgalmú határállomásokon programozható terminál-berendezéseket alkalmazni. A helyszíni *kocsifelírást rádiós adatfelvétel* pótolja. Általános esetben a bizonylat előállításában 3 fő vesz részt; a kocsifelíró, aki hordozható rádió segit-

ségével a vonat mellől, a fuvarlevél-kezelő, aki szintén rádióan az irodájából diktálja az adatokat az adatrögzítőnek, aki fülhallgatón veszi és egy törzsszámellenőrző berendezéssel kiegészített távgépíró segítségével rögzíti ezeket. E rendszerben a a dolgozók egymást folyamatosan ellenőrzik, és így a hibás adatrögzítés valószínűsége minimális. Kisebbségi forgalmú határállomáson e funkciókat egy személy hordozható magnetofon segítségével is el tudja látni.

A vonatok adatait olyan *egységes adatstruktúra* szerint kell felvenni, hogy annak felhasználásával a határállomás, a határszervek és a szomszédos vasút számára készítendő kimutatásokat gépi úton — az adatok újabb rögzítése nélkül — elő lehessen állítani.

A hálózati számítógépes rendszer elsődleges bemutató információjaként a „Kocsikimutatás”-ok (nemzetközi kocsicsere bizonylat) adatait használják fel. Így a határállomásokon a kocsikimutatásokkal egyidejűleg a távgépíró készülék lyukszalag egyben a hálózati távadatfeldolgozó rendszer adathordozója.

A rendszerben azokat a kódokat használják fel, amelyek az OSZZSD/UIC *közlekedési forgalmak kódolásával* foglalkozó közös munkacsoportjának ajánlásaiban szerepelnek. A nemzetközi keretek között folyó egységesítés jó alapot szolgáltat ahhoz, hogy megfelelő előkészítés után a szomszéd vasúttal a gépi adatcserét is le lehessen bonyolítani. Ez azt jelenti, hogy elégséges, ha az átadó vasút készíti bizonylatot és gépi adathordozót, mert az átvevő vasút a kimutatás egyeztetése után hasznosítani tudja saját rendszerében a gépi adathordozót az adatfelvétel megismétlése nélkül. A több éve folyó nemzetközi együttműködés jó előfeltételeket teremtett e rendszer kialakításához.

Az adatátvitelt szintén egy nemzetközi ajánlás, az UIC 911-1 számú ajánlás előírásainak megfelelően terveztük meg. Ez az ajánlás tartalmazza, hogy a távgépíró-hálózaton milyen szabályok betartásával lehet hatékony adatátvitelt elérni.

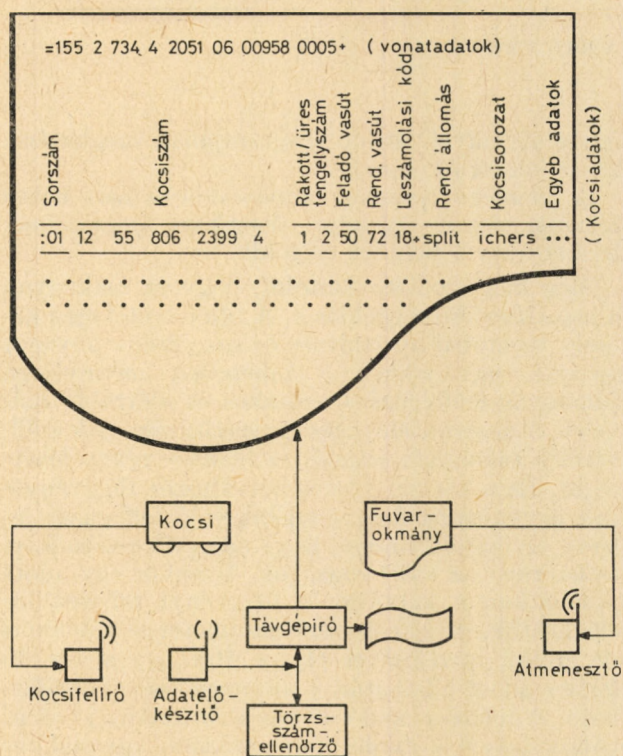
A MÁV és a szomszédos vasutak között a bizonylat készítésének ilyen rendje már több határponton (Komárom, Kelebia, Rajka, Magyarboly stb.) üzemben van, és így elkerülhetővé vált az adatok mindkét vasút által való ismételt felvétele, valamint külön munkafázis nélkül biztosítható a számítógépes rendszer kiszolgálása is. E kimutatások pótolják a kocsifelíró könyvet, a kocsikimutatást és a vonatjegyzéket, és jelentős kézi munkától mentesítik az állomást. A listákat a megkövetelt példányszámban lapra író távgépíró segítségével készítik.

A rendszer kiszolgálásához szükséges adatok felvételét és a nemzetközi kocsicsere okmány előállításának a rendjét a 2. ábra szemlélteti.

A rendszer kifejlesztésének jelenlegi állása, a megvalósítás ütemezése és a várható előnyök

A rendszer létrehozása során 1976 elejéig mintegy 10 határállomáson bevezették a számítógép kiszolgálásához szükséges *adatrögzítési módszereket*, messzemenően figyelembe véve, hogy ezzel

Kilépő átadási bizonylat



2. ábra. Az adatrögzítés technológiai vázlatja. rádiós felvétel esetén

egyidejűleg a helyi információs folyamatokat is racionalizálják.

A MÁV budapesti Számítóközpontjában (MÁV-AF) üzemelő R 10 számítógép és 4 határállomás (Komárom, Kelebia, Sturovó, és Somoskőújfalu) között kísérleti szinten megvalósult közvetlen távgépiró vonalon az automatizált távadatgyűjtés.

A fejlesztés 1976- és 1977-ben folyamatos lesz; 1977 közepéig valamennyi határállomáson a vonat be- és kilépésekor időazonosan megvalósul az adatok rögzítése a gépi rendszer számára.

1976 nyarán várható, hogy megindul a rendszer keretei között az adatátvitel a képernyős adatvégeállomásoktól, közepes átviteli sebességgel.

A kapcsolós távgépiró üzem igénybevételét biztosító technikai eszközök és programrendszer fejlesztése folyamatban van (VIDEOTON és INFELOR közreműködésével), és remélhető, hogy az 1976. év végére befejeződik.

A MÁV Számítóközpontja új épületébe (Budapest Déli pu.) előreláthatóan 1976. végén települ a fentiekben említett konfigurációjú R 40 típusú számítógép.

Nem teljes mértékben megoldott még az adott rendszer keretei között az R 10 és R 40 közötti köz-

vetlen kommunikáció problémája, e fejlesztéssel azonban az illetékesek foglalkoznak.

A rendszer terve, ideértve a programok specifikációját is, 1975 végén elkészült, és 1976-ban a szegedi József Attila Tudományegyetem R 40 típusú számítógépén megkezdődik a programok gyakorlati kipróbálása is.

A feltételek tehát előreláthatóan biztosítják a hálózati kísérleti üzem beindítását 1977 második felében. Ez a kísérleti üzem már teljes mértékben kiszolgálja az elszámolási és leszámolási tevékenységet és a lehetőségekhez képest az üzem; de tekintettel arra, hogy egygépes rendszerről van szó, az esetleges üzemzavarok veszélyeztethetik a kellő idejű operatív információ szolgáltatást, és így még szükség lesz a jelenlegi manuális operatív információs rendszer párhuzamos fenntartására is.

A végleges kétfépes rendszer (2 db R 10 és 2 db R 40 gép) üzembeállításával (amely azonban egy sor további szervezési és műszaki probléma megoldását is igényli) 1978 közepén lehet számolni.

A rendszer létrehozása során az egyik legnagyobb figyelmet kívánó kérdés a rendszerben részt vevő dolgozóknak a felkészítése a végzendő munkára valamennyi szinten, így a terminálok, az irányító szerkek és a számítógép szintjén egyaránt.

A rendszer közvetlen előnyeit a nemzetközi szállítások hatékonyabb irányításában, valamint a határállomások korszerűbb munkájában lehet majd lemérni.

A rendszer létesítése különösen jelentős abból a szempontból, hogy azon gyakorlati tapasztalatokat lehet szerezni a központi számítógépes szállításiirányítási rendszer létrehozásához. Ennek a viszonylag kevés terminált és nem túl nagyszámú feladatot magában foglaló távadatfeldolgozó rendszernek kialakításához megvannak a reális feltételek (eszközök, szellemi kapacitás, szervezési feltételek, pénzügyi feltételek stb.), és ugyanakkor az jól reprezentálja a végleges szállításiirányítási rendszer legtöbb elemét (tavadatfeldolgozó algoritmusok, adatbázis-kezelés, lekérdezési eljárások, integrált feldolgozás, irányítási rendszertechnika stb.). Különös jelentőséget ad a rendszernek népgazdasági szempontból az, hogy a benne szereplő eszközök a magyar vagy a többi KGST tagországok termékei és lényegében az Egységes Számítás-technikai Rendszer (ESZR) választékából származnak. E berendezések megbízhatóság, fenntartási igényesség, gazdaságosság stb. szempontjából a rendszer keretei között vizsgálni fognak. Sikeres üzemük tehát bizonyíthatja azt is, hogy a KGST országok elektronikai iparának termékeire támaszkodva, lehetséges a vasutak szállításiirányítási rendszerének jelentős fejlesztése.

Forgalmi vizsgálatok az autópályán*

KOVÁCSHÁZY FRIGYES

A közúti forgalom bonyolult tömegjelenség, amelynek megnyilvánulási formái, időbeni változása, összetétele, sebessége, sűrűsége, intenzitása — megannyi, előre nehezen meghatározható mennyiség. A forgalom lefolyásának megismerése, törvényszerűségeinek elemzése viszont elengedhetetlen az autópálya-közlekedés előnyeinek érvényesítése, az akadályoztatások csökkentése és a balesetek elkerülése szempontjából.

- E tanulmány célkitűzése az, hogy
- ismertessen egy, a forgalom mozgásjellemzőinek *mennyiségi* meghatározására szolgáló — kellő elvi alapokkal alátámasztott — komplex forgalomfelvételi módszert;
 - a felvétel kiértékelése során nyert adatok felhasználásával az autópálya forgalmát a forgalomban részt vevők és a pálya sokféle parametere közötti kölcsönhatások figyelembevételével *minőségileg* jellemezze;
 - a szélsőséges forgalomintenzitás hatására beállott változásokat forgalmi és baleseti szempontból regisztrálja, és a forgalom *szabályozásának* kritériumait megállapítsa.

1. A FORGALMI FOLYAM MOZGÁSJELLEMZŐINEK VIZSGÁLATA

Az autópálya — mint bonyolult közlekedési üzemi létesítmény — tervezése során a minimális építési, fenntartási és üzemeltetési költségek mellett a maximális forgalombiztonságra és teljesítőképességre törekszünk. Ehhez a forgalmi folyamatok belső mozgástörvényeit a külső adottságokkal össze kell hangolni.

A forgalmi viselkedés átfogó megismerése az eddig ismert és elterjedt vizsgálatokkal — így a keresztmetszeti forgalomszámlálással (mint időbeli) és a sűrűségméréssel (mint térbeli) módszerrel — nem sikerült. Nem is sikerülhetett, hiszen ezek a módszerek külön-külön ugyan korrekt eredményeket szolgáltatnak, együttesükből a forgalom *tér-időbeli lefolyása* mégsem állítható elő [1]. Ugyanis valamely k keresztmetszetben mért F forgalomnagyság és egy t időpontban mért d sűrűségi érték csak akkor foglalkozhat az ismert folytonossági összefüggésbe — $F = d \cdot v$ —, ha valamennyi jármű sebessége állandó és azonos. Ez pedig meglehetősen durva közelítés és torz szemlélethez vezethet.

A hagyományostól eltérő, komplex forgalomfelvételi eljárás szükséges tehát, amely a járművek tér- és időbeli ismerveit újszerű módon adja meg. A most ismertetendő vizsgálat a tér-idő felület előállításával minden egyes jármű vagy járműcsoport mozgását képes rekonstruálni e felület határain belül.

A tér-idő felület előállítása tulajdonképpen az

* A cikk a KTE Építési Tagozatának Ifjúsági Szervező Bizottsága által 1976. februárjában rendezett „Fiatalkorúak találkozóján” II. díjat nyert előadás alapján készült.

egy-egy járművek út-idő diagramjának meghatározását jelenti (1. ábra).

A jelenlegi technikai színvonalon ez nem nehéz feladat, hiszen egy adott útszakasz forgalmának lefilmezésével például megoldható.

Meg kell azonban fontolni, hogy ez csakugyan a legcélszerűbb megoldás-e. A filmfelvétel igen komoly technikai apparátust és sok, drága anyagot igényel, ugyanakkor a hihetetlen mennyiségű filmanyag feldolgozása nehézkes és időtrábló művelet. A módszer lényeges egyszerűsítése csak a felvételek számának *jelentős csökkentése* révén lehetséges. Ez a tér-idő felület kétváltozós függvényének egyváltozós függvényként való felfogását jelenti, elvileg oly módon, hogy az egyik paramétert (célszerűen az időt) rögzítjük. Ilyenkor egy adott pillanatban a kétváltozós függvényt teljesen ki-elégítettük. Az idő — mint paraméter — többszöri Δt értékű növelésével ($t_0 + n \Delta t = t_{max}$) a tér-idő felület adott hibahatárok megengedésével előállítható. A feldolgozandó anyag a Δt időköz jó megválasztásával a minimumra csökken, ugyanakkor filmfelvevőgép helyett csupán automata fényképezőgép szükséges.

A Δt időköz nagysága az egész vizsgálat eredményességét döntően befolyásolja, így optimális meghatározásához külön vizsgálat szükséges azért, hogy a járműfolyam állapotváltozásai valamely t_i és $t_i + \Delta t$ időpontok között regisztrálhatók legyenek.

Az állapotváltozások közül lényegesebbek a járművek *sebességében*, valamint forgalmi *helyzetében* (folyamatos haladás a külső vagy belső nyomon, előzés, nyomváltás) bekövetkezettek.

