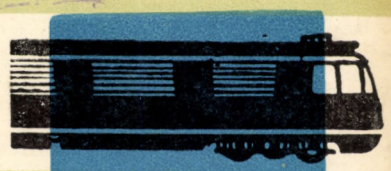
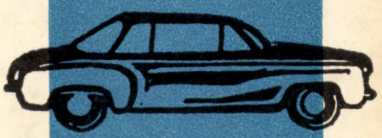
3D
1971 MÁR 8

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE











2 SZÁM
XXI. ÉVFOLYAM

1971. FEBRUÁR

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научно Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS
Organe de la Société scientifique pour la communication

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:
Harmati Sándor

Szerkesztő:
Dr. Czére Béla

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

•

Szerkesztőség:
Budapest XIV., Május 1. út 26.
Telefon: 223-216
Felelős kiadó:
Sala Sándor
Kiadja:
Lapkiadó Vállalat
Budapest VII., Lenin körút 9—11.
Telefon: 221-293

•

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 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

A folyóirat külföldre előfizethető „Kultura" 169. P. O. B. Budapest 62.

71.2., 13717 Révai Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

INDEX: 25 454

XXI. ÉVFOLYAM 2. SZÁM 1971. FEBRUÁR

TARTALOM

Dr. Bajusz Rezső: A közlekedés és hírközlés teljesítményeinek előrebecslése 49

Petrik Ottó: Ankét a konténerizáció hazai helyzetéről 58

Dr. Turányi István: A vasutak kibernetizálásának helyzete a tokiói III. Vasúti Kibernetikai Szimpózium tükrében 62

Dr. Kaján Béla: Közúti csomópontok elemeinek forgalomtechnikai vizsgálata a gazdaságossági elbírálás céljára 69

Dr. Pósfalvi Ödön: Jármű gumiabroncsok szerkezete és mechanikai tulajdonságai 78

Bronts Lajos: Emlékezés az 1928—29. évi tél hóekeszolgálatára a volt Déli Vasút balatoni vonalán 81

Nemzetközi Szemle:

Rodovszkij, A. B.: A nagysebességű vasúti közlekedés új konstrukciós megoldásai 85

Dr. Czére Béla: Eredeti tárgyak a közlekedési múzeumokban — Nemzetközi tanácskozások Liverpoolban és Prágában .. 89

Egyesületi hírek 95

E számunk szerzői:

Dr. Bajusz Rezső, okl. közgazda, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Közlekedéspolitikai Főosztályának vezetője; *Petrik Ottó*, okl. mérnök, a Közlekedési Múzeum osztályvezetője; *Dr. Turányi István*, a műszaki tudományok doktora, a Budapesti Műszaki Egyetem tanszékvezető tanára; *Dr. Kaján Béla*, a közlekedéstudományok kandidátusa, a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet osztályvezetője; *Dr. Pósfalvi Ödön*, egyetemi adjunktus a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karának Mechanika Tanszékén; *Bronts Lajos*, aranydiplomás gépészmérnök, a Műszeripari Kutató Intézet tud. munkatársa; *A. B. Rodovszkij*, okl. mérnök (Moszkva); *Dr. Czére Béla*, a közlekedéstudományok doktora, c. egyetemi tanár, a Közlekedési Múzeum főigazgatója.

РЕЗЮМЕ

Стр.

Д-р Рэжэ Баюс: **Прогнозная оценка работы транспорта и связи** 49

Данный труд даёт отчёт об исследовательской работе, попытавшейся использовать Баланс Отраслевых Связей (анализ инпут — отпут) для составления прогнозной оценки работы транспорта и связи. На основании проведенной прогнозной оценки автор сообщает тоже читателям численные величины объёма работы транспорта и связи Венгрии до 1975-го года. Наконец информирует читателей об опытах, накопленных с применением данного метода и намечает возможности дальнейшего улучшения составления прогнозной оценки.

Отто Пэтрик: **Дискуссия об отечественном положении контейнеризации** 58

Статья даёт отчёт о дискуссии, организованной разными секциями Союза Обществ Естественных Наук 18-го ноября 1970-го года. Прочитанные лекции и выступления и вслед за этим организованная демонстрация на контейнерном терминале, расположенном в Национальном и Свободном Речном Порте Чепел, дали полный обзор о прогрессе венгерской контейнеризации.

Д-р Иштван Турани: **Положение кибернетизации железных дорог в свете токийского III. Железнодорожного Кибернетического Симпозиума** 62

Автор статьи систематически и критически излагает материалы около пятидесяти докладов симпозиума, организованного с 12 по 17 апреля 1970-го года в городе Токио. Он отдельно рассматривает до сих пор достигнутые успехи у железных дорог в области кибернетики и машинной обработки данных. Далее занимается запроектированными системами на перспективу и системами, находящимися в стадии разработки.

Д-р Бэла Каян: **Исследование элементов узлов шоссейных дорог с точки зрения техники движения для осуществления экономической оценки** 69

Данный труд подитожит результаты исследования, проведённого для оприеделения характеристик на основании которого имеется возможность для составления экономичной проекты узлов. В статьи сообщенные параметры и известные данные по себестоимости дают возможность для осуществления экономичной оценки.

Д-р Эден Пошфалви: **Строение и механические свойства автомобильных резиновых шин** 78

В статье автор описывает строение, свойства прочности и упругости автомобильных резиновых шин, имеющих традиционную (диогональную), поясную (радиальную) и полурадиальную структуру.

Лаёш Бронч: **Воспоминание о службе снеговых плугов на линиях бывшей Южной Железной Дороги в 1928—29 годах** 81

Автор статьи сообщает читателям свои воспоминания, имеющие историческую интересность о снегоочистительной работе железной дороги, осуществленной в чрезвычайно суровых зимовых условиях 1928—29 годов. Опыты, накопленные в это время частично можно использовать и в настоящее время в эксплуатации железных дорог.

Международный Обзор:

А. Б. Родовский: **Проблемы создания высокоскоростного подвижного состава** 85

Статья даёт обзор о стремлениях, направленных на совершенствование традиционного железнодорожного пути и подвижного состава. Далее автор информирует читателей о достигнутых успехах и перспективах техники пневматической подушки, серисных тяговых двигателей и других технических решений.

Д-р Бэла Цэрэ: **Подлинные экспонаты в транспортных музеях-Международные совещания в городах Ливерпуль и Прага** 89

Статья даёт отчёт о совещании, организованном Международным Союзом Транспортных Музеев (ИАТМ) с 22 по 25 сентября 1970-го года. Далее автор информирует читателей о результатах встречи представителей музеев соцалистических стран, организованных с 6 по 8 октября 1970-го года, в Праге.

Деятельность Общества 95

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Dr. Rezső Bajusz: **Prognose der Leistungen des Verkehrs- und Nachrichtenwesens** 49

Die Abhandlung berichtet über die Forschungsarbeit, die den Versuch machte, das volkswirtschaftliche Verflechtungsmodell (Input-Output-Analyse) für die Vorhersage der Leistungen des Verkehrs- und Nachrichtenwesens zu verwenden. Die Studie teilt auch die Zahlenwerte der bis 1975 prognostizierten Leistungen in Ungarn mit. Schliesslich werden die mit der Verwendung der Methoden gewonnenen Erfahrungen bekanntgegeben und die Möglichkeiten der weiteren Vervollkommung der Prognosen geschildert.

Ottó Petrik: **Enquete über die Lage der inländischen Containerisation** 58

Der Artikel berichtet über die Beratung, die die betroffenen Mitgliedsvereine der Vereinigung Technischer und Naturwissenschaftlicher Vereine am 18. November 1970 veranstaltet haben. Die hier gehaltenen Vorträge und Diskussionsbeiträge, sowie die nachher im Container-Terminal des Nationalen und Freihafens Csepel veranstalteten Vorführungen gaben einen vollen Überlick des Fortschrittes der Containerisation in Ungarn.

Dr. István Turányi: **Die Lage der Kybernetisierung der Eisenbahnen im Spiegel des Dritten Internationalen Symposiums „Kybernetik im Eisenbahnwesen" in Tokio** 62

Der Verfasser gibt den Stoff der etwa 50 Vorträge des vom 12. bis 17. April 1970 in Tokio veranstalteten Symposiums methodisch und kritisch bekannt. Er behandelt getrennt die auf den Gebieten der Kybernetik und der elektronischen Datenverarbeitung durch die Eisenbahnen bisher erreichten Ergebnisse, sowie die unter Entwicklung stehenden und die künftig einzuführen beabsichtigten Systeme.

Dr. Béla Kaján: **Untersuchung der verkehrstechnischen Elemente der Strassenknotenpunkte zwecks Beurteilung der Wirtschaftlichkeit** 69

Die Studie fasst die Ergebnisse jener Forschung zusammen, die den Zweck hatte, aus der Untersuchung der Verkehrsbewegungen und Strömungskennwerte der Strassenkreuzungen in einer Ebene solche Kennwerte abzuleiten, auf Grund derer die wirtschaftliche Gestaltung der Knotenpunkte untersucht werden kann. Die mitgeteilten Parameter und die bekannten Kostenangaben ermöglichen die ökonomische Beurteilung.

Dr. Ödön Pósfalvi: **Konstruktion und mechanische Eigenschaften der Fahrzeug-Gummireifen** 78

Die Studie gibt die Konstruktion, Festigkeits- und Elastizitätseigenschaften, sowie die mit ihrer Verwendung zusammenhängenden fahrzeugdynamischen Gesichtspunkte der herkömmlichen (diagonalen) Kraftfahrzeug-Gummireifen und jenen mit Gürtel- (Radial-) und Halbradialkonstruktion bekannt.

Lajos Bronts: **Erinnerungen an den Schneepflugdienst auf den Strecken der ehemaligen Südbahn im Winter 1928—29** 81

Der Verfasser teilt seine Erinnerungen von historischem Wert betreffend die Schneeräumungsarbeiten der Eisenbahn im ausserordentlich strengen Winter 1928—29 mit, deren Lehren z. T. noch im heutigen Eisenbahnbetrieb verwendet werden können.

Auslandschau:

A. B. Rodowskij: **Neue konstruktionelle Lösungen für den Eisenbahnverkehr mit hohen Geschwindigkeiten** 85

Der Artikel gibt einen bewertenden Überblick teils der Bestrebungen, die auf die Vervollkommung der herkömmlichen Eisenbahnstrecken und Fahrzeuge gerichtet sind, teils der bisherigen Ergebnisse und weiteren Aussichten der Luftkissentechnik, des linearen Antriebs bzw. Motors, der Fahrzeugbeförderung mittels magnetischer Feldstärke und anderer Lösungen.

Dr. Béla Czére: **Originalgegenstände in Verkehrsmuseen—Internationale Beratungen in Liverpool und in Prag** ... 89

Der Artikel berichtet über die vom 22. bis 25. September 1970 durch die IATM (International Association of Transport Museums) veranstaltete internationale Konferenz, sowie über die Ergebnisse des nachher, unter Teilnahme der Vertreter der Museen sozialistischer Länder, abgehaltenen Treffens von Prag, vom 6. bis 8. Oktober.

Vereinsnachrichten 95

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XXI. ÉVFOLYAM 2. SZÁM 1971. FEBRUÁR HÓ

A közlekedés és hírközlés teljesítményeinek előrebecslése

Dr. BAJUSZ REZSŐ

BEVEZETÉS

Korábban[1] jeleztük, hogy megkíséreljük az *Ágazati Kapcsolatok Mérlegét* (továbbiakban: ÁKM) felhasználni a *közlekedés és hírközlés* teljesítményeinek előrebecslésére.

Az alábbiakban röviden beszámolunk az eddig végzett munka legfontosabb eredményeiről és javaslatot teszünk a további tennivalókra.

Az inpout-output analízis kínálta lehetőségek felhasználására irányuló egyetemi kutatómunka első munkafázisában az 1961. évi ágazati kapcsolatok mérlegének, valamint az 1959—1964 évekre kidolgozott 13 szektoros mérlegnek adatait dolgoztuk fel.

Az 1961. évi, valamint a 13 szektoros mérleg a közlekedést és hírközlést összevontan tartalmazta, ezért a megfelelő bázisadatok biztosítása érdekében pótlólag feldolgoztuk az 1959. évi ÁKM adatait is.

Az 1959. évi ÁKM a közlekedés és hírközlés népgazdasági ágat vasúti, gépkocsi, egyéb közlekedés és hírközlés bontásban tartalmazta. Annak ellenére, hogy az egyéb közlekedés három egymástól eltérő alágazat (légi, vízi és városi közlekedés) összevont adatait tartalmazza, a nagyságrend következtében lényeges torzítást a számításokban nem okozott és így a vizsgálat céljaira elfogadható volt.

Az 1959. évi adatok újrafeldolgozásával nyerhető adatokat az érintett szakemberek részére hozzáférhetővé tettük.

A kutatómunka harmadik fázisában került sor az 1970—1975. évi teljesítmények előrebecslésére.

A vizsgálatok során felhasználtuk a Központi Statisztikai Hivatalban eddig összeállított valamennyi mérleget, így az

1957. évi 39 szektoros
1959. évi 95 szektoros
1961. évi 54 szektoros
1965. évi 85 szektoros
1959—1964. évi 13 szektoros mérlegsorozatot
1964—1966. évi 16 szektoros mérlegsorozatot.

1968-ban még nem rendelkeztünk a IV. ötéves terv adataival, ezért az ÁKM segítségével végzett előrebecslés adatainak részbeni összevethetősége érdekében elvégeztük a teljesítmények előrebecslését hagyományos módszerek segítségével, hosszabb idősorok (1950—1967. évek) alapján.

Időközben elkészült a szállítás-hírközlés népgazdasági ág IV. ötéves terve. A IV. ötéves terv teljesítményadatait pótlólag összehasonlítottuk az ÁKM adataival. Az összevetés igen sok hasznos következtetés levonását tette lehetővé, amelyek alapján a módszerek továbbfejlesztését vettük programba.

„A közlekedés és hírközlés teljesítményeinek előrebecslése 1970—1975. évekre" c. tanulmányt — amelyet a *dr. Ollé Lajos* tanszékvezető egyetemi tanár, kandidátus vezetésével működő egyetemi kutatócsoport készített — a közelmúltban az érintett szakemberek rendelkezésére bocsátottuk.

I. AZ ELŐREBECSLÉSEK MÓDSZEREI

1. Hagyományos eljárások

Az extrapoláció során viszonylag több eredetinek tekinthető eljárást alkalmaztunk, ezért indokolt a módszertan viszonylag részletesebb leírása.

[1] *Dr. Ollé Lajos—Bajusz Rezső:* A közlekedés népgazdasági jelentőségének vizsgálata az ágazati kapcsolatok mérlege alapján, Közlekedéstudományi Szemle, 1967. évi 2. sz.

Az előrebecslésre választott módszert célszerű volt a lehetőség szerint a legszélesebb körre kiterjeszteni. A vizsgálatba bevont fontosabb tényezők, változók:

a) Termelés (naturális és értéki mutatók alapján).

b) Létszám.

c) Termelékenység.

d) Álló- és forgóeszköz és kihasználásuk.

e) Kapacitás és kihasználása.

A közép- és hosszútávú előrebecslések egyik legegyszerűbb módszere az, amikor a vizsgált jelenség múltban tapasztalható változását mechanikusan továbbvezetjük. Az ilyen extrapolációs eljárás gyakorlati alkalmazása a tapasztalati idősorok ismeretében viszonylag egyszerű technikai feladat. Számításainknál a legkisebb négyzetek módszerére támaszkodva különböző függvényeket alkalmaztunk.

A vizsgált jelenség tartós irányzatát, trendjét a megfigyelés időszakának hossza erősen determinálja.

Elvileg az a helyes, ha a számításokat minél hosszabb időszak adatai alapján végezzük el. Mint általában a valószínűségi számításoknál, itt is érvényes az a szabály, amely kimondja, hogy a megfigyelésbe bevont adatok számossága és a véletlen hiba nagysága között fordított kapcsolat áll fenn.

A gyakorlati vizsgálatok tapasztalatai ugyanakkor azt bizonyítják, hogy számos esetben megbízhatóbb előrebecsült adatot kapunk, ha a bázis idősort a gazdasági fejlődés tendenciájának és a befolyásoló tényezők hatásának ismeretében lerövidítjük.

Így pl. a légi közlekedés és a tengeri hajózás teljesítményét tekintve, megbízhatóbb eredményt kapunk az 1960—1967-es évek adatainak extrapolálásával, mint ha a vizsgálatot az 1949 és 1967 közötti hosszabb időszakra alapozzuk. Ennél, és általában az olyan jelenségeknél, amelyeknél a gyors felfutásból eredő telítődés tapasztalható, a jövőbeni változás — a vizsgált periódustól függően sokszor, így a mi konkrét esetünkben is — inkább a vizsgálatot megelőző 5—7 év kiegyenlített fejlődéséhez igazodik.

Egy másik gyakorlati jellegű kérdés, hogy az extrapolációt a függvénybe történő behelyettesítés, vagy pedig az utolsó év (1967) adatának továbbvezetése alapján végezzük-e el. Az első esetben a vizsgált időszak trend vonalát mechanikusan továbbvezetjük, míg az utóbbi eljárásnál a megoldás során kapott regressziós együttható és a megfigyelt utolsó év tényleges adata alapján becsüljük meg a várható értékeket. Elvileg a függvénybe történő mechanikus behelyettesítés a helyes, a „szabályos" eljárás és csakis ez alkalmazható a hosszútávú extrapolálásnál, valamint, ha a jelenség adata erősen ingadozik. Középtávú becsléseknél, ha nincs jelentősebb ingadozás (a közlekedés éves adatai lényeges hullámzást nem mutatnak), gyakorlatilag célszerűbb a számításokat az utolsó év szintjéből kiindulva elvégezni.

A regressziós analízis mellett más hagyományos statisztikai módszerek is hatékonyan felhasználhatók a közlekedési ágazat tevékenysége tényleges változásának és jövőben várható fejlődésének vizsgálatára:

(1) A termelés felbontása létszámra és termelékenységre:

$$Q=M\cdot t$$

ahol Q a termelés értéke vagy naturális mutatószáma,
M a munkaidő-ráfordítás,

$t=\frac{Q}{M}$ a termelékenység mutatószáma.

(2) A termelés felbontása a lekötött eszköz és eszközhatékonyság alapján:

$$Q=C\cdot d$$

ahol C az ágazatban vagy alágazatban lekötött eszközállomány értéke,

$d=\frac{Q}{C}$ = az egy forint lekötött állóeszközre jutó termelés értéke vagy mennyisége.

(3) A termelékenység felbontása a technikai felszereltség ($z=C/M$) és eszközhatékonyság alapján:

$$t=z\cdot d$$

A fenti képletek már önmagában is hasznos információkat adhatnak, de egyben lehetőséget biztosítanak további vizsgálatokhoz is.

Az összefüggések adott időszakra vonatkozó bemutatása mellett fontos a dinamikai változások feltárása is. Ehhez a jelzett tényezőkből indexsorokat kell képezni. A (3) összefüggés alapján a számítást a következőképpen általánosíthatjuk:

$$\frac{Q_1}{Q_0}=\frac{M_1}{M_0}\cdot\frac{t_1}{t_0}$$

Az összeállított idősorok nagy része már a regressziós analízissel történő extrapolációnál is szerepel. Ez arra utal, hogy a jelzett összefüggéseket nemcsak a tényleges, hanem az előrejelzett adatok között is bemutathatjuk. Ezzel kapcsolatban azonban egy problémával számolnunk kell. A regressziós módszerrel előrebecsült adatok között már nem állnak fenn a tényleges adatoknál tapasztalható tényező-összefüggések. A szükséges konzisztencia biztosítására két lehetőség van: vagy sajátos regresszió számítást végzünk; vagy a tényező felbontáson alapuló előrebecslésnél a fejlődés átlagos ütemével, a mértani átlaggal dolgozunk. Tekintettel arra, hogy az első eljárás nagyon munkaigényes, az ugyancsak korrekt mértani átlagot célszerű itt alkalmazni.

2. Az ÁKM felhasználásának módszere az extrapolálásnál

Az ÁKM alapvetően egy meghatározott időszak (egy év) alatt lezajlott termelési, elosztási (felhasználási) kapcsolatok, a gazdasági folyamatok utólagos, statisztikai jellegű elemzésére szolgál. Az utóbbi években került előtérbe az az igény, hogy a mérlegeket a tervezésben is felhasználjuk. E módszerek még viszonylag kidolgozatlanok, lényegében a kísérlet stádiumában vannak.

Az ÁKM két formában használható fel gazdasági előrebecslésre (általában a tervezésben):

— Az ÁKM egyrészt felhasználható *a már kialakított tervek konzisztenciájának ellenőrzésére*. Ez azt jelenti, hogy a kialakított behatároló adatokat megfelelő matematikai módszerekkel visszavezetik az ÁKM keretei közé. Ezzel ellenőrizhető, hogy a tervek biztosítják-e a gazdasági egyensúlyt az ágazati anyagi kapcsolatok szintjén. Ez különösebb problémát nem vet fel, a megvalósítása viszonylag egyszerű technikai feladat, ezért ismertetésétől eltekintünk.

— Az ÁKM másrészt felhasználható a ráfordítási együtthatókon keresztül történő előrebecslésre.

Az input-output analízis a ráfordítási együtthatókon alapul. A vizsgálat hatékonyságát ezért nagy mértékben az határozza meg, mennyire sikerül ezek előrebecslése. Előzetes vizsgálataink szerint e mutatószámok leginkább lineárisan változnak.

Ez utóbbival kapcsolatban fontos megjegyeznünk, hogy ez csak nagy általánosságban, a koefficiensek tömegére érvényes szabály. Az egyes koefficiens elemek változására számos tényező hat, ezek szerepe időszakonként a legkülönbözőbb lehet. A gyakorlati tapasztalatok szerint egy ráfordítási együttható gyors ütemű emelkedése általában a termelés meghatározott technológiai változásának következménye, pl. a villamosítás, dieselesítés hatása a ráfordítás szerkezetére. Ez a tendencia azonban csak meghatározott időszakra (hosszabb, rövidebb periódusra) jellemző folyamat. Bizonyos idő eltelte után „telítődés" következik be, a koefficiens stagnál, vagy — újabb technológiák bevezetése következtében — esetleg változó tendenciát is felvehet.

A közlekedési alágazatokra végzett vizsgálataink azt mutatták, hogy két év mérlege elég sok bizonytalanságot tartalmaz ahhoz, hogy csak a koefficiensek változásából előrebecslést lehessen végezni. Mérvadónak tekintettük ezért az 1965. évi mérleget és a koefficiensek változását részben az 1959. évi változás, részben a várható technológiai változások figyelembevételével határoztuk meg. Ebből a szempontból nem szükséges egy-egy közlekedési ágazat valamennyi, hanem csak néhány legfontosabb koefficiensét előrebecsülni. Ezeket a koefficienseket pedig ágazatonként külön kell kiválasztani.

Az eredmények megalapozottságának, a bekövetkezési valószínűség fokozásának érdekében kívánatos volt, hogy a gyorsabb ütemű változást mutató együtthatók esetében degresszív alábecslést végezzünk.

A ráfordítási együtthatók számítási képlete két év mérlege alapján:

$$a_{ij}^{t} = a_{ij}'' + \frac{a_{ij}'' - a_{ij}'}{6} k$$

ahol a_{ij} a j. ágazat (közlekedési ágazat) egy Ft termeléséhez felhasznált i. ágazati termék értéke,

a' 1959,

a'' 1965,

a^t a becsült év (1975) technikai koefficiense,

k 1965 és a t. időszak közötti évek száma.

Az összevont mérlegsorozatnál a lineáris trend számítási módszerét alkalmaztuk. Az a_{ij}^t értéksorok ellenőrzése után összeállítottuk a közlekedés ráfordításait jellemző különböző táblázatokat.

A közlekedés ráfordítási együtthatóinak előrejelzésével még nem merítettük ki a termelő szféra felhasználás-változásának jellemzését. Fontos lehet még annak kimutatása is, hogyan változnak a közlekedés ráfordítási hányadok (technikai koefficiensek) a többi mérlegágazatban.

Módszertanilag ez újabb problémát nem vet fel, az előzőekben végzett számítások alapján elvégezhető (korábbi képletünk értelmezése annyiban módosul, hogy az i. megjelölés a közlekedést, a j megjelölés az egyéb mérlegágazatot jelenti).

Az ÁKM alapján nyerhető információk legértékesebb része az inverz együtthatók felhasználásából ered. Optimális követelménynek azt állítjuk fel, hogy t. időszakra az inverz-matrixot is előrebecsüljük. Ez úgy történhet, hogy az előrevetített technikai koefficiens matrixot invertáljuk. A felhasznált ÁKM-ek méreteiből következően ez csak gépi számítás útján valósítható meg. Tekintettel a rendelkezésre álló pénzügyi keretre, e munkától kénytelenek voltunk eltekinteni. Kérdéses azonban az is, hogy egyáltalán érdemes lenne-e ilyen munkaigényes számítást elvégeztetni *egyetlen ágazat* helyzetének tanulmányozása céljából. Gazdaságosnak e munkát csak akkor tekinthetjük, ha a vizsgálat az egész népgazdaságot, vagy annak nagy részét felöleli.

A következő lépésben a mérleg alsó szárnyán és oldalszárnyán elhelyezkedő értékeket kellett extrapolálni. A mérleg alsó szárnyán — mint ismeretes — a nemzeti jövedelem (a továbbiakban jelölése: N), az amortizáció (C) és az importanyag felhasználás (I) található. A népgazdasági szintű értékek meghatározása e tényezőknél — a viszonylag kiegyenlített ütemű fejlődésből adódóan — viszonylag megbízható számítások alapján ment végbe.

A mérleg alsó szárnyának várható értéke egyben determinálja a mérleg oldalszárnyán elhelyezkedő összegezett végső felhasználást is. Ebből termé-

szetesen még nem tudjuk, hogy milyen értéket vesznek fel az egyes komponensek. Így a nem termelő fogyasztás (Y_L), az export (Y_E), a beruházás (Y_B) és a készletváltozás (Y_K).

Könnyen belátható, hogy az együttes végső felhasználás összetételét meg kell változtatni ahhoz, hogy a számításoknak egyáltalán létjogosultságuk legyen. A kérdés azonban éppen az, hogy ez milyen formában és milyen tényezők mérlegelésével történjék. A feladat az, hogy olyan változatokat alakítsunk ki, amelyekből világosan megállapítható, hogy a várható, illetve gazdaságilag elképzelhető szerkezeti változások mennyiben befolyásolják a közlekedés szerepét és súlyát a termelésben. Különösen az alábbi feltételek adhatnak jól elemezhető eredményeket:

$$\text{a)}\quad \frac{Y_L^t}{Y_L^\circ} > \frac{Y_E^t}{Y_E^\circ} > \frac{Y_B^t}{Y_B^\circ} > \frac{Y_K^t}{Y_K^\circ}$$

$$\text{b)}\quad \frac{Y_B^t}{Y_B^\circ} > \frac{Y_E^t}{Y_E^\circ} > \frac{Y_L^t}{Y_L^\circ} > \frac{Y_K^t}{Y_K^\circ}$$

Tehát a két változat a fogyasztási és felhalmozási arányában tér el egymástól. Természetesen az indexek szóródása mindkét esetben a nemzeti jövedelem, az amortizáció és az importanyag termelői felhasználásának változása által meghatározott kereten belül alakulhat ki. Vagyis érvényesülnie kell az alábbi összefüggésnek:

$$\frac{Y_L^t + Y_E^t + Y_B^t + Y_K^t}{Y_L^\circ \quad Y_E^\circ + Y_B^\circ + Y_K^\circ} = \frac{I^t + C_a^t + N^t}{I^\circ + C_a^\circ + N^\circ}$$

A további számításokat két lépésben végeztük el. Először a két alapváltozat (az alacsony és a magas felhalmozási arányt képező változatok) keretszámát becsléssel megállapítottuk. Az egyértelműen megkülönböztethetőség érdekében a még elfogadható szélső értékeket fogadtuk el. További konstans értéknek a nemzeti jövedelem 5,8%-os évi átlagos növekedését tekintettük. Ezek megadták a behatároló Y^t értékek sorvektorát. A második lépésben a globális értékeket ágazati kibocsátás szerint felosztottuk. Itt újabb két alváltozatot képeztünk. Az egyik változat szerint állandónak tekintettük az 1965. évi ÁKM-ben tapasztalt arányokat, a másik változatban pedig korrekciós tényezőnek felhasználtuk a végső fogyasztás egyes elemeinél tapasztalható trend alapján megállapítható rugalmassági együtthatókat.

Az Y_j^t értékek, illetve az indexeik ismeretében egy sor további számítás végezhető el. Így kiszámítható a bruttó termelés, az eszköz- és a létszámráfordítás, a felhasznált amortizáció, importanyag, munkabér, valamint a várható tiszta jövedelem.

A bruttó termelés értéksora:

$$Q = \underline{R} \cdot Y^*$$

ahol $\underline{R}$ eredeti inverz matrix
Y^* Y^t oszlopvektora

Az eszközlekötés, az amortizáció és az importanyag-felhasználás megállapításánál legegyszerűbb és egyben legcélszerűbb azt a módszert követni, hogy az eredeti ÁKM-ben meglevő fajlagos arányokat változatlannak vesszük. Ebben a rendelkezésre álló teljes tartalom-mutatók, valamint az Y^t értékek szorzatából állapítható meg az ágazatokra vonatkozó teljes érték.

A szükséges eszközérték a j. ágazatban:

$$C_j^t = c_j^i \cdot Y_j^t$$

Amortizáció:

$$C_{aj}^t = c'_{aj} \cdot Y_j^t$$

Importanyag-felhasználás:

$$I_j^t = i_j \cdot Y_j^t$$

Összefoglalva: az egy adott mérleg kivetítéséből nyerhető információk alapján a következők állapíthatók meg:

a) Hogyan változik a közlekedés egyes ágaiban a termelés volumene (bruttó termelés, hozzáadott érték, nettó termelés) valamilyen feltétel alapján.

b) Milyen szerepe lesz a t. évben a közlekedés ágazatainak a termelő felhasználásban, a végső fogyasztásban együttesen és a mérleg szerkezete szerinti bontásban.

c) Hogyan alakul a közlekedés ágazataiban a létszám-lekötés.

d) Hogyan változik az import, az amortizáció, a munkabér és a tiszta jövedelem az érintett ágazatokban.

Mindezt olyan valószínűség mellett, amilyen mértékben a kialakított előfeltételek (ceteris paribus elve) érvényesülnek.

II. A KÖZLEKEDÉS ÉS HÍRKÖZLÉS TELJESÍTMÉNYEINEK VÁRHATÓ FELFUTÁSA 1975-IG

Mint a módszertani leírásban már jeleztük, az előrebecslésnél alapvetően kétféle eljárást alkalmaztunk. Az egyik eljárás szerint a tapasztalati trendekre alapozva és a regressziószámítás szabályait követve határoztuk meg a közlekedési ágazat 1975-re várhatóan kialakuló adatait. Másrészt kidolgoztuk azokat a számítási módszereket, amelyek az inpout-output táblák szokásos kereteit követve határolják be a jövőben várhatóan kialakuló értékeket.

Az első módszernél lényegében a naturális mutatószámokra építettünk. Így nyilvánvalólag a kisebb aggregációkban megnyilvánuló véletlen tényezők nagyobb hatásával kellett számolnunk. Ugyanakkor kétségkívül pozitívan kell megítélnünk azt a körülményt, hogy a naturális mutatószámok eredendően volument fejeznek ki, így ezekre nincsenek hatással az értéki mutatók azon ismert sajátosságai, amelyek az értékelhetőséget

hátrányosan befolyásolják. A vizsgálatokat a közlekedés fő ágazataira, s azon belül homogén területeket kiválasztva végeztük el. A megfigyelés egységei a következők voltak:

Személyszállítás:

MÁV normál és keskeny nyomtávolságú vasutak

MÁV Gazdasági Vasutak

Folyami hajózás

KPM autóbuszközlekedés (belföldi távolsági, helyi és külföldi közlekedés)

KPM taxi közlekedés

Légi közlekedés

Áruszállítás:

MÁV normál és keskeny nyomtávolságú vasutak

MÁV Gazdasági Vasutak

Duna—tengeri hajózás

Folyami hajózás

Közhasználatú tehergépkocsi közlekedés (belföldi)

Célfuvarozás

Közhasználatú tehergépkocsi közlekedés (külföldi)

Közúti vontatók teljesítményei

Csővezetékes szállítás

A megfigyelési egységet képező teljesítmény felépítését — mint már jeleztük — nem a hagyományos módon vettük számba. Példaként bemutatjuk a MÁV árutonnakilométer-teljesítmény felépítését:

$$\text{Árutonnakilométer} = \frac{a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e}{f}$$

ahol a az egy tengelyre jutó dinamikus terhelés (átkm: rakott tengelykm),

b az átlagos tengelyszám,

c a rakott futás aránya (%)

$$\left(\frac{\textit{Rakott tengelykm}}{\textit{Összes tengelykm}}\right),$$

d a ledolgozott kocsinapok száma,

e a kocsiforduló idő alatti összes futás (km), (összes tengelykm: a kocsimegrakás és az átlagos tengelyszám szorzatával),

f a kocsiforduló idő (nap).

A továbbiakban e témánál is csak a legfontosabb eredményeket ismertetjük. Célja inkább a szemléltetés, s nem az elemzési eredmények átfogó értékelése. A legáltalánosabb adatokat az *1. táblázat* tartalmazza. E szerint 1975-re, 1965-ös bázison, tehát 10 év leforgása alatt gyors ütemben emelkedik a személyszállítás tevékenységénél a légi közlekedés, az áruszállítás vonalán a közúti és a csővezetékes szállítás. Közgazdaságilag teljesen megalapozottnak tekinthető az adatoknak az az alapvető tendenciája is, amely szerint az áruszállítás fejlődésének üteme lényegesen meghaladja a személyszállítás ütemét. Csökkenésre, ha kis mértékben is, egyedül a személyszállítás teljesítményénél számíthatunk.

1. táblázat

Közlekedési teljesítmények 1965-ben és a várható teljesítmények 1975-ben

Teljesítmény	Közlekedési ágazat	1965	1975	Index (%-ban)
Személyszállítás (millió utaskm.)	1. Vasút ...	15 058	17 016	113,0
	2. Hajózás ..	62	58	93,5
	3. Légi közlekedés...	179	643	359,2
	4. Közúti közlekedés	6 313	10 884	172,4
	Összesen .	21 612	28 601	132,3
Áruszállítás (millió átkm.)	5. Vasút ...	17 067	26 525	155,4
	6. Hajózás .	1 682	4 544	270,2
	7. Közúti közlekedés	2 072	8 354	403,2
	8. Csővezetékes szállítás	437	1 984	454,0
	Összesen .	21 258	41 407	194,8

Megjegyzés: Az adatokat az alaptanulmány 1. táblája tartalmazza.

A közölt adatok szerint az áruszállítás együttes mennyisége 1965 és 1975 között csaknem kétszeresére emelkedik, s ez jelentősen meghaladja a nemzeti jövedelem várható növekedését. Joggal merül fel a kérdés, hogy elfogadható, indokolható-e a két volumenindex jelzett ollója. Más oldalról megközelítve ez azt jelentené, hogy pl. a népgazdaságon belül fokozódnék a közlekedési teljesítményeket nagyobb mértékben igénybe vevő ágazatok aránya, általában emelkednék a szállítási távolság, bővülne a mezőgazdaság és ipar, a kitermelő és feldolgozóipar kapcsolata stb.

Az áruszállításnak a nemzeti jövedelmet meghaladó növekedése nem valós gazdasági tényezőknek, hanem a követett módszer sajátosságának, hibájának tulajdonítható.

