1971 SEP 27
KÖNYVTÁR

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

9 SZÁM
XXI. ÉVFOLYAM

1971. SZEPTEMBER

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 „Kultúra" 169. P. O. B. Budapest 62.

71.9., 15238 Révai Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

INDEX: 25 454

TARTALOM

Dr. Kánya Ernő: A közlekedés gazdasági hatékonysága 377
Petrik Ottó: A 125 éves magyar vasút — kiállítás a Közlekedési Múzeumban 381
Dr. Rózsa László—Pintér László: A METRO utasforgalmi problémái 388
Nagy Miklós: Távolsági fuvarban dolgozó tehergépkocsik irányítási modelljének általánosítása 397
Dr. Szabó Tamás: Új lakóterületek személy- és teherforgalma... 403
Dr. Székely—Doby Sándor: Az átszállásos közlekedés matematikai modellezése 411
Győrffy József: A „48" és „54" rendszerű vasúti felépítmény gazdasági összehasonlítása 414

Nemzetközi Szemle:
Dr. Czére Béla: Közlekedéstudományi szimpózium Szófiában .. 419
Soltész Béla: A vasút harca az utasokért 421
Egyesületi hírek 380

E számunk szerzői

Dr. Kánya Ernő, a közlekedéstudományok doktora, az Út- Vasúttervező V. osztályvezetője; *Petrik Ottó*, okl. mérnök, a Közlekedési Múzeum osztályvezetője; *Dr. Rózsa László*, a műszaki tudományok kandidátusa, az Út-Vasúttervező V. szakági főmérnöke; *Pintér László*, okl. közlekedési mérnök, az Út-, Vasúttervező V. tervező mérnöke; *Nagy Miklós*, okl. gépészmérnök, a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet gazdasági tanácsadója; *Dr. Szabó Tamás*, okl. mérnök és gazdasági mérnök, a Debreceni Tervező Vállalat osztályvezetője; *Dr. Székely-Doby Sándor*, a műszaki tudományok kandidátusa, az Út-, Vasúttervező V. műszaki tanácsadója; *Győrffy József*, okl. mérnök, az Orsz. Tervhivatal főelőadója; *Dr. Czére Béla*, a közlekedéstudományok doktora, c. egyetemi tanár, a Közlekedési Múzeum főigazgatója; *Soltész Béla*, okl. mérnök és gazdasági mérnök, az Út-, Vasúttervező V. főtechnológusa

РЕЗЮМЕ

Стр.

Д-р Эрнэ Каня: **Эффективность экономики транспорта** 377

Данная статья составлена на основании доклада, прочитанного автором на X-ой Выездной Сессии Экономистов, организованной в июнь 1971. года в г. Эгэр. Автор статьи характеризует многогранное понятие эффективности экономики и он покажет читателям её образование в периоде перспективного плана до 1985-го года.

Отто Пэтрик: **Венгерской Железной Дороге 125 лет — выставка в Транспортном Музее** 381

Статья знакомит читателей с юбилейной выставкой, организованной в будапештском Транспортном Музее в июль 1971. года. Первая часть выставки занимается строительством первой венгерской железнодорожной линии между городами Пэшт и Вац а также предшествующими событиями её строительства. Во второй части выставки показаны главные направления развития нынешней и завтрашней железной дороги.

Д-р Ласло Рожа—Ласло Питэр: **Проблемы по объёму перевозки пассажиров по мэтро** 388

В статьи приводятся предворительные оценки по объёму пассажирских перевозок на первой участке будапештского мэтро. Авторы статьи сравнивают вышеуказанные оценочные данные с фактическим перевозочными данными данной линии и вслед за этим занимаются ожидаемым объёмом пассажирских перевозок, трассировкой и узловыми проблемами вновь строящихся линий мэтро.

Миклош Надь: **Обобщение диспозиционной модели для автогрузового транспорта в дальных перевозках** 397

Автор данной статьи, в одном своём прежнем труде показал читателям одну управленческую модель для диспетричеризации грузовиков. В качестве продолжения вышеуказанной статьи сейчас показаны диспозиционные модели т. н. объёмные модели и модель категории. Вслед за этим он покажет обобщённые диспозиционные модели.

Д-р Тамаш Сабо: **Пассажирское и грузовое движение по новым жилым районам городов** 403

В статьи приводятся данные — собранные в последные годы — о величине уличного движения по новым жилым районам венгерских городов. Вслед за этим показаны закономерности, извлечённые из накопленных данных, дающих возможности для лучшего технического и экономического проектирования дорог в новых жилих районах городов.

Д-р Сэкэй—Доби Шандор: **Математическое моделирование в пересадочных сообщениях** 411

В данном труде показан метод — каторый можно применять и на вычислительных машинах — дающих возможность контролировать уже в стадии проектирования маршрутов, чтобы не возникли слишком много маршрутных комбинаций, требующих от пассажиров многократных пересадок. Данный метод успешно применяется даже при более обширной сети массового транспорта городов.

Йожеф Дёрфи: **Экономическое сравнение железнодорожных верхных стоений типов „48“ и „54“** 414

В труде рассматривается эффективность более тяжёлых рельсов в условиях растущих грузонапряжённости и скоростей. Автор устанавливает, что при объёме перевозки 10 миллион ткм брутто в год и при скорости 120 км/час, применение более тяжёлых рельсов экономически уже оправдываются.

Международный Обзор:

Д-р Бэла Цэрэ: **Транспортно-научный симпозиум в Софии** 419

Статья даёт краткий обзор о докладах и результатах симпозиума, организованного в июнь 1971. года в Софии. На повестке дня симпозиума были выдвинуты проблемы осуществления единой транспортной сети и координации транспортных отраслей.

Бэла Шолтес: **Борьба железных дорог за пассажиров** 421

Автор статьи познакомит читателей с материалами первого заседания РИДЭ, организованного в Лондоне. В прочитанных докладах рассматривались результаты исследовательской работы, направленной для улучшения эстетических услов и удобств при поездке пассажиров.

Деятельность Общества 380

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Dr. Ernő Kánya: **Ökonomischer Nutzeffekt des Verkehrswesens** 377

Die Abhandlung — die auf Grund eines Vortrags des Verfassers, den er an der X. Wandertagung der Ökonomen in Erlau (Eger) im Juni 1971 hielt, geschrieben wurde — bezeichnet den vielseitigen Begriff der Wirksamkeit des Verkehrswesens, weist auf einige ihrer umstrittenen Fragen hin und stellt ihre zu erwartende heimische Gestaltung in der Periode des langfristigen Planes bis 1985 dar.

Ottó Petrik: **Die 125 jährige ungarische Eisenbahn-Austellung im Verkehrsmuseum** 381

Der Artikel beschreibt die Jubiläumsausstellung, die im Juli 1971 im Budapester Verkehrsmuseum veranstaltet wurde und deren geschichtlicher Teil den Besuchern den Bau und die Vorgeschichte der am 15. Juli 1846 zwischen Pest und Vác eröffneten ersten Eisenbahn mit Dampfbetrieb, der zweite Teil die Hauptrichtungen der Entwicklung der Eisenbahn von heute und morgen darstellte.

Dr. László Rózsa—László Pintér: **Personenverkehrsprobleme der Metro** 388

Die Verfasser teilen die früher erstellten Schätzungen des Personenverkehrs betreffend den ersten Streckenabschnitt der Budapester Metro im Verhältnis zu den tatsächlichen Verkehrsangaben mit und befassen sich weiters mit dem zu erwartenden Personenverkehr, bzw. mit der Streckenführung der weiteren Metrolinien, sowie mit den Fragen ihrer Knotenpunkte und Anschlüsse an die Verkehrsträger der Oberfläche.

Miklós Nagy: **Verallgemeinerung des Dispositionsmodells der im Fernverkehr eingesetzten Lastkraftwagen** 397

In einer früheren Abhandlung teilte der Verfasser bereits ein Modell der LKW-Disposition mit. Als deren Fortsetzung macht er nun die sog. Kategorie- und Volumen-Dispositionsmodelle, sowie die vollkommen allgemeine Dispositionsmodelle bekannt.

Dr. Tamás Szabó: **Personen- und Güterverkehr der neuen Wohngebiete** 403

Der Artikel beschreibt die in den letzten Jahren erfassten Daten des Strassenverkehrs der in den Provinzgrosstädten gebauten neuen Wohnviertel, sowie die aus ihnen abgeleiteten Gesetzmässigkeiten, die eine bessere technische und ökonomische Projektierung der Wohnstrassen ermöglichen.

Dr. Sándor Székely-Doby: **Mathematische Modellierung des Verkehrs mit Umsteigen** 411

Durch die Verwendung des für elektronische Rechenanlagen programmierbaren Verfahrens kann auch im Falle von Massenverkehrsnetzen grosser Ausdehnung — bereits in der Etappe der Planung der Linien — festgestellt werden, ob nicht allzu häufig Kombinationen auftreten, die ein mehrfaches Umsteigen erforderlich machen.

József Győrffy: **Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Eisenbahn-Oberbausysteme „48" und „54"** 414

Im Zusammenhange mit der Einführung der Schienen von 54,43 kp/m Gewicht untersucht die Abhandlung den Nutzeffekt dieser schweren Schienen unter den Verhältnissen der zunehmenden Verkehrslast und Geschwindigkeit. Sie stellt fest, dass im Falle eines Verkehrs von 10 Mio Bruttotonnen/Jahr und einer Geschwindigkeit von 120 km/h die Verwendung der schwereren Schienen wirtschaftlicher ist.

Auslandschau:

Dr. Béla Czére: **Verkehrswissenschaftliches Symposium in Sofia** 419

Der Artikel gibt einen kurzen Überblick der Vorträge und Ergebnisse des im Juni 1971 in Sofia veranstalteten Symposiums, dessen Gegenstand die Verwirklichung des einheitlichen Verkehrssystems, die Koordinierung der Verkehrsträger war.

Béla Soltész: **Kampf der Eisenbahn um Fahrgäste** 421

Der Verfasser gibt den Stoff der Londoner ersten RIDE-Konferenz (Rail International Design Environment) bekannt. Die abgehaltenen 12 Vorträge behandelten die Ergebnisse der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit, die auf die Vervollkommnung der ästhetischen und komfortablen Verhältnisse der Reise gerichtet waren.

Vereinsnachrichten 380

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XXI. ÉVFOLYAM 9. SZÁM 1971. SZEPTEMBER HÓ

A közlekedés gazdasági hatékonysága*

Dr. KÁNYA ERNŐ

I. A HATÉKONYSÁG JELLEMZÉSE

A termelés, a szolgáltatás, az üzemelés, a fejlesztés *hatékonysága* a népgazdaság minden területén általános követelmény, így a közlekedésnél is.

Felmerül a kérdés: mikor minősül a *közlekedés* hatékonynak és mikor válik az addiginál hatékonyabbá?

Kimondható, hogy a közlekedés akkor hatékony, ha a helyváltoztatási szükségletekből a ráháruló mennyiségi feladatokat maradéktalanul, a társadalmi-gazdasági elvárás adott szintje által meghatározott minőségi igényeket pedig kielégítően teljesíti. Növekszik a hatékonyság, ha a közlekedés pályahálózata és járművei jobban megközelítik a helyváltoztatások kiinduló és célpontjait, szállítási teljesítményeinek minősége pedig egyre maradéktalanabbul simul a növekvő igényekhez.

A hatékonyság ilyen megfogalmazásából rögtön kitűnik, hogy

— a közlekedésben a hatékonyság növelésének szélesek a lehetőségei;

— az egész közlekedés hatékonyságának egyetlen egzakt mércéje aligha alakítható ki, viszont a hatékonyság színvonala és változása jól érzékelhető és sokoldalúan jellemezhető;

— a közlekedés vállalatainak gazdasági hatékonysága csupán a vállalatok nyereségével csak közelítően határozható meg.

A *közlekedés hatékonyságának értékelését* illetően eléggé közismert, hogy a közlekedés hozzájárulása a nemzeti jövedelemhez és az állami tiszta jövedelemhez jelenleg erősen aláértékelt, nominál alakulása az árviszonyokon keresztül függvénye más döntéseknek, mégpedig alapvetően fontos társadalmi, gazdaságpolitikai, szociális és kulturális szempontoknak. Jórészt ez a helyzet teszi szükségessé a közlekedés hatékonyságának többoldalú értékelését.

Mindemellett a közlekedési vállalatok eredményességének — gazdasági hatékonyságának — jelenlegi fokmérője mégis az elért *nyereség* nagysága.

Nagyon határozottan ki kell azonban ezzel kapcsolatban emelni, hogy a közlekedési vállalatok elért nyereségének nagysága nem tükrözi helyesen a vállalati tevékenység valóságos értelemben vett eredményességét, népgazdasági hasznosságát, mert mind az értékesítésből származó árbevételnek, mind az elszámolt költségeknek nagyságára jelentékenyen és a vállalati tevékenység gazdasági színvonalától függetlenül bizonyos speciális központi intézkedések is hatnak.

Ilyenek az árbevétel vonatkozásában leginkább a nem reális színvonalú tarifák és az, hogy azok többségükben nem követhetik a szolgáltatások minőségi színvonalát; a költségek tekintetében pedig az, hogy a közlekedési vállalatokat az állam az általuk lekötött erőforrások normatív hozamának térítése alól részben felmenti (pl. eszközlekötési járulék, amortizáció-elvonás), részben ezek egyes kategóriáit egyáltalán nem számoltatja el a költségek között (pl. a közutak költségeit), viszont más költségtényezőket igen magas állami akkumulációval terhel (pl. vámok, üzemanyagárak).

Legújabban felmerült olyan elgondolás, hogy az állami támogatás és az egyes befizetések alóli mentesítés kiiktatásával alakítsanak ki a vállalatok egy *módosított eredményességi mércét*. E mutatónál csak a valóságos értékesítési bevételeket vennék figyelembe és ezekből csak a folyó költségeket (bér és anyag) levonva jutnának el a vállalatnál realizált — tág értelemben vett — társadalmi tiszta jövedelemhez. Ezt összevetve a válla-

* Szerzőnek a X. Közgazdász Vándorgyűlésen, Egerben 1971. június 10-én tartott — rövidített — előadása.

lat által igénybevett erőforrásoktól elvárt normatív hozammal — ami az amortizációt, az eszközlekötési járulékot, az illetményadót, a kamatokat, a termelési adót és minden egyéb elvonást foglal magában — akkor egy módosított „jövedelmezőségi" mutatóhoz jutnak, amely a folyó gazdálkodás „hatékonyságának" értékelésére — a nyereség mellett — másik mutatóként szolgálna.

Ezzel az elgondolással kapcsolatban úgy tűnik, hogy ez az újfajta „jövedelmezőségi" mutató (a tulajdonképpeni jövedelmezőségi mutató tudvalevőleg a nyereség és a lekötött eszközök értékének a hányadosa) a mérvadóság szempontjából megkívánná, hogy az anyagok árszínvonala és a bérszínvonal együttesen időben ugyanolyan arányban változzék, mint a vállalat termékeinek árszínvonala, továbbá, hogy a termékek választék szerinti összetétele és költséget befolyásoló minősége ne változzék. Erre azonban a közlekedési vállalatoknál nem látszik lehetőség.

Eltekintve a közlekedési vállalatok gazdasági hatékonyságának mérésétől, a *közlekedés egészénél* a hatékonyság meghatározója véleményem szerint az lehet, hogy mennyire elégíti ki a közlekedés a rá háruló szállításokat térben és időben, lehetőleg belföldi erőforrásokkal, továbbá minőségben, tehát választékban, biztonságban, rendszerességben, pontosságban, sebességben, időszükségletben, járatsűrűségben, zsúfoltságban, kulturáltságban, kényelemben, költségben: hasonlóképpen az üzemgazdasági kívánalmakat termelékenységben, eszközkihasználásban, illetve eszközszükségletben.

A közlekedés hatékonyságának mérvadó elbírálása tehát csak *jónéhány mutató* értékelésével lehetséges. Nyilvánvalóan más népgazdasági ágazatokban sok tekintetben hasonló a helyzet.

II. A KÖZLEKEDÉS HATÉKONYSÁGNÖVELÉSÉNEK NÉHÁNY VITÁS KÉRDÉSE

Először utaljunk arra, ami nem vitás. Nem vitás, hogy mind általános közlekedési, mind vállalati területen a gazdasági hatékonyság növelésének útja a rendelkezésre álló erőforrások — a munkaerő és a lekötött eszközök — együttesének *racionálisabb kihasználása*. És itt mindjárt jó, ha nem feledkezünk meg arról, hogy — különösen vállalati vonatkozásban — a termelékenység javítása önmagában nem gazdasági hatékonyságnövelés akkor, ha ennek eredményét a lekötött eszközök költségének növekedése túlhaladja.

A termelékenység és a lekötött eszközérték növelésének együttes eredményessége azonban jelenleg — és minden bizonnyal még sokáig — csak a közlekedés *több mutatójával* értékelhető. Ezért előfordulhat, hogy társadalmi — népgazdasági hatásában hatékony a közlekedés akkor is, ha az említett két tényező a közlekedésen belül együttesen növeli a költségeket, de ezek alakulásának hatására a hatékonyságnak az előző fejezetben szereplő kritériumai javulnak. Ez a közlekedésben gyakran előfordul, sőt a minőségi tényezők javítása esetén jellemzőnek mutatkozik, gyakran még vállalati vetületben is, de méginkább az alágazatok közötti forgalom-megoszlás változása során. Nyilvánvalóvá válik ez, ha meggondoljuk, hogy korunkban a forgalom növekedési üteme a „drágább" közlekedési alágazatoknál nagyobb, mint az „olcsóbbaknál". Az ilyen hatás még nagyobb, ha a forgalom átterelődése egyik-másik közlekedési alágazatnál csökkenti a kapacitások kihasználási fokát. Ebben a kérdésben az a vitás, hogy társadalmi-népgazdasági szempontból szabad-e az ilyen természetű változást gátolni és ha szabad, akkor milyen mértékben és milyen módon. Úgy vélem, hogy erre a gazdasági fejlettségtől, a társadalmi viszonyoktól és a meglevő állapottól független recept nem adható.

Ehhez a kérdéshez szorosan kapcsolódik a szállítások, a szolgáltatások *minőségének* kérdése, mégpedig a közlekedés egészénél főleg a választék, az alágazatoknál pedig valamennyi minőségi tényező vonatkozásában.

A közlekedés egészénél azért emelkedik ki a *választék* kérdése (a rendelkezésre bocsátott eszközök fajtái, a helyváltoztatási lehetőségek térbeni és időbeni alakulása), mert az igénybevevők igényeivel ez áll a legszorosabb kapcsolatban és ilyen módon visszavezet a forgalom-megosztás, az eszközfejlesztés komplex kérdéséhez, a hatékonyság népgazdasági szemléletéhez, a közlekedéspolitika alapjaihoz.

A *vállalatnál* a minőséggel kapcsolatban a vita magja abban jelentkezik, hogy a minőségjavítás növeli a költségeket, növekvő fegyelmet, szaktudást és kultúrát kíván. A nyereség és a jövedelmezőség tekintetében a költségnöveledést csak a forgalom növekedése egyenlítheti ki. Ez azonban határolt, viszont az igényelhető minőségjavítás határai beláthatatlanok. Mindenesetre akceptálni kellene, hogy a minőség javítása során a közlekedésben éppen úgy *újfajta termékek* jönnek létre, mint az iparban és mint máshol a népgazdaságban. Ennek a menetdíjakban és a fuvarozási díjakban a jelenleginél sokkal disztingváltabban kellene érvényesülnie. Emellett a hatékonyság növelése feltétlenül megkívánja, hogy a közlekedési vállalatoknál a minőség javítására megfelelő *ösztönző rendszer* kerüljön bevezetésre. Ennek kapcsolatban kellene lennie az állami ártámogatással, illetve a tarifaszinttel.

Jelenleg vitatható a hatékonyság értékeléséhez szükséges *információk* megbízhatósága, terjedelme, egységességének mérve és feldolgozásának színvonala is. Kívánatos lenne e téren is előbbre lépni, hiszen a döntések és az ösztönzések az információkon alapulnak. A torzítások forrásai a veszteségeknek.

A sok vitás kérdés közül még röviden arra térek ki, hogy vajon hatékony-e a *csúcsforgalmakra* berendezkednie a közlekedésnek?

Úgy vélem, hogy az *utasszállításnál* messzemenően figyelembe kell venni a csúcsforgalmakat, mert hiszen ez szorosan összefügg a munkaidő betartásával és általában az utazások tartalmi

céljainak elérésével. Ha az utazás a kívánt időpontban nem jöhet létre, az csaknem mindig hátránnyal jár, sőt igen gyakran értelmét veszti.

Más a helyzet az *áruszállításnál*. A szállított áruk egyrésze ugyanis deponálásra, raktározásra, készletezésre kerül, még a csúcsforgalmi időszakokban is. Ha ilyen áruknál a szállítás időpontjának előrehozása vagy elhalasztása megfelelő szervezéssel kárt nem okoz, avagy az emiatt felmerülő veszteség kevesebb, mint a mérvadó időszak átlagos forgalmára és az ezen belül spontán jelentkező csúcsforgalomra való berendezkedés különbözőségéből adódó áldozat, akkor a csúcsforgalomra nem hatékony berendezkedni. A mérvadó időszak vagy időszakok ismeretesek, hosszuk a múltbeli tapasztalatok és a csúcsforgalmat okozó termékek várható volumenének felderítésével becsülhető. Véleményem szerint a mérvadó időszak hosszát egy, esetleg két hónapnál nagyobbra nem kívánatos kijelölni. A csúcsforgalmi kapacitás számbavételénél egyébként a közlekedési vállalatok érvényesítik azokat a belső szervezési lehetőségeiket, amelyek ezekre az időszakokra növelik az átlagos szállítási kapacitásukat.

Amennyire kívánatos hatékonysági szempontból a közlekedés kapacitását a csúcsforgalmi időszakkal kapcsolatban ilyen vizsgálatok alapján kialakítani, annyira túlzónak, gyakorlatilag kivihetetlennek és károsnak tartom olyan hatékonyság-vizsgálati cél kitűzését, hogy vajon a jelentkező fuvarozások egy részének elhagyása, vagy ehelyett a közlekedés szállítási kapacitásának megfelelő növelése hatékonyabb-e. Véleményem szerint a közlekedést ilyen vizsgálati feladattal terhelni céltalan volna.

III. A KÖZLEKEDÉS HATÉKONYSÁGÁNAK NÖVELÉSE A HOSSZÚTÁVÚ TERV IDŐSZAKÁBAN

A közlekedés hatékonyságát növelni kell mind társadalmi, mind ágazati-vállalati vonatkozásban, mégpedig a kettő összhangjának minél teljesebb biztosításával.

A terv szerint 1985 körül a hazai közlekedés szállítóképessége és minőségi színvonala megfelel majd a társadalom igényeinek és a gazdaság akkori fejlettségi szintjének. A jelenleginél jobban fogja segíteni az ország gazdasági fejlődését, lehetővé teszi a területi munkamegosztás további kibontakoztatását, a mainál aktívabban fog részt venni a nemzetközi közlekedésben. Kiegészül a közlekedési hálózat. Különösen a motorizáció kibontakozásával, az egyéni közlekedési eszközök számának nagyarányú növelésével, változást hoz létre az emberek életkörülményeiben, kulturáltabb lesz az elővárosi forgalom, Budapesten bővül a gyorsvasúti és a METRÓ hálózat.

Mindezek növelik a közlekedés társadalmi hatékonyságát.

A hosszú távú terv szerint a közlekedés:

— a társadalom szállítási igényeit — a csúcsforgalmi időszakban az előző fejezetben tárgyalt módon — maradéktalanul kifogja elégíteni;

— fejleszti a biztonság növelésének, az áru- és eszközkárosodás csökkentésének személyi és tárgyi biztosítékait;

— nagyobb arányban azokat a közlekedési eszközöket fejleszti, amelyek a társadalom személy- és áruszállítási minőségi igényeinek kielégítésére jobban megfelelnek;

— hangsúlyozottan kielégíti azokat a feltételeket, amelyek szükségesek a zsúfoltság csökkentésére, a járatgyakoriság és a sebesség növelésére;

— az immár elavult, gazdaságtalan állóeszközöket korszerű, hatékonyabb eszközökkel cseréli ki;

— sokirányban gondoskodik az utazások kényelmének, kulturáltságának és általában szolgáltatásai minőségi színvonalának fejlesztéséről.

A következőkben csupán a közhasználatú közlekedésnek a hatékonyság szempontjából alapvető fontosságú mutatói tervezett alakulását emeljük ki.

Az *egy főre számított termelékenység* értékmutatója mintegy 15%-kal fog 15 év alatt emelkedni. A csekély emelkedés legfőbb oka az, hogy a szállításokban erőteljesen növekszik a munkaigényesebb közúti közlekedés részaránya (a közúti áruszállításé 19-ről 30%-ra, a helyközi autóbusz személyszállításé 32-ről 37%-ra). További ok az, hogy a bevezetésre kerülő munkaidőcsökkentés mintegy 35 ezer dolgozó munkaidejét teszi ki. Ezen kívül a minőség javítása is csökkentően hat a termelékenységre. Végeredményben a tervidőszak végén az egy ledolgozott munkaórára jutó hasznos teljesítmény közel 50%-kal lesz a jelenleginél nagyobb.

Az *egységnyi szállítási teljesítmény létrehozásához szükséges anyagok* értéke a tervidőszak folyamán 6—7%-kal fog csökkenni. Ennek mintegy 70 százalékát az alágazatok fajlagos anyagszükségletének csökkenése eredményezi, 30%-át pedig a szállítási arányok alágazatok közötti módosulása.

A közlekedés rendkívül állóeszközigényes ágazat, a népgazdaság termelő állóeszközei bruttó értékének közel 30%-át köti le. Évi 1 Ft érték megmegtermelése az iparban átlagosan 0,70 Ft, a közlekedésben körülbelül 8,—Ft értékű állóeszközt igényel. Ezért különös jelentőségű a közlekedésben az *állóeszközök intenzív kihasználása*.

A naturális mutatókkal történő tényleges kihasználás legfeljebb csak eszközfajtánként mutatható ki; a közhasználatú közlekedés egészére az állóeszköz kihasználás csak értékmutatóval jellemezhető. A hosszútávú terv folyamán a közlekedés társadalmi termékének egy forintjára jutó állóeszköz bruttó érték — sajnos — mintegy 15%-kal növekedni fog és hozzávetőlegesen ugyanekkora százalékkal fog növekedni a forgóeszköz igényesség is. Ezt a növekedést a szállítások minőségi színvonalának növekedése, a szállítási munkamegosztás változása, az újonnan beszerzésre kerülő járművek viszonylag magasabb egységára,

az építési beruházások nagyobb fajlagos költsége, a meglevő eszközök bruttóértékének alacsony megállapítása és a technikai színvonal emelése okozza. E kedvezőtlen tervmutató javítása a közlekedés legfontosabb gazdasági feladata lesz.

Fennáll ez a feladat akkor is, ha nem hagyjuk figyelmen kívül, hogy az egy forint kibocsátásnövekményhez szükséges bruttó állóeszközértéknövekmény a III. ötéves tervhez képest mintegy 20%-kal csökkenni fog.

Az elmondottakat két megjegyzéssel fejezem be.

Az egyik: A közlekedés szolgáltatásainak fajlagos költségei — és feltehetően díjai is — a jövőben növekedni fognak. Nyereségének alakulása teljesen bizonytalan, lényegében a jövő gazdaságpolitikai intézkedéseitől függ. Ezzel szemben gazdasági hatékonysága az előadottak szerint jelentékenyen növekedni fog. Ez önmagában is igazolja, hogy *az ipari vállalatoknál alkalmazott gazdasági hatékonyság-vizsgálati módszer a közlekedésben nem megfelelő.* A közlekedés hatékonysága az előadásban elvileg tárgyalt módon vizsgálható.

A másik: *A közlekedés részesedése a nemzeti jövedelem termelésében csökkenő tendenciájú.* Ugyancsak csökkenő tendenciájú a közlekedés társadalmi termékének és a népgazdaság nemzeti jövedelmének viszonyszáma is, amely a hosszú távú terv folyamán kereken 10%-ról 6—7%-ra csökken. Ez a népgazdaságra nézve előnyös. Ebben magának a közlekedésnek jórészt csak annyi a szerepe, hogy mivel növeli az egyéni gépjárművek mennyiségét és ezek részarányát a közlekedési teljesítményekben, ezzel csökkenti a közlekedés kimutatható társadalmi termékét.

Egyesületi hírek

A Közlekedéstudományi Egyesület választmányi ülése

A Közlekedéstudományi Egyesület évközi választmányi ülését június 5-én tartotta meg a Technika Háza I. emeleti vetítőtermében.

A választmány tagjait *Rödönyi Károly* elnök üdvözölte.

A tárgysorozat elfogadása után *Vajda Zoltán* főtitkár tartotta meg beszámolóját az első félév munkájáról, eredményeiről, és ismertette a második félév feladatait.

Az Egyesület gazdasági helyzetéről *Galántai József*, a Számvizsgáló Bizottság elnöke számolt be, összehasonlítást téve az előző időszak gazdasági helyzetével.

A két beszámolót vita követte, majd a választmány a beszámolókat elfogadta.

Ezek után az előző félévben lezajlott *nagyrendezvényekről* számoltak be a szervező bizottságok titkárai. Így *dr. Lantos Géza* a debreceni III. Országos Közlekedésgazdasági Konferenciáról, *Holló László* a Távbeszélő Igazgatóság Műszaki Napjairól, *Závodszky László* a győri „Tehergépkocsik és autóbuszok nagyüzemi karbantartása" c. konferenciáról és *dr. Koller Sándor* a városi közúti csomópontfejlesztési és tervezési tanácskozásról adott tájékoztatót.

A választmány a beszámolókat tudomásul vette.

Rödönyi Károly elnök felhívására bejelentések, indítványok hangzottak el, majd felhívta a választmány figyelmét a július 1—2. között Nyíregyházán tartandó Országos Vezetőségi Vándorgyűlésre, valamint a kibővített elnökségi ülésre. Ezután megköszönte a részvételt, és az ülést bezárta.

Országos Vezetőségi Vándorgyűlés Nyíregyházán

A Közlekedéstudományi Egyesület július 1-én és 2-án tartotta *Nyíregyházán* a szokásos, évenként más városban rendezett Országos Vezetőségi Vándorgyűlését.

Az egész országból mintegy 250-en jöttek össze, hogy részt vegyenek a vándorgyűlésen, amelyet a Tanárképző Főiskola előadótermében rendeztek.

Hekmann György, a Nyíregyházi Területi Szervezet elnökének megnyitója után *Rödönyi Károly*, a közlekedés és postaügyi miniszter első helyettese tartott előadást „Közlekedésünk távlati fejlesztésének koncepciója" címmel.

Dr. Czimbalmos Béla, a Szabolcs-Szatmár megyei Tanács VB. elnökhelyettese Szabolcs-Szatmár megye közlekedésének helyzetét, feladatát ismertette.

Ezt követően *Takács János* MÁV mérnök, a Nyíregyházi Területi Szervezet titkára a Szervezet munkájáról számolt be.

Az előadásokat az egyes szakágazatok képvselői egészítették ki, — így *Varga Imre*, a MÁV Debreceni Igazgatósága, *Németh Antal* a VOLÁN 5. sz. Vállalat, *Papp Gábor* a KPM Közúti Igazgatósága és *Schneider József* a debreceni Postaigazgatóság részéről.

A másnapi záróülésen sokan a különböző területi szervezetek és szakosztályok képviseletében szólaltak fel.

Nagyon jónak és a többi területi szervezetnél is követendőnek mondható az a kiváló együttműködés, amely a Nyíregyházi Területi Szervezet vezetősége, valamint a megyei és városi tanács, a pártbizottságok, és az egyes közlekedési szervek között fennáll.

A rendezés minden vonatkozásában mintaszerű volt; a rendezőbizottság mindent elkövetett a siker érdekében. Köszönet illeti ezért a rendezőbizottság minden tagját.