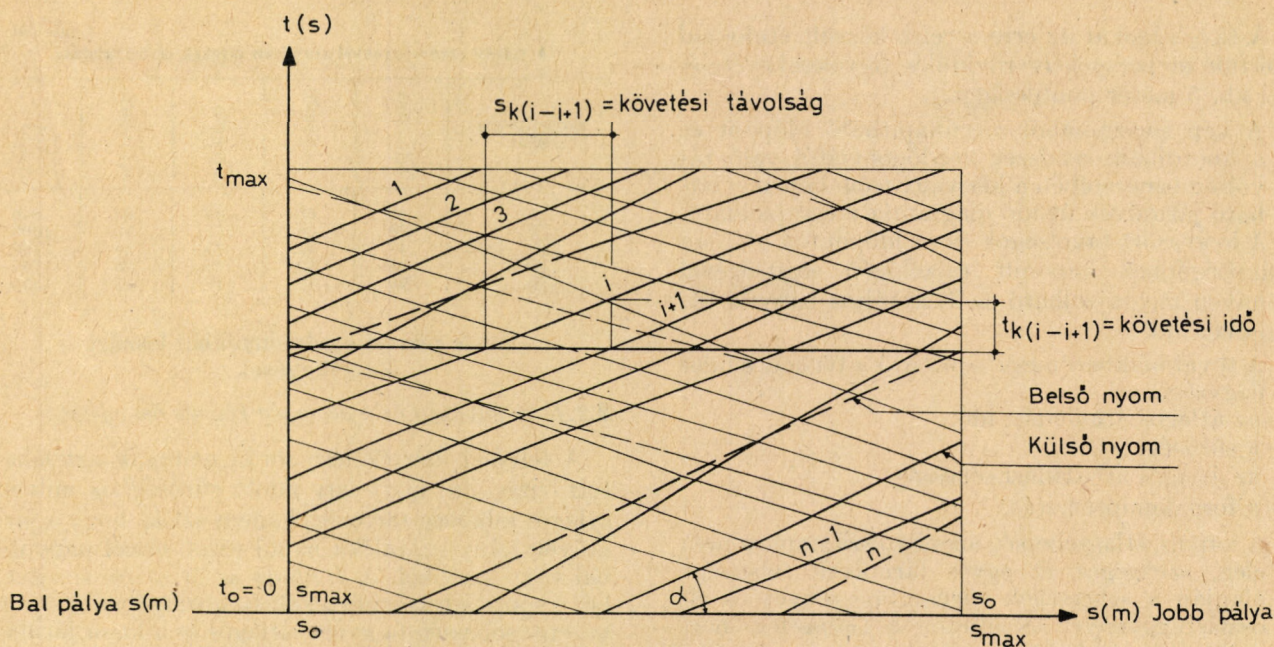
A két állapotváltozás időszükségletének alakulása a sebesség függvényében, a saját mérések alapján készült 2. ábrán látható. Ebből világosan kitűnik, hogy ha a Δt időközt 4—5 s között választjuk meg, akkor a forgalomban bekövetkezett minden lényeges módosulás már két egymást követő felvételen regisztrálható. A másodpercenkénti 24 felvétel helyett 5 másodpercenként szükséges csupán egy felvételt készíteni és kiértékelni!

A forgalomfelvétel szempontjából legalkalmasabb az M 1—M 7 autópályák közös budapesti bevezető szakaszának a budaörsi csomópont közelében levő 9+900—10+900 km sz-ek közötti 1000 m hosszú, 2×2 nyomúnak tekinthető szakasza volt.

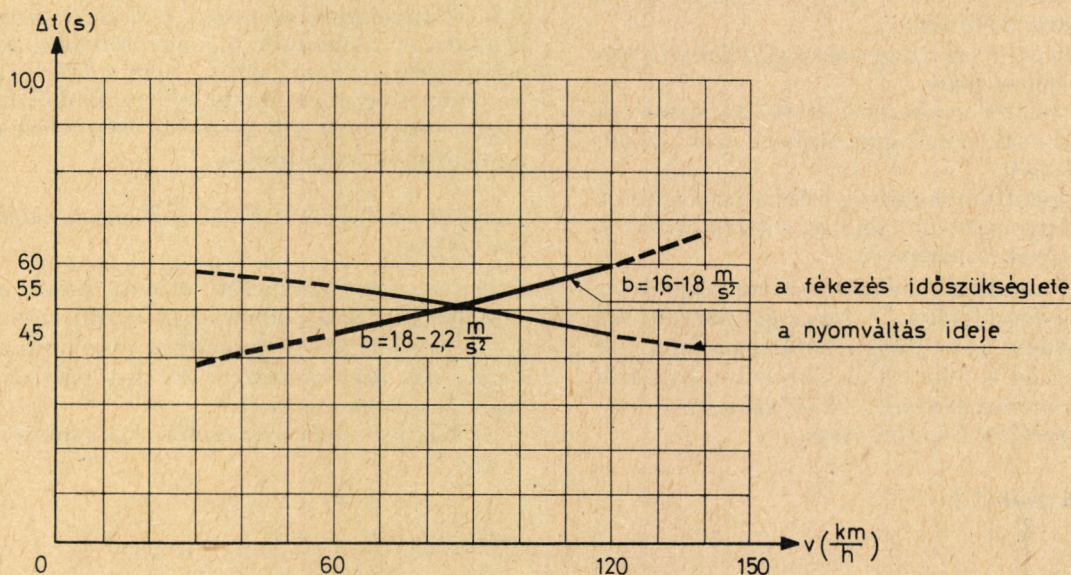
A méréseket az 1974. évben öt különböző vasárnap végeztük úgy, hogy a forgalom *nagysága és jellege* alkalmanként más és más volt.

A komplex forgalomfelvételi módszer szerint az alábbi három, gyakorlatilag egymással párhuzamos mérést végeztük egyszerre:

1. A járművek út-idő diagramjának felvétele (tér-időbeli vizsgálat) 5 s-onként készített fényképekkel. A fényképezőgépet a budaörsi csomópont felüljáróján állítottuk fel. Az 5 s-os idő-



1. ábra. „n” számú járműcsoport mozgása egy tetszőlegesen adott tér-idő felületen



2. ábra. A forgalmi állapotváltozások időszükségletének alakulása a sebesség függvényében

közöket stopperórával mértük. Megjegyzendő, hogy ma már e célra automata fényképezőgépek is rendelkezésre állnak, így a felvétel is nagymértékben egyszerűsíthető és pontossága is fokozható. Egy tekerces filmmel $36 \times 5 = 180$ s, azaz 3 perces forgalomfelvétel készülhet egyszerre.

- Kontrollként 1 órás keresztmetszeti számlálás szükséges azért, hogy a forgalomintenzitást megállapítsuk, és az extrapolálást elkerüljük.
- Közvetlenül a mérés után (gyakorlatilag tehát ugyanolyan forgalmi körülmények között) személygépkocsival a kritikus szakaszon végighajtottunk, többször is, hogy az adott helyzetben a járművek sebességi viszonyait és viselkedésüket, valamint a járműcsoportok kialakulását és összetételük változását vizsgáljuk. Egy külön alkalommal végeztük el

- az idővesztések megállapítására szolgáló megfigyeléseket.

2. A VIZSGÁLAT ÉRTÉKELÉSE

Megfelelő mennyiségű mérési anyag és megfigyelés birtokában lehetőség nyílt a forgalomlefolysis megismerésére és törvényszerűségeinek elemzésére.

2.1. A mérési eredmények feldolgozása

A vizsgálat szempontjából elsődleges volt az 1. számú mérés során készült 5 filmtekerces kiértékelése, a következő módszer szerint:

- Az előhívott filmkockákat egymás után diavetítőbe helyeztük, hogy a járművek távolságát és helyzetét (külső vagy belső nyom) meg lehessen állapítani.

A távolságokat az erre a célra készült etalonnal mértük (a perspektív rövidülés figyelembevételével kb. 5 méter pontossággal).

2. A kép sorszámából megállapítható időpont és a koordináta-rendszer kezdőpontjától való távolság ismeretében a két vagy több képen is látható járművek út-idő diagramja megrajzolható.

A leolvasott távolságok és az időpontok alapján számítógéphez kapcsolt rajzológép segítségével könnyen megrajzolható az 1. ábrához hasonló út-idő diagram.

3. A továbbiakban megállapítható a tér-idő felület nagysága,

- az átlagos áthaladási idő,
- a sűrűség,
- az átlagos áthaladási sebesség,
- a forgalomintenzitás.

4. A kapott átlagsebesség azonban számunkra nem elég, szükséges az egyes járművek sebessége alapján a sebességek sűrűségfüggvényét és eloszlásfüggvényét előállítani, a Gauss-féle normális eloszlás feltételezésével.

Az eloszlásfüggvénynek számunkra 3 nevezetes pontja értékes különösen:

az inflexióspont (az átlagsebességgel haladó járművek százalékos aránya);

a 85%-os relatív gyakoriság értéke (a járművek 15%-a halad csak ennél gyorsabban, ezek az ún. gyors járművek);

a 15%-os relatív gyakoriság értéke (a járművek 85%-a ennél gyorsabban halad, ez a sebességi érték a lassú járművekre jellemző).

Az eljárás mind az 5 mérésorozatra megadta a kívánt sebességértékeket. A sebességi sűrűség- és eloszlásfüggvényt számítógép határozta meg, sőt rajzológéppel fel is lehetett az ábrákat rajzoltatni (3. ábra). A mérési eredményekből számított értékeket az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat

A mérési eredményekből számított értékek összefoglalása

Szolgáltatási szint	\bar{v} (km/h)	v_{15} (km/h)	\bar{v} (km/h)	v_{85} (km/h)	$\bar{F} = \bar{v} \bar{v}$ (km/h)
A	10	60	85	98	850
B	28	48	65	73	1800
C	47	31	45	58	2100
D	68	19	25	26	1760
E	90	12	15	15	1350

2.2 A mérési eredményekből leszűrt összefüggések

2.2.1. A sűrűség és a sebesség közötti összefüggés

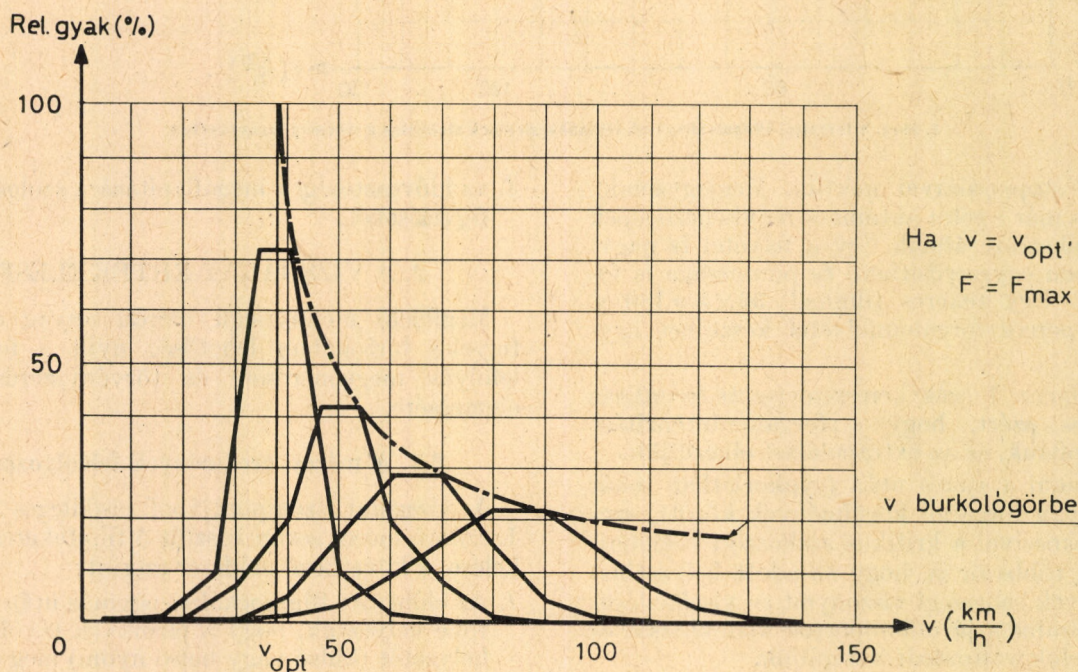
A felvétel kiértékelése során nemcsak azt lehetett vizsgálni, hogy egy adott sűrűséghez milyen átlagos sebesség tartozik, hanem azt is, hogy a járművek hány százaléka halad ezzel, ennél nagyobb vagy kisebbel. A 4. ábrán az öt mérés-sorozatból kapott sűrűségi értékek függvényében a 3 nevezetes sebesség (a gyors, átlagos és a lassú járművek) látható. A sűrűség növekedése a gyors járművek számára jelenti a legnagyobb akadályoztatást, mivel ezek sebessége csökken a legrohamosabban. Az erőszakoltan nagy sebesség az átlagsebességre is visszahathat, mert a lassú járműveket emiatt egyre nehezebb előzni. Ebből az következik, hogy bizonyos járműsűrűség felett célszerű a sebességek korlátozása.