A számításoknál alkalmazott mechanikus extrapoláció szisztematikus torzítása legszemléletesebben a vasúti és közúti áruforgalom adatainál mutatkozik meg. A két ágazat együttes teljesítménynövekedése mintegy 16 milliárd árutonnakilométer. Felmerülhet a kérdés, hogy az ilyen mértékűnek jelzett növekedést milyen alapon tekintjük szisztematikus torzításnak. E felvetés jogosultságát aláhúzza egyrészt az, hogy az áruszállítás másik két ágazata még jelentősebb emelkedést mutat, másrészt az, hogy a megfigyelési szakaszban (1950-1965) a vasúti és közúti áruforgalom fejlődési üteme meghaladta az extrapolált időszakét. Ez utóbbi egyben formális bizonyítást ad arra, hogy az idősor matematikai feldolgozásánál művi hibát nem követtünk el. Valóban, a probléma gyökerét nem is a matematikai apparátusban, hanem annak közgazdasági interpretációjában, a módszer adott kö-

rülmények között való felhasználásával kapcsolatban kell keresnünk. Ezzel összefüggésben különösen az alábbi két tényezőt fontos kiemelni:

1. A gyors ütemben fejlődő gazdasági jelenségek közép- és hosszútávú előrejelzésénél mindig számolhatunk a telítődés folyamatával. A telítődési folyamatban lezáruló fejlődési görbék a jelenségek sajátosságaiból adódóan meglehetősen tarka képet mutathatnak, még a kifejlődés időtartama is különböző lehet (pl. a televízió általános elterjedéséhez csupán néhány évre, a mezőgazdaság erőteljesebb gépesítéséhez mintegy másfél évtizedre volt szükség, ugyanakkor a vegyipari termékekkel való telítődés esetleg több évtizedet igényelhet). A tapasztalati idősorok csak esetlegesen adhatnak képet a gazdasági jelenségek teljes ciklusáról, többek között arról, hogy a jövőben lesz-e változás az empirikus trendben és ha igen, az mikor és milyen mértékben következik be.

Itt azonban nem szabad arra gondolni, hogy a gazdasági jelenségek spontán, bizonytalan alakulása eleve lehetetlenné teszi a jelenségek pontosabb előrejelzését. Egyedi közgazdasági elemzéssel ezek a változások általában betájolhatók. A mechanikus extrapoláció ezeket a tényezőket — módszereiből eredően — nem veszi figyelembe. Ezért adatai ilyen aspektusból mindig közgazdasági kritikai felülvizsgálatot igényelnek.

Visszatérve az áruszállítási teljesítmények eredményeinek értékeléséhez, azt állíthatjuk, hogy a közúti áruszállítás ugrásszerű trendje középtávon az átlagot még ugyan meghaladó, de mérsékeltebb emelkedésbe torkollik. Ugyanakkor a csővezetékes szállítás terén —ismerve a fejlesztés fontosabb vonásait — 1975-ig még további gyors ütemű növekedésre lehet számítani.

2. Az extrapoláció megbízhatóságának egy másik kritériuma akkor okoz zavart, ha összetettebb jelenség együttes és részeredményei külön is vizsgálhatók, de a közöttük levő összefüggésnek erős a determináló szerepe. Másképpen fogalmazva azt mondhatjuk, hogy a részjelenségek között nem érvényesül a függetlenség elve. Az áruszállítás területén ez úgy értelmezhető, hogy az egyes közlekedési ágazatok fejlődése nemcsak a „saját trendjétől", hanem a teljes áruszállítási volumen változásától is függ. A vasúti, közúti és csővezetéki áruszállítás sajátos funkcióinak elismerése mellett látni kell azt, hogy a három ágazat között helyettesítő szerep is van. Éppen a három ágazat eltérő fejlődési üteme következtében megváltozik az ágazatok aránya az áruszállításban és az ütemek állandósulása[2] ellenére a teljes áruforgalom üteme fokozatosan a nagyobb egyedi volumenindexszel rendelkező ágazat értékéhez közelít. Vagyis arról van szó, hogy amíg az 1950-es évek elején a teljes áruszállítás a mérsékeltebb emelkedést mutató vasúti szállítással csaknem azonos trendet vett fel, addig az 1970-es években az extrapolált értékekben a vasúti teljesítmény már csak 50%-ban érezteti hatását, így a teljes áruforgalom üteme a gyors növekedést mutató közúti szállítás adatához fog közelíteni. Ez nyilvánvalóan ellentmondásos; nem valószínű, hogy bekövetkezzék a fejlődésnek általunk kimutatott iránya és mértéke. A közúti közlekedés a korábban tapasztaltnál kisebb mértékű, de változatlanul igen gyors, a csővezetékes szállítás még erőteljesebb ütemű fejlődése olyan növekvő volument eredményez, amely visszahat a vasúti szállítás korábban tapasztalt növekedésére.

Sokoldalú vizsgálataink alapján arra a megállapításra jutottunk, hogy a *közlekedés és hírközlés tevékenységének prognosztizálása e tevékenységi körök egészére sokkal megbízhatóbban végezhető el, mint ágazatonként.* Ez abból következik, hogy amíg az egész tevékenység változásának előrebecslése levezethető a népgazdaság különböző területein várható közlekedési, szállítási igényből, addig az ágazatonkénti előrebecslésnél már olyan tényezőket is figyelembe kell venni, amelyek más összefüggésekből adódnak.

A közlekedés egészével szembeni igény változása — elsősorban az áruszállítás vonatkozásában — feltétlenül korrelációs összefüggésben van a nemzeti jövedelem változásával. Ezt a megállapítást a *dr. Kánya Ernő* által vezetett munkaközösség tanulmánya is igazolta. A regresszió típusa, a regressziós együttható nagysága azonban függ attól, hogy a vizsgált ország gazdasága a fejlődés milyen stádiumában van. Kevésbé fejlett országokban a közlekedési teljesítmény változása általában meghaladja a nemzeti jövedelem változásának ütemét. Úgy véljük, hogy olyan közepesen fejlett országban, mint Magyarország, azonosnak vehető, illetőleg az idő függvényében fokozatosan elmarad az áruszállítási teljesítmény változásának üteme a nemzeti jövedelem alakulásának ütemétől. Ebből a gondolatból kiindulva magasnak tartjuk az *1. táblázatban* szereplő, a közlekedés egészére vonatkozó, az alágazatok adataiból összesített 94,8%-os növekedést, hiszen ezt olyan időszak regressziós összefüggése alapján becsülték előre, amikor gazdaságunk még kevésbé fejlett volt, így a közlekedési teljesítmény változásának üteme meghaladta a nemzeti jövedelem változását. A jelenlegi időszakban, 1965 és 1975 között reálisan az áruszállítási teljesítmény 40—50%-os emelkedésével lehet számolni. Ezt igazolja a vasúti áruszállítás prognózisainak felülvizsgálása is, amelyet — a tapasztalatokon okulva — az 1960—1967. évek alapján végeztünk el, a korábbi 1950—1967. évek helyett.

Reálisnak tűnik viszont a nem vasúton lebonyolódó személyszállítás emelkedése. A közhasználatú személyszállítási igények növekedése irányában hat ugyanis általában az életszínvonal emelkedése és a gazdasági növekedés. Ellentétes hatást fejt viszont ki a vidéki ipartelepítés és a magán-személygépkocsik számának gyors emelkedése.

Az ÁKM alapján végzett számításokat a nemzeti jövedelem 5,8%-os átlagos évi növekménye

[2] Az ütemek állandóságára való hivatkozás az exponenciális függvény alkalmazására utal. Ez azonban csak az egyszerűbb tárgyalhatóság érdekében történt; a tanulmányban az idősor kiegyenlítése mindig a trendnek leginkább megfelelő függvénnyel történt.

mellett négy változatban végezték el. Két változatban viszonylag magas beruházási hányadot és két változatban viszonylag magas fogyasztói hányadot tételeztek fel. A két fő változaton belül egyrészt az állandó szerkezetű, másrészt a trend értékektől meghatározott rugalmassági jelzőszám által korrigált szerkezetű adatsorok képezték az alváltozatokat.

A munka során csak a közlekedés és hírközlés ágazataira vonatkozó technológiai koefficienseket — azok ráfordításait és elosztásait — becsülték meg 1975-re. Ez valószínűleg elég nagy pontatlanságot tartalmaz, de még így is értékes adalékokat nyújtott a szerkezeti vizsgálatokhoz. A kérdés fontosságára való tekintettel ennek tárgyalására a későbbiek során még visszatérünk.

A *2. táblázatban* bemutatjuk a közlekedés és hírközlés termelési értékének várható felfutását 1966 és 1975 között.

2. táblázat

A bruttó termelési érték várható változása 1966 és 1975 között a közlekedés és hírközlés ágazataiban*

%-ban, 1965 = 100%

Ágazatok	I.	II.	III.	IV.
	változatban			
Vasút	168	170	162	165
Közút	164	165	170	173
Egyéb közlekedés	181	182	171	176
Hírközlés	171	161	152	145
Közlekedés és hírközlés összesen	167	167	164	167

A táblázat adatai igen sokrétű elemzésnek vethetők alá. Néhány jellegzetes vonás kiemelése indokoltnak látszik.

A közlekedés és hírközlés összesített adatait tekintve két alapvető következtetést tehetünk. Mindenekelőtt szembetűnő, hogy a négy változat adatai vagy egyáltalán nem vagy csak minimális mértékben (a III. szerinti valamivel alacsonyabb, mint a másik három változat) térnek el egymástól. Ez azt jelenti, hogy általában a közlekedési tevékenység iránti szükségletet lényegesen nem befolyásolja sem a beruházás és fogyasztás, sem a termelő ágazatoknak a *végső fogyasztásban* megmutatkozó összetételváltozása.

Az „összesen" értékre vonatkozóan az index másik jellegzetessége, hogy gyakorlatilag egybeesik a nemzeti jövedelem indexével (166%). Az előzőek szerint a közlekedés teljesítmény változásának nem kell elérnie a nemzeti jövedelem felfutását (illetve valószínűleg nem szükséges az ilyen mértékű változás). A párhuzamos növekedést több tényező együttes hatása alakítja ki. A tényezők lényegében sűrítve jutnak kifejezésre az inverz-matrixban, így tehát a tendenciózus torzítást végső soron az inverz mutatók konstans, „lemerevített" értékében kell keresnünk[3]. Az ezzel kapcsolatos módszertani problémák tárgyalására a későbbiek során még visszatérünk.

Az egyes ágazatok adatait vizsgálva már lényegesen nagyobb eltéréseket találunk az indexek között, azonban ezek nagysága még mindig nem vont maga után minőségi különbséget az ágazatok súlyában, vagy az egyes változatok feltételeinek változásában. Érdekes módon csak a rugalmassági jelzőszámokat is érzékelő III. és IV. változatban, a vasút, közút és egyéb közlekedési ágazatok termelési indexeire kapunk olyan nagyságrendet, amelyet a hagyományos eljárás — a gyakorlati tapasztalatokkal egybehangzóan — igazol. A vasúti teljesítményre kapott magas volumenindex egyben ismételten plasztikusan szemlélteti az inverz mutatók korábbi értékelésénél mondottakat.

Hangsúlyozni kell, hogy nem véletlenül tér el nagy mértékben az előző (hagyományos) módszer és az ÁKM alapján számítva a közlekedési ágazatok teljesítményének indexe. Amíg a hagyományos statisztikai módszernél az elmúlt 15 év trendjét vetítették előre (feltételezve az azonos körülményeket), addig az ÁKM alapján végzett számításnál az 1965. évi állapotot (összefüggéseket) vitették át 1975-re.

Az ÁKM alapján az ágazatok indexei alig térnek el az átlagtól, illetve a különböző variációkban kis mértékben eltérnek egymástól, abból adódóan, hogy a végső felhasználás szerkezetét az ismertetett négyféle variációban határozták meg. Egyáltalán nem voltak tekintettel arra, hogy a közlekedéspolitika milyen ágazatokat kíván dinamikusabban fejleszteni. Ezek az ágazati indexek ezért nem valószínűsíthetők 1975-re. További feladat —mint már utaltunk is rá — annak meghatározása, hogy a várható 40—50%-os áruszállítási és 25—30%-os személyszállítási közlekedési teljesítményemelkedést milyen ágazatok fokozottabb fejlesztésével kívánják megvalósítani. Ebben már az általános gazdaságpolitikai és a konkrét közlekedéspolitikai szempontoknak elsőrendű a szerepük; ezek döntéseinek függvényében készülhetnek reális előrebecslések.

III. TAPASZTALATOK A MÓDSZEREK FELHASZNÁLÁSÁBAN; AZ ÁGAZATI ELŐREJELZÉS TOVÁBBI JAVÍTÁSÁNAK ÚTJAI

A közlekedés területén végzett kutatásaink — az egyéb ilyen jellegű vizsgálatokhoz hasonlóan — egyértelműen arra mutatnak, hogy az ágazati szintű tervezés és általában a közép- és hosszútávú

* A változatok jellegzetessége (tartalma): I. Magas termelői fogyasztási hányad és merev ágazati szerkezet mellett; II. Magas beruházási hányad és merev ágazati szerkezet mellett; III. Magas termelői fogyasztási hányad és rugalmas ágazati szerkezet mellett; IV. Magas beruházási hányad és rugalmas ágazati szerkezet mellett.

[3] Kutatás kezdeti szakaszában az volt a meggyőződés, hogy ha változnak is az inverz mutatók, azok sorait, illetve oszlopait tekintve nem határozottan egyirányúan. Sok ágazatnál ez valóban beigazolódott, a közlekedési ágazatnál azonban ez a feltételezés tévesnek bizonyult.

előrejelzés módszerei még nem eléggé kiforrottak, az eljárások lényeges javítást igényelnek. E módszerek kutatásánál figyelembe kell venni gazdaságirányítási, tervezési rendszerünk változását. Az előrejelzések terén bizonyos fokig más komponenseket, vagy az azonos komponenseket is részben eltérő módon kell felhasználni a terv-lebontással operáló irányítás és az attól eltekintő gazdálkodás esetén.

Természetesen, mint ahogyan e kérdések megoldatlansága sem csak egy ágazatban érezteti hátrányos hatását, úgy a problémák megoldását sem lehet egy ágazattól elvárni. Az elmúlt néhány évben több ágazatban folytak ebben az irányban kísérletek, amelyeknek hasznosítását a gyakorlati eredményekben és az elméleti általánosításokban egyaránt megfigyelhetjük. Az utóbbival kapcsolatban időszerűnek véljük annak kimondását, hogy a probléma végső megoldását az ún. modell-programozás adja. Azzal természetesen tisztában kell lennünk, hogy rövid időn belül látványos eredményekre nem számíthatunk, továbbá a modellek megalkotása és gyakorlati kipróbálása (az egyes feltételek „lejátszása") jelentős munka- és költségráfordítással jár.

A fejlődés alapvető irányának a kijelölése azonban még sokféle megoldási módozatban ölthet végleges formát. Ebben nem kis szerepe lehet éppen az ágazati sajátosságnak. A tanulmányban felhasznált módszerek tapasztalataira építve kísérletet teszünk a KPM területén használható modell sémájának felvázolására. Jelen összefoglaló értékelésünkben csak a gondolati, a közgazdasági modell formájáról kívánunk képet adni; a mutatószám rendszer, az információ-szükséglet, általában az egész matematikai apparátus részletes kidolgozása szélesebb körű munkát igényel.

Természetesen e gondolati modell *(3. táblázat)* sem tekinthető véglegesnek, a fázisok elrendezésében, a csatlakozásokon, vagy akár az információs eszközök számosságában még sokat lehet — és esetleg kell is — változtatni. Éppen ez lenne a kutató munka első feladata. Mégis, az érdeklődés felkeltése érdekében — úgy véljük — néhány megjegyzés hasznos szolgáltatást tehet:

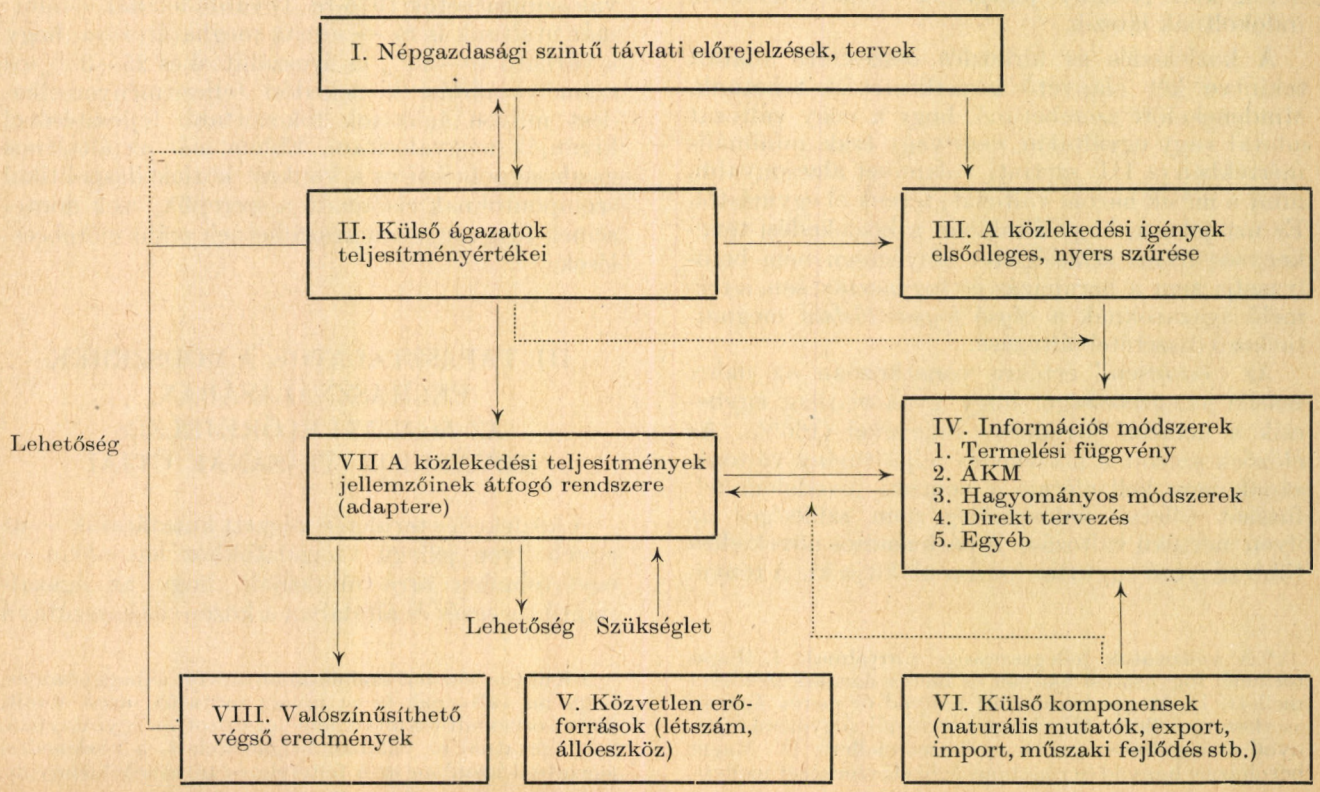
1. A modellben a hagyományos tervezési elemek is felismerhetők (pl. erőforrás szükséglet és lehetőség). Éppen ezért határozottan alá kell húzni azt a körülményt, hogy ez esetben valószínű, a véletlen megegyezések megkereséséről és nem a fogaskerék, vagy építőmozaik jellegű felépítés, kapcsolat-keresés elveinek érvényesítéséről van szó.

2. A modellben az információ áramlását vagy a hatást kiváltó ok jellege (így a külső komponens blokk csak egyirányú kapcsolattal rendelkezik), vagy a modellbe való beépítés sorrendje határozza meg. Megjegyezzük, hogy a I. népgazdasági blokkhoz való visszacsatolást azért jelöltük szaggatott vonallal, mert az gyakorlatilag el is maradhat. Az ábrán az információ áramlás jelzésénél pontozott vonallal kívántuk érzékeltetni, hogy rövidebb utat befutó áramlási sémát is elképzelhetőnek tartunk.

3. A modell lelke az információkat gyűjtő, feldolgozó VII. adapter. Az lenne az optimális, ha ez valamilyen matematikai formulába öntve automatikusan szállítaná a feltételeket kielégítő vál-

3. táblázat

A közép- és hosszútávú előrejelzés ágazati modellje
(leegyszerűsített séma)



tozatokat. Valószínűleg azonban ez megoldhatatlan, a mindenáron ilyen irányban való törekvés óhatatlanul oda vezetne, hogy az információs mezők körét károsan leszűkítené. Véleményünk szerint a minőségi, közgazdasági szelektáló feladat — a szubjektív megítélések káros hatásának elismerése mellett is — beiktatása inkább javítana, mint rontana az eredményeken. A VII. blokkban szimbolizált munkaszakaszban a matematikai-statisztikai eszközökön belül az iterációs sémáknak elsődleges jelentőséget kell biztosítani.

4. Az információs módszerek között az ágazati kapcsolatok mérlegét is feltüntettük. A tanulmány eredményeinek ismertetésénél már említést tettünk azokról a problémákról, amelyek a „lemerevített", standard mérlegadatok mechanikus felhasználásából származnak.

Az optimális követelmények szempontjából azt mondhatjuk, hogy az ÁKM csak akkor töltheti be feladatát az előrejelzésben, ha a származékos mutatószámok rendszere (a technológiai koefficiensek és azok inverzei) is a jövőbeni helyzetet jellemzi. Tehát ilyen témájú előrejelzését is végre kell hajtani. Ahhoz azonban, hogy komplett mérleget extrapoláljunk, jövőre vonatkozóan kitöltsünk, olyan feladatokat kell megoldani, amelyek analóg módon jelentkeznek a fő célkitűzéssel. Más oldalról megközelítve ezt úgy is kifejezhetjük, hogy az alapvető célkitűzés elérését szolgáló módszerhez, annak felhasználásához már eleve — előfeltételként — a cél elérése volna szükséges. Ezen az alapon tehát megoldáshoz nem juthatunk el.

A problémát ezért úgy vethetjük fel, hogy hozzáférhetünk-e valamilyen leegyszerűsített — értve ezon azt, hogy a mérlegágazat ráfordítási és elosztási sorokat nem a teljes aggregációjukban becsüljük előre — módszerrel az ÁKM technológiai koefficienseinek matrixához vagy sem. E kérdésre a kutatások alapján pozitívan felelhetünk.

Alapvető fontosságú mindenekelőtt annak tisztázása, hogy milyen tényezők idézhetik elő a nagyobb aggregátumokra vonatkozó technológiai koefficiensek változását. E tényezők:

1. A fajlagos anyagfelhasználás termékenként.
2. A helyettesítő anyagok.
3. A gyártmányösszetétel.
4. A műszaki haladás.
5. Az egységárak.
6. Az alsószárnyi elemek aránya.
7. A metodika.

Az 5-6-7. pontban jelzett tényezőt a viszgálatnál figyelmen kívül hagyhatjuk, hiszen a valóságban a bázismérleg szerkezetét, keretét, módszereit megtartva csak a technológiai koefficienseket kívánjuk előre becsülni, s nem a mérleg teljes értékhalmazát. Mindez nem zárja ki, hogy a kidolgozott fajlagos mutatók alapján ne készülhessenek abszolút értékekre sorok, azonban ezek már valamilyen külső komponens — termelés, összegezett végső fogyasztás — figyelembevételével utólag készülnének. Az első négy elemben bekövetkezett változások megfigyelése pedig az ún. kiegészítő adatsoros módszerrel történhet.

A kiegészítő adatsoros módszernek az a lényege, hogy az alapmérleg oszlopirányú aggregációját változatlanul megtartjuk és a szektorok soririányú adatait (az elosztás szerkezetét) termék, termékcsoport, illetve valamilyen más homogén csoport — pl. a közlekedésben tetszés szerint tagolt alágazati — mélységben bontjuk. Természetesen nincs és nem is lehet szó terjengős termékmérleg összeállításáról.

Az adatszám kétségkívül jelentősen emelkedik, de csak egy dimenzióban. További könnyítést jelent az adatok kidolgozásában az alábbi két lehetőség, amelyekkel feltétlenül élni kell:

a) A megfigyelésnél használhatjuk a reprezentatív módszert. Az egyes szektorok tipikus termékeinek (tevékenységeinek) kijelölésével (valószínűleg az a helyes, ha tág teret biztosítunk a koncentrált kiválasztásnak) és egyes vegyes aggregátum képzésével már kielégítő információ adható.

b) Minden ágazatnak csak a saját — jól ismert területére — kellene a kiegészítő adatsorokat elkészíteni. Elvileg annak sincs akadálya, hogy egy ágazat végezzen ilyen bontást, vagyis saját területére készítsen részmérleget — az *a)* pontban jelzett egyszerűsítés mellett —, azonban ez gyakorlatilag általában nem adhat kielégítő eredményt.

Az a lehetőség, hogy a tipikus elemeket emeljük ki, nagyban elősegítheti az egyedi, monografikus jellegű, a műszaki fejlődést is mérlegelő vizsgálatot (pl. a híradástechnikai iparon belül most is megállapítható, hogy 10 év múlva, tehát 1981-ben egyik tipikus termék a színes televízió lesz és az is — hozzávetőlegesen, — hogy miként alakul az ágazati ráfordítás szerkezete). Ezzel és megfelelő átlagszámítási technikával a technológiai koefficiens-változás felsorolt első négy tényezőjének hatását kimutathatjuk. A további feldolgozási munkát — az inverz-matrix kiszámítását — az is elősegítheti, hogy az alapmérleg és a kiegészítő adatsoros mérleg származékos mutatói között meghatározott a matematikai összefüggés.

Külön felhívjuk a figyelmet arra, hogy az ÁKM segédsoros módszerének elemei — pl. tipikus termékkiválasztás, monografikus elemzés — más információs módszereknél is felhasználhatók.

A módszerek tökéletesítésére tett javaslatainkat abban a reményben tesszük, hogy azok konkrétabb, részletesebb kidolgozásában és főleg a gyakorlati előkészítésében a közgazdászok és műszakiak szélesebb köre fog közreműködni.

Ankét a konténerizáció hazai helyzetéről

PETRIK OTTÓ

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének három tagegyesülete: az *Építőipari Tudományos Egyesület*, a *Gépipari Tudományos Egyesület* és a *Közlekedéstudományi Egyesület*, valamint a *Központi Anyagmozgatási és Csomagolási Bizottság* 1970. november 18-án „A konténerizáció jelenlegi helyzetének vizsgálata" címmel ankétot rendezett a Csepel Művek Munkásotthonában.

Az ankétot *Iván Endre*, a Minisztertanács Nemzetközi Kapcsolatok Titkárságának főosztályvezetője, a MTESZ Központi Anyagmozgatási és Csomagolási Bizottságának elnöke nyitotta meg. Bevezetőjében hivatkozott az 1969. május 21-én rendezett első hazai konténer-vitaülésre,* mely a konténerizáció kezdeti lépéseinek idején került megrendezésre. Jelenleg feladatunk az azóta elért eredmények áttekintése és értékelése.

A bevezető előadást *Bartos István*, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) elnökhelyettese tartotta.

Hivatkozott a kombinált szállítási rendszerek — a zárt szállítási lánc — jelentőségére, különös tekintettel a két évvel ezelőtt elfogadott közlekedéspolitikai koncepcióra. A konténertechnikával kapcsolatos új lehetőségek közül nálunk még nem eléggé használjuk ki a konténer árutároló jellegét, valamint azt, hogy ennek révén az áruellátás ütemezése sokkal gazdaságosaban tervezhető.

Bartos István röviden utalt a konténerizációval kapcsolatban az OMFB tevékenységére (mintaimport, koncepció kialakítása stb.), majd felsorolta a legfontosabb, még kielégítendő követelményeket. Ilyenek: a vasút gyors rekonstrukciója, nagy teherbírású utak építése, a járműgyártás és a konténerizáció eszközgyártásának fejlesztése.

A bevezetőt követő előadások lényegében négy nagy kérdéscsoportot öleltek fel: a konténerizáció hazai helyzete a szállításban, a hazai eszközgyártás helyzete, a konténeres szállítás jelentősége a külkereskedelemben és végül lehetőségei az építőiparban és a kereskedelemben.

A távollévő *Juhász Miklós* szakosztályvezető helyett *Major Ferenc* osztályvezető ismertette a Magyar Államvasutak tevékenységét a konténeres szállítással kapcsolatban. Ennek keretében kitért a szükséges forgalomszervezési intézkedésekre, valamint a kapcsolatos követelményekre és eredményekre, mint a nagyobb áruszállítási sebesség, az alacsony önköltség, az árukárok csökkentése.

A belföldi kísérleti fuvarozásban Budapest-Józsefváros—Miskolc—Debrecen viszonylatban 50 db 5 Mp-os konténer vett részt, egységes fuvarköltséggel. Megemlítendő, hogy kár-jegyzőkönyvet egyetlen esetben sem kellett felvenni.

Nagyszállítótartály (transzkonténer) csak nemzetközi viszonylatban fordult elő, mégpedig 1969-ben 740 egység, 1970 első 10 hónapjában kereken 1400 egység. Budapesten a lehetőség szerint igyekeznek megoldani a házhozfuvarozást, de ez — technikai berendezés hiányában — sokszor igen nagy nehézséget okoz. Az export—import forgalomban 1970 folyamán mintegy 7000 db közepes szállítótartály vett részt.

A MÁV terveiből megemlítendő az acél szállítótartály prototípusának kialakítása. Még 1970-ben újabb 50 db közepes szállítótartályt szándékozik beszerezni, melyek lehetővé teszik Győr és Szeged bekapcsolását a konténerforgalomba. Szintén belforgalomra 50 db 20 láb hosszú fedett konténert szerez be a MÁV, és a nálunk hiányzó oldalajtós prototípust is kialakítja. Ennek egy változata az ankétot követő bemutatón látható is volt, de a vasút még több segítséget kér az ipartól. 1971-ben kerül sor Budapest-Józsefváros konténerminál kiépítésére és remélhetőleg 100 db speciális vasúti kocsi beszerzésére.

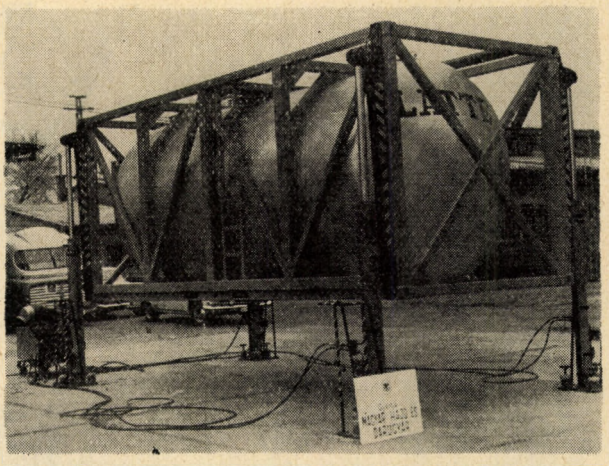
A MÁV ki óhajtja szélesíteni együttműködését más vasutakkal, tervek szerint az „Intercontainer" társaság közvetítésével. Ezzel kapcsolatban nem érdektelen, hogy eddig a Japán—Európa forgalomban 150 transzkonténert szállítottunk. A MÁV-TRANSZ mellett az egyes igazgatóságoknál is felállításra kerülnek a konténerszállító csoportok.

Hegedűs B. András, osztályvezető beszámolt az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézetben (ACSI) a Konjunktúra- és Piackutató Intézettel együtt végzett vizsgálatokról, amelyek célja a bel- és külkereskedelmi forgalom konténerigényének felmérése volt. Hazánkban viszonylag kicsi a konténerforgalom; a vizsgálat módszere hagyományos volt: belföldi viszonylatban kikérdezéssel, külföldi viszonylatban statisztikai értékeléssel dolgoztak.

A belföldi kutatás eredménye, hogy a 245 budapesti, 90 vidéki és 24 építőipari, azaz összesen 359 megkérdezett vállalat 70%-a szívesen venné a konténeres szállítás bevezetését. Sokan azonban nem ismerik eléggé az előnyöket. Hiba az is, hogy nálunk az árak ma még bizonytalanok.

A külkereskedelmi forgalom elemzése alapján az 1968 évi adatokból — árucsoportok és országok szerinti bontásban — állapították meg, hogy mennyi lehetne elméletileg a maximális konténerszükséglet. E vizsgálatok során a 20 lábas konténer kiterhelését 8—11 Mp között vették fel. Megállapították, hogy 1968-évben 1,5, 1970-ben 2,2 millió tonna árut lehetett volna exportálni és 1,6, illetve 2,3 millió tonnát importálni. A szállításhoz 1968 évben 4100—5700, 1970 évben kereken 6000—8000 transzkonténer lett volna szükséges. A tényleges forgalom ennek azonban csupán töredéke. Különösen vonatkozik ez a Szovjetunióval kapcsolatos forgalomra, mely közel 50%-át teszi ki teljes külkereskedelmi forgalmunknak. Ez azt jelenti, hogy erre a területre fokozott gondot kell fordítani.

* Lásd: Közlekedéstudományi Szemle, 1969. évi 8. sz. p. 371—373.



1. ábra. A Magyar Hajó- és Darugyár 20 láb hosszú tejszállító tartálykonténere és hidraulikus sarokemelő berendezése

Dr. Fekete György, a Magyar Hajózási Részvénytársaság vezérigazgatóhelyettese a hajózás vonalán tekintélyes haladásról számolt be. A MAHART Csepeli Kikötő Igazgatósága a kiépítés alatt álló konténerterminálon a fuvarozást 1970 évben megindította és 1973 végéig kísérleti időszakot vezetett be. A terminál tulajdona 1970 végén 183 db acélkeretes ISO szabványú 20 lábas konténer. Ezeken kívül 248 db idegen konténert is forgalmazott. A terminál az átrakásokat egy 20 Mp-os Lancer oldalvillás emelővel és két db 7 Mp teherbírású ideiglenesen felállított bakdaruval végzi. 1971 végéig beszerzésre kerül egy 32 Mp teherbírású speciális konténerdaru. A terminálon kis javítóműhely is működik, és konténerkölcsönző szolgálatot tartanak fenn bel- és külföldi cégek részére.

A jövő feladataival kapcsolatban dr. Fekete György felhívta a figyelmet arra, hogy előrelátható lag 10—12 év múlva megindul a forgalom a Duna—Majna—Rajna csatornán, s ezzel indokolttá válna pl. egy budapesti konténer-pool kialakítása. Nagy szükség lenne egyébként már ma is speciális, elsősorban hűtő- és tartálykonténerekre. Ki kell továbbá dolgozni a szükséges nemzetközi fuvarozási megállapodásokat.

Szegő László, a Hungarocamion Nemzetközi Autóközlekedési Vállalat fejlesztési főosztályvezetője a következő számadatokat ismertette: 1969-ben 733 db konténerben összesen 3400 tonna árut forgalmaztak, 1970 első 10 hónapjában pedig 2900 tonnát. Ez az összes fuvarozott árumennyiségnek csupán 1,5—1,7%-a, és 1971-re sem várható több 3—4%-nál. Ez a fejlődés nem kielégítő, aminek elsősorban az ismeretek hiánya és a helytelen szemlélet az oka.

A termelés és a szállítás szoros együttműködésével jobban ki kell használni a konténerizációban rejlő lehetőségeket. Elfogadható díjtételeket kell kialakítani. A technikai fejlesztést illetően fel kell szerelni a fogadó cégeket egyszerű manipulációs eszközökkel. Meg kell szüntetni a speciális konténerek hiányát (hűtő-, termosztartály-konténerek és varia sasszi), mert ezeket a vállalat jelenleg bérelni kénytelen.