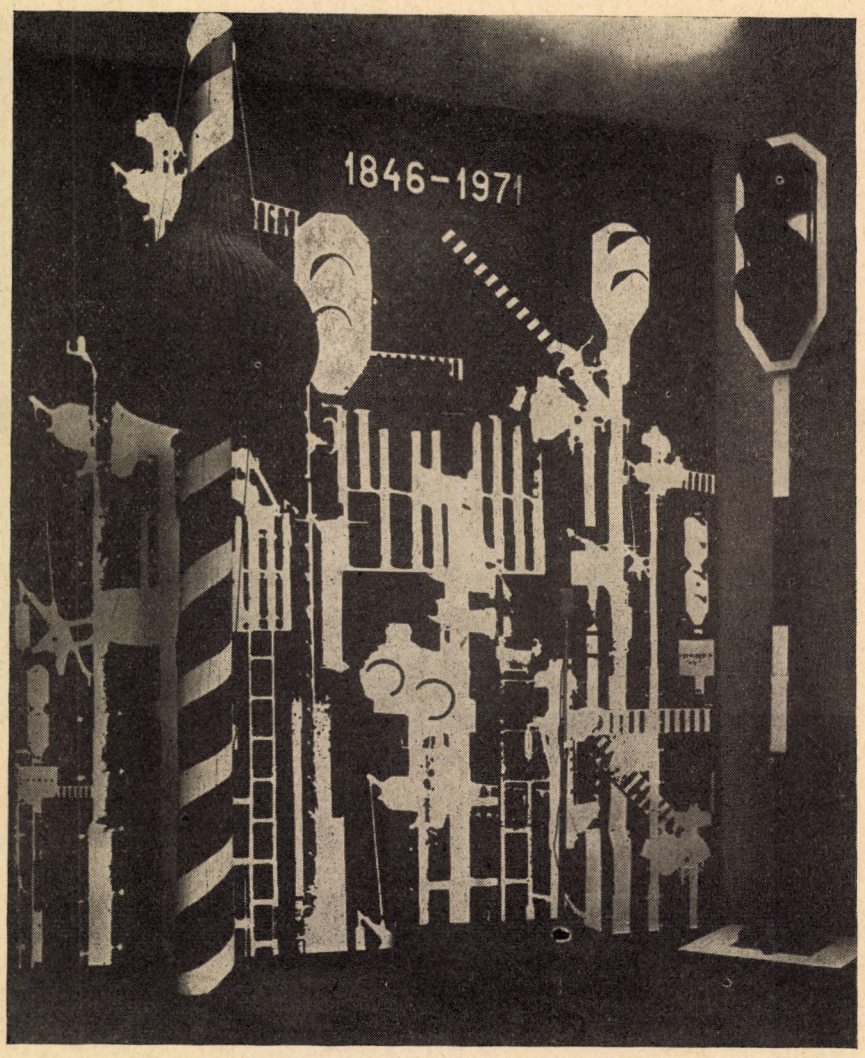
Az egyesületi munka jövőbeni megjavítása céljából a záróülés a következő határozati javaslatokat terjesztette az Elnökség elé:

1. Miután a szomszédos és egymástól távolabb levő vidéki területi szervezetek gyakran kerülnek olyan

(Folytatás a 396. oldalon)

A 125 éves magyar vasút — kiállítás a Közlekedési Múzeumban

PETRIK OTTÓ



1. ábra. A múlt és jelen szimbóluma a Közlekedési Múzeum előcsarnokában

A *Magyar Államvasutak* nagyszabású ünnepségsorozattal emlékezett meg az első magyar gőzüzemű vasútvonal megnyitásának 125. évfordulójáról. Tekintve a vasút — kezdettől fogva napjainkig megőrzött — gazdasági jelentőségét, ez a jubileum nemcsak a magyar vasútasságnak vagy a közlekedési dolgozók szűkebb körének, hanem az egész országnak ünnepe volt.

A hagyományos vasutasnapi ünnepségek keretében került sor *Baross Gábor* áthelyezett szobrának újbóli leleplezésére; dr. Csanádi György akadémikus, közlekedés- és postaügyi miniszter, a Nagycenken rendezett kegyeleti ünnepség alkalmából, koszorút helyezett el a reformkor nagy közlekedéspolitikusa és első magyar közlekedési miniszter, *Széchenyi István* sírján; július 15-én, a pest—váci vonal megnyitásának évfordulóján *emléktáblát* lepleztek le a vonal akkori két végpontján, a Nyugati pályaudvaron és a váci állomáson, és *Vácott*, a *Vak Bottyán Múzeumban* alkalmi emlékkiállítás is nyílt.

Kiemelkedett a jubileumi rendezvények sorából a *Közlekedési Múzeum* kiállítása, mely egyrészt bemutatta az első magyar gőzüzemű vasút megszületésének körülményeit és magát a létesítményt; másrészt képeket villantott fel vasutunk mai életéből, a jelen és a közeljövő néhány jelentős, közérdekű kérdéséről.

A kiállítást július 9-én nyitotta meg — *Kisházi Ödön*, az Elnöki Tanács elnökhelyettese, *Rödönyi Károly*, a közlekedés- és postaügyi miniszter első helyettese, *Szabó Antal*, a Vasutasok Szakszervezetének főtitkára, *dr. Korek József*, az Országos Múzeumi Tanács elnöke, valamint a közlekedési tárca számos vezető beosztású dolgozója jelenlétében — *dr. Mészáros Károly* miniszterhelyettes, a MÁV vezérigazgatója. Beszédében hangsúlyozta az évforduló jelentőségét, vázolta azokat a társadalmi körülményeket, nehézségeket és közéleti küzdelmeket, amelyek első „igazi" vasutunk létrejöttét megelőzték. Rövid áttekintést adott a hazai terveket befolyásoló európai vasútügyről, az osztrák és magyar politikai elképzelésekről és gazdasági harcról, majd a vasút megépítésének történetéről. Beszédét a következő mondatokkal fejezte be:

„A magyar közlekedéstörténet röviden vázolt küzdelmes, de nagy jelentőségű szakaszát meg-

2. ábra. A vendégek megtekintik a kiállítást

koronázó nap emlékére jöttünk ma itt össze, hogy a Közlekedési Múzeum emlékkiállításával áldozzunk a 125 év előtti események emlékének. Emlékezzünk azokra a kemény küzdelmekre, amelyeket a külső és belső ellenzékkel szinte aránytalan kisebbségben kellett megvívniok a reformkor vezetőinek a győzelemért.

És ha ma visszagondolunk a 125 év előtti eseményekre, méltán lehetünk büszkék vasutunkra, amely a második világháború pusztulását, sok nehézséget leküzdve, a szocializmus építésének viszonyai közt lendületesen fejlődik és a közlekedéspolitikai koncepció célkitűzései szerint, a modern technika segítségével teljesen megújulva, a jövőben is fő érhálózata lesz az ország közlekedési rendszerének. Ezt az örvendetes tényt, ezt a fejlődést tárja a látogatók elé kiálltásunk második, modern része.

Vasutas dolgozóink a 21. Vasutas Napon büszkén gondolhatnak arra, hogy ilyen nagymúltú és nagyjövőjű intézmény katonái lehetnek. A vasút fontosságát, fejlesztési igényeit éppen a közelmúltban emelte ki a kormány az országgyűlésben, gondolva az intézmány anyagi táplálása mellett közkatonái helyzetére is. Ezzel is nyomatékosan felhíva a figyelmet a vasútra és arra, hogy ez a hatalmas apparátus lesz továbbra is az ország szívdobogását közvetítő, éltető érhálózatának alapvető része."

A megnyitó ünnepi beszéd után *dr. Czére Béla*, a Közlekedési Múzeum főigazgatója mutatta be a kiállítást a megjelent vendégeknek.

A múzeum előcsarnokában a múltat és jelent képviselő szimbolikus együttes fogadja a látogatót: különböző típusú vasúti jelzők halmozott fotografikája mellett egy 125 év előtti kosárjelző[1], valamint egy korszerű fényjelző formai ellentéte — megtartva a funkcionális tartalom azonosságát — reprezentálta a vasút évszázados fejlődését *(2. ábra)*. Az oldalfalon elhelyezett, a trakcióváltást szimbolizáló grafika alatti tárlóban kaptak helyet a MÁV különböző propaganda kiadványai.

Az első gőzüzemű magyar vasút

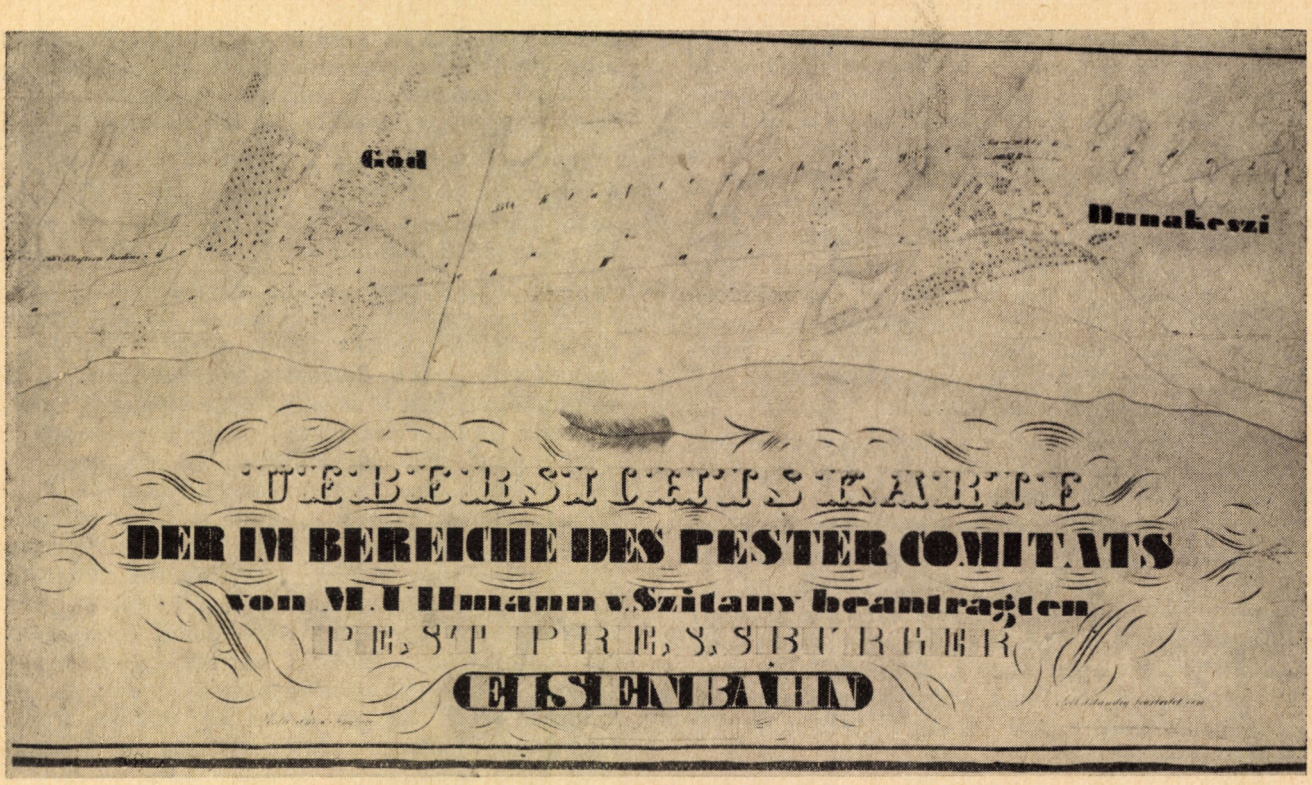
történetét bemutató kiállítási részlet az alkalmi kiállítások céljaira szolgáló, s a közönség számára első alkalommal megnyitott terem teljes falát borító, hatalmas vitrinben nyert elhelyezést. A bemutatott anyagot illetően meg kell jegyeznünk, hogy ez a rész — a szokványos technikatörténeti kiállításokat tekintve — szokatlanul gazdag volt eredeti dokumentumokban és facsimilékben. Ezeket a kiállítás rendezői különböző hazai és ausztriai gyűjteményekben kutatták fel, s jelentős részüket első ízben mutatták be a közönségnek.

A hagyományos felépítésű és tudatosan kissé merev egységben elrendezett történeti rész tulajdonképpen három gondolati egységre volt tagolható, az első magyar gőzüzemű vasút előzményeire, megnyitására és műszaki-üzemi színvonalára.

Hazánkban viszonylag korán sor került az első vasút építésére: ez volt a pest—kőbányai „lebegővasút" néven ismert kísérlet, 1872-ben[2]. Ez a

[1] M = 1 : 1 rekonstrukció, a Szegedi Állami Levéltárban levő eredeti terv alapján.

[2] L. bővebben *dr. Czére Béla:* A pest-kőbányai próbavasút története. Közlekedéstudományi Szemle, 1957. évi 7—8. sz.



3. ábra. A Pest—váci vonal 1839-ből származó előtervének címe és egy részlete

nyeregvasút mindössze egy mérföld hosszban létesült, s műszaki tökéletlensége következtében egy éven belül le kellett bontani. Jóllehet lelkes hangú cikkek üdvözölték — amelyek közül a kiállításon olvashattuk a Hazai s Külföldi Tudósításokban megjelent sorokat —, a balsiker kedvezőtlen hatással volt a további hazai tervekre. A létesítményt *Hofbauer—Gurk* egykorú, gyönyörű színezett eredeti metszete[3] mutatja be.

1829-ben *Franz Riepl*, a bécsi Polytechnikum tanára átfogó vasúthálózati tervet hozott nyilvánosságra. Ezen eddig kevéssé ismert tervezet hálózatának rekonstrukciós vázlatát a kiállítás a legújabb osztrák kutatások alapján mutatta be[4]. Eszerint Magyarországon csupán ráhordó vonalakat építenének az osztrák törzshálózatra. Mindenesetre e terv alapján kért *Rotschild* bécsi bankár 1835-ben engedélyt egy Galíciába vezetendő vonalra, s ezek következményeként alkotta meg az 1832/36-os országgyűlés a XXV. törvénycikket. Rotschild „Programm"-ja, s a törvény eredetiben volt kiállítva; utóbbinak szövege nagyított reprodukcióban is olvasható volt.

1838/46 között épült meg hazánk második vasútvonala, a pozsony—nagyszombati lóvasút, amelyről a *Hieronymi Ottó Ferenc* által készített vonalterv reprodukciója, valamint egykorú eredeti kőrajzok voltak láthatók.

A nagyszombati lóvasút építésével egyidejűleg indult, majd terebélyesedett ki az ún. jobbpart-balpart vita[5]. Ennek lényege, hogy a harmincas évek végén *Sina Simon* bécsi, illetve *Ullmann Móricz* pesti bankárok közel egyszerre kértek engedélyt Bécstől Győrig a Duna jobb partján, illetve utóbbi Pesttől az országhatárig a bal parton, majd Pesttől Debrecenbe vezető vonal létesítésére. Az ezekre vonatkozó terveket és programokat nagyított reprodukciókban szemlélhette a közönség. A Helytartótanács — osztrák politikai érdekekből — a jobbparti vasút tervét támogatta, s minden eszközzel gátolta a másik társaság részére az engedély kiadását. Csupán midőn Sina, az osztrák pénzügyi válság következtében, 1842-ben visszalépett eredeti tervétől, sikerült Ullmannak lényegében társaságát véglegesen megalapítania és az engedélyt elnyernie a balparti vasút építésére.

Az előmunkálatok azonban addig sem szüneteltek, s ennek egy rendkívül érdekes és értékes dokumentumát szemlélhettük meg a kiállításon: az Ullmann-féle társaság részére készített eredeti előtervet, amelynek létezéséről eddig a szakirodalom sem tudott. Ezt a jelenleg ismert legrégibb eredeti vasúti műszaki tervet[6] a társaság által meghívott *Ch. F. Zimpel*, amerikai vasútépítő mérnök készítette, s 1839. május 6-án írta alá. A terv maga két, 650 ×91 és 122 ×83 cm-es részből álló tekercs, színezett tusrajz. Méretaránya 80 ölre 1 hüvelyk, azaz M=1:12 ×6 ×80=1:5760, azaz kétszerese az ún. kataszteri léptéknek. Csak helyszínrajzot tartalmaz; középső, felíratos részét a *3. ábrán* mutatjuk be.

[3] Kölcsönözve a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményéből.

[4] *Dr. Maximilian Schantl:* 125 Jahre Nordbahn, die erste Dampfeisenbahn Österreichs. Jahrbuch des Eisenbahnwesens. Folge 14. Darmstadt, Hestra, 1963. 40—52. oldalak.

[5] L. bővebben előző számunkban *dr. Czére Béla* cikkét: Emlékezés első gőzüzemű vasutunkra.

[6] Pestmegyei Levéltár, Pm T 42, kölcsönözve.

Ullmann tulajdonképpen csak 1844-ben alapíthatta meg társaságát — a Magyar Középponti Vasút Társaságot —, melynek jóváhagyott szabályzatát facsimilében, *V. Ferdinánd* király által 1844. március 4-én aláírt, tudomásul vevő oklevelét pedig eredetiben[7] állították ki. Ezt követően a Helytartótanács a Társasággal — a későbbi gyakorlattól eltérően, engedélyokirat helyett — szerződést kötött, az 1836 XXV. tc. alapján. Ez az eddig még nem publikált okmány[8] facsimiliében volt kiállítva, s nem érdektelen egy részletét idézni. A Középponti Vasút Társaság részére „... vonalainak építésére végső engedelmet következő feltételek alatt adni elhatároztatott:

1ször Hogy mind a' két pályának egyszerre kezdendő és folytatandó építése a' helybenhagyott és hitelesített Tervek szerint, a' kitűzött és változhatlanul megtartandó vonalon, az ebbe eső földeken, pontokon és helyeken keresztül az illető és innen felszólítandó Törvényhatóságoknak említett Törvény 8dik szakaszában nyilván megállapított felügyelése alatt, azonban az Országos Pósta vagy kereskedési, nem különben közlekedési vagy vontató utaknak és hidaknak, valamint is a' révek és vízereszek akárminémű akadályoztatása nélkül eszközöltessenek..."

A társaság valóban egyidejűleg megkezdte az építést mind a Pozsony, mind a Szolnok felé vezető vonalszakaszon. Pest városa nagy lelkesedéssel üdvözölte a vállalkozást, és a nádorhoz írt levelében[9] — nagyított fotokópiája olvasható volt — felajánlotta, hogy a vonalhoz szükséges telkeket díjtalanul bocsátja rendelkezésre. A munkák többkevesebb akadállyal haladtak, s így következett el a nagy nap, mikor 1846 július 15-én megnyílhatott a nyugati vonal első, Pest—Vác közötti szakasza. A kiállításon ezt a meghívó és a lelkes újságcikkek nagyított reprodukciója mellett *Varsányi J.* egykorú kőnyomatának[10] nagyméretű fotokópiája dokumentálta.

A kiállítás foglalkozott a Középponti Vasút további vonalaival is, melyek tervezetét — a már említett *Ch. F. Zimpel, Bok A.* és *Confalonieri A.* munkáját — egy 1903-ben készült facsimilén[11] mutatta be. Ezzel kapcsolatban is újabb értékes dokumentum volt először látható: a pest—szolnoki vonal egy szakaszának kisajátítási terve[12], melynek érdekessége, hogy csupán ez az Üllő környéki részlet készült magyar felírattal. A térkép *Kandler József* földmérő munkája, méretaránya kataszteri, keltezése 1846 június 2. Kidolgozása hasonló a már említett előtervéhez. Ez a vonal Szolnokig egyébként 1847. szeptember 1-én nyílt meg, amit az Augsburger Zeitung fametszetének nagyított fotója jelzett. Egyidejűleg folytak a munkálatok a pozsonyi vonalon is, ahol a csatlakozás Rotschild szárnyvonalához 1848. augusztus 20-án nyílt meg; ezt a szakaszt *Rohbock* néhány ismert szép metszetének nagyméretű fotokópiája mutatta be.

Az első vasutasok életéről nem sokat tudunk, de élénk fényt vet az akkori viszonyokra a Honderű 1848. augusztus 4-i számában megjelent — nagyított kópiában bemutatott — következő cikk:

„— Minap a' pestszolnoki vaspálya-vonal egyik átjárásánál egy szegény kocsisnak nyakát szegte a' gőzmozgony. Voltak lapok, mellyek illő farkcsóválással 's tán hivatalos kötelességből is, e' szerencsétlenséget a' kocsis vakmerőségének tulajdoníták; de a', Pesti Hírlap' tisztán megmondja: mi okozá e' szerencsétlenséget. Az ti., hogy az átjárásoknál elkerülhetlenül megkívántató sorompók fölállítva nincsenek 's a' szegény magyar paraszt nem érthette az egyedül német nyelven parancsoló őr szavait. Még igen szép más dolgokat is mond derék elvrokonunk. A vasúti őrök legtöbbnyire németek 's pedig ollyan németek, kik magyarul semmit sem tudnak: a' mi igen czélszerű egy magyar intézetnél; számos magyar egyén, kiknek Ullmann alatt megígértetett, hogy alkalmaztatni fognak, az új igazgatóság föltüntével egy pillanat alatt ellőn bocsátva — természetesen, mert magyarok voltak 's az igazgatóság is magyarnak — nevezi magát. Aztán legyen galambvérű az ember, ha illyeseket hall; aztán mártsa tollát mézbe, mint bizonyos szolgalapok, ha illyenekről írnia kell! Szegény magyarok! bizony csak az isteni gondviselés tart meg bennünket!!"

Az első egyenruhákról korabeli ábrázolás, sajnos, nem maradt fenn, így más lehetőség híján a Közlekedési Múzeum az egykorú hivatalos egyenruházati szabályzat[13] és ismert hasonló ábrázolások alapján színes rajzi rekonstrukciót készíttetett a Középponti Vasút személyzetének ruházatáról.

Műszaki berendezések tekintetében első gőzüzemű vasútunk a kor színvonalán állott. A mozdonyokat előbb *Cockerill* Seraing-i gyárából szerezték be; első szállításban négy gép érkezett, amelyekről, sajnos, semmilyen ábrázolás nem maradt fenn. A második szállítmány hasonló volt, s ebből ismert a kiállításon is bemutatott „Heves" nevű mozdony fényképe. Később a társaság osztrák gyárakból szerezte be mozdonyait. Ezek közül a Wien—Gloggnitz-i vasút bécsi gyárában 1846-ban készült „Béts" nevű mozdony M=1:50 méretarányú modellje szerepelt a kiállításon. Ez a hazánkban forgalomban volt legelső olyan mozdony, amelyről fényképpel és megbízható műszaki dokumentációval[14] is rendelkezünk, s így róla technikailag hű modell volt építhető. A Középponti Vasútnak a váci vonal megnyitásának évében, 1846 végén összesen 16 mozdonya volt.

[7] Országos Levéltár gyűjteményéből kölcsönözve. Htt. Dep. Commerz. 31. kútfő 8/1844.

[8] Eredetije az Országos Levéltárban.

[9] Eredetije az Országos Levéltárban.

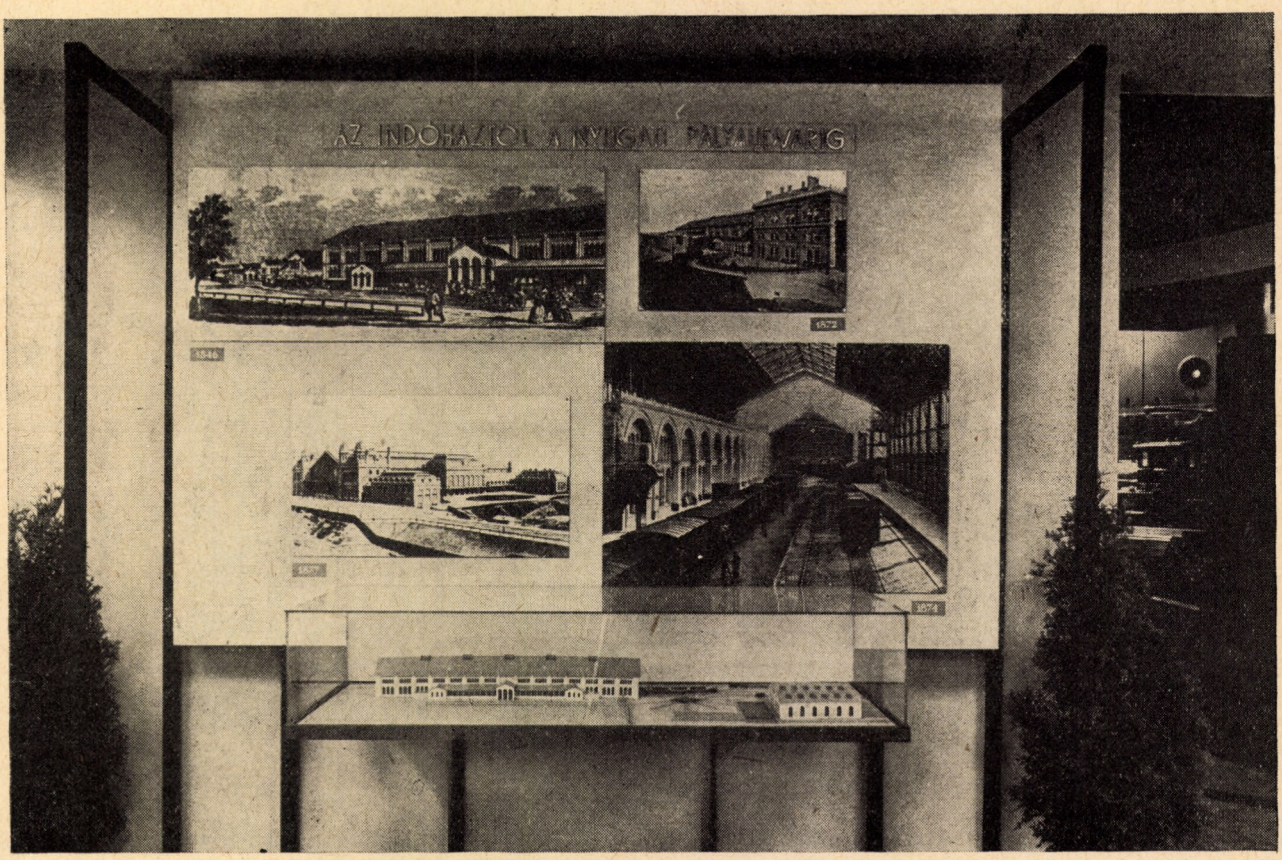
[10] Eredetije a Fővárosi Történeti Múzeum Kiscelli Múzeumának gyűjteményében.

[11] Eredetije a Közlekedési Múzeum gyűjteményében.

[12] Pestmegyei Levéltár; Vasúti kisajátítási bizottmány iratai, Pm T IV. 3-f, kölcsönözve.

[13] Országos Széchenyi Könyvtár 198017; Bestimmungen über die Dienstkleidung für das Betriebs-Personale der ungarischen Central-Eisenbahn. Pesth, Landerer und Heckenast, 1848.

[14] A modell építéséhez az eredeti tervek másolatát a bécsi Verkehrsarchiv bocsátotta rendelkezésre.



4. ábra. Az első pesti pályaudvar történetét összefoglaló tabló

A pálya keresztaljas felépítményű volt, s jelenlegi ismereteink szerint a Monarchiában másodikként alkalmaztak ezen Vignoles-féle sínt, az akkori követelményeknek mindenben megfelelő 24,3 kp/fm súllyal, de érdekes módon, heveder nélküli szilárd ütközésekkel. A kiállításon e sín egy darabját, s az eredeti szabványrajzot láthattuk. Megemlítendő még az első pesti pályaudvar fűtőházának egy eredeti tervlapja[15], melynek alapján a látogatók megállapíthatták, hogy Varsányi J. említett metszetén a nyitó szerelvény ezen épület előtt áll. A terv *Zitterbarth Mátyás*, ismert pesti építész munkája.

A kiállítás történeti részének bezárásaként, és mintegy átmenetként napjainkba külön tablón kapott helyet az első pesti „indóház" életéből néhány nagyított fénykép, s előtte helyezték el az eredeti állapotot ábrázoló M=1:200 méretarányú modellt *(4. ábra)*. A fényképek közül érdeklődésre tarthatott számot egy eddig még nem publikált felvétel 1872-ből, mely az igazgatósági épülettel (mai BVKH épület) megfejelt régi csarnokot ábrázolja[16]. Mint ismeretes, az épület azután 1874/77 között átalakítva nyerte el mai formáját, mint Nyugati pályaudvar.

A kiállítás másik részének mottója volt:

[15] Kölcsönözve a Fővárosi Levéltár gyűjteményéből.

[16] Reprodukció a bécsi Eisenbahnmuseum-ban levő eredetiről.

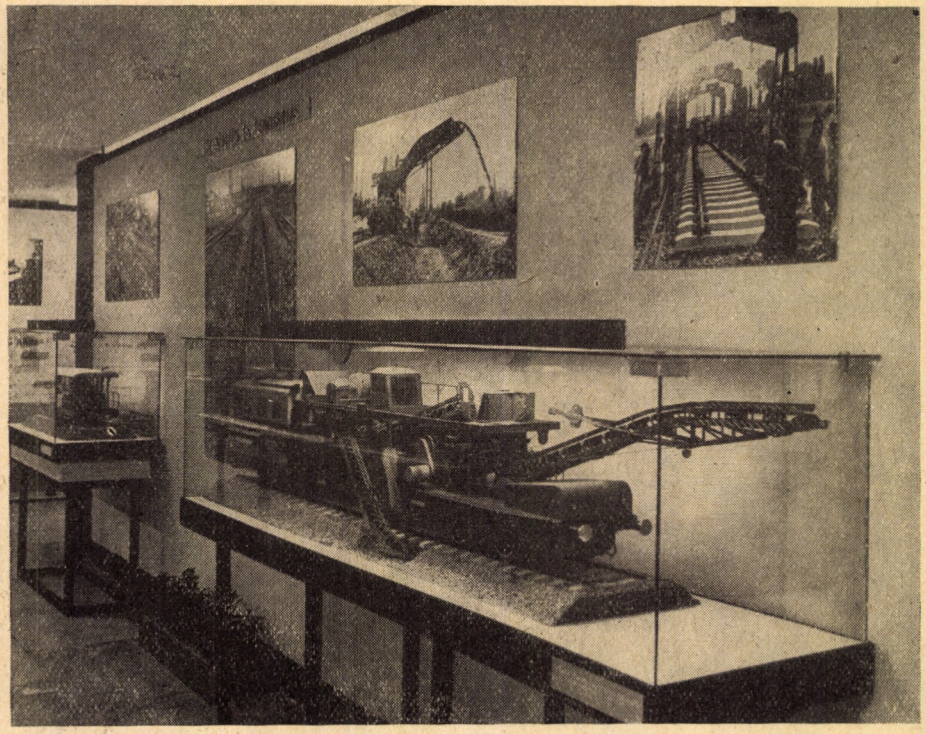
A vasút ma és holnap

A magyar vasút felszabadulás utáni gyors újjáépítése tulajdonképpen csak a háború előtti, technikai szempontból már akkor elavult rendszert keltette új életre. Ilyen körülmények között a nagyiramú társadalmi-gazdasági fejlődés által támasztott igényeket nem tudta kielégíteni; sürgető kérdéssé vált a vasút rekonstrukciója. Elsősorban, a pályaépítés fáradságos munkáját gépesítettük, majd az ötvenes évek második felében nagyobb ütemben megindult a vasbetonaljas hosszúsines felépítmény fektetése, később a hézagnélküli felépítmény és a nagysugarú kitérők beépítése.

A vasút műszaki fejlesztésének legjelentősebb célkitűzése a trakcióváltás: az elavult gőzüzem felváltása korszerű villamos és Diesel-mozdonyokkal. A második világháború után az első villamosított vonal 1956-ra épült ki Budapest—Hatvan közt, 1968-ban pedig megvalósult a kelet—nyugati fővonali villamosított összeköttetés Hegyeshalom és Záhony között.

A kiállítás mai vasutunkat bemutató része a személy- és áruszállítás, a pályaépítés és -fenntartás, vontatás, járműjavítás, távközlő- és biztosítóberendezések témaköreit exponálta fényképeken, és ahol arra mód volt, modelleken.