2.2.2. A sűrűség és a sebességek gyakorisága közötti összefüggés

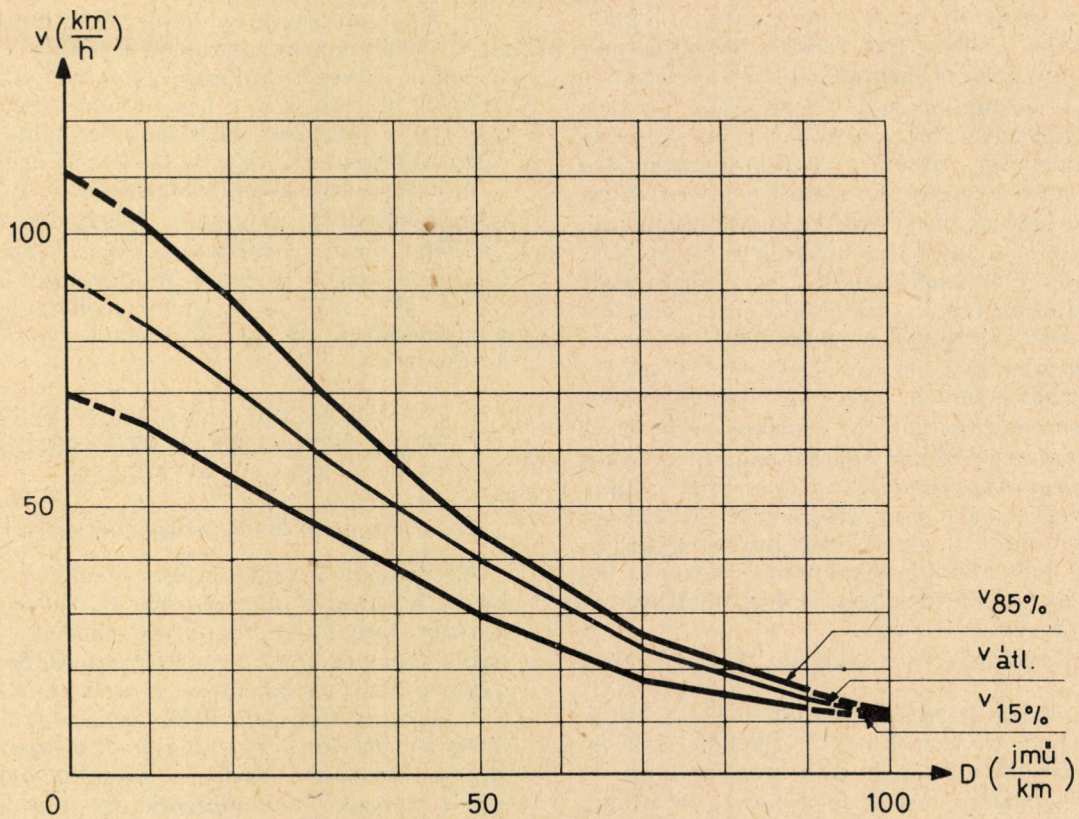
Érdeemes egy pillantást vetni az 5. és 6. ábrákra.

A járműsűrűség növekedése döntő módon befolyásolja a járművek egymáshoz viszonyított sebességét, sőt ezen keresztül az autópálya-forgalom szabadságának szintjeit.

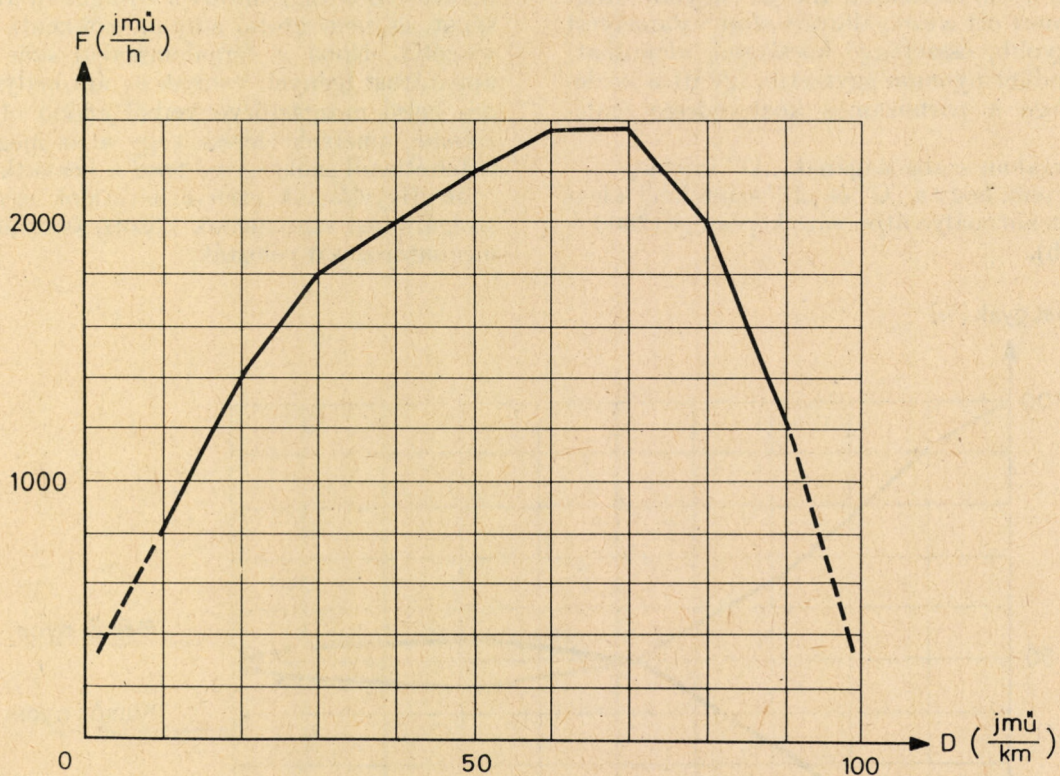
— Kis járműsűrűség esetén a járművek kölcsö-



3. ábra. Az egyes forgalomfelvételek alapján készült számítógépes sebességi sűrűségfüggvények és eloszlásfüggvények



4. ábra. A sűrűség és a sebesség összefüggése



5. ábra. A sűrűség és a forgalomintenzitás összefüggése

nös hatással nincsenek egymásra, és a vezetők korlátozás nélkül választhatják meg az őket kielégítő műveleti sebességet. (Itt elsősorban a forgalmi szempontok okozta korlátozásra és nem a KRESZ szabályokra gondolok.) Ilyenkor a forgalom sza-

badságának legmagasabb, „A” szintjéről beszélünk.

— A sűrűség növekedésével néhány gyors jármű már nehezen tudja előzni az előtte lassabban, de még mindig tekintélyes sebességgel haladót, mert

az előzésre szolgáló nyom már gyakran foglalt. Sokan inkább a sebességük csökkentésébe is beletrődnek, így néhány jármű csoportba verődik.

Az egyes járműcsoportok között nagy távolságok képződhetnek, amelyekben a járművek szabadon mozoghatnak, viszont a csoporton belüli szabadságuk viszonylagos. Az összes gépkocsi mintegy 50%-a szabad viszonyok között halad, a többiek forgalmát a lassabban haladók befolyásolják. Ez a forgalom szabadságának „B” szintje, mely az „A” szinthez képest kisebbfokú, és a forgalom lebonyolódása mindinkább megszabott.

— A sűrűség további növekedése a járműcsoport létszámát is növeli, mert már olyan járművek is csoportba kényszerülnek, amelyek szándékuk szerint ugyan gyorsabban haladnának, de az előzés lehetősége egyre korlátozottabb. A csoportlétszám, $n > 10$ is lehet, de a csoportösszetétel korántsem olyan stabil, mint a „B” szintnél, mivel egyes járművek az első adandó alkalommal előznek, helyükre pedig mások kerülnek. A forgalomfluktuáció egyre érezhetőbbé válik.

Ezek a forgalom szabadságának „C” szintjének jellemzői.

— Nemsokára azonban a forgalom olyan stádiumba jut, hogy a vezetők nagy része nem látja értelmét az örökös előzésnek, és a belső nyomot folyamatos haladásra veszik igénybe, egész addig, amíg a forgalom ismét stabil állapotba jut. Ez esetben a belső nyom használati aránya nagyobb, mint a külsőé, mert ott a szolgáltatási szint valamelyest jobb. Nagyobb, összefüggő kocsisorok alakulhatnak ki mindkét nyomon egyszerre, így itt a közlekedés jellege a párhuzamos közlekedésre emlékeztet.

Ez a forgalom szabadságának „D” szintje.

Megemlítem, hogy a „C” és „D” szinteknél a legnagyobb az autópálya átbocsátó képessége (2800—3000 jmű/h).

— Ha a sűrűség tovább nő, a forgalmi körülmények a mélypontra zuhannak. Ilyenkor hosszú járműsorok szünet nélkül megfigyelhetők, a forgalomáramlás lüktető, más sebesség nem tartható, mint amellyel a járműsor pillanatnyilag halad.

Ez a forgalom szabadságának „E” szintje.

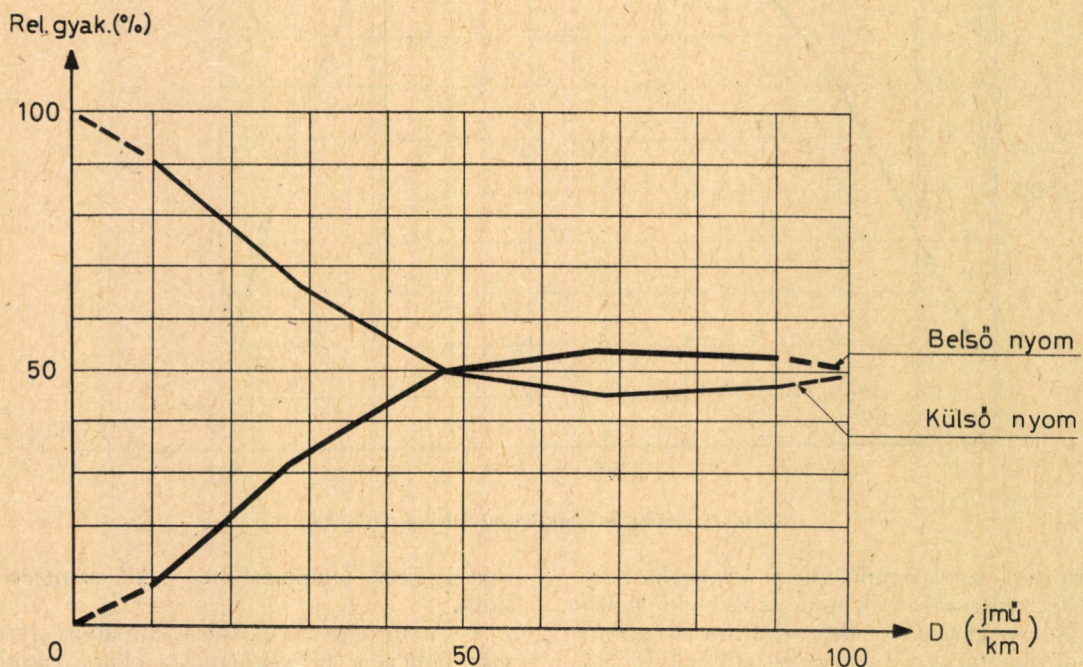
A vizsgálatok alapján lehetőség nyílt az egyes szabadságfokok számszerű meghatározására. A vizsgálat során megerősítést nyert, hogy a forgalom biztonságos és gyors lebonyolódása csak az „A”, „B”, „C” színvonalak mellett lehetséges. Ugyanakkor a „D” és „E” szintek megtűrése nem kívánatos.

3. AZ AUTÓPÁLYA-FORGALOM BEFOLYÁSOLÁSÁNAK SZÜKSÉGESSÉGE ÉS LEHETŐSÉGEI

3.1. A forgalom befolyásolásának szükségessége

Az autópálya-forgalom igen érzékeny a periodikusan jelentkező (napszakonként, hétvégeken) lökésszerű forgalomintenzitás-növekedésre. Az autópálya-közlekedés előnyeinek érvényesítése, az akadályoztatások csökkentése és a balesetek elkerülése végett a forgalom befolyásolása szükséges az *igény* és a *lehetőség* összhangjának helyreállítására. Ennek közvetlen módja a forgalomszabályozás, amely korszerű berendezések alkalmazásával átveszi a megelőző tájékoztatás és a döntés feladatát a közlekedőtől, fenntartja a forgalom folyamatosságát, és nem utolsó sorban csökkenti a baleseti veszélyt. Noha a forgalomszabályozás költséges apparátust igényel, vannak az autópálya-közlekedés belső mozgástörvényeiből adódó olyan *kritériumok*, amelyek elérése vagy akár megközelítése is feltétlenül szükségessé teszi a beavatkozást.

Megfigyeléseink ezen kritériumok egymás és a szolgáltatási színvonalak közötti összefüggéseinek meghatározását célozták.



6. ábra. A forgalom százalékos megoszlása a külső és a belső nyomon

A mérések egyértelműen kimutatták, hogy a kritikus „D” tartományban az adott optimális sebességhez tartozó járműsűrűségnél nagyobbak létrejötte komoly veszélyeket rejt magában. Ilyen nagy járműsűrűség csak veszélyesen kis követési távolság esetén jöhet létre. Ezért a beavatkozás a stabil—instabil minősítésű tartományban már indokolt, mert nincsenek meg a balesetmentes közlekedés alapvető feltételei (így a szükséges követési távolság).

Ez az ún. *baleseti kritérium*.

Az egyedi — pályaelhagyásos — balesetek rovására nő a többszörös — utolérése — balesetek bekövetkezésének a valószínűsége. Kisebb szabálytalanságok hatására is bekövetkezhet a baleset (pl. erőszakos nyomváltás, hirtelen fékezés stb.). Ilyenkor a reakcióidő-különbségek halmozódása miatt bekövetkezik a sorozatos egymásrafutás. Ezek a balesetek az autópálya forgalmában kisebb-nagyobb fennakadásokat okoznak.

Beavatkozás hiányában a járműsűrűség további növekedésével a forgalom instabil állapotba kerülhet. Végül egy olyan stádium is bekövetkezik, amikor teljesül a *forgalmi kritérium*, vagyis az autópálya folyamatos forgalmának a fenntartásához szükséges feltételek bármely pillantban megszűnhetnek. A baleseti valószínűség ilyenkor a legnagyobb, és bekövetkezése hosszantartó, súlyos zavarokat idéz elő, a forgalom teljesen megbénulhat.

A vizsgálat célja ez esetben az volt, hogy a kritikus járműsűrűség tartományában a járművenkénti idővesztéseket és a forgalomintenzitás-csökkenést megállapítsa. A vizsgált torlódásveszélyes szakasz az M1—M7 autópályák bevezető részén a 4+900—9+900 km sz. között volt. A szakaszt a budaörsi (mint az utolsó olyan csomópont, ahol terelni lehet) és az Osztyapenko csomópont (a szűk keresztmetszet) határolta. A két mérési

helyen 1974. 08. 20-án 18—19.30 h-ig a kétpercenként áthaladt járműszám feltüntetésével forgalomszámlálást végeztünk [2].