Wittinger Árpád, a Magyar Hajó- és Darugyár (MHD) gyártmányfejlesztési főosztályának vezetője számolt be a konténerizáció hazai technikai fejlesztéséből oroszlánrészt vállaló cég tevékenységéről. Ez kiterjed mind a konténerek, mind a rakodó- és szállítóeszközök tervezésére, fejlesztésére.

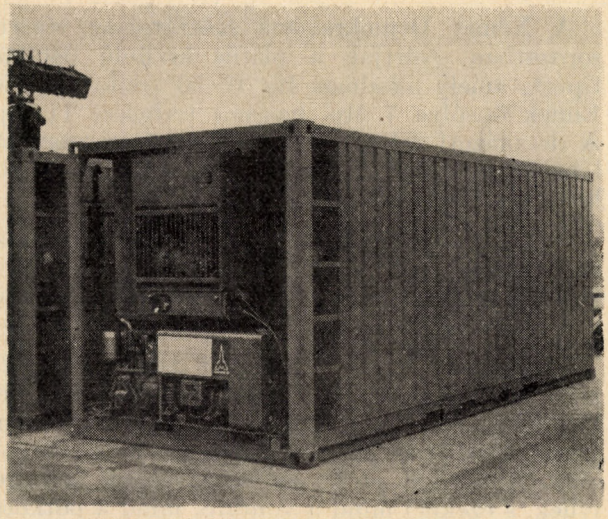
Az MHD jelenleg licencia alapján ISO 20 lábas acélvázas konténereket gyárt, de felkészült 6,6, 10 és 30 lábas szállítótartályok gyártására is. Tervbe vette 20 lábas rozsdamentes tartály-, valamint ugyancsak 20 lábas tejszállító termoszkonténerek gyártását is. Jelenleg a MAHART részére, valamint exportra szállít transzkonténereket, a MÁV-nak pedig 5 Mp-os acéltartályokat. Felkészült nyitott és összecsukható konténerek gyártására is.

A mozgató berendezések közül elsősorban az egyébként gyártott kikötői daruk továbbfejlesztésével foglalkozik, hogy ezek konténerek rakodására alkalmasak legyenek.

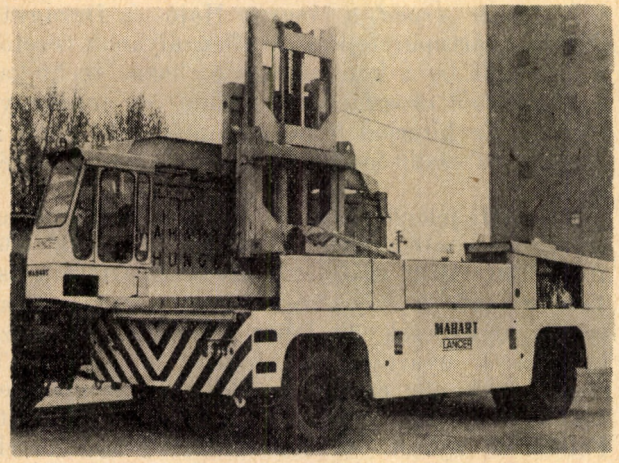
Számos helyről jelentkezett igény konténerátrakó úszódarura is. Kifejlesztettek speciális konténerrakodó darutípusokat, amelyek közül egyet Csepelen helyeznek üzembe.

Az MHD gyártja a különböző konténer megfogókereteket is. A MÁV részére készülnek 10 és 20 lábas konténerekhez a kézzel kezelhető megfogó szerkezetek. Gyártanak két különböző típusú, félautomata, súlypontkiegyenlítéses megfogókeretet, amilyeneket pl. Argentínába szállítottak, 10 Mp-os darukhoz. Tervezik 10 lábas konténerhez a félautomata kereteket.

Az MHD foglalkozik a konténerek négy sarkát megfogó, ún. hidraulikus „sarokemelő" gyártásával is, amely 10 és 20 lábas konténerek emelésére szolgál, 1700 mm magasságig. Érdekes új konstrukció a konténerszállító közúti utánfutó kocsi. Ennek rendeltetése: 20 lábas ISO szabványú konténer szállítása közepes távolságra. A rakodás az utánfutóra szerelt hidraulikus billenő kerettel elvégezhető. A konténer magassága szállítás közben 350 mm a talajtól.



2. ábra. A MAHART konténerterminál tulajdonában levő 20 lábas hűtőkonténer



3. ábra. 20,3 Mp teherbírású oldalvillás Lancer konténerátrakó, 6,6—20 lábas konténerekhez

A konténerszállító hajók legújabb típusa a tengeri és folyami üzemre szolgáló elosztóhajó. Az MHD két típust gyárt. A 2800 tonna teherbírású hajó 78 m hosszú, 14,8 m széles, befogadóképessége 80 (a fedélzeten) +45, összesen 125 db 20 lábas konténer. A nagyobb típus 80+70, összesen 150 db konténer szállítására alkalmas. A többcélúan felhasználható hajók visszfuvarban konténer nélküli áruszállításra is alkalmasak. Az MHD egy 3000 tonnás típust fejlesztett ki, a Szovjetunió és Skandinávia részére, 75—100 db 20 lábas konténer szállítására. Hasonló típusra jelentkezett a Német Szövetségi Köztársaságból is igény.

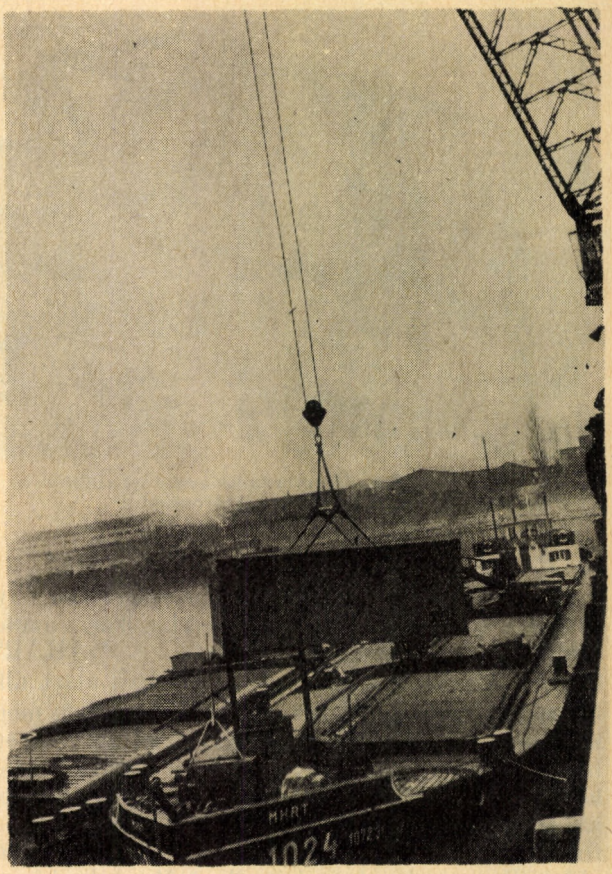
Körmendy Ágoston, a Csepeli Autógyár főosztályvezetője beszámolt arról, hogy az első ankét óta mi valósult meg a gyár programjából. A konténer szállítására alkalmas új típusokat — a széria gyártású nyergesvontató típust tovább fejlesztve — rövid idő alatt elő tudták állítani; e járművek csatlakozása megfelel a KGST szabványnak.

A gyár a D 450 és D 705 szerelvénycsaládhoz három különböző típusú konténerszállító utánfutót készített; külön futóművel, gerincvázas, illetve platós kivitelben.

A Német Demokratikus Köztársaság részére sorozatban gyártják a platós kivitelű 040-060 típust, amely alkalmas Ifa W 50 vontatóhoz is. Ennek önsúlya 7 Mp, hasznos terhelése 11 Mp. A deszkázott felépítményen 8 rögzítési pont 20 lábas konténerig bezárólag valamennyi szabványos konténer rögzítését biztosítja.

A 072-06 típusjelű ikertengelyes utánfutó hasznos terhelése 20 Mp, 9,7 Mp önsúllyal. Ennek kísérleti futása befejeződött, a végleges konstrukció gyártása előkészítés alatt áll.

A Magyar Vagon- és Gépgyár munkájáról *Pálmay László* számolt be. Az 1968-ban indult közúti járműfejlesztési programban foglalt összes teherjármű alakalmas kis szállítótartályok továbbítására. A normál pótkocsis szerelvények öttengelyűek, s ezeknél mind a vontató, mind a pótkocsi alkalmas egy-egy 20 lábas konténer szállítására.



4. ábra. A transzkonténert egyelőre 15 Mp-os kikötői portáldaruval rakják hajóra

A 842-572 típusú, 304 LE teljesítményű vontatójú pótkocsis konténerszállító szerelvény kielégíti az európai 6 LE/Mp követelményt is.

A 4 tengelyű nyerges konténerszállító szerelvény összsúlya 36 Mp, az 5 tengelyűé 42 Mp. A cég megállapodott az NDK-beli partnerrel, hogy a nagyobb teherbírású és kisebb keréknyomású pótkocsikat fejleszti, univerzális szerelvényekkel. A 304 LE teljesítményű nyerges vontatót 1972-ben sorozatban gyártják.

Ferencz Károly, a Monimpex Külkereskedelmi Vállalat osztályvezetője a konténerek szerepét ismertette a magyar külkereskedelemben. Két éve szállítanak 20 és 40 lábas konténerben (az utóbbival tengeren túlra) reklamáció nélkül. A vállalkozás kezdetben nyereségesnek mutatkozott. Jelenleg a speciális járművek bérleti kényszere növeli a költségeket, ezzel szemben a kikötői átrakásnál kb. 80% megtakarítás mutatkozik. Nehézséget és többletköltséget okoz, hogy nincsenek megfelelő targoncák a konténerek megrakásához, nem bérelhetők oldalajtós konténerek és nehézkes a közúti továbbítás. Szükség lenne borszállító transzkonténerek beszerzésre is, minthogy a forgalom 40%-át italáru teszi ki.

Dr. Hunkár Dénes főosztályvezető a Masped Magyar Általános Szállítmányozási Vállalat másféléves tevékenységéről adott áttekintést. A Konjunktúra- és Piackutató Intézettel együtt a Masped

is részt vett a konténeres szállítás lehetőségeit felderítő vizsgálatban. Ennek alapján vezették be pl. a dobozolt sonka szállítását az USA-ba hűtőkonténerben, a vetőborsót Rostockon át Bostonba stb. A Chemolipex vállalat konténerben szállít gumiárukat Montreálba, a Hungarofruct pedig hordózott barackot vízi úton nyugatra.

A transzkonténerek mozgatásának díjtételeit nálunk csak 1970 tavaszán állapították meg. Egyébként külföldi viszonylatban a verseny nagymértékű kiéleződésére tett jóslat bevált, és ez valószínűleg mérsékelni fogja a díjakat. A helyzet bizonyos fokig máris megváltozott, mert pl. a hajóstársaságok ma már bérletdíjmentesen kölcsönöznek transzkonténert, szemben a kölcsönző társaságokkal.

A magyar fuvarozó vállalatok részére hátrányos, hogy nem rendelkeznek megfelelő rakodó- és szállítóeszközökkel. Ez a tény körülményessé teszi a kapcsolatokat a külföldi szállítókkal is. Nehézségeink vannak egyébként a kéttengelyű vasúti platókocsikkal is, amelyek nem használhatók ki, az alacsony tengelynyomásra engedélyezett vonalakon. Végül dr. Hunkár Dénes bejelentette, hogy a jövő év elején kétnapos konténerrakodási bemutatót óhajtanak rendezni, külföldi szállítmányozó vállalatokkal együttműködve.

A Terimpex Állat- és Terményforgalmi Külkereskedelmi Vállalat tapasztalatait *Koss Zoltán* osztályvezető ismertette. Vállalatuk kizárólag romlandó árut importál és exportál, s ezért csakis hűtőkonténert használ, pl. Pápa és Kapuvár—New York viszonylatban, 35 láb hosszú speciális kivitelben. Eddig 120 db-ot adott fel vasúti fuvarozásra, minthogy a közúti díjak aránytalanul magasak. A hűtőberendezést szárazföldi fuvarozásnál gázpalackgázzal, tengeren villamos energiával működtetik. Az igen nagyértékű szállítmány hűtőgépeinek menetközbeni ellenőrzése szükséges, amire az ,,Interfrigo'' céget kérték fel.

Kívánalmak a külkereskedelem részéről: lehetőleg bérleti díj nélküli (hajóstársasági) konténerek forgalmazása, a hagyományos fuvarozásnál alacsonyabb díjtételekkel. Mód és lehetőség lenne konténeres irányvonatok indítására is, de ezt még nem használjuk ki. Meg kellene vizsgálni, nem lehetne-e bevezetni Európában is a nitrogéngázzal működő hűtőkonténereket (mint pl. a Karib-tengeren.)

Szükséges lenne végül megállapítani a fuvaroztatók és fuvarozók felelősségét, megkönnyíteni a vámkezelést, és egységesíteni a fuvarozási okmányokat, hogy egyetlen fuvarokmány legyen elegendő a feladó- és célállomás között.

A belföldi forgalom egyik speciális problémájáról, a kiskereskedelem konténerrel kapcsolatos kérdéseiről szólt *Castiglione Endréné*, a Belkerskedelmi Szállítási Vállalat főosztályvezetője. E területen az igények rendkívül változatosak és nehéz a fuvaridő produktív kihasználása, ami egyaránt nehezíti a konténerekkel való áruellátást.

Mielőbb meg kellene teremteni a nagy- és kiskereskedelem között a korszerű áruellátási technológiát, amit esetleg speciális kiskonténerek útján lehetne megvalósítani. Jól szervezett szállítási láncra van szükség, megfelelő egységrakományképzéssel. Érdekes gondolat, hogy bizonyos területen a zárható tartály egyben árusító pult is lehetne. Castiglionené ismertette az eddigi kísérleteket, amelyek speciális kiskonténerek kialakítását célozzák.

Az építőipari sajátos problémákról beszélt *Olgyai Bálint*, a 43. sz. Állami Építőipari Vállalat osztályvezetője. A ,,Konténerizáció az építőiparban'' c. tanulmány alapján közölte a következő adatokat: 1 m^2 parketta engedélyezett szállítási költsége 5,— Ft; jelenleg a tényleges költség 8,— Ft körül mozog. A számítások szerint a konténeres szállítás kb. 1,— Ft/m^2 lenne, ami egymagában évi 2 millió forint megtakarítást jelentene.

Az építőipari termékek teljes minőségvédelme csakis konténerekkel oldható meg. Előnyök még ezen kívül: a sok apró egységből álló szállítmány egyszerű kezelése, a munkaerő-megtakrítás, mobil raktár, sőt egyes felvonulási létesítmények kialakítása konténerekből.

Simon János osztályvezető a 22. sz. Építőipari Termelőeszköz Kereskedelmi Vállalat tapasztalatairól számolt be. A transzkonténert a vagontételes szállítás helyett előnyösebben lehet használni, vegyes áruk szállítására is alkalmas. Fontos tapasztalatuk, hogy iránykonténer szállításnál, Budapest—Miskolc—Debrecen viszonylatban, valamint az AKÖV szállításainál nincsen törési veszteség. Egyéb vasúti szállítások esetén azonban igen nagy, sokszor egészen 50%-ig terjedő károsodást észleltek. Ez visszavezethető a kezelőeszközök hiányára, mert ma az építőiparban csupán az 5 Mp-os konténereket tudják zavartalanul fogadni.

A konferencián elhangzottakat *Déri Tibor*, az Anyagmozgatási és Csomagolási Intézet igazgatója foglalta össze. Megállapítható, hogy a nemzetközi forgalomban — lehetőségeinkkel megfelelően élve — eredményeket értünk el. Hasonló a helyzet az ipart illetően is: igyekezik a felvetődő speciális problémákat megoldani és helyes a kialakult nemzetközi kooperációs tevékenység is. Alapvető fontosságú a Szovjetunióval és a KGST tagországokkal való kapcsolat további kiépítése.

Jellegzetes hazai problémánk annak felvetése, hogy a konténer közúti vagy vasúti szállítóeszköz? Ez részben technikai kérdés, részben a termelés és az elosztás kapcsolatainak problémája. Számos külföldi példa (Anglia, Franciaország, NSZK, NDK stb.) mutatja, hogy a két nagy ágazat látszólagos ellentétével kapcsolatos nehézségeket egy speciális fuvarozó vállalat el tudja simítani. Érdemes e kérdést megvizsgálni.

Befejezésül az ankét résztvevői megtekintették a *MAHART Csepeli Nemzetközi és Szabadkikötő konténerterminál* műszaki berendezéseit, amiről a közölt képek adnak tájékoztatót.

A vasutak kibernetizálásának helyzete a tokiói III. Vasúti Kibernetikai Szimpózium tükrében

Dr. TURÁNYI ISTVÁN

A *Tokióban* 1970. április 12 és 17 között a vasúti kibernetikáról tartott III. szimpózium — akárcsak az 1963. évi *párizsi** és az 1967. évi *montreali*** — elsősorban a tapasztalatcsere és a személyes kapcsolatok fejlesztése jegyében zajlott. Az elért eredményekről való beszámolásra és a szerzett tapasztalatok ismertetésére orientált több mint 50 előadás meglehetősen részletesen ismertette a sikereket és nehézségeket, valamint a kb. 1980—85-ig ezen a téren várható fejlődést és az ehhez szükséges elveket, módszereket és koncepciókat is. A most már nagyon kiterjedt és szerteágazó témakört két nagy részre és ezeken belül négy, illetőleg nyolc témacsoportba osztották.

*

Az *I. rész* az előző szimpóziumokon tárgyalt kibernetikai és adatfeldolgozási kérdésekben a vasutaknál elért eredményekről szóló referátumokból állt. Külön beszámoló készült:

1. az UIC európai tagvasutainál,
2. az Amerikai Egyesült Államok és Kanada vasutainál,
3. a Japán vasutaknál,
4. a Szovjetunió vasutainál elért eredményekről.

E beszámolók felett nem nyitottak vitát, viszont adatok és konkrét megállapítások bizonyították, hogy az 1963. évi párizsi szimpózium óta eltelt 7, különösen pedig az 1967. évi montreali szimpózium óta eltelt 3 év alatt valamelyik vasútnál (néha többnél is) az adatfeldolgozás, a folyamat-irányítás egy-egy területén elérték a technika és az operációkutatás nyújtotta lehetőségek felső határát.

Az *európai UIC tagvasutaknál* mintegy 100 nagyobb számítógép működik. Az elmúlt években a beállított nagyobb gépek számának növekedése lassult, de egyre nagyobb teljesítményű gépekkel váltják le a régebbieket. Az első generációs gépek teljesen eltűntek, a második generációsokat pedig fokozatosan félre állítják. Az egyre növekvő gépkapacitásokat nagyobb fokon használják ki, annak ellenére, hogy a kevésbé rövid határidőhöz kötött, nagy volumenű rutinos feladatokat mind gyakrabban vasúti vállalaton kívüli szervek igen nagy gépeivel végeztetik, a kisebb „asztali" gépek pedig nagyon gyorsan terjednek.

A vasúti vállalatok említett nagyobb gépei teljesítményének 45%-a pénzügyi-számviteli, 20%-a statisztikai számítási, 15%-a tudományos és műszaki számítási, 10%-a anyag-, leltárgazdálkodási és 5%-a üzemirányítási feladatokra esik.

Valamennyi európai vasútnál egységes, főképpen pedig koordinált *számítógépi politika* nem alakult ki, pedig az egyes országok adatátviteli és feldolgozó rendszereinek összeillesztése aránylag hamar napirendi kérdés lesz.

A tanulmányok és vizsgálódások döntő többsége viszont operációkutatásokra, tervezésre és üzemeltetési kérdésekre vonatkozik.

Az *adatbankok* kialakítása folyik: ezek a vezetési munka mellett a tervezési és üzemi kutatásokat is nagyban elősegítik.

A vasutak esetében a sok szempontból még a számítógépét is meghaladó jelentőségű, térben kiterjedt és bonyolult *adatfelvevő-leadó-átviteli rendszer* szakadatlanul fejlődik, de néhány kivételtől eltekintve országonként eltérő struktúrájú és üzemi paraméterű, of-line rendszerű. Viszont a kérdésekre közvetlenül és kellő időben választ-adó csak néhány helyen létesített „azonos idejű", on-line rendszerekre és az egyre inkább elkerülhetetlenné váló nemzetközi együttműködésre vonatkozó tanulmányok száma mind több. Ugyanez mondható el a kísérletekről is.

Az adatfelvételi és „kijelzési" technikai megoldások fejlesztése terén kiemelkedő, sajátos vasúti probléma az *automatikus kocsi-adatfelvételi rendszer* kialakítása, amely Európában kísérleti stádiumban van. Lényegében ebbe a kategóriába tartoznak a *helyfoglaló és jegykiadó rendszerek* is, amelyek terén viszont Európában is gyakorlati megvalósításokról számoltak be.

Sok tanulmány foglalkozott a *vonatközlekedés programozásával* és a *forgalom operatív irányításával* illetve ennek kibernetizálásával. Utóbbi szoros kapcsolatban áll a mozdonyvezetői tevékenység automatizálásával, és a vonat, valamint a pálya közötti kapcsolat megoldásával, végeredményben az automatikus vonat-menetszabályozással.

Bár a *folyamatirányítás realizálása* terén Európában nem sok történt, valamennyi kérdést kutatják, vizsgálják és jóformán minden probléma megoldásának üzemszerű kipróbálása folyik.

Egyes vállalatoknak már van a *kocsimozgásokat és a küldeményeket regisztráló rendszere*, amely mind a szakelőadók, mind a vezetők döntéseit megalapozza és ezek hatásairól tájékoztat. Van már központi teherforgalomirányító rendszer, automatizált rendezőpályaudvari üzem.

Az ide vonatkozó összefoglaló szerint, „A vasutak terén a kibernetika még csak megkezdte hozzájárulását a fejlődéshez, s az elérendő cél még távoli."

A szovjet, az észak-amerikai és a japán vasutakról szóló beszámolók ismertetésére áttérve, előre kell bocsátani, hogy ezek lényegesen jobban állnak a kibernetika vasúti felhasználása terén, mint a nyugat-európaiak.

* Ismertetése megjelent a Közlekedéstudományi Szemle 1965. évi 3. számában.

** Ismertetése megjelent a Közlekedéstudományi Szemle 1969. évi 2. számában.

Érdekes megfigyelni, hogy amig *a szovjet és a japán vasutak* a *nagy sebességek* és a vasutak rohamos műszaki fejlődése miatt használják — szinte szükségszerűen — egyre magasabb szinten és kiterjedtebben a kibernetika nyújtotta lehetőségeket, addig *az amerikai vasutak* mindezeket maximálisan hasznosítva képesek csak szerepük, részarányuk, versenyképességük további csökkenését megakadályozni. Eszközként a munka jobb megszervezését, a kocsi nyilvántartás, forduló (és mozgás), valamint elosztás pontosabb tervezését tekintik. A vasutak hátrányára kialakult helyzetben — véleményük szerint — a ,,piaci'' viszonyokhoz való alkalmazkodás csakis a vezetés színvonalát emelő rendszer-elemzések, s ezeken nyugvó távlati és oparatív tervezés segítségével lehetséges.

A *Szovjetunióban az automatikus üzemirányítás* felé a következő részfeladatok megoldásán keresztül haladnak:

— 5—7 napos periódusú kocsiforduló szabályozása a (rész) hálózat (operatív) üzemi terve segítségével.

— A szállítási folyamat regisztrálása és kontrollja.

E két feladatot ez idő szerint csomóponti számítóközpontok segítségével oldják meg, amelyek a Közlekedési Minisztérium számítóközpontjával kapcsolatban állnak. A kocsi-adatokat leolvasó berendezések bevezetésével foglalkoznak.

— A rendezőpályaudvar üzemi kontrollja.

— Egy- és kétvágányú vonalak vonatmozgásainak szabályozása.

— Menetjegykiadás, helyfoglalás a távolsági vonatokra és az ezzel kapcsolatos nyilvántartás és számvitel.

— Díjszabás (önköltség) és menetdíjszámítás, fuvarlevélkiállítás és leszámolás.

A rendszert az összrendszer körvonalazott koncepciójára alapozva építik és lépcsőzetesen integrálják. Tehát semmi esetre sem egyes saját információkon nyugvó problémamegoldások egyszerű összevonásával oldják meg. Ezért a számítógépi memóriákban tárolt alapadatokat egységes forrásból merítik. Az adatokat olyan rendszer szerint tárolják, hogy kiegészítésük és bármilyen célra való felhasználásuk könnyen lehetséges legyen.

A menetrend kialakításának fokozatai:

a) információfelvétel, továbbítás, feldolgozás,

b) az *a)* alapján tervezés (és ajánlás !),

c) az *a)* és *b)* alapján kontroll (irányítás-szabályozás).

A rendszer ez idő szerinti működési (válaszadási) sebessége 1—2 perc.

A c) lépcső első stádiumát és a nagy rendező- és teher (rakodó) pályaudvarok kibernetizálását ,,helyi'' számítógépekre alapozzák.

A c) lépcső későbbi stádiumában a válaszadási sebesség 1 sec, ami nagyon megbízható rendszert követel meg.

A *vonatmozgások közvetlen automatikus szabályozása* a következő irányban fejlődik:

— *Az ,,automatikus mozdonyvezetés''* a szabályozó program sín és mozdony közti átvitelének megoldása.

— *Az ,,automatikus'' diszpécser*-rendszer kialakítása, amely bizonyos vonal (szakasz) minden vonatára kiterjed.

— *A vonat-szétrendezés és összeállítás* tervezése és üzemi folyamatának kontrollja nagy rendezőpályaudvarokon.

Valamennyi részfeladat megoldásának üzemi körülmények közti kipróbálása és bevezetése — akár csak más vasutaknál — a szovjet vasutaknál is folyik.

Számos kedvező, pénzben is kifejezhető *előnyt és eredményt* értek már el. (Ezeket a beszámoló táblázatosan is kimutatja). A főbbek ezek közül:

A rendezőpályaudvarok 3—6 órás operatív terve.

Ötnapos és naponként operatív kocsikiállítási és továbbítási terv.

Havi árunemenkénti szállítási és áruáramlat tervek készítése.

Évi és havi vonatközlekedési terv készítése.

Konténer és darabáru rakodási tervek készítése.

Idő—sebesség—út grafikonok készítése.

Kétvágányú vonalak menetrendjének készítése.

Mozdony- és személyzeti vezénylési terv készítése.

Rakott és üreskocsi-átadási arányszámok meghatározása az igazgatósági határállomások számára.

Havi üzemi normák meghatározása.

Az egyes vasúti pályaberendezések kapacitásának számítása.

Kapacitásfejlesztési tervek készítése.

Mérnöki-műszaki számítások (átmeneti ívek, közlekedési dinamika, stb.)

Gazdasági igazgatási téren:

Az áruforgalom sűrűségének számítása szakaszonként és állomásonként.

A járműkihasználás elemzése.

Járműmennyiségi, eloszlási, kihasználási statisztika.

Üzemanyag és energia-felhasználási statisztika.

A mozdonyszemélyzet bérének számítása.

Az idő- és darabbérben dolgozók bérének és teljesítményének számítása stb.

A leghatékonyabb lépéseknek tartják a Szovjetunióban:

a) a központosított regisztrálást biztosító számítógépek zavarok ellen védett információ átviteli rendszerének megalkotását (a Szovjetunióban 5 ilyen alrendszer kész!)

b) az *a)* segítségével a távlati tervezés megalapozását, főleg pedig

c) a teherforgalom (operatív) irányításának biztosítását.

Az Amerikai Egyesült Államok és Kanada vasutainak (1967. óta történt) kibernetizálásáról szóló beszámoló *a vállalati kereteket meghaladó* hasznosítások közül kiemeli a következőket:

1. Automatikus kocsi adat-megállapító berendezést (ACI) 1969 végéig 12 vasútnál (kereken 50 db-ot) helyeztek üzembe, s ezzel e rendszerbe a 2 milliónál több kocsinak 80%-át (egyes vasutaknál 100%-át) kapcsolták be. A berendezés — eleinte rosszabb arányok után — ma 99%-ra elfogadhatóan működik. E probléma megoldásának fontossága egyre növekszik. A kézi felírás megbízhatatlanabb és lassúbb.

Alkalmazási helyek, illetve területek:

— rendezőpályaudvarok ki- és bejárata (nem kell sebességet csökkenteni, mint a TV-s megoldások esetén),
— más közös (pl. határ-) állomások,
— mozdony-nyilvántartás (azonosítás).

2. Az automatikus távinformációs hálózathoz (TRAIN) és egyetlen adatbankjához (washingtoni: AAR) 64 vasút csatlakozott. A rendszer nyilvántartja a vasutak közti kocsiátmeneteket és a kocsihelyzetet is.

3. A gördülő (kocsi) állomány átfogó, gépi nyilvántartását (UMLER) megoldották. Két milliónál több kocsi adatát mágneses szalagon, egyedileg tartják nyilván az AAR központban. Minden adat minden vasút rendelkezésére áll. Egy-egy kocsiról 195 műszaki és gazdasági adatot tartanak nyilván, ebből 45—55 sajátos, a többi általános. Az adatokat a különböző vasutak 150-féle célra tudják használni. Hét vasút már ezekre alapozza pl. a kocsihelyzet-nyilvántartást, az elosztást és a kocsi keresést is. Számos olyan hasznosítási lehetőségre jöttek rá, amire a tervezéskor nem is gondoltak.

4. A vasutak közti kocsielszámolás naponkénti bonyolítását, amelybe 32 vasút 79 jelentőhellyel és 1 340 000 kocsival kapcsolódott bele — automatizálták.

Ez idő szerint 20 amerikai vasútnál van „on line/real time" és további 5-nél távadat-feldolgozó rendszer. Valamennyinek *elsődleges feladata* a kocsihelyzet nyilvántartás, a kocsigazdálkodás, az előjelentés megalapozása. Gyakori a vonatok menetének, a mozdonyok helyzetének kontrollja és a távközlési központként való hasznosítás is.

Kiterjedten használják a számítógépeket:

— a rendezőpályaudvari folyamatok szabályozására,
— fuvardíj-számfejtésre,
— különböző statisztikák készítésére,
— a vállalatvezetés megalapozására,
— számvitelre,
— anyaggazdálkodási célokra.

Azoknak az egyes feladatoknak felsorolása, amelyekre már ez idő szerint is rendszeresen használják a számítógépeket, meghaladná a rendelkezésre álló kereteket.

A *további tervekben* első helyen a kocsigazdálkodási módszerek és a könyvviteli célokra való felhasználás fejlesztése szerepel, de ugyancsak felsorolhatatlanul sok a többi idetartozó kérdések száma is.

Az egyes- főleg vezetésfejlesztési célú — alkalmazások elsősorban hálózati szimulációs (menetrend, forgalomlebonyolítási helyzet stb.) feladatok; pénzügyi, finanszírozási, ellenőrzési kérdések; szállítástervezési, operatív vonatirányítási problémák megoldására irányultak. Szinte nincs olyan vállalati, üzemi probléma, amelynek esetenkénti, vagy néhányszori megoldását ne kísérelték volna meg, többnyire eredményesen.

A *gazdasági hasznosság* nem mindenkor volt még megítélhető. Az amerikai vasutak a kibernetikai módszereknek a vonatközlekedés tervezés, a menetirányítás és az állomási folyamatok tervezése és szabályozása terén való alkalmazását tartják a leghasznothozóbbnak.

Különösen kiemelik e módszerek jelentőségét a *vezetési döntések megalapozása, a rutinos döntések meghozatala* szempontjából. E téren a továbbfejlesztés súlyvonalára *a forgalmi üzemi folyamatok szimulációját, a járműgazdálkodást és a pénzügyi döntésekkel kapcsolatos rizikó elemzését* helyezik.

A *japán vasutak* meg vannak győződve, hogy a vasút fejlesztését a kibernetika (az automatizálás, az adatfeldolgozás) általános hasznosításával kell megoldani. A beszámoló teljesen rendszerelméleti szemléletben készült és — sok más kérdés mellett — részletesen kitért a dicspécser-rendszer, a vonatforgalom, és a vonali helyzet kontroll rendszerének, valamint fejlődési irányainak kérdéseire. Az üzemirányító rendszereket részletesen ismerteti. Ugyancsak behatóan tárgyalja a *koriyamai rendezőpályaudvar* kapcsán a rendezőpályaudvari, üzemi folyamat automatizálásának elvét és módszereit. *A pályafenntartás és ellenőrzés* kérdéseinek gazdasági megoldását a japán vasutak egyik legfontosabb feladataként jelöli meg a beszámoló. Nem kisebb jelentőségű a *járműpark jókarban tartása* sem. Minden kocsit és mozdonyt egyedileg, központilag tartanak nyilván. A főjavításokat végző valamennyi járműjavítónak saját számítógépe van, amely a számítási és tervezési munkák mellett a javítási folyamatok programozását is végzi. Jellegzetesnek mondható, hogy a japán vasutak beszámolója lényegében szinte csakis megvalósított rendszereket ismertet.

*

A *II. rész* keretében, a kérdéseket nyolc szekcióba osztva — az egyes konkrét kérdésekben elért eredmények ismertetése mellett — részletesebben megtárgyalták a kialakítás alatt álló és a jövőben létesíteni tervezett rendszerek problémáit is.

A) *A vállalatvezetés* („top management") *és a kibernetika* témakörében nyolc referátum hangzott el. Megállapították az alapfogalmakat és ez alapon

arra a következtetésre jutottak, hogy a kibernetikai és a vezetési folyamat analóg jelenségek. Ezért a kibernetika elvei, modelljei és eljárásai hasznosíthatók a vezetésben. Ebből a szempontból nincs elvi különbség a más területekkel szemben, de bizonyos sajátosságok (kiterjedtség, összetettség, sokoldalúság) a vasúti vezetés stratégiáját bonyolultabbá teszik. A vasútnál is úgy alakul a helyzet, hogy az elektronikus adatfeldolgozás az egy ember által áttekinthető „tartományt" megnöveli, ami vezetési (és szervezeti) struktúra-változást is okoz.

A nagy időtávlatban is *ember-gép* vasúti (irányító) rendszer *emberi* oldalával igen alaposan és sokoldalúan foglalkoztak a japán referátumok vázolva azt a hatalmas kutató szervezetet is, amely ezeket a kérdéseket vizsgálja.

A technikai és gazdasági szempontból egyaránt szerfelett bonyolult vasúti rendszer vezetésének főproblémája a „kellő idejű", egyre inkább „azonos idejű", mindenkor a legkorszerűbb, számítógépes információ rendszerek megalkotása. Csakis ezen az úton lehetséges az intuitív, rögtönzött vezetésről az objektív alapokra helyezett vezetésre áttérni. Csakis ez a vezetési rendszer teszi lehetővé a vasúti rendszer optimális működését, idestova azt, hogy a vasút egyáltalán működjék a változó és rendkívüli körülmények között.

Ehhez a vezetési rendszerhez elengedhetetlenül hozzátartozik a rendszerrel szerves egységet alkotó, azt megalkottatni, használni és kihasználni tudó, kibernetikailag is művelt vezető.

A számítógépre és az adatátviteli rendszerre alapozott vezető-irányító rendszer a vezetőt nagyban tehermentesíti, főleg azáltal, hogy az ember inkább csak kivételes esetekben avatkozik be (Management by exception), ami önmagában is mutatja a vezetők tehermentesítésének útját és az intuitív módszerek egyre szűkebb területre való összeszorulását.

Az előadásokból az is kicseng, hogy a vasút minden szintjén a vezetőknek — a magas színvonalú szakmai—technikai tudás mellett — *gazdasági, kereskedelmi gondolkodásúvá kell válniuk.*

B) *A kibernetika és a nagytávlatú tervezés* témakörében hat referátum hangzott el, amelyekből kivehető, hogy a jövő tervezésének szerepe egyre fontosabb. E bonyolult probléma megoldására a számítógép, az információelmélet, a szimulációs modellek, a rendszerelmélet, a hálóelmélet és a mindezen feladatok megoldásában járatos emberek biztosításának szinte valamennyi kérdése foglalkoztatja az élenjáró vasutakat. Kiemelkedő eredményről számoltak be a kanadai vasutak.