A kiállított objektumok közül említést érdemelnek a „Csaba" típusú ágyazatrostáló gép *(5. ábra)*, a „Buda" típusú talpfaaláverő gép működő modellje, továbbá néhány korszerű villamos és Diesel-villamos mozdony modelljei. Ezek valamennyien

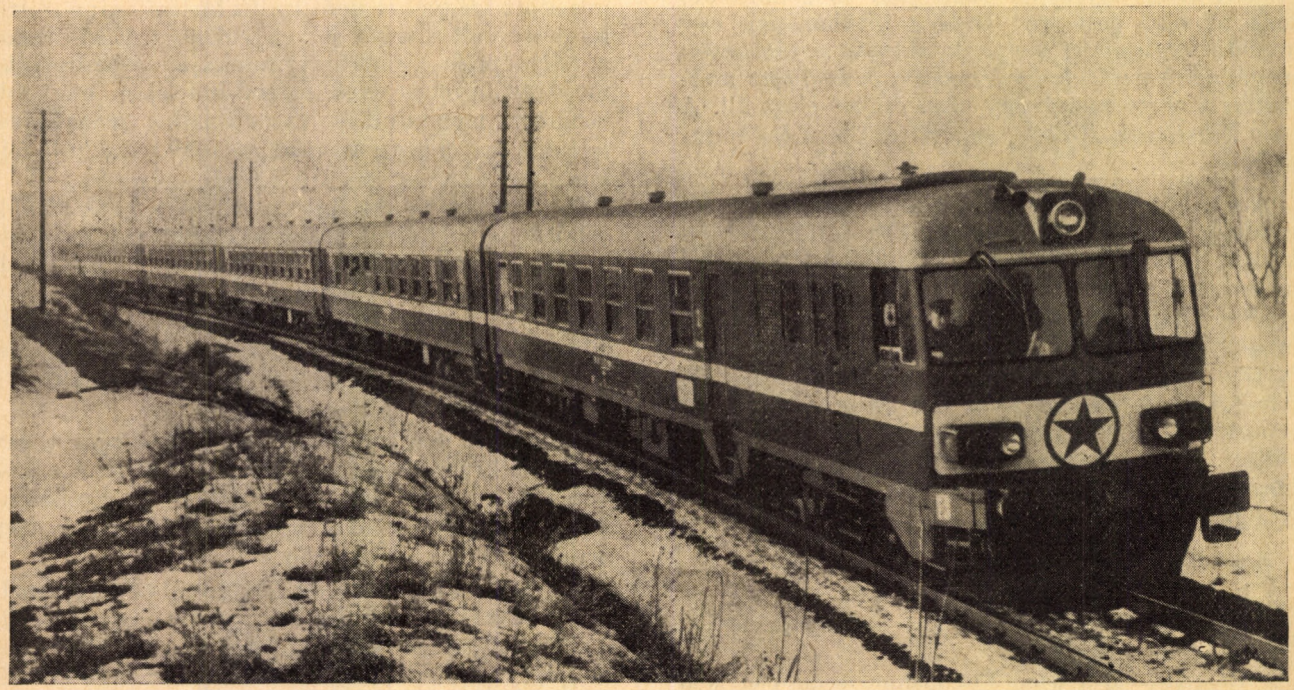


5. ábra. Felépítményi munkagépek modelljei a kiállításon

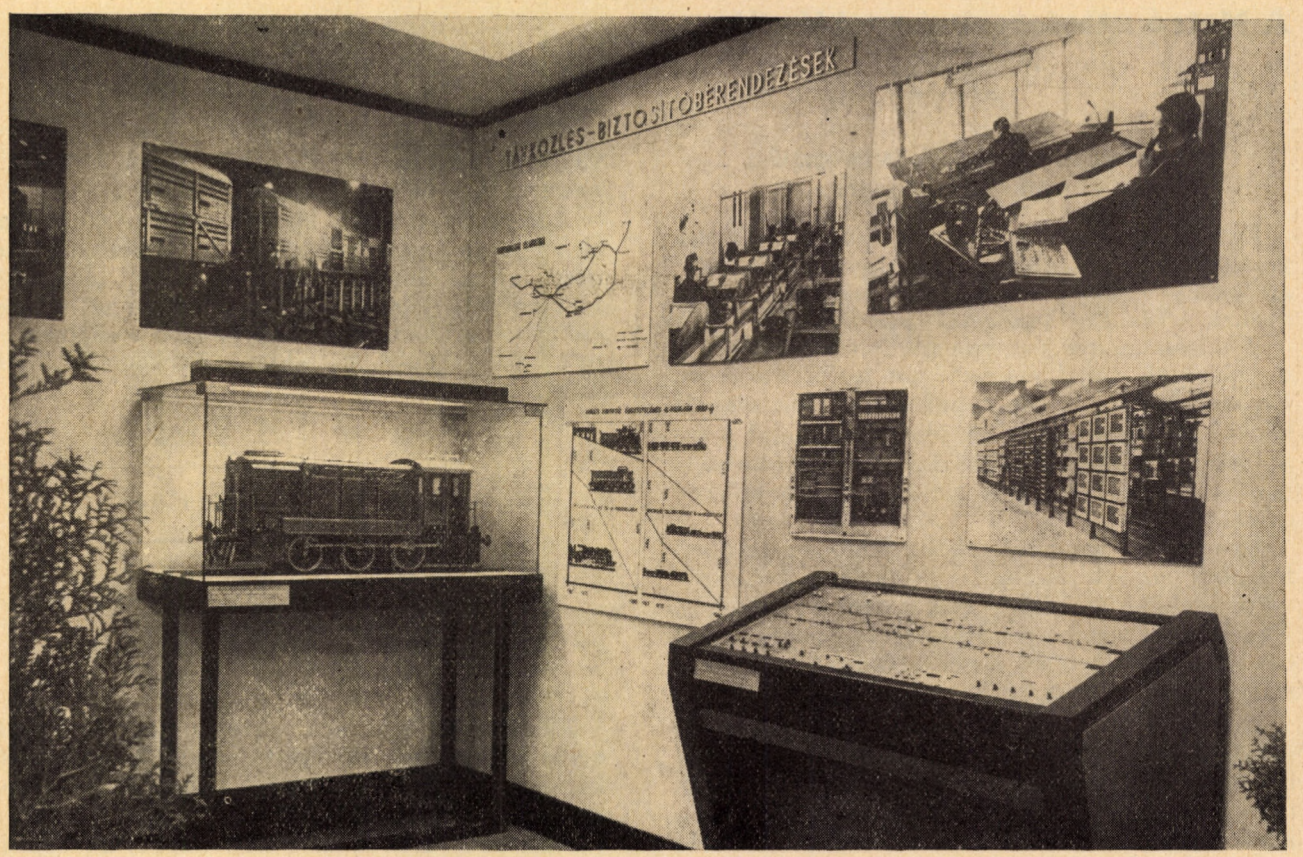
a múzeum új gyűjteményében szabványosított M=1:10 méretarányban épültek. Először láthatta a közönség ezen a kiállításon a MÁV egy korábbi érdekes villamosmozdony típusának, a V 42 sorozatú Ward-Leonard rendszerű mozdonynak új beszerzésű, szintén 1:10 méretarányú modelljét.

A MÁV legújabb járműveit, mint pl. a hatrészes mellékvonali motorvonatot a Múzeumnak még nem állt módjában modellben bemutatni, csupán óriás fotóban exponálták *(6. ábra)*. Hasonló módon nagyméretű fénykép mutatta be a közeljövő egyik újdonságát, az M 63 sorozatú 2700 lóerős Diesel-mozdonyt.

A korszerű biztosítóberendezésekből fényképen volt látható a nyíregyházi központi forgalomvezérlő berendezés, ezen kívül egy eredeti, a közeljövőben beépítésre kerülő Integra rendszerű biztosítóberen-



6. ábra. Hatrészes mellékvonali motorvonat



7. ábra. Eredeti Integra kezelőasztal

dezési kezelőasztal. Utóbbi a Telefongyár ez évi gyártmánya volt *(7. ábra)*.

A mai vasút témáját néhány fénykép zárta be, bemutatva a vasutas munkáját, s mellette megtekinthettük a különböző vasutas kitüntetéseket, közöttük az idén első ízben kiosztott Vasutas Törzsgárda jelvényeket.

Befejezésül a jövő fejlesztési terveibe engedett rövid bepillantást a kiállítás zárótablója, mely az 1968-ban elfogadott közlekedéspolitikai koncepció következő mondatait dokumentálta:

„A vasúti közlekedés elsődleges szerepe az utasok és az áruk tömeges, illetve nagy távolságú szállításában, valamint a nemzetközi forgalomban továbbra is megmarad. A közlekedési munkamegosztáson belüli részesedése csökken, szállítási feladatai abszolut mértékben a jövőben is növekednek. A nemzetközi forgalomban végzett teljesítményeivel a legnagyobb volumennel járul hozzá a közlekedés devizaeredményeihez.

A személy- és áruszállítás fejlesztése, a vasút és a közút közötti munkamegosztás célszerű kialakítása, továbbá a vasútüzem gazdaságosságának javítása érdekében folytatni kell a vasút már megkezdett átfogó műszaki és üzemi rekonstrukcióját.

Az említett alapelveket összefoglaló közlekedéspolitikai koncepció célja tehát a népgazdaság szállítási szükségleteit kielégítő korszerű közlekedési rendszer kialakítása, amely tervszerű együttműködésben kapcsolja össze a közlekedés valamennyi ágát, elősegíti közöttük a hatékony forgalommegosztást."

A jövőre vonatkozó feladatok illusztrációjaként e tabló előtt egy konténermodell, valamint a tárlóban a vasút távlati fejlesztési tervtanulmányai, koncepciói kaptak elhelyezést.

*

A nagy gonddal előkészített, és mint ez jelen cikkünkből is látható, a különböző exponálástechnikai megoldások — eredeti tárgyak és dokumentumok, modellek, rekonstrukciók és reprodukciók, facsimilék — rendszeres és egymást kiegészítő alkalmazásával felépített kiállítás forgatókönyvét *dr. Vaszkó Ákos* múzeológiai osztályvezető irányítása mellett *Koltai Györgyné* múzeológus állította össze. A művészeti rendezés és a grafikai kivitelezés *Illés Árpád* festőművész munkája volt.

A 125 éves a magyar vasút kiállítást háromheti nyitvatartása alatt kb. 10 000 látogató tekintette meg, bizonyságot téve a bevezetőben mondottakról, hogy ez a jubileum nem csupán a közlekedési dolgozók szűk körének ünnepe volt.

A Metró utasforgalmi problémái

Dr. RÓZSA LÁSZLÓ—PINTÉR LÁSZLÓ

1. Utasforgalmi becslések felhasználása metróvonal tervezésénél

Egy földalatti vasúti hálózat új vonalának tervezését minden esetben tanulmányok előzik meg, amelyek — többek között — részletesen foglalkoznak a vonal *várható utasforgalmával* is.

E tanulmányok azonban általában több évvel megelőzik a vonal építését, sőt a tervezését is. Ugyanakkor az utasforgalmi számítások alapját képező *forgalmi felmérések* sem közvetlenül a tanulmány megjelenése előtt készülnek; legtöbb esetben az adatok már feldolgozásuk során néhány évesek.

Az előzetes tanulmányokban feldolgozott utasforgalmi adatok általában — legfeljebb kisebb változásokkal — végigkísérik a vonal tervezését. Ennek következtében az utasforgalom nagyságával összefüggő méretezések meglehetősen régi adatokra támaszkodva történnek.

Alábbi tanulmányunkban azt kívánjuk vizsgálni, hogy az utasforgalmi adatok felmérése és a részletes vonaltervezés közötti időkülönbség milyen hatással van az adatok pontosságára? Ezen adatok 10—15 év múlva történő felhasználása elég reális alapot nyújt-e a tervezéshez? Ennek során elemezzük az eddigi — a budapesti Metróra vonatkozó — utasforgalmi becslések pontosságát, valamint néhány olyan tényező szerepét vizsgáljuk, melyek egy újabb metróvonal forgalmát jelentősebben befolyásolják.

2. A budapesti tömegközlekedési igények növekedése

Budapest tömegközlekedési igénye az utolsó évtizedekben állandóan növekedett.

A növekedés okai:

a) A lakosság, illetve ezen belül a keresők számának növekedése.

b) Az egy főre eső évi utazások számának növekedése.

Mindkét ok elég jelentős mértékben hozzájárult a tömegközlekedési igények növkedéséhez.

A főváros, valamint a közlekedés szempontjából a fővároshoz számítható környék *lakosságának* alakulása az *1. táblázatban* [1] látható.

A lakosság számánál nagyobb mértékben emelkedett a *keresők* száma. Budapesten az 1949—1960 években 13%-kal növekedett a lakosszám, 34%-kal a keresők száma, — a környéken 25%-kal a lakosszám és 52%-kal a keresők száma.

1. táblázat

(Ezer lakos)

	1949		1960		1970	
Budapest	1590	100%	1805	113,5%	1940	122%
Környék	*262*	100%	*328*	125,3%	*340*	129,5%
Összesen:	1852	100%	2133	114,9%	2280	123%

A lakosság, illetve a keresők száma a 60-as évek első fele óta már csak kisebb mértékben növekedett, így az ebből származó utasszám emelkedés már kevésbé jelentős. Ennek ellenére az *egy főre eső évenkénti utazások száma* az előrebecsültnél lényegesen nagyobb mértékben növekedett *(2. táblázat)*.

2. táblázat

Év	Utazás, fő/év
1950	480
1955	620
1960	740
1965	750
1969	820

Jellemző a növekedés mértékére, hogy az 1966. évi adatok alapján készített és az 1968-ban kiadott közlekedésfejlesztési koncepcióban az 1969-ben jelentkezett értéket csak 1980—85 között várták. A jelenlegi 800 utazás/fő/év feletti érték kimagaslik a hasonló nagyságú városoknál tapasztalt értékek közül.

Ez az előre nem várt magas érték elsősorban az 1966. június hónapban bevezetett *viteldíjrendszer változásnak* tulajdonítható. Az előreváltható bérletjegyek lényegesen olcsóbbak az egy útra érvényes menetjegyeknél, így rendkívül vonzók az utazóközönség számára. A megváltott bérletjeggyel viszont az utazások száma korlátlan, így a bérletjegyek bevezetése természetszerűen megnövelte az utazások számát.

A bérletrendszer népszerűségét mutatja, hogy ma a rendszeresen utazók (munkába, iskolába járók) több mint 85%-a bérletjeggyel utazik [2].

Közlekedéspolitikai szempontból tulajdonképpen nem hátrányos, hogy a tömegközlekedési hálózat kiterjesztésével, az egyenletes közlekedési ellátottság biztosításával párhuzamosan a viteldíjrendszer is vonzóvá teszi a tömegközlekedés használatát. Ily módon talán sikerül Budapesten csökkenteni az egyéni közlekedési eszközök mennyiségének növekedése által okozott forgalmi telítettséget, amely a legtöbb nyugati nagyvárosban a legsúlyosabb közlekedési problémát jelenti.

A *tömegközlekedési eszközökön* jelentkező utasmennyiség növekedése a *3. táblázatban* [1] [3] látható.

A táblázatból megállapítható, hogy a fejlődés üteme — a fejezet elején tárgyalt tényezőknek megfelelően — az ötvenes években megindult rohamos növekedés után (évi 7—8%) a hatvanas évek első felé refokozatosan csökkent (1—2% évente.) Az új menetjegyrendszer bevezetése után, a hatvanas évek második felében ismét jelentős a növekedés.

3. táblázat

(Millió utas)

Év	1948	1950	1955	1960	1965
Villamos	546	640	800	880	860
Autóbusz	42	80	220	350	490
Egyéb	—	70	80	130	120
Összesen	588	790	1100	1360	1470
Emelkedés az 1948-as érték %-ában	100%	135%	187%	231%	250%

A közlekedésfejlesztés koncepció az 1965-ös tényadatokhoz viszonyítva 1970-ig kb. 4-5%-os utastöbbletet irányzott elő. Ezzel szemben 1970. évi felszíni utasszámlálási adatok szerint a növekedés átlagosan 20—25%-os, sőt egyes jelentős utasáramlású főútvonalon ennél is lényegesen nagyobb; pl. Rákóczi út 136%, Tanács krt. 146%, Múzeum krt. 138%, Dunapart (pesti oldal) 143%, Ferenc krt. 136%, Baross u. 157%, Óbuda belső útvonala 160% [4] [5].

A viteldíjrendszer változás nyomán bekövetkezett ugrásszerű növekedés később nyilvánvalóan ismét enyhébbé válik. A jövőre vonatkozó utasszám-becsléseknél azonban minden esetben figyelembe kell venni, hogy a becslések alapját képező utasszámok — közvetlenül a becslések elkészülte után — a becsült növekedési ütemtől teljesen eltérő módon, jelentősen megnövekedtek.

3. A földalatti vasút építésének indokoltsága

Az előző fejezetben rögzített tömegközlekedési igények a felszínen egyre nehezebben elégíthetők ki. A *tömegközlekedési eszközök* száma, illetve a járművek férőhely mennyisége nem tudta követni az igények növekedését. A még mindig a legnagyob tömeget szállító közúti villamosvasúti hálózat járműparkjának utasférőhelye pl. alig 10%-kal nőtt, míg az utasszámnövekedés közel 60%-os.

Tovább rontja a felszíni tömegközlekedési helyzetet az időközben ugyancsak rohamosan növekvő felszíni *közúti közlekedés*. Ennek hatása elsősorban az utazási sebesség erős csökkenésében mutatkozik. Ma a belvárosban az utazási sebesség még magasabb, mint a közlekedési szempontból csaknem telített nyugati városok 4-5 km/ó sebessége, de már így is jelentős mértékű szállítóképesség csökkenés következett be.

A *földalatti vasút* építésének igénye Budapesten már a háború előtt jelentkezett. Növekedett ez az igény a felszabadulás után, az utasszám nagymértékű növekedésével. A közlekedési szakemberek már a 40-es évek végén megállapították [3], hogy az akkori 700 millió évi utas és 490 utazás/fő/év szállítási igényt már nem lehet felszíni tömegközlekedési eszközökkel kielégíteni.

Az azóta eltelt 20 év tapasztalatai igazolták, hogy a több mint kétszeres utazási igény felszínen való kielégítése valóban megoldhatatlan feladat. A mai utazási lehetőségek a felszíni hálózaton, különösen csúcsforgalmi időben, a kulturált utazás alapnormáit sem biztosítják.

A közlekedés-gazdasági szakemberek által megállapított normák, amelyek alapján az adott szállítási igényhez megfelelő szállítóeszköz típus (villamos, trolibusz vagy autóbusz) választandó, illetve ezek leggazdaságosabb indítási idői még közelítően sem tarthatók.

Budapesten a legforgalmasabb útvonalakon párhuzamosan közlekednek villamos és autóbusz viszonylatok, olyan — nem egyszer 1 percen belüli — indítási közzel, amelyet a járműlehetőségek (és nem az igények) megengednek.

A jelenlegi súlyos helyzetet csak egy *metróhálózat* tudja megoldani. Egy-egy metróvonal, melynek szállítókapacitása 3—4-szerese a felszíni tömegközlekedési eszközök kapacitásának, a jelenlegi és a jövőben várható szállítási igényket is ki tudja elégíteni. Ugyanakkor biztosítja a közlekedés megfelelő kultúráltságát, a kényelmes utazást, valamint a felszíninél lényegesen nagyobb, 32—35 km/h utazási sebességet. E tényezők az utazóközönség részére is vonzóvá teszik az új közlekedési eszköz használatát.

A Budapesten megépített rövid, alig 6 km hosszú szakasz egy éves üzeme igazolta, hogy a Metró a felszíni forgalom tehermentesítése szempontjából is bevált. A hálózat további bővítése pedig előreláthatóan fokozott mértékben biztosítja a fent felsorolt előnyöket.

4. A Metróra vonatkozó utasforgalmi becslések

4.1. A becslések jelentősége

Az egyes metróvonalak nyomvonalának kijelölése, a vonal létesítményeinek méretezése szempontjából nagy a jelentősége egy olyan utasforgalmi becslés elkészítésének, amely egyrészt a vonal megnyitásának időszakára, másrészt a távlatban, a vonal telítettségének időszakára viszonylag pontos adatokat tartalmaz.

A hálózat kialakításának szempontjából fontos ez a becslés azért, hogy az egyes vonalak a fő utasáramlási irányokat a legjobban elégítsék ki. Az egyes vonalak, illetve a vonalak létesítményeinek méretezése szempontjából több okból is lényeges a pontos becslés.

Az egyes vonalak megnyitása és az ún. telítettség beállta között általában jelentős az utasszámkülönbség, s jelentős idő is telik el. E miatt gyakori, hogy olyan bővítéseket, amelyek az üzem zavarása nélkül megoldhatók, csak több évvel a megnyitás után végeznek el (pl. áramátalakító gépegységek, járműtelep). Ily módon biztosítható a létesítmény gazdaságosabb kihasználása. Ugyanakkor az építményeket, amelyeknek bővítése üzem alatt már általában nem lehetséges, a telítettségkor várható forgalomra kell méretezni.

A méretezés során biztosítani kell a vonal különböző létesítményeinek ún. egyenkapacitását. (A vonal átbocsátóképességének összhangban kell lennie az állomások átbocsátóképességével, a vasútbiztosító és áramellátó berendezéseknek a vonatok

mennyiségével és nagyságával, a járműtelep befogadóképességének ugyancsak a vonatszerelvényekkel stb.)

Az egyes állomások utasforgalma természetesen nem azonos, s a nagyobb és kisebb forgalmú állomások nem egyenletesen váltakoznak. Így a vonal legnagyobb terhelésű szakaszának megállapítása csak egy olyan utasbecslés alapján lehetséges, amely figyelembe veszi a megnyitás és a telítődés között várható, az utaseloszlás arányait változtató tényezőket is. (Új lakótelep létesítése, nagyobb ipari létesítmény áttelepítése stb.).

A megfelelő pontosságú becslés alapján történő helyes méretezés esetén a telítettség időszakában is zsúfoltság, torlódás nélkül lehet a forgalmat lebonyolítani.

Pontatlan becslés esetén a legnagyobb hibát az alábecslés okozza. Különösen veszélyes, ha a vonal egy-két nagyforgalmú állomásának forgalmát alábecsülik. A forgalmi telítettség e helyeken következik be leghamarabb, torlódás, zsúfoltság keletkezik, ugyanakkor a vonal teljesítőképessége nem használható ki.

4.2. A Metró kelet—nyugati vonalára vonatkozó eddigi utasbecslések pontossága

A kelet—nyugati vonal utasforgalmára vonatkozó becslések két csoportra bonthatók.

A becslések első csoportját az 1952—53. évi tervfeladat különböző kötetei tartalmazták. E becslések során feltételezték, hogy a vonalat 1954—55-ben üzembe lehet helyezni, majd a vonal megnyitása után néhány éves ütemként további vonalak is megnyílnak. Ezen utasforgalmi becslések általában csak az 50-es évek végéig terjedő időszakra vonatkoztak [3].

Az eltelt időszakban Budapest forgalmi igénye, a tömegközlekedés szerkezete, az új városrészek és lakótelepek helye alapvetően megváltozott, e becsléseket csak nagyságrendjük mértékéig lehet értékelni. Részletesebb elemzésükből érdemleges következtetést nem lehet levonni.

A becslések másik csoportja az 1962-es tervfeladatban [6], illetve annak bírálatában [7] jelent meg. Ezek értékelésével már érdemes részletesebben foglalkozni, mivel időben jobban megközelítik a tényleges megnyitás időpontját, így elemzésükből hasznos tapasztalatokat lehet szerezni.

A tervfeladati becslés óta a Metró utasforgalmával foglalkozó becslés nem készült. A „Budapest Közlekedésfejlesztési Koncepció" tartalmaz ugyan néhány adatot, de ezek csak a vonal, illetve a metróhálózat egészére vonatkoznak. A kelet—nyugati vonal első szakaszának engedélyezési tervében [8] az UVATERV készített becslést az első szakasz forgalmára, nagyrészt a FŐMTERV teljes vonalra vonatkozó becslésének átszámításával.

A becslések értékelésére 1970. júniusában tartott Metró utasszámlálás ad lehetőséget [9]. Ezen utasszámlálás részletesen tartalmazza az állomásonkénti napi fel- és leszállók számát, a csúcsórai utasszámot és az egyes vonalszakaszok terhelését.

Az 1970. októberében tartott második utasszámlálás összesített eredménye megegyezik a nyári utasszámlálás összesített eredményével. Az októberi utasszámlálás részletes, állomásonkénti értékelését még nem végezték el.

4.2.1. A megnyitott vonalszakasz forgalmára vonatkozó becslések értékelése

A megnyitott Fehér út—Deák téri szakasz forgalmát csak két esetben becsülték. Ennek oka feltehetően az volt, hogy sokáig kétséges volt e szakasz önálló megnyitása.

Az 1953. évi tervfeladatban — állomási bontás nélkül — a napi összutasszámot 100 000 főre becsülték. Az 1962-es tervfeladatban a részszakasz forgalmát nem becsülték fel.

Állomásokra bontott utasbecslés e szakaszra vonatkozóan az OMFB tervfeladat-bírálatában és az első szakasz engedélyezési tervében jelent meg.

A *becslések és az utasszámlálás eredménye a 4. táblázatban* található [7] [8] [9].

4. táblázat

Fehér út—Deák tér szakasz

(Felszálló utasok naponta)

Állomás		FŐMTERV becslése OMFB bírálatában	UVATERV becslése 1969-es eng. tervben	1970. évi utas száml.
Fehér út	Ny	15 000	85 000	66 200
	K	0	0	0
Pillangó u.	Ny	0	10 000	6 800
	K	0	0	700
Stadion	Ny	5 000	29 000	21 200
	K	2 500	12 000	6 300
Baross tér	Ny	39 000	20 000	26 000
	K	6 500	32 000	21 400
Blaha L. tér	Ny	15 000	7 000	10 500
	K	15 000	20 000	34 100
Astoria	Ny	2 000	3 000	2 700
	K	19 000	60 000	31 000
Deák tér	Ny	0	0	0
	K	33 000	30 000	26 700
Összesen		152 000	308 000	253 000

A táblázat értékelése alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

a) Az 1953. évi becslés az utasforgalmat jelentősen alábecsülte. A 100 000 fő napi utas ugyan 1954-re vonatkozott, de ennek — a felszínivel azonos nagyságú — növelő tényezővel 1970-es szintre való felszorzása is csak kb. 150 000 utast jelent, szemben a tényleges 250 000 fő értékkel. *Az eltérés 40% körüli.* Ez az eltérés azért is jelentős, mert a számítás során a Stadion állomáson a HÉV-vel közös végállomást vettek figyelembe, tehát a párhuzamos HÉV-Metró közlekedés forgalomcsökkentő hatását nem vették számításba.

b) A *FÖMTERV becslése (1963)*, amely az 1970. évi megnyitásra vonatkozott, hasonló mértékben, *ugyancsak kb. 40%-kal becsülte alá az utasforgalmat.* Miután itt már állomásonkénti részletezés is rendelkezésre áll, megállapítható, hogy az alábecslés elsősorban a külső, Fehér út—Baross tér szakasznál mutatkozott. A *Fehér útnál a tényleges utasszámnak csak 23%-át, a Stadionnál 27%-át várták.* Ez a jelentős alábecslés részben annak a következménye, hogy a becslés feltételezte a HÉV belső Kerepesi úti szakaszának fennmaradását.

c) Az *UVATERV az I. szakaszra kiadott engedélyezési tervben* (1969) — ellentétben az előbbi becslésekkel — *a ténylegesnél 18%-kal több utas jelentkezését* várta.

Az eltérés csaknem teljes egészében a Fehér útnál adódik. Ennek legfőbb oka, hogy a közlekedésfejlesztési koncepcióban a Fehér úti végállomásra előirányzott 28-as ráhordó villamosjárat végállomása eredeti helyén, a Népszínház utcában maradt. Az e járat által szállított utasok mindkét irányban elmaradtak.

Az első szakasz forgalmának vizsgálatánál figyelemre méltó, hogy a Metró forgalmi osztályának véleménye szerint az utasszám az 1970. évi utasszámlálás óta növekvő tendenciát mutat.

4.2.2. A kelet—nyugati vonal teljes üzemére vonatkozó becslések értékelése

A teljes kelet—nyugati vonal megnyitása után várható forgalomra valamennyi felsorolt dokumentáció részletes, állomásonkénti bontásban megadott utasszámbecslést tartalmaz, amely az *5. táblázatban* található [3] [6] [7]

A táblázat alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

a) Az *1954-ben készült két becslés* között 15%-os az eltérés. Az eltérés legnagyobb része a Kossuth tér és Batthyány tér forgalmánál jelentkezett; a FÖVATERV nagyobb forgalmat becsül. A többletet a Batthyány téren az Óbuda felől várt kétszeres utasmennyiség, a Kossuth téren a 70-es és 71-es trolibusztól, mint ráhordó járatokról várt több mint 200 000 fő teszi ki. Ez utóbbi a jelenlegi forgalomszámlálási eredmények tükrében teljesen irreálisnak tűnik.

b) Az 1953. évi becslések a teljes vonalra vonatkozóan is *erősen alábecsültnek látszanak.* Az előző fejezetben is használt szorzótényezővel való szorzás után is — az értékeket összhasonlítva az 1962-es becslésekkel — a régi becslés csak 75—80%-ot tesz ki. Ennek oka feltételezhetően, hogy a 60-as évek becslése már részben figyelembe tudta venni a közben eltelt 10 év alatt mutatkozó nagyobbmérvű forgalomnövekedést.

c) Az *1962. évi tervfeladatban és a tervfeladat bírálatában* megjelent becslés között összutasszámban csak mintegy 5%-os eltérés mutatkozik. Az egyes állomásokon azonban arányaiban jelentős az eltérés.

A Fehér úti végállomáson a BUVÁTI 50 000, a FÖMTERV 67 000 felszállót várt, az utasszámlálás szerint 66 000 utas szállt fel. A FÖMTERV becslése látszólag egészen pontos, de ez a Kerepesi úti HÉV Baross térig való közlekedését vette számításba, így a pontosság csak látszólagos.

Stadion állomáson — figyelembe véve a becslés után létesített Pillnagó utcai állomás forgalmát — a FÖMTERV becslése közelítette meg jobban a ténylegest. Ezen állomások forgalma a meghosszabbítás után sem változik lényegesen, tehát az utasszámlálás eredményei a teljes vonal forgalmára vonatkozóan is mérvadónak vehetők.

A Keleti pu-tól befelé eső szakaszokon az eltérések változók. Keleti pu. állomáson a FÖMTERV becslése 35%-kal több, Astoria állomáson 35%-kal, Deák tér állomáson 20%-kal, Batthyány állomáson 45%-kal, Moszkva tér állomáson 50%-kal kevesebb utast vár. A felsoroltak közül egyedül a Batthyány tér kisebb forgalmát indokolja, mivel a HÉV bevezetését csak a távlatban tartotta kivitelezhetőnek.

A felsorolt — meglehetősen lényeges — eltérések azért is szembetűnőek, mert mindkét becslés az 1958-as honnan-hova utasszámlálás eredményéből indult ki. Ez azt mutatja, hogy a jelenlegi utasbecslés módszerek eredményét csak tájékoztató jelleggel szabad figyelembe venni, és elsősorban a forgalom nagyságrendjének megállapításánál hasznosíthatók.

5. táblázat

Fehér út—Déli pu. vonal

Állomás		FÖVATERV becsl. 1953	BUVATI becsl. 1953	BUVATI becsl. 1962-es tervfelad.	FÖMTERV becsl. OMFB bír.-ban
Fehér út	Ny	0	0	50 000	67 000
	K	0	0	0	0
Stadion	Ny	47 000	47 000	21 000	28 500
	K	0	0	0	12 000
Baross tér	Ny	39 000	39 000	68 000	80 000
	K	5 000	5 000	4 000	32 500
Blaha L. tér ..	Ny	15 600	19 100	47 000	38 000
	K	22 000	27 000	15 000	22 000
Astoria	Ny	0	0	44 000	21 000
	K	0	0	55 000	44 000
Deák tér	Ny	32 000	25 600	32 000	28 500
	K	19 900	15 000	19 000	12 500
Kossuth tér ...	Ny	15 000	9 500	29 000	14 000
	K	26 000	16 500	15 000	31 000
Batthyány tér .	Ny	4 000	2 000	4 000	3 500
	K	39 000	22 500	84 000	48 500
Moszkva tér ..	Ny	0	0	0	0
	K	30 700	18 500	52 000	53 000
Déli pu.	Ny	0	0	0	0
	K	22 500	34 500	51 000	24 500
Összesen		330 200	284 400	590 000	561 000

5. Az első metrószakasz tehermentesítő hatásának vizsgálata

A Metró Fehér út—Deák tér szakszon való megnyitása a környék felszíni tömegközlekedési hálózatában néhány jelentős változást hozott *(1. ábra)*.

Az első metrószakasz üzembehelyezésének tehermentesítő hatása két, egymástól eltérő jellegű vonalszakaszon mutatkozik:

a) Fehér út—Baross tér (Kerepesi út)

b) Baross tér—Deák tér (Rákóczi út)

A Metró megnyitása előtt a Kerepesi út érintett szakaszán egyrészt a Gödöllői HÉV, másrészt a 19, 44, 45, 46, 67 és 95 viszonylatú autóbusz bonyolította le a forgalmat.

A Metró megnyitása után a HÉV-et a Baross tér Fehér út szakszon megszüntették, a Kerepesi út külső szakasza felől érkező autóbuszjáratok végállomását ugyancsak a Fehér útra, a Metró végállomásához telepítették. A Metróval párhuzamosan most a 19 és 95 viszonylatú autóbuszok közlekednek, amelyek azonban csak a szakasz közepén térnek rá a Metróval párhuzamos Kerepesi útra.

E szakaszon a Metró forgalma nagyrészt a megszüntetett HÉV és autóbuszjáratok forgalmából adódik. Ezek forgalmát a Metró teljesen átvette. E forgalmat egészítik ki a Fehér úti végállomásra csatlakozó új ráhordó autóbusz járatok (a rákoscsabai 61Y, 62Y, a rákosszentmihályi 31, 31Y, a rákosligeti 76 és a Harmat utcai lakótelepi 85) utasai.

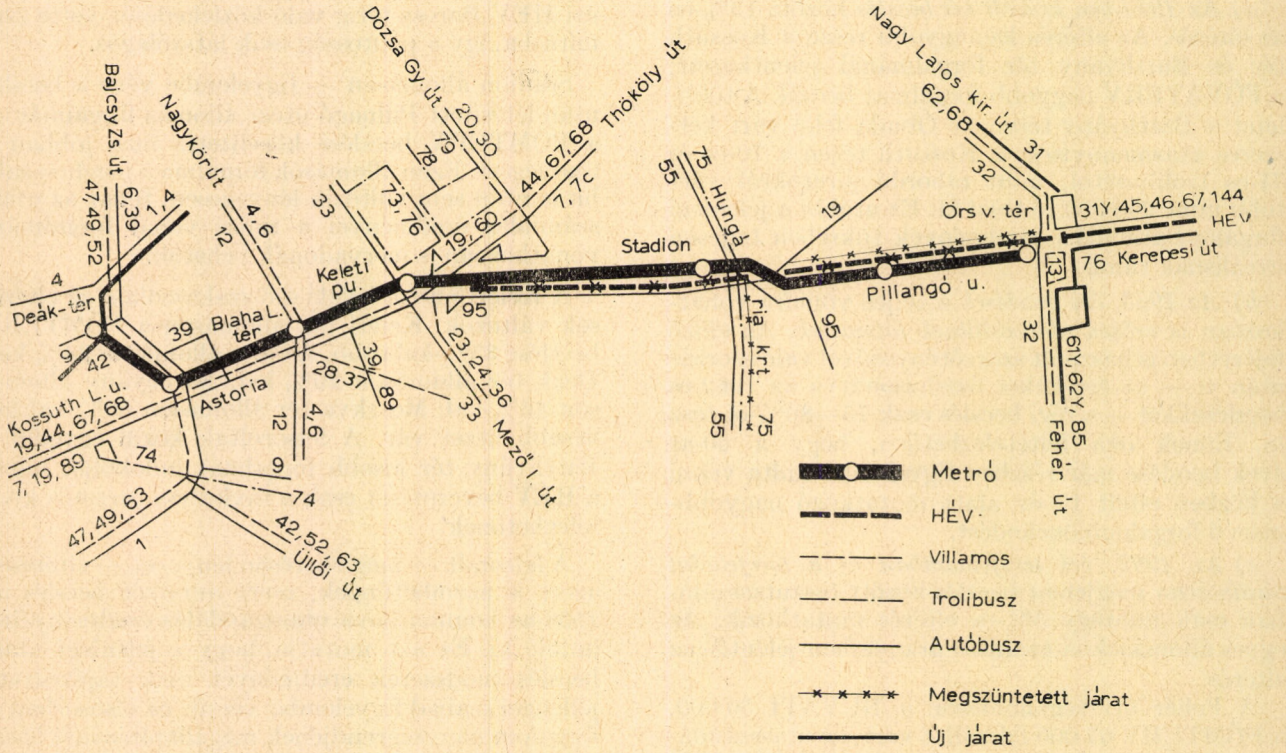
A Metró forgalma a Kerepesi úti szakaszon jelenleg mintegy 15%-kal nagyobb, mint a Metró megnyitása előtti HÉV és autóbusz együttes forgalma.