A feldolgozás során az abszcissza az időt, az ordináta pedig az összegzett járműszámot jelentette (7. ábra).

Budaörsön az 1. sz. mérési helynél a jmű/h -ban kifejezett intenzitás 2150 volt, míg a 2. sz. mérési helynél ez csupán 1910-re adódott. A grafikonokból látható, hogy a relatív kapacitáscsökkenés 210 jmű/h , a relatív idővesztés pedig 6 percre adódott (a szakasz eleje konstansnak vett sebességgel számolva).

A forgalomszabályozás szükségességét tehát három körülmény is indokolja:

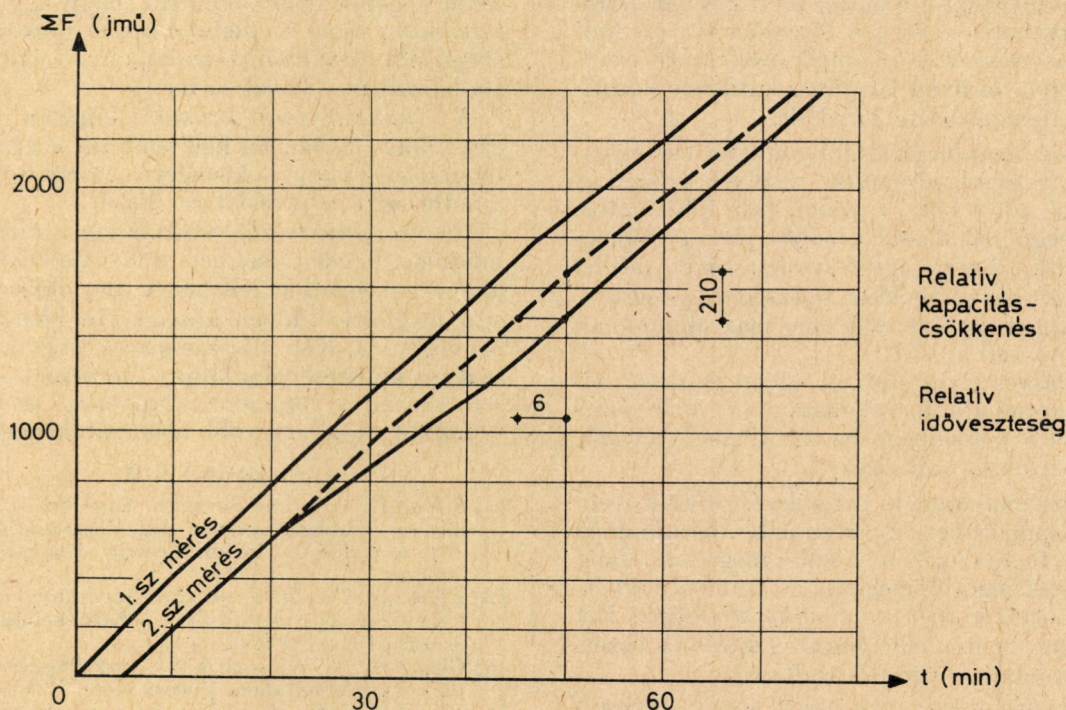
1. baleseti veszély,
2. jelentős idővesztéssel járó akadályoztatás,
3. az autópálya kapacitása a túlterhelés ellenére is csak 60—70%-ban van kihasználva.

3.2. A forgalom befolyásolásának lehetőségei

A forgalomszabályozás igénye térben és időben differenciáltan jelentkezik, s így eszközeit is ennek függvényében kell alkalmazni. A 8. ábrán a mértékadó keresztmetszetben (2. sz. mérési hely) látható a 10 percenként áthaladt járműszám. Ebből lehet következtetni a 10 percenkénti forgalmi igény nagyságára is, a területegyenlőség alapján. Végül látható a forgalomszabályozással biztosított forgalomintenzitás, amely a két görbe között helyezkedik el.

A beavatkozás fokát és a beavatkozás minimális távolságát a mértékadó keresztmetszettől az *igény* és a *lehetőség* közötti ordinátakülönbség nagysága szabja meg (2. táblázat).

Mindenekelőtt az egyöntetű járműfolyam kialakulásának feltételeit kell biztosítani. A megfigyelések azt mutatták, hogy a *lassú* és *lassan haladó*

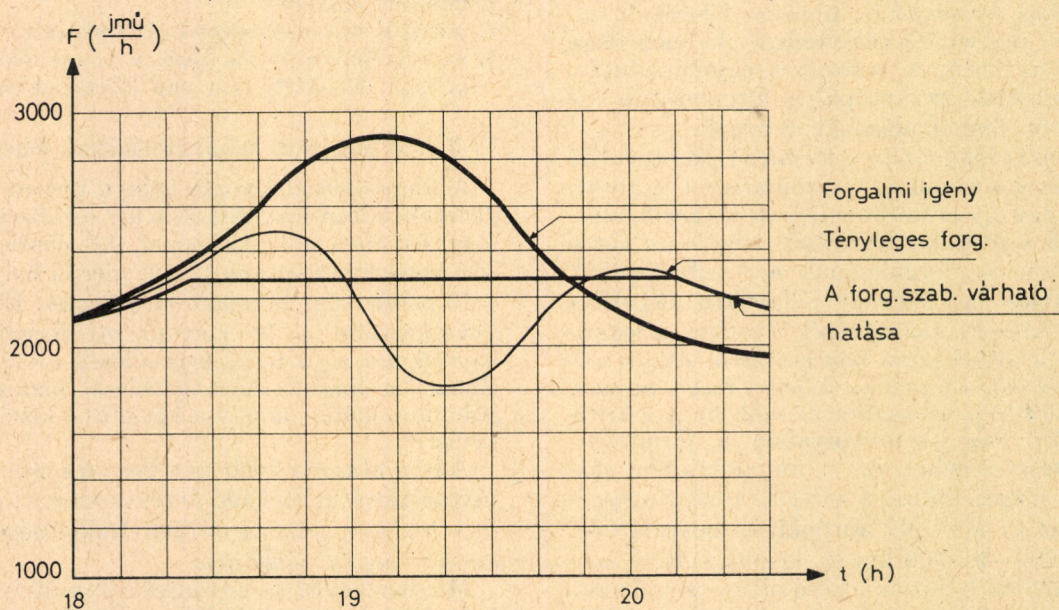


7. ábra. Az összegzett járműszám alakulása az idő függvényében

A beavatkozás módja a sűrűség függvényében

2. táblázat

A beavatkozás módja	Milyen sűrűségnél hatékony (j/m/km)	A beavatkozás	
		helye	ideje
1. Lassú és lassan haladó járművek kitiltása	—	Az autópálya teljes hosszában	Nappal (7—19 h között) vagy a hét végén
2. Sebességszabályozás	—	A torlódásveszélyes szakasz előtti 6—10 km-rel	Nappal (7—19 h között) vagy a hét végén
3. Foglaltságjelző, javasolt terelőútvonal	68	A torlódásveszélyes szakasz előtti csomópontot megelőzően	A baleseti kritérium megközelítésekor
4. Részleges vagy teljes terelés	90	A torlódásveszélyes szakasz előtti csomópontban	A forgalmi kritérium elérésekor



8. ábra. A forgalmi igények időbeni változása

járművek megnehezítik a stabil járműfolyam létrejöttét (a gyakori előzések a forgalom zavaró hullámzásához vezetnek). A nappali órákban és a hétvégeken tehát az ilyen járművek kitiltása a kritikus autópályaszakaszon indokolt.

Ugyancsak a stabil járműfolyam létét veszélyeztetik azok a gyors járművek, amelyek erőszakos előzéseikkel, sőt a belső nyomon való folyamatos, nagysebességű haladással a többi jármű előzését megnehezítik. Ezért egyes szakaszokon *lokális sebességkorlátozás* elrendelése szükséges (a mértékadó keresztmetszet felé csökkenő maximumokkal, pl. 120—100—80 km/h).

A torlódásveszélyes szakasz elején és végén elhelyezett automata forgalomszámláló berendezés segítségével a percnként be- és kihaladó járműszám regisztrálása szükséges.

Ha a forgalomszámláló berendezést számítógéppel kapcsoljuk össze, akkor ez a be- és kihaladó járműszám függvényében az előre megadott összefüggések segítségével megadja a szakasz foglaltságának mértékét és az *optimális sebességet*. Ezt az autópálya mentén elhelyezett elektromos vezérlésű táblák adják a vezetők tudtára.

Ha a járműsűrűség olyan nagy, hogy a javasolt sebesség is nagy idővesztéseket okoz, akkor cél-

szerű a géppel kiszámoltatni, hogy egy alkalmas terelőúton nem rövidebb-e egyes városrészek elérése. (Pl. törökbálinti csomópont — 8102 sz. út—Budakeszi út—Moszkva tér.)

A „*javasolt terelőútvonal*” kiírásán kívül az elektromos táblán fel kell tüntetni a várható időnyereséget, vagy a kismérvű veszteséget, amely alátámasztja a javaslat realitását.

Ha a torlódásveszélyes szakaszon a kihaladó járműszám hirtelen csökken a behaladóhoz képest, akkor az egyetlen lehetséges megoldás a *terelés*, ami megfelelő időben alkalmazva igen hatékony beavatkozás. Képes ugyanis arra, hogy a torlódási szakasz kiürítésével a kötött forgalom visszakerüljön a szabad forgalom állapotába, és biztosítsa a hozzá tartozó nagyobb átbocsátóképességet.

IRODALOM

- [1] Coers, H. G.: Grundlegende Ergebnisse makroskopischer Untersuchungen des Verkehrsflusses nach dem räumlich-zeitlichen Prinzip. Die Strasse, 1970. évi 9. sz.
- [2] Fleischer T.: Módszer sűrű járműfolyam mozgásjellemzőinek elemzésére. Közlekedéstudományi Szemle, 1974. évi 8. sz.
- [3] Gyulai G.: A matematikai statisztika alkalmazása a városi közlekedésben. Városi Közl. XIV. évf., 3. sz.
- [4] Wrzesnikowski, Z.: Poziomy swobody ruchu i natężenia krytyczne. Drogownictwo, 1972. évi 5. sz.

Kezdeményezések a Duna nemzetközi áruforgalmának kifejlesztésére a XVIII. század utolsó harmadában*

BIRÓ JÓZSEF

Magyarország vízi közlekedése a törökök kivonulása után igen lassan, csak a XVIII. sz. utolsó harmadában kezdett újjáéledni. Ekkor hoztak intézkedéseket a hajózó utak megjavítására, hajóépítő telepek létesítésére, a tömeges áruszállításra alkalmas új hajótípusok kialakítására. Ennek a kornak a hajózására vonatkozó ismereteink azonban eléggé hiányosak voltak, amelyeket az elmúlt években igyekeztünk pótolni. Az erre irányuló kutatómunkánk egészének ismertetésére természetesen most nem vállalkozhatunk, csupán egy részéről — a nemzetközi hajóforgalom néhány kezdeményezőjéről — szeretnénk rövid áttekintést nyújtani.

A Mária Terézia trónraléptekor kialakult Habsburg-ellenes koalíció elzárta az utat az osztrák nyugati irányú áruforgalom előtt és arra készítette az udvart, hogy keleti irányban új kereskedelmi partnereket szerezzen magának. Az óriási és iparilag fejletlenebb Oroszország megfelelő felvevő piacnak ígérkezett az osztrák áruk számára. Miután Oroszország az 1768-ban kitört orosz—török háborúban győzött, megkapta a Bug és a Dnyeper közötti területet, majd Lengyelország felosztásakor Ausztria megkapta Galíciát, a két ország határos lett egymással.

II. József többször is ellátogatott Oroszországba. Második útja alkalmával, 1784-ben éppen a Dnyeper torkolatánál alapított új kereskedelmi telepen, Chersonban találkozik II. Katalin cárnővel. Chersont ekkor már több, osztrák iparcikkal és magyar mezőgazdasági termékkel megrakott hajó ke-
reste fel.

* Szerző előadása a Közlekedési Múzeum tízéves jubileuma alkalmából tartott tudományos ülészen, 1976. április 13-án.

Egy év múlva, 1785-ben Ausztria és Oroszország 12 évre kereskedelmi szerződést kötött. A szerződés számunkra érdekesebb pontjai: A magyar borok Oroszországban — a tokajit kivéve — 50% vámkedvezményt élveznek. A feketetengeri kikötőkbe, Chersonba, Szevasztopolba, Feodoziába irányított árukat 25%-os vámkedvezmény illeti. Azok között a városok között, ahol orosz kereskedők megtelepedhetnek és kiváltságokat élvezhetnek, két magyar város is szerepel — Pozsony és Temesvár.

Az örökösödési háború óta, minthogy Poroszország elzárta az Oroszország felé Szilézián áthaladó kereskedelmi útvonalat, a figyelem a Dunára, a nyugat—keleti irányú víziútra terelődött.

Az első lépéseket a kereskedelmi kapcsolatok felvételére — még jóval az említett szerződés megkötése előtt — orosz kereskedők tették meg. A bánati kereskedelmi társaság meghívására 1763-ban *Ladigin* kereskedelmi tanácsos egymillió kasza vásárlására szóló meghatalmazással érkezett Temesvárra.¹

Ladigin, miután beutazta az országot, tapasztalatairól előterjesztést tett a bécsi kereskedelmi bizottságnak. Az Oroszország számára rendelt áruk szállítására két útvonalat javasolt. Egyik a Dunán vezetne Kiliáig, majd a tengeren és a Dnyeperen Szecsig, ahol az árut tengelyre raknák és Nyezsimgig szállítanák. A másik útvonalon az áru Galacig menne a Dunán és onnan tengelyen Ukrajnába.

Érdekes számunkra az a megjegyzése, hogy Oroszországból nyersbőrt lehetne szállítani, mivel

¹ *Hans Halm*: Donauschiffahrt und -handel nach den Südosten. 1718—1780. Breslau, 1943., 83. p.