C) *A vasúti vállalatvezetők megbízottai és a szekció elnökök közti külön vita* keretében nem hangzottak el referátumok, hanem kerekasztal konferenciaszerűen tárgyalták meg az e témakörbe tartozó legfontosabb kérdéseket, a szekcióban elhangzott viták eredményeit és azokat a problémákat, amelyek megoldása terén a kibernetikának a továbbiak során különösen fontos szerepe lehet.

D) *A főleg a közlekedési ágak közti verseny és a koordinációs, valamint egyéb, népgazdasági kerekebe tartozó problémák* tanulmányozása és elemzése témakörében öt referátum hangzott el: a vasúti marketing problémákról, a nemzetközi kocsi használat, az állami közlekedéspolitika és néhány konkrét viszonylat (pl. Japánban bizonyos útvonalon vasút, vagy autópálya épüljön-e; hogyan alakul a vasúti, közúti és légi közlekedés közt a forgalom megoszlása a Boston—washingtoni nagyforgalmú útvonalon) szimulációs vizsgálata kérdéséről. Modelleket mutattak be a vasút és népgazdasági környezete közti kapcsolatok vizsgálatára is.

E) *A vasút gazdasági problémáiról* kilenc előadást tartottak, amelyek a piackutatás, a könyvvitel és-ellenőrzés, a munkaerőgazdálkodás, az adatfeldolgozás, a tervezés, a személyközlekedés fejlesztése (pl. nagy sebesség, villamosítás stb.) és tervezési kérdései köré csoportosultak. Az intézkedések költségkihatásainak kimunkálására alkalmas modellt mutattak be és a haszonra orientált rendszer életrehívásának módszereit ismertették.

Különösen sok előadás és felszólalás ismertette más szekciókban is azokat a főleg matematikai-statisztikai alapon nyugvó eljárásokat, amelyek segítségével a térben, időben, valamint összetételben *változó szállítási igényekhez tud a vasút kellő gyorsasággal alkalmazkodni.* Ezek a modellek a várható, időpontilag is meghatározott bevételek előrejelzése szempontjából jelentősek. Lehetővé teszik e modellek — ingadozó szükségletek mellett is — az eszközállománnyal való megfelelő gazdálkodást. Az ilyen jellegű beszámolók közül ki kell emelni az angol vasutaknál használt módszereket és eredményeket biztosító eljárásokat.

A központi fuvardíj számfejtési rendszert az Amerikai Egyesült Államokban — adatbankra alapozva — költségszámítási, pénzügyi tervkészítési és ellenőrzési célokra fejlesztették tovább. Ez idő szerint számos amerikai vasút üzemeltet igen fejlett, meglevő ilyen rendszereket. Legbehatóbban a kanadai vasutak ismertették nagyon fejlett rendszerüket.

F) *A kötöttpályás közlekedés szervezése* témakörében nyolc előadást tartottak, de számos más szekcióban elhangzott referátum is behatóan foglalkozott az idevágó kérdésekkel. Különösen sokan tárgyalták a rendezőpályaudvari üzemi folyamat automatizálását, tervezését és operatív irányítását; a teherforgalom irányítását; az üzemviteltervezését (ideértve a kocsielosztás tervezését is); az üzemirányítás-szabályozás és az egyidejű adatfeldolgozás kérdéseit.

A probléma megoldások jellegzetes módszerei a hálóelméleten és a szimulációs eljárásokon alapulnak. Idevágó modelleket és módszereket a kocsielosztási, az optimális vonatközlekedési és vonatrendezési terv, valamint a menetrendszerkesztés készítéséhez is mutattak be. Mindezek csak számítógépes, központi adatbankos rendszerrel oldhatók meg. Az egész vasúti hálózatot szimuláló irányítórendszer kellő időben, minden lényeges kérdésre válaszolni tud.

E téren a fejlődés fő tendenciája abban foglalható össze, hogy a vasút ember-gép rendszere a

mai relatíve nagy emberi munkahányad felől a *viszonylag nagy gép (automata) és aránylag kisebb, de magasan kvalifikált emberi hányad felé fejlődik.* Ennek számszerű jellemzésére megemlíthető, hogy pl. a japán vasutak a kibernetizálás eredményeként 180%-os termelékenység emelkedéssel számolnak.

A vasúti ember-gép irányító rendszer hatásos működésének alapfeltétele az *üzemi helyzet*, elsősorban a mozgékony elemek (utas, áru, kocsivontató jármű, vonatkísérő személyzet) mindenkori térbeni helyzetének kellő idejű, pontos, megbízható, a helyszínen decentralizáltan felvett adatokon nyugvó ismerete, majd a várható helyzet tervezése is. Természetes tehát, hogy az üzemirányítás-szervezés gépesítésének feladatát ezen a ponton (mindenek előtt a kocsihelyzet nyilvántartásánál) kezdték el megoldani. Eleinte itt is az emberi tényező van túlsúlyban, ma már azonban — a fejlett vasutak — a ,,második generációs'' gépi rendszerről beszélnek, amelyre más a jellemző.

Az *amerikai vasutak* képviselői valamennyi említett területen bevezetett rendszerekről és ezek lépcsőzetes továbbfejlesztési terveiről számoltak be. Egyike a legkiemelkedőbb eredményeknek az a tény, hogy az észak-amerikai vasutak közös kutató intézete által kidolgozott módszerrel 60 vasúti vállalat több mint két millió teherkocsiját egyetlen információ-továbbító és feldolgozó rendszer segítségével tartják nyilván és követik, napi jelentések alapján, lépésről-lépésre a fordulója során, s alapozzák meg ezáltal — a felek jobb kiszolgálása (előértesítése!) mellett — a vállalatok közti kocsileszámolást, a kocsigazdálkodást és elosztást, valamint az egész üzemirányítás fejlesztését is.

A forgalomszervezéssel foglalkozó tanulmányokból kiderül, hogy a vasúti üzemi folyamatok és részfolyamatok irányításának automatizálása csakis teljesen megbízható, pontos és ,,azonos idejű'' adatfeldolgozó rendszer segítségével oldható meg. Előfeltétel az alapadatok lehető legkorábbi, helyszíni (decentralizált) felvétele, rögzítése és on-line rendszerű terminálok útján való leadása.

Ily irányban a *Német Szövetségi Vasutak* 1968 óta folytatnak kiterjedt üzemi kísérleteket Hanover körzetében. Ebbe beletartoznak:

— a Seelze rendezőpályaudvaron és körzetében folyó üzemi kísérletek az áru, kocsi és vonatforgalom, valamint a teljes rendezőpályaudvari folyamat (beleértve az összeállított vonatok teljeskörű ,,előértesítését'' is) irányítása terén;

— a hamelni kísérletek a darabáru-kezelés, vasúti, közúti átrakás és fuvarozás terén;

— a Hanover-Bremen-Minden-Wunstorf vonali (20 állítóközpontot egyetlen rendszerré összefogó) váltó és jelző távállítási kísérletek.

Ez utóbbiak a Német Szövetségi Vasutak teljesen számítógépre alapozott (30 km-es), ún. ,,körzeti központ'' lényegében mikro-rendszerének a sűrű vasúthálózat esetén való alkalmasságát bizonyítani látszanak. A Német Szövetségi Vasutak kibontakozott kibernetizálási fejlesztési terve kb. 100 ilyen körzettel számol, amelyeket később egyetlen nagy — adatbankkal ellátott — irányító centrum koordinál. Ez lesz hivatott — többek között — az operatív járműelosztás végrehajtására is.

Folyamatban vannak más területeken is olyan munkálatok, amelyek az azonos idejű adatfeldolgozást biztosító számítógépek használatát teszik lehetővé, az üzemi folyamatok irányítása terén.

Az *olasz vasutak* hasonló kísérleteket folytatnak a messinai szakaszukon.

A *japán vasutak* olyan számítógép-rendszer kialakításán dolgoznak, amely az operatív menetrend tervezését és bonyolításának irányítását végzi; kapcsolva ehhez a járművek, a személyzet és a vonatok fordulójának alakítását, illetőleg vezénylését is.

Ugyancsak a japán vasutak képviselői számoltak be az 1968. óta működő helyfoglalási rendszerről és az ugyanazóta rendszeresített, az átmenő expressz-tehervonatokba sorozott kocsik előjelentési rendszeréről. Mindkét rendszer bevált és kiterjesztésén, továbbfejlesztésén dolgoznak.

A már korábban több vasútnál kialakított vonatforgalmi és rendezőpályaudvari folyamatellenőrzési és irányítási rendszereket továbbfejlesztik. Ebben a témában, az integráltság legnagyobb fokának elérésére — a vonatközlekedési tervre alapozva — a *szovjet vasutak* tesznek eredményes és nagy erőfeszítéseket; ettől a kocsiforduló idő 7—10%-os rövidülését várják.

A francia vasutak a Földközi-tengeri körzetben terveznek egy számítógépes szükségleti vonatbevezetési és mozdonyelosztási rendszert, amelyből országosan egységes rendszet fognak kifejleszteni, s amelytől 10%-os mozdonymegtakarítást remélnek.

Az operatív menetrend-szerkesztés, s ez alapon a vonatforgalom-szabályozás kibernetizálásával is sokan foglalkoznak.

Az *angol vasutaknál* kipróbálás alatt áll egy olyan vonatforgalom-ellenőrző és irányító rendszer, amelynél a várható jelzéseket a mozdonysátorba is továbbítják, és ezek figyelmen kívül hagyása esetén a vonatot automatikusan megállítják. A vontató járművön elhelyezett számítógép folytonosan megállapítja a következő blokk-szakaszon megengedhető sebességet. Az angol vasutak egyelőre kielégítőnek tartják ezt a fejlettségi fokot, de úgy alakították ki a rendszert, hogy az átfogóbb vonatforgalom-irányító rendszerré fejleszthető tovább. Az angol vasutak lépviselői számos más működő, részrendszer jellegű szervezési berendezésről is beszámoltak.

A *francia vasutak* egyik vonalán is működik számítógépre alapozott vonatforgalom irányító rendszer. Ennél az egyes vonatok menetét, 5 percre visszamenően, mint tényadatot regisztrálják és az ebből axtrapolált, 25 percre előre megszerkesztett menetrend televíziós képernyőn jelenik meg. Futnak olyan mozdonyok is, amelyeken számítógépet helyeztek el; ez irányítja a menetet, s a tervezettől való $\pm$20 sec-os eltérés esetén szabályozza a sebességet.

Az *angol és a francia vasutak* is tartanak üzemben egy-egy olyan számítógépet, amely keresztező állomáson, illetőleg vágánydeltán automatikusan szabályozza a vonatforgalmat és sebességet, megoldva az optimális sorrendnek megfelelő vágányút-állítást és biztosítást. A személyszállító vonatok menetének szabályozása determinisztikus, a tehervonatoké pedig félig véletlen jellegű modellen alapszik.

A *Német Szövetségi Vasutak* különösen egyvágányú vonalak forgalmának időalap- és költségoptimalizálás melletti, operatív menetrend alapján való szabályozásával folytatnak kísérleteket.

A *párizsi metró* lényegében ugyanezen elvek és módszerek segítségével a 120 sec-os vonatkövetési idejét 95 sec-ra csökkentette és a továbbiakban 74 sec-ra tervezi mérsékleni; vagyis a vonali átbocsátóképességet 30—50%-kal növeli.

G) *A rendezőpályaudvarok, a vontató járművek és a kocsik munkájának szervezése* c. témakörben nyolc előadás keretében számoltak be a szovjet, az olasz, az amerikai és a francia vasutaknál e téren elért kimagasló eredményekről. Ebben a szekcióban tárgyalták meg a *járműjavítás tervezésének és szervezésének problémáit* is. E feladat megoldásánál is nagy szerepet játszanak a szimulációs modellek (pl. a kocsihelyzet nyilvántartása és tervezése terén is). A hangsúly minden esetben a pontos, megbízható, kellő idejű „előjelentésen" van.

H) *A pályakihasználás* kérdésével öt előadás foglalkozott. Főleg a kibernetikai rendszerek operatív alkalmazásának segítségével a pályaberendezések kihasználásának fokozása terén az angol, a nyugatnémet és a francia vasutaknál, valamint a párizsi és londoni metrónál elért eredményeket és továbbfejlesztési terveket ismertették. Főbb megállapítások: a pályateljesítmény átlagosan 30%-kal növelhető; nagy (30 éves) távlatú lépcsőzetes koncepció, illetőleg terv szükséges. Érdekesek voltak a konkrét esetekre vonatkozó beszámolók is.

*

Összefoglalásként, röviden jellemezve: *a párizsi szimpózium* az informatika és elektronika alapján nyugvó ismeretek segítségével, impulzusokat adott a vasúti kibernetikára vonatkozó gondolatoknak és elképzeléseknek. *A gyakorlati alkalmazások* elsősorban a gazdasági-pénzügyistatisztikai és a tudományos kérdésekre terjedtek ki. *A tervezett hasznosítások* az üzemirányítást és a vállalatvezetést célozták meg. *A montreali szimpózium* főleg az üzemviteli-üzemirányítási problémákkal foglalkozott. Megállapítható volt az is, hogy amit 1963-ban vágyálomnak tekintettek, azt 1967-ben már messzemenően túlhaladottnak vehették. E szimpózium zárszavában állapította meg fő hiányosságként *L. Armand*, hogy a gazdasági-vezetési (top management) kérdések eddig háttérbe szorultak.

Amíg az I. és II. szimpóziumot inkább a technikai kérdések tárgyalása jellemezte, *a III. tokiói szimpóziumon* — fő célkitűzésének megfelelően — a *gazdasági, piackutatási, tervezési és vezetési kérdések* szinte uralkodó jellegűek voltak. Az e téren a kibernetika által biztosított lehetőségek kiaknázására fektették a fő súlyt. A II. és III. szimpózium közti három év alatt e kérdéskomplexum feltárására nagy energiákat fordítottak, s így a tokiói szimpóziumon már számos eredményről — beleértve a gyakorlati bevezetést is — számolhattak be. Szinte valamennyi előadás érintette azt a felismerést, hogy a kibernetika a vasutak „piaci" helyzetének, a változó viszonyokhoz, az ingadozó szükségletekhez való alkalmazkodásnak nélkülözhetetlen eszközévé vált. Az eredményes munkát nagyban serkentette a vasutak ilyen szempontból való különös alkalmassága, de a vasúti közlekedésben zajló mélyreható, egyéb, jól ismert változások is.

A vasutaknak az elmúlt évtizedben történt és a további tervekben lefektetett módon való fejlődése — bármelyik oldalról közelítsük is meg ezt a kérdést — a legnagyobb fokú *automatizálás* felé halad, de nagy távlatokban is ember-gép rendszerre kell gondolni. E folyamattal egyidőben a vasút rendszerén belül *szakadatlan koncentráció* folyik. Csakis így oldható meg a vasút munkaerőproblémája és a szakadék szélére jutott vezetése szinvonalának elengedhetetlenül szükséges fejlesztése. A vasút — mint rendszer — objektíve megköveteli a számítógépre alapozott vezetést és irányítást.

A vezetés megalapozásához — a számítógép mellett — megfelelő *információfelvételi rendszert és adatbankot* is kell létesíteni. E rendszerbe a vasúti hálózat minden adatfelvevő és irányító pontját be kell kapcsolni.

A *vasúti kibernetikai rendszer kibontakozásának, felépítésének lépcsői* az előttünk álló időszakban:

— a számítógépekből álló rendszer lépcsőzetes kialakítása,

— a megoldásra kerülő problémák körének kiterjesztése,

— az algoritmusok és programok fokozatos integrációja.

A végleges integráltság lépcsőzetes megoldásának útján a vasúti rendszert olyan rész-rendszerekre (pl. gazdasági-igazgatási feladatok, a rendezőpályaudvari folyamatok, a vonali forgalom, a személy-, a teherforgalom stb.) bontják, amelyek önmagukban máris kibernetizálhatók.

Mind a rész-rendszerek kibernetizálása, mind ezek integrálása terén *három lépcsőfok* bontakozik ki, amelyekhez más-más fajta kibernetikai technikai rendszer szükséges. Ilyen alapon különböztetik meg:

— az egyidejű távirányító rendszereket

— a napi, heti és évi tervezés rendszerétől, valamint a

— a távlati-statégiai tervezés, lényegében tudományos kutatási rendszerétől.

Az említett három rész-rendszert külön-külön is lépcsőzetesen fejlesztik.

Számolni kell azzal, hogy előbb-utóbb fokozatosan kialakulnak az integrált országos vezetési számítógépadatfeldolgozó rendszerek, amelyekbe a vasúti rendszereket szervesen be kell kapcsolni.

Általános érvénnyel az is megállapítható, hogy a témákat a rendszerelmélet és — technika szemléletmódjában, magas színvonalon tárták fel. A vasútrendszer rendszerelméleti alapfogalmakkal és törvényszerűségekkel való tárgyalása szinte általánosnak mondható. Ezt a „nyelvet" az előadók és hozzászólók egyaránt és egyértelműen, mintegy közös nyelvet használták.

A kibernetika vasúti alkalmazásának *fő területei:*

— a hosszútávú fejlesztés tervezése,
— az optimális forgalom-(üzem) lebonyolítás;
— a regisztrálás és számvitel-leszámolás

nem változtak.

A kibernetika módszereinek szerepe az egy-két napos *üzemi terv* készítésének és az üzemi folyamatok szabályozásának kutatása, vizsgálata és realizálása terén is növekszik. Két részterületen a probléma-megoldás körvonalai kibontakoztak:

— a kocsik és mozdonyok (helyének is) egyedi nyilvántartása,
— a rendezőpályaudvari üzemi folyamatok 3—6 órás periódusú szimulációja.

Nagy figyelmet fordítottak és lényegében megoldották, meg is valósították a „helyfoglalásjegykiadás" automatizálását.

Megoldott és használatos a beszerzés és raktárgazdálkodás kibernetizálásának problémája is.

Közvetlenül megoldás és realizálás előtt áll a vasúti összhálózati helyzet kontrolljának problémája.

Lényegében tisztázott a kibernetizálás hasznosságának elemzési módja és maga a hasznosság is. Ez a probléma azonban még ma is kiterjedt kutatások tárgya és egyelőre az is marad.

Az előadások nagy többsége a teherforgalom operatív tervezésével, szervezésével, irányításával (szabályozásával és vezérlésével) foglalkozott Nem hiányoztak azonban — bár számszerűleg és terjedelemben is kisebbek voltak — a személyszállítás kibernetizálásával foglalkozó tanulmányok kísérletek és ismertetések. Ezen a téren különösen a japán vasutak számoltak be szép eredményekről.

Az üzemi részfolyamatok, pl. a rendezőpályaudvari munkafolyamatok a vonatképzés, a menetrendszerkesztés operatív irányításának megoldására, de szinte minden problémával kapcsolatban — az e téren elöljáró szovjet és amerikai vasutak — többnyire a hálóelméletre alapozott, szimulációs modellekkel operálnak. E modellek látszanak a legalkalmasabbnak arra is, hogy az idő-alapok vagy költségek felhasználásának optimalizálása megtörténhessék.

Gyakran használják a matematikai programozási módszereket, valamint a sorbanállási modelleket (pl. a kocsielosztási problémák megoldására), a döntéselméleti eljárásokat (pl. beruházáshatékonysági vizsgálatoknál).

Petrov professzor véleménye szerint — vasúti hasznosítás szempontjából — a matematika (általában a software) fejlődése a számítógép fejlődése mögött lemaradt.

Az amerikai vasutak közös kutatóintézete által vizsgált problémák és megoldásaik is nagyban hasonlítanak az UIC által a METRÁ-val végeztettekhez. Ismeretes, hogy az utóbbi tanulmányok gyakorlatba ültetéséhez szükséges üzemi kísérletek már hosszabb ideje folynak: a rendezőpályaudvari munkafolyamat vonatkozásában a belga; az üreskocsi elosztás és gazdálkodás terén a német szövetségi, a szállítástervezés terén a francia; a külső (népgazdasági) és belső (üzemi) adatfeldolgozás összekapcsolása, s ezáltal a vállalati tervezés fejlesztése terén alkalmas modell gyakorlati felhasználására pedig a japán vasutaknál.

Befejezésül meg kell állapítani, hogy a kutatások, kísérletek és fejlesztések, valamint az ezekről szóló beszámolók a III. kibernetikai szimpózium hatására szakadatlanul folytatódnak. E téren a munka megint fellendült és az előreheladás meggyorsult. Mindez nagyrészt annak köszönhető, hogy a szimpóziumok hatására a célok, a lehetőségek, az elvek és a módszerek, — most már gyakorlati eredményekkel is igazoltan — sokkal tisztábban állnak a vasutasok és vezetőik előtt.

HIRDESSEN A

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

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

A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI TUDOMÁNYOS KUTATÓ INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Közúti csomópontok elemeinek forgalomtechnikai vizsgálata a gazdaságossági elbírálás céljára

Dr. KAJÁN BÉLA

1. Bevezetés

Egy előző cikkben* már ismertettük azt a kutatást, amelyben a különböző kialakítású *szintbeni vasúti keresztezéseket* vizsgáltuk meg, és jellemző mutatókat találtunk a vasúti keresztezések átépítésének gazdaságossági vizsgálatához. A kutatás folytatásánál a *közúti csomópontok* forgalmi vizsgálata volt a feladat. A cél itt is az volt, hogy a szintbeni közúti csomópontok forgalmi mozgásaiból, áramlási jellemzőinek vizsgálatából olyan jellemzőket állapítsunk meg, amelyek alapján a csomópontok gazdaságos kialakítása vizsgálható. Az igen nagy területre kiterjedő kérdéscsoporton belül a téma feladata volt, hogy a szintbeni közúti csomópontok elemein végzett vizsgálatokból a csomópontok egyes elemeire érvényes forgalomáramlási jellemzőket állapítson meg. A csomópontok elemeivel kapott jellemzőkből pedig azok alkalmazásának gazdaságosságát biztosító módszerre is javaslatot kell tennünk.

Az eredmények elérése érdekében először kiinduló feltételként fogadtuk el, hogy a csomópont kialakításának gazdaságossága az egyes *csomóponti elemek* forgalomra gyakorolt hatásai alapján vizsgálható. A vizsgálat végrehajtása előtt ezért az egyes csomóponti elemek típusait vizsgáltuk meg, a csomóponti műveletek figyelembevételével. A második lépésben megvizsgáltuk, hogy az egyes csomóponti elemek milyen hatásokat gyakorolhatnak a csomóponti elemet használó *forgalomra*, illetve a csomóponton áthaladó egyéb forgalomra.

A feltételezett hatások vizsgálatára a különböző elemekkel rendelkező csomópontokon *méréseket* végeztünk és azokat feldolgoztuk, értékeltük. Az értékelés során igazolni tudtuk a feltételezett hatások kialakulását, azok pontos, differenciált értékeit azonban több esetben nem lehetett megállapítani. Ennek oka vagy az volt, hogy a meglevő csomópontjaink kialakításához kellett alkalmazkodni, vagy — több esetben — a kis forgalmi mennyiségek miatt a hatások teljes kialakulását a vizsgálatok nem tükrözhették. A feldolgozás eredményei így csak részben adhatnak választ e feltett kérdésre.

Az eredményeket összefoglaltuk és közelítő metodikai javaslatot tettünk azzal, hogy a kérdés további vizsgálata szükséges. Az eddigi eredmények felhasználásával, a forgalom növekedése után további mérésekkel, a forgalombiztonsági és kapacitáskérdések együttes figyelembevételével a kérdés újbóli megvizsgálása szükséges és a csomópontok típusát is akkor kell megválasztani.

* *Berg Artur—dr. Kaján Béla:* Gazdasági vizsgálati módszer közutak vasutakkal való keresztezéseinek tervezéséhez, Közlekedéstudományi Szemle, 1970. évi 7. sz.

2. Csomóponti műveletek és csomóponti elemek

A vizsgálat során csak az egyszerűbb csomópontokon előforduló járműmozgásokkal foglalkozunk, annak érdekében, hogy a csomóponti műveletek jellemzői és a csomóponti elemek hatásai mérhetők, vizsgálhatók és elemezhetők legyenek. Ez annál is inkább indokolható, mert az összetettebb csomópontoknál is végeredményben ugyanazoknak a műveleteknek és hatásoknak a sorozata található meg, amelyek egy egyszerű csomópontnál jelentkeznek a csomópont forgalmában. Így csak háromágú vagy négyágú, tehát főleg egyszerű becsatlakozást, illetve leágazást biztosító csomópontot, vagy még ezen kívül keresztező forgalmat vívő csomópontot kellett kiindulásként vizsgálni. Ilyen csomópontban kisebb forgalomnál a forgalomszabályozás nélkül (csak a jobbkéz szabállyal irányítottan), vagy jelzőtáblás szabályozással bonyolódik a forgalom. Mindkét esetben az a helyzet, hogy az egyik forgalmi iránynak elsőbbsége van a másik forgalmi iránnyal szemben. Beszélhetünk tehát az elsőbbséggel rendelkező forgalmi irányokról és elsőbbségadásra kötelezett forgalmi irányokról. Ennek megfelelően

— a csomóponton elsőbbséget élvező, azaz főforgalomról,

— a csomóponton elsőbbséget adni köteles, azaz alárendelt vagy mellék-forgalomról

beszélhetünk.

A csomóponti *főforgalom* a csomópont területén vagy áthalad a kedvezményezett forgalmi irányban, vagy a főforgalmi áramlatból jobbra vagy balra kilép. Így a főforgalmat osztályozhatjuk

a) csomóponton áthaladó *főforgalomra*,
b) *jobbra kilépő főforgalomra*,
c) *balra kilépő főforgalomra*,

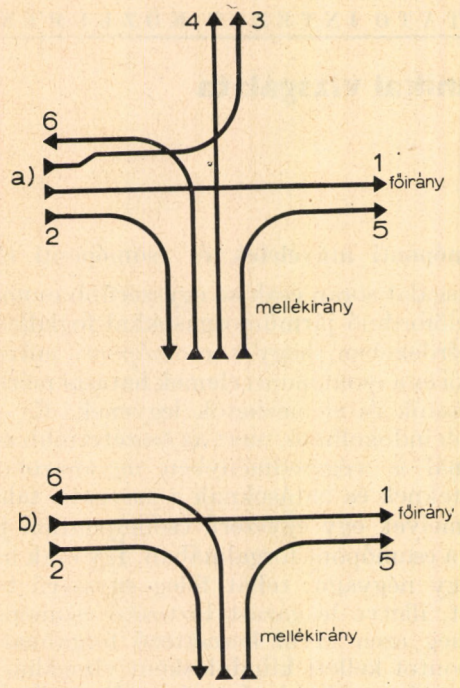
A *mellékforgalom* ugyancsak osztályozható a csomóponton belül végrehajtott mozgás szerint; e szerint lehet

d) a csomóponton a főforgalmat *keresztező* mellékforgalom,
e) a *főforgalomba jobbra fordulva belépő* mellékforgalom,
f) *a főforgalomba balra fordulva belépő* mellékforgalom.

A *csomóponti műveleteknek* tehát hat típusát különböztetjükhet meg:

1. áthaladás főirányban
2. kilépés jobbra
3. kilépés balra
4. keresztezés mellékirányban
4. belépés jobbra
6. belépés balra

A műveleteket vázlatosan az *1. ábrán* mutatjuk be.



1. ábra. Csomóponti műveletek vázlata

Becsatlakozásoknál, háromágú csomópontoknál a kilépés jobbra, illetve balra művelet vagylagosan (2 vagy 3 művelet) — attól függően, hogy a főforgalom melyik oldalán jelentkezik a mellékforgalom — és a keresztezés mellékirányban (4 művelet) elmarad *(1b ábra)*. Ilyen esetben csak négy csomóponti műveletről beszélhetünk.

A felsorolt hat csomóponti művelet közül a csomópontba becsatlakozó ágak rendes nyomai bonyolítják le az áthaladást [1] és a keresztezést [4] minden esetben és a többi művelet is részben. Így a normál belépő és kihajtó nyomok ezeknek a műveleteknek végrehajtására szolgáló csomóponti elemek. A többi műveletnek még a normál belépő és kihajtó nyomokon kívül külön csomóponti elemeket is kialakítunk. Így a főforgalomból jobbra vagy balra kilépés művelete céljára külön lassító, illetve felálló nyomot képezhetünk ki. A mellékirányból felhajtó forgalom számára pedig jobbra belépés műveleténél gyorsítósávot, a balra belépésnél pedig védő becsatlakozó nyomot alakíthatunk ki. Így az egyes csomóponti műveletekhez a következő csomóponti külön elemek tartoznak:

kilépés jobbra — lassító nyom
kilépés balra — felláló nyom
belépés jobbra — gyorsító nyom
belépés balra — védő-becsatlakozó nyom.

A leggyakrabban a balra kilépés műveletét segítő felálló nyomot használjuk, mert ez a művelet ilyen nyom hiányában erősen akadályozza a csomóponton áthaladó forgalmat. Egyelőre pontos kritériumaink nincsenek ezeknek a külön nyomoknak alkalmazására. Éppen a tanulmány keretében kívánjuk megvizsgálni azokat a hatásokat, amelyek az egyes csomóponti műveletek előfordulása során a forgalomban észlelhetők, hogy a hatások alapján a csomóponti külön nyomok alkalmazása indokolható, illetve szabályozható legyen.

3. A csomóponti műveletek hatásai

A mérések megindítása előtt elemeztük, hogy az egyes csomóponti műveletek során milyen hatások lépnek fel mind a műveletet végző járműnél, illetve forgalmi áramlatban, mind pedig a csomópontban mozgó egyéb járműveknél, illetve forgalmi áramlatban.

A hatások igen sokféle módon jelentkeznek. Elemzésük alapján meg kellett határozni azokat a paramétereket, amelyek a hatást jellemezhetik.

A csomópontok mindig az útvonalak legveszélyesebb pontjai. Ez a gondolat tudatosan vagy öntudatlanul benne él a járművek vezetőiben és még a biztonságosan kialakított csomópontoknál is — ezt előre pontosan nem ismerve — bizonyos óvatosság tapasztalható a csomópontba belépő járművezetőknél. Ezen a pszichológiai hatáson túl azonban fokozott mértékben jelentkeznek a forgalom hatásai. Ezek a csomópont egyes területeinek közös használatából, a szabályozások rendjének befolyásából keletkeznek. Ilyen jellegű hatás jelentkezik az egymást keresztező vagy összecsatlakozó forgalmi áramlatoknál, amikor a foglaltság miatt lassítani, várakozni kénytelenek. Ezeket a hatásokat egyes műveleteknél a következőkben ismertetjük:

1. Az áthaladás főirányban műveletnél:

A főirányban, vagy a szabályozás nélküli csomóponton a balkézről áthaladó forgalmat csak két másik csomóponti művelet akadályozhatja. Az egyik a „kilépés jobbra" művelete, mivel a járművek a kilépés művelete során általában lassítanak. A lassítás az áthaladó forgalmat is akadályozhatja. A másik hatás hasonló jellegű és a kilépés balra műveleteket végző járművek miatt keletkezik. A balra kilépni kívánó járművek az ellenirányú forgalom miatt — a csomópont ívviszonyaitól függetlenül is — erős lassításra és gyakran várakozásra is kényszerülnek. A mögöttük haladó forgalom ugyancsak lassításra vagy megállásra kényszerül.

Az ennél a műveletnél jelentkező hatások paramétereiként a következőket vizsgáltuk:

a) a keresztmetszeti sebesség a csomópontban,

b) a megálló járművek száma és átlagos állásidejük.

2. A „kilépés jobbra" műveletnél:

Ennél a csomóponti mozgásnál jelentkezik az előző pontban elmondott hatás a főirány forgalmánál. Magánál a műveletet végző járműnél is jelentkezik a sebességcsökkentés hatása. Ez a sebességcsökkentés függ elsősorban a kilépő nyom kanyarulati viszonyaitól, de befolyást gyakorol a csomópont áttekinthetősége és még a tájékoztatás megfelelősége is.

Paramétere: a kilépő járművek keresztmetszeti sebessége a csomópontban, a műveleti pontban.

3. A *„kilépés balra"* műveletnél:

A főforgalmi irányból balra kilépni szándékozó járműveknél jelentkeznek a legerősebb hatások, a jelentős sebességcsökkentés és várakozás. Ez utóbbi mértéke lényegében a szembejövő forgalom mennyiségétől függ, mert annak keresztezéséhez az ott előforduló követési időközök közül csak a keresztezés műveletéhez szükséges időnél nagyobbakat tudják ezek a járművek felhasználni. Az akadályozó hatás azonban a külön nyomot nem szüntetheti meg, csak a különszíntű csomópont-kialakítás lehet előnyösebb megoldás.

Paraméterei:

a) a csomóponti keresztmetszeti sebesség,
b) a megálló és várakozó járművek száma, illetve átlagos várakozási idejük,
c) az ellenirányú forgalom nagysága.

4. A *„belépés jobbra"* műveletnél:

A műveletet végző járművek a mellékirányból elsőbbséget kötelesek adni. Ez azt jelenti, hogy a csomópontot csak igen kis sebességgel közelíthetik meg. A belépési pontnál elsőbbségadás tábla esetén egy részük, stoptáblás szabályozás esetén pedig elvileg mindnyájan meg kell hogy álljanak. A sebességcsökkentés csak elsőbbségadásos szabályozásnál érdekes és itt függ a kilátási viszonyoktól.

A megállás utáni várakozás viszont a főirány közelebbi nyomának foglaltságától függ. A belépő forgalom kis sebességű egységei egyes esetekben lassításra kényszeríthetik az átmenő forgalom járműveit is. De ez a hatás csak ritkán és igen nagy forgalomnál fordulhat elő, amikor a belépő járművek veszélyesebb követési távolságokat is kihasználnak.

Paraméterei:

a) a sebesség a belépési keresztmetszetben,
b) a várakozó járművek száma és átlagos várakozási idejük,
c) a befogadó főirány forgalma.

5. A *„belépés balra"* műveletnél:

A műveletet végző jármű — a belépés szabályozásától függően — elsőbbséget adni vagy megállni köteles. Utána, a keresztezéshez hasonlóan, a két főforgalmi irány követési időközeihez kell hogy alkalmazkodjék. Ez a várakozás csökkenthető a középső osztószigetnél adott felállóhellyel vagy védő-, becsatlakozó nyom kialakításával.

Paraméterei:

a) a belépés keresztmetszeti sebessége,
b) a várakozók száma és átlagos ideje,
c) a főirányban belépő forgalom.

4. A vizsgált csomópontok

Az előzőekben lefektetett kiinduló meggondolások alapján olyan csomópontokat választottunk ki, ahol a kilépés és belépés két-két műveletének paramétereit mérni tudtuk. Ezek a csomópontok a csomóponti műveleteknek megfelelően — a következők voltak:

Jobbra kilépő forgalomra:
Lassító nyommal
7. sz. út Lepsényi csomópont
Lassító nyom nélkül
11. sz. út Visegrád-Fellegvári leágazás

Balra kilépő forgalomra:
Felálló nyommal
71. sz. út Fűzfői csomópont Litéri elágazás
Felálló nyom nélkül
11. sz. út Visegrád-Fellegvári leágazás
7. sz. út Balatonszéplak-i leágazás
4. sz. út Péteri elágazás

Jobbra kilépő forgalomra:
Gyorsító becsatlakozó nyommal
71. sz. út Fűzfői, Litér-i elágazás
Gyorsító becsatlakozó nyom nélkül
Ml. sz. út Törökbálint-i felhajtó
7. sz. út Balatonszéplak-i elágazás
4. sz. út Péteri-i elágazás

Balra belépő forgalomra:
Védő becsatlakozó nyommal
7. sz. út Lepsényi csomópont
Védő becsatlakozó nyom nélkül
2. sz. út Vácrátóti elágazás.