Ez a forgalomnövekedés — figyelembevéve az új ráhordó járatokat is — kisebb a vártnál, s nem éri el a legtöbb főútvonal forgalomemelkedésének mértékét.

A Rákóczi út felszíni tömegközlekedését a Metró megnyitása lényegesen nem változtatta meg. Az addigi felszíni hálózatból csak a már említett, Kerepesi úti 44, 45 és 46 viszonylatú autóbuszjáratok szűntek meg, s némileg csökkent a villamosjáratok sűrűsége.

A felszíni hálózat utasmennyiségét 1967-hez viszonyítva a Metró 20%-kal csökkentette. Ugyanakkor azonban a Metró megjelenésével a Rákóczi út forgalma az átlagos forgalomemelkedésnél nagyobb mértékben, 36%-kal növekedett. Jelenleg a Rákóczi úti utasszállítás 40%-át a Metró, 60%-át a felszíni villamos és autóbuszjáratok teljesítik. Érdekes megemlíteni, hogy a Blaha—Astoria állomások szakaszán a felszíni járatok a Metróval párhuzamosan most közel annyi utast szállítanak, mint 1965-ben Metró nélkül.

Összességében a Metró kelet—nyugati vonala első szakaszának forgalma — elsősorban Rákóczi út vonatkozásában — a vártnál nagyobb mértékben tehermentesítette a felszíni tömegközlekedést. A teljes kelet—nyugati vonal megnyitása után a Metró részarányát Budapest összes tömegközlekedési igényének kielégítésében az 1953-as tervfeladati tanulmány kb. 10%-ra, az OMFB 1963-as értékelése 6,8%-ra becsülte. A Deák térig megnyíló szakasz részarányát ugyanezen tanulmányok 3,5, illetve nem egészen 2%-ra értékelték. Ezzel szemben a megnyitott szakasz a teljes utasszállítás 5—5,5%-át végzi.



1. ábra. A kelet—nyugati vonal első megnyitott szakaszának helyszínrajza: csatlakozás a felszíni közlekedési eszközökhöz

6. A kelet—nyugati vonal várható terhelése a teljes vonal megnyitása után

Az a körülmény, hogy a Metró várható forgalmával foglalkozó eddigi valamennyi tanulmány az utasforgalmat jelentős mértékben alábecsülte, arra figyelmeztet, hogy célszerű a kérdést a második szakasz megnyitása előtt ismételten felülvizsgálni. Különösen szükségszerűvé teszi a felülvizsgálatot két olyan tényező megjelenése, amelyek a becslések idején még nem voltak ismertek:

a) A díjszabási rendszer változása nyomán bekövetkezett ugrásszerű forgalomnövekedés, amely a becslés alapjául szolgáló adatoknak kb. 20%-os emelését teszi indokolttá.

b) A Felszabadulás téri közúti aluljáró építése miatt a Rákóczi úti villamosvonalak megszüntetésének szükségessége a kelet—nyugati vonal megnyitásakor, vagy a megnyitás utáni 2—3 éven belül.

Jelen tanulmánynak nem célja a honnan-hova utasszámlálások eredményeinek részletes felülvizsgálata. Így a várható utasszámra vonatkozó jelen előrebecslésben elsősorban a tervfeladat, illetve a FŐMTERV adataira és megállapításaira támaszkodva — figyelembevéve a megnyílt szakasz forgalmi adatait is — vonalszakaszonként kíséreljük meg az újabb növelő tényezők alapján a vonal várható forgalmát meghatározni.

A becslés során figyelembe vettük a HÉV Batthyány térre való bevezetését, függetlenül attól, hogy annak üzembehelyezése a Metróval egyidejűleg, vagy azt követően történik-e meg.

Fentiek alapján az *egyes vonalszakaszok várható forgalmának alakulása* a következő:

a) *Fehér út—Stadion szakasz*

E szakaszon a vonal nyugati irányban való meghosszabbítása lényeges változást — az általános forgalomfejlődésen felül — nem hoz. A felszíni tömegközlekedési hálózat a környéken nem változik, s a Buda felé irányuló utasok e környékről már ma is a Metrót használják.

Ennek alapján a várható utasforgalom e szakaszon:

70 000 fő/nap/irány.

b) *Stadion—Baross tér szakasz*

E szakaszon a jelenleg Metrón utazókon felül a Metróra térnek rá az Üv u. felől a 7 viszonylatú autóbusszal és a Nagy Lajos kir. út felől a 19 viszonylatú autóbusszal érkezők, mivel e járatok végállomása a terv szerint a Stadion állomásnál lesz. Így az e szakaszon utazók összetétele a következő:

Jelenleg Metrón utazók	72 000 fő/nap/irány
7-es autóbusszal utazók	9 000 fő/nap/irány
19-es busszal utazók	11 000 fő/nap/irány
Összesen	92 000 fő/nap/irány

A forgalomfeljődést is figyelembe véve, az e szakaszon várható utasok száma

95 000 fő/nap/irány.

c) *Baross tér—Blaha Lujza téri szakasz*

E szakaszon két változatot kell vizsgálni, a Rákóczi úti villamosvasúti és autóbuszjáratok részleges csökkentése, vagy a villamosvasút teljes megszüntetése függvényében.

A Buda déli része irányába közlekedő villamosjáratok megmaradása esetén várható forgalom a következő:

Jelenleg is Metróval utazók	75 000 fő/nap/irány
A jelenleg villamossal utazók 66%-a (budai irányonkénti férőhely arányában)	42 000 fő/nap/irány
A jelenleg autóbusszal utazók 40%-a	16 000 fő/nap/irány
Összesen	133 000 fő/nap/irány

A forgalom fejlődést figyelembe véve, a várható utasszám:

140 000 fő/nap/irány.

A villamosvasút teljes megszüntetése esetén — minthogy a Délbuda felé közlekedő autóbuszok kapacitását lényegesen nem lehet növelni — a villamosról a megmaradó utasok kb. 66%-a a Metrót veszi igénybe, ami kb. 15 000 további utast jelent irányonként.

A villamosvasút felszámolása esetén tehát a várható forgalom:

155 000 fő/nap/irány.

d) *Blaha L. tér—Deák Ferenc tér szakasz*

A villamosvasút részleges megmaradása esetén várható utasmennyiség összetétele és nagysága a következő:

Jelenleg Metrón utazók	55 000 fő/nap/irány
Villamoson utazók 66%-a	35 000 fő/nap/irány
Autóbuszon utazók 40%-a	16 000 fő/nap/irány
Nagykörúton észak-ról áramlók (Észak-Buda felé utazók 40%-a)	56 000 fő/nap/irány
Bajcsy-Zs. útról áramlók (39-es autóbusz megszüntetése miatt)	14 000 fő/nap/irány
Összesen	176 000 fő/nap/irány

A forgalom fejlődést figyelembe véve, a várható utasszám:

180 000 fő/nap/irány.

A villamosvasút felszámolása esetén a növekedés mértéke az előző szakasszal kb. azonos mértékű: 15 000 fő/nap/irány. Ez esetben a várható utasszám 195 000 fő/nap/irány.

e) *Deák Ferenc tér—Batthyány tér szakasz*

E szakasz forgalmának előrebecslését legkönnyebben a dunai hidak forgalmának vizsgálatából lehet elvégezni. E szerint a forgalom összetétele és nagysága a következő:

Jelenleg a Lánchídon átutazók 90%-a (az autóbuszjáratok legnagyobbrészt megszűnnek)	53 000 fő/nap/irány
Jelenleg az Erzsébet-hídon átutazók 66%-a (mozgatott férőhely arányában)	66 000 fő/nap/irány
Jelenleg a Margit-hídon utazók 40%-a	58 000 fő/nap/irány
Összesen	177 000 fő/nap/irány

A forgalomfejlődést figyelembe véve, a várható utasszám:

180 000 fő/nap/irány.

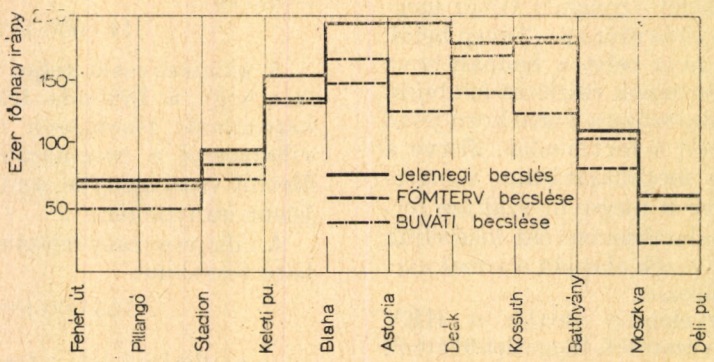
A Batthyány tér—Déli pu. forgalma az eddigi valamennyi becslés szerint csak 50—60%-a a belső szakaszok forgalmának, így e szakasz a mértékadó forgalom szempontjából nem mérvadó.

A mértékadó terhelés a fentiek alapján a Blaha L. tér—Deák tér szakaszon várható. Ha a fenti értékekhez hozzávesszük a megnyitás utáni 10 évben várható kb. 10%-os forgalomnövekedést, a mértékadó forgalom a kelet—nyugati vonalon 220 000 fő/irány/naponta és 26—28 000 fő/irány csúcsórában.

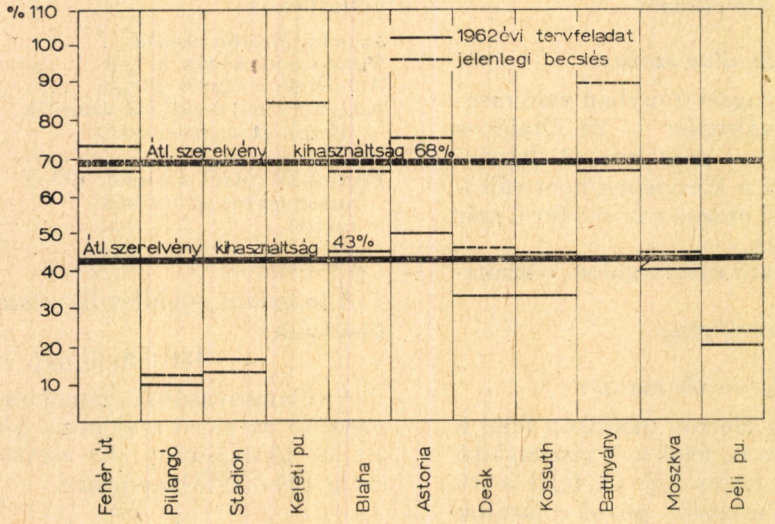
közölt utasszámok figyelembevételével. Az ábráról a következők olvashatók le:

A vonal legnagyobb forgalmú állomása a *Baross tér* lesz. Itt a forgalom lebonyolításához a Deák tér —Déli pu. szakasz megnyitásakor *két, egyirányban működő mozgólépcső* szükséges, s egy mozgólépcső meghibásodása vagy főjavítása komoly forgalmi zavarokat okozhat. Az állomás forgalma a megnyitás után néhány éven belül túlhaladja az állomásbejárat átbocsátóképességét.

Az állomáson a második, felszínre vezető kijárat — bár a mélyállomáson a második mozgólépcső feszítőkamra megépült — a mai felszíni térkialakítás mellett már nem valósítható meg.



2. ábra. A teljes kelet—nyugati vonal várható forgalma az eddigi becslések alapján (adatok ezer utasban).



3. ábra. Az állomások felszíni kapcsolatainak terhelése az átbocsátóképesség %-ában.

Ez a forgalom a tervfeladatban becsült értékeknél a vonal megnyitása után kb. 10—20%-kal, 10—15 év elteltével kb. 30—40%-kal nagyobb (2. ábra).

A vonal forgalmának növekedése nyilvánvalóan arányos az állomások forgalomnövekedésével. Ezt alátámasztja az állomási utasforgalom összetételének a tervfeladatban megjelent elemzése is.

A *3. ábra* az egyes állomások lejáratkapacitásának kihasználtságát ábrázolja, egyrészt a tervfeladat becslése, másrészt a jelen tanulmányban

Valamivel kisebb forgalom várható a *Batthyány tér, Astoria* és *Blaha L. tér* állomásokon. Itt a lejáratok 100%-os telítettségét a forgalom — a jelenlegi összetétel lényeges változása nélkül — nem éri el. E mélyállomásokon is azonban csúcsidőben már üzembehelyezéskor, illetve röviddel az üzembehelyezés után az erősebb irányban *két mozgólépcső* szükséges. Egy mozgólépcső meghibásodása vagy főjavítása ezen állomásokon is forgalmi zavarokat eredményezhet.

A felsorolt mélyállomásokon sem a felszínre vezető második kijárat, sem egy párhuzamos mélyállomásra való átjáró folyosó nem építhető.

Fentiek miatt a *Rákóczi úti felszíni tömegközlekedés* csökkentését nagyon óvatosan kell végrehajtani. Ugyanekkor meg kell vizsgálni annak lehetőségét, hogy bizonyos *ráhordó járatok útvonalmódosításával* az utasok egy részét a Baross térről a kevésbé kihasznált *Stadion* állomásra lehessen irányítani.

Fehér út felszíni állomás bővítése — amennyiben az utasforgalom növekedése szükségessé teszi — különösebb nehézség nélkül megoldható.

7. A kelet—nyugati vonal utasszámának alakulása az észak—déli vonal megnyitása után

Az észak—déli vonal megnyitása a honnan-hova utasszámlálás adatainak értékelése alapján az első vonal forgalmát lényegesen nem változtatja meg. A két vonal vonzásterülete egymástól teljesen független, a második vonal megnyitása a kelet—nyugati vonal utasainak úticélját, útvonalát nem befolyásolja.

A két vonal közötti átszállás *Deák tér* mélyállomáson való lebonyolítása azonban két állomás (Astoria és Deák tér) felszíni kapcsolatának forgalmát jelentős mértékben csökkenteni fogja.

Az észak—déli vonal nyomvonaláról a kelet—nyugat vonalra átszállók legnagyobb része a déli irányból érkezik és észak, illetve Közép-Buda felé utazik. Ezek száma a Deák tér—Déli pu. szakasz megnyitásakor kb. 50 000 fő/nap/irány lesz.

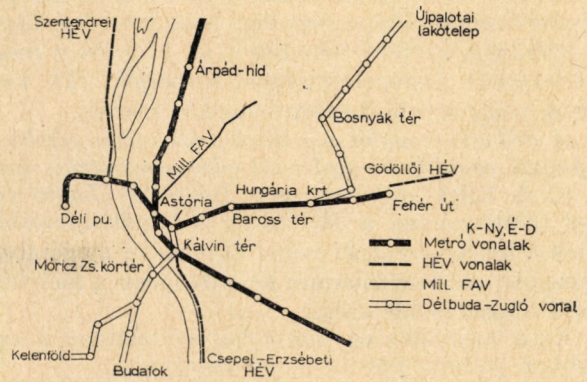
Ezen utasok az észak—déli vonal megnyitása előtt déli irányból villamossal és autóbusszal érkeznek. A kedvezőbb átszállási lehetőség miatt Buda felé legnagyobbrészt az Astória állomáson, visszafelé viszont a Deák téri állomáson szállnak át a kelet—nyugati vonalra. Az észak—déli vonal megnyitása után ezen utasok már a Deák téren, a két állomást mélyben összekötő folyosón szállnak át. Így az állomások felszíni kapcsolatai némileg tehermentesülnek.

A két vonal közötti egyéb irányú átszálló forgalom a főirányhoz viszonyítva elenyészően kicsi (2—3%). Ennek oka az, hogy a felszínen, elsősorban a Nagykörúton át kedvezőbb, kisebb utazási időt gén ylők az összeköttetések.

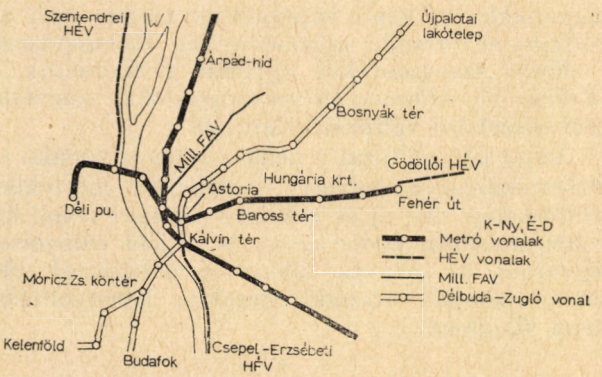
8. A harmadik metróvonal vonalvezetésével kapcsolatos kérdések

A kelet—nyugati vonal utasforgalmának vizsgálata, értékelése, a módosult helyzet miatti újabb forgalombecslés során néhány olyan kérdés is felmerült, amely a metróhálózat harmadik, *délbuda—zuglói vonalának nyomvonalát* is befolyásolhatják. A Délbuda-Zugló metróvonalnak a város belterületén haladó szakasza (Kálvin tér—Bosnyák tér) nyomvonalára vonatkozóan jelenleg *3 variáció* jöhet számításba *(4a, b, c ábra)*;

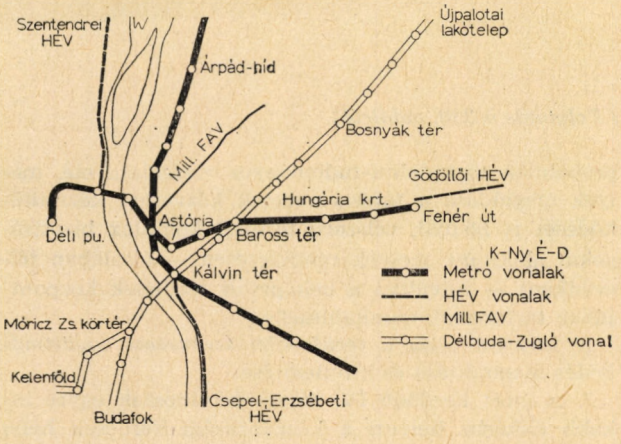
a) Kálvin tér—Astoria (délbudai szakasz végállomása). Itt átszállás a kelet—nyugati vonalra, amelynek új szárnyvonala létesülne a Népstadion-Lumumba u.—Bosnyák tér vonalvezetéssel.



4a. ábra. A délbuda—zuglói vonal, a kelet—nyugati vonal ráhordó vonalaként kialakítva.



4b. ábra. A délbuda—zuglói vonal, az új Madách I. úton át való vezetéssel.



4c. ábra. A délbuda—zuglói vonal, a Baross tér—Rákóczi tér—Kálvin tér vonalon való vezetéssel.

b) Kálvin tér—Astoria—Madách tér—Madách sugárút—Városliget—Thököly út—Bosnyák tér vonalvezetés.

c) Kálvin tér—Rákóczi tér—Baross tér—Thököly út—Bosnyák tér vonalvezetés.

A forgalmi adatok, valamint a kelet-nyugat vonal állomásai műszaki adottságainak ismeretében a vonalvezetés kiválasztásánál az alábbi szempontokat célszerű figyelembe venni:

a) A kelet-nyugati vonal Baross tér—Deák tér szakasza az állomások felszíni kapcsolatainak mé-

retei, elsősorban az állomásonként a max. 3 mozgólépcső átbocsátóképessége nem teszi lehetővé, hogy a jelenlegitől eltérő összetételű és jelentősen megnövekedett utasmennyiséggel terheljék. (Pl. kiágazó, nagyterhelésű szárnyvonal bekötése).

A délbuda—zuglói vonalnak a távlatban a kelet—nyugati vonal belső szakaszát tehermentesítenie kell.

b) A kelet—nyugati és a Délbuda—Zugló vonal találkozására a *Baross tér* a legalkalmasabb, ahol a kelet—nyugati vonal állomásán megépített mozgólépcső feszítőkamra lehetővé teszi a mélyben való átszállás kiépítését.

Ez a megoldás egyben tehermentesítené a legjobban terhelt felszíni kapcsolatot is.

c) A két vonal keresztezéseként sem a *Blaha L. tér*, sem az *Astória* állomásokat nem lehet számításba venni. Ezen állomások egyikén sem lehet a mélyben való átszállás lehetőségét biztosítani, ugyanakkor felszíni kapcsolatuk mérete sem alkalmas az átszálló utasmennyiség átbocsátására.

Fenti szempontokat egyedül a harmadik, a *Kálvin tér—Baross tér* csomópontokat közvetlenül összekötő változat elégíti ki.

Az *a)* jelű változat a kelet—nyugati vonalat — tehermentesítés helyett — jelentős mértékben túlterhelné. Az új és a kelet—nyugati vonal közötti átszállást pedig az *a)* és *b)* jelű változatok egyaránt az Astoria állomásra irányozták elő, mely azonban átszálló forgalom lebonyolításra nem alkalmas.

*

Összefoglalásként megállapítható, hogy a metróhálózat, s ezen belül egyes metróvonalak tervezésének egyik legfontosabb alapadata egy pontos hálózati utasbecslés. E becslést közvetlenül a tervezés megindulása előtt kell elvégezni, hogy a tervezés friss adatokra támaszkodjon. A becslés fontossága egy esetleges újabb utasszámlálás végrehajtását is szükségessé teheti.

Az állomás utasforgalmi terei, a vonal szállítókapacitása csak ennek birtokában méretezhetők megnyugtatóan.

Egy-egy vonal tervezésénél mindig a hálózatban való helyzetét is meg kell határozni. Az utólagos beillesztés már műszaki akadályokba ütközhet.

FORRASOK

[1] Budapest közlekedésfejlesztési terve (1968).
[2] A BKV Díjszabási osztály kimutatása.
[3] A kelet—nyugati metróval tervfeladata, FŐVATERV (1953).
[4] A FVV villamos és FAÜ autóbusz utasszámlálás eredményei (1965).
[5] A BKV villamos és autóbusz utasszámlálás eredményei (1970).
[6] A kelet—nyugati metróvonal módosított tervfeladata, UVATERV (1962).
[7] A kelet—nyugati vonal tervfeladat felülvizsgálata és értékelése, OMFB (1963).
[8] A kelet—nyugati vonal Fehér út—Deák tér szakasza engedélyezési terve, UVATERV (1969).
[9] Az üzembehelyezett metrószakasz 1. utasszámlálásának eredménye, METRO—BFV (1970).

(Folytatás a 380. oldalról)

problémák társadalmi-tudományos vizsgálata elé, melyek megoldása a társszervezetek közvetlen közreműködését is igényli, célszerű területi komplex bizottságokat alakítani, melyek rendszeresen — általában félévenként — fölváltva a bekapcsolt területek központjában tartanának munkaüléseket.

A javaslat célja a *területközi szervezett együttműködés* megindítása és kifejlesztése.

2. A most kezdődő IV. ötéves tervidőszak egyre inkább előtérbe helyezi a közgazdasági kérdések helyi vonatkozású vizsgálatát is. Ennek eredményes művelése érdekében célszerűnek látszik — minden olyan területi egységnél, ahol még nincs — *közlekedésgazdasági komplex szakcsoportok* szervezése; ahol pedig ilyen már működik, a rendszeres munkabizottsági tevékenység szorgalmazása, konkrét és időszerű helyi problémák megoldására.

3. Az 1972. évi *országos vándorgyűlés* megtartására a területi szervezetek közül Székesfehérvár és Ózd jelentkezett.

Székesfehérvár kérelmét a város 1000 éves jubileumával kapcsolatos MTESZ ünnepségek és rendezvények közé történő beillesztéssel támasztja alá.

Ozdon a Kohászati Üzemek a jövő évben ünneplik a település 700 éves és az ottani iparvasúthálózat 100 éves fennállását. Ezzel kapcsolatban az Üzemek ugyancsak reprezentatív rendezvénysorozatot kívánnak szervezni, melybe beiktatható az országos vándorgyűlés.

4. A vállalati vezetőképzés területén a legfelsőbb szintű vezetők intézményes továbbképzését az Országos Vezetőképző Központ végzi. A *középvezetők továbbképzése* azonban vállalati feladat, és ennek gyakorlati és szervezett megvalósítása jelenleg nem biztosított.

Javasolja a vándorgyűlés, hogy ezt a kérdést a közlekedési országos szervek szintjén az Egyesület vesse fel és együttműködve a hivatali-vállalati szervekkel, valamint az MTESZ országos elnökségével, a megoldásra dolgozzon ki kezdeményező javaslatot.

A Közlekedéstudományi Egyesület Elnökségének kibővített ülése

A Közlekedéstudományi Egyesület Elnöksége kibővített ülését július 2-án tartotta meg *Nyíregyházán*, a VOLÁN 5. sz. Vállalat sóstói üdülőjében.

Az ülésen az elnökség tagjain kívül a szakosztályok és területi szervezetek titkárai is részt vettek.

Dr. Nemesdy Ervin társelnök üdvözölte a kibővített elnökségi ülés tagjait.

(Folytatás a 413. oldalon)

Távolsági fuvarban dolgozó tehergépkocsik irányítása

NAGY MIKLÓS

Egy előző cikkben a távolsági fuvarban dolgozó gépkocsik irányítási modelljével foglalkoztam.* Jelen cikk ezen modell általánosítását ismerteti, így speciálisan a kategória- és volumen-diszpoziciós, majd pedig a teljesen általános „diszpoziciós" modelleket.

KATEGÓRIA DISZPOZÍCIÓ

Míg az előbbi modellünkben egy konkrét típussal, tehát konkrét teherbírású gépkocsik összességével bonyolítottuk feladatunkat, most vizsgáljuk meg annak lehetőségét, hogy a feladatot, illetőleg feladatainak összességét tetszőleges típusú gépkocsik bonyolíthassák, az alábbi értelemben:

— az egyes szállítási feladatok gépkocsi kategóriára vonatkozóak (pl. 6, 8, 10 stb. tonnás gépkocsi igényére), függetlenül a típustól,

— a kértnél nagyobb kategóriájú gépkocsi a fuvarfeladatot elvégezheti, de kisebb nem.

A modell lényegében az előbbi, egy kis kiigazítással. Jelöljük az „s" kategóriájú „j" relációjú szállítási feladatot

$$\gamma_j^s\text{-vel. Így } \Gamma = \bigcup_j \bigcup_s \gamma_j^s$$

Legyen a „k_e" kiállítási helyű, „t_p" telephelyű, „c" típusú, „r" raksúlyú gépkocsi

$$\delta_i^{rc} \qquad \text{azaz} \qquad \Delta = \bigcup_{i,e,r} \delta_i^{rc}$$

akkor az előbbi célfüggvénynek még az alábbi korlátozó feltételt is ki kell elégíteni:

$$c_{ij} = \begin{cases} c_{ij} \text{ ha } \delta_i^{rc} \geqq \gamma_j^s \\ M \text{ ha } \delta_i^{rc} < \gamma_j^s \end{cases}$$

amennyiben „s" a kategória alsó határát jelöli.

A költségek számításánál természetesen az adott gépkocsi típus költségét kell tekintetbe venni, a bevétel szempontjából pedig a tényleges terhelést. Ha tehát pl. 6 tonna elszállításának nyereségét számítjuk egy adott relációban, 8 tonnás Skoda típus gépkocsi esetén, akkor költségként a Skoda költségeit tekintjük, a bevételt pedig 6 tonnának megfelelően számítjuk.

A modell egyébként teljesen megegyezik a „típus-diszpozíció" modelljével.

* L. *Nagy Miklós:* Távolsági fuvarban dolgozó tehergépkocsik irányítási modellje, Közlekedéstudományi Szemle, 1970. évi 12. sz.

VOLUMEN-DISZPOZÍCIÓ

Abban az esetben alkalmazhatjuk, ha a fuvaroztató számára közömbös az áru elszállításának ideje, azaz lényegtelen, hogy az áru ma, holnap, esetleg csak egy hét múlva kerül elszállításra. Közömbös továbbá a fuvaroztató szempontjából a gépkocsi típusa és a gépkocsi nagyságrendje is. Ez általában a tartalék fuvarok esetén igaz.

Lényeges eltérés az előbbi két modellel szemben az, hogy a fuvarvégzés szempontjából a megadott elszállítandó mennyiségnél kisebb raksúlyú gépkocsi, illetve szerelvény is szóbajöhet olyan értelemben, hogy egy szállítási feladathoz változatlanul egy gépkocsi tartozik, akár elszállításra kerül a viszonylat árumennyisége, akár nem. Így pl. egy 10 tonnás feladatot egy 4 tonnás gépkocsi is „elvégezhet", azonban 6 tonna áru nem kerül elszállításra.

A volumen-diszpozíciós modellben változatlanul fuvarfeladatok és gépkocsik szerepelnek, így a névleges helyeket is beleértve, a fuvarfeladatok számának egyeznie kell a gépkocsik számával. A program elkészítése után azonban maradnak olyan el nem végzett feladatok, amelyekhez ha újra elkészítjük a — most már módosított — célmatrixunkat, értékes elemeket találunk.

Vegyük a „*példa*" *matrix* szerinti feladatot.

	Sorszám	1	2	3	4	N
Sorszám	tonna→ raksúly ↓	16	8	4	12	
1	4	9	10	5	8	0
2	4	3	M	4	5	0
3	8	10	7	M	4	0
4	8	M	5	M	3	0
5	6	9	3	M	10	0
6	10	2	7	10	4	0
7	12	1	0	M	5	0

„*Példa*" *matrix*

Amint látjuk, négy szállítási viszonylatot és ehhez 7 db gépkocsit, illetve gépkocsi szerelvényt vettünk fel. A célmatrix elemei nyereségelemek, amelyek jelen esetben azt mondják, hogy az adott típusú gépkocsival, adott szállítási feladat elvégzése esetén, mennyi a nyereség. Az ötödik oszlop egy névleges fogadóhely, ahová természetesen a fennmaradó gépkocsikat, illetve gépkocsi szerelvényeket kell irányítani.

	—8	—4	—4	—9	↓ 0				
9	1°	0⁻	5	2⁺	10⁺	1		5	
5	2⁺	M⁺	1°	0⁺	5	1		4	
7	0⁺	3	M⁺	6⁺	10⁺	3		7	
5	M⁺	0⁻	M⁺	2⁺	5	2	5	5	M
9	1	7⁺	M	0°	10	1	6		
10	8⁻	3⁻	0⁻	6⁺	10	3			10
9	4⁺	5°	M⁺	0	5⁻	4			
	1	3	1	0	0				
					5				

1. sz. matrix

Amint látjuk, hat esetben lehetetlennek deklaráltuk a szállítási feladatot.

Kezdjünk ezek után hozzá — a szokásos módon — az optimális program kiszámításához, a Vogel-Korda-féle induló program segítségével. Ha a *1. sz. matrixra* tekintünk, láthatjuk, hogy a matrix jobb oldalán, a szaggatott vonallal elválasztott oszlopok elemei az egyes lépések sorokra vonatkoztatott differenciáit, míg a táblázat alján, a szintén szaggatott vonallal elválasztott sorok elemei az oszlopokra vonatkoztatott differenciákat adják.

A fentiekből következik, hogy bőven van még a programon javítani való, azonban most a szokásos módszertől egy kissé térjünk el. Tekintsük a „példa" matrixunkat. Láthatjuk, hogy mind a négy relációnak megfelelően tudunk találni négy olyan különböző típusú gépkocsit, amelyekre vonatkozóan a nyereség a maximális 10 pénzegységet hozza. Nyilvánvaló, hogy ha e szerint bonyolítjuk a feladatunkat, akkor a maximális nyereséghez jutunk. Ez tükröződik a *2. sz. matrixunkon* is.