I. ábra. Hajóvontató rabok az Al-Dunán
II. József korában



2. ábra. Kleemann hajója a Vaskapun, 1768-ban

ezt az útvonalat már 8 év óta használják; a fuvardíj pedig Szecestől Pestig nem több mázsánként (56 kg) 2 forintnál.

Ladigin a továbbiakban sózott és szárított halat, lószőrt, durvaszövésű vásznat, fonalat, gyapjú szőnyeget, kaviárt kínál eladásra. Viszont vasárut, kaszát, porcelánt, fajence árut, higanyt, cint, tim-sót, bort, pálinkát vásárolna.

Első szállítmányként 1763. szeptember 5-én Pestről útnak indított egy hajót cseh üvegáruval, magyar borral és törkölypálinkával. A hajó már szeptember 28-án Zimonyba érkezett. Itt azonban a határórség parancsnoka 54 napig visszatartotta, mivel a személyzetten kívül a hajón utazó 5 embernek nem találta rendben az útlevelét. A vesztglési idő alatt a bor megromlott, ezért Ladigin a határórség ellen Bécsben panaszt tett és kártérítést követelt.²

Közben a bánáti kereskedelmi társasággal szerződést kötött, amely szerint 1764-ben 300 000 db kaszát, a következő vét évben pedig 500 000 db-ot tartoznak szállítani Ukrajna részére, készpénzfizetés ellenében.

Mivel a társaság 1764-ben a lekötött kaszameny-nységet március 11-ig nem tudta szállítani, Ladigin lemondott az első részletről, s helyette egy hajórakomány bort és pálinkát indított útnak 5000 forint értékben, valamint kevés cint és üveget.

II. Katalin 1764-ben megszüntette Ukrajna önkormányzatát; a pétervári kormánynak pedig kevésbé volt fontos a magyar—ukrán kereskedelmi kapcsolat fejlesztése, mint az ukránoknak, s az így kialakult új politikai helyzetben a temesváriak kaszaüzletéből semmi sem lett.

Ladigin után néhány évvel Kleemann bécsi kereskedő próbál szerencsét. Vállalkozását a gróf Starhemberg-féle kereskedelmi társaság támogatta, ez bocsátotta a hajót is rendelkezésére. Kleemann Bécsben kaszát, vasárut, finom vásznat rakodott be, és 1768. október 6-án elindult. A hajó Pozsony-

ban még megállt, ahol papírárut vett fel. Rustsukban Kleemann hajót cserélt, régi hajóját szétszedte és mint faanyagot eladta. 56 napi utazás után megérkezett Kiliába, ahol áruját szánkóra rakva, Ossakovon át a tengerpart jegén Krimbe utazott.

Kleemann vállalkozása eredménnyel zárult. A 3671 forint értékű áruját 9826 forintért adta el, s a járulékos költségeket leszámítva, tiszta nyeresége 3188 forint, vagyis majdnem 88%-os.³

A következő szállító, aki szerencsét próbált a Dunán, Filimonov orosz kereskedő. Nevével a korabeli sajtóban találkozunk.

„Nándorfehérvár alá a közelmúlt hónapban egy Filimonov nevű orosz kereskedő érkezett, aki Ausztriában bérelt hajón 200 ezernél több sarlót viszen a Fekete tenger partjára, onnan valószínű beljebb Oroszország tartományaiba.” Ennyi róla az első — 1782. november 6-án megjelent híradás.

Útja sikerrel járhatott, mert a következő év augusztus 20-án már ismét Péterváradon van, kaszával és egyéb iparcikkkel terhelt két hajóval. A zimonyi határórparancsnokság javaslatára a belgrádi pasától is engedélyt kért a továbbutazásra.⁴ Küldetése nem lehetett eredményes, mert november 15-én még mindig csak Zimonyban találjuk:

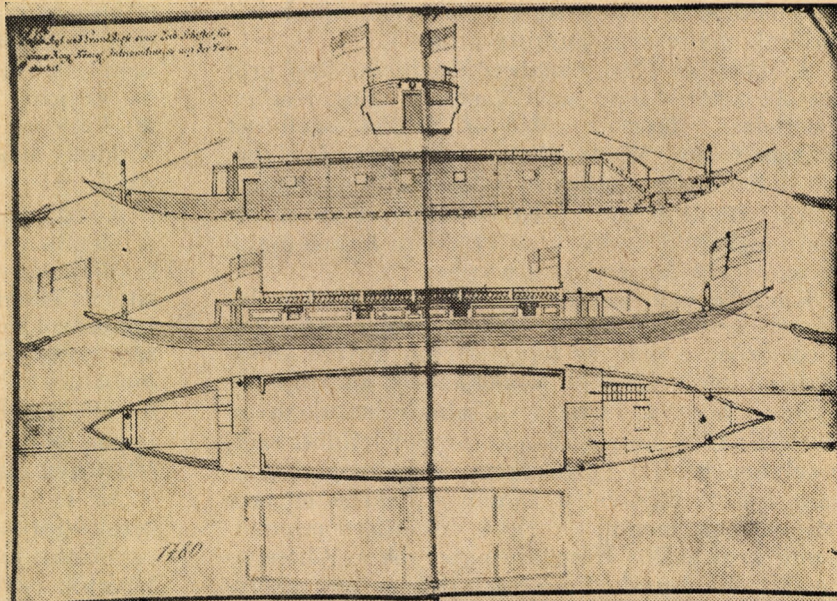
„2 orosz hajó is, mely 180 ezer kaszával és más jószággal vagyon megrakva, ismét visszatért Szemlinbe. Mostmár a Tisza vizén akarnának a hajók Szegedre menni, ahol kirakattatván, a portékák szekereken hordattatnának el.” Ennyi az utolsó hír Filimonovról. Árujának további sorsáról nem tudunk. Minthogy azt sem tudjuk ma már kinyomozni, hogy a Dunán való továbbutazástól mi tartotta vissza: a törökök magatartása vagy a hirtelen beállott hideg, a jégzajlástól való félelem.

A fenténél jóval jelentősebb vállalkozás volt a Willeshoven-féle társaságé. A kereskedelmi kísér-

³ Jankó Béla: Orosz—magyar hajózási és hajóépítési kapcsolatok. (Kézirat, 1960. Közlekedési Múzeum Archivuma) 10. p.

⁴ Magyar Hírmondó, 1782., 685. p. és 1783., 637. p.

² Hans Halm: i. m., 85. p.



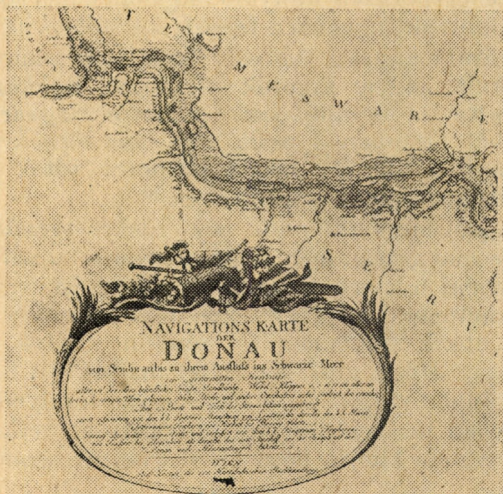
3. ábra. Herbert báró Konstantinápolyi osztrák követ hajójának rajza (A bécsi Kriegsarchiv anyagából)

let támogatója Herbert báró, konstantinápolyi osztrák követ volt. Amikor 1779-ben követté ki-nevezték, Bécsből Rustsukig hajón utazott, hogy ezzel is kihangsúlyozza a Dunának mint kereskedelmi útvonalnak a jelentőségét. Az ő hajóján utazott *Lauterer* utászszázados is, aki újból feltérképezte a dunai hajóutat. Herbert követ személyes sikerének tulajdonítható, hogy 1784-ben rendeletet adtak ki, mely szerint ezentúl nem kell minden egyes hajó számára a szultántól beutazási engedélyt kérni. Az ő kísérletéhez tartozott Willeshoven, aki Konstantinápolyban ismerkedett meg a dunai és fekete-tengeri viszonyokkal.

Bécsből 1782 június 11-én indult a társaság 2 hajója, és augusztus 7-én ért a Duna-deltához. Itt kénytelen volt egy orosz tengerjáró vitorlászajórá átrakodni, amely 3 nap múlva Chersonba érkezett.⁵ A két dunai hajót — amelyeket Willeshoven Batthyány Tódortól vásárolt 600 forintért — a Duna-deltánál 94 forintért adta tovább.

A Chersonba szállított árurol ismét a korabeli

⁵ Magyar Hírmondó, 1783., 15. és 465. p.



4. ábra. Részlet Lauterer al-dunai térképének első táblájáról (Réz metszet 1779-ből. Közlekedési Múzeum Archivuma)

sajtóból kapunk pontos felsorolást. Az egyik hajó — melynek parancsnoka a már említett *Lauterer* kapitány volt — osztrák iparcikkkel rakodott, közöttük különféle gyapjú- és selyemszövet, üveg-, vas- és ónárukat. A másik hajó Magyarországról mezőgazdasági termékeket vitt magával, legnagyobb értékben egri, budai, somlai, szekszárdi és karlovici borokat. Az első hajó rakománya 82 000, az utóbbié kerek 10 000 forintot ért.

Willeshoven a következő évben, előző tapasztalataiból kiindulva, olyan hajókat akart útnak indítani, amelyekből nem kell átrakodni, s a tengeren keresztül Chersonba is elvihetik rakományukat. Erre a célra az udvar bocsátott a társaság rendelkezésére egy Heppe-féle vitorlászajót. Willeshovenék vettek egy másik hajót is Batthyány Tódortól, a „Bucentaurus” egyárbócos vitorlást, amely „Die Donau” néven elsőként tette meg az utat Bécs és Cherson között.⁶

A terv szerint márciusban, májusban, augusztusban és októberben indítottak volna útnak egy-egy hajórakomány árut Chersonba, Mohilovba és Konstantinápolyba, amelyeken most már nemcsak saját árut, hanem bérszállításokat is vállaltak volna. Ez az újabb vállalkozásuk azonban már nem sikerült. Megrekedtek az 1784. évi első szállítmánynál. Áruikon kénytelenek voltak potom áron túladni, mivel nem bírtak a Fekete-tenger kikötőibe érkezett angol és francia hajók versenyével. A társaság hamarosan feloszlott.

A továbbiakban még néhány egyéni vállalkozásról és egy rendszeres hajójáratot megindító társaság kísérleteiről tudunk. Báró *Teufferer*, a bánati határőrség hadnagya, 1783 nyarán egy hajórakomány épületfát küld Konstantinápolyba, „Igaz Egység” nevű hajóján. A fán kívül vitt magával bér-fuvarként bécsi iparcikkeket is.⁷ Útjában semmi

⁶ Részletesen *Biró József*: Batthyány Tódor hajóépítő és hajózási kísérletei. Bp., A Közlekedési Múzeum Évkönyve I. 1971., 239—264. p.

⁷ Magyar Hírmondó, 1783., 93., 318. és 478. p.

kellemtelenség nem érte, s októberben újabb két hajórakomány árut indított útnak.

Az 1785. és 1786. években *Festetich József* gróf foglalkozott dunai szállításokkal; Bukarestben üzletházat alapított. Magyar árukat szállított Havasalföldre, Moldovába és Konstantinápolyba. Hajói Szulináig mentek el a Dunán, innen az áru szárazföldi úton jutott el Konstantinápolyba. A szépen meginduló üzletnek az 1786-ban kitörő újabb orosz—török háború vetett véget.

Kevésbé volt szerencsés *Gollner Bálint* károlyvárosi kereskedő Duna—feketetengeri útja. Ezt megelőzően a magyar tengerparton tartott kereskedelmi kapcsolatot külföldiekkel. Be akarta bizonyítani, hogy a Duna is alkalmas kereskedelmi útvonal: 1785 januárjában körlevelet küldött szét, amelyben közli a közönséggel, hogy tengeri mintára épített hajóival a Dunán a Fekete-tengerre szándékozik menni, és olcsó viteldíjért minden új árut szállít Konstantinápolyba és Chersonba. Mivel a kereskedők nem hitték az ügy sikerében, csak igen kevesen jelentkeztek áruikkal. *Gollner* mindkét hajóját bánáti búzával rakta meg és 1786. június 30-án Zimonyból útnak indult. Egyik szállítmányával kijutott a Fekete-tengerre és Scio szigetén nagy nyereséggel eladta. A másik hajóját azonban Orsovánál a törökök elsüllyesztették. Az újból kitörő orosz—török háború miatt a törökök bizalmatlanok voltak, azt hitték, hogy *Gollner* hadianyagot visz az orosz csapatoknak.⁸

Az akadályok még mindig nem vették el mindenkítől a vállalkozó kedvet, II. József császár is újabb kedvezmények adásával ösztönözte a hajózást. 1787-ben a *Dominico Dallazia* és *Andreas Brigenthi*-féle társaságnak adott kiváltságlevelet egy vízi járműre (Wasser-Dilligenz) azzal a kikötéssel, hogy évente legalább öt járatot indítsanak Bécsből Galacba. A kiváltságlevél felelőssé teszi

⁸ *Gonda Béla*: A magyar hajózás. Bp., 1899. 9. p.



5. ábra. Benyovszky Mór gróf

a társaságot az átvett áruért, és megszabja a fuvardíjat is. A mázsánként (56 kg) 200 forintnál többet nem érő áru szállítási bére Bécstől Belgrádig 54 krajcár, Viddinig 1 forint, Galacig 1 forint 30 krajcár. Ha csak Zimonyból viszik az árut, Viddinig 40 krajcár, Galacig pedig 1 forint 15 krajcár.⁹

A Dallazia és Brigenthi-féle társaság már modern értelemben vett szállítmányozó társaság volt: csak szállításra vette át az árut és a címzettnek kézbesítette, ellentétben az előzőekben ismertetett vállalkozásokkal, ahol a hajótulajdonos saját áruját szállította, és a célállomáson próbálta eladni. Galacban és Sulinában a társaság állandó képviselőt létesített a helyi ügyek lebonyolítására. Vezetője éppen az a Kleemann volt, aki 1768-ban a Dunán lehajózva elsőként jutott el árujával a Krímbe.