5. A felvétel mérési módszerei

A kijelölt csomópontokon a feladatnak megfelelően kétféle mérést végeztünk:

1. Az áthaladó és a kilépés, illetve belépés műveletét végző forgalomnál a sebességméréseket két keresztmetszetben szerveztük meg. A sebességeket a csomópont előtt vagy után olyan keresztmetszetben is vizsgáltuk, ahol a csomóponti műveletek hatása még — vagy már — nem érvényesülhetett. Sebességet mértünk aztán a műveletre jellemző csomóponti keresztmetszetben is.

2. A másik paramétercsoport a megállások száma és ideje volt. Ezeket a balra kilépés és kétirányú belépés műveleténél mértük. A mérés a kilépés, illetve belépés keresztmetszetében a követési időközök stopperórás felvételével történt, azzal a kiegészítéssel, hogy a megálló járműveknél a belépés, azaz az indulás időpontja előtt a megállás időpontjait is rögzítettük.

6. A mérési eredmények

A mérési eredményeket két csoportban dolgoztuk fel. Az első csoportban a főforgalom és kilépő, illetve belépő forgalom akadályoztatási idejét vizsgáltuk. A második csoportban elemeztük a műveletet végző járművek hatását a főforgalom sebességére. A mérési eredmények összefoglaló adatait az alábbiakban ismertetjük.

6. 1. Akadályozás az állásidők vonatkozásában

Az egyes csomópontokon végzett mérések adatait összefoglalva közöljük. Az adatokat a csomóponti műveletek szerint csoportosítottuk és változóként szerepel még, hogy a művelet végrehajtására külön nyom rendelkezésre állt-e a csomópontnál vagy sem.

1. táblázat

A balra felálló nyomon kilépő járművek akadályozása a Fűzfő-i csomóponton

Óra	Kilépő összes jármű, db	Ebből megállt, db	Összes állásidő, sec	Átlagos állásidő, sec	Megálló járművek %-a a balra fordulásnál	Összes forg., db
8^{30}— 9^{30}	23	13	35	2,7	56,5	61
9^{30}—10^{30}	29	16	123	7,7	55,1	119
10^{30}—11^{30}	31	16	51	3,2	51,6	122
11^{30}—12^{30}	18	12	42	3,5	66,6	113
13^{00}—14^{00}	59	23	228	9,9	38,9	131
14^{00}—15^{00}	28	9	73	8,1	32,1	242
15^{00}—16^{00}	53	9	26	2,9	16,9	151
16^{00}—17^{00}	45	17	87	5,1	37,7	142
17^{00}—18^{00}	39	13	62	4,8	33,3	121
	325	128	727	5,7	39,4	1201

6.11. Külön műveleti nyom esetén

Jobbra kilépő forgalom: A műveletet végző járművek egyik csomópont vizsgálatnál sem álltak meg és így a főforgalom sem kényszerült megállásra.

Balra kilépő forgalom: A műveletet a Fűzfői csomópontnál vizsgáltuk. A főforgalomnál megállás nem fordult elő. A műveletet végző járművekből két mérésnél 39,4, illetve 35,0% állt meg. A megálló járművek átlagos várakozási ideje 5,7, illetve 6,7 sec volt (lásd részletesebben *1. táblázatban*).

Balra belépő forgalom: A műveletet a Lepsény-i csomóponton vizsgáltuk. A csomópontba belépésnél a főforgalom egyik ágának keresztezésénél stoptáblás szabályozás van. A főforgalom természetesen nem kényszerül megállásra. A belépő forgalom 100%-ban megállásra kényszerült és átlagos várakozási ideje 10,3 illetve 13,0 sec volt.

A védő-becsatlakozó nyomnál végzett mérések szerint a belépő forgalom 15,7%-a kényszerült megállásra és átlagos várakozási ideje 15,5 sec volt.

Jobbra belépő forgalom: A műveletet a Fűzfő-i csomóponton vizsgáltuk, ahol stoptábla védi a főforgalmat. A főforgalomnál természetesen várakozás nem fordult elő.

A belépő forgalom 90%-a állt meg. Az átlagos várakozási idő 5,2 sec volt a megálló járműveknél.

6.12. Külön műveleti nyom nélkül

Jobbra kilépő forgalom: Itt sem a fő-, sem a műveletet végző forgalomnál megállás nem volt.

Balra kilépő forgalom: A műveletet a Visegrád-i és Péteri-i elágazásoknál vizsgáltuk. A vizsgált út forgalma mellett (700 jm/5 ó, illetve 1300 jm/8 ó) sem a főforgalom, sem a műveletet végző járművek (163 jm, illetve 26 jm) nem álltak meg.

Jobbra belépő forgalom: A műveletet a Visegrád-i és a Törökbálint-i csomóponton vizsgáltuk. A főforgalomnál megállás nem fordult elő. Az elsőbbségadással szabályozott belépésnél a járművek 51,5 illetve 66,0%-a állt meg. A megálló járművekre vetített átlagos várakozási idő 10,4, illetve 8,4 sec volt.

Balra belépő forgalom: A műveletet a Vác-i (Vácrátóti elágazás) csomóponton vizsgáltuk. A stoptáblás szabályozásnál a belépő járművek 92,0%-a átlagosan 10,6 sec-ot várakozott.

Feltűnő volt, hogy a vizsgálatoknál a balra kilépő forgalom — amikor az külön felálló nyom

2. táblázat

Az átmenő forgalom akadályozása a kilépő miatt várakozó járművektől függően a Balatonszéplaki csomóponton

Forgalom	Bp.—Fonyód irányban			Fonyód—Bp. irányban		
	db	átmenő forg. %-a	összes forg. %-a	db	átmenő forg. %-a	összes forg. %-a
Összes megfigyelt jármű	557	—	100,0	238	—	100,0
Összes átmenő forgalom	440	100,0	77,5	207	100,0	87,0
Ebből megállt	19	4,3	3,4	20	9,7	8,4
Lassított	28	6,4	5,0	14	6,8	5,9
Előzött	393	89,3	69,1	173	83,5	72,7
Összes kilépő forgalom	117	—	22,5	31	—	13,0

hiányánál az átmenő forgalom nyomát foglalja el — az átmenő forgalom járműveit nem kényszerítette egy esetben sem megállásra. Azt tapasztaltuk, hogy a balra húzódó kilépni kívánó járművek mellett — részben a nyom szabadon maradt részét, részben a padkát használva — az átmenő forgalom megállás nélkül áthaladt. Ezek a járművek közben különböző mértékben csökkentették a sebességüket.

Megvizsgáltuk még a 7. sz. út Balatonszéplak-i leágazásának forgalmi jellemzőit is annak megállapítása érdekében, hogy a kilépő forgalom hosszabb idejű akadályozása milyen hatással van az átmenő forgalomra. A csomópontnál ugyanis a leágazó úton közvetlenül a főút mellett sorompó van. Sorompózárások idején a kilépő forgalom a főútvonalon kell hogy várakozzék. A megfigyelés idején 42 sorompózárás fordult elő és azok ideje átlagosan 3,8 perc, maximálisan pedig 8,0 perc volt. A sorompózárások idején vizsgáltuk a kilépésre várakozó járművek számát, az átmenő forgalomból megálló, lassításra kényszerülő és a külső vagy belső előzést közel változatlan sebességgel végrehajtó járművek számát. Az adatok elemzésének eredményeit a *2. táblázatban* foglaltuk össze.

6.2. Akadályozás a sebesség vonatkozásában

A csomóponti műveletek végrehajtása során a csomópontról kilépő, illetve oda belépő forgalom figyelembe vételével elsősorban az átmenő forgalom sebességcsökkenését vizsgáltuk.

A kilépő és belépő forgalomnál is jelentkezik a csomóponti művelet végrehajtása során a sebességcsökkenés, ez azonban a csomóponti külön nyomok kialakítása esetén is fellép.

Természetesen a várakozási akadályozáson túlmenően ez a sebességcsökkenés kisebb mértékű, ha a csomóponton lassító, gyorsító, felálló, illetve védő-becsatlakozási nyomok vannak. Ennek részletes elemzésére azonban a csomóponti műveletet végző járművek alacsony száma miatt nem kerülhetett sor. Részadataink vannak ezekre a mozgásokra vonatkozóan is, de ezekből csak az állapítható meg, hogy a csomópont geometriája igen változóan és erőteljesebben befolyásolja a különböző műveletet végző járművek sebességét, mint a külön nyomok rendelkezésre állása, illetve azok hiánya.

Jellemző eset pl. a Lepsényi csomópontnál a felálló nyomról balra forduló járműveknél mért igen alacsony sebesség és ugyanakkor az átmenő forgalomnál jelentkező, ugyancsak erősen lecsökkent sebesség. Ennek oka az, hogy a csomópontot igen éles ívben alakították ki és a csomópontba belépő forgalomnak nincs meg a kellő tájékozódási lehetősége. Különösen rosszak a látási viszonyok a csomóponthoz Balatonalmádi felől érkező áramlatnál. Itt mind az átmenő, mind pedig a balra, Litér felé kilépő forgalom erős lassítással lép be a csomópontba, függetlenül attól, hogy az ellenirányú forgalom miatt szabadon végrehajtja-e a csomóponti műveletet vagy várakozni kénytelen.

A mérési eredmények a következők:

1. Kilépés jobbra műveleténél:
Lassítónyommal:
Lepsény, 1968. VII. 31.

	Szgk.	Össz. mot.
a_1) Belépő összes forgalom	1330	1731
a_2) Műveletet végző járáműrek	146	186
b) Áthaladó forg. seb. csom. előtt, km/ó	77,4	74,9
c) Áthaladó forg. seb. csomópontban, km/ó	78,1	75,1
d) Sebességkülönbség, km/ó	+ 0,7	+ 0,2
e) Műveletet végző járművek sebessége, km/ó	75,5	74,2

Lassító nyom nélkül:
Visegrád

	Szgk.	Össz. mot.
a_1) Belépő összes forgalom	475	686
a_2) Műveletet végző járművek	69	117
b) Áthaladó forg. seb. csom. előtt, km/ó	69,8	68,4
c) Áthaladó forg. seb. csomópontban, km/ó	53,8	53,7
d) Sebességkülönbség, km/ó	—16,0	—14,7
e) Műveletet végző járművek sebessége, km/ó	38,9	38,3

Péteri

a_1) Belépő összes forgalom	631	1256
a_2) Műveletet végző járművek	6	16
b) Áthaladó forg. seb. csom. előtt, km/ó	77,5	70,7
c) Áthaladó forg. seb. csomópontban, km/ó	72,9	66,0
d) Sebességkülönbség, km/ó	— 4,6	— 4,7
e) Műveletet végző járművek sebessége, km/ó	25,8	26,5

2. Kilépés balra műveletnél:
Felálló nyommal:
Balatonfűzfő, 1968. VIII. 27.

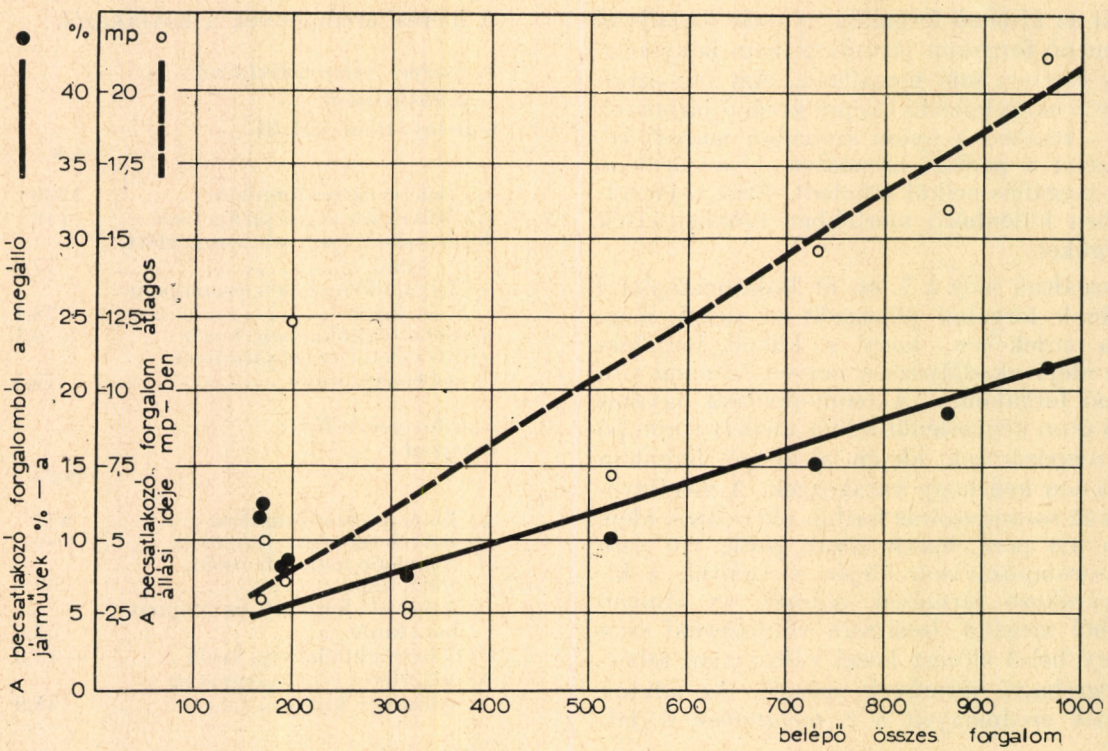
a_1) Belépő összes forgalom	483	832
a_2) Műveletet végző járművek	16	25
b) Áthaladó forg. seb. csom. előtt, km/ó	73,2	68,3
c) Áthaladó forg. seb. csomópontban, km/ó	52,8	49,3
d) Sebességkülönbség, km/ó	—20,4	—19,0
e) Műveletet végző járművek sebessége, km/ó	34,5	40,0

Felálló nyom nélkül:
Visegrád

	Szgk.	Össz. mot.
a_1) Belépő összes forgalom	478	659
a_2) Műveletet végző járművek	114	163
b) Áthaladó forg. seb. csom. előtt, km/ó	66,1	64,0
c) Áthaladó forg. seb. csomópontban, km/ó	56,2	53,7
d) Sebességkülönbség, km/ó	— 9,9	—10,3
e) Műveletet végző járművek sebessége, km/ó	52,0	49,1

Péteri

a_1) Belépő összes forgalom	663	1385
a_2) Műveletet végző járművek	10	26
b) Áthaladó forg. seb. csom. előtt, km/ó	75,3	68,1
c) Áthaladó forg. seb. csomópontban, km/ó	74,7 0,6	66,2
d) Sebességkülönbség, km/ó	—	— 1,6
e) Műveletet végző járművek sebessége, km/ó	44,0	33,6



2. ábra. Védő-becsatlakozó nyomon balra belépő forgalom akadályozása a forgalom függvényében (Lepsény, 1968. VIII. 4.)

Vác		
a_1) Belépő összes forgalom	776	1954
a_2) Műveletet végző járművek ...	17	59
b) Áthaladó forg. seb. csom. előtt, km/ó	61,8	55,3
c) Áthaladó forg. seb. csomópontban, km/ó	64,1	57,5
d) Sebességkülönbség, km/ó	+ 2,3	+ 1,8
e) Műveletet végző járművek sebessége, km/ó	55,9	49,0

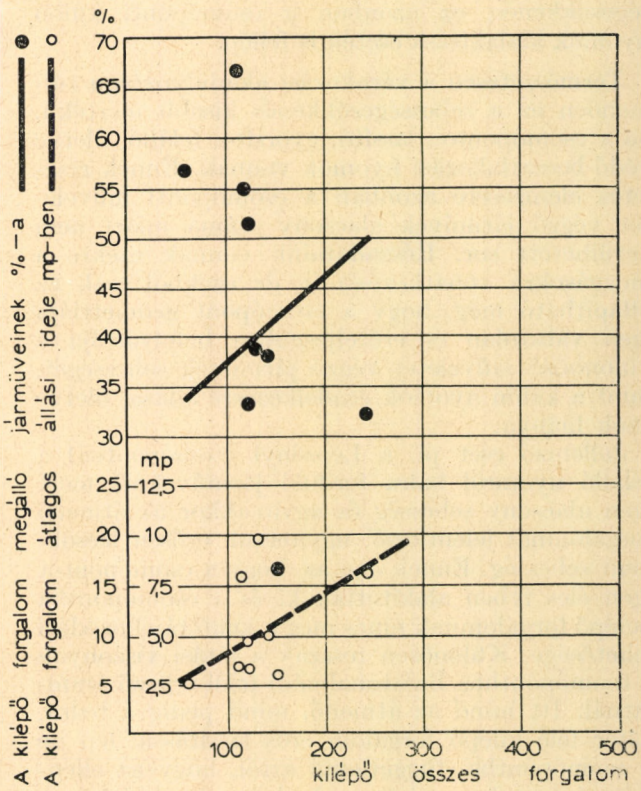
6. 3. A mérési eredmények elemzése

A rendelkezésre álló mérési adatokat a csomóponti elemek méretezése, illetve gazdasági vizsgálatok céljából elemeztük. Az elemzés kiterjedt a különböző műveleteknél felvehető jellemző paraméterekre, mind az átmenő, mind pedig a műveletet végző járművek vonatkozásában. A rendelkezésre álló adatokból összefüggést is kerestünk a csomópontban egymást akadályozó összes forgalom mennyisége és a műveletet végző járművekből megálló járművek és azok átlagos várakozási idejei között.

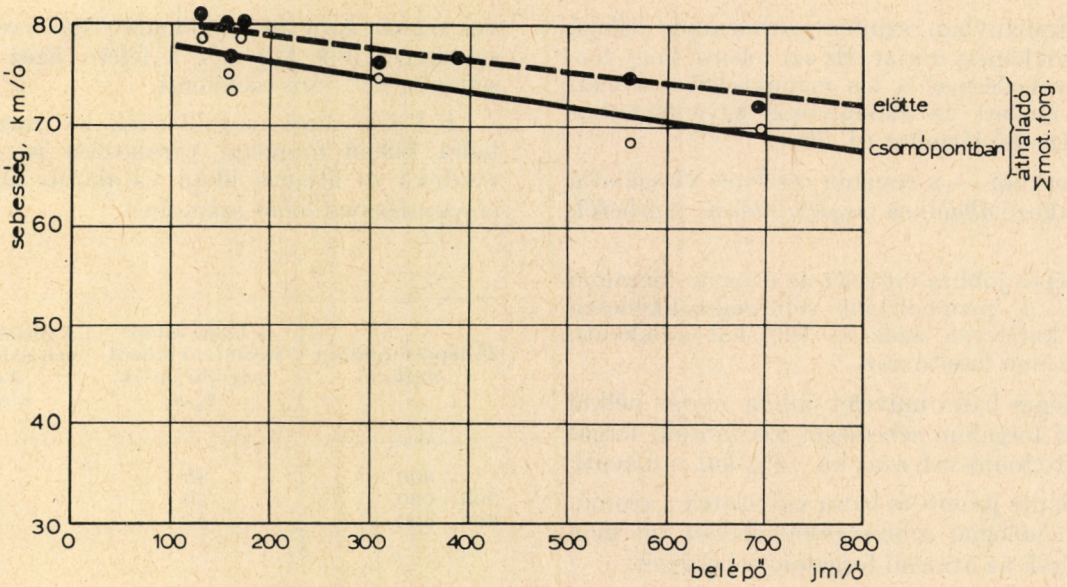
Az elemzés során megvizsgáltuk a Lepsény-i csomópont balra belépő forgalmának akadályozását a védő-becsaltakozó nyomon. Ezen a csomóponton találtunk ugyanis olyan jelentős forgalmat, amely a forgalom mennyisége szerinti elemzést lehetővé tette. Az átmenő és balra belépő forgalom mint „belépő forgalom" együttes értékének növekedésével a védő-becsatlakozó nyomon a balra belépő és akadályozott forgalom egyenletesen növekvő hányada (a megálló járművek %-a) és az átlagos várakozási idő is nő (l. a *2. ábrát*).

A balra kilépő forgalom akadályoztatásának vizsgálatából megállapítható, hogy a megállni kényszerülő járművek száma magas. Az átlagos állásidők pedig olyan nagyságrendűek, mint a balra belépő forgalomnál. Ennek az összefüggésnek vizsgálatát viszont nagyobb forgalom hiányában csak rövid tartományban végezhettük el (l. *3. ábrát*).

Az egyes csomóponti műveletek hatását az átmenő forgalomra is elemeztük. A vizsgálatnál



3. ábra. Balra kilépő forgalom akadályozása a forgalom függvényében (Balatonfűzfő, 1968. VIII. 28.)



4. ábra. A csomóponti pszichológiai sebességcsökkenés védő-becsatlakozó nyom mellett, áthaladó forgalomnál a Lepsény-i csomóponton (1968. VIII. 4.)

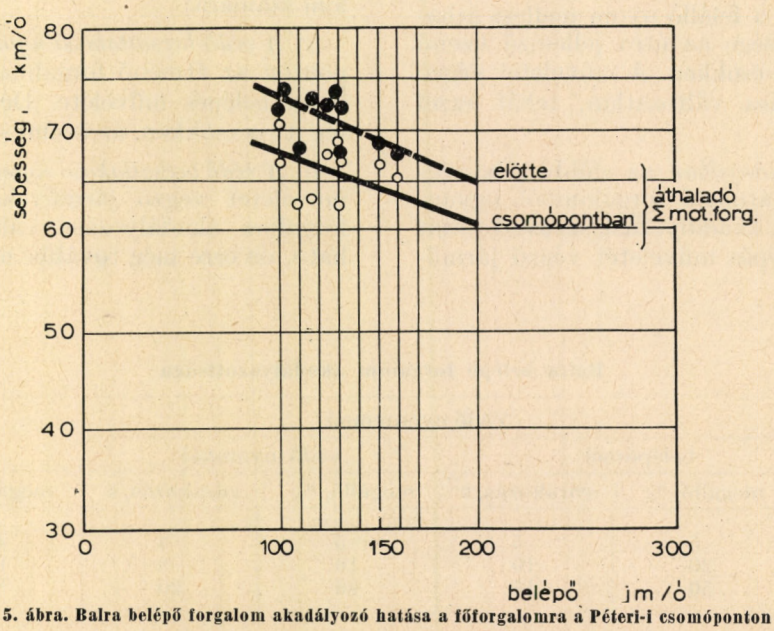
ugyancsak rövidebb forgalmi mennyiségi tartományt elemezhettünk, de a csomópont előtti sebességek csökkenését minden esetben megállapíthattuk.

A sebességcsökkenést az egymást befolyásoló ágakon a csomópontba belépő forgalom mennyiségének függvényében vizsgáltuk.

Az összefüggés vizsgálata azt is mutatta, hogy a csomóponton átmenő forgalomnál a csomópontba, akkor is bizonyos sebességcsökkenés jelentkezik, ha a külön nyomok miatt a műveletet végző járművek azt nem akadályozzák. Ez a hatás a külön nyommal kialakított csomópontok mindegyikén mutatkozik. Ezt részletesen vizsgáltuk a Lepsény-i csomópont balra belépő, védő-becsatlakozó nyommal kiépített ágán is *(4. ábra)*. A sebességcsökkenés 3—10 km/ó, azaz 5—12% között mozog és független a belépő forgalom mennyiségétől. Az ábrán ugyanis a csomópont előtti sebességek és a csomópontban talált sebességek kiegyenlítő egyenese igen közel párhuzamos. Nagyobb sebességcsökkenést mutat az olyan csomópont, ahol a kilátás korlátozott, pl. a Balatonfűzfő-i csomópont balra kilépő forgalmának felálló nyoma mellett.

A tapasztalt sebességcsökkenés azt mutatja, hogy egy szintbeni csomópontban a műveletet végző járművek akadályozása mellett az átmenő forgalomnál még egy „pszichológiai" sebességcsökkenéssel is számolni kell. Ezt a csomópontba belépő járművezetők óvatossága, a tájékozódáshoz, a csomópont áttekintéséhez szükséges idő okozza. Ez a hatás felhasználható a szintbeni és különszintű csomópont-változatok gazdasági összehasonlításánál.

A sebesség-forgalom elemzést elvégeztük még a külön nyommal nem rendelkező csomópontoknál, a „kilépés balra" műveleténél és a „kilépés jobbra" műveletnél. Az átmenő forgalom a vizsgálható



5. ábra. Balra belépő forgalom akadályozó hatása a főforgalomra a Péteri-i csomóponton (1969. IV. 18.)

rövid tartományban szintén párhuzamos jellegű sebességcsökkenést mutat. Ez azt jelenti, hogy forgalom növekedésével a kis mennyiségű műveleti forgalom mellett az akadályozás egyenlően hat minden átmenő járműre *(5. ábra)*.

Az adatokból — a további részletes vizsgálatig — a következő *általános megállapítások* szűrhetők le:

1. A kilépés jobbra művelet az átmenő forgalom sebességét a pszichológiai sebességcsökkenésen túl 5—8 km/ó-val, azaz 8—12%-kal csökkenti, ha nincs külön lassító sáv.

2. A kilépés balra művelet külön nyom nélkül az átmenő forgalom sebességét kis forduló forgalomnál is 10 km/ó-val, azaz kb. 15%-kal csökkenti.

3. A belépés jobbra és balra műveletek a csomóponti pszichológiai sebességcsökkenésen túl nem befolyásolják az átmenő forgalom sebességét.

7. A gazdaságossági vizsgálat és paraméterei

A csomóponti elemek gazdaságosságát a számításoknál az előzőekben elemzett adatok alapján, az átmenő forgalom és műveletet végző forgalom *akadályoztatásai* alapján határozhatjuk meg. Az akadályozás kétféle: megállás és várakozás, illetve sebességcsökkenés fékezéssel és természetesen az utána következő gyorsítással. A csomóponti elemek hatásainak számítására szolgáló képletet és költségadatokat az Útügyi Kutató Intézet (UKI) 45 sz. kidványa, *„Közúti gazdaságossági vizsgálatok"* címmel, a 2. fejezet 28. pontjában tárgyalja. Az adatokat a kiadvány függelékében, a XXXV. és XXXVI. táblázatban találhatjuk meg.

Az egyes elemek vizsgálatánál az eddigi eredmények értékelése alapján javasolható eljárások és azok paraméterei a következők:

1. Felálló nyom (balra kilépő forgalom számára).

a) A felláló nyommal kiépített megoldásnál, illetve változatnál azt kell számításba venni, hogy a csomóponton a felálló nyom mellett áthaladó, forgalom sebessége az útra jellemző üzemi sebességnek 90%-ára csökken. A műveletet végző forgalom akadályozása változatlan, tehát ezzel nem kell számolni.

b) Felálló nyom hiányában az előbbi sebességcsökkenésen túl az átmenő forgalomból ugyanannyi jármű további akadályozást szenved, mint amennyi a balra kilépés műveletét végző járművek száma. Ez a további akadályozás a csomóponti sebességet (0,9 $V_ü$) még a felére, azaz az üzemi sebesség 45%-ára csökkenti.

c) Különszintű megoldásnál, ha megszűnik a balra kilépő forgalom várakozása is, az alábbi mértékű és átlagos idejű várakozás költségének elmaradásával lehet számolni:

Belépő forgalom, szgke/ó	A balra kilépő járművek közül megálló jm-ek %-a	A megálló járművek átlagos várakozási ideje, sec
—300	40	5
300—600	60	10
600—900	90	20

d) Vasúti sorompók mellett a zárás idejét a művelet végzése várakozó forgalommal azonos mennyiségű jármű egyik fele a *b)* pont szerinti lassítás, a másik fele pedig a 70% zárásidőnek megfelelő megállás és várakozás költségeit viseli.

2. Lassító nyom (jobbra kilépő forgalom számára)

a) *Lassító nyom* kiépítése esetén is az átmenő forgalom sebessége az üzemi sebesség 90%-ára csökken (0,9 $V_ü$).

b) *Lassító nyom hiányában* az átmenő forgalom további sebességcsökkenést szenved. A jobbra kilépő forgalom mennyiségével azonos mennyiségű átmenő jármű sebessége az üzemi sebesség 60%-ra csökken (0,6 $V_ü$).

c) *Különszintű megoldásoknál* a műveletet végző járműveknél további előny nem jelentkezik.

d) *Vasúti sorompók* mellett az *1d* pontnak megfelelő akadályozással kell számolni.

3) *Védő-becsatlakozó nyom* (balra belépő forgalom számára):

a) *A védő-becsatlakozó nyommal* kiépített csomóponton az átmenő forgalmat nem akadályozza a balra belépés művelete. De a csomóponti sebesség itt is csökken, az üzemi sebesség 90%-ára.

b) *A védő becsatlakozó nyom nélkül* a balra belépő műveletet végző járműveket befogadó, átmenő forgalom akadályozása valószínűleg elhanyagolható, de erre még további méréseket kell végezni.

3. táblázat

Balra belépő forgalom akadályozottsága

Belépő forgalom, szgke/ó	Védő nyomvonal				Nyom nélkül	
	belépésnél		védő nyomnál			
	megálló, %	várakozás, s	megálló, %	várakozás, s	megálló, %	várakozás, s
—300	5	5	5	3	40	8
300—600	20	10	10	9	60	12
600—900	50	15	20	20	80	20

c) A műveletet végző járművek akadályozása a védő becsatlakozó nyomon és a belépési keresztmetszetben együttesen kisebb mértékű, mint védőbecsatlakozó nyom nélkül. Az akadályozott járművek aránya és várakozási ideje az adatok alapján a *3. táblázat* szerint számítható.

A megálló járművek százaléka „elsőbbségadás kötelező" szabályozásnál a táblázat szerinti. Stoptáblás szabályozásnál ez az érték mindig 100%-ra vehető.

4. Gyorsító nyom jobbra belépő forgalom számára:

A mérési adatokból kitűnően — a csomóponti sebességcsökkenés hatásán túl — az átmenő forgalomra gyakorolt hatás valószínűleg elhanyagolható. A belépő forgalom akadályozása a gyorsítónyommal kiépített csomóponton kisebb, mert kisebb követési időközöket is ki tudnak használni a művelet végrehajtására. Ez a hatás az adatok szerint a *3c* pontban szereplő és a védő-becsatlakozó nyomra javasolt akadályozással azonosnak vehető. A számításokhoz alapul vehető értékeket a *4. táblázat* tünteti fel.

4. táblázat

A jobbra belépő forgalom akadályozottsága

Belépő forgalom, szgke/ó	Gyorsító nyommal		Nyom nélkül	
	megálló járművek %-a	átlagos állásidő, sec	megálló járművek %-a	átlagos állásidő, sec
—300	5	3	5	5
300—600	10	9	20	10
600—900	20	20	50	20

A csomóponti elemek kialakítására vonatkozóan az Országos Közutak Tervezési Szabályzata (6.21 pont) előírja:

„Ahol a balra vagy jobbra kanyarodó forgalom vasúti sorompó, nagyforgalmú gyalogátkelőhely vagy egyéb akadály miatt visszatorlódhat, ott általában az elkanyarodó forgalom nagyságától függetlenül szükséges a kanyarodó járművek részére külön sáv biztosítása. Egyéb értékre vonatkozóan pedig a következőket írja elő: „A főirányból balra kanyarodó forgalom részére vegyes forgalmú utakon akkor kell külön sávot biztosítani, ha a főirány várható forgalma a 3000 E/nap, a becsatlakozó út forgalma 1500 E/nap forgalmat eléri, ha pedig a főirány forgalma 6000 E/nap, akkor már 750 E/nap csatlakozó forgalom esetén is.

A javasolt gazdasági vizsgálati módszerrel az idevonatkozó előírásokat ellenőriztük. A gazdaságosság alapján 1500—1700 E/nap főforgalomnál és 350—400 E/nap balra kilépő forgalomnál már alkalmazható a felállónyom.

A fentiekben közölt módszerrel és közelítő paraméterekkel számítható a közlekedési többköltség a csomópont egyes elemeinek kiépítése, illetve hiánya esetére és a külön nyom építési költségéből azok építésének hatékonysága esetenként megállapítható.

8. Összefoglaló

A szintbeni csomópontokon a forgalomszabályozás három lépcsője ismeretes. Az első és csak a legkisebb forgalmaknál alkalmazható megoldás a jobbkézszabály általános előírásának érvényesülése. A következő két lépcső a jelzőtáblás és a jelzőlámpás szabályozás. A jelzőlámpás szabályozás bevezetését annak akadályozó, de kapacitásnövelő hatása miatt csak nagyforgalmú útcsatlakozásoknál, illetve keresztezéseknél írjuk elő. Az összes belépő forgalom 7—10 000 E/nap értékéig a jelzőtáblás szabályozás kielégítő. Mivel a csomóponti csatlakozó ágakon a forgalomnagyság és geometriai kialakítás miatt már kis forgalmi mennyiségeknél is célszerűek a jelzőtáblák, az országos közutak csomópontjain döntően a jelzőtáblás szabályozást kell bevezetnünk.

Ennek megfelelően a téma keretében a szintbeni csomópontok jelzőtáblás szabályozásánál található műveletekkel és ezek végrehajtását biztosító csomóponti elemekkel foglalkoztunk. Kiinduló feltételként fogadtuk el, hogy a csomóponti elemek kialakításának gazdaságossága, illetve külön nyomok kialakításának hatékonysága az elemeknek a forgalomra gyakorolt hatása alapján vizsgálható.

A csomóponton a műveletet végző járművek akadályozó hatásán kívül, azaz igen alacsony számú kilépő vagy belépő forgalomnál is jelentkezik a csomóponton átmenő forgalomnál az ún. „pszichológiai sebességcsökkenés". Ezt a csomóponti áthaladás biztonsága iránti igény és a tájékozódás szükségessége okozza. Ennek a sebességcsökkenésnek mértékét a csomópont geometriája és kilátási viszonyai jelentősen befolyásolják. Az eddigi vizsgálatok alapján a csomóponton átmenő forgalom sebessége a csomópontban az üzemi sebesség 90%-ára csökken. A balra és jobbra kilépő forgalom az átmenő forgalmat felálló, illetve lassító nyom hiányában az előző hatáson túl is akadályozza. Az akadályozás mértéke úgy vehető fel, hogy az átmenő forgalomból a műveletet végző forgalommal azonos mennyiségű jármű sebessége a csomóponti sebesség 50, illetve 60%-ára csökken.

A belépő forgalom az átmenő forgalmát már nem befolyásolja. Itt a tanulmány 7. fejezetében ismertetett akadályozások lépnek fel és ezek a külön nyomok (gyorsító és védő becsatlakozó nyom) alkalmazása esetén kisebb számú járművet érintenek és rövidebb idejűek.

A gazdaságosság esetenként a megadott paraméterekkel és az UKI 45. sz. kiadványában foglalt költségadatokkal számítható.

A tervezési szabályzatban foglalt előírásokat a kérdés további vizsgálata után módosítani, illetve bővíteni kell. Balra kilépő forgalom számára már 1500—1700 E/nap átmenő és 400 E/nap balra kilépő forgalomnál felálló nyomot kell kialakítani.

A csomóponti elemek szükségességének végleges megállapításához — a csomóponti balesetek elemzése alapján — a forgalombiztonsági szempontokat is mérlegelni kell.

Jármű gumiabroncsok szerkezete és mechanikai tulajdonságai

Dr. PŐSFALVI ÖDÖN

A Minisztertanács 1968-ban központi programmá nyilvánította a *közúti járműgyártás* komplex fejlesztését. A program célja, hogy iparunk segítse a közlekedéspolitikai koncepció megvalósítását és a belföldi igények jobb kielégítése mellett járuljon hozzá fizetési mérlegünk javításához, beruházásaink koncentrálásához. A közúti jármű-program tervszámai alapján megállapítható, hogy 1966-tól 1980-ig kereken 5,5 millió db *gépjármű abroncs* kerül az új járművekkel együtt a forgalomba. Ez a szám nem tartalmazza az abroncs selejtezésből származó utánpótlást.