1	0	5	2	10
2	M	1	0	5
0	3	M	6	10
M	0	M	2	5
1	7	M	0	10
8	3	0	6	10
4	5	M	0	5

2. sz. matrix

Ha kiegészítjük a kötött helyek számát 11-re — tekintettel arra, hogy a matrixunk (5×7)-es nagyságrendű — a potenciálok módszerével könnyen meggyőződhetünk a program optimális voltáról. Ezt a — jelenleg felesleges — munkát azonban most itt takarítsuk meg. Nézzük meg inkább azt, hogy mennyi az az árumennyiség, amit nem szállítottunk el, illetve melyek azok a gépkocsik, amelyeket még nem diszponáltunk. Tekintsük a *3. sz. matrixot.*

Sor-szám	Sorszám	1	2	4
	tonna → raksúly ↓	8	4	6
2	4	3	M	5
4	8	M	M	2
7	12	0	M	1

3. sz. matrix

A 3. sz. matrix tartalmazza mindazokat a szállítási feladatokat, illetve gépkocsikat, amelyeket az előbbiek során nem diszponáltunk. Nyilvánvalóan nem elégítettük ki az egyes relációban a 8 tonna áru elszállítására vonatkozó igényt, mert hiszen az egyes relációban a harmadik sorszámú, 8 tonnás gépkocsival szállítottunk. Maradt tehát itt 8 tonna elszállítatlan árumennyiség. Ugyanez vonatkozik a kettes relációra is. A négyes számú viszonylatban 6 tonna áru elszállítása maradt hátra, tekintettel arra, hogy a 12 tonnából csak az ötös sorszámú, 6 tonnás gépkocsival szállítottunk.

Ha jól megnézzük a 3. sz. matrixunkat, láthatjuk, hogy a nyereségelemek bizonyos helyeken változtak. Nem változott a nyereségelem a c_{21} és c_{24} relációban, mégpedig azért, mert a 4 tonnás gépkocsi az első relációban képes a 8 tonnából szállítani, továbbá képes a 6 tonnából is úgy, hogy teljes mértékig ki legyen terhelve. Más a helyzet a négyes számú gépkocsi esetében. A c_{44} elem a jelen esetben kisebb, mint az eredeti, a „példa" célmatrixunkban volt. Ugyanis a „példa" célmatrix esetén a 8 tonnás gépkocsi a 12 tonnából nyilván el tudott szállítani 8-at, de a jelenlegi 3. sz. matrixunk alapján már csak 6 tonna elszál-

lítására van igény. Így a gépkocsit teljesen nem tudjuk kiterhelni, ezért nyilvánvaló, hogy a nyereség kevesebb, mint előbb. Ugyanez a helyzet a hetes számú gépkocsi egyes és négyes számú relációjával kapcsolatban is.

Ha a 3. sz. matrix középső oszlopára tekintünk, láthatjuk, hogy itt a szállítás minden gépkocsi esetében lehetetlen. Ezt az oszlopot tehát a megoldás tekintetében teljes egészében tárgytalannak tekinthetjük, így el is lehet hagyni. Így kapjuk a *4. sz. matrixunkat.*

	8	6	N
4	3	5	0
8	M	2	0
12	0	1	0

4. sz. matrix

A feladatunkat elvégezve kapjuk a *5. sz. matrixot*, amely már az optimális megoldást szolgáltatja.

	↓ 0	—2	0		
2	**2**	**0°**	5^+	2	3
2	M^+	**0**	2°	2	
1	1°	0^+	**1**	1	0
	1	0	1		
			4		

5. sz. matrix

Nézzük meg, hogy a fentiek alapján melyik viszonylatban mennyi árut nem tudunk elszállítani:

Viszonylat	El nem szállított áru (tonna)
1	4
2	4

Láthatjuk azonban, hogy feladatunknak több megoldása is létezik. Fenti módszerrel így kereshetnénk egy újabb optimális megoldást is. Próbáljuk meg azonban a megoldást most úgy megkeresni, hogy a második oszlopot változatlanul hagyjuk benne a 3. számú matrixban, azaz tekintsük a *7. sz. matrixot.*

—3	M	—5
M	M	—2
0	M	—1

7. sz. matrix

Mint láthatjuk, itt a 3. sz. matrix (-1)-el szorzott elemei szerepelnek. Redukáljunk 0-ra, majd oldjuk meg a feladatot:

	1	M	0		
1	2°	**M** →	0^{-2}	2	M
0	M^+	$^+$**M**° —	↓ $^-$**0**	M	0
0	**1**	M°	0°	1	M
	1	0	0		

Javítsuk a megjelölt hurok mentén.

	2	M	0
0	2°	**M**°	**0**
0	M^+	**M**	0°
—1	**1**	M°	0^+

Láthatjuk, hogy újra optimális megoldáshoz jutottunk, azonban az elszállított áruk mennyisége nem egyezik meg az előbbi optimális megoldás elszállított árumennyiségével:

Viszonylat	El nem szállított áru (tonna)
2	4
4	2

Ezt a megoldást tehát bizonyos szempontból jobbnak mondhatjuk, mint az előbbit, mert hiszen ugyanazzal a nyereséggel bonyolítottuk le feladatunkat, azonban két tonna áruval többet tudtunk elszállítani, mint az előbbi megoldás esetén.

DISZPOZÍCIÓS MODELL

Az előbbiekben *típus-diszpozícióról, kategória-diszpozícióról, valamint volumen-diszpozícióról* beszéltünk. A gyakorlat szerint azonban ezek közül mindegyikre — különösen a típus-diszpozícióra — nincs szükség. A fuvaroztatók részéről ugyanis teljesen indokolatlan a konkrét, meghatározott gépkocsi típusra vonatkozó igény (természetesen a különleges esetektől, mint pl. hűtőkocsi, dobozos kocsi stb. eltekintve).

Nagyon is indokolt azonban azt tudni, hogy az áru szétrakható-e vagy sem. Szétrakhatóság esetén ugyanis szállíthatunk pótkocsis szerelvénnyel, szét nem rakhatóság esetén pedig csak kimondottan gépes kocsi jöhet számításba.

Indokolt továbbá bizonyos szállítási relációkból a pótkocsis szerelvényeket kizárni. Ez általában olyan esetekben következhet be, amikor helyszűke miatt a pótkocsis, vagy esetleg a nyer-

ges szerelvény az adott feladó vagy leadó helyre beállni nem tud.

Indokolt tehet bizonyos esetekben egyes típusok letiltása pl. azért, mert rövid a platója. Gondolunk itt a ZIL kocsikra, amelyek közül az egyik, a ZIL 130/G olyan speciális hosszított rakterülettel rendelkezik, amely esetleg a fuvaroztató számára előnyös, míg a többi 5 tonnás ZIL, vagy Csepel kocsik nem felelnek meg erre a célra. Nagyobb teherbírású és típusú kocsi természetesen a szállítás folyamán szóbajöhet.

Még egy lényeges szempontot kell figyelembe venni. A gyakorlatban a fuvaroztatónak — illetve a raktárainak — egyrészről meghatározott munkaideje van, másrészről pedig a fuvaroztató adott esetekben rögzített időpontra kívánja eljuttatni az áruját a rendeltetési helyre. Nyilvánvaló tehát, hogy minden egyes gépkocsit meg kell vizsgálni abból a szempontból, hogy az a fuvaroztató raktáraiba a rakodás megkezdéséhez, az adott idő intervallumban oda tud-e érni, vagy sem, vagyis, hogy a gépkocsi térbelileg hogyan helyezkedik el a fuvaroztató raktárához viszonyítva. Amennyiben a gépkocsi a meghatározott időre nem képes rendelkezési helyre érni, ezt a gépkocsit a programból ki kell vonni, vagyis az erre vonatkozó szállítást lehetetlennek kell deklarálni.

A fentiek alapján tehát a típus, valamint kategória diszpozíciós modelleket egybe lehet vonni.

E szerint az országos gépkocsi diszpozíciós modellünk két almodellből áll:

— a *diszpozíciós modellből*, amely lényegében a kategória- és a típus diszpozíciós modell összeolvasztásából született,

— továbbá a volumen-diszpozíciós modellből, amelyet hívjunk ezek után *határidős diszpozíciós modellnek*, hasonlóan a határidős fuvarozás fogalmához.

E két modell lényegében minden problémát megold. Mindkettőnek van azonban egy hátránya, mégpedig az, hogy az áruk szétrakhatóságának fogalmát nagyon leegyszerűsítette. Szétrakhatóság alatt ugyanis az előzőekben azt értettük, hogy az árut vagy egy gépes kocsival kell elszállítani vagy pedig — szétrakhatóság esetén — megengedhető, hogy a szállítás pótkocsis szerelvénnyel történjék. Nem engedtük meg azonban azt — noha az áru szétrakható — hogy több gépes kocsival történjék a szállítás.

A feladat természetesen ebben az esetben is megoldható, de nézzük, hogy célszerű-e egy ilyen megoldást választani.

Válasszunk összesen két relációt, az „A"-t és a „B"-t. Az „A" reláció 12 tonna áru elszállítására tartson igényt, míg a „B" 8 tonnára. Csak négy db gépkocsit vegyünk fel, két db 4 tonnás, egy db 6 tonnás és egy db 8 tonnás gépkocsit. A két db 4 tonnás gépkocsit vegyük fel külön-külön mert habár mindkettőnek a raksúlya 4 tonna, két különböző helyen tartózkodnak és így a nyereségük is különböző értékű. Tekintsünk a *8. sz. matrixra.*

		A	B
Sorszám	tonna → raksúly ↓	12	8
1	4	c_{11}	c_{12}
2	4	c_{21}	c_{22}
3	6	c_{31}	c_{32}
4	8	c_{41}	c_{42}

8. sz. matrix

Nézzük, hányféleképpen történhet a szállítás akár az „A", akár a „B" reláció esetén.

Szállíthatunk vagy az 1. vagy a 2., vagy a 3. vagy pedig a 4. sorszámú gépkocsival, azaz:

$$1, W\,2, W\,3, W\,4$$

vagyis minden egyes szóbajöhető gépkocsival különkülön.

Tekintettel azonban arra, hogy egy-egy gépkocsi a 12 tonna mennyiséget nem tudja elszállítani, páronként is össze kell szedni a gépkocsikat, mert így már nagyobb mennyiséget lehet elszállítani, esetleg mind a 12 tonnát. Tekintsük tehát páronként a gépkocsikat:

$$1 \wedge 2, W\,1 \wedge 3, W\,1 \wedge 4, W\,2 \wedge 3, W\,2 \wedge 4, W\,3 \wedge 4$$

Ez esetben nyilvánvalóan az történik, hogy ha a két db 4 tonnás gépkocsival szállítunk, akkor a 12 tonnából mindössze 8 tonnát, ha az egy db 4 tonnás és egy db 6 tonnás gépkocsival történik a szállítás, akkor 10 tonnát, ha pedig egy db 4 tonnás és egy db 8 tonnás gépkocsival szállítunk, akkor az egész 12 tonna mennyiséget el tudjuk szállítani.

Szükséges még megvizsgálni nemcsak páronként, hanem hármasával is a szállítási lehetőségeket. Ebben az esetben már természetesen előfordulhat, hogy a kapacitás nagyobb lesz, mint az igény. Vagyis az alábbi variációk lehetségesek:

$$1 \wedge 2 \wedge 3, W\,1 \wedge 2 \wedge 4, W\,2 \wedge 3 \wedge 4, W\,1 \wedge 3 \wedge 4$$

Végezetül nézzük meg, hogy mi történne akkor, ha mind a négy gépkocsival végeznénk a szállítást, azaz mennyi lenne a nyereség abban az esetben, ha mind a négy gépkocsit erre a szállítási feladatra állítanánk be, azaz:

$$1 \wedge 2 \wedge 3 \wedge 4 \text{ esetben.}$$

A fentiekben a gépkocsik sorszámait adtuk meg. Adjuk meg most az alábbiakban rendre ugyanezeknek a sorszámoknak megfelelő teherbírásösszegeket:

$$4\,W\,4\,W\,6\,W\,8$$
$$4+4\,W\,4+6\,W\,4+8\,W\,4+6\,W\,4+8\,W\,6+8$$
$$4+4+6\,W\,4+4+8\,W\,4+6+8\,W\,4+6+8$$
$$4+4+6+8$$

Végeredményben tehát egy adott reláció esetén nem négy lehetőségünk, azaz négy gépkocsink áll rendelkezésre, hanem a négy gépkocsi első-, másod-, harmad-, és negyedosztályú kombináció, jának a száma, vagyis összesen 15. Ha négy elem nulla osztályú kombinációjának számát is hozzávesszük, akkor $2^4=16$ esetet kell megvizsgálni.

Az alábbiakban tételezzük fel, hogy csak 50 db gépkocsit kell egy bizonyos program keretén belül diszponálni. Tegyük fel, hogy az 50 gépkocsinak maximálisan csak a negyedosztályú kombinációját tekintjük, abból a feltevésből kiindulva, hogy általában 15 tonnánál nagyobb szállítási feladat nem jelentkezik. A legkisebb gépkocsi — mely a programciklusban résztvesz — legyen 4 tonnás. A négy db 4 tonnás gépkocsi tehát a 16 tonna feladat elszállítására képes.

Vegyük rendre 50 elem első, másod, harmad, majd pedig negyedosztályú kombinációjának a számát és képezzük ezek összegét. Logarléc pontossággal az alábbiakat kapjuk:

$$\binom{50}{1}=50= \quad 50$$

$$\binom{50}{2}=\frac{50\cdot 49}{2}= \quad 1225$$

$$\binom{50}{3}=\frac{50\cdot 49\cdot 48}{6}= \quad 19\,600$$

$$\binom{50}{4}=\frac{50\cdot 49\cdot 48\cdot 47}{24}= \quad 230\,300$$

$$\text{Összesen} = \quad 251\,175$$

Amint látjuk, a variációk száma megdöbbentően nagy. Olyan matrixot kellene tehát készíteni, mely matrix sorainak a száma 251 175 db. Ha ehhez összesen csak 10 fuvarfeladatot tételezünk fel — ami roppant kevés — akkor is a matrix elemeinek a száma már 2,5 millió lenne.

Attól eltekintve, hogy hazánkban olyan elektronika, mely ilyen hatalmas adatmennyiséget az operatív memóriájában tárolni képes nincsen, maga a megoldás időben olyan hosszadalmas lenne, nely teljesen irreálissá teszi a feladat gyakorlati megoldhatóságát. Összehasonlíthatatlanul többe kerülne egy ilyen programnak a lefuttatása, mint amilyen eredményt egyáltalán várni lehet tőle.

Térjünk át most egy másik kérdésre. Próbáljuk megvizsgálni a program ún. hatékonyságát. Fuvarbő időszakban Magyarország keleti területén egy-egy programciklus alatt kb. 100—120 olyan szállítási feladat merül fel, amelynek nincs eleve biztosítva a visszfuvarja. Tételezzük fel, hogy kb. ugyanennyi gépkocsi áll rendelkezésre a fuvarfeladat lebonyolítására. Ha minden egyes gépkocsi egy-egy telephelyet jelent, akkor ez durván egy 100×100-as matrixnak felel meg. Ez a mennyiség nem vitásan olyan nagyságrendű, amely már határozottan elektronikus szárítógép igénybevételét követeli meg, tekintettel arra, hogy egy ilyen nagy matrix manuális megoldása meglehetősen hosszú időbe kerülne és így a gyakorlat számára már nem biztosítaná az operativitást.

Tételezzük fel tehát a következőt: hétfői napon indul a fuvarozás, tehát hétfő reggel minden egyes gépkocsi a saját telephelyen tartózkodik. Legyen 100 olyan fuvarfeladat, amelynek egyikéhez sincs ún. komplementer fuvar. Ebben az esetben a számítógép 100 gépkocsinak ad alapfuvar diszpozíciót. A gépkocsik indítása után az egyes indító rendelkezési helyek a nap folyamán valamikorra előjelentik a gépkocsikat. A számítógép tehát a keddi fuvarok programozásánál már tekintetbe veszi, hogy ez a 100 gépkocsi valahol, saját rendelkezési helyén kívül, különböző helyeken tartózkodik. Tételezzük fel továbbá azt a nagyon jó esetet, hogy a keddi napon minden telephelyen kívül tartózkodó gépkocsi kap pótfuvart. A keddig fuvarfeladatokat ezek szerint teljes egészében *pótfuvar jelleggel* bonyolítjuk. A fuvar lebonyolítása után azonban a gépkocsik újra visszaállnak telephelyükre, tehát szerda reggel elméletileg minden gépkocsi újra a saját telephelyén tartózkodik, és így a szerdai napra vonatkozóan minden fuvarfeladatot csak alapfuvarként tudunk diszponálni. *Ez elméletileg is azt jelenti, hogy a pótfuvar jellegű fuvarok maximális száma az összes fuvarok 50%-a, a másik 50%-ának pedig törvényszerűen alapfuvar diszpozíciónak kell lennie.*

Nyilvánvaló azonban, hogy az összes gépkocsinak nem tudunk pótfuvart biztosítani, hiszen a gépkocsiknak legalább a fele, az ország olyan részén tartózkodik, ahonnan a programciklusba bevont szállítási feladatokat lehetetlennek kell deklarálni vagy azért, mert a nyereség nem adja meg a emeghatározott mértéket — tehát negatív értéket vesz fel- vagy azért, mert a megadott időintervallumok nem teszik lehetővé a gépkocsi felhasználását, vagy pedig, mert az áruk szétrakhatósága, vagy nem szétrakhatósága miatt a fuvarfeladatból a gépkocsit ki kell zárni. Így általában csak arra számíthatunk, hogy a gépkocsiknak mintegy 25%-a olyan, amely egy-egy programciklus alatt pótfuvar jellegű fuvarozást végezhet.

A 25% körüli értéket is csak abban az esetben lehet elérni. ha a volumen elég nagy. Általában nem számolhatunk azzal, hogy a pótfuvar jellegű fuvarok részaránya 10—15%-nál nagyobb legyen, amiből következően a diszponált fuvarok 85—90%-ának alapfuvarnak kell lennie.

Végezetül pedig nézzük meg, hogy mikor érdemes programozni?

Nyilvánvaló, hogy a program hatékonysága annál nagyobb, minél nagyobb a matrix. Mint azt az előbbiekben is láttuk, 100 fuvarfeladat és 100 gépkocsi esetében nem számolhatunk azzal, hogy 10—15 pótfuvarnál többet tudjunk diszponálni. Egy 50×50-es matrixnál kisebbel nem túlságosan célszerű dolgozni, hiszen ebben az esetben már nem nagyon számíthatunk 5—8 pótfuvarnál többre.

Feladatunk a távolsági fuvarban dolgozó gépkocsik diszponálása. Ebben az esetben nyugodtan feltételezhetjük, hogy a szállítási távolság minimum 100 km, esetleg ennél valamivel kevesebb. Az ilyen fuvarfeladatra, illetve az ennél hosszabb távolságokra már kimondhatjuk azt, hogy egy

fuvarfeladat lebonyolítása kb. egy napot vesz igénybe. A reggel elinduló gépkocsik fuvarfeladatukat az nap elvégzik, délután, illetve estefelé jelentkeznek azon a rendelkezési helyen, amelynek körzetében fuvarukat befejezték és rendelkezésre állnak egy másnapi fuvar elvégzésére.

Amennyiben az illető rendelkezési helyek a délutáni vagy esti órákban e gépkocsik tartózkodási helyét valamilyen módon jelentik (akár előjelentés formájában) a számítógép felé, továbbá jelentés érkezik arra vonatkozóan is, hogy a másnapi fuvarfeladatok, pontosabban távolsági fuvarfeladatok hogyan alakulnak, akkor a gép az adott szállítási feladatok és az adott gépkocsik alapján a diszpozíciót még aznap elkészíti és visszaadja a rendelkezési helyeknek. Amelyik gépkocsi kapott fuvart, az megvárja a másnapot és elvégzi a fuvarfeladatot — esetleg még aznap megkezdi — a többi gépkocsi pedig még aznap visszamegy telephelyére.

Nagyon lényeges annak az időpontnak a kiválasztása, amikorra a különböző jelentéseket a géphez kell juttatni. Ez általában akkor célszerű, amikor már a fuvarvállalások befejeződtek. illetve amikorra már várható, hogy a gépkocsik a rendelkezési helyekre érkeznek. Ez az időpont a délutáni 5 óra. Ha tehát minden rendelkezési hely délután 5 óráig leadja — pl. telexen — az az napi fuvarfeladatait, továbbá az ott bejelentkező gépkocsikat, úgy 6—1/2 7 óra felé megtudja kapni a diszpozíciót.

Az adatáramlás legcélszerűbb módja természetesen a telex, tekintettel arra, hogy minden egyes vállalat rendelkezik ilyennel. Az adatoknak telexen történő leadása semmiféle nehézségbe nem ütközik. (Mgjegyezni kívánjuk még, hogy az olcsó információközlés érdekében célszerű az adatokat előbb lyukszalagra rögzíteni, majd rögzítés után a lyukszalagot továbbítani.)

Meggondolás tárgyát képezheti, hogy fuvarbő időszakban naponta kétszer programozzunk. Egyszer a déli, egyszer pedig a délutáni időszakban. *Ez azonban csak akkor célravezető, ha mind a délelőtti, mind pedig a délutáni időszak megfelelő volumennel rendelkezik.*

Az információk áramlását az alábbiakban foglalhatjuk össze. A megye, tehát a vállalati központok begyűjtik a területükhöz illetékes rendelkezési helyekről akár telexen — amennyiben a rendelkezési helyen van — akár telefonon, vagy URH-n a szállítási igényeket, valamint az ott jelentkező gépkocsikat. Ezeket lyukszalagra rögzítik, majd pedig egy megadott időben a főmenetirányítás részére ezeket a telex szalagokat leadják. A főmenetirányítás a telexszalagokat összedolgozza, majd egyetlen egy szalag formájában juttatja tovább a számítógéphez. A számítógép — megfelelő konvertálás és feldolgozás után — a diszpozíciókat közvetlenül lyukszalagra rögzíti, — mégpedig vállalati bontásban — majd ezt a lyukszalagot a főmenetirányítás felé leadja. A főmenetirányítás a szalagokat szétosztja annyi részre, ahány vállalat van, majd a vállalatokat sorban meghíva — természetesen több telexen egyidőben — továbbítja az adatokat. A vállalati központ pedig szétosztja ezeket az illetékes rendelkezési helyek felé.

Ennek az adatáramlásnak gyorsasága a gyakorlatot teljes mértékben kielégíti. Feltétlenül szükséges azonban, hogy a központi számítógép, amely a programot feldolgozza, rendelkezzék egy olyan súlyszalagkiíró berendezéssel, amely közvetlen az elektronikához csatlakozik és az általa adott diszpozíciókat, illetve eredményeket 5 csatornás lyukszalagra kódolja. Így megmenekülünk attól a nagyon kínos és keserves munkától, hogy az elektronika által adott adatokat a főmenetirányításnak kelljen a telex számára lyukasztani és így továbbítani a vállalatok, illetve a különböző rendelkezési helyek felé.

Az információk adásának időpontja, valamint az egész információ-áramlás kérdése a gyakorlatban természetesen további problémákat is felvet, amelyeknek tárgyalása azonban ezúttal nem feladatunk.

ÚTÉPÍTŐGÉPEK, BAGGEREK, EGYENGETŐK, SIMÍTÓK,
KEVERT ZÚZALÉKADAGOLÓ HENGERLŐK, VIBRÁTOROK,
DÖNGÖLŐK DARUK — **BAUKEMA** GYÁRTMÁNYOK

Információt ad:

MASCHINEN-EXPORT
Budapest, 225-257

Új lakóterületek személy- és teherforgalma

Dr. SZABÓ TAMÁS

A *vidéki nagyvárosainkban* megépített lakótelepek forgalmi viszonyainak feltárását az 1968—70. években végezték el.

A forgalom törvényszerűségeinek meghatározásához szükséges számlálások az alábbi helyeken voltak:

Debrecen, Újéletpark
Debrecen, Dobozi lakótelep
Nyíregyháza, Északi Alközpont
Miskolc, Kilián-Dél
Leninváros
Szeged, Odessza (részlet)
Pécs, Uránváros (részlet)
Győr, Délnádorváros (részlet)

1. A forgalomfelvétel megszervezése

1.1 A felvételek célja annak a forgalomnak meghatározása volt, amelyet a telepszerűleg, vagy bármely más rendszerben telepített lakások lakóinak léttevékenysége lakókörzetükben előidéz.

E forgalom vizsgálatára a forgalmilag elkülöníthető lakótelepek alkalmasak. A kiválasztott lakótelepeken forgalmi vagy gyűjtő utak nem haladnak át, útjaikat a szomszédos lakóterületek által keltett forgalom nem veszi igénybe, közintézményeik kizárólagosan kiszolgálásukat célozzák.

Forgalmuk törvényszerűségeit az ott lakók — életmódjuk által adott — közlekedési szokásai és a szükségleteik kielégítését célzó forgalom (főként teherforgalom) rendszeressége határozza meg. A lakóforgalom mértékének, tendenciáinak és törvényszerűségeinek feltárásával jobb lehetőség nyílik a lakóutak műszakilag helyes és gazdaságos távlati tervezésére, és egyben a nem tisztán lakóterület jellegű városrészek forgalmi kérdéseinek jobb megközelítésére is, az ilyen eredetű forgalmi összetevő ismerete révén.

1.2. A kiválasztott lakótelepek összforgalmának meghatározása céljából keresztmetszeti számlálásokat kellett végezni a forgalom ki-, illetőleg belépési helyein és kiegészítő számlálásokat a belső úthálózaton való megoszlás meghatározására. Debrecen két új lakótelepén 1968 augusztusától egy éven át négy számláló állomáson 5 óra 30 perc és 21 óra 30 perc között végeztek 16 órás számlálásokat, augusztusban teljes hétre kiterjedően, majd minden hónap egy szerdai napján, negyedévenként szombat-vasárnapi felvétellel kiegészítve. Ugyanezen számláló állomásokon 1970 május és október között 6 alkalommal még 24 órás, a többi városokban pedig az 1968—70. években 16 órás számlálások folytak, összesen 1824 óra terjedelemben.

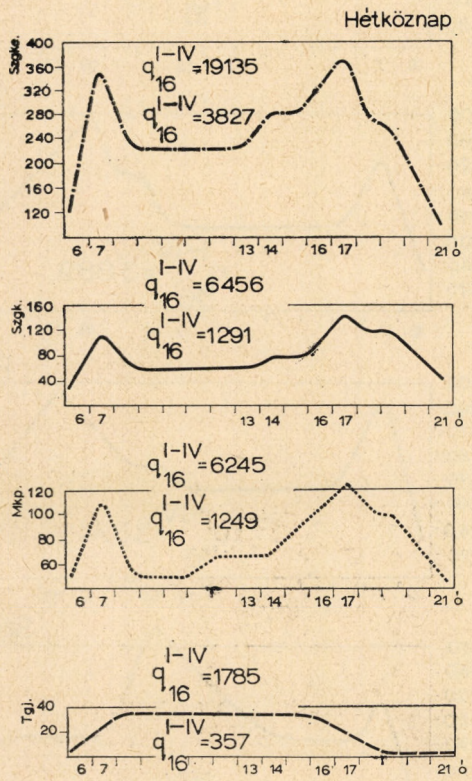
A számlálásokat irányonként végezték, személygépkocsi, motorkerékpár, autóbusz, könnyű, közepes, nehéz tehergépkocsik, traktor, fogat és kerékpár járműfajtánkénti részletezéssel. A forgalomszámlálást erre a célra alkalmazott és kiképzett, már kellő gyakorlattal rendelkező dolgozók végezték, rendszeres ellenőrzés mellett. Feladatuk volt az időjárásra és különleges forgalmi tényezőkre vonatkozó minden adatot is a lapokon feltüntetni.

2. A forgalom törvényszerűségeinek vizsgálata

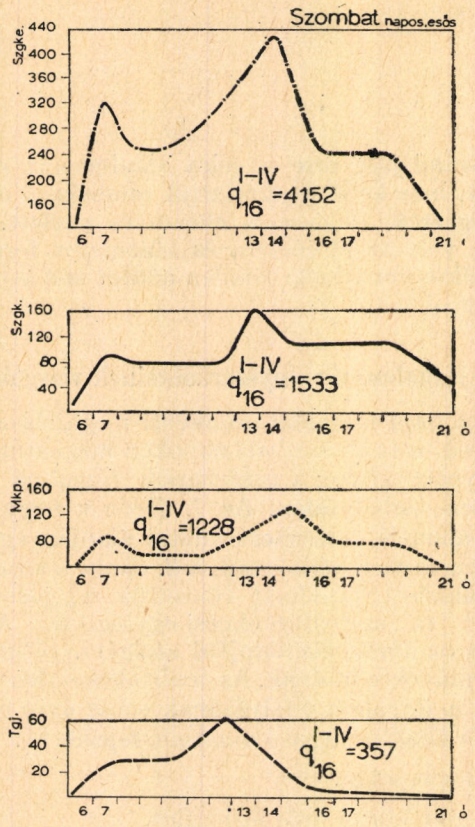
2.1. A napi forgalom óránkénti megoszlása hétköznapokon és a szombati napokon meghatározott törvényeket követ; a vasárnapok forgalma meglehetősen szabálytalan. Az *1. ábrán* a négy debreceni állomás összesített adatai alapján egy átlagos augusztusi hétköznap, a *2. ábrán* a szombati nap óránkénti forgalmát tüntettük fel járműfajtánként és személygépkocsi-egységben. A q_{16} értékek az ábrázolás alapjául szolgáló, megszámlált járművekre utalnak. Az óraértékeket összekötő görbék a forgalom lefolyásának egész évre és helyileg is általánosítható vonásait fejezik ki:

Hétköznapokon

— 6 óra körüli erős élénkülés,
— 7 órakor reggeli csúcs,
— délelőtti és 14—15 óra körüli stabilizálódás,
— 17 órakor napi csúcs,
— 19—20 órától gyors forgalomcsökkenés,



1. ábra. A forgalom óránkénti megoszlása hétköznapokon



2. ábra. A forgalom óránkénti megoszlása szombatokon

— a tehergépjárműforgalom stabilizálódása munkaidőben.

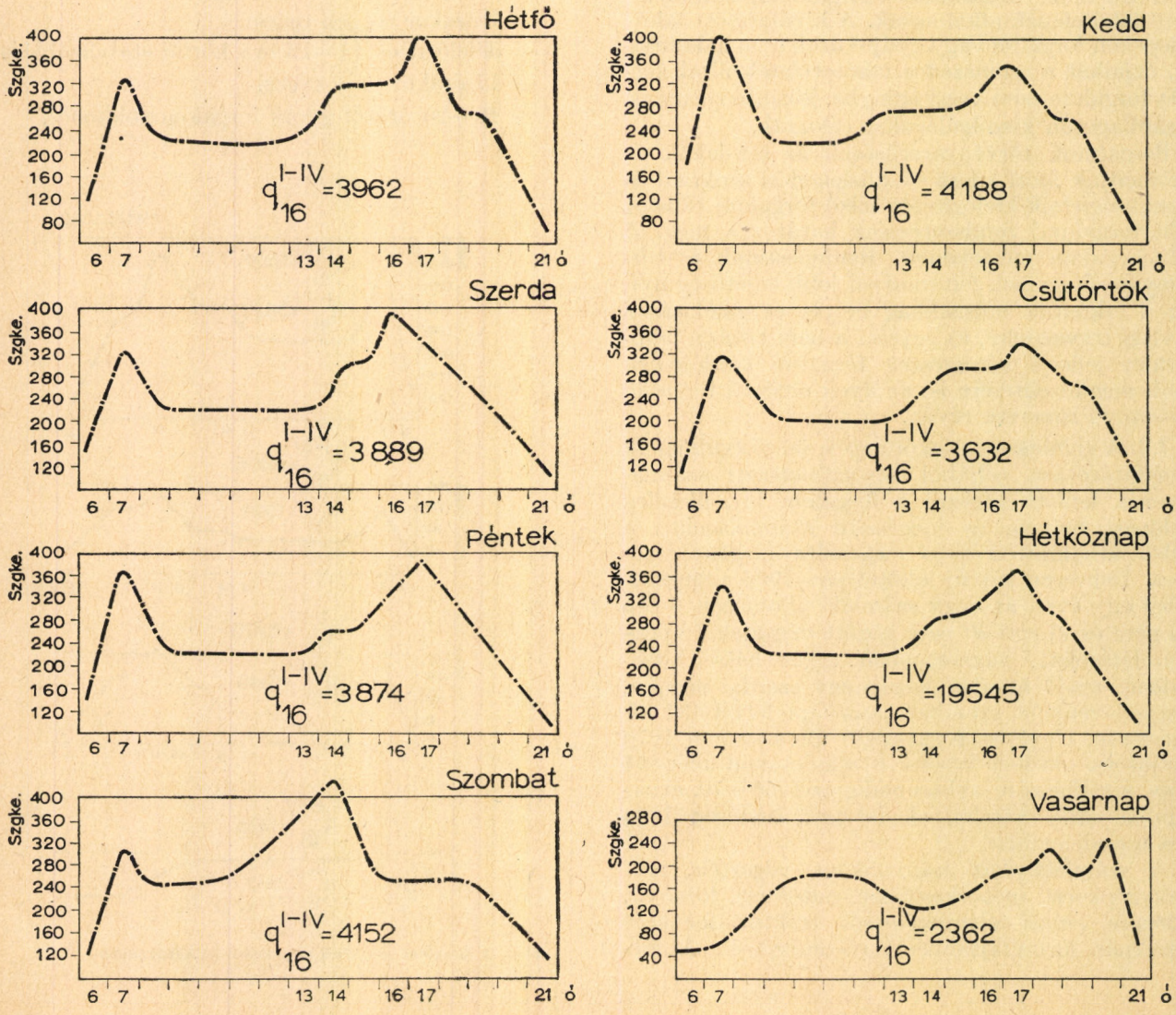
Szombaton

— délig a hétköznapihoz hasonló forgalom,
— 14 óra körüli napi csúcs,
— délutáni stabilizálódás,
— 19—20 órától gyors forgalomcsökkenés,
— 14 órától a tehergépjármű forgalom gyors csökkenése.