Az egyre jobban kiterjedő és 1792-ig tartó orosz—török háború hamarosan véget vetett az egyébként jól megszervezett vállalkozásnak. Újabb követők egyelőre nem akadtak, a Nagy Francia Forradalom, majd a napóleoni háborúk okozta politikai helyzet a dunai hajózást és a szomszédainkkal kapcsolatot tartó kereskedelem ügyét háttérbe szorította.

Egy másik iránya is volt a magyarországi kivitelnek az Alföld déli részéről; a Maros, a Tisza, a Duna útvonalán Zimonyig, majd a Száván és a Kulpán keresztül Károlyvárosig hajón, innen a magyar tengerpartra tengelyen. Egyik legjelentősebb kiviteli cikkünk a magyar dohány volt. Egy 1780-ból származó kimutatás szerint 1779-ben csak a Károly úton 24 289 mázsa dohányt szállítottak Fiumébe. A dohány után az üvegkivitel következett 510 mázsával, majd a hamuzsír 455 és a gyapjú 393 mázsával.

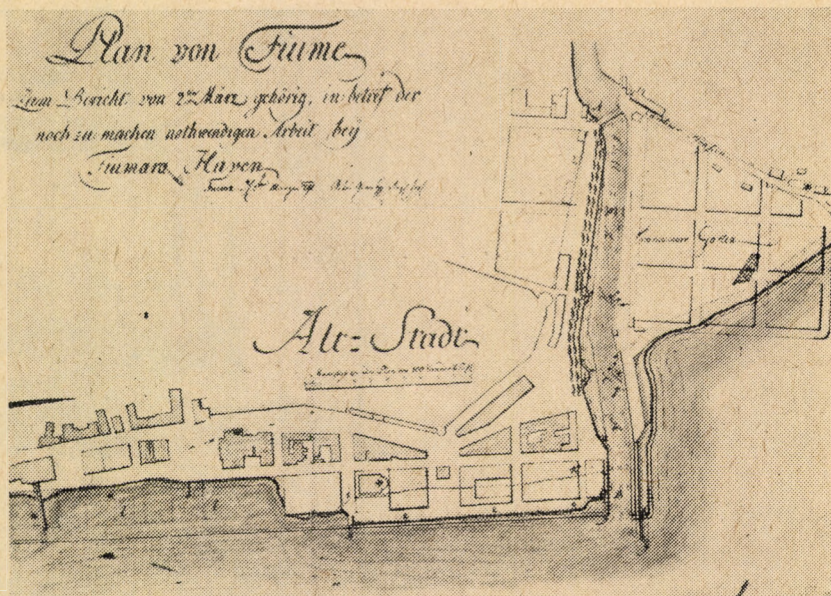
A magyar tengerpart áruforgalma évről évre növekedett: pl. a következő évben 62 590 mázsa dohányt és 618 mázsa gyapjút szállítottak — ugyancsak a Károly úton — Fiumébe és Bukkariiba. Jelentős volt még a magyar áruk közül a fagygyú, a bőr, a sózott hús, a viasz, az üveg, a méz, a hal és az aszaltszilva, a gabona és fa kivitele. A behozott áruk közül az ecet, égetett bor, kender, kőszén, sajt stb.

A tengerpart felé irányuló forgalom ennél sokkal nagyobb volt, ugyanis a trieszti kikötőbe vitt magyar árumennyiség többszöröse a csak nemrég kialakult magyar kikötők — Fiume, Bukkari és Porto-Ré — forgalmának. Csupán a magyar dohányból 1780-ban 3 millió 278 ezer font leveles dohányt és 100 759 mázsa burnótot adtak el a trieszti kereskedők a külföldnek.¹⁰

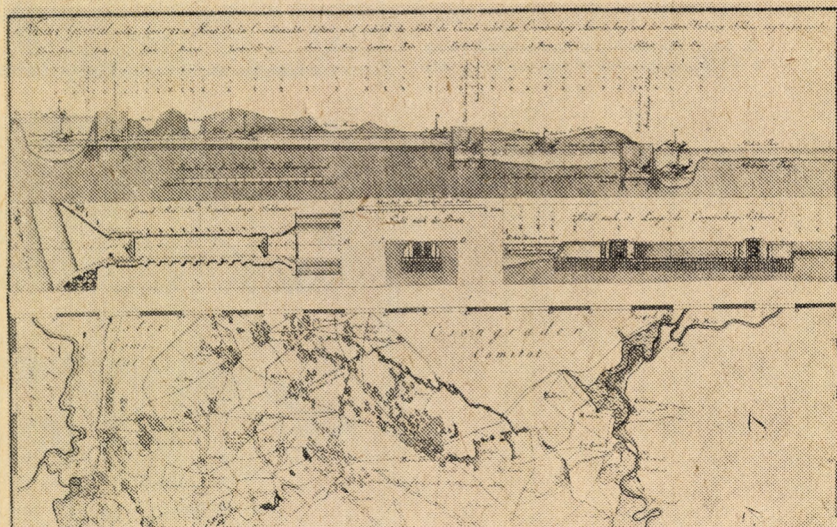
Itt kell megemlítenünk egy érdekes javaslatot, amely mai értelemben is korszerűnek mondható, s szakmai nyelven komplex áruszállítási tervnek nevezhetnénk. A tervezet készítője a híres és hírhedt utazó, Madagaszkár későbbi királya, *Benyovszky Mór* gróf, aki 1780 májusában folyamodványt nyújtott be Mária Terézia királynőhöz, amelyben tervének anyagi támogatását kéri. Beadványában kifejti, hogy Magyarország termékei-

⁹ Magyar Hírmondó, 1787., 511. p.

¹⁰ Magyar Hírmondó, 1780., 150.; 1781, 90—91. és 377. p.



6. ábra. Fiume kikötőjének bővítési terve 1790-ből (Országos Levéltár)



7. ábra. A Ferenc-csatorna szintrajza és a torkolati hajószállító terve a csatorna 1792-ben készült térképén (Közlekedési Múzeum, Térképtár)

nek, főleg a kenyérgabonának utat kell nyitni a tenger felé. Erre egy nagyobb szabású szállítási szervezetre — saját szavai szerint — „a közlekedési vonalak kombinatív összesítésére van szükség.” Terve szerint Komáromtól 7 hajóállomást javasol, minden állomáson 2—2 hajóval. Futtaknál találkozik a tiszai és a marosi víziúthálózat, ahonnan Mitrovicáig lovakkal vontatott hajók közlekednének. Petrinjéig 6 állomásos vízi vonalat rendeznének be, onnan pedig Károlyvároson keresztül Fiuméig és Zengig 60 négyökrös szekér, egyenként 20 mázsa áruval folytatódná az utat. A szárazföldi úton 4 állomást állítanának fel, megfelelő raktárakkal s minden állomáson 15—15 szekből álló brigáddal.¹¹

Tervezetének egy része, a tengelyen végzett szállítás, megvalósult, bár nem bizonyult hosszú életűnek. A vállalkozáshoz sokkal több pénz kellett volna, mint Benyovszky tervezte; nem volt megfelelő szakembere, s az állam sem támogatta kel-

lően. Bár Benyovszky megvált a vállalatától, az még néhány évig működött.

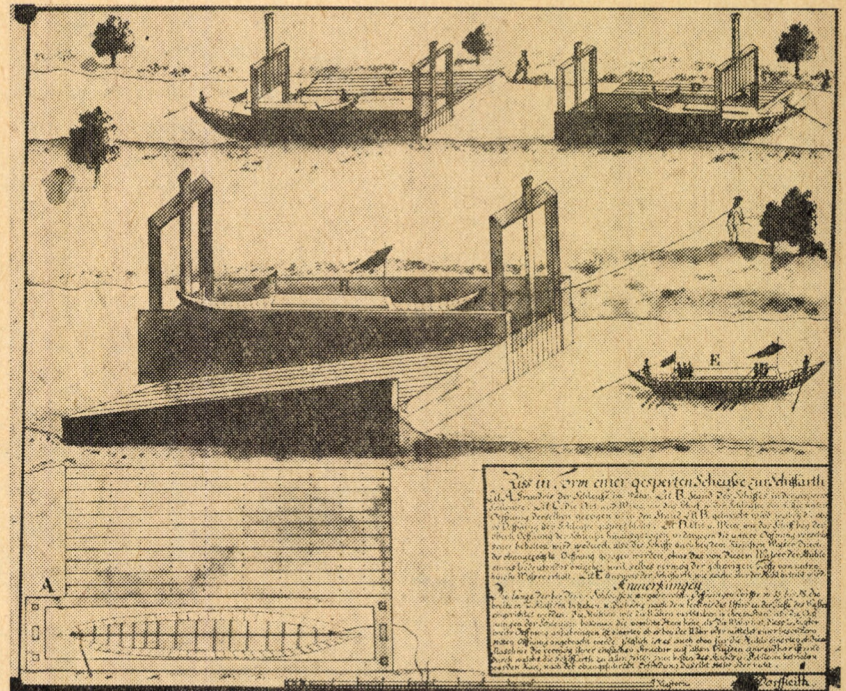
A fiumei kormányzóság és Szörény vármegye 1783-ban újból szabályozta a szállítási vállalat dolgát. Az előző hibákból tanulva, részletes szabályrendeletet adtak ki. Úgy gondoljuk, hogy érdekes lesz a Magyar Hírmondóban megjelent szabályzatot részletesebben ismertetnünk, mert nemcsak egy XVIII. századi közlekedési vállalat problémáiról kapunk képet, hanem a kor viszonyairól is.

A rendelkezés Verbovskán és Fuccinen két új állomás (stáció) felállításáról intézkedik, ahol a szekeresek ügyeit irányítják, felügyelnek a raktárakra, a mérlegelésre.

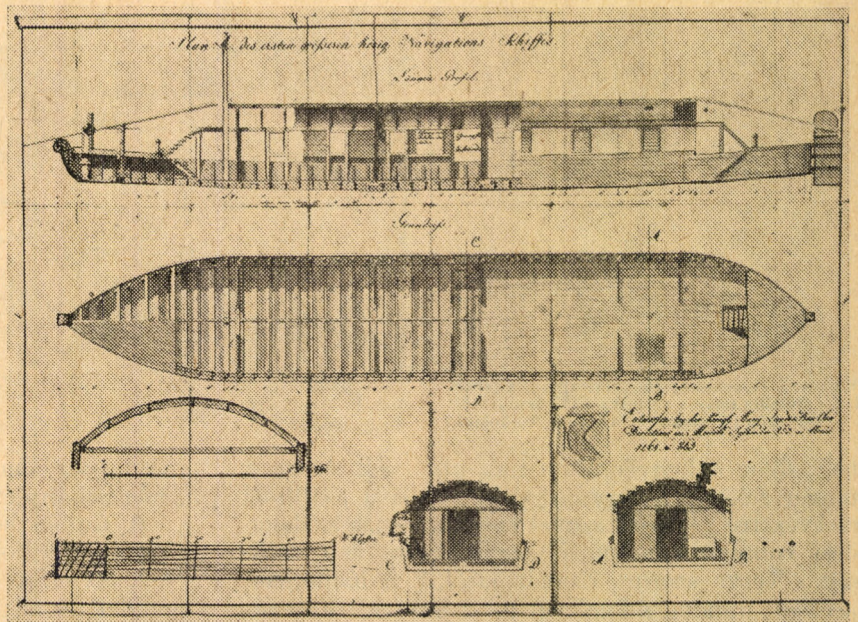
Elrendeli, hogy a fuvarosoknak adják ki, meddig kötelesek elszállítani az árut. A fuvardíjat újból szabályozza: Károlyvárostól Fiuméig mázsánként nyáron 1 forintot, télen 1 forint 8 krajcárt, Károlyvárostól Bukkarig pedig 57 krajcárt, illetve 1 forint 5 krajcárt köteles a szállítató fizetni. Visszafelé, az emelkedő miatt, 3 krajcárral több jár. A szekereseknek minden állomáson ki kell fizetni a fuvardíj egyharmadát, majd az árut más szekeresekkel tovább küldeni.

¹¹ *Thallóczy Lajos*: Benyovszky Móric és Fiume. Pesti Napló, 1879., 191. p.

8. ábra. Hajózsillip működésének rajza a XVIII. századból (Országos Levéltár)



9. ábra. Az Építési Igazgatóság bizottsági hajójának rajza már a gabonaszállító bögőshajókra emlékeztet (Országos Levéltár)



Az állomások igazgatóinak meg kell az árut vizsgálniuk, hogy nem romlott-e meg, vagy nem hiányzik-e belőle. Ha a kár a fuvaros hanyagságából eredt, az okozott kár értékét le kell vonni a béréből és át kell adni az áru tulajdonosának. Nagyobb mérvű kár esetén az ügyet át kell adni a bíróságnak.

A szekeresek az árut Károlyvárosból 3 nap alatt kötelesek eljuttatni Verbovszára, ha csak valami baleset vagy az időjárás nem akadályozza a szállítást. Indokolatlan szállítási késedelemért büntetés jár. Külön intézkednek a dohány szállításáról. Erre az árura a száradás miatt a célállomásig mázsánként 3 font káló jár. Ugyanennyi jár akkor is, ha a dohányt útközben raktározzák, s a raktárból újból kiviszik. Nedves dohányt vagy csak egy nálabba kötött dohányt szállítani nem kötelesek.

Különféle gabonák szállítására a szekeresek csak akkor kötelezhetők, ha azokat hordókba rakják: ezesetben az összteherért kell fizetni. A szabályozott fuvardíjnál többet kérni vagy adni nem szabad.

Azok a tulajdonosok, akik szállíttatni akarnak, az áru mennyiségét idejében jelentsék be a károlyvárosi tisztviselőnek, akit a város tanácsa fog megválasztani. A közben levő állomások vezetői igyekezzenek, hogy az árut a váltóállomásokon minél hamarabb továbbítsák. Ha a szekeresek miatt raktározni kell az árut és a raktárak megteltek, a közeli állomások tisztviselőinek azonnal jelentsék, hogy a szekereket megállítsák.