A műszaki közvélemény tudja, hogy a közlekedés biztonsága, gazdaságossága és kényelme nagy mértékben függ a járművek korszerű abroncsozásától.

A közúti jármű-program megvalósítása során különböző mechanikai tulajdonságú abroncsok kerülnek forgalomba. Az abroncsok mechanikai tulajdonságait a kordok elrendezése, mennyisége, anyaga és az ágyazóanyag (gumi) határozza meg. A kordszálak elrendezése minden gumiabroncs típusra jellemző, célszerű tehát, ha az abroncsokat a kordok lefutása és beépítési módja szerint osztályozzuk. A gumiabroncs típusok tulajdonságait a következő csoportosítás szerint tárgyaljuk:

1. Felépítés (konstrukció).
2. Szilárdsági és rugalmassági tulajdonságok.
3. Járműmechanikai szempontok.

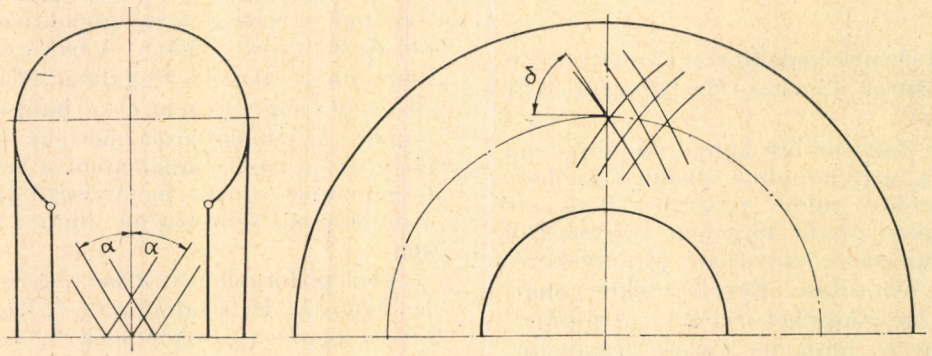
1. 1. A hagyományos (diagonális) abroncs falában a kordszálak átlós elrendezést mutatnak *(1. ábra)*. Az abroncs a legnagyobb átmérőjű körre nézve (koronavonal) szimmetrikus felépítésű. A szimmetriát a kétirányban futó kordok koronavonallal bezárt hegyesszögének egyenlőségéből származtatjuk. Az abroncs felépítésére jellemző, hogy az egyes kordlefutási irányokhoz tartozó betétszámok egyenlők egymással, tehát az abroncsokat páros számú betétből építik fel.

A betétszámra jellemző, hogy $2n = 2—40$.
n az egyirányú betétek száma.

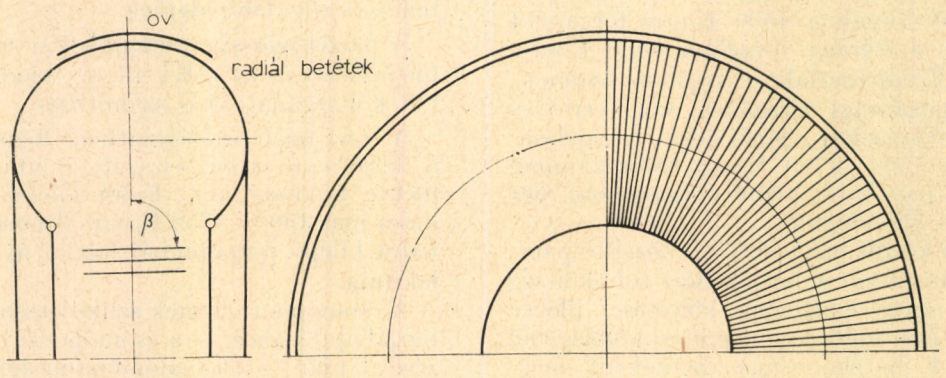
A hagyományos abroncs tehát az egyes kordlefutási irányokhoz tartozó betétszámok egyenlősége miatt is szimmetrikus felépítésű. Ebből következik, hogy az abroncs betétjeinek igénybevétele lényegében azonos.

A hagyományos abroncs szilárdsága és teherbírása nagy mértékben függ az egymás melletti kordbetétek kordjainak szögétől. Az abroncsfalban a kordszöget úgy állítják be, hogy a kordokban keletkező feszültségek eredője egyensúlyban legyen az igénybevételeket okozó erők eredőjével. (Kordszög = a kord koronavonallal párhuzamos körrel bezárt δ hegyesszöge, *1. ábra.*) A kordszög az abroncs igénybevételeinek is a függvénye.

Az abroncs statikus állapotában a belső légnyomás hatására a koronaszög $\alpha_1 = 53°15'$. Ugyanezen abroncsban a kordok $v = 180$ km/ó sebességnél $\alpha_2 = 35°40'$-es szöget zárnak be a koronavonallal.



1. ábra



2. ábra

A koronaszög változásából következik, hogy a sebesség növekedésével a koronaszög csökken. A gyakorlatban az abroncs rendeltetésének megfelelő értéken állítják be a koronaszöget $\alpha = 30—50°$ között. A nagysebességű járművek abroncs koronaszögére a kisebb szögtartomány a jellemző.

1.2. Az öv (radiál) abroncs szerkezete eltér a diagonális abroncs felépítésétől. A szilárdságot jelentő kordokat az abroncs radiális és kerületi irányában építik be. Ezért kétféle kordréteget különböztetünk meg: a koronavonallal $\beta = 85—90°$-os szöget bezáró radiális irányú kordbetéteket és a radiális betétekre épített övet *(2. ábra)*. A radiális kordlefutású betéteket a peremekhez rögzítik. A radiális betétek az abroncs oldalfalak nagy hajlékonyságát eredményezik.

Az övet páros vagy páratlan számú betétből építik fel *(3. ábra)*. Páros övbetétszám esetén az egyes rétegekben futó kordok a szomszédos rétegek kordjait keresztezik. Páratlan betétszám esetén egy betétet a koronavonallal párhuzamos, vagy arra merőleges kordbeállítással építenek be, a többi réteg szálelrendezése diagonális.

Az övben futó kordok $\gamma = 0—30°$-os szöget zárnak be koronavonallal. A koronaszög kis értéke az öv szilárdsági és rugalmassági tulajdonságait determinálja. A radiál betétek és az öv igénybevétele különbözik egymástól.

1.3. Ismeretesek olyan radiál konstrukciójú abroncsok is, amelyekben a peremtől peremig futó kordok a koronavonallal kb. $\beta = 75°$-os vagy nagyobb szöget zárnak be, így lehetőség nyílik az egymás melletti betétszálak kismértékű keresztezésére. Ezzel a kordbeállítással a hagyományos abroncs tulajdonságait (diagonál szálelrendezésű kordbetétek esete) sikerült megközelíteni. Ezeket a köpenyeket *félradiál abroncsoknak* nevezik.

Ismertettük a hagyományos, a radiál és a félradiál abroncsok felépítését és a szilárdságot adó kordbetéteket. Mindegyik abroncstípusnál ún. *segédbetéteket* használnak, amelyek aszerint, hogy milyen a felépítésük és hová építik be őket, az abroncs mechanikai tulajdonságait meghatározott irányban megváltoztatják. A különböző rendeltetésű segédbetétek beépítésével kapcsolatban számos abroncs-szabadalom ismeretes.

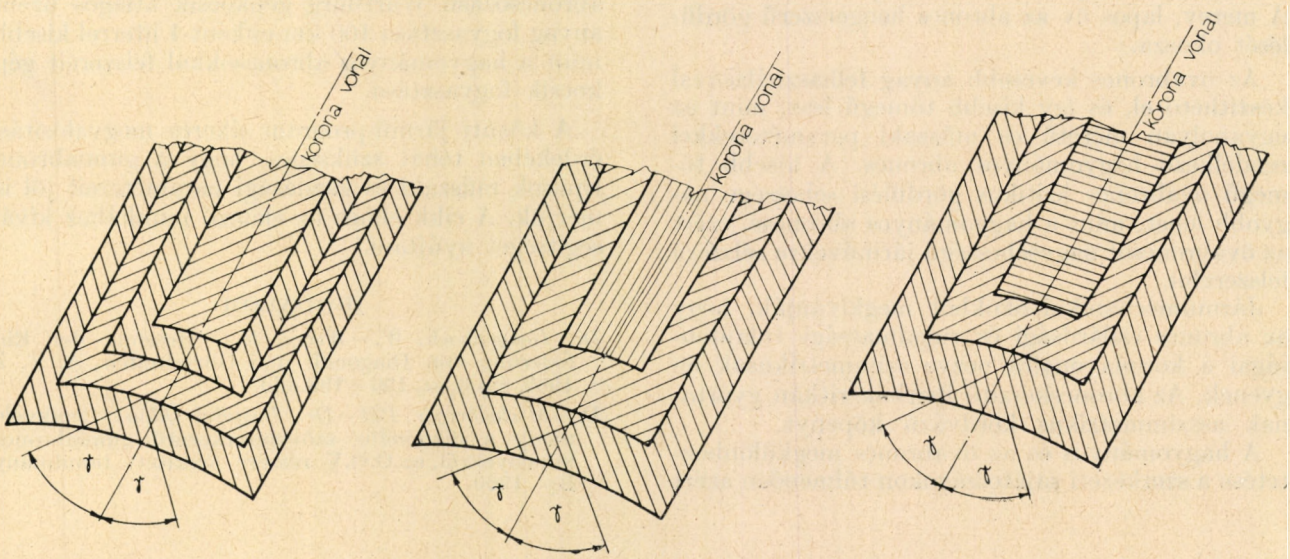
A legismertebb segédbetéttípus a *diagonális abroncsok párnabetétje*, amely a futógumi és a szövetváz között helyezkedik el. Annak ellenére, hogy a párnarétegnek szilárdságnövelő hatása is van, feladata elsősorban a rugalmas futófelületi gumi és a szilárdsághordozó kordbetétek közötti fokozatos átmenet biztosítása (modulusz lépcső). A párnabetétek a futófelület irányából érkező dinamikus erőhatások csökkentett közvetítésére szolgálnak. A párnaréteg általában vastagabb gumibevonattal és kisebb kordsűrűséggel készül, mint a szilárdsághordozó betétek.

2.1. A hagyományos felépítésű abroncs a koronavonalra nézve szilárdságtani és rugalmasságtani tulajdonságok tekintetében szimmetrikus. A kordszálak diagonális elrendezése és az övabroncshoz viszonyított nagyobb számú kordbetétje erősebb, a mechanikai igénybevételeknek (koncentrált erőhatás, belső légnyomás, centrifugális erő) jól ellenálló abroncsfalat alkot.

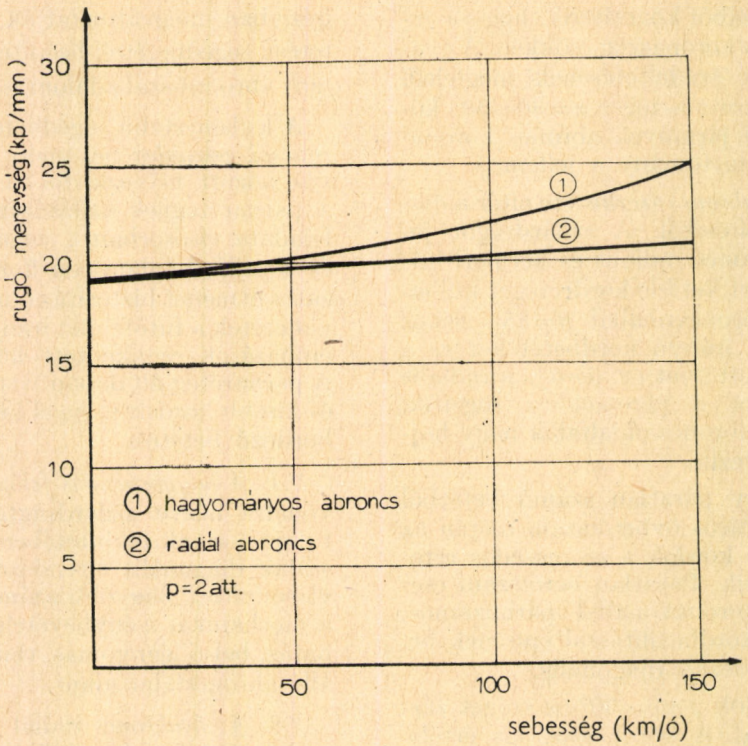
2.2. Az övabroncs radiál vázát kisebb számú rétegből építik fel, mint a hagyományos abroncs kordvázát. A kisebb rétegszámot az indokolja, hogy a radiális irányú kordszálakat éppen az igénybevételek irányába építik be. Az abroncs oldalfala ezért hajlékony és sérülékeny.

A radiál betétek kerület irányú szilárdsága gyakorlatilag a gumi szilárdságával egyenlő, ezért a mechanikailag legjobban igénybevett zónában, a futófelület alatt, a radiál rétegekre övet építenek. Az öv a kerület irányú igénybevételek felvételére szolgál. Az öv a kerület irányában merev gyűrűként viselkedik, merevségét acélkordok felhasználásával szokták növelni. Az övabroncs radiálbetét rendszere és az öv kordrendszere keresztezi egymást; ez a kettős kordváz a futófelület irányából jövő igénybevételeknek jól ellenáll.

3. A gépjármű több tömegből és több rugóból álló lengő rendszer. A gumiabroncs rugalmas tu-



3. ábra



4. ábra

lajdonságaival a jármű lengéseit befolyásolja és meghatározza. A *járművek tervezésénél* a gumiabroncs típusát és a rugózási karakterisztikát figyelembe veszik, ezért az abroncs típusát (hagyományos abroncs, övabroncs) nem szabad felcserélni. A *4. ábra* hagyományos és övabroncs rugózási merevségét mutatja be a sebesség függvényében.

A hagyományos abroncs és az övabroncs között az oldalirányú stabilitás szempontjából jelentős a különbség. A radiális betétek kisebb oldalirányú stabilitást biztosítanak a diagonális szálelrendezésű betétekhez képest. Övabroncsnál a stabilitás fokozására az övbetétek széleit az oldalfal zónába gyakran levezetik.

A merev öv a futófelület mintaelemeinek mozgását csökkenti, így az abroncs kopása kisebb lesz. A merev, lapos öv az abroncs hengerszerű gördülését okozza.

Az övabroncs kevesebb anyag felhasználásával készíthető el, és így kisebb tömegű lesz, mint az ugyanolyan méretű és műszaki paraméterekkel rendelkező hagyományos abroncs. A kisebb tömegű övabroncs kritikus gördülési sebessége nagyobb lehet, mint a hagyományos abroncsé, ezért az övabroncsot nagysebességű járművekre célszerű felszerelni.

Járműmechanikai okokból megkívánják, hogy az abroncs szilárdsági és rugalmassági tulajdonságai a koronavonalra nézve szimmetrikusak legyenek. Az abroncskészítő iparban ritkán gyártanak asszimmetrikus kordvázú köpenyt.

A hagyományos és az övabroncs megkülönböztetése a szerkezeti sajátosságokon túlmenően azért is indokolt, mert történetileg különböző időszakokban alakultak ki. Az első, széles körben elterjedt övabroncsot 1946-ban találták fel *(Michelin)*.

*

A *IV. ötéves terv* időszakában mintegy 340 000 személygépkocsi behozatalát tervezzük. Várható, hogy a forgalomba kerülő gépjárművek gumiabroncsai *hagyományos-*, *öv-*, *vagy félradiál* szerkezetűek lesznek. A különböző típusú abroncsok beszerzése és üzemeltetése más és más műszaki-gazdasági kihatással jár.

Említésre méltó, hogy a Német Demokratikus Köztársaságban a riesai Pneumant abroncsgyárban kedvező tapasztalatokat szereztek a *radiál abroncsok* országúti futáspróbái során. A radiál abroncsozású Wartburg gépkocsik átlagos üzemanyag fogyasztása 100 km-enként 1 literrel kisebb, mint a hagyományos abroncsokkal felszerelt gépkocsik fogyasztása.

A közúti jármű-program sikeres megvalósítása érdekében tehát szükséges, hogy a gumiabroncs típusok műszaki és gazdasági paramétereit jól ismerjük. A cikk ehhez az elemző munkához kíván segítséget nyújtani.

IRODALOM

Dr. Gengenbach, W.—Weber, R.: Messung der Einfederung von Diagonal- und Gürtelreifen, A. T. Z. 1969. évi 6. sz. 196—198. old.

Dr. Michelberger Pál—Dr. Pósfalvi Ödön: Szakvélemény a diagonális szövetszerkezetű gumiabroncsköpenyekről, az O.G.V részére készített tanulmány, Bp. 1969.

Emlékezés az 1928—29. évi tél hóekeszolgálatára a volt Déli Vasút balatoni vonalán

BRONTS LAJOS

Az 1928—29. évi telet az egykori öreg vasutasok emlékezet óta a legnehezebb télnek tartották a vasúti üzemben, de így emlékeznek, és ma is példának hozzák fel az akkori tél hosszúságát és sok zavart okozó keménységét a ma élő vasutasság idős korosztályai is.

E közlemény szerzője annak idején mérnök volt a Duna—Száva—Adria Vasúttársaság (röviden: Déli Vasút) nagykanizsai fűtőházában, amelynek feladatai közé a balatoni (Budapest—Nagykanizsa-i) vonal trakciós szolgálatának ellátása is tartozott. Az 1928—29. évekre vonatkozó dokumentáció adatai ma már nagyon hézagosak, de az akkori nehézségek és a velük járó erőfeszítések — éppen, mert rendkívüliek voltak — emlékezetünkben ma is élnek.

Az 1969—70. évi tél ismét rendkívül szigorú volt és nagy feladatokat rótt a vasutakra; ezért úgy gondoljuk, hogy az egykori küzdelmes idők emlékének felidézése érdeklődést kelt. Az összehasonlítás számos hasznos tanulságnak lehet alapja.

Az 1928—29. évi télen egymást érték az erős fagyhullámok, nem egyszer —20 °C körüli hőmérsékletekkel. Számos igen erős hóvihar tombolt, többször úgy, hogy a hóvihar a hőmérsékleti minimummal összeesett. A nagy tömegekben lehullott hó gyakran hóakadályok képződésére alkalmas porhó volt.

A helyzet — akárcsak napjainkban — a Dunántúlon volt a legsúlyosabb. A Dunántúlon a Balaton déli partja okozott különösen sok gondot. A hónapokon át tükörsimára fagyott tófelületen az északi szél hatására hótömegek vándoroltak a déli part felé, ahol viszont éppen a pálya mentén sok a hólerakodásra alkalmas, ún. hógyűjtőhely. A pályán 3—4 m magasságot is elérő hótorlaszok keletkeztek és vándoroltak egyik helyről a másikra. Súlyosbította a helyzetet, hogy a szélviharok az északi partról gyakran a hóval együtt homokot és port is sodortak a déli part felé, ahol e miatt gyakori volt a járművek hőnfutása. Különösen a mozdonyok rudazatágyai voltak hőnfutásra hajlamosak.

Valamely vasút felkészültségét a hóakadályok leküzdésére egyrészt mozdonyainak erőkifejtőképessége, másrészt a rendelkezésre álló hóeltakarító eszközök száma és alkalmassága határozza meg. A hóakadályok áttörése a hóekemenetek feladata.

A balatoni vonalnak hóekeszolgálatát nyugat felől a nagykanizsai fűtőház, kelet felől pedig a székesfehérvári fűtőház látta el. Mind a két fűtőházban a tehervonati szolgálatra alkalmas 29 sorozatú (a későbbi MÁV 332 sorozat) és a 60 sorozatú (a későbbi MÁV 330 sorozat) mozdonyokat jelölték ki és használták hóekeszolgálatra. A nagykanizsai fűtőházban ezeken kívül már rendelkezésre állottak az újonnan beszerzett és akkoriban korszerűnek tekintett 140 sorozatú (a későbbi 403 sorozat) mozdonyok is. A 29 sorozatú mozdonyok tapadási súlya 37,8 t, a 60 sorozatúaké 40,4 t, a 140 sorozatúaké pedig 60,3 t volt.

A hóekeállományról az 1. táblázat nyújt tájékoztatást.

1. táblázat

A hóeke neme	Adatok	Állomás	
		Nagykanizsa	Székesfehérvár
Saját kerekein futó, „nagy hóeke"	Állomány...	5	5
	Tengelyszám	3	3
	Magasság, m	1,79—1,98	1,94—1,98
	Súly, t	7,80—8,00	5,90
	Tengelytávolság, m	2,5	2,5
A mozdony elejére szerelhető „kis hóeke"	Állomány, db	21	14

Megjegyzés: A történeti hűség kedvéért a Déli Vasútnál használt egykori kifejezésekkel éltünk. Ma a nagy hóekét *hóekének* és a kis hóekét *hókotrónak* nevezik.

Kisegítésül szolgálhatott a budapesti Déli pu. fűtőházához állomásított két, a szombathelyi fűtőházhoz állomásított két és a barcsi fűtőházhoz állomásított egy hóeke is, de természetesen csak akkor, ha rájuk a honos fűtőházak vonalain nem volt szükség.

A táblázatban szereplő hóekéket és hókotrókat csak téli időben, és kizárólag a hóekeszolgálatra kijelölt mozdonyokkal használták. A hómentes hónapokban a hókotrókat védett gyűjtőhelyen tárolták, a hóekék pedig letétben voltak.

A teljesség kedvéért megemlítjük, hogy a Déli Vasútnak hóekeszolgálatra ki nem jelölt gyors- és személyvonati mozdonyain elől, a pályakotrók helyén ún. hókotrólemezek voltak, amelyek a pályakotrók feladatát is ellátták. Ezek a mintegy 30×60 cm² nagyságú, a haladási irányhoz képest szög alatt elhelyezett lemezek a mozdonynak télen-nyáron felszerelt permanens tartozékai voltak.

A közölt adatok azt a látszatot keltik, hogy a déli vasúti vonalak átlagos hóakadályok leküzdésére megfelelő felkészültséggel rendelkeztek. A valóságban nem ez volt a helyzet: a hóekék csak korlátolt mértékben voltak használhatók.

A helyzet megértésére tudnunk kell, hogy a Déli Vasút magyar vonalai nem tartoztak a jövedelmező vonalak közé, a deficit fedezetét a magyar állam vállalta. Természetes következménye volt ennek: az üzem minden ágára kiterjesztett takarékosság. A hóekék nem tartoznak a lukratív objektumok közé és ezért, ha a járműállag fejlesztésére mód nyílott, a rendelkezésre álló összeget inkább a jövedelmező forgalom járműveire fordították, mint az évenként csak néhányszor igénybe vett hóekékre. Így történt, hogy a mozdony és kocsiállag, bár szerény keretek között, de mégis a



1. ábra. Vonatelakadás a hóban

korszerű követelményeknek megfelelően fejlődött, a hóekék fejlesztése azonban elmaradt. Az első világháború után még mindig a múlt századbeli hóekéket használták, amelyek, bár jó terelőhatásuk volt, favázas kiképzésük folytán nagyobb tolóerő hatására könnyen összeroppantak. Fennállott az a veszély, hogy a hóekék a pálya szabaddá tétele helyett kisiklásukkal, sérülésükkel további nehézségek, akadályok okozóivá válnak.

A veszély tudatában a nagykanizsai fűtőház az 1928—29. évi nagy hóakadályok áttöréséhez inkább csak hókotróval ellátott mozdonyokat vett igénybe. Nehéz esetekben meglepően jó eredménnyel voltak használhatók az akkor új, nagy tengelynyomású 140 sorozatú mozdonyok, amelyeknek erős homlokkiképzése a hókotró megbízható felszerelésére kiválóan alkalmas volt. Nemcsak a tolóerő volt nagy, de vállalható volt az áttörésnek nekifutással történő megkísérlése is. A legsúlyosabb esetekben két összekapcsolt 140 sorozatú mozdonyt használtunk, szerkocsival egymás felé fordított állásban, ami — a magas hófalaknak újból beomlása esetén — a visszatérés lehetőségének biztosítása szempontjából is előnyös volt. Minden igyekezet mellett is többször fordult azonban elő, hogy a pálya szabaddá tételéhez emberi munkaerőt kellett igénybe venni.

Az 1928—29. évi küzdelmes időből két fénykép maradt a szerző birtokában, amelyeket itt bemutatunk. Az 1. ábrán egy 140 sorozatú mozdony által vontatott tehervonat látható — elakadás után. Az elakadást okozó hótorlasz magassága eléri a 3 m-t. A 2. ábra áttörési kísérletet örökít meg. Azt, hogy a kísérletnél nemcsak a hókotró terelő munkája, hanem a tetemes sebességű mozdony homlokfelületeinek ütközése is szerepet játszott, a feltépett jeges hótömeg szabálytalan szerterepülése árulja el.*

Ami az 1928—29. év telén a közlekedés folytonosságáért és zavartalanságáért folytatott küzdelem eredményét illeti, az általában kedvezőnek volt mondható. Annak ellenére, hogy a Déli Vasút hóeltakarító eszközei nem feleltek meg koruk követelményeinek, minden feladat elismerést érdemlően megoldást nyert. A technikai felkészültség hiányosságait a személyzet odaadó szolgálattétellel igyekezett pótolni.

Külön kiemelhetünk egy, ebből a korból származó újítást, amely maradó értéknek bizonyult. Említettük, hogy a nagy hófúvások idején gyakori volt a mozdonyok rudazatágyainak hőnfutása. A legtöbb hőnfutás a gyors- és személyvonatokat továbbító 109 sorozatú (később MÁV 302 sorozat) mozdonyokon fordult elő. A hőnfutási hajlamosságot sikerült megszüntetni azzal, hogy a hajtó- és csatlórúdágyak csészéinek széleit a csap alkotója irányában nemez-sávval béleltük ki, amely egyrészt a kenőolaj egyenletes eloszlását segítette elő a csaphossz mentén, másrészt magához ragadta a csapágyba került homok- és porszemcséket és rögzítette azokat, úgyhogy a csap és csésze közti keringéssel melegedést előidézni nem tudtak. A gondolat a mozdonyvezetők köréből származott. Közvetlen okozati összefüggés az ötlet és a hófúvások okozta nehézségek között persze nem mutatható ki, de az újítás arra bizonyságul szolgál, hogy a mozdonyszemélyzet már abban az időben is minden erejével támogatta a vasutat a forgalom akadálytalan lebonyolítására irányuló törekvésében. Az újítás díjazására, vagy jutalomra azonban a személyzet abban az időben még nem számíthatott.

A küzdelmes idő tanulságul szolgált arra, hogy a zord téli időjárást nem szabad elhanyagolható esetlegességnek tekinteni, még ritka előfordulása esetében sem. A teljes felkészültségért érdemes áldozni.

Az 1928—29. évi tél tapasztalataiból néhány konkrét követelmény kristályosodott ki. Ezeket a következőkben soroljuk fel:

1. A hókotrók és a hóekék egyaránt jól szerkesztettek és gondos kivitelűek legyenek. Az eltávolítandó hóréteg leválasztása és oldalra terelése a hó tömörítése

* A bemutatott fényképek készítője ismeretlen.



2. ábra. Áttörési kísérlet

nélkül következzék be. A házilag, sík lemezekből összeszegecselt hóekéktől tökéletes munka nem várható. Kettős vágányú pályák részére féloldalra terelő hóekék szükségesek. (Ilyen célt szem előtt tartva szerezte be később a MÁV a Henschel gyártmányú „Klima" rendszerű hóekéket.)

2. Minden hóeke feleljen meg a várható igénybevételeknek. Ha új mozdonyok beszerzése révén a kifejthető erő növekszik, a hóekék igénybevehetőségét erre az erőre ellenőrizni kell. Esetleg erősítésre, vagy új hóekék beszerzésére lehet szükség. A megengedett tolóerőnek a feliratozott adatok között kell szerepelnie.

*3. A fűtőházak megfelelő ellátottsága hóekékkel biztosítandó. A hókotrókból annyi álljon rendelkezésre, ahány hóekeszolgálatra kijelölt mozdonya a fűtőháznak van. Az állomási tolató szolgálatot ellátó mozdonyokra nem szabad hóekét felszerelni.** A hóekékből a fűtőházakban legalább annyi álljon rendelkezésre, ahány vonal trakciós szolgálatát a fűtőház ellátja. Megfelelő tartalékról a viszonyok mérlegelésével gondoskodni kell.*

4. Hóekemenetek céljaira legalább háromcsatlós, minél nagyobb tapadási súllyal megépített mozdonyokat használjuk fel. Mérsékelt sebességekről lévén szó, általában tehervonati vagy tolató mozdonyokat jelöljünk ki. Az ikerműködésű mozdonyok alkalmasabbak a compound-rendszerűeknél. A motorkocsik rendkívül érzékenyek a hóakadályokra, ezért hóveszély esetén a motorvonatokat inkább mozdonnyal továbbítsuk. (Úgy véljük, hogy a rugalmas, érzékeny erőkifejtésre alkalmas és e mellett durva igénybevételekkel szemben helytálló gőzmozdony még ma is kiválóan megfelelő, sőt talán a legjobb vontatójármű hóekemenetek céljaira).

5. A pálya kellő megtisztításához, illetve szabaddá tételéhez igénybeveendő eszköz megválasztásánál figyelembe kell venni, hogy 15—20 cm magas hóréteg legyőzéséhez még elegendők a pályakotrók, illetve hókotrólemezek. 75—85 cm-ig terjedő hómagasság esetén már hókotró szükséges. Ennél magasabb, de 150—170 cm-t meg nem haladó hóakadályok áttöréséhez már hóekét vegyünk igénybe. Nem mindig betartható, de irányadó szabálynak tekintsük, hogy a terelőlemezek magasabbak legyenek, mint a hóakadály.

6. Hóekemenetnél a hóakadály leküzdéséhez inkább a vontató jármű gépezeti nyomóerejét, mint — nekifutással — a járművek eleven erejét vegyük igénybe.

7. A mindenkori engedélyezett sebességet a hóekemenetek során sem szabad túllépni, még akkor sem, ha a helyszínen intézkedő szervek nekifutás megkísérlésére határoznák el magukat.

8. Éghajlati viszonyainkat figyelembe véve számolni kell azzal, hogy nagyobb közlekedési zavarok elkerülése érdekében hóhányó gépek bevezetése is szükségessé válhat. (A MÁV a második világháború kitörése után szerezte be első Henschel gyártmányú Leslie-féle hóhányó gépeit.) A szükséges munkaerőről mindenképpen, szervezett módon, előre gondoskodni kell.

9. Hóekemenetre csak kellően képzett és gyakorlattal rendelkező pályafenntartási, vontatási és forgalmi személyzetet szabad kirendelni.

10. A hóekéket igénybevétel után sérülésre, lazulásra meg kell vizsgálni. Két téli időszak között a hóekék megelőző karbantartásáról és védett tárolásáról (letétbe helyezéséről) gondoskodni kell. A hóekéket a teherkocsikhoz hasonlóan időszakos vizsgálatnak kell alávetni. Költségkíméléssel, rosszul értelmezett takarékossággal a hóeltakarító eszközök megbízhatóságát kockára tenni nem szabad.

*

A 42 év előtti tapasztalatoknak és az egykoron levont következtetéseknek rövid ismertetését ezzel befejeztük.

A hóekeszolgálattal szakirodalmunk csak ritkán

** A balesetek megelőzése végett a MÁV-nál ma már a vonatot továbbító mozdonyokra sem szabad hókotrót szerelni. A hótörést végző mozdonyok csak gépmenetben közlekedhetnek. *(Szerk.)*

foglalkozik, — ezért úgy véljük, ismertetésünk nem érdektelen.

Az 1928—29. évi tél eseményeiből meríteni tapasztalatainkat ezért is célszerű, mert ezen a télen a hóeltakarítási szolgálat teendői nem sporádikusan és könnyű formában, hanem komplex módon és teljes súllyal jelentkeztek. Az egykori teendők leírása — bár csak szerény keretek között — de mégis összefogó, teljes képet nyújt.

Az előző tél lefolyása újból arra figyelmeztet, hogy minden telet teljesen felkészülten kell várni.

A vasúti üzem az elmúlt, több mint négy évtized alatt sokat fejlődött, és fejlődött a hóeltakarítás munkája is. Nem kétséges azonban, hogy lokálisan a régi módszereket is alkalmazzák még, és így közleményünk a közvetlen tapasztalatátadás feladatát is szeretné teljesíteni.

IRODALOM

Déli Vaspályatársaság: Függelék a magyar vonalak menetrendjeihez. Érvényes 1923. évi június hó 1-től. Bp. 1923.

FELHÍVÁS

A KTE Közlekedésgazdasági Szakosztálya ebben az évben is megrendezi a közlekedés közgazdászainak, gazdasági szakembereinek hagyományos évenkénti találkozóját, s erre ezúton is meghívja az érdeklődőket. A

III. ORSZÁGOS KÖZLEKEDÉSGAZDASÁGI KONFERENCIA

1971. április 6—7—8-án kerül megrendezésre *Debrecenben, a* KOSSUTH LAJOS Tudományegyetem aulájában.

A konferencián gazdasági életünk és a közlekedési tárca elismert szakemberei, vezetői adnak tájékoztatót a közlekedés jövő fejlődését meghatározó fejlesztési irányelvekről.

A konferencia bevezető előadását *dr. Csanádi György* akadémikus, közlekedés- és postaügyi miniszter tartja

„A közlekedés és hírközlés fejlesztésének legfontosabb feladatai"-ról.

A vitaindító előadásokat

Rödönyi Károly, a közlekedés- és postaügyi miniszter első helyettese *„A közlekedés műszaki fejlesztésének fő irányai"* és

Dr. Mészáros Károly miniszterhelyettes, a MÁV vezérigazgatója tartja

„Szervezési és gazdasági feladataink a közlekedésben" címmel.

Az előadásokhoz kapcsolódó korreferátumok részletes áttekintést adnak a közlekedés egyes szakágaira váró gazdasági és szervezési feladatokról, a népgazdaságban és a közlekedésben végbemenő strukturális változások kölcsönhatásairól, az átfogó, hosszútávú fejlesztés tervezésének problémáiról, az urbanizáció és a közlekedés kapcsolatáról, a fejlesztési program megvalósítását és tudományos megalapozottságát biztosító kibernetikai módszerek alkalmazásának lehetőségeiről.

A közlekedésünk fejlesztését napirendjére tűző közlekedésgazdasági konferencia szervesen kapcsolódik az előző évek során Szegeden, Szombathelyen és Sopronban rendezett konferenciákhoz, ankétjainkhoz.

A konferenciára való jelentkezés határideje: *1971. március 5.*

Ez úton szeretnénk felhívni a figyelmet arra, hogy a már előzőleg megnyílvánuló rendkívüli érdeklődés miatt, valamint a korlátozott szállodai kapacitásra való tekintettel csak a határidőn belül jelentkezők részére áll módunkban szállást biztosítani.

A jelentkezéssel kapcsolatban felvilágosítást nyújt a konferenciát előkészítő bizottság vezetője: *Dr. Juhász László* tudományos munkatárs, Budapest VIII., Múzeum u. 11. (VTKI) Telefon: 134-000, vagy MÁV üzemi 17-71.

A KTE Közlekedésgazdasági Szakosztálya

NEMZETKÖZI SZEMLE

A nagysebességű vasúti közlekedés új konstrukciós megoldásai*

A. B. RODOVSZKIJ (Moszkva)

A nagysebességű közlekedés megoldására különböző országokban számos tervezet készült. E tervezetek értékeléséhez bonyolult kutatómunkát kellett elvégezni.