A hétköznapok forgalma *(3. ábra)* hasonló lefolyású, az általános jellemzők naponta ismétlődnek. A napi forgalom lefolyását meghatározó közlekedési szokások láthatóan elsősorban a lakosok munkábajárásával, illetőleg a kiszolgáló létesítményekben végzett tevékenységgel kapcsolatosak. A vasárnapi forgalom szabálytalan lefolyása a közös, rendszeres szokások (reggeli későbbi eltávozás, 19 óra körülig hazatérés stb.) gyér voltára és korlátozott általánosíthatóságára utal.

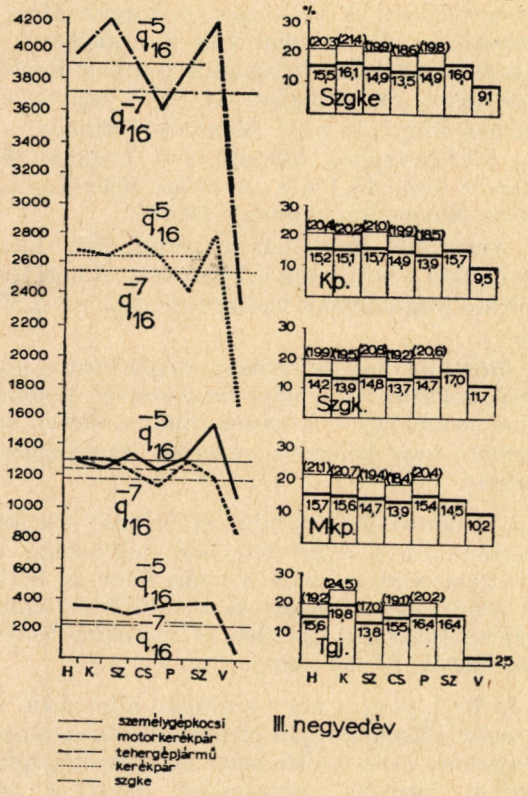
2.2. A napszaktényezők a négy számláló állomás éves adtai alapján személygépkocsi, motor-

3. ábra. A hét napjainak forgalma



1. táblázat

Tényezők	Szgk	Mkp	Tgj	Kp
a_1	10,432	11,615	25,249	11,248
a_2	5,942	6,037	9,248	6,172
a_5	2,743	2,591	4,458	2,696
a_{10}	1,511	1,555	1,453	1,509
a_{16}	1,064	1,066	1,030	1,052
b_k	1,015	0,981	0,921	0,966
b_6	0,848	0,996	0,898	0,906
b_7	1,249	1,449	9,110	1,554
c_I	1,522	2,481	1,057	1,915
c_{II}	1,655	3,151	1,036	1,934
c_{III}	1,531	2,054	0,991	1,700
c_{IV}	1,277	1,149	0,951	1,229
c_V	1,021	0,738	0,921	0,898
c_{VI}	0,903	0,675	0,932	0,746
c_{VII}	0,823	0,654	0,951	0,686
c_{VIII}	0,793	0,640	0,953	0,679
c_{IX}	0,796	0,706	1,012	0,716
c_X	0,818	0,858	1,057	0,827
c_{XI}	0,852	1,209	1,101	1,085
c_{XII}	0,919	1,705	1,081	1,545



4. ábra. A heti forgalom naponkénti megoszlása

kerékpár, tehergépjármű és kerékpár járműfajtánkénti bontásban voltak számíthatók *(1. táblázat)*, nevezetesen:

— a nap legstabilabb forgalmú órájának (17 óra) megfelelő a_1 tényezők,

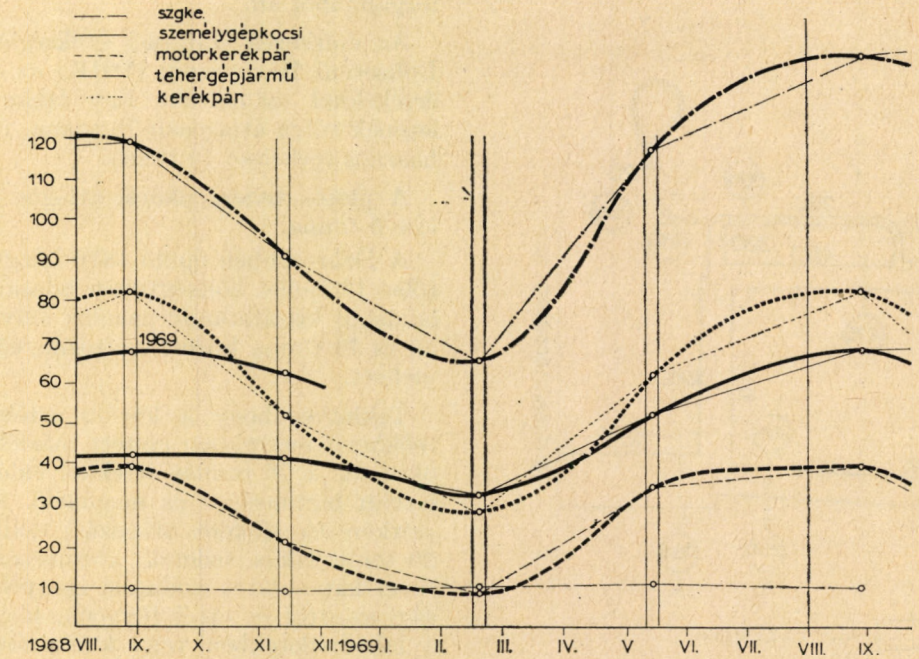
— a nap két legstabilabb forgalmú órájának (16—17 óra) megfelelő a_2 tényezők,

— a délután öt legnagyobb és legstabilabb forgalmú órájának (15—19 óra) megfelelő a_5 tényezők,

— a délelőtt és délután öt-öt legstabilabb forgalmú órájának (7—11 és 15—19 óra) megfelelő a_{10} tényezők,

— az éjszakai forgalom arányát kifejező a_{16} tényezők.

2.3. A *4. ábrán* a négy számláló állomás összesített adatai alapján egy augusztusi hét naponkénti forgalma látható, járműfajtánként és személygép-



5. ábra. A forgalom éves lefolyása

kocsi-egységben. A hétköznapok forgalmában általánosítható eltérés nem volt kimutatható: naponta megközelítően egyenletesen a heti forgalom azonos része, évi átlagban 15,1%-a zajlott le. A szombati forgalom napi összegét tekintve — a többi hétköznaphoz hasonló, évi átlagban úgyszintén a heti 15,1%-a; a nyári félévben valamelyest magasabb, mintegy 16,0%.

A vasárnapi forgalom egyértelműen kisebb, évi átlagban a heti érték 9,7%-a volt. A heti tehergépjármű forgalomnak vasárnapra csak 2—2,5%-a esett.

A forgalom heti lefolyását meghatározó közlekedési szokások — a napi forgalomnál elmondottakhoz hasonlóan — a napok munka, illetve munkaszüneti nap jellegével vannak összefüggésben *(4. ábra)*.

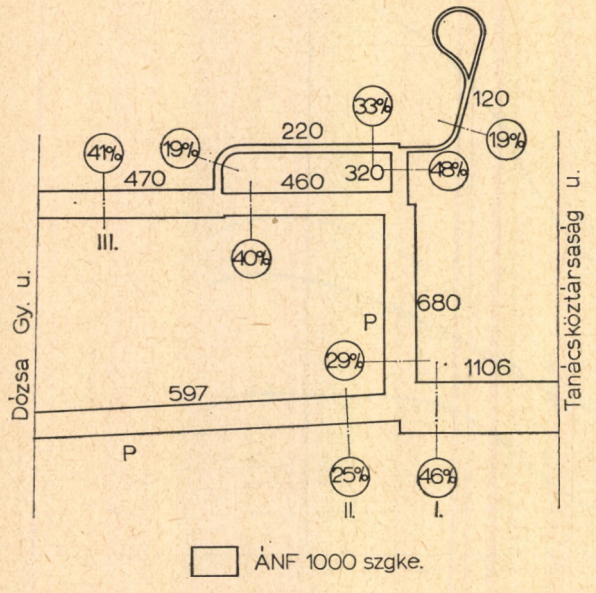
2.4. Amennyiben — mint az helyes — a forgalomszámlálást a nyári félévben, hétköznap végzik, a gyakorlat számára a nyári félév 24 hétköznapi átlagából számított b_k tényezők használata és tájékoztatásul a szombat és vasárnap tényezői javasolhatók *(1. táblázat)*.

2.5. Az *5. ábra* a négy számláló állomáson végzett számlálások alapján járműfajtánként mutatja a forgalom éves változását. A személygépkocsi forgalom intenzív növekedése miatt a görbe 1968. évi, és a járműállomány növekedésének megfelelően kiegészített 1969. év végi szakaszai nem esnek egybe. A legnagyobb forgalom augusztusban, a legkisebb egyértelműen februárban volt.

A kerékpár és motorkerékpár forgalom nagy ingadozása mellett jelentős a télire üzemen kívül helyezett személygépkocsik forgalomcsökkentő hatása is.

Azok a forgalmi szokások, amelyek az évi forgalomváltozásokat okozzák — a forgalom napi és heti változását előidézőktől eltérőleg — nem elsősorban a lakosok és a közintézmények munkaritmusától, hanem az időjárástól függenek. Kivételt képez a tehergépjármű-forgalom, amelynek egyenletessége a szállítási igények időjárástól független állandóságára utal.

2.6. Az egy éven át két lakótelepen végzett számlálások alapján kimunkált havi tényezőket az *1. táblázat* tatalmazza.



6. ábra. Lakótelep úthálózatának forgalmi terhelése

3. A napi forgalom évi átlaga

A napi forgalom évi átlaga a $q_x \cdot a_x \cdot b_i \cdot c_i$ szorzatból számítható.

3.1. A 6. ábra példaképpen a debreceni Újéletpark lakótelep úthálózatának forgalmi terhelését mutatja jó közelítéssel. Az ilyen ábrák megszerkesztéséhez az egyes utak forgalmát — illetőleg ahol már hosszabb felvétel áll rendelkezésre, annak arányait — irányonként a csomópontokon végzett rövid (2 órás) számlálások alapján szükséges meghatározni. Ahol a forgalom irányonkénti megoszlásában jelentős az eltérés, ott az egyes útszakaszokra a ráterhelést ennek figyelembevételével kell végezni. A rövid számlálások biztosítják a tömb belső forgalmának közelítő figyelembevételét is.

3.2. A lakóutak egy részét célszerűen már a lakóházak építését megelőzőleg megépítik, hogy az építési forgalom lebonyolítását is biztosítsák. Ez a körülmény felveti a többütemű burkolatkiépítés és a megfelelő méretezés kérdését — a gazdaságosság messzemenő szem előtt tartása mellett. Különösen időszerűvé válik ez a kérdés a házgyári építési technológia általános elterjedésével.

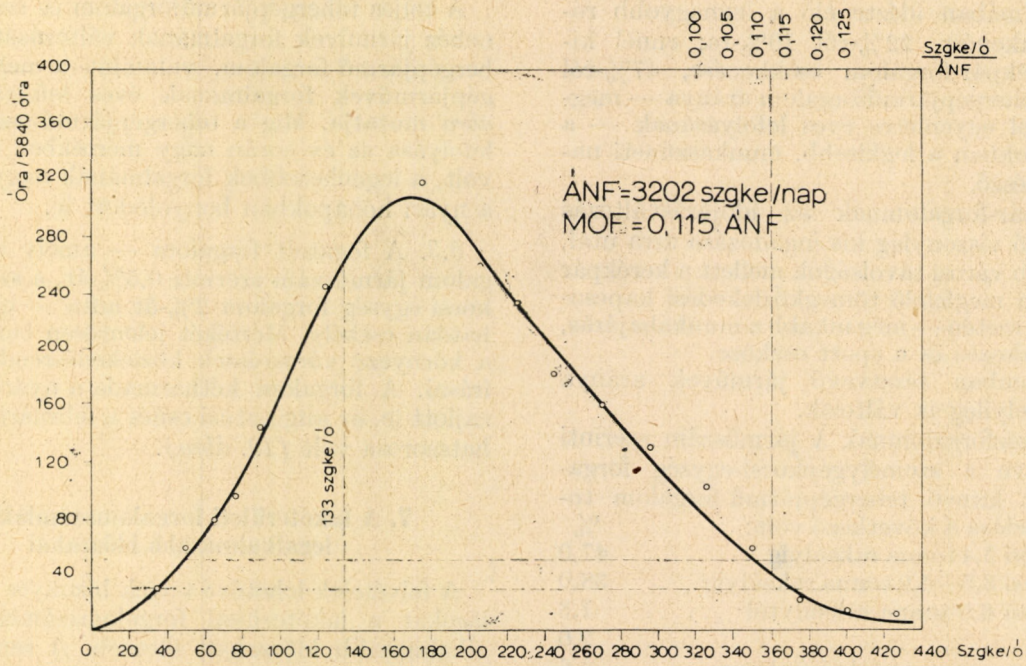
Így az építési forgalom a lakóút speciális forgalmi terhelése lehet, amely élettartamának első 1—2 évében koncentráltan jelentkezik és a végleges könnyebb forgalommal szemben gyakorlatilag kizárólagosan nehéz járművek intenzív forgalmából áll.

Az építkezés szállítási szükségleteit illetően a Debreceni Házgyárnál (DHK) az alábbi előzetes értékekkel számoltak: Egy lakás panelszükségletének súlya átlagosan 76 tonna. A tréler átlagos hasznos terhelése 10 tonna.

A platós tehergépkocsi átlagos hasznos terhelése 5 tonna.

A Debrecenben épülő 1870 házgyári lakás, illetőleg 13 épület költségvetési adatai szerint az egy lakáshoz kiszállítandó panelek súlya épületenként 58 és 76 tonna között változik, 65 tonnás átlag mellett.

Tekintve, hogy a kisebb értékeket az egyre csökkenő mértékben épített másfélszobás típusok okozzák, a 76 tonnás értékkel való számítás távlatban biztonságos és megfelelő. A nem paneles szerkezetek (főként alapozás) szállítási igényeire 20 tonna/lakás, üzletek, közintézmények létesítésével kapcsolatos szállítási igényekre az ellátottsági szinttől és attól függően, hogy az üzleteket a lakóépületekben vagy külön létesítik-e, 10—25 tonna/lakás közötti értékek adódtak.



7. ábra. A forgalom óránkénti megoszlásának gyakorisága, mértékadó óraforgalom (MOF)

4. A forgalom óránkénti megoszlásának gyakorisága, mértékadó óraforgalom (MOF)

A *7. ábra* a megfigyelt négy számláló állomás 16 órás személygépkocsi egység óraforgalmának megoszlását tünteti fel, a rendelkezésre álló adatok érvényességi idejükkel történt súlyozásával. A forgalom normálisnak jól megfelelő, közel szimmetrikus megoszlást mutat. A 30—50 órás tartósságú mértékadó óraforgalom (MOF) és az évi átlagos napi forgalom (ÁNF) aránya 0,115-ös értékre adódik. A mértékadó óraforgalom kicsiny százalékos érteke gazdasági jellegre utal.

5. A forgalom jellegének vizsgálata

A hétvégi forgalom mutatója (a két lakótelep) 1968. évi összesített adatai alapján):

$$b_v = \frac{\text{augusztus hétköznapi átlagforgalma}}{\text{augusztus vasárnapi átlagforgalma}} = \frac{4012}{2496} = 1{,}6 > 1$$

2. táblázat

Járműfajta	Jm %	Szgke %	Tonna %
Személygépkocsi	32	43	32
Motorkerékpár	19	20	4
Tehergépjármű	7	19	60
Kerékpár	42	18	4
	100	100	100

Az üdülőigény forgalom mutatója (1969):

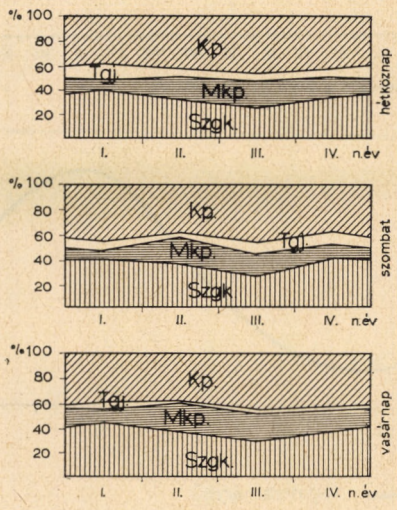
$$\Psi = \frac{\text{augusztus hétköznapi átlagforgalma}}{\text{május-június átl. hétköznapi forgalma}} = \frac{4759}{4166} = 1{,}14 < 1{,}2$$

A lakóforgalom gazdasági jellegű.

6. A forgalom összetételének vizsgálata

6.1. A két lakótelep évi forgalma járműfajtánként a *2. táblázat* szerint oszlott meg.

A hétköznapok, szombatok és vasárnapok éves forgalmának járműösszetétele a *8. ábra* szerint változott. A kedvezőtlen időjárás a motorkerék-



8. ábra. Az éves forgalom járműösszetétele

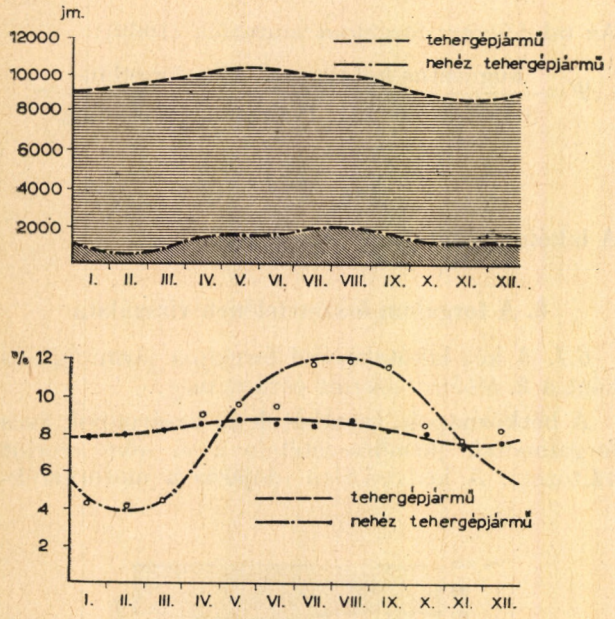
párok forgalmában idézte elő a legnagyobb részesedés-csökkenést, 22%-ről 10%-ra; ennél kisebb a kerékpár-forgalom csökkenése, 47%-ról 35%-ra. A tehergépjárműforgalom aránya — megfelelően közel egyenletes éves lefolyásának — a nyári hónapokban a legkisebb, munkaszüneti napokon elenyésző.

A kerékpár-forgalomnak az időjárásváltozás hatására való viszonylag kis ingadozása arra utal, hogy a kisebb városi távolságok mellett a kerékpár — különösen megfelelő tömegközlekedési kapcsolatok hiánya esetén — még inkább a munkábajárás, mint a szórakozás és a sport eszköze.

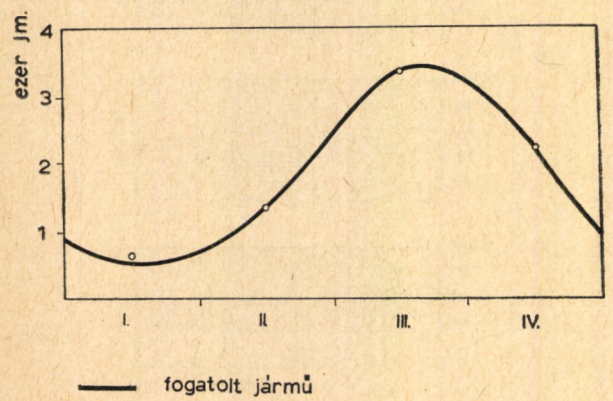
A forgalomban résztvevő járművek aránya időben és helyileg is változik.

6.2. Az összforgalomnak a járműszám szerinti 7%-át, illetve a személygépkocsi-egység forgalom 19%-át kitevő tehergépjármű-forgalom további megoszlása a következő volt:

	%
Tehergépkocsi 3,4 tonna raksúlyig	47,0
Tehergépkocsi 3,5—5,9 tonna raksúlyig	38,0
Tehergépkocsi 6,0 tonna raksúlytól	7,3
Autóbusz	2,0
Pótkocsis vagy nyerges tehergépkocsi	2,6
Traktor, dömper	3,1
	100,0



9. ábra. Tehergépjárművek éves forgalma



10. ábra. A fogatolt forgalom éves lefolyása

A teljes tehergépjárműforgalom és ezen belül a nehéz járművek forgalmának változását, és a tehergépjármű-forgalom, valamint a nehéz tehergépjárművek forgalmának éves lefolyását a *9. ábra* mutatja. Míg a tehergépjármű-összforgalom lefolyása az év során nagy mértékben egyenletes volt, a legnehezebbek forgalmának nagyobb része a nyári hónapokban bonyolódott le.

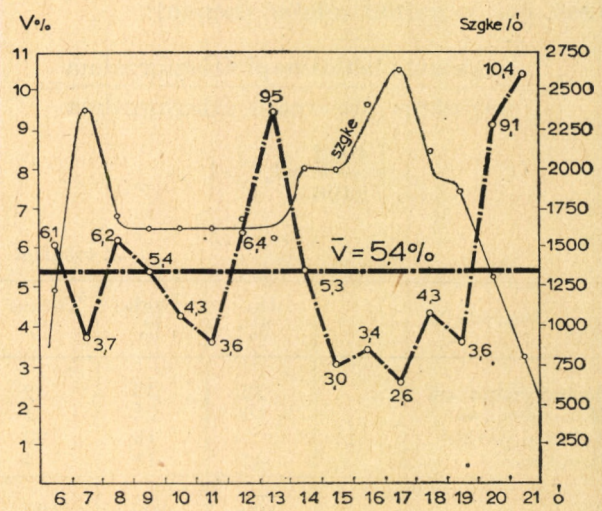
6.3. A fogatolt forgalom — amely az összforgalom járműszám szerinti 0,5%-át, a személygépkocsi-egység forgalom 2%-át adta — elhanyagolhatóan csekély. Mértékét jelentősen befolyásolják a környező városrészek közlekedésrendészeti előírásai. A forgalom kétharmada a nyári félévben zajlott le, az augusztusi csúcs a februári minimum hatszorosa volt *(10. ábra)*.

7. A lakóterületi forgalomszámlálások legalkalmasabb időszakai

A felvételek lehetővé tettek bizonyos megfontolásokat a lakóterületi forgalomszámlálások legalkalmasabb időszakait illetően. A rendelkezésre álló adatok a probléma matematikai megközelítésének lehetőségét csak részben biztosították, egyéb mérlegelésekkel kiegészítve az általános tapasztalatokhoz hasonló következtetések mégis levonhatók voltak.

7.1. Harminckét hétköznapi 16 órás számlálás azonos időpontonként összesített adatai alapján számított személygépkocsi-egységre vonatkozó egyórás a_1 tényezők variációs koefficienseinek (a standard hibák a_1 átlagos értékeihez számított százalékos arányainak) változása 5 óra 30 perc és 21 óra 30 perc között a *11. ábra* látható. Az összevethetőség céljából ugyanott feltüntettük a személygépkocsi-egység forgalom hétköznapi lefolyásának jelleggörbéjét is.

Forgalomszámlálások céljára legalkalmasabbak — a napi forgalomhoz vett legstabilabb arányuk folytán — a délutáni (15—19) és — bár kevésbé — a délelőtti (7—11) órák. Legkevésbé a



11. ábra. Az óraforgalom stabilitása

hajnali, a déli és az esti-éjszakai órák megfelelőek. A számított a_1 tényezők egyértelműen jelentős szóródást mutattak, még a reggeli csúcs utáni időszakban is.

A nagyobb forgalmú órák forgalmi stabilitása általában kedvezőbb.

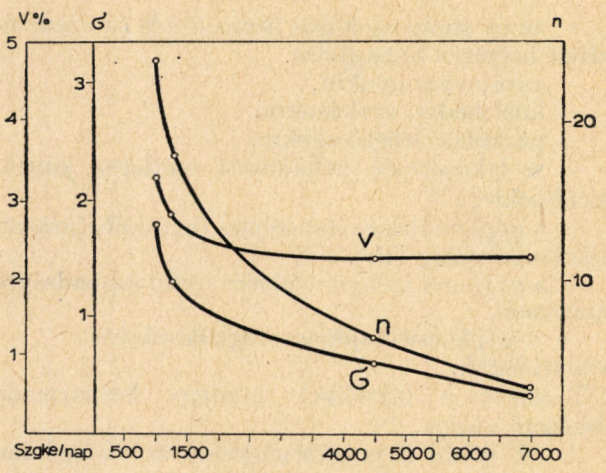
A vizsgálatok eredményei alapján voltak meghatározhatók azok az időszakok, amelyek alatt a rövid számlálások végzése a legcélravezetőbb, és maguk a legmegbízhatóbb eredményt biztosító 1, 2, 5, 10 és 16 órás napszaktényezők (*2.2.* pont).

7.2. Az elvégzett felvételek alapján az egyes hétköznapok forgalma és a heti átlagos forgalom arányának stabilitása tekintetében egyértelmű különbségek voltak megállapíthatók. A vasárnap forgalomszámlálásra nem alkalmas, a szombat, délutáni forgalmának munkaszüneti jellege miatt, hasonlóképpen kerülendő. A hétfői és pénteki nap forgalmát a munkaszüneti nap — különösen a szabad szombatok általánossá válása után — befolyásolhatja. A hétköznapok (kedd, szerda, csütörtök) egyaránt javasolhatók.

7.3. A forgalomfelvételre legalkalmasabb hónapok vonatkozásában a rendelkezésre álló adatok a legkevesebb elemzési lehetőséget nyújtották. A nyári félév előtérbe helyezésének általános elvét hangsúlyozza viszont az a körülmény is, hogy a személygépkocsi forgalom egy éven belül is jelentős növekedése miatt — külön korrekció nélkül — a „c" tényezők kiszámításánál alapul szolgáló két debreceni lakótelep 1969. évi 55%-os személygépkocsi forgalom növekedésétől eltérő viszonyok esetén az átlagot megközelítő évközepi számlálások biztosítják a legkisebb hibát.

8. A forgalom összetételének stabilitása

A forgalom járműfajtánkénti összetétele a különböző helyeken és kizárólagosan rövidebb időszakokat vizsgálva meglehetősen stabilnak mutatkozik. Erre utalnak a négy helyen hét alkalommal végzett 24 számlálás alapján számított öt legnagyobb forgalmú óra személygépkocsi forgalmának a napi személygépkocsi és a napi személygépkocsi-egység forgalomhoz számított aránya szóródásának hasonló értékei:



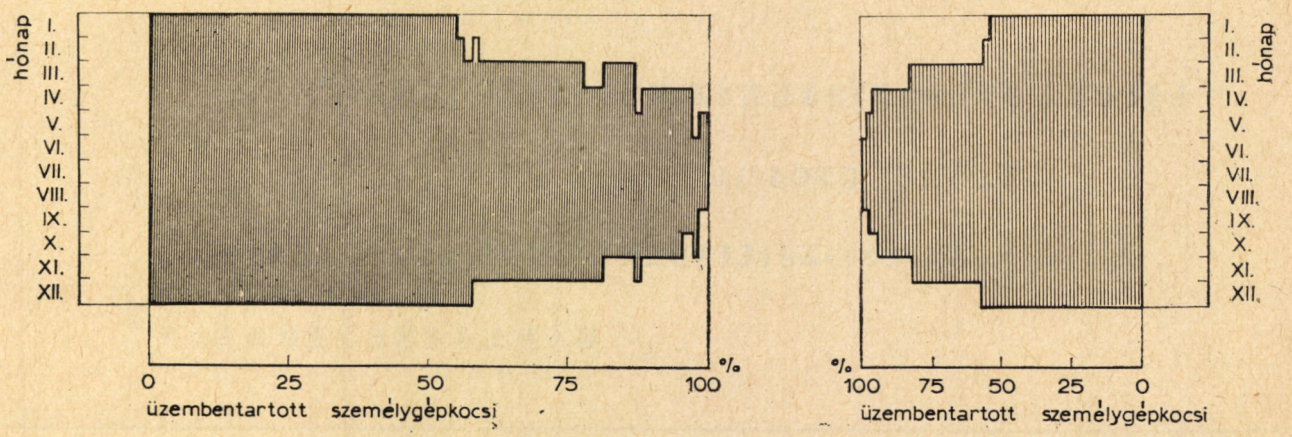
12. ábra. A mintanagyság növelésének hatása

	a_5	$\pm S_8$	$\pm v\%$
Szgk/szgk	2,473	0,063	2,4
Szgke/szgk	7,381	0,227	3,1

8. 1. A *12. ábra* a mintanagyságnak a becslés megbízhatóságára gyakorolt kedvező hatása érzékeltetése céljából 23 955 egységjármű forgalmából n=24, 18, 6 és 3 csoportosítások szerint 500—1500, 1000—1500, 3800—4200, 7800—8200 szgke napi forgalmak esetén számított a_1 tényezők négyzetes eltéréseinek és variációs koefficienseinek változását tünteti fel.

9. Kiegészítő felvétel

A debreceni Újéletpark lakótelep 220 személygépkocsi tulajdonosa 1970. év őszén postán válaszborítékkal felszerelt kérdőívet kapott. A kérdések



13. ábra. Magán személygépkocsik üzembentartása az év során

— az év során szokásos üzemeltetés és üzemenkívül helyezés hónapjaira,
— garázsviszonyokra,
— közlekedési szokásokra,
— parkolási lehetőségekre,
— a lakótelepen keletkezett esetleges járműsérülésekre,
— a gépkocsihasználat céljára (munkábajárásra, alkalomszerűleg stb),
— a gépkocsi igénybevételére nyári szabadságra utazásnál,
— a gépkocsitulajdonos foglalkozására vonatkoztak.

Kitöltve a kérdőívek mintegy kétharmada érkezett vissza.

A *13. ábrán* a magántulajdonú személygépkocsik üzembentartásának szokásos hónapjait, illetőleg az üzemben tarott állományt tüntettük fel, a megkérdezettek százalékában. A személygépkocsi tulajdonosok több mint fele válaszolt úgy, hogy egész évben üzemelteti járművét. A fennmaradóknak ismét mintegy 50%-a a három téli hónapra — december, január, február — a továbbiak többsége 4—6 hónapra (november, március között), elenyésző kisebbsége ennél hosszabb időre helyezi üzemen kívül gépkocsiját.

A gépkocsitulajdonosok 30%-ának a lakóteleptől távolabb van a garázsa, ennek mintegy 10—15 százalékában 1—4 km távolságra. A garázzsal nem rendelkezők több mint 90%-a tartja szükségesnek, hogy garázsa legyen, és csak 6 személy mondana le róla akkor is, ha lehetősége lenne rá.

A nagy többség (86%) igénybe venné — ha lenne a közelben — a nagygarázst, általában szervizzel és szolgáltatásaival együtt.

A közölt közlekedési szokások indokolják a forgalomnak a felvétel során észlelt napi lefolyását.

A gépkocsitulajdonosok mintegy 60%-a tud lakásától 50 m-nél közelebb parkolni, és csak felerészben minősítik parkolási lehetőségüket megfelelőnek.

Minden harmadik kocsit ért a forgalomból származó sérülés a lakótelepen.

Több mint háromnegyed részben rendszeresen munkábajárásra használják a gépkocsit, és csak a tulajdonosoknak 5%-a nem utazik nyaralni vele.

A megkérdezettek 72%-a értelmiségi, 12%-a munkás, 16%-a egyéb, főként műszaki foglalkozású volt.

A visszaküldés aránylag magas arányán túlmenőleg a téma iránti általános érdeklődésre utal a kérdőíven nagyszámban tett spontán véleménynyilvánítás, és mutatja azt is, hogy melyek a lakóterületi közlekedés közismert megoldatlan kérdései. A megjegyzések többsége a garázskérdéssel foglalkozik és általában a tervezést hibáztatja, amiért már ma, a motorizáció kezdetén sem lehet a garázsigényeket kielégíteni. Egyesek megjegyezték, hogy nagygarázst vennének szívesen igénybe, de csak megfelelő áron, vagy kellő színvonalú szervizzel együtt, mások az út szélein parkoló kocsik közötti forgalom okozta járműsérülésekre és a keskeny utak ilyen veszélyeire emlékeztettek.

Összefoglalás

A *lakóforgalom* a város lakóinak léttevékenysége által közvetlenül keltett, és a forgalmilag elkülönült lakótelepeken megfigyelhető gazdasági jellegű forgalom, amelynek törvényszerűségeit a lakosok életmódjuk által adott közlekedési szokásai és a közvetlen szükségleteiket kielégítő, főként teherforgalom rendszeressége határozzák meg.

Az *építési forgalom*, amennyiben egyes útszakaszokat már a lakóházak építését megelőzően, annak lebonyolítására megépítenek, a lakóút külön vizsgálandó forgalmi terhelése.

A lakóforgalom felvételére legalkalmasabbak az *évközepi hétköznapok*; rövid számlálások esetén a *délutáni órákat* kell előnyben részesíteni.