Joga van bárkinek a vállalaton kívüli fuvarosokat is fogadni, csak a Szörény megyebelieket egész évre kell fogadnia, s nekik Károlyvárostól egész



10. ábra. Esti pihenő egy magyar gabonaszállító hajón

Fiuméig vagy Bukkarig kell vinniük az árut anélkül, hogy a raktárakat igénybe vennék, a vállalat tisztviselőinek közbeavatkozására szorulnának, vagy egyéb módon akadályoznák a közforgalmat.

Ha a magánfuvarosok szekereivel út közben valami baleset történnék, akkor az árut be lehet rakni a raktárakba; ez esetben az árut pontosan le kell mérni és a továbbiakban a tisztviselőknak kell azt a megszabott bér ellenében továbbítaniuk.

Ezen rendelkezés alá nem tartoznak azok a szekeresek, akiket Zágráb megyében vagy Horvátország más részeiben fogadtak fel, sem a teherhordó lovak. A teherhordó lovakat — hogy az utat ne rongálják — a bródi, delmezi, lenpezi útra kell irányítani.

Azokat a kereskedőket vagy szekereseket, akik a fenti rendelkezéseket kijátszanák („ezen engedelmével *ravaszul* élnek”) 40 forintra megbüntetik. A büntetés felét a feljelentő kapja.

Az utolsó előtti pontban intézkednek a fuvardíj kifizetésének biztosításáról, s megtalálhatjuk benne a mai kötbér fogalmának majd 200 éves elődjét. A rendelkezés 14. pontja kimondja:

„Miként a portékák az ilyenképpen rendbeszedett közönséges szekeresek által a megrendelt stációra elvitettetnek, és újra megmászaltatnak, azoknak urától (gazdájától), vagy helyébe rendeltetett embertől az által hordatásra tett költségeknél meg kell fizettetődni. Egyébaránt a portékákat meg kell tartani, s azért, hogy a magazinokba berakattattak, Fiume és Buccari városokban minden mázsától egy aranyot, Károlyvárott pedig egy magyar pénzt kell fizettetni; hapedig a portékák 3 napnál tovább hagyattatnak a magazinokban, a szekerezést intéző tisztnek szabad leszen azoknak egy részét eladni, és a bevett pénzből az említett költségeket kifizetni. Ahonnét következik, hogy a portékákat nem valamely idegennel és ismeretlennek a nevére kelletik felírni, hanem egy olyan kereskedőnek vagy gondviselőnek nevére, kinek állandó lakása legyen a Magyarországi tenger mellyéki Vidékben.”¹²

A Benyovszky-féle szekeresek híre messze eljutott, fellendítették a tengerpart felé irányuló forgalmat. Hogy a vállalkozás meddig állt fenn, pontosan nem tudjuk. 1783 augusztusában még egy hírünk van felőle. Egy *Nakó Kristóf* nevű birtokos Trifilnek nevezett 12 evezős hajójával Csanádról 2300 mérő búzát szállított Károlyvárosig, ahonnan — mint ahogyan írják — „a szekeresek által Fiumébe hordattaték.”¹³

Nagyobb lendületet a vidék hajózásának a Ferenc-csatorna elkészítése adott. A munkához 1795-ben fogtak hozzá, *Kiss József* és testvére, *Kiss Gábor* irányításával. A 118 km hosszú csatorna 227 km-rel és kb. 20 nappal rövidítette meg a keletnyugat irányú hajóutat.

A csatornának mindjárt kezdetben nagy formája volt. A megnyitás után két évvel, 1804-ben csak gabonából 513 339 mázsát szállítottak rajta. Egy 1811. évi kimutatásból már részletesebb adatokat tudunk áruforgalmáról.

„Az 1810 esztendőben a Kir. privilégiált hajós Társaság költségén a Ferenc nevet viselő Canálisban 1 318 287 mázsa különféle élelmet, 49 851 átalag bort, 301 549 mázsa sót, 11 792 mázsa réz- és ezüst ércet, 265 803 mázsa fát, 102 313 mázsa lisztet, 1 584 477 mázsa dohányt, mézet, bőrt és gubacsot szállítottak 688 hajóval. Áthaladt még a csatornán 367 hajó üresen.”¹⁴

Mária Terézia és II. József korának törekvései a dunai hajózás kifejlesztésére nem múltak el nyomtalanul. Megteremtették az alapját a XIX. sz. fellendülő hajózásának, virágzó gabonakereskedelmének. A nemzetközi áruszállítás nagyobb befogadóképességű, hosszabb életű, szilárdabb felépítésű szállító eszközök kialakítását vonta maga után. Ekkor jelentek meg vizeinken a jól bevált gabonaszállító tölgyfa hajók, amelyek később az egész magyar Duna-szakaszon és a Tiszán elterjedtek. A komáromi, a győri és a szegedi hajósgazdák ún. bögőshajói a gőzhajókkal is sokáig állták a versenyt.

¹³ Magyar Hírmondó, 1783., 524. p.

¹⁴ Magyar Kurir, 1811. II. k., 421. p.

¹² Magyar Hírmondó, 1783., 472—515. p.

NEMZETKÖZI SZEMLE

A Moszkva—Csop vasúti fővonal villamosítása*

B. I. L E V I N (Moszkva)

A vasútvillamosítás általános tervére vonatkozó, 1956-ban elfogadott SZKP KB határozat óta a Szovjetunióban ezen a téren nagy munkát végeztek és jelentős sikereket értek el. 1975-ben már 38 103 km hosszú vonalon volt villamos vontatás, szemben az 1956. évi 6400 km-rel. Jelenleg a Szovjetunió vasúti hálózatának 27,7%-a van villamosítva; ezeken a vonalakon bonyolítják le az összes szállítás 51,2%-át; a szállítás további 48,2%-át Diesel-mozdonyok végzik, és csak 0,6% a gőzvontatás részesedése.

Így gyakorlatilag befejeződött a vasút átállása korszerű vontatójárművekre. Emellett az áruforgalom sűrűsége villamosított vonalakon 1974-ben 83,9 millió bruttó tkm volt kilométerenként, a Diesel-vontatójárművekkel kiszolgált vonalakon pedig 33,8 millió bruttó tkm/km, ami arra utal, hogy a villamos vontatás a legjobban terhelt vonalakon került bevezetésre.

A korszerű vontatási nemekre való áttérés lehetővé tette 1,7 milliárd t üzemanyag és 28 milliárd rubel üzemeltetési költség megtakarítását. Meg kell még említeni azt a nagy népgazdasági eredményt, mely a villamosított vonalak következtében a vasút menti körzetek iparánál és mezőgazdaságánál jelentkezik. Például 1974-ben az alállomások 19 milliárd kWh villamosenergiát adtak át a felhasználóknak. A vasútvillamosítás ütemében és a villamosított vonalak hosszában a Szovjetunió a világon az első helyet foglalja el.

Az utóbbi években üzembe helyezett villamosított vonalak közül az egyik legnagyobb a 2018 km hosszú Moszkva—Kijev—Csop fővonal. Az építési munkálatokat a Közlekedési Építésügyi Minisztérium szervezetei: a „Jugozaptranszsztroj”, „Kalluzstranszsztroj” trösztök, a „Transzelektromontázs”, „Transzsvjazsztroj”, „Transzszignalsztroj”, „Juzsztranztyehmontázs” és a Moszsztroj N. 1. specializált vállalatok végezték. Az egyes építőszerező munkákba más minisztériumok és főhatóságok szervezeteit is bevonták: az „Ukrzsvjazsztroj”, „Jugzapelektroszetyzsztroj” trösztöket stb.

Egy sor bonyolult műszaki kérdés a Közlekedési és a Közlekedési Építésügyi Minisztériumok Központi Tudományos Kutató Intézetei alkotó együttműködése keretében került megoldásra. A tervező munkákat a „Kijevgiprotransz” és a „Transzelektroproekt” végezte. A villamosítással kapcsolatos munkákban aktívan részt vettek a Moszkvai, a Délnyugati és Lvovi Vasútigazgatóságok dolgozói.

Az építkezés az állami tervben előírt határidő-

ben valósult meg. Az előirányzott költségvetési összeg 155 millió rubel, a tényleges költség 151,5 millió rubel volt. A tervdokumentáció kitűnő volta, élenjáró tervezési és építési módszerek alkalmazása lehetővé tették az építési-szerelési költségek csökkentését, a Moszkvai Vasútigazgatóság területén 1720 millió rubellel, a Délnyugati Vasútigazgatóság területén 810 ezer rubellel, a Lvovi Vasútigazgatóság területén 1010 millió rubellel. Az átvevő bizottságok és a megrendelők a tervező és az építő-szerelő szervezetek által végzett munkát nagyra értékelték.

A vonal villamosítása magas műszaki színvonalon készült. A vonal nagyrésze egyfázisú, 25 kV-os és csak a Moszkva—Suhinyicsi és a Lvov—Csop szakasz egyenáramú, 3 kV-os. A váltakozóáram alkalmazása következtében mind az építkezés, mind az üzemeltetés során igen jó műszaki-gazdasági eredményeket sikerült elérni. Például az állomások közötti átlagos távolság a váltakozóáramú szakaszon 50 km, szemben az egyenáramú szakaszok 18—20 km-ével. Jelentősen kisebb a felsővezeték átmérője, ami megközelítőleg a felére csökkentette a színesfém-szükségletet.

A villamosítás következtében a tehervonatok maximális súlyát 4800 t-ra lehetett növelni. Az alkalmazott váltakozóáramú villamosmozdony lehetővé teszi a sebesség növelését és az árutovábbításra eső villamosenergia-felhasználás csökkentését. A tehervonatok műszaki sebessége 60—84,7 km/h értéket ért el, a személyvonatok sebessége pedig a helyi szakaszokon 20%-kal emelkedett. Növekedett a közlekedő vonatok száma, a tehervonatoké 54%-kal. Ez lehetővé tette a népgazdasági áruk szállítási volumenének 80%-os növelését. A vonal villamosítása a Diesel-olaj éves felhasználását 250 000 t-val csökkentette. A villamosítással egyidejűleg 1879 km vonalat automatikus biztosítóberendezéssel és központi irányítórendszerrel láttak el, 2179 db központilag elektromosan állítható kiterőt helyeztek üzembe, valamint 1461 km hosszón új távközlő berendezéseket.

Jelenleg a villamos vontatással kiszolgált vonatok az áruszállítások jelentős részét végzik. A traktációs szakaszok hossza megnövekedett, és ez biztosítja az üzemeltetési költségek csökkenését, a vontatási telepek ritkítását, párhuzamosan a bezárt vontatási telepek üzemmé való átalakításával.

A vonal felsővezetékének építésénél figyelembe vették a 160 km/h sebességű személyforgalom várható bevezetését. A Lvov—Szambor—Csop egyvágányú szakasz olyan központi vezérlőrendszerrel van felszerelve, mely vetekszik a legjobb külföldi rendszerekkel. Bevezetése lehetővé tette az

* A Zseleznodorozsnüj Transzport 1975. évi 11. számában megjelent cikket Mikó Károly fordította.

átbocsátóképesség 60%-os növelését, második vágány építése nélkül.

Elsőként a vasútvillamosítás történetében, a kijevi vasúti csomópontban megvalósították az egyenáramról a váltakozóáramra való átállást az intenzív elővárosi forgalom leállításával. Ezt DT-500 típusú új fojtótranszformátor alkalmazása tette lehetővé, amivel sikerült biztosítani a távközlő és biztosítóberendezések rekonstrukcióját a váltóáramra átállás előtt, az egyenáramú vontatással továbbított vonatok forgalmának megszakítása nélkül. A régi fővonalon távközlő kábelnek a Kijev—Zdolbunov—Lvov szakaszon való megtartása céljából visszaram vezetékkel elszívó transzformátorokat és szerkezeteket terveztek. Ez a megoldás kizárta annak a szükségességét, hogy mintegy 500 km hosszan új, hiánycikknek számító fővonalon kábelt kelljen lefektetni, melynek ára 3,5 millió rubel lett volna. Ugyanezen a szakaszon a többi távközlő vonal védelmére fordított költségeket mintegy 2 millió rubellel sikerült csökkenteni.

Először a Szovjetunió vasúti gyakorlatában, a Kárpátokon keresztül — ahol a mértékadó emelkedő 18,4 ezrelék — terveztek olyan berendezéseket, amelyek lehetővé teszik 4800 t súlyú vonatok közlekedtetését, rekuperatív fékezés alkalmazásával.

A villamos alállomásokat úgy tervezték, hogy ne csak a villamos vontatást és a vasúti üzemeket lássák el elektromos energiával, hanem a közeli ipari és mezőgazdasági felhasználókat is, évi 1,1 milliárd kWh-val.

A villamosítás gazdasági hatékonyságát a következő adatokkal jellemezhetjük. Összehasonlítva a Diesel-vontatással a Kárpátokon keresztüli vonattovábbítást, az áruszállítás önköltsége 3,8—19,1%-kal csökkent. A beruházások megtérülési ideje az egyes szakaszokon 3,5—6 év között mozog; jelentősen alacsonyabb a normánál.

Mind a tervezés, mind az építés során nagy figyelmet fordítottak a villamosított vonal kiszolgálásánál a munkavédelmi előírások biztosítására. A váltakozóáramú vontatás bevezetése lehetővé tette a higany-egyenirányítók kiküszöbölését, amelyek kiszolgálása az egészségre ártalmas.

A villamosítás eredményes végrehajtását jelentősen segítették az újítók. Összesen 240 javaslatot

fogadtak el és alkalmaztak; az elért megtakarítás megközelítőleg 5,2 millió rubel volt.

A villamosítandó vonal építésének gyors ütemét a munkák mindenirányú gépesítése biztosította. A nagyblokkos és nagypaneles szerkezetek készítését specializált üzemekben szervezték meg. A főbb berendezések komplett módon kerültek leszállításra és a helyszínen gépek segítségével állították fel őket. A szakaszra nagy árokásó-, fúró-, robbantó és egyéb gépparkot koncentráltak. A földmunkák gépesítése — gödörásás a felsővezetékek tartóoszlopai számára — megközelítőleg 98%-os volt.