Az *USA Közlekedési Minisztériuma* Nagysebességű közlekedési főosztálya az „észak-keleti folyosó" vonaltervezési munkálatai során számos olyan kísérleti kutatást végzett, amelyek eredményeként lehetővé vált új tömegszállítási eszközök célszerűségének értékelése. E kutatásokat különböző tudományos szervek végzik. A kutatómunkát még nem fejezték be, azonban az elért eredmények már most is jelentős érdeklődést váltanak ki.

A javaslatok egy része a *hagyományos vasúti pálya és járművek* tökéletesítésének lehetőségét taglalja. A járművek és a pálya jellemzőit, valamint ezek dinamikai kölcsönhatásait egy speciális egyenesvonalú pályán folytatott kísérletek alapján határozzák meg. E pályán igen sok tehervonatot is közlekedtetnek. Ezáltal figyelemmel kísérték a felépítmény fokozatos elhasználódását, hatását a nagy sebességgel közlekedtetett szerelvények futásjóságának alakulására. A nagysebességű szerelvénynek 4 speciális berendezésű, 240 km/h sebességgel közlekedtethető mérő kocsija van. E kocsik berendezése lehetővé teszi a pálya paramétereinek, a hordrugók viselkedésének, az áramszedési, fékezési, vontatási és aerodinamikai stb. jellemzőknek egyidejű mérését. Az alapvető konstrukciós elvek kidolgozásához és az üzemi tűrési határok megállapításához modellkísérleteket végeznek és nagyteljesítményű számítógépeket alkalmaznak.

A kísérletek során 200 km/h-nál nagyobb sebességet értek el. A kísérleti eredményeket az észak-keleti folyosó vonalán közlekedő vasúti járművek szerkesztésénél használták fel.

A hagyományos vasúti pályán elérhető nagyobb sebességekre vonatkozó kutatásokat *Angliában* áramvonalas kiképzésű, könnyűfémötvözetekből készült gázturbinás járművekkel végzik.

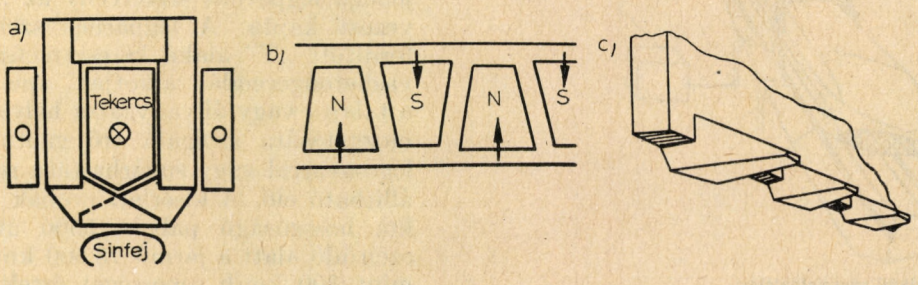
* Megjelent a Zseleznodoroznij Transzport 1969. évi 12. számában (fordította: *Síkfői Ferenc*).

Az angol szakértők véleménye szerint nincs jövőjük a nagysebességű közlekedésében a nagyméretű, nehéz villamos motoroknak. A villamos motorok méret- és súlycsökkentésének leginkább járható útja e motorok fordulatszámának növelése. Ebben a vonatkozásban különösen figyelemreméltók az *induktor generátorok*, amelyeknek tekercsnélküli forgórésze percenként 12 000 fordulattal is üzemeltethető. E motortípus előnye a forgó részen a kefetartók hiánya, ami különösen fontos a nagy fordulatszámnál. Hiányosságuk az alacsony hatásfok, ami a mágneses mező nem teljes mértékű kihasználásával van összefüggésben.

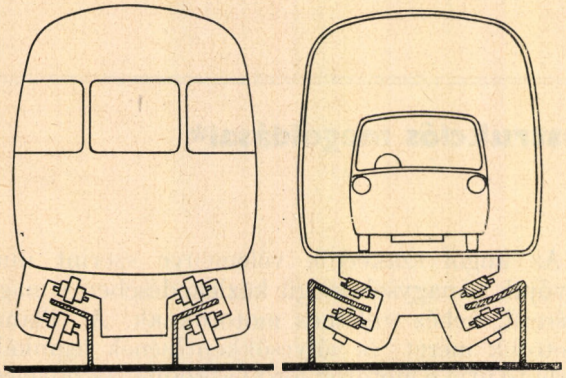
A nagysebességű járműveken *örvényáramú fékezési rendszer (1. ábra)* alkalmazható. A végzett számításokból kitűnt, hogy e fékrendszer segítségével 218 km/h sebességnél 1 kg/cm² fékhatás érhető el, vagyis 2 db 1 m hosszú, a sín felett elhelyezkedő fékberendezéssel 1 tonna fékerő fejthető ki. Az 1 m hosszú fék súlya kb. 250 kg.

A külföldi szakértők véleménye szerint a nagysebességű járműveknél célszerűnek látszik a vasutakon jelenleg alkalmazott műszaki megoldásoktól elvben *eltérő megoldásokat* is felhasználni. Az új megoldások egyik példája a *2. ábrán* bemutatott pálya- és jármű-konstrukció. A jármű az ívekbe automatikusan áll be, a sebességnek megfelelő helyzetbe.

A nagysebességű járművek egy másik típusa a *légpárnás jármű*. E megoldás lehetővé teszi a jármű súlyának aránylag nagy felületre való elosztását, s ezzel a pálya és a jármű futószerkezete egyszerűbb lehet. Angol tudósok kiszámították, hogy egy 4 m szélességű, a futómű teljes szélessége alatt létrehozott légpárna előállítására 22 watt/kg teljesítmény szükséges, míg a mozgó jármű légellenállásának leküzdésére kb. 55 watt/kg energia kell. E teljesítmények 480 km/h sebességnek és 110 mm magas légpárnának felelnek meg. A gyorsítás figyelembevétele nélkül az összteljesítmény 77 watt, 1 kg járműsúlyra, vagy 127 kilowatt, 1 m járműhosszra vonatkoztatva. Az összehasonlítás érdekében rá kell mutatnunk arra, hogy a Kanadai Nemzeti Vasúttársaság gázturbinás vonatáéhoz



1. ábra. Örvényáramú sínfék: a — általános elrendezés, b — sínfelőli nézet, c — a vasmag egy részlete



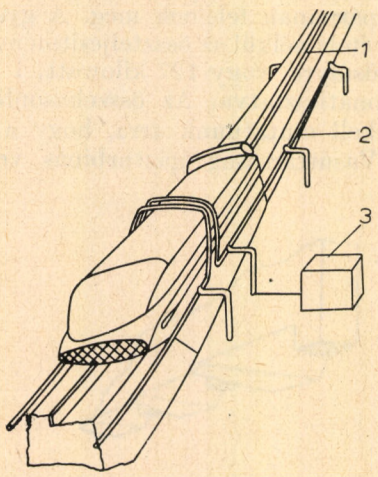
2. ábra. Pálya- és járműszerkezeti konstrukció, amely az ívekben is biztonságot nyújt a nagysebességű haladáshoz

hasonló 120 méteres vonathoz 150 00 kilowatt teljesítmény kell, holott ugyanakkor a hagyományos vasút ikerekeken gördülő gázturbinás vonat igénye mindössze 1200 kilowatt.

A légpárnán futó járművekben *lineáris villamos vontatómotorokat* is lehet alkalmazni. A lineáris vontatómotorokban a hagyományos forgórészes háromfázisú asszinkron motor működési elvét alkalmazzák. A lineáris vontatómotor háromfázisú állórésszel rendelkezik, formáját azonban megváltoztatták és a tekercseket egyenes-vonalúan képezték ki. A lineáris vontatómotor forgórésze szerkezetileg különbözik a rövidre zárt asszinkron motor forgórészétől. A forgórész tulajdonképpen egy nem mágneses fémből készült sín, amelynek alacsony a fajlagos ellenállása.

A lineáris vontatómotorok vonóereje elérheti a pólusok felületének 1 m^2-ére vonatkoztatott 4550 kg értéket is. Az Angliában elvégzett számítások értelmében az 1650 kg/folyóméter súlyú járművek 2 m/s^2 értékkel történő gyorsításához több mint 72 mm széles sín és 89 mm aktív szélességű pólus szükséges. Ilyen motor táplálását váltóáramú felső vezetékről csak tirisztoros, szabályozható frekvenciaátalakító segítségével lehet elérni. Azonban nagy sebességeknél nehézségek támadhatnak a kielégítő áramszedés biztosításában.

Jóval vonzóbb megoldás a transzformátorszerű, érintkezés nélküli, *indukciós villamosenergia átvitel*. Ebben az esetben a frekvenciát célszerű 400 H-re növelni, és a pályán elhelyezett primér tekercset osztott kivitelben készíteni (lásd a *3. ábrát)*. Ezen séma szerint a vonat önmaga kapcsolja át a primér tekercseket: az egyes szakaszokon rövid időtartamra nagy áramerősség lép fel és lehetőség van a konstrukció súlyának csökkentésére.



3. ábra. Érintkezés nélküli energiatáplálás: 1 — vezető sín, 2 — primér tekercs, 3 — a pálya szakaszolható berendezése

Célszerűnek látszik a föld alá helyezett *csővezetékes* szállítási rendszer kiépítése is. E szállítási rendszert ívek nélkül, a legrövidebb útvonalon, drága városi földterületek igénybevétele nélkül, magas szívonalú forgalombiztonsági követelmények betartása mellett lehet kiépíteni. A csővezetékben sínen gördülő járművek méreteit úgy kell megválasztani, hogy a csővezeték és a jármű kocsiszekrények falai között csak a minimálisan szükséges hézag maradjon. A járművek ebben az esetben csaknem teljes egészében kitöltik a csővezeték keresztmetszetét. Ha a csővezetékben a vonat előtt *légritkítást* végzünk, a nagy sebességeknél fellépő aerodinamikai ellenállás értéke igen nagy mértékben lecsökken, a föld felszínén ugyanezen sebességgel haladó vonat aerodinamikai ellenállásához képest. Így aránylag nem nagy energiabefektetések esetén is nagy sebességek elérésére nyilik lehetőség. Levegővel telt csővezetékben a légellenállás mértéke olyan magas, hogy e rendszer alkalmazása céltalanná válik.

Az USA-ban különböző szervek és intézmények kutatják a nagysebességű csővezetékes vonatközlekedés létrehozásához szükséges csővezetéki légritkítás megvalósítási módját. E célból — többek között — megépítették egy 0,3 m átmérőjű 600 m hosszúságú kísérleti csővezeték-modellt, amelyben különböző járműtípusokkal folytatnak kísérleteket, továbbá a csőfal porózusságának és a légoszlop szétosztódásának a mozgó járműre gyakorolt hatását is vizsgálják. Ezekkel egyidőben tanulmányozzák e modellen a csővezetéknek hullámvezetőként való alkalmazási lehetőségét, a futóműre ható mikrohullámsávú energiaátadásnál.

Javasolják és tanulmányozzák a ferde helyzetben lefektetett csővezetékben a *nehézségi erő* felhasználását, valamint a vízszintes csővezetékben meghatározott távolságokban elhelyezett szelepeken át *a csővezetékbe levegő vagy magas nyomású gőz beáramoltatásával* történő járműtovábbítás megvalósítását. Ez utóbbi esetben a levegő vagy a nagynyomású gőz a járművet a csővezetékben a rakéta-elv szerint továbbítaná.

Franciaországban 1965-től folytatnak kísérleteket légpárnás járművekkel. A megépített kísérleti jellegű légpárnás szerelvény az „*Aerotrain*" elnevezést kapta. A légpárnás szerelvény pályáját fordított „T" alakú keresztmetszettel rendelkező vasbetongerendák alkotják, amelyek közvetlenül a talajra vagy állványzatra helyezhetők. A jármű mozgatására szolgáló erő gázturbinával hajtott légcsavarral vagy sugárhajtású repülőgépmotorral állítható elő. A kísérleti próbák ideje alatt a 6,7 km hosszúságú pályán 5500 utast szállítottak, ezen idő alatt a jármű 18 500 km-t futott, s több mint 300 km/h sebességet értek el. A kísérletek azt mutatták, hogy a jármű futásbiztonsága meg-

felelő, a pályára gyakorolt hatás, az ívekben való haladás és egyéb jellemzők alkalmassá teszik a járművet a nagysebességű tömegközlekedés lebonyolítására.

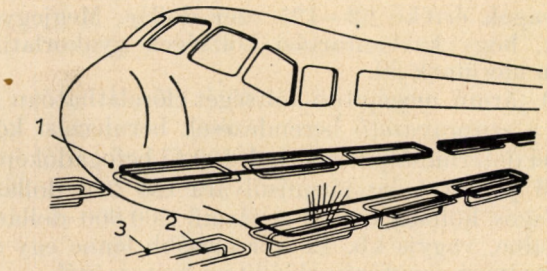
Jelenleg három irányban folytatnak kísérleteket. A kísérleti kocsit a 6,7 km hosszúságban megépített pályán több mint 250 km/h sebességgel közlekedtetik amellett, hogy a kocsikba beépített egyes alkatrészek 350 km/h sebességre vannak tervezve. Folytatják a kutatómunkát egy 80 fő befogadóképességű személykocsi megépítésére; e kocsi 250 km/h sebességgel fog közlekedni egy 20 km-es pályán. Kidolgoznak egy 40 fő befogadóképességű személykocsi konstrukciót, amelyet a különböző típusú vontatási eszközök kipróbálására építendő második kísérleti vonalon kívánnak üzemeltetni 180 km/h sebességgel.

A kutatások azt bizonyították, hogy ilyen vonatok alkalmasak lehetnek az egymástól viszonylag távol fekvő városok közötti személyforgalom lebonyolítására. A rendszeres forgalom biztosítására óránként 4 vonatot közlekedtetnek majd mindkét irányban. A fent említett kocsikból és motorkocsikból álló vonatokkal nagy forgalomsűrűség (pl. 50 vonat óránként) megvalósítása esetén gazdaságilag is előnyös olyan szállítási rendszer hozható létre, amely nagy sebességgel, óránként egy-egy irányban több mint 15 000 utast képes elszállítani. A rendszer megépítésére fordítandó beruházási összeg igen magas, azonban az alacsony üzemeltetési költségek révén ezen összegek gyors megtérülésére számíthatunk.

Az USA-ban *mágneses felfüggesztésű járműre* vonatkozó tervet mutattak be. E jármű az előzetes számítások szerint 480 km/h sebességgel haladna. A mágneses felfüggesztés a vágány mellett elhelyezett berendezések és a mozgó jármű segítségével előállított, egymással szemben fekvő mágneses terek kölcsönhatásán alapszik. A korábban javasolt mágneses felfüggesztési módozatoktól eltérően, ebben a járműben szupravezetős áramkört terveznek, amely a pályán elhelyezett zárt áramkörökben ellentétes irányú áramot indukál *(4. ábra)*. A szupravezetésnek megfelelő hőmérsékleten a több ezer amper erősségű áram gyakorlatilag veszteség nélkül halad át.

A végzett számítások azt mutatják, hogy a jármű szupravezető képességű (ellenállás nélküli) tekercseinek és a hűtőberendezésnek az értéke, valamint a hűtésre fordított teljesítmény aránylag nem nagy. A pálya mentén elhelyezett zárt áramkörben fellépő áramveszteség elfogadható mértékű marad, valószínűleg nem haladja meg a néhány száz kilowatt értéket. E közlekedési rendszer néhány alapvető paramétere a következő:

A jármű-áramkörök árama	330 000 *A*
A pályán elhelyezett áramkörök árama	5 000 *A*
Felfüggesztési magasság	150 mm
A pólus szélessége	610 mm
A pólus hossza	1 830 mm
A pálya-áramkör pólus keresztmetszete	645 mm²



4. ábra. A pálya és a mágneses felfüggesztésű jármű elölnézetben: 1 — a vonat szupravezető áramköre, 2 — a pálya mentén elhelyezett stabilizáló áramkör, 3 — a függőleges megemelést biztosító áramkör

Az áramköri pólusosztás	3 050 mm
A jármű hossza	33 550 mm
A futómű mágnesének hossza ...	5 420 mm
A futómű mágneseinek száma ...	6
A jármű összsúlya	27,2 t
A jármű befogadóképessége	100 fő
A jármű befogadóképessége	18,1 t
Vontatási teljesítmény	1 100 kwatt
A hűtőberendezés teljesítménye .	10 kwatt

A pályában elhelyezett áramkörökben folyó áram, s így ezek mágneses fluxusa a járművön létrehozott mágneses mezők elhaladási sebességétől függ. Minél nagyobb a sebesség, annál nagyobb a pályamenti áramkörök térerőssége és emelő erejük ennek arányában növekszik.

A sebesség növekedésével növekszik a felfüggesztés magassága is, amely 480 km/h sebességnél eléri a 150 mm-t. Indulásnál és megállásnál a jármű a kerekeire támaszkodik, mivel 32 km/h sebességig a pályaáramkörökben indukált áramerősség nem elegendő a jármű felemelésére. A stabilitást a pályaáramkörök függőleges és vízszintes tekercsei biztosítják, amelyek a járműnek a pályatengelytől való kilengése esetén jelentős mértékű visszatérítő erőt hoznak létre. A 27,2 tonna összsúlyú jármű felemeléséhez kb. 150 kilowattóra teljesítményre van szükség, ami lényegesen kisebb, mint a légpárna létrehozásához szükséges teljesítmény. Az aerodinamikai mozgási ellenállás 480 km/h sebességnél 900 kilowatt teljesítménnyel leküzdhető.

E jármű mozgatására turbólégcsavaros motor is alkalmazható. Azonban vonzóbb megoldás a mágneses vontató áramkörök alkalmazása, amelyek a pálya mentén elhelyezhetők, s a jármű személyzetének jeladására bekapcsolhatók. Az egyes áramkörök működési időtartama kb. 0,5 másodperc s a hálózatból ezen idő alatt 100 Amper erősségű áram felvételére kerül sor 10 kilovolt feszültség mellett. A sebességgel fordítottan arányos vonóerő indulásnál 0,98 m/s² gyorsulást tudna biztosítani, s ez elegendő lenne a 480 km/h sebesség eléréséhez.

A kétirányú forgalmat lebonyolító pálya 1 kilométerére kb. 19 tonna alumínium és 4,4 tonna acél kell az indukciós ellenállások vasmagjainak elkészítésére, amelyek a pályaáramkörökben folyó áram értékének korlátozásához szükségesek. Ezen

anyagok értéke 62—125 ezer dollár. Megjegyezzük, hogy karbantartási költségek gyakorlatilag nem merülnek fel.

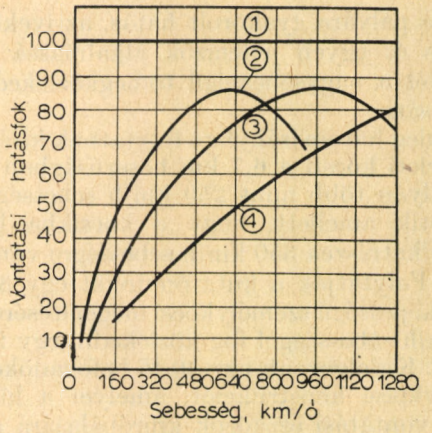
A jármű megépítési költségét előreláthatóan főleg a szupravezető berendezések beruházási költségei determinálják majd. A 100 fő befogadóképességű jármű 1 kg járműsúlyára eső 220 dolláros fajlagos költség esetén a jármű 200 000 dollárba kerülne, vagyis kb. 12-szer olcsóbb lenne egy sugárhajtású repülőgép előállítási költségénél.

A szupravezetők alacsony hőmérsékleten tartásának biztosítására — modern hőszigetelő anyagok felhasználásával — a költségráfordítás jelentéktelen összegű lenne, ami naponta nem haladná meg a 2—3 dollárt.

A fenti adatok alapján összegezésképpen elmondhatjuk, hogy megfelelő nagyságú szállítási igény és szállítóképesség fennforgása esetén — ami kb. 20 000 utas óránkénti elszállításával egyenlő — egy ilyen típusú közlekedési rendszerben a személyszállítási költség lényegesen alacsonyabb, mint a légi közlekedésben. A lefolytatott modellkísérletek azt mutatták, hogy egy ilyen közlekedési rendszer megépítése, s rajta a biztonságos forgalomlebonyolítás megvalósítása műszakilag megoldható.

Az USA-ban kísérleteket folytatnak a *lineáris motorok* felhasználási területének kiszélesítésére is. A lineáris vontató motornak egyéb eszközökkel, mint pl. a légcsavaros, gázturbinás, a turboventillátoros és sugárhajtású motorokkal történő összehasonlítása azt mutatta, hogy előbbinek lényeges előnye van az utóbbiakkal szemben. Így — többek között — a lineáris motoroknál nincs vonóerőveszteség, ezért vontatási hatásfokuk 100%-os. Az összes egyéb változatoknál a kiáramló levegő nincs teljes mértékben kihasználva, s ennek megfelelően a vontatási hatásfok is alacsonyabb *(5. ábra)*.

A megépítendő kísérleti légpárnás járműhöz 1850 kilowatt teljesítményű, lineáris vontatómotort terveznek. E motorral felszerelt jármű hossza 29 m, keresztmetszete 7,4m² lesz, s 84 utas fér el majd benne. A jármű végsebessége 400 km/h, a számított légellenállása pedig nem haladja meg az 1600 kg-ot. A jármű önsúlya előreláthatólag eléri a 26 tonnát, míg utasokkal terhelt összsúlya 32 tonna lesz.



5. ábra. Különböző vontató eszközök hatásfoka:
1 — lineáris motor, 2 — turbólégcsavaros vontatás,
3 — turbóventillátoros vontatás, 4 — sugárhajtás

A tervezés alatt álló lineáris vontatómotor 4700 kg tartós vonóerőt fog majd kifejteni, 400 km/h végsebességig bármely sebesség-értéknél. E rendszernél alumíniumból készült vezető kerül majd alkalmazásra. A kísérleti járműbe történő beépítés előtt a vontatómotort egy speciális kocsiba építik be kipróbálás végett. A speciális kocsi távvezérelt, lehetőség nyílik a lineáris vontatómotor villamos fékezésre való felhasználására is, a motortekrecsekhez kapcsolható kényszerhűtésű ellenállások bekapcsolásával. A lineáris vontatómotort a kipróbálás során úgy építik be, hogy az a vonó- és fékező erőket egyaránt felfogja. A motor eközben keresztirányban szabadon elmozdulhat. Egyidejűleg a lineáris vontatómotor két vezérlő berendezését is ki fogják próbálni.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy a nagysebességű szárazföldi közlekedés megvalósítása és kifejlesztése problémájának megoldására vonatkozó külföldi kutatások és kísérletek közül a reális megvalósításhoz legközelebb a francia *„Aerotrain"* rendszere áll. Az USA-ban és már országokban a *lineáris vontatómotorok* alkalmazási területének kiszélesítésére vonatkozó kutatómunkák lehetőséget nyújtanak e motorok későbbi felhasználásának értékelésére. A *mágneses térerősséggel* történő járműtovábbítás problémájánál még sok a tisztázatlan, nem megoldott kérdés.

Eredeti tárgyak a közlekedési múzeumokban — Nemzetközi tanácskozások Liverpoolban és Prágában

Dr. CZÉRE BÉLA

Napjainkban a tudomány és a technika gyorsuló fejlődése mind több gépet, berendezést, műszaki megoldást tesz „tegnapivá". Világszerte felmerül és egyre súlyosodik ezért a múlt eredményei megőrzésének problémája. Ugyanakkor erősödik az az igény is, hogy az elmúlt idők technikáját bemutató intézmények — elsősorban a műszaki múzeumok — lehetőleg gyors ütemben kövessék a fejlődést, biztosítsanak helyet a legújabb alkotásoknak is, hogy a látogató a múlt, a jelen, sőt bizonyos értelemben a jövő technikáját is szerves egészében szemlélhesse, tanulmányozhassa.

Különösen súlyosan vetődik fel ez a kérdés a *közlekedési múzeumokban*. A közlekedés objektumainak — döntően a járműveknek — nagy méretei, valamint az a körülmény, hogy a gőzüzem napjainkban adja át véglegesen helyét a korszerűbb vontatási nemeknek, megsokszorozzák a múzeumi gyűjtés, megőrzés, felújítás, konzerválás és kiállítás sokrétű problémáit.

A megoldás egyik lehetséges útja, hogy a közlekedés objektumait nem eredetiben, hanem kicsinyített, de minél hűbb *modelleken* mutassuk be, amelyeknek elsősorban jóval kisebb helyigénye lehetővé teszi a reálisan teljes fejlődéstörténet demonstrálását. Valóban tapasztalható is világszerte az érdeklődés rohamos növekedése a modellépítés, annak elvi, műszaki és történeti problematikája iránt. Ennek egyik figyelemre méltó jele, hogy az IATM (International Association of Transport Museums), a *Közlekedési Múzeumok Nemzetközi Szövetsége 1969. évi budapesti konferenciáját* teljes egészében a modellek kérdésének szentelte.[1]

Nehezen vitatható azonban, hogy a modell — legyen az bármilyen magas színvonalú — minden tekintetben nem képes pótolni az *eredeti tárgyat*. Sok más szempont mellett elsősorban a muzeális érték, a látogató számára az originalitás ténye és érzése az, ami az eredeti objektumokat minden más kiállított tárgy fölé helyezi. Ezért a fokozódó modellépítés mellett sem csökken a valóban jelentős, a fejlődéstörténet szempontjából kiemelkedő eredeti közlekedési objektumok, járművek megőrzése iránti törekvés, az a nemes kötelességérzet, hogy ne engedjük elpusztulni a múlt pótolhatatlan emlékeit.

Ez az oka annak, hogy az IATM — miután 1969-ben felvetette, megtárgyalta és munkabizottságai keretében tovább műveli a modellépítés tisztázandó kérdéseit — *1970. évi konferenciáján* az eredeti tárgyak problematikáját tűzte napirendre.

[1] L. bővebben *Dr. Czére Béla:* A közlekedési és postamúzeumok világszervezetének budapesti konferenciája, Közlekedéstudományi Szemle, 1969. évi 12. sz.

Az említett rendezvényre 1970. szeptember 22—25-én került sor *Liverpoolban*, a *Városi Múzeumban* (City of Liverpool Museums).

A liverpooli találkozó 4 napos *programja* a következő eseményeket ölelte fel:

— az IATM igazgatótanácsának ülését,

— a nyilvános konferenciát „A közlekedési múzeumok eredeti tárgyai"-ról,

— az IATM rendkívüli közgyűlését,

— múzeumok és közlekedési üzemek, létesítmények látogatását,

— egyéb társadalmi rendezvényeket.

A konferencián 11 ország 28 múzeuma (26 európai, egy közelkeleti és egy amerikai) 40 személlyel képviseltette magát. Résztvettek továbbá az UIC (Union Internationale des Chemins de Fer= Nemzetközi Vasútegylet), az ICOM (International Council of Museums=Múzeumok Nemzetközi Testülete), a Londoni Közlekedési Tröszt, valamint a Brit Vasutak Igazgatótanácsa reprezentánsai is. A szocialista országok közül az NDK-ból a drezdai Közlekedési Múzeum és a berlini Postamúzeum, Magyarországról a Közlekedési Múzeum képviselői vettek részt a találkozón.

Az *igazgatótanács* ülése foglalkozott az IATM 1971. évi rendes közgyűlésének előkészítésével, amelyen az új vezetőség megválasztása is esedékes. A közgyűlés 1971. augusztus 29. és szeptember 10. közt lesz Franciaországban, összekapcsolva az ICOM három évenként tartott közgyűlésével. Megtárgyalta és elfogadta a vezetőség továbbá azt a magyar részről tett javaslatunkat, hogy az IATM kezdje meg közös nemzetközi vándorkiállítások szervezését. Az egyik ilyen téma előreláthatólag „Az európai belvízi hajózás története" lesz. Végül intézkedéseket tett a vezetőség az IATM publikációira vonatkozóan is.

Nagy érdeklődés és aktivitás jellemezte a nyilvános *konferenciát*, amelyek fő témája — mint már jeleztük — *„A közlekedési múzeumok eredeti tárgyai"* volt. E kérdéskomplexumot 5 munkaülés keretében egy bevezető előadás, 7 korreferátum és számos hozzászólás tárta fel, kiterjeszkedve a közlekedés valamennyi ágazatára, beleértve a postát is.

A témakör általános bevezető előadását *dr. Elfriede Rehbein* professzor, a drezdai Közlekedési Múzeum igazgatója tartotta. Ebben röviden vázolta a műszaki múzeumok, majd — a specializálódás folytán — a közlekedési múzeumok és ezek különböző típusainak történeti kialakulását. Ezt követően rendszerbe foglaltan áttekintette azokat a problémákat és fokozódó nehézségeket, amelyek a műszaki emléknek minősülő tárgyak mennyiségének rohamos emelkedésére, méreteik növekedésére vezethetők vissza. Foglalkozott a zárt helyiségben őrizhető tárgyak mellett a múzeumban el nem helyezhető közlekedési műszaki emlékek néhány kérdésével is.



1. ábra. A liverpooli konferencia résztvevőinek egy csoportja a City of Liverpool Museums kiállítási termében, háttérben (jobb oldalon) a 140 éves Liverpool—Manchester-i vasút „Lion" nevű gőzmozdonya

Az első korreferátum, amelyet *Neil Cosson*, a City of Liverpool Museums igazgatóhelyettese tartott, az „ipari műemlékké" nyilvánított *közlekedési létesítmények* helyzetét ismertette Nagybritanniában. Számos vetített képen mutatta be az ezirányú restauráló munka eredményeit, elsősorban a vasúti hidak és magasépítmények tekintetében. Utóbbiakra vonatkozóan kiemelte azt a tapasztalatot, hogy a régi, megőrzésre szánt épületeket célszerű valamilyen konkrét feladatra felhasználni, azaz „üzemeltetni".

A *vasúti* műszaki emlékek gyűjtésének és megőrzésének kérdéseivel egyébként átfogóan *J. H. Scholes*, a Museum of British Transport (London, Clapham) foglalkozott. Nagybritanniában a magánvasúti társaságok 1923. évi regionális egybeolvasztása, majd 1948. évi államosítása után hatalmas irat- és rajztári anyag, valamint más dokumentum gyűlt össze. Ezek megőrzésére hívtak életre a Brit Vasutak Igazgatótanácsánál egy külön hivatalt (British Railway Board Office of the Curator of Historical Relics), amely 1951-től működik. E hivatal irányításával ma az alábbi három múzeumot tartják fenn:

Museum of British Transport (Clapham),

Great Western Railway Museum (Swindon),

Railway Museum (York).

Ezek a múzeumok elsősorban eredeti — dokumentációs és tárgyi — anyagot őriznek, fenntartásukról a Brit Vasutak gondoskodnak.

Jelenleg 76 gőzmozdony, 65 vasúti kocsi, 16 városi lóvasúti jármű és 49 géperejű közúti, illetőleg közúti-vasúti jármű van a múzeumok állományában. A gőzmozdonyok egy kisebb részét üzemképes állapotban tartják és időről-időre bemutatják őket, ami Angliában igen nagy közönséget vonz. Pl. tavaly nyáron Norfolk-ban egyetlen vasárnap 15 000 látogatója volt az ottani rövid bemutató pályának.

A több mint egy millió db műszaki rajz és a 200 000 fényképnegatív gyűjtemény igen nagy értéket képvisel, de feldolgozása lassan halad, szakértő munkaerő hiánya miatt. A helyhiány is nagy problémákat okoz. Tervezik egy új vasúti múzeum építését is York-ban, amely a fenti három múzeum vasúti anyagát foglalná magába.

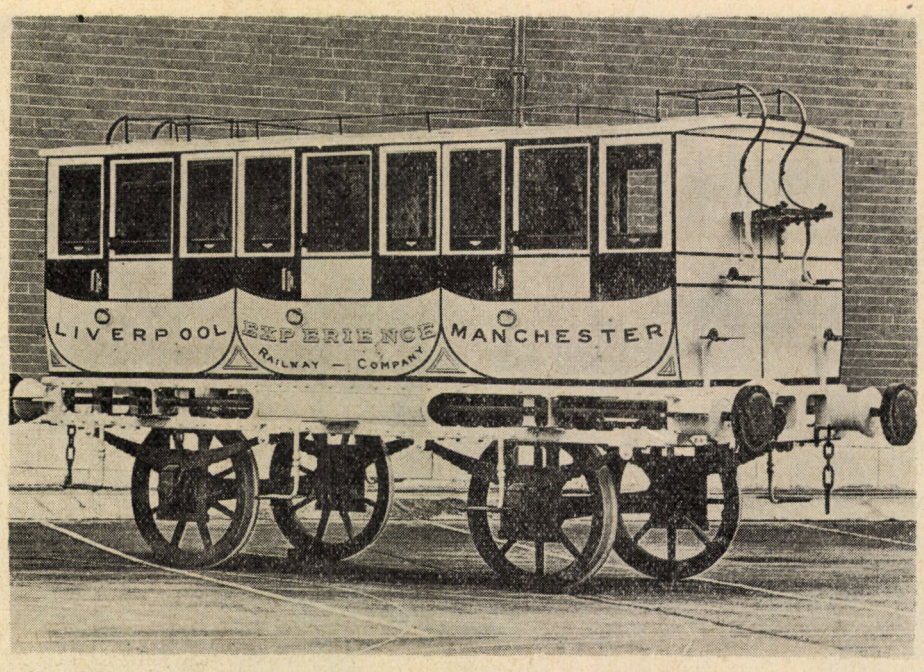
Jelentős érdeklődés kísérte *dr. H. B. Vos* (Carriage Museum, Leek) korreferátumát a *géperő nélküli járművek* megőrzéséről. Sajátos probléma a kocsikhoz tartozó lovak és személyek mikénti reprodukálása; ez az exponálási mód Angliában igen kedvelt. A Leek-i kocsimúzeum megoldásait az előadó vetített képeken is bemutatta.

Világszerte élénk érdeklődés mutatkozik a *régi gépjárművek* iránt. Ezt a témakört *Rodolfo Biscaretti*, a torinói autómúzeum (Museo dell'Automobile Carlo Biscaretti di Ruffia) vezetőjének írásos referátuma foglalta össze. Ezen a területen — a szerző véleménye szerint — általában az eredeti járművek és tárgyak megszerzésére és őrzésére kell törekedni; csak kivételesen kerülhet sor reprodukció vagy modell létesítésére, olyan objektumokról, amelyek a fejlődés mérföldkövei, s így múzeumi bemutatásuk nélkülözhetelen. Az originálitás megőrzésének fontosságát a rekonstrukciós munkák, az ott alkalmazott anyagok és technológiák tekintetében is hangsúlyozta.

A torinói autómúzeum gyűjteményét ismertetve egyébként néhány érdekes adatot is közölt: a múzeum jelenleg 160 eredeti járművel rendelkezik, amelyeket időrendben állítottak ki. Az utóbbi években a múzeum már csak 1920 előtti járműveket gyűjt. Az ismeretes legnagyobb magángyűjteményben mintegy 1000 jármű található (Nevada, USA).

A *hajózás* témakörét *dr. Siegfried Fliedner* (Folk Museum, Bremen) referátuma képviselte, akinek bőségesen illusztrált előadását nagy érdeklődés kísérte. 1962-ben a Weser folyó kotrása során egy halászbárkát találtak az iszapban, amely kb. 1380-ból származik. Az előadó nyomon követte a feltárás, konzerválás, kor- és típusmeghatározás, valamint a tervezett kiállítás egész tudományos-technikai munkájának folyamatát. A hajót a tervezett új Bremenhaven-i hajózási múzeumban helyezik majd el, átlátszó tartályban, poliglikol oldatban.