A személygépkocsi egyre inkább a lakosság munkavégzésével kapcsolatos természetes használati eszköze lesz, a motorizáció teremtette igények kielégítése a lakóterületeken fokozatosan a közérdeklődés előterébe kerül.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN

Az átszállásos közlekedés matematikai modellezése

Dr. SZÉKELY—DOBY SÁNDOR

1. Bevezetés

A tömegközlekedési eszközök útvonalainak, viszonylatainak és megállóhelyeinek kitűzésénél a tervezők alapvető feladata: az utazóközönség részére minél kulturáltabb közlekedési viszonyokat teremteni. Ennek legfontosabb tényezői a kényelmes, nagysebességű járművek, a kedvezően telepített megállóhelyek, a kielégítő járatsűrűség és elsősorban az ésszerűen kialakított hálózat. Mivel ezeket a feltételeket maradéktalanul kielégíteni nem lehet, általában az a törekvés, hogy legalább a fő utasáramlási irányokban legyenek biztosítva a kulturált közlekedés alapvető feltételei. Ennek megfelelően a viszonylatok nagyrészt ezeket az útvonalakat követik; a ritkábban igénybevett útirányokon haladó utasok azonban olykor csak többszöri átszállással tudják a kitűzött célpontot elérni.

Bár az utazóközönség szükségszerűnek könyveli el azt a körülményt, hogy esetenként át kell szállnia a csatlakozó járműre, a *többszöri átszállás* során előálló kényelmetlenség és időveszteség már feltétlenül ellenkezést vált ki. A többszöri átszállást igénylő útvonalak felkutatása nem könnyű feladat, hiszen egy kiterjedt hálózatban, ahol a megálló-, illetőleg átszálló helyek száma a százas nagyságrendet eléri, sokezer vagy sok tízezer kombinációban kellene a kezdő- és célpontokat vizsgálat tárgyává tenni ahhoz, hogy a különösen kedvezőtlen útvonalak már a tervezés fázisában kitűnjenek.

Az alábbiakban ismertetett matematikai eljárás — adott hálózat esetén — pontos tájékoztatást ad arról, hogy melyek azok a viszonylat-párok, amelyeknek megállóhelyei között közlekedve a kétszeri, háromszori vagy esetleg még többszöri átszállás elkerülhetetlen.

2. Viszonylatok egymáshoz való csatlakozásának leírása mátrix segítségével

Jelöljük a vizsgált hálózat viszonylatait rendre *1, 2,... n* sorszámokkal és adjuk meg az összes olyan viszonylatpárt, amelyek közös megállóhellyel, illetve közvetlen átszállási lehetőséggel rendelkeznek. Alább kimutatjuk, hogy ezzel a hálózatot az elkerülhetetlen átszállások szempontjából egyértelműen jellemeztük, vagyis az adatokból egyszerű logikai műveletekkel kiszámítható, hogy adott kezdő- és célpont esetén az utazást legkevesebb hány átszálással lehet lebonyolítani.

A hivatkozott kiindulási adatok áttekinthető rögzítése végett alkossunk egy n-edrendű négyzetes mátrixot, amelynek soraihoz (felülről lefelé) és oszlopaihoz (balról jobbra) rendre az *1, 2,...n* jelű viszonylatokat rendeljük hozzá. Jelöljük ezt a hálózatra jellemző mátrixot $\overline{\overline{H}}$-val és legyen a mátrix i. sorának j. eleme:

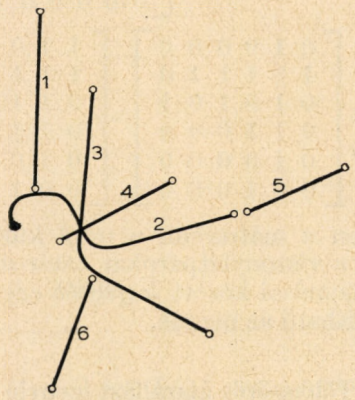
$h_{i,j}=1$, ha az i. és j. viszonylatnak van,
$h_{i,j}=0$, ha az i. és j. viszonylatnak nincs

közös átszállóhelye.

A szóban forgó mátrix $h_{i,j}$ eleme más szóval azt fejezi ki, hogy az i. viszonylat tetszőleges megállóhelyéről a j. viszonylat tetszőleges megállóhelye elérhető-e egy átszállással ($h_{i,j}=1$) vagy nem ($h_{i,j}=0$). Egyetlen viszonylat két megállóhelye között nincs átszállásos közlekedés, válasszuk ezért a mátrix főátlójában álló elemeket zérusnak:

$h_{i,i}=0$

Példaképpen az *1. ábrán* feltüntettünk egy meglehetősen egyszerű hálózatot és annak viszonylatait



1. ábra.

1, 2, ... 6 sorszámokkal jelöltük. Az ehhez tartozó hálózati mátrix az egyes viszonylatpárok átszállóhelyeinek sorravételével szerkeszthető meg:

$$\overline{\overline{H}}=\begin{bmatrix} 0&1&0&0&0&0\\ 1&0&1&1&1&0\\ 0&1&0&1&0&1\\ 0&1&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0 \end{bmatrix}$$

A zérustól különböző elemek jelentése : (első sorban) az 1. sz. viszonylat bármelyik megállóhelyéről a 2. sz. viszonylat bármelyik megállóhelye egy átszállással elérhető; (második sorban) a 2. sz. viszonylat bármelyik megállóhelyéről az 1., 3., 4. és 5. sz. viszonylat bármelyik megállóhelye egy átszállással elérhető és i. t.

A viszonylatok közötti átszállási lehetőségek kölcsönössége következtében (egészen ritka kivételektől eltekintve) $h_{i,j}=h_{j,i}$, vagyis a mátrix szimmetrikus.

$\overline{\overline{H}}$ mátrix 0-tól különböző elemei — a mátrix fentebb adott meghatározása szerint — azokat a viszonylatpárokat jelölik meg, amelyeknek megállóhelyei között *pontosan egy* átszállással lehet közlekedni. Átszállás nélkül csak egy viszonylat megállóhelyei között lehet utazni, tehát az átszállás nélküli közlekedés összes lehetséges változatát olyan mátrix írja le, amelynek főátlójában 1-esek állnak, többi eleme zérus. Ez éppen az egységmátrix, melyet a továbbiakban I-vel jelölünk:

$$\overline{\overline{I}}=\begin{bmatrix}1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1\end{bmatrix}$$

Az átszállás nélkül *vagy* egy átszállással lebonyolítható utazásokat a két mátrix összege írja le:

$$\overline{\overline{A}}=\overline{\overline{I}}+\overline{\overline{H}}=\begin{bmatrix}1&0&0&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1&0\\0&0&0&0&0&1\end{bmatrix}+$$

$$+\begin{bmatrix}0&1&0&0&0&0\\1&0&1&1&1&0\\0&1&0&1&0&1\\0&1&1&0&0&0\\0&1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0&0\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1&1&0&0&0&0\\1&1&1&1&1&0\\0&1&1&1&0&1\\0&1&1&1&0&0\\0&1&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&1\end{bmatrix}$$

Ebben a mátrixban a 0-tól különböző elemek azokat a viszonylatpárokat határozzák meg, amelyek állomásai között *legfeljebb egy* átszállással lebonyolítható az utazás.

3. Többszörös átszállást igénylő útvonalak

Az $\overline{\overline{A}}$ mátrix $i.$ sorában álló $j.$ elem 1-es értéke ($a_{i,j}=1$) azt fejezi ki, hogy az $i.$ viszonylat bármelyik állomásáról a $j.$ viszonylat bármelyik állomása legfeljebb egy átszállással elérhető. Ugyanennek az általános elemnek a 0 értéke ($a_{i,j}=0$) viszont arra utal, hogy az $i.$ viszonylat állomásairól a $j.$ viszonylat állomásai egyetlen átszállással nem érhetők el. Utóbbi esetben felvetődik a kérdés, vajon két átszállással megoldható-e az igényelt utazás? A két, szóban forgó viszonylat között két átszállással csak akkor lehet közlekedni, ha található legalább egy mindkettőhöz csatlakozó viszonylat, vagyis ha található legalább egy olyan p index, amelyre $a_{i,p}=a_{p,j}=1$, vagy — mivel a változók csak 0, vagy 1 értéket vehetnek fel — tömörebben:

$$a_{i,p}\cdot a_{p,j}=1$$

Tekintsük az $\overline{\overline{A}}$ mátrix elemeit logikai változóknak és terjesszük ki vizsgálatunkat az összes viszonylatra, akkor annak feltétele, hogy az $i.$ és $j.$ viszonylat között két átszállással lehessen közlekedni:

$$\sum_{p=1}^{p=n} a_{i,p}\cdot a_{p,j}=1$$

Ez az összefüggés módot nyújt arra, hogy a kétszeri átszállással kapcsolódó viszonylat-párokat mátrixok *logikai szorzásával* keressük meg. (A logikai algebrára vonatkozó irodalmi tájékoztatót lásd a cikk végén.)

A mátrix-szorzás alapvető szabályai szerint $\overline{\overline{C}}=\overline{\overline{A}}\cdot\overline{\overline{B}}$ szorzat-mátrix elemei az alábbiak szerint számítandók:

$$c_{i,j}=\sum_{p=1}^{p=n} a_{i,p}\cdot b_{p,j}$$

Ennek alapján az $\overline{\overline{A}}^2$ mátrix bármelyik $a'_{i,j}$ eleme:

$$a'_{i,j}=\sum_{p=1}^{p=n} a_{i,p}\cdot a_{p,j}$$

éppen az előzőkben keresett szorzat-összeget szolgáltatja. Ha tehát képezzük $\overline{\overline{A}}$ mátrix négyzetét, annak 1 logikai értékű $a'_{i,j}$ elemei azokat a viszonylatpárokat jelölik, amelyek között legfeljebb kétszeri átszállással lehet közlekedni. Figyelembe véve, hogy

$$\overline{\overline{A}}^2=(\overline{\overline{I}}+\overline{\overline{H}})^2=\overline{\overline{I}}^2+2\cdot\overline{\overline{I}}\cdot\overline{\overline{H}}+\overline{\overline{H}}^2=$$

$$=\overline{\overline{I}}+\overline{\overline{H}}+\overline{\overline{H}}^2=\overline{\overline{A}}+\overline{\overline{H}}^2$$

az $\overline{\overline{A}}$ mátrixban a négyzetreemelés során *megjelenő* logikai 1-esek az összes két átszállással lebonyolítható viszonylatpárokat képviselik; tehát azok az $\overline{\overline{A}}^2-\overline{\overline{A}}$ különbség-mátrixból egyszerűen kiolvashatók. Hasonlóképpen igazolható, hogy a három átszállással lebonyolítható utazásokat az $\overline{\overline{A}}^3-\overline{\overline{A}}^2$ különbség-mátrix 1 logikai értékű elemei szolgáltatják és általában az n átszállással lebonyolítható utazásokét az $\overline{\overline{A}}^n-\overline{\overline{A}}^{n-1}$ különbség-mátrix 1 logikai értékű elemei. Érdekesség kedvéért még meg kell említeni, hogy $n=1$ esetén:

$$\overline{\overline{A}}-\overline{\overline{A}}^0=\overline{\overline{A}}-\overline{\overline{I}}=\overline{\overline{H}}$$

az összes *egy* átszálással lebonyolítható utazásokat leíró mátrix, amint azt eleve definiáltuk.

Visszatérve az ábrán vázolt hálózatra, példaként határozzuk meg a *kétszeri átszállást* igénylő viszonylat-párokat. A számítást az alábbiak szerint kell elvégezni:

$$\overline{\overline{A}}^2-\overline{\overline{A}}=\begin{bmatrix}1&1&1&1&1&0\\1&1&1&1&1&1\\1&1&1&1&1&1\\1&1&1&1&1&1\\1&1&1&1&1&0\\0&1&1&1&0&1\end{bmatrix}-$$

$$-\begin{bmatrix}1&1&0&0&0&0\\1&1&1&1&1&0\\0&1&1&1&0&1\\0&1&1&1&0&0\\0&1&0&0&1&0\\0&0&1&0&0&1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0&0&1&1&1&0\\0&0&0&0&0&1\\1&0&0&0&1&0\\1&0&0&0&1&1\\1&0&1&1&0&0\\0&1&0&1&0&0\end{bmatrix}$$

A különbség-mátrix szerint tehát kétszeri átszállás elkerülhetetlen az alábbi viszonylatpárok között:

1—3, 1—4, 1—5, 2—6, 3—5, 4—5, 4—6

(a szimmetrikus párok közül csak egyet írtunk fel)

A *háromszori átszállással* kapcsolódó viszonylatpárok:

$$\bar{\bar{A}}^3 - \bar{\bar{A}}^2 = \begin{bmatrix} 1&1&1&1&1&1 \\ 1&1&1&1&1&1 \\ 1&1&1&1&1&1 \\ 1&1&1&1&1&1 \\ 1&1&1&1&1&1 \\ 1&1&1&1&1&1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1&1&1&1&1&0 \\ 1&1&1&1&1&1 \\ 1&1&1&1&1&1 \\ 1&1&1&1&1&1 \\ 1&1&1&1&1&0 \\ 0&1&1&1&0&1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0&0&0&0&0&1 \\ 0&0&0&0&0&0 \\ 0&0&0&0&0&0 \\ 0&0&0&0&0&0 \\ 0&0&0&0&0&1 \\ 1&0&0&0&1&0 \end{bmatrix}$$

1—6 és 5—6

Az $\bar{\bar{A}}^3$ mátrixot $\bar{\bar{A}}^2 \cdot \bar{\bar{A}}$ szorzatként állítottuk elő és — mivel ez csupa 1-esekből áll — a sorozatos hatványozást tovább folytatni nyilván felesleges. Nincsen tehát olyan viszonylat-pár a példaként felrajzolt hálózatban, amelyek között közlekedve háromnál több átszállás elkerülhetetlen volna.

4. Összefoglalás

A tömegközlekedési eszközöket igénybevevő utasok sokszor kerülnek olyan helyzetbe, hogy kiindulási helyükről a célállomást csak többszöri átszállással tudják elérni. A cikkben közölt eljárás módot nyújt arra, hogy az átszállási lehetőséggel rendelkező viszonylat-párok ismeretében egyszerű algebrai műveletekkel kigyűjtsük azokat a kezdőcélponti kombinációkat, amelyek között az utazás csak két, három, négy vagy még több átszállással bonyolítható le. Az eljárás jelentősége abban van, hogy egészen nagy kiterjedésű hálózatoknál is a meglevő viszonylatok módosítása, illetőleg átrendezése esetén már a tervezés fázisában ellenőrizni lehet: nem merülnek-e fel túlságosan sok átszállást igénylő kombinációk. Az eljárás igen egyszerűen programozható számítógépre is.

IRODALOM

Gavrilov, M. A.: Tyeorija relejno-kontaktnüh szhem, Moszkva, 1950.

Keister—Ritchie—Washburn: The Designe of Switching Circuits, Princeton, 1951.

Nemes Tihamér: Kibernetikai gépek, Bp. 1962.

Potthoff, G.: Verkehrsströmungslehre 3. Berlin, 1970.

Dr. Székely—Doby Sándor: Matematikai logika alkalmazásának lehetőségei a közlekedéstudományokban, Közlekedéstudományi Szemle, 1970. évi 12. sz.

Varga T.: Matematikai logika, I. Bp. 1960.

(Folytatás a 396. oldalról)

A tárgysorozat ismertetése és elfogadtatása után *dr. Nagy Ervin*, az egyesületi ifjúsággal kapcsolatos kérdéseket ismertette, s számolt be az eddigi eredményekről.

Solymos János a szervezeti kérdésekről számolt be. Ismertette az első félévben történt szervezeti változásokat és számszerű adatokat sorolt fel, vázolta a jövő tennivalóit is.

Az Oktatási Állandó Bizottság munkájáról *dr. Kovácsházy Frigyes* és *Kiss István* tartott beszámolót.

A beszámolók felett tartott vita befejeztével a kibővített elnökség a beszámolókat elfogadta.

A bejelentések és indítványok után *dr. Nemesdy Ervin* társelnök megköszönte a résztvételt és az ülést bezárta.

Műszaki fényképpályázat

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET műszaki fényképpályázatot írt ki a közlekedés és közlekedésépítés műszaki fejlődésének és e területeken dolgozók tevékenységének megörökítése céljából vállalatok (intézetek) és egyéni pályázók részére.

Mindkét kategóriában 12—12 db díj áll a pályázók rendelkezésére. Az I. díj színes kép esetén 1000 Ft, fekete-fehér kép esetén 800 Ft. A jeligés pályázatokat 1971. október 31-ig kell a Közlekedéstudományi Egyesület Titkárságára (Budapest, V., Szabadság tér 17. III. em. 339.) eljuttatni. Bővebb felvilágosítást az Egyesület Titkársága ad, ahol a pályázati kiírás is átvehető. (Telefon: 314-769, vasútüzemi: 31-19.)

Az utóbbi időben beérkezett munkabizottsági zárójelentések

1401. A minőségi munkásprémium alkalmazásának tapasztalatai a MÁV pályafenntartási szakszolgálatnál.
Vezető: *Havasi Tibor* (Zalaegerszeg)

1402. Autóközlekedési vállalatok gazdasági modellje.
Vezető: *Horváth József* (Pécs)

1403. A Baranya megyében működő közlekedési vállalatok és intézmények IV. ötéves tervére vonatkozó tájékoztató adatok.
Vezető: *Oszetzky Egon* (Pécs)

1404. Helyi közforgalmú közúti és gyorsvasúti járművek építési és használatbavételi szabályzata (tervezet).
Vezető: *Mórócz Sándor* (Budapest)

1405. Műszaki-gazdasági értékelemzés a VOLÁN 16. sz. Vállalat tehergépkocsi típuscseréjével kapcsolatban.
Vezető: *Hájm Géza* (Zalaegerszeg)

1406. Celldömölk vasúti csomópont 100 éves története.
Vezető: *Vass József* (Celldömölk)

Solymos János

A „48" és „54" rendszerű vasúti felépítmény gazdasági összehasonlítása

GYŐRFFY JÓZSEF

A vasút történetében a pálya és annak felépítménye meghatározott szerepet játszott, s fontossága a ma, de a jövő vasútja szempontjából is vitathatatlan. A vasúti felépítmény típusának és szerkezetének megválasztása a különböző terhelésekre, sebességekre tudományos kutatások eredményeként, részletes műszaki és műszaki-gazdasági számítások, az üzemi tapasztalatok elemzése és figyelembevétele alapján kell hogy történjék.

A felépítmény legfontosabb szerkezeti eleme a *sín*. Fő jellemzőként rendszerint a *folyóméter súlyt* használják. A sín megadott súlynormájának a felépítmény többi szerkezeti eleme is megfelel. Ezért a sín súlya bizonyos mértékben, egészében a felépítmény típus összefoglaló jellemzőjeként fogadható el.

A vasúti közlekedésben a legutóbbi évekig a „48" rendszerű felépítmény képviselte a korszerűséget. Az utóbbi években a pályára engedélyezett sebesség iránti igény növekedése, valamint a pályafenntartási költségek emelkedése előtérbe állította a felépítményi rendszer megváltoztatását, új felépítményi rendszer kialakítását.

A szakértők a legjobban terhelt és 100 km/h-nál nagyobb sebességre engedélyezett vonalak számára „54" rendszerű felépítményt választották, amelynél a sín súlya 54,43 kp/fm.

Az „54" rendszerű felépítmény választásának gazdasági hatását hazai vonatkozásban tényadatok nem támasztják alá, csak feltevésekből lehet kiindulni. A „48" és „54" rendszerű felépítmény gazdasági összehasonlításához az *1. táblázatban* foglalt adatokat kell ismerni.

1. táblázat

Jellemző megnevezése	„48" rendszerű sín	„54" rendszerű sín
Súly (kp/fm)	48,5	54,43
Magasság (mm)	148	159
Sínfej szélessége (mm)	66,8	70
Megengedhető kopásmélység a sínfejen (mm)		
100 km/h eng. seb. esetén	10	12
120 km/h eng. seb. esetén	4	10
140 km/h eng. seb. esetén	2	6
160 km/h eng. seb. esetén	—	4
Megengedhető kopáskeresztmetszet területe (mm^2)		
100 km/h eng. seb. esetén	598	770
120 km/h eng. seb. esetén	193	630
140 km/h eng. seb. esetén	64	350
160 km/h eng. seb. esetén	—	210
Fajlagos kopás (mm^2/millió elegytonna)	1,5	1,5
A sínen gördülhető elegytonna (millió elegytonna)		
100 km/h eng. seb. esetén	399	513
120 km/h eng. seb. esetén	129	420
140 km/h eng. seb. esetén	43	233
160 km/h eng. seb. esetén	—	140

A felsorolt adatok alapján a sín élettartamát az alábbi összefüggés alapján lehet számítani:

$$L=\frac{Z'_{eng}\cdot b-70}{\beta\cdot Q} \qquad (1)$$

ahol Z_{eng} a megengedhető kopásmélység a sínfejen mm-ben;

b a sínfej szélessége mm-ben;

β a fajlagos kopás mm^2/millió elegytonnában;

L a sín élettartama év-ben;

Q elegytonna terhelés egy év alatt (millió eto/év).

$$\omega_{eng}=Z'_{neg}\cdot b-70 \qquad (2)$$

ahol ω_{eng} a megengedhető kopáskeresztmetszet területe mm^2-ben;

$$T_{eng}=\frac{\omega_{eng}}{\beta} \qquad (3)$$

ahol T_{eng} a sínen gördülhető elegytonna a sín élettartama alatt millió elegytonnában.

Az (1) összefüggés alapján évi 5, 10, 15, 20, 25 millió elegytonna terhelés, valamint 100, 120, 140, 160 km/h engedélyezett sebesség függvényében a két sínrendszer sínélettartama (L) a *2. táblázat* szerint változik.

2. táblázat

Sebesség és terhelés	„48" rendszerű sín élettartama, év	„54" rendszerű sín élettartama, év
100 km/h eng. seb. esetén		
5 millió elegytonna/év	79,7	102,7
10 millió elegytonna/év	39,9	51,3
15 millió elegytonna/év	26,6	34,2
20 millió elegytonna/év	19,9	25,7
25 millió elegytonna/év	15,9	20,5
120 km/h eng. seb. esetén		
5 millió elegytonna/év	25,7	84,0
10 millió elegytonna/év	12,9	42,0
15 millió elegytonna/év	8,6	28,0
20 millió elegytonna/év	6,4	21,0
25 millió elegytonna/év	5,1	16,8
140 km/h eng. seb. esetén		
5 millió elegytonna/év	8,5	46,7
10 millió elegytonna/év	4,3	23,3
15 millió elegytonna/év	2,8	15,6
20 millió elegytonna/év	2,1	11,7
25 millió elegytonna/év	1,7	9,3
160 km/h eng. seb. esetén		
5 millió elegytonna/év	—	28,0
10 millió elegytonna/év	—	14,0
15 millió elegytonna/év	—	9,3
20 millió elegytonna/év	—	7,0
25 millió elegytonna/év	—	5,6

A táblázat adatai a sín műszaki jellemzői, valamint a megengedhető kopás alapján voltak számíthatók. A felépítmény korszerűsítés költségeinek, valamint az évi fenntartás költségeinek meghatározása az „54" rendszerű felépítmény esetében csak becsléssel történhet, mivel tényadat nem áll rendelkezésre.

A korszrűsített felépítményt mind a két sínrendszer estében az alábbiak szerint jellemezhetjük:

50 cm vastag zúzottkő ágyazat;
— „LX" jelű vasbetonalj;
— 60 cm aljtávolság;
— hegesztett sín.

A korszerűsítés során a régi vágány ágyazatát átrostálják, majd még a régi vágányt szabályozzák. A korszerűsítés technológiájának következő fázisában a régi vágányt felbontják. Kialakítják az ágyazat alsó részét az új vágány részére, részben a rostálásból visszamaradt zúzottkővel, részben új zúzottkő pótlásával. Az így kialakított ágyazatra fektetik az „LX" jelű vasbetonaljakkal, „vendégsínekkel" ellátott vágányt. A vágány szabályozása, az ágyazati anyag kiegészítése után a vendégsíneket felszedik és a végleges 48,5 kp/fm, vagy 54,43 kp/fm síneket helyezik el, majd a síneket összehegesztik.

A röviden vázolt technológia alapján a korszerűsítés költsége (I) a *3. táblázat* szerint alakul.

3. táblázat

Költségnemek	„48"	„54"
	rendszerű felépítménynél, 1000 Ft/vágánykm	
Anyagköltség	1545	1759
Szállítási költség, belső anyagmozgatás	199	205
Bérköltség	342	352
Összes korszerűsítési költség	2086	2316

A felépítmény korszerűsítési költségeit a fajlagos terheléstől és az engedélyezett sebességtől függetlennek vehetjük fel. Tehát a sebességnövekedés miatti ívkorrekciókkal nem számolunk, mivel azok mindkét sínrendszerre való áttérésnél — a sebességnövelés miatt — szükségesek.

Az egy évre jutó korszerűsítési költséget az alábbi összefüggés alapján számíthatjuk:

$$i = \frac{I}{L} \qquad (4)$$

ahol i az egy évre jutó korszerűsítési költség a sín használati időtartama alatt (ezer Ft/év);

I korszerűsítési költség (ezer Ft);

L a sín használati időtartama (év).

A (4) összefüggés alapján évi 5, 10, 15, 20, 25 millió elegyterhelés, valamint 100, 120, 140, 160 km/h engedélyezett sebesség függvényében az egy évre jutó korszerűsítési költség a *4. táblázat* szerint változik.

4. táblázat

Sebesség és terhelés	„48"	„54"
	rendszerű felépítménynél 1000 Ft/év/vkm	
100 km/h eng. seb. esetén		
5 millió elegytonna/év	26,173	22,551
10 millió elegytonna/év	52,281	45,146
15 millió elegytonna/év	78,421	67,719
20 millió elegytonna/év	104,824	90,117
25 millió elegytonna/év	131,195	112,976
120 km/h eng. seb. esetén		
5 millió elegytonna/év	81,167	27,571
10 millió elegytonna/év	161,705	55,143
15 millió elegytonna/év	242,558	82,714
20 millió elegytonna/év	325,938	110,286
25 millió elegytonna/év	409,020	137,857
140 km/h eng. seb. esetén		
5 millió elegytonna/év	245,412	49,593
10 millió elegytonna/év	485,116	99,399
15 millió elegytonna/év	745,000	148,462
20 millió elegytonna/év	993,333	197,949
25 millió elegytonna/év	1227,059	249,032
160 km/h eng. seb. esetén		
5 millió elegytonna/év	—	82,714
10 millió elegytonna/év	—	165,429
15 millió elegytonna/év	—	249,032
20 millió elegytonna/év	—	330,857
25 millió elegytonna/év	—	413,571

A pályafenntartási költségek megállapításához hat vonalszakasz (100 km/h sebességre engedélyezett, „48" rendszerű hegesztett felépítmény) 1969. évi ráfordításait vizsgáltuk a fajlagos terhelés függvényében *(5. táblázat)*. A hat vonal át-

5. táblázat

Sorszám	Vonalszakasz megnevezése	Vonalvágány-hossz (vkm)	Fajlagos terhelés (millió et/év)	Összes fenntartási költség (eFt/év)	Fajlagos fenntartási költség (eFt/vkm/év)
1.	Hatvan—Miskolc	231,4	15,5	9 477,3	40,956
2.	Mezőzombor—Nyíregyháza	45,4	20,0	2 666,3	58,729
3.	Szajol—Lökösháza	122,2	17,5	8 416,2	68,872
4.	Soroksár—Kúnszentmiklós—Tass	44,5	12,5	2 122,8	47,703
5.	Szombathely—Nagykanizsa	102,7	8,0	3 249,6	31,642
6.	Szajol—Debrecen	221,6	13,0	8 577,4	38,707
	Összesen, átlag	767,8	14,2	34 509,7	44,946

6. táblázat

Q millió elegyto/év	A tényleges vágányhossz szorzószáma
3,5	1,00
4,5	1,03
5,5	1,10
6,5	1,20
7,5	1,25
9,0	1,30
11,5	1,35
14,5	1,40
18,0	1,50

lagos fajlagos terhelése 14,2 millió elegytonnakm/km/év, fajlagos fenntartási ráfordítása 44 946 Ft/vkm. A fajlagos fenntartási ráfordítás változását a fajlagos terhelés függvényében a fenntartási munkaórafelhasználás tervezéséhez szükséges virtuális vágányhossz számításánál alkalmazott szorzószámok felhasználása alapján lehet figyelembe venni *(6. táblázat)*.

A fentiek alapján az alábbi tapasztalati összefüggés írható fel a fajlagos terhelés és a virtuális szorzószám között:

$$\alpha = \frac{1}{11}\left(\sqrt{\frac{Q}{0{,}14}} - 5\right) + 1 \qquad (5)$$

ahol α a számított szorzószám;
Q fajlagos terhelés (millió elegytonna/év).

Az (5) összefüggés alapján a hat vizsgált vonalszakasz átlagos fajlagos terheléséhez (14,2 millió elegytonna/év) tartozó szorzószám: 1,461. Az ehhez tartozó fenntartási költség: 44 946 Ft/vkm/év. 3,5 millió elegytonna/év fajlagos terheléshez tartozó fenntartási költség (ahol a szórzószám: 1,0).

$$\frac{44\,946}{1{,}461} = 30\,763{,}9 \text{ Ft/vkm/év.}$$

Az (5) összefüggés alapján számított szorzószámok, valamint a vizsgált vonalak átlagos fajlagos terhelésének számított szorzószáma (interpolálással 14,2 millió elegytonna/év szorzószáma: 1,395) négyzetes eltérése: 0,0202; szórása: 0,044949. A virtuális hossz számításának szorzószámait, a számított szorzószámokat az (5) összefüggés alapján az *1. ábra* szemléltti.

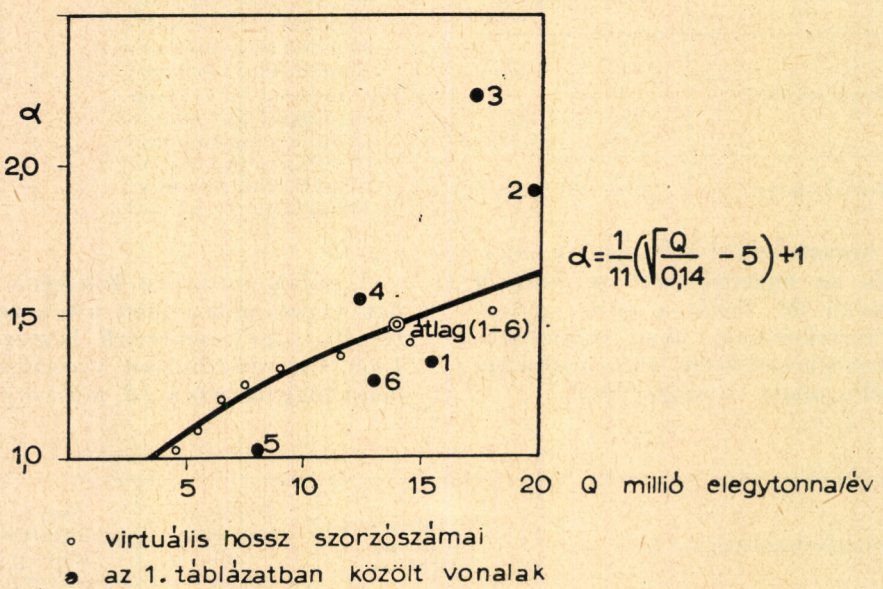
A 100 km/h engedélyezett sebességre kiépített, „48" rendszerű felépítménnyel kialakított vonalak évi fenntartási költségét az alábbi összefüggés alapján lehet számítani:

$$K = \alpha \cdot K_0 \qquad (6)$$

ahol K évi fajlagos fenntartási költség (Ft/vkm/év);
α az (5) összefüggés alapján számított érték
K_0 30 763,9 Ft/vkm/év.

A 100 km/h engedélyezett sebesség és 5, 10, 15, 20, 25 millió elegytonna/év terhelés esetén a fenntartási költségek a (6) összefüggés alapján a *7. táblázat* szerint alakulnak.

A fajlagos fenntartási költségek a sebesség függvényében is változnak. Hazai megfigyelések alapján erre nem áll adat rendelkezésre. A DR „S 49"



1. ábra.

7. táblázat

	5	10	15	20	25
	millió elegytonna/év esetén, ezer Ft				
Fajlagos fenntartási költség (Ft/vkm/év)	33,493	40,418	45,731	50,207	54,154

típusú sínekre vonatkozóan végzett vizsgálatokat (műszaki jellemzőit tekintve közel azonos a mi „48" rendszerű síntípusunkkal) a sebesség függvényében. A „48" rendszerű felépítményű, 100 km/óra sebességre engedélyezett vonalakra a (6) összefüggés alapján számított fajlagos fenntartási költségeit korrigáljuk a sebesség függvényében a DR adatai alapján:

$$K_{48-v} = K \cdot \frac{K_{S49-v}}{K_{S49-100}} \qquad (7)$$

ahol K_{48-v} 48 rendszerű felépítmény fajlagos fenntartási költsége a sebesség függvényében (Ft/vkm/év);

K a (6) összefüggés alapján számított fajlagos fenntartási költség a terhelés függvényében (Ft/vkm/év);

K_{S49-v} az „S 49" síntípussal kialakított felépítmény fajlagos fenntartási köétsége (DM/vkm/év) a sebesség és terhelés függvényében;

$K_{S49-100}$ az „S 49" síntípussal kialakított felépítmény fajlagos fenntartási költsége 100 km/h sebesség esetén (DM/vkm/év).

A $\frac{K_{S49-v}}{K_{S49-100}}$ viszonyszám adatait a sebesség és a fajlagos terhelés függvényében a *8. táblázat* tartalmazza.