A vonalon vasbeton tartóoszlopokat alkalmaztak, nagyszilárdságú vas és 400—500-as beton, valamint speciális cementadalékok alkalmazásával, ami növeli a szerkezet megbízhatóságát, agresszív környezetben és alacsony hőmérsékleten. Az utóbbi időben az összetett I vasbeton alapok helyett előtérbe került a háromágú alapok alkalmazása, ami lehetővé tette az alkalmazott vasbeton volumenének 20%-os csökkentését, és az alap felállításának munkaigényességét is 10%-kal csökkenti.

Széles körben alkalmazták a rugalmas kereszt-tartók alá a cölöpalapozást; a munkaráfordításban elért közepes megtakarítás alaponként 30 munkásnapot tett ki. Számos helyen építettek merev kereszt-tartókat vasbeton oszlopokon, erős fém alapokkal. A merev kereszt-tartók szerkezete lehetővé teszi nyolc állomási vágány átfogását, ami 4—5-szörösen csökkenti a betonfelhasználást, 15—30%-kal a fémfelhasználást, valamint az építési költségeket.

A villamos alállomások építése gyakorlatilag a nagyblokkos berendezések felállítására és a vezetékes munkák elvégzésére korlátozódott. Az energiaellátó berendezésekben széleskörű alkalmazást nyert az automatika és a távirányítás. A villamosítással kapcsolatos építő-szerelő munkák gépesítésére speciális berendezéseket hoztak létre; például kisméretű Diesel-darukat a kétvágányos szakaszokon az alapok beemeléséhez, lehetővé téve az egyik vágányon az oszlopok beemelését a másik vágány forgalmának zavarása nélkül.

A Moszkva—Csop fővonal villamosítása során szerzett gyakorlati tapasztalatok széleskörű alkalmazást nyernek a szovjet vasutak további villamosítása terén.

Egyesületi hírek

(Folytatás a 352. oldalról)

Április 21.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórás Szakosztálya rendezésében előadás:

A PRTMIG öt éves tervének elemzése a beruházások szempontjából

Előadó: **TORMÁSI GYÖRGY (PRTMIG)**

Április 21—23.

A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében: 7. budapesti városi forgalmi tervezési és forgalomtechnikai tudományos tanácskozás a **KÖZLEKEDÉSTERVEZÉS ÉS ÉLETMÓD, ÉLETMINŐSÉG** témában

A kölcsönös tájékoztatás és vita kérdéscsoportjai:

1. A közlekedés és az életmód, életminőség alapvető összefüggései.
2. A munkabiztonsági forgalom minőségének javítása. Közlekedéspolitikai és közlekedéstervezési elvek és célkitűzések. Példák, tapasztalatok ismertetése, eredményesnek mutatkozott módszerek javasolása a forgalomminőség javítására.
3. A szabadidő-forgalom minőségének javítása. A szabadidő-forgalom és az életkörülmények alakulásának összefüggése. A szabadidő-forgalom növekedéséből adódó tervezési feladatok.
4. Az életminőség javítása a területfelhasználás és a közlekedésfejlesztés összehangolt tervezésével. Példák, tapasztalatok, bevált módszerek ismertetése.

Vezető: **DR. KOLLER SÁNDOR (BME)**

Április 22.

A BME Közlekedésmérnöki Kar Helyi Csoportja rendezésében előadás:

A magyar hajózás jelenlegi helyzete, fejlesztésének adatai

Előadó: **KOVÁCS ISTVÁN (MAHART Vezérig.)**

Április 22.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

Számítógépes módszer adott forgalmi veszteségre tervezett többsíkú hálózat használhatóságának jellemzésére

Előadó: **JEREB LÁSZLÓ (BME)**

Április 22.

A Landler Jenő MÁV Járműjavító Üzemi Szakcsoport rendezésében előadás:

Termelő osztályokon belüli (VI., VII., VIII. oszt.) anyagmozgatás rendszere, eszközei, a fejlesztés időszerei kérdései

Előadó: **DÉNES ISTVÁN (Landler J. MÁV Járműjavító)**

Április 22.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében színes diavetítéssel egybekötött élménybeszámoló:

Perui vasutak távközlő hálózata

Előadó: **MARKOVICS KÁROLY (MÁVTI)**

Április 23.

A Vasútépítési és Pályafenntartási Szakosztály rendezésében vita:

A nagysebességű vasúti pályák korszerű tervezési irányelveiről

Bevezető előadást tartott: **PATAKFALVI LÁSZLÓ (MÁVTI)**

Vitavezető: **DR. GAJÁRI JÓZSEF (KTMF)**

Április 23.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:

Az időmérés bevezetése és hatásának értékelése a budapesti távbeszélő hálózatban

Előadó: **LÁSZLÓ LAJOS (TIG)**

Április 26.

A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás:

Úszó kavicsfeldolgozó-osztályozó üzemek

Előadók: **KÁLMÁSI GUSZTÁV (VTFV)**
SEBŐK IMRE (SZIKKTI)

Április 26.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

Munkaügyi és szociálpolitikai feladatok a MÁV-nál

Előadó: **DR. RIMÓCZY LÁSZLÓ (KPM FV.)**

Április 27.

A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás:

A szovjet statikus szonda hazai tapasztalatai

Előadó: **TÉNYI VARGA LÁSZLÓ (FTI)**

Április 27.

A Postai és Távközlési Tagozat Postaszakosztálya rendezésében előadás:

A postaszállítás célkitűzései az ötödik öt éves tervidőszakban

Előadó: **PIROSKA ISTVÁN (PVIG)**

Április 28.

A Vasútépítés Szakosztály és a VTKI közös rendezésében előadás:

Statikus nyúlásmérések és azok eredményeinek számítógépes feldolgozása

Előadó: **BÉNEDEK TEOFIL (VTKI)**

Április 28.

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

Villamos vontatójárművek fenntartása, tapasztalata és a várható fejlesztéssel kapcsolatos feladatok

Előadó: **KOVÁCS JÁNOS (MÁV Bp. Ig. IV. O.)**

Felkért hozzászóló: **CZIPPÁN LÁSZLÓ (MÁV Keleti VF)**

Április 28.

A Postai- és Távközlési Tagozat Műsorszórás Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület Rádió és TV Szakosztálya közös rendezésében előadás:

A rádiótelefon szakbizottság alakuló ülése

Előadó: **DR. TURI KOVÁTS ATTILA (PVIG)**

Április 29.

A Közúti Szakosztály rendezésében előadás:

Aszfaltok telítő-tömörítőgépek beépítésének technológiai vizsgálata

Előadó: **LUKÁCS GYÖRGY (MISKOLCI KÉV)**

Április 29.

A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás:

Beszámoló a CCITT VI. Munkabizottság (kábelek és oszlopok védelme) genfi üléséről

Előadó: **GHYMES GYÖRGY (PKI)**

Április 29.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórás Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás:

A kábeles televíziós rendszer bevezetésének főbb problémái

Előadó: **NEMES LÁSZLÓ (TKI)**

R É S U M É

	Page
<i>Dr. József Nagy: L'Institut des Recherches Scientifiques du Chemin de Fer a 25 ans</i>	329
L'article a pour base la conférence de l'auteur tenue au mois de mai 1976 à la réunion jubilaire solennelle de l'Institut. Dans cet article nous recevons un aperçu sur l'évolution structurelle du quart de siècle, sur les tendances et les résultats de recherche les plus réussis ainsi que sur les activités de l'Institut déployée dans d'autres sens. L'auteur traite aussi l'utilisation pratique des résultats des recherches.	
<i>Mariann Koltai: Jubilé de l'Institut des Recherches Scientifiques du Chemin de Fer</i>	338
L'article relate la réunion solennelle tenue au Musée des Communications à Budapest à l'occasion de l'existence de 25 ans de l'Institut, l'exposition sur l'activité de l'Institut ainsi que les conférences de la réunion jubilaire.	
<i>János Pados: Problèmes et établissement de la durée de vie optimum des véhicules automobiles</i>	342
L'étude traite d'abord les questions générales: la notion de la durée de vie du véhicule automobile et les questions de principe de l'établissement de celle-ci, l'établissement du rendement kilométrique et des dépenses des renouvellements, le niveau de prix du véhicule automobile et des pièces de rechange. Après il décrit une méthode servant à la détermination des valeurs numériques en ayant aux données de la Hongrie.	
<i>Dr. Péter Winkler: Système d'information de trafic frontière de la MÁV basé sur des calculatrices</i>	353
L'étude traite d'abord — sur la base de la conférence donnée par l'auteur au même sujet — les motifs de l'établissement d'un système d'information aux gares frontières, puis il expose le système dont la réalisation est en cours, les objectifs, les tâches, le fonctionnement et les moyens techniques de ce système, ainsi que l'organisation du travail aux gares frontières et les avantages à en attendre.	
<i>Frigyes Kovácsházy: Enquêtes de trafic sur l'autoroute</i>	360
L'auteur relate d'abord les caractéristiques de mouvement de courant de trafic sur base des comptages et des mesures effectués en Hongrie puis il expose l'élaboration des résultats des mesures et les connexions en tirées. Finalement il traite la nécessité et les possibilités de la commande du trafic.	
<i>József Bíró: Initiatives tendant au développement du trafic marchandises international de Danube dans le dernier tiers du 18. siècle</i>	367
Cette étude — conférence tenue par l'auteur à la session scientifique organisée à l'occasion du dixième anniversaire du Musée des Communications — expose les résultats des travaux de recherche effectués au sujet susmentionné et relate les voyages des premiers marchands — bateliers ainsi que les premières entreprises des transporteurs — expéditionnaires.	
<i>Revue Internationale:</i>	
<i>B. J. Lévine: L'électrification de la ligne principale ferroviaire Moscou—Cop</i>	374
L'auteur décrit les travaux de l'électrification de la ligne principale d'une longueur de 2018 km des Chemins de Fer Soviétiques qui a une importance particulire aussi au point de vue du trafic avec la Hongrie; il rend compte des innovations techniques réalisées et de leurs résultats économiques.	
<i>Nouvelles de l'Association</i>	341, 352, 376

S U M M A R Y

	Page
<i>Dr. József Nagy: The Railway Scientific Research Institute is 25 Years Old</i>	329
<p>The article is based on a lecture of the author delivered at the solemn jubilee session of the Institute in May 1976. In it he gives a survey of the organizational development of a quarter of a century, of the most successful tendencies and results of research work as well as of the other activities of the Institute mentioning also the practical utilization of the results of the research work done.</p>	
<i>Mariann Koltai: The Jubilee of the Railway Scientific Research Institute</i>	338
<p>The article gives account of the solemn session organized at the Budapest Transport Museum on the occasion of the 25. anniversary of the existence of the Institute, of the exhibition displaying the work of the Institute and of the lectures delivered at the scientific session.</p>	
<i>János Pados: The Problems and the Determination of the Optimum Machine Life of Motor Vehicles</i>	342
<p>The study deals, in the first place, with general problems i. e. with questions of principle of the concept and the definition of machine life, with the definition of km performance and overhaul costs, with the price level of motor vehicles and spare parts. Thereafter it demonstrates a method for the determination of numerical values of machine life with the help of national data.</p>	
<i>Dr. Péter Winkler: The Frontier Traffic Information System by Computer of the MÁV</i>	353
<p>The study, based on the author's lecture of similar subject, first deals with the justification of the organization of the frontier traffic information system, then it outlines the system under implementation, the tasks, the operation and the technical means of the system, the organization of the work concerning frontier traffic and the advantages to be expected.</p>	
<i>Frigyes Kovácsházy: Traffic Surveys on Motorways</i>	360
<p>At first, the author outlines the characteristics of the movement of the traffic flow on the basis of measurements in Hungary, then he describes the processing of the survey data and the conclusions of the inter-connections. Finally he deals with the necessity and with the possibilities of exercising influence on traffic.</p>	
<i>József Biró: Initiatives to Develop International Goods Transport on the Danube in the Last Third Part of the 18th Century</i>	367
<p>This study is a lecture of the author delivered at the scientific session organized on the occasion of the tenth anniversary of the Transport Museum in April 1976 in which he gives an account of the results of the research concerning the subject mentioned in the title above, done within the scope of the Museum, of the journeys of the first Danube ship-merchants and of the first transport-forwarding ventures.</p>	
<i>International Review:</i>	
<i>B. J. Levin: The Electrification of the Moscow—Csop Main Railway Line</i>	374
<p>The article gives information about the electrification work of one important 2018 kms long main line of the Soviet Railways which is also of vital importance for the traffic with Hungary, and about the technical innovations used and their economical effects.</p>	
<i>Association News</i>	341, 352, 376

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

Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

76. 8., 6593 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16. F. v.: Povárny Jenő.
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a
Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V.,
József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a
KHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

Előfizetési ára: 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

TALAJSZILÁRDÍTÁS, TALAJHORGONYZÁS



Részletes felvilágosítás:

Műszaki Fejlesztési és Kutatási Osztály

Telefon: 159-678

Vállalkozási Osztály

Telefon: 888-574

KÉV-METRÓ

Közlekedési Építő Vállalat

Budapest XII., Böszörményi út 20-22.

Levél cím: 1531 Budapest, Pf. 29.

Telefon: 159-290, 359-780

Telex: 22-49-92

A hazai mélyépítésben,
vízépítésben, bányászatban
újszerű, egyedülálló
speciális megoldások kivitelezésére
vállalkozunk tervezéssel,
SOLETANCHE technológiával
és gépi berendezésekkel

TALAJSZILÁRDÍTÁS

kedvezőtlen talajfizikai jellemzők megváltoztatása vegyi úton, talajszilárdság, vízzáróság növelése. Alkalmazható terhelhetőség növelésére, alapozásra, alagútfejtésre, állékony munkatérhatárolásra, kedvezőbb talaj és talajviszonyok előállítására, épületsüllyedések, talajmozgások megelőzésére, talajvíztelenítésre stb.

TALAJHORGONYZÁS

résfalak, szádfalak, cölöpfalak, partfalak, dúcfalak, egyéb mélyépítési szerkezetek megtámasztása.