A történelmi *repülőgépek* gyűjtésével, megőrzésével és exponálási módjaival *J. W. Tuck*, a londoni Science Museum repülési gyűjteményének vezetője foglalkozott korreferátumában. Az ICOM repülésügyi albizottsága 1967-ben elfogadott egy kategorizálást a múzeumban őrzött repülőgépek számára. Valamely tárgy annál magasabb kategóriába tartozik, minél kevesebb helyreállítási, pótlási munkát végeztek rajta. Ennek indoka: a múzeumok tudományos intézetek, ezért az eredeti tárgyak



2. ábra. A Liverpool—Manchester-i vasút egyik személykocsija

minél hűbb visszaadására kell törekedniük. Az előadó a továbbiakban az exponálási technikával összefüggő elképzeléseit és tapasztalatait ismertette.

A közlekedési ágazati előadásokat *dr. R. E. J. Weber*, a holland postamúzeum (Het Nederlandse Postmuseum, 's-Gravenhage) igazgatója a *postamúzeumok* problémáival egészítette ki. Korábban csak a postai járművek képviselték az elhelyezendő nagyobb méretű tárgyakat; a technika fejlődésével azonban a távközlés különböző eszközeinek exponálása is nehézséget okoz, mert ezeket megfelelő környezetben és a valóságot jól tükröző méretben kell bemutatni.

A nyilvános konferenciát az IATM *rendkívüli közgyűlése* követte, amely meghallgatta és elfogadgadta *dr. Günther Albrecht* titkár (Köln) beszámolóját az elmúlt időszakról, valamint jóváhagyta az 1969. évi budapesti konferencia jegyzőkönyvét. Tudomásul vette továbbá *dr. R. E. J. Weber* elnök (Hága) bejelentéseit az igazgatótanács határozatairól. Végül meghallgatta és jóváhagyta a közgyűlés *Eduard Alfonso* (Párizs) és *dr. Czére Béla* (Budapest) tájékoztatását az UIC—IATM együttműködés lehetőségeiről, továbbá *Konrad Pfahl* (Nürnberg) és *Petrik Ottó* (Budapest) jelentéseit az általuk vezetett munkabizottságok működéséről.

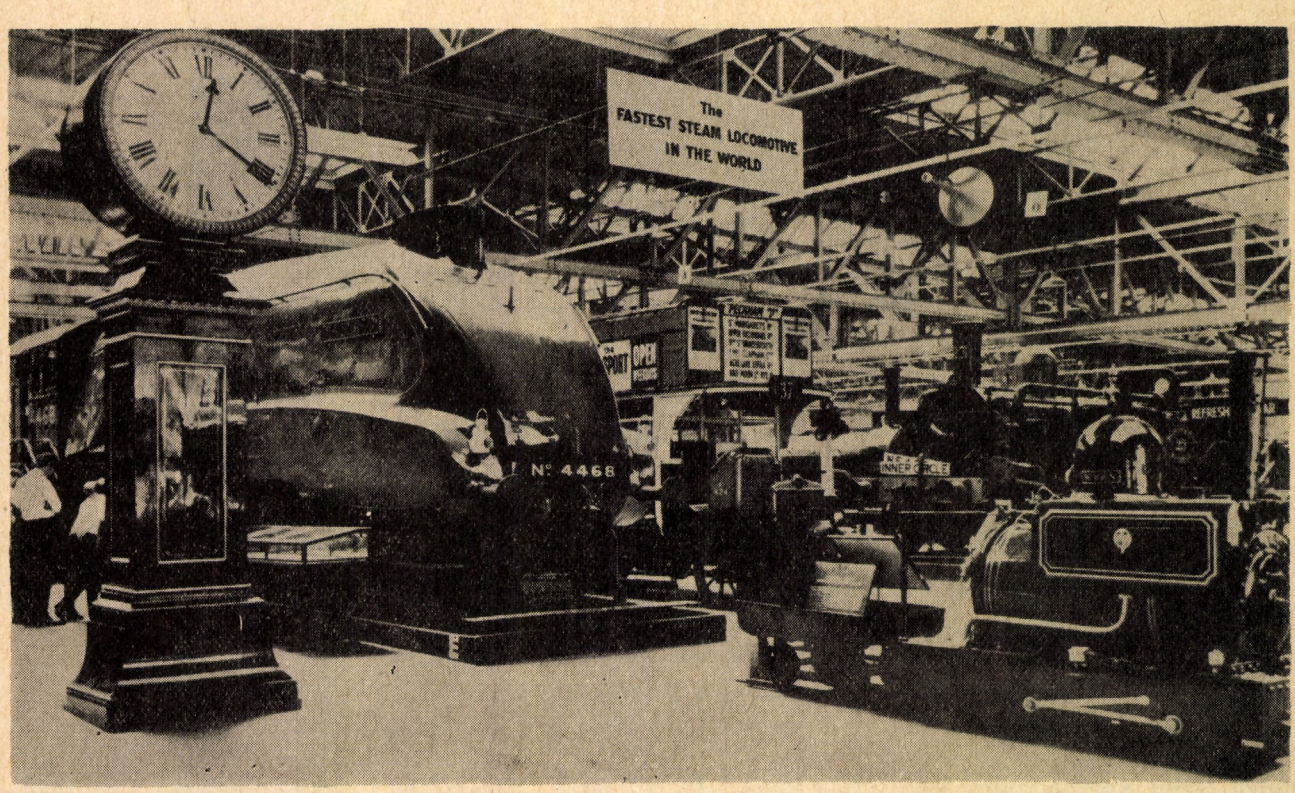
A liverpooli konferencia programját különböző üzemlátogatások és társadalmi rendezvények tették még teljesebbé.

Már a Londonból Liverpoolba történő utazás idejét is hasznosították: a résztvevők külön vasúti kocsiban foglaltak helyet, ahol tájékoztatást kaptak a *Brit Vasutaknak* a második világháború utáni *villamosítási programjáról*, az 50 periódusú váltóáramú villamosításra való áttérésről és annak eredményeiről, egyes vonalak rekonstrukciós munkáiról. Így pl. a 663 km hosszú London—Liverpool—Manchester vonal — amelynek Liverpool—Manchester közti szakasza, mint a világ első tisztán gőzüzemű vasútvonala, éppen 140 évvel korábban, 1830-ban nyílt meg — ma 160 km/h sebességet tesz lehetővé. Az üzemlátogatások során megtekintettük a Brit Vasutak *Diesel-járműkarbantartó telepét* Allertonban, a *Ford autógyárat* Halewoodban, a liverpooli régi és az épülő új közúti *Mersey-alagutakat*, a kikötőben pedig a régi *Albert-dokkot* és az épülő, 70 000 tonnás hajók fogadására is alkalmas *új kikötőt*. A közlekedési szakmai programot két film bemutatása egészítette ki az utolsó gőzmozdonyokról és a komphajózás fejlődéséről.

A társadalmi rendezvények során fogadást adott a résztvevők számára Liverpool főpolgármestere, a liverpooli múzeum vezetője, valamint a *Brit Közlekedési Múzeumok Tanácsa* (Consultativ Panel for the Preservation fo Britian Transport Relics). Az utóbbin elhangzott tájékoztató előadás, filmvetítés és egy kis képzőművészeti kiállítás is dokumentálta azt a tényt, hogy Nagybritanniában egy több tízezer tagot számláló társadalmi szervezet segíti, támogatja hathatósan a közlekedési műszaki emlékek felkutatásának és megőrzésének széles körű munkáját.

Végül megtekintettük a konferenciát vendégül látó *City of Liverpool Museums* közlekedési gyűjteményeit, amelyek a közúti, vasúti és városi közlekedést, valamint a hajózást ölelik fel. Utóbbi a leggazdagabb: mintegy 600 db hajómodellt mondhat magáénak, köztük számos eredeti, ún. dokk-modellt, a XVII. századtól kezdve. Kiemelkedő darabjait a vasúti gyűjteménynek a Liverpool—Manchester vonalra 1838-ban épített „Lion" nevű gőzmozdony (helyreállítva eredeti állapotába) és egy korabeli személykocsi.

A konferencia külföldi résztvevőinek jelentős része felhasználta angliai tartózkodását arra is,



3. ábra. Részlet a Museum of British Transport (London—Clapham) kiállítási csarnokából

hogy látogatást tegyen különböző olyan londoni múzeumokban, amelyek jelentős közlekedési gyűjteményekkel rendelkeznek. A fentebb említett vasúti múzeumok mellett kétségtelenül a *Science Museum* gyűjteményei érdemlik a legtöbb figyelmet.

A Science Museum — nevétől eltekintve — lényegében műszaki múzeum, éspedig a müncheni Deutsches Museum után a világ második legnagyobb műszaki múzeuma. Jelenleg is folyamatban lévő bővítése eredményeként ma 32 000 m² területen mutatja be kiállításait évi másfél millió látogatójának. A gazdag és nagyméretű közúti, vasúti, vízi és légi közlekedési kiállítások mellett önállóan szerepel a navigáció és az űrhajózás gyűjteménye. Kiállítástechnikai szempontból különösen figyelemre méltó a légi közlekedés nemrég megnyitott kiállítása. E gyűjtemények vezetői — ezúttal első ízben — csaknem teljes számban aktívan résztvettek az IATM 1970. évi konferenciáján.

A múzeum tevékenységével kapcsolatban kiemelendő a *széles körű publikációs tevékenység:* az útmutatók, képeskönyvek, tudományos és népszerű technikatörténeti kiadványok, monográfiák, katalógusok és bibliográfiák mellett mintegy 600 féle — részben színes — levelezőlapot, 30 különféle többszínű nagyobb nyomtatványt árusítanak. A múzeum fotó-szogálata kereken 20 000 tárgyról, illetőleg dokumentumról készít megrendelésre fényképet. A válogatást 67 tárgykörből mintegy 100 album teszi a látogató számára lehetővé.

Az *IATM liverpooli konferenciája* — gazdag közlekedési szakmai és muzeológiai programjával — ismét azt bizonyította, hogy ez a világszervezet egyre inkább az elmélyülő nemzetközi tapasztalatcsere fóruma lesz, módot ad számos kétoldalú, gyümölcsöző múzeumi kapcsolat kiépítésére és ezen keresztül a hazai gyűjtemények gyarapítására, végül — de nem utolsó sorban — saját eredményeink megismertetésére és elismertetésére is.

***

Röviddel az IATM liverpooli konferenciája után, 1970. október 6—8 közt 3 napos *munkaértekezletre* jöttek össze *Prágában a szocialista országok közlekedési és postamúzeumai.*

Ez az értekezlet — amelynek házigazdai tisztét ezúttal a prágai *Národni Technické Múzeum* (Nemzeti Műszaki Múzeum) töltötte be — szerves folytatása volt az 1969. évi budapesti hasonló kezdeményezésnek.[2] A résztvevő múzeumok már akkor elhatározták, hogy évente megrendezik — másmás országban — találkozójukat, mert felismerték, hogy ezen a területen a szocialista országok együttműködése még jelentős fejlesztésre szorul.

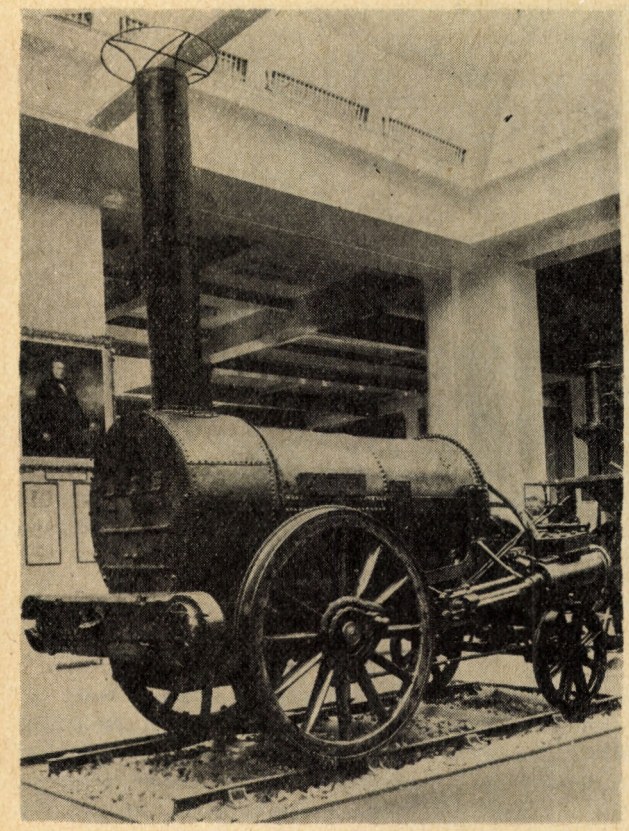
A prágai találkozóra 6 ország (Bulgária, Csehszlovákia, Jugoszlávia, Magyarország, az NDK és a Szovjetunió) 17 múzeuma küldte el képviselőit. Magyarországról a Közlekedési Múzeum és a Postamúzeum munkatársai vettek részt a munkaértekezleten.

Az értekezlet *napirendjén* — 3 munkaülés keretében — lényegében két kérdéscsoport szerepelt:

— az IATM liverpooli konferenciája eredményeinek értékelése és hasznosítása;

— a szocialista országok közlekedési és posta-

[1] L. az [2] lábjegyzetben idézett cikkben.



4. ábra. Stephenson híres „Rocket" nevű gőzmozdonya a londoni Science Museum-ban

múzeumai szoros baráti együttműködése fejlesztésének különböző módjai és lehetőségei.

Az első témakörben, az első napon — amelynek tárgyalásait *Vaclav Vlcsek*, a prágai Nemzeti Műszaki Múzeum igazgatóhelyettese vezette — *dr. Czére Béla*, a budapesti Közlekedési Múzeum főigazgatója tartott referátumot, amelyben ismertette és értékelte az IATM-nek az 1969. évi budapesti találkozója óta végzett munkáját. Kiemelte, hogy a szocialista országok érdekelt múzeumainak tevékenysége a szervezetben növekszik és ez igen kedvező visszhangra talál a szervezet tagmúzeumai körében. Kívánatos és szükséges, hogy résztvételünk az IATM munkájában a következő években tovább erősödjék.

Ezt követően *dr. Erwin Wöllman*, a berlini Postamúzeum igazgatója téjákoztatta a résztvevőket a liverpooli konferencia fő témájáról szóló előadások legfontosabb adatairól és megállapításairól, így *dr. Elfriede Rehbein* professzor előadásának téziseiről és a csatlakozó szakmai referátumokról.

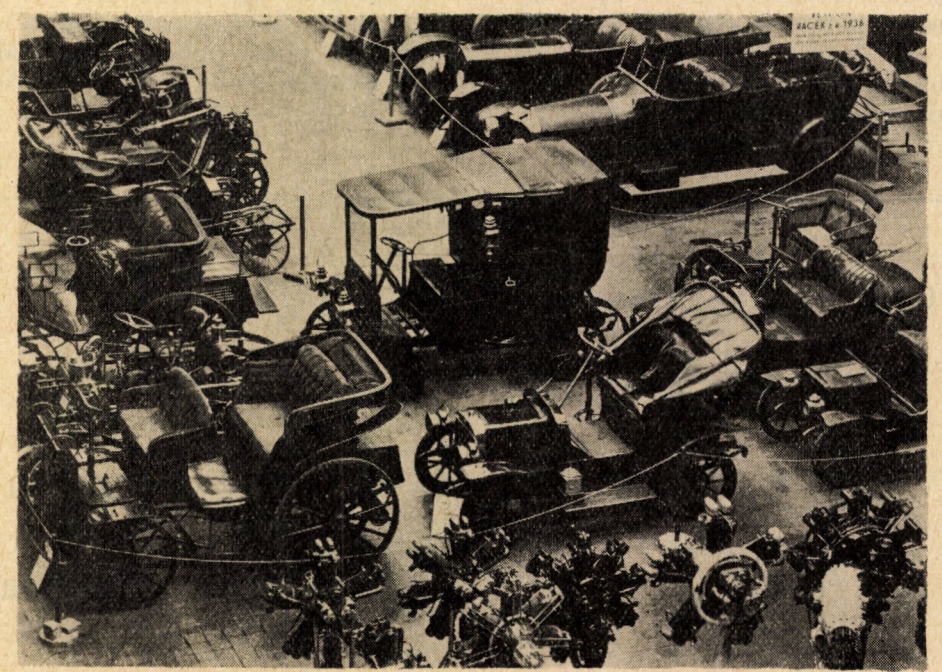
A referátumokat követő hozzászólásokból kiderült, hogy több szocialista országban már tervet dolgoztak ki és részben konkrét intézkedéseket is tettek főként a történelmi jelentőségű *gőzmozdonysorozatok* egy-egy darabjának megőrzésére; így jelentősen előrehaladt ez a munka Csehszlovákiában, az NDK-ban és Magyarországon is.

Az értekezlet második napján — *G. P. Kozlov*, a moszkvai Polytechnikai Múzeum igazgatójának vezetésével — tovább folytatódot az eredeti tárgyak problematikájának tárgyalása. Ezúttal — többek között — a csehszlovákiai múzeumok számoltak be ezirányú tevékenységükről, főleg a történelmi *gépkocsik* múzeumi gyűjtésének és megőrzésének eredményeiről.

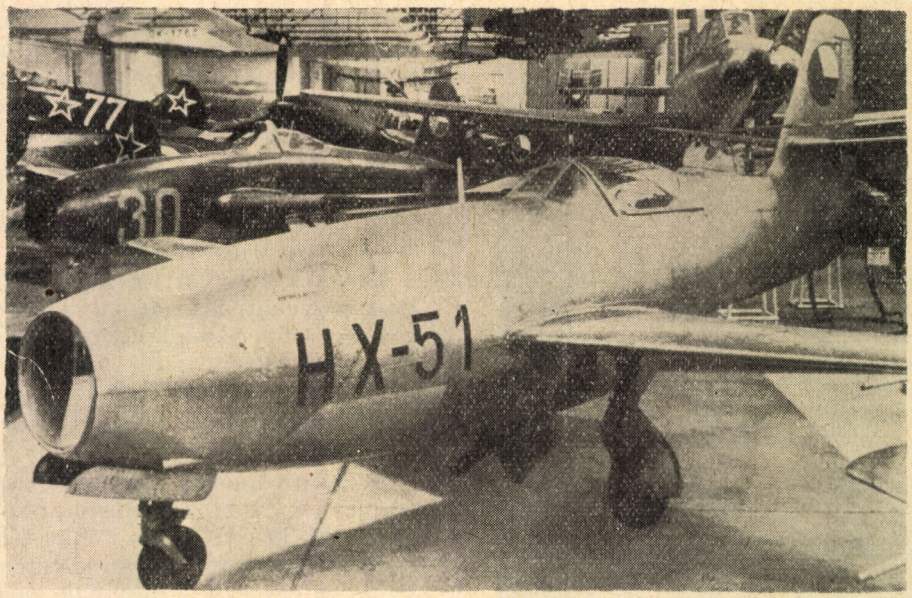
A találkozó záróülésén — *dr. Czére Béla* elnökletével — a résztvevők megtárgyaltak több *együttműködési javaslatot*, amelyek közül a fontosabbak

— a múzeumi publikációk és információs anyagok rendszeres cseréjére,

— a közlekedési és postamúzeumokban, valamint a közlekedési gyűjteménnyel is rendelkező



5. ábra. A prágai Národní Technické Múzeum gazdag gépkocsi gyűjteményének egy részlete



6. ábra. Részlet az újonnan létesített Légügyi Múzeumból (Prága—Zbely)

más szocialista múzeumokban őrzött, az egyetemes közlekedés és hírközlés története szempontjából is kiemelkedő, nemzetközi jelentőségű tárgyak közös katalógusának összeállítására,

— a közlekedéstörténeti filmek cseréjére és később egy nemzetközi közlekedéstörténeti filmfesztivál rendezésére,

— az alkalmi kiállítások cseréjének további fejlesztésére vonatkoznak.

A prágai találkozót gazdag *múzeumlátogatási program* egészítette ki. A prágai *Nemzeti Műszaki Múzeum* közlekedési gyűjteményeinek, feldolgozó és restauráló tevékenységének tanulmányozása mellett a résztvevők meglátogatták az újonnan létesített *Légügyi Múzeumot* (Prága-Zbely), valamint a *Hadtörténeti Múzeumot* és a *Postamúzeumot*, továbbá — kirándulás keretében — látogatást tettek a történelmi nevezetességű *Krivoklat* várkastélyban.

A nemzetközi együttműködés ezen új területe iránti érdeklődés és a munka eddigi eredményeinek megbecsülése jutott kifejezésre abban, hogy az értekezlet résztvevőit a Szövetségi Közlekedési Minisztériumban fogadta a szövetségi közlekedési miniszter első helyettese, a közlekedés és posta vezető munkatársainak társaságában, továbbá a szövetségi művelődésügyi miniszter helyettese a Nemzeti Műszaki Múzeumban.

*

Az 1970-es esztendő a *közlekedési muzeológia* fejlődésének újabb jelentős szakaszát képviseli. A liverpooli és a prágai tanácskozások szakmai eredményei, az ezek nyomán kibontakozó további kétoldalú kapcsolatok, a megélénkülő dokumentum-, sőt exponatum-, valamint kiállítás-cserék jelzik, hogy ezen a területen még sok olyan lehetőség vár kiaknázásra, amelyek a résztvevő országok további gazdagodását, a műszaki és ezen belül a közlekedési kultúra jelentős fejlesztését szolgálhatják.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN

Egyesületi hírek

Központi előadások és egyéb rendezvények

1970. Dec. 2. A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás:

Előregyártásra alkalmas postai típustervek kidolgozásának lehetőségei (I. rész).

Előadó: *Tiszóczki István* (Postavezérig.)

Dec. 3. A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás:

Távbeszélő központok számítógépes számlálása.

Előadó: *Szántó Géza* (Postavezérig.)

Dec. 4. Az Idegenforgalmi Állandó Bizottság rendezésében előadás:

A VOLÁN belföldi és nemzetközi idegenforgalmi tevékenysége.

Előadó: *Dr. Zahunenszky József* (VOLÁNTRÖSZT)

Dec. 4. A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás:

Emberi tényezők az NDK potai szolgáltatásaiban.

Előadó: *Dr. Németh József* (Miskolc)

Dec. 7. A Posta Rádió és Televízió Műszaki Igazgatóság rendezésében MŰSZAKI NAPOK I.

Megnyitó: *Becz Sándor*, az Igazgatóság vezetője.

Előadások: TV. csatornák legfontosabb minőségi paramétereinek távellenőrzése, kis sávszélességű információvá átalakított vizsgálósor segítségével.

Előadó: *Tormási György* (Üzemtechnikai Osztály)

Műsoradóberendezések műszaki paramétereinek távellenőrzése.

Előadó: *Kovács Árpád* (Szolnok, Rádióállomás)

Dec. 8. A Posta Rádió és Televízió Műszaki Igazgatóság rendezésében MŰSZAKI NAPOK II.

Előadások: Koaxiális és csőtápvonal-rendszerek reflexió helyeinek meghatározása a bemeneti reflexiós tényezőből.

Előadó: *Burgyán Lajos* (Fejlesztési Osztály)

A hazai TV adóhálózat vizsgálata színesjel átvitelére.

Előadó: *Istenes Péter* (Fejlesztési Osztály)

A MŰSZAKI NAPOK 1970. értékelése, ünnepélyes eredményhirdetés.

Dec. 8. A Közlekedéstudományi Egyesület és a KPM közös rendezésében *„KÖZLEKEDÉSÜNK 25 ÉVE"* c. kiállítás a Budapesti Műszaki Egyetem központi épületének aulájában.

A megnyitó beszédet tartotta: *Dr. CSANÁDI GYÖRGY* közlekedés- és postaügyi miniszter.

Dec. 9. A Közlekedéstudományi Egyesület rendezésében előadás: A RAHCO földmunkagép ismertetése.

Előadó: *Hermann A. Prossinger* (RAHCO Cég)

Dec. 9. Fiatal mérnökök klubdélutánja filmvetítéssel.

Dec. 10. A Járműjavító Szakosztály Anyagmozgatási Állandó Bizottságának ülése. Tárgy:

1. A MÁV járműjavító üzemek anyagmozgatási szervezetének felülvizsgálata.

2. Az 1971. évi feladatok.

Dec. 11. A Budapesti Városközlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás: A meteorológiai viszonyok és a járművezetés.

Előadó: *Dr. Kérdő István* (ORFI)

Dec. 11. A Hiradástechnikai Tudományos Egyesület Távbeszélő Szakosztálya és a Közlekedéstudományi Egyesület Távközlési Szakosztálya közös rendezésében klubdélután: Beszámoló a CCITT sz. T. 6 Munkacsoportjának és a XI/3 Munkacsoportjának üléseiről. (A CCITT No. 6 jelzésrendszere kísérleti üzemének első gyakorlati tapasztalatai. A tárolt- programvezérlésű telefonközpontok magasszintű programnyelve kidolgozásának jelenlegi helyzete.)

A beszámolót tartották: *Molnár Pál* (BHG)
Horváth Imre (BHG)

Dec. 12. A Közlekedéstudományi Egyesület év végi VÁLASZTMÁNYI ÜLÉSE.

Dec. 12. V. Technikus Továbbképző Tanfolyam.

Dec. 14. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya rendezésében előadás: Zsugorodás, lassú alakváltozás és hőmérsékletváltozás hatása a vasbetontartó erőjátékára. (Beszámoló az IVBH 1970. évi madridi szimpóziumáról.)

Az előadást színes élménybeszámoló követte.

Előadó: *Dr. Éliás Egon* (VIZITERV)

Dec. 15. A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás: A 25. sz. országos közút Ózdon átvezető szakasza és hálózati kapcsolatai tervpályázatának értékelése és vitája.

Előadó: *Dr. Ábrahám Kálmán* (KPM. Közúti Főo.)

Dec. 15. A Számítástechnikai Állandó Bizottság rendezésében klubdélután: Automatikus üzemű aszfalt és betongyárak telepítési problémája. Előadó: *Oláh Jenő* (UVATERV)

Dec. 15. A Közlekedési és Szállítási Dolgozók Szakszervezete, a Művelődésügyi Minisztérium Szakoktatási Főosztálya és a Közlekedéstudományi Egyesület közös rendezésében országos értekezlet. Tárgy: a képzés reformjának megváltozásával kapcsolatos tennivalók a szakma területén és az 1970/71-es tanév további feladatai.

Vitaindító előadás: *Szamos József* (MM Tanigazgatási O.)

Dec. 16. A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás:

Átviteltechnikai követelmények korszerű távbeszélő állomások szerelvényeinél.

Előadó: *Brebovszky Judit* (POKI)

Dec. 17. A Kötélpálya Állandó Bizottság rendezésében előadás:

A János-hegyi kötélpálya építési tapasztalatai.

Előadó: *Kemenes Arzén* (KPM. Vasúti Főo.)

Dec. 18. Az Alagút és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében előadás:

A METRO Moszkva-téri állomása.

Előadók: *Pálossy László, Posgay György, Ceglédi István, Horváth Gyula* (UVATERV)

Bevezetőt tartott: *Dr. Rózsa László* (UVATERV)

Dec. 18. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás:

1. Az útépítés bitumen ellátása.
2. Romaskinoi útépítő bitumen.

Előadó: *Simon Miklós* (UKI)

Dec. 22. A Szállítmányozási Szakosztály kibővített vezetőségi ülése.

Tárgy: 1. Beszámoló az 1970. évi munkáról.
2. Az 1971. év feladatai.

Solymos János

Hannoveri Vásár: Knowhow '71

Az információ gyarapítja a tudást. Az információ megvásárolható egy hannoveri vásárbelépő árán. A Hannoveri Vásáron megtekintheti a legújabb gazdasági és műszaki vívmányokat. Kevés fáradsággal rövid idő alatt tájékozódhat. A Hannoveri Vásár hozzásegíti Önöket az eredményes beruházásokhoz.

Ezzel az utazással több utazás takarítható meg.

A vásár csütörtökön nyit.



HANNOVERI VÁSÁR '71

Április 22. csütörtök
Április 30. péntek

HUNGEXPO
Für die Messevertretung »Vásárképviselet« Városliget,
Budapest XIV, ☎ 225-008/227-659, Telex: 230

RÉSUMÉ

Page

Dr. Rezső Bajusz: **Prévision des rendements des communications et des télécommunications** 49

L'étude rend compte du travail de recherche tendant à l'utilisation de l'analyse input — output pour la prévision des rendements des communications et des télécommunications. L'article publie aussi les valeurs numériques prévues jusqu'à 1975 des prestations en Hongrie. Finalement il fait part des expériences acquises par l'application des différentes méthodes et expose les possibilités de l'amélioration ultérieure de l'établissement des prévisions.

Ottó Petrik: **Enquête sur la situation de la containerisation en Hongrie** 58

L'article rend compte de l'enquête organisée le 18 novembre 1970 par les unions-membres intéressées de l'Association des Unions Techniques et des Sciences Naturelles. Les conférences y tenues et les interventions ainsi que la présentation qui a eu lieu au terminal des containers du port national et libre de Csepel ont donné un aperçu complet sur le progrès de la containerisation en Hongrie.

Dr. István Turányi: **Situation de la cybérnetisation des chemins de fer dans le miroir du 3e Symposium sur la cybérnetique dans les chemins de fer tenu à Tokyo** 62

L'auteur expose méthodiquement et d'une façon critique la matière des environ 50 conférences du Symposium organisé les 12—17 avril 1970 à Tokyo. Il traite les résultats obtenus jusqu'à présent par les chemins de fer sur le domaine de la cybérnetique et du traitement mécanique des informations ainsi que les systèmes en cours de développement et prévus pour l'avenir.

Dr. Béla Kaján: **Examen au point de vue de la technique de circulation des éléments des noeuds routiers pour l'évaluation économique** 69

L'étude récapitule les résultats de la recherche qui avait pour but d'établir des mouvements de circulation et de l'examen des paramètres de fluctuation des noeuds routiers à niveau de telles caractéristiques sur la base desquelles l'établissement économique des noeuds peut être examiné. Les paramètres publiés et les données des dépenses connues rendent possible l'évaluation économique.

Dr. Ödön Pósfalvi: **Structure et qualité mécanique des pneumatiques des véhicules** 78

L'article expose la construction, la qualité de résistance et d'élasticité des pneumatiques à structure traditionnelle (diagonale), radiale et semi-radiale ainsi que les considérations relatives à la mécanique des véhicules se rapportant à leur utilisation.

Lajos Bronts: **Commémoration du service des charrues à neige en hiver de l'année 1928—29 sur le réseau de l'ancien Chemin de fer de Sud** 81

L'auteur publie ses mémoires d'un intérêt historique relatifs au déneigement des chemins de fer pendant l'hiver extraordinairement sévère de l'année 1928—29 dont les leçons peuvent être utilisées en partie aussi dans l'exploitation ferroviaire d'aujourd'hui.

Revue Internationale:

A. B. Rodovskij: **Nouvelles solutions de construction de la circulation ferroviaire à grande vitesse** 85

L'article donne un aperçu appréciatif d'une part sur les tâches tendant à la modernisation de la voie ferroviaire traditionnelle et des véhicules et d'autre part sur la technique des coussins à air, du moteur à traction linéaire ainsi que sur les résultats obtenus jusqu'à présent et les perspectives de l'acheminement des véhicules par l'intensité du champ magnétique et d'autres solutions.

Dr. Béla Czére: **Objet originaire dans les Musées de Communications—Réunions internationales à Liverpool et à Prague** 89

L'article relate la conférence internationale organisée par l'IATM (International Association of Transport Museums) à Liverpool les 22—25 septembre 1970 ainsi que les résultats de la réunion tenue les 6—8 octobre à Prague avec la participation des représentants des Musées des pays socialistes.

Nouvelles d'association 95

SUMMARY

Page

Dr. Rezső Bajusz: **Prognostication of Transport and Communication Performances** 49

The study reports on the research work that tried to use the balance of intersectoral relations (input-output analysis) for the prognostication of the performances of transport and communication. It publishes the prognosticated numerical values of the performances to be expected in Hungary until 1975, too. Finally, it makes known the experiences that have been gained by the use of the methods and outlines the possibilities of a further development of prognostication.

Ottó Petrik: **Conference on the Internal Situation of Containerization** 58

The item gives an account of the Conference that was arranged by the concerned Member Associations of the Union of Associations of Technical and Natural Sciences on 18th November 1970. The papers read and the contributions to the discussion together with the performances that followed in the container terminal of the Csepel National and Free Port gave an overall picture of the evaluation of the containerization in Hungary.

Dr. István Turányi: **Situation of Cybernetic Development on Railways in the Mirror of the Third International Symposium on Railway Cybernetics in Tokyo** 62

The author reviews methodically and critically the matters of the some 50 papers read at the Symposium organized in Tokyo from 12th until 17th April 1970. He treats separately the results achieved so far by the railways on the scope of cybernetics and electronic data processing as well as the systems under development and to be established.

Dr. Béla Kaján: **Investigation of the Elements of Road Crossings by Methods of Traffic Technique for Economic Validation** 69

The study summarizes the results of the research that has aimed to determine from the investigation of traffic movements and flow characteristics of level road crossings such characteristic numbers that may be used to the investigation of an economic development of the crossings. The stated parameters and the known expense data make an economic judgement possible.

Dr. Ödön Pósfalvi: **Construction and Mechanical Features of Rubber-Tyres for Vehicles** 78

The item treats the structure, characteristics of the stress and flexibility as well as the points of view of vehicle dynamics related to the use of traditional (diagonal), radial and semi-radial rubber-tyres for motor vehicles.

Lajos Bronts: **Remembrance of the Snow-Plough Service in the Winter 1928—29 on the Lines of the One-Time Déli Vasút (Southern Railway)** 81

The author publishes his remembrances of historic interest in connection with the snow-removing work of the railways in the extremely strong Winter 1928—29, the lessons of which can be used partly by the railway operating of to-day.

Foreign Review:

A. B. Rodovski: **New Constructional Solutions of the High-Speed Railway Transport** 85

The item gives an evaluative overall picture of the efforts aiming the improvement of the traditional track and vehicles on one hand, and of the results and further prospects of the hovercraft (air-cushion) technique, the linear traction motor, the vehicle propulsion by the (change of) magnetic field stress and other solutions, on the other.

Dr. Béla Czére: **Original Objects in Transport Museums—Talks in Liverpool and Prague** 89

The article reports on the international Conference arranged by the IATM (International Association of Transport Museums) in Liverpool from 22nd until 25th September 1970 and of the results of the Meeting of the delegates of the museums of socialist countries organized afterwards in Prague from 6th until 8th October.

Association news 95

A ma tudománya— a holnap technikája

OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Anyagmozgatás, Csomagolás
Bányászati és Kohászati Lapok
BÁNYÁSZAT
Bányászati és Kohászati Lapok
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ
Bányászati és Kohászati Lapok
KOHÁSZAT
Bányászati és Kohászati Lapok
ÖNTÖDE
Bőr- és Cipőtechnika
Elektrotechnika
Energia és Atomtechnika
Élelmezési Ipar
Építőanyag
Épületgépészet
Az Erdő
Faipar
Finommechanika
Fizikai Szemle
Gép
Gépgyártástechnológia
Hidrológiai Közlöny
Híradástechnika
Ipari Energiagazdálkodás
Ipargazdaság
Járművek, Mezőgazdasági Gépek
Kép- és Hangtechnika
Közlekedéstudományi Szemle
Magyar Alumínium
Magyar Építőipar
Magyar Grafika
Magyar Kémiai Folyóirat
Magyar Kémikusok Lapja
Magyar Textiltechnika
Mélyépítéstudományi Szemle
Mérés és Automatika
Műanyag és Gumi
Műszaki Élet
Papíripar
Városépítés
Villamosság

FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK

minden postahivatalban,
a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámlájára vagy átutalással, valamint
a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK:

V., Váci utca 10.
VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA

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