8. táblázat

	5	10	15	20	25
	millió elegytonna/év				
$K_{S49-100}$ / $K_{S49-120}$	1,4225	1,6899	1,8743	2,0093	2,1122

Megjegyzés: A DR az „S 49" típusú sínre 140 km/h sebesség esetére nem vizsgálta a fajlagos fenntartási költséget.

A fenti értékek alapján, figyelemmel a (7) összefüggésre, a *9. táblázatban* közölt fajlagos fenntartási költségeket kapjuk eredményként a terhelés függvényében, „48" rendszerű felépítmény esetében.

9. táblázat

Engedélyezett sebesség, km/h	5	10	15	20	25
	millió elegytonna/évre, ezer Ft/vkm/év				
100	33,493	40,418	45,731	50,207	54,154
120	47,644	68,302	85,714	100,881	114,384

A MÁV 54,43 kp/fm súlyú sínnel kialakított felépítményének fajlagos fenntartási költségeire nem állnak rendelkezésre sem hazai, sem nemzetközi adatok. A DR saját viszonyaira vizsgálatokat végzett a fajlagos fenntartási költségek változására a pályára engedélyezett sebesség, a fajlagos terhelés függvényében az „S 49" síntípussal kialakított felépítmény és a szovjet „R 65" síntípussal kialakított felépítmény esetében. Ezen adatokból az „S 49", „R 65" sínek inerciája alapján interpolálással képzett fajlagos fenntartási költséget számíthattunk, DM/vkm/év-ben.

A fajlagos fenntartási költséget Ft-ban a fentiek alapján az alábbi összefüggéssel számíthatjuk:

$$K_{\text{Ft }54-v} = K \cdot \frac{K_{\text{DM}54-v}}{K_{S49-100}} \qquad (8)$$

ahol $K_{\text{Ft }54-v}$ az „54" rendszerű felépítmény fajlagos fenntartási költsége a fajlagos terhelés és sebesség függvényében (Ft/vkm/év);

K a (6) összefüggés alapján számított fajlagos fenntartási költség a terhelés függvényében (Ft/vkm/év);

$K_{\text{DM }54-v}$ az „54" rendszerű felépítmény interpolálással kialakított fajlagos fenntartási költsége (DM/vkm/év), a fajlagos terhelés és sebesség függvényében;

$K_{S49-100}$ megegyezik a (7) összefüggésben közölt jelöléssel.

A

$$\frac{K_{\text{DM }54-v}}{K_{S49-100}}$$

viszonyszám adatait a sebesség és fajlagos terhelés függvényében a *10. táblázat* tartalmazza.

10. táblázat

Viszonyszám	5	10	15	20	25
	millió elegytonna/év				
$\frac{K_{\text{DM }54-100}}{K_{S49-100}}$	0,8992	0,8845	0,8743	0,8669	0,8612
$\frac{K_{\text{DM }54-120}}{K_{S49-100}}$	1,0233	1,0854	1,1297	1,1609	1,1857
$\frac{K_{\text{DM }54-140}}{K_{S49-100}}$	1,1027	1,2168	1,2955	1,3530	1,3969
$\frac{K_{\text{DM }54-160}}{K_{S49-100}}$	1,2248	1,4146	1,5468	1,6424	1,7163

Fenti értékek alapján, figyelemmel a (8) összefüggésre, a *11. táblázatban* közölt, számított fajlagos fenntartási költségeket kapjuk eredményként a terhelés függvényében, „54" rendszerű felépítmény esetében.

11. táblázat

Engedélyezett sebesség, km/h	5	10	15	20	25
	millió elegytonna/év esetén, ezer Ft/vkm/év				
100	30,117	35,750	39,983	43,524	46,637
120	34,273	43,870	51,662	58,285	64,210
140	36,933	49,181	59,245	67,930	75,648
160	41,022	57,175	70,737	82,460	92,945

A rendelkezésre álló adatok alapján az egyszerű és csupán a tájékoztatást szolgáló gazdasági haté-

konyságot jellemezni lehet a relatív hatékonysági együtthatóval (hasznossági fok), amely az összehasonlításra kerülő megoldási változatok egymáshoz mért évi üzemeltetési megtakarításai (fajlagos fenntartási költségek különbségei) és az üzemeltetési (fenntartási) költségcsökkenést lehetővé tevő többletberuházások (felépítmény korszerűsítés költségeinek különbségei) hányadosa. E hányados reciproka a megtérülési idő:

$$\frac{I_{54}-I_{48}}{K_{48-v}-K_{\mathrm{Ft}\,54-v}}=t \qquad (9)$$

ahol t megtérülési idő (év);
I_{54} 2316 ezer Ft/vkm;
I_{48} 2086 ezer Ft/vkm;
K_{48-v} megegyezik a (7) összefüggésnél közölt jelöléssel;
$K_{\mathrm{Ft}\,54-v}$ megegyezik a (8) összefüggésben közölt jelöléssel.

$$\frac{1}{t}=\delta \qquad (10)$$

ahol δ a relatív hatékonysági együttható, vagy hasznossági fok.

A megtérülési idő és a relatív hatékonysági együttható — a (9), illetve (19) összefüggés alapján — a különböző sebességi kategóriákra, a fajlagos terhelés függvényében a *12. táblázat* szerint alakul.

12. táblázat

Eng. sebesség, km/h	„t" millió elegytonna/év				
	5	10	15	20	25
100	68,1	49,3	40,0	34,4	30,6
120	17,2	9,4	6,8	5,4	4,6
					„δ"
100	0,0147	0,0203	0,0250	0,0291	0,0327
120	0,0581	0,1062	0,1481	0,1852	0,2181

A táblázatból (t, illetve δ) megállapítható, hogy az *„54" rendszerű felépítmény alkalmazása* „48" rendszerű helyett *100 km/h engedélyezett sebesség esetén nem indokolt* még a hazai viszonyok között legjobban terhelt vonalakon, vonalszakaszokon sem, a megtérülési idő mértéke miatt (25 millió elegytonna/év fajlagos terhelés esetén t=30,6 év).

120 km/h engedélyezett sebesség esetén az „54" rendszerű felépítmény alkalmazása „48" rendszerű helyett indokolt lehet a fajlagos terhelés és megtérülési idő függvényében:

ha *20 év* körüli megtérülési idővel számolunk (t=17,2 év), akkor *5 millió elegytonna/év és feletti,*

ha *10 év* körüli megtérülési idővel számolunk (t=9,4 év), akkor *10 millió elegytonna/év és feletti,*

ha *7 év* körüli megtérülési idővel számolunk (t=6,8 év), akkor *15 millió elegytonna/év és feletti,*

ha *5 év* körüli megtérülési idővel számolunk (t=5,4 év), akkor *20 millió elegytonna/év és feletti* fajlagos terhelés esetén gazdaságosabb az „54" rendszerű felépítmény a „48" rendszerű helyett.

140 km/h engedélyezett sebességre vonatkozóan a „48" rendszerű felépítmény fajlagos fenntartási költségére nem áll rendelkezésre adat, interpolációval pedig egy igen nagy értéket kapnánk a 100 és 120 km/h sebességi kategóriákhoz tartozó fajlagos fenntartási költségekhez viszonyítva. 140 km/h sebességi kategóriába tartozó vonalakon — a fentiekből és a „48" rendszerű felépítmény műszaki adataiból következően — *célszerűbb „54" rendszerű felépítményt alkalmazni* a „48" rendszerű helyett.

A népgazdasági átlagos relatív hatékonysági együttható Δ=0,2, illetve a megtérülési idő t=5 év. Véleményem szerint a vasúti közlekedésben — ezen belül különösen a pályánál — a népgazdasági átlagtól eltérhetünk és 10 év körüli megtérülési idővel számolhatunk. Ez azt jelentheti, hogy minden 10 millió elegytonna/év és e feletti fajlagos terhelésű, valamint 120 km/h sebességre engedélyezett vonalon gazdaságosabb az „54" rendszerű felépítmény a „48" rendszerűnél.

IRODALOM

Haffner: Az „R 65" nehéz sinprofil bevezetésével kapcsolatos gazdasági vizsgálatok a DR-nél, Deutsche Eisenbahntechnik, 1964. évi 9. sz.

Sachunyanc: Felépítményi műszaki-gazdasági számítások, Zseleznodorozsnij puty, 1969. 497—519. old.

Hacsaturov: A beruházások gazdasági hatékonysága, Bp. 1966.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Közlekedéstudományi szimpózium Szófiában

Dr. CZÉRE BÉLA

Rendkívül érdekes és jelentős nemzetközi szimpóziumot rendezett a *bolgár Közlekedésügyi Minisztérium* és a *Közlekedéstudományi Egyesület* Szófiában, 1971. junius 1—4. közt.

Abból kiindulva, hogy a közlekedési ágazatok koordinációja, a közlekedés belső struktúrájának megváltoztatása, az *egységes közlekedési rendszer megteremtése* valamennyi szocialista országban egyre időszerűbb, nagyfontosságú kérdés, a bolgár szakemberek — kezdeményező módon — vállalták az első ilyen tárgyú nemzetközi tanácskozás összehívását.

A szimpóziumon — amelyet a Közlekedésügyi Minisztérium előadótermében rendeztek — 7 országból (Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, Német Demokratikus Köztársaság, Románia, Szovjetunió) 42 meghívott szakember vett részt, akiknek több mint fele tartott előadást, vagy rövidebb korreferátumot. A magyar közlekedés tudománya és gyakorlata igen erőteljes képviseletet kapott a tanácskozáson: a megjelent 10 szakember közül 7 tartott rövidebb-hosszabb referátumot. A delegációk tagjain kívül természetesen számos további bolgár szakember vett részt hallgatóként a szimpóziumon.

A tanácskozás fő célja az volt, hogy az említett országok szakemberei kölcsönösen tájékoztassák egymást az e területen folyó kutatómunkáról és a gyakorlatban megvalósult eredményekről. E tekintetben a szimpózium elérte célját: valóban jó keresztmetszetét adta az egyes szocialista országok ez irányú, egyre erősödő tevékenységének. Más szempontból viszont a tanácskozás nélkülözte a tematikai rendszerbe-foglalást, ami az elméleti és a gyakorlati — információs jellegű — anyagok áttekintését megnehezítette. Ezen azonban sokat segített az, hogy a vezetőség az időben írásban beküldött előadási anyagokat előzetesen sokszorosította és szétküldte a résztvevőknek.

A szimpózium ünnepélyes megnyitására június 1-én került sor. *Dr. A. Penev*, a bolgár közlekedésügyi miniszter első helyettese üdvözölte a megjelenteket a rendező szervek nevében, vázolva a szimpózium célját és örömének adva kifejezést a vártnál nagyobb számú résztvevő és előadás felett, ami miatt az eredetileg 3 napra tervezett tanácskozást 4 napra kellett meghosszabbítani.

Az ezt követően elhangzott előadások és korreferátumok tartalmi szempontból nagyjából *három csoportra* voltak oszthatók:

—kizárólag vagy túlnyomóan általános érvényű *elméleti*, illetőleg *módszertani* témák, a közlekedés egészére kiterjedően:

— informatív jellegű előadások, amelyek az egyes szocialista országokban elért *gyakorlati eredményekről*, a közlekedési struktúra változásairól tájékoztatták a résztvevőket;

— *egyes közlekedési ágazatokra* szorítkozó előadások, amelyek az illető ágazat helyzetével foglalkoztak az egységes közlekedési rendszer keretében.

Az előadásoknak több mint fele tárgyalta a többé-kevésbé valamennyi országban hasznosítható elméleti-módszertani megoldásokat.

Több előadó azonban elméleti kérdésekkel és a saját országa közlekedésére vonatkozó gyakorlati eredmények közlésével egyaránt foglalkozott.

Az általános elméleti és módszertani témák sorában — többek közt — *dr. V. I. Dmitrijev* professzor (Moszkva) a szállítási feladatoknak a közlekedési ágazatok közti felosztásáról, a forgalommegosztás hatékonysági elbírálásáról, a használatos mutatószámokról tartott előadást. *Dr. I. Tarski* professzor (Varsó) a közlekedési ágazatok koordinációjáról, mint az egységes közlekedési rendszer alapjáról szóló fejtegetései során foglalkozott az ún. „külső koordináció" feladataival, azaz a közlekedés és a népgazdaság többi területei tevékenysége összehangolásának problematikájával is. *Dr. Kádas Kálmán* professzor (Budapest) új módszert ismertetett a közlekedés makroökonómiai prognosztizálása céljára. Az egységes közlekedési rendszer gazdaságpolitikai problémáival két előadó is foglalkozott: *E. Gavlik* tudományos kutató (Prága) és *S. Zankov* professzor (Szófia). *Dr. Czére Béla* professzor (Budapest) a koordináció magyarországi eredményei mellett több időszerű elméleti kérdést is tárgyalt, így a koordináció feladatkörének bővülését, a vonatkozó feladatok kategorizálását és a szállítási teljesítmények minőségi paramétereinek bevonását a hatékonysági metodikába. Az egységes közlekedési rendszerben érvényesítendő „műszaki politiká"-ról *A. Dzsonev* kutatóintézeti igazgató (Szófia) tartott előadást. Egy külön előadás — *dr. E. Beleez* tudományos kutató (Varsó) — igyekezett felvázolni az egységes közlekedési rendszer kutatási feladatainak koncepcióját. A matematikai-statisztikai módszerek felhasználása, a gépi számítástechnika alkalmazása a tervezésben, az egységes közlekedési rendszer kialakításában ugyancsak szerepelt a napirenden, főleg *W. L. Sztaniszlavjuk*, *B. S. Koszin* (Moszkva) és *L. Klančik* (Prága) tudományos kutatók előadásában. Az általános érdekű előadások közt megemlítjük végül *A. A. Bakajev* professzor (Moszkva) témáját, amely az áruáramlatoknak az egyes közlekedési ágazatok közti felosztásával foglalkozott.

A nagyobb részben informatív jellegű előadások közt elsőként szerepelt *K. Racsev* minisztériumi osztályvezető (Szófia) tájékoztatása az egységes közlekedési rendszer megvalósításáról Bulgáriában. Hasonló tájékoztatást adott a lengyelországi eredményekről és törekvésekről *Cs. Mihalszki*

és *V. Fittkan* tudományos kutató (Varsó) előadása. Magyar részről *dr. Bajusz Rezső* minisztériumi főosztályvezető (Budapest) a közlekedéspolitikai koncepció eddigi, az egységes közlekedési rendszer megvalósítását előbbrevivő eredményeiről tartott előadást. Ehhez csatlakozott *dr. Haris Béla* tudományos főmunkatárs korreferátuma (amelyet távollétében *dr. Csala Sándor* adott elő) a körzeti állomási rendszer és *dr. Juhász László* tudományos kutató ismertetése a kisforgalmú vasútvonalak vizsgálatának módszeréről, továbbá *dr. Sille István* főelőadó előadása az egységes közlekedési rendszer egyes kérdéseiről. A konténerizációnak az egységes közlekedési rendszerben betöltendő szerepéről, a Német Demokratikus Köztársaság eredményeiről és célkitűzéseiről *H. Schendel* tudományos csoportvezető (Berlin) tartott előadást. Az áruszállítás egységes tervezési rendszerét a Szovjetunióban pedig *B. J. Safirkin* tudományos intézeti osztályvezető (Moszkva) ismertette.

Az egyes közlekedési ágazatokról szóló előadások közt említeni kell *E. D. Hanukov* professzor (Moszkva) sok elméleti vonatkozást is felölelő előadását, amely a vasúti közlekedés helyével foglalkozott az egységes közlekedési rendszeren belül. Az úthálózat fejlesztésének fő irányait, mint az egységes közlekedési rendszer egyik alapvető problémáját a bolgár közlekedésben *Sz. Simeonov* tudományos kutató (Szófia) ismertette. A gépjárműközlekedés helyét és fejlesztési feladait a szocialista közlekedés rendszerében több előadó is vizsgálta: így a szovjet viszonyokat *Z. V. Radionovics*, a Moldovai Köztársaság autóközlekedési miniszterének helyettese, a romániai helyzetet és törekvéseket pedig *S. Nicolau* igazgató ismertette. Végül a városi közlekedés témaköre sem hiányzott a szimpózium anyagából: *Facsar Sándor* főelőadó (Budapest) a közlekedés egységes rendszerével a városi közlekedés szempontjából foglalkozott.

A rendezőség — valamennyi résztvevő ország képviselőiből — egy külön bizottságot szervezett, amely megszövegezte a *szimpózium határozati javaslatait*, amelyeket a résztvevők a záróülésen megvitattak és kisebb módosításokkal elfogadtak.

A határozat leszögezi, hogy az egységes közlekedési rendszer kialakításának a szocialista országokban — az állandóan növekvő személy- és áruszállítási szükségletek mennyiségi és minőségi kielégítése érdekében — rendkívül nagy a jelentősége. A szimpózium anyaga az e téren felmerülő elméleti és gyakorlati problémák eldöntéséhez komoly segítséget ad, ezért kívánatos, hogy azt valamennyi ország tudományos dolgozói és szakemberei széleskörűen megismerjék. Ugyanakkor számos olyan műszaki, gazdasági, módszertani és szervezési probléma merült fel, amelyek egyrészt minden ország számára fontosak, másrészt még további kutatást igényelnek.

Fentiekre tekintettel javasolta a szimpózium, hogy a jövőben rendszeresen *kétévenként tartsanak hasonló, az egységes közlekedési rendszer komplex problematikájával foglalkozó rendezvényt*, a szocialista országok legkiválóbb tudósainak és szakembereinek részvételével, lehetőleg mindig más országban, az illető ország illetékes tudományos egyesületének rendezésében.

A határozat kiemelt néhány olyan *témakört*, amelyre a jövőbeni munkát elsősorban kívánatosnak tartaná orientálni. Ezek főleg a következők:

— a közlekedés helye és szerepe a társadalmi termelésben; az egységes közlekedési rendszer társadalmi-gazdasági és pszichológia problémáinak eldöntése;

— a forgalommegosztás, a racionalizálás és a tervezés problémái;

— a szállítás tényezői, ezek számításának kérdései a népgazdasági szintű mutatók és az árképzés területén;

— a személyszállítás szervezése és gazdaságossága;

— a gazdaságmatematikai módszerek és modellek alkalmazásának kérdései és az elektronikus adatfeldolgozás felhasználása a közlekedés tervezésében és irányításában;

— a közlekedéstervezés és irányítás tökéletesítése;

— az áruszállítás-szervezés korszerű, hatékony módszereinek — konténerizáció, közös rakodólap-park stb. — fejlesztése;

— díjszabások és árképzés;

— a közlekedéspolitikai kérdések eldöntésénél a gazdasági szabályozók felhasználása;

— a közlekedés koordinációja a nemzetközi forgalomban;

— a városi közlekedés és kapcsolatai a távolsági közlekedéssel.

A *legközelebbi szimpózium* témájának, idejének és helyének kijelölése a szocialista közlekedéstudományi egyesületek képviselőinek ez év őszén tartandó értekezletére vár. A határozat azonban ajánlja, hogy a második szimpózium anyagát két részből állítsák össze:

a) elméleti—módszertani előadásokból, amelyek általános érdekűek és

b) információs részből, amelyek keretében az előadók az egyes országok gyakorlati eredményeit ismertetik.

Felhívja a határozat a figyelmet arra is, hogy a *Kölcsönös Gazgasági Segítség Tanácsa* által irányított közös kutatások keretében az egységes közlekedési rendszer problémáinak nagyobb teret kellene biztosítani. Célszerű volna továbbá megvalósítani az e tárgykörben elért tudományos és gyakorlati eredményekre vonatkozó információk kölcsönös, rendszeres cseréjét.

A szófiai szimpózium teljes anyagát egyébként a bolgár rendezőség orosz, német és bolgár nyelven *külön kiadványban* meg fogja jelentetni.

Fentiek alapján remélhető, hogy az egységes közlekedési rendszer kialakításának, a közlekedés koordinációjának a legutolsó évtizedekben gyorsan kifejlődött tudományterülete — az igen elismerésre méltó szófiai kezdeményezés nyomán — új, állandó nemzetközi fórumot kap, amelynek további eredményei országaink közlekedésének fejlődését még hatékonyabban támogatják.

A vasút harca az utasokért

SOLTÉSZ BÉLA

Az első RIDE (Rail International Design Environment) konferenciát 1969. december 1–3-án rendezték *Londonban.*

A konferencián elhangzott előadásból látható, hogy *a személyszállítás minőségének javítása széles körben foglalkoztatja a különböző országok vasútjait.* Sor került repülőgéptervezési tárgyú előadásra is, olyan célzattal, hogy az elmondottakon okulva, a vasúti személyszállítás versenyképessége legyen fokozható.

A konferencia nem korlátozódott az előadásokra illetve a hozzászólásokra. Bemutatták a legújabban kifejlesztett univerzális (vasúti kocsiban, repülőgépben és átkelő hajókon egyaránt alkalmazható) angol utas-ülés mintadarabját, valamint a brit vasutak hovercraftjain szolgálatot teljesítő női személyzet új egyenruháját. Az utolsó napon pedig a brit Közlekedési Múzeumba szerveztek közös látogatást.

Az összesen *12 előadás* lényegét tömören az alábbiakban lehet összefoglalni.

1. A bevezető előadásban **J. S. Cousins** (British Railway Board) a konferencia fő céljaként az utas kényelmének és komfortjának fokozását jelölte meg, ami nemcsak szükségletként merül fel, hanem alapvető üzleti érdek is egyúttal: a vasút az utas környezetének vonzóbbá tétele révén a vasúti személyforgalom növekedését kívánja elérni. A sajátosan egyedi, mesterséges (tervezett) vasúti környezetet a vasúti technika esztétikai kifejezőjeként értékelte, melynek szükségszerűen kell változnia részben a műszaki, részben a társadalmi fejlődés nyomán. Az angol vasutak által nyújtott környezet – mind az épületek, mind a járműveket tekintve – igen magas színvonalú volt a XIX. század második felében. A XX. században azonban egyre szélesedő szakadék támadt: a műszaki színvonal lendületes továbbfejlődése mellett a vasúti környezet esztétikai színvonala fokozatosan hanyatlott. Napjaink legfőbb feladatát a középszerű angol vasúti környezetnek a teljesen megújhodott szállítási technikával történő összhangba hozásában jelölte meg. Különösen kiáltó különbséget látott a mai angol vasúti és légiutazás között, a nyújtott kényelem és komfort tekintetében.

Javaslat rotelhálózat létesítésére

Az előadó felvetette ROTEL (rail hotel=rotel) és esetleg AIROTEL (air/rail hotel=airotel) hálózat létesítésének gondolatát. Az ötletet a Boeing 747 típusú utasszállító repülőgépek elterjedése adta, mert a fedélzetükön érkező 300–400 utas vonatszerelvény nagyságrendű továbbszállítási feladatot képez. A repülőterek felvételi épületeihez létesítendő közvetlen vasúti csatlakozás lehetővé tenné az utasok azonnali átszállását (valamint a poggyászok gépesített átrakását) és vasúti körutazásra felépített idegenforgalmi programok szervezését. A roteleket természeti szépségekben gazdag, illetve történelmi nevezetességű helyek közelében, meglevő vasúti csomópontokra építenék fel és a szervezett vasúti körutazásos túrák résztvevőinek egy vagy több napig tartó elszállásolására szolgálnának. (Airotelnek neveznék az esetleg közvetlenül a repülőtéren felépített vasúthálózati szálloda egységet.) Elképzelése szerint a légi steward/hostess személyzet a vonaton is együtt utazna a körutazáson résztvevőkkel és nemcsak a vonaton, hanem a rotelekben is végig szolgálatot teljesítene. Az új vasúti szolgáltatás *előnyei* volnának:

– az amúgy is túlterhelt közutak, valamint a repülőterek és a városi légi terminálok közötti útszakaszok tehermentesítése ;

– a légi utasok kényelmes és megfelelő közvetlen eljuttatása a turisztikai centrumokba, valamint garantált színvonalú, olcsó szállodai elhelyezés biztosítása, a hasonló utazások szokásos izgalmai nélkül ;

– a meglevő vasúti hálózat további kihasználása ;

– a helyi idegenforgalmi elszállásolási lehetőségek növelése, mely az állomási adottságok gazdaságos fejlesztésével párosul ;

– a vasúti műhelyek profiljának gazdagítása ;

– átfogó, új komplex rendszer ajánlása a vasút saját erőforrásaiból, saját telephelyein, a vasúthálózat által közvetlenül kiszolgálva.

Az előadó kitért arra, hogy a rotelek külföldi konferenciák megrendezésére is igen alkalmasak volnának. Példaként említette, hogy az USA-ban évente 22 000 üzleti konferenciát rendeznek, amelyeknek mintegy kétharmada 500 főnél kisebb létszámú. Ezeket – még a repülőjegy beszámításával is – olcsóbban és kellemesebben lehetne megtartani Angliában, mint valamelyik USA-központban.

Befejezésül diákat vetített annak érzékeltetésére, hogy melyek azok a környezeti jellemzők, melyek elrettentik és megmaradásuk esetén egyre inkább elrettentenék a közönséget a hosszútávú vasúti utazástól.

2. J. R. Finnimore (BOAC) azokat a bírálati módszereket és észrevételeket ismertette, melyeket a Beoing gyárnak a 747 típusú gép eladására vonatkozó ajánlatának áttanulmányozása során alakítottak ki a belső kiképzésre, az ülésekre és elrendezésükre, a berendezések formatervezésére, a légkondicionálásra és végül az ételekre és felszolgálásukra.

Alaprajzi elrendezés

A BOAC tervbírálói az alaprajz kialakításakor három adottságot vettek csak át a Boeing más cégek részére gyártott 747-es típusából: a repülőgép testének héjszerkezetét, az oldalain levő 5–5 bejárati nyílást és a felső fedélzetre vezető spirál lépcsőt. Minden egyebet a BOAC saját kereskedelmi és műszaki igényei szerint kértek kialakítani. Az utaslétszámra pl. két változatot: vagy 50+290 fő első, illetve turista osztályú vagy 400 fő turista osztályú utast határoztak meg.

A gép nagy hatótávolsága miatt bonyolult, nagykapacitású konyhákat kellett beépíteni. A konyhákat a bejáratok közelébe kérték telepíteni, arra való tekintettel, hogy 400 kg súlyú catering csomagokat is rakodnak.

Kérték két további WC-egység beépítését is.

Az alaprajzi elrendezés véglegesítése előtt ellenőrizték, hogy a kényszerhelyzetre vonatkozó kiürítési biztonsági előírásnak megfelel-e, azaz, hogy csak öt kijárat használatát feltételezve 90 másodperc alatt az összes utas el tudja-e hagyni a gépet.

A konyhák tervezése

A konyhák számának, elhelyezésének, funkciójának és kapacitásának meghatározásán túlmenően – amelyek nem eldugott, hanem hangsúlyos belső térformáló elemként kerülnek az utastérbe beépítésre – a BOAC nagy súlyt helyezett a konyhák részletes megtervezésére is, amelyre nemzetközi pályázatot írtak ki. A pályázati kiírás a hely- és térfoglalási követelményeken túlmenően a súlyokra, a súlypontokra, a karbantartásra és a tűzvédelemre vonatkozó megkötéseket is tartalmazott.

A tizenhat pályázó közül egy angol cégre esett a választás, mely legjobban oldotta meg a bonyolult, együttes szerkezeti, fűtési, hűtési, elekromos és szellőzési felkészültséget kívánó feladatot.

Az ülések tervezése

A VC 10 jelű gépek ülésével szerzett tapasztalatok alapján merőben új üléstípust fejlesztettek ki. Átvették azt a magassági értelemben állítható fejpárna-rendszert, amelyet eredetileg a London-Sydney maratoni autóversenyen részt vevő FORD járművek részére fejlesztettek ki. Majd olyan fület írtak elő, rá mely a vállak magasságában „belesimul" a háttámlába, de felfelé haladva egyre nagyobb megtámasztást ad. Bővítették végül az ülésorok közötti távolságot is, a széktámlák szerkezeti vastagságának mintegy 50 mm-es csökkentése révén. Az első osztály ülései annyiban tértek el, hogy két szomszédos ülés – szinte egy mozdulattal – fekvőhellyé alakítható át.

Az I. és turista osztályú székek beszerzésére szintén nemzetközi pályázatot írtak ki, melyet mindkét osztályban angol cég nyert meg.

Belső dekoráció

A legnagyobb dekorációs tervezési problémát az óriási utastér vizuális egyhangúságának feloldása jelentette. A biztonsági előírások szerint az összes kijáratok állandóan jól láthatók kell hogy legyenek. Tilos pl. térelhatároló függönyök alkalmazása. Kizárólag olyan belső építészeti eszközöket használhattak, mint pl. a konyha- és WC-tömbök elhelyezése, a kijáratok adott helye, valamint az anyagok, formák és színek megválasztása. Erőfeszítéseiket a szőnyegek, az üléshuzatok, az oldalfalak, a díszítőfüggönyök és válaszfalak tervezésére összpontosították, különös tekintettel arra, hogy a gép kb. 10 évig lehet üzemben és ezalatt a belső dekoráció részben felújításra szorul. Mint különlegesség érdemel megemlítést, hogy az utasterekbe gépenként négy nagyméretű, rokontémájú absztrakt festményt is beterveztek.

Különleges gépészet

A Boeing 747 típusú gép rendkívüli méretei mellett a kialakított *utastér-egységek* saját külön szabályozható szellőzéssel és fűtéssel rendelkeznek. A „minél magasabb, annál szárazabb" hatás kiküszöbölésére légnedvesítő rendszer beépítését is kérték a BOAC részére leszállítandó repülőgépekbe.

Ugyancsak többletként külön szellőztető egységeket kértek beépíteni az összes konyha- és WC-egységek fölé. Ezek beépítésével az a cél, hogy az utasok tetszőleges hosszú repülőtéri benttartózkodás alatt is kulturáltan (szagok és illatok terjedése nélkül) használhassák az említett berendezéseket. A szabványos szellőző rendszer ugyanis csak a repülés közben előálló nyomás (magasság-) különbség hatására működik.

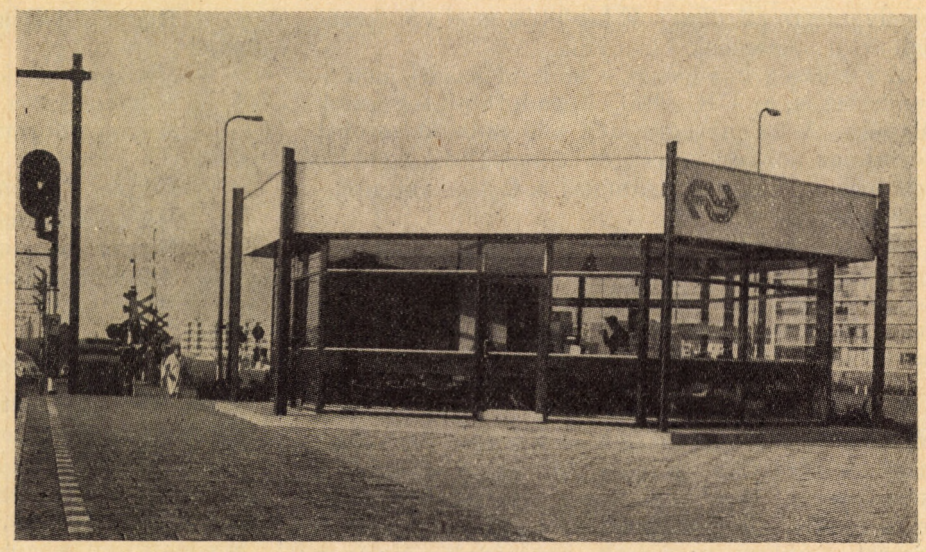
3. J. Ubbens (Holland Vasutak) az új rendszerű holland menetrendkönyv szerkeztésének főbb szempontjait ismertette.

Mint a legsűrűbben lakott, viszonylag magas életszínvonallal rendelkező európai ország vasútja, igen fejlett közlekedési igényeket kell kielégítenie. Jellemző erre, hogy a sűrű és bonyolult vasúthálózaton napi 4000 (!) személyszállító vonat közlekedik, valamint hogy mind a 300 állomás összeköttetést kap óránként legalább kétszer az összes többivel (!). Emiatt a hagyományos európai elvek alapján szerkesztett menetrendkönyv nehezen volt érthető az átlagos utas számára.

Az előadó véleménye szerint sokkal könnyebben „olvasható" menetrendet sikerült készíteniük. Körzeti menetrendi fejezetek bevezetése és a háromszínnyomás sokoldalú és következetes felhasználása voltak a fő különbségek, bár az újszerű tördelés, sőt a betűtípusok megválasztása is szerepet játszott a célkitűzés megvalósításában.

4. S. Wijsenbeek (Holland Vasutak) annak a bizottságnak a munkáját ismertette, melyet 1967-ben állítottak fel, eredetileg azzal a feladattal, hogy új vasúti emblémát tervezzen. A munka során a bizottság feladatát kibővítették a holland vasút külső arculatának szinte teljes újjátervezésére.

A holland vasutak rövidítése két betűből áll: NS. A két betű igen eltérő jellege miatt, maguknak a betűknek a felhasználásával nem tudtak elfogadható, modern emblémát *(1. ábra)* alkotni, ezért



1. ábra. A modern épület homlokzatán a holland vasút új emblémája, melyet több ezer vázlat alapján terveztek meg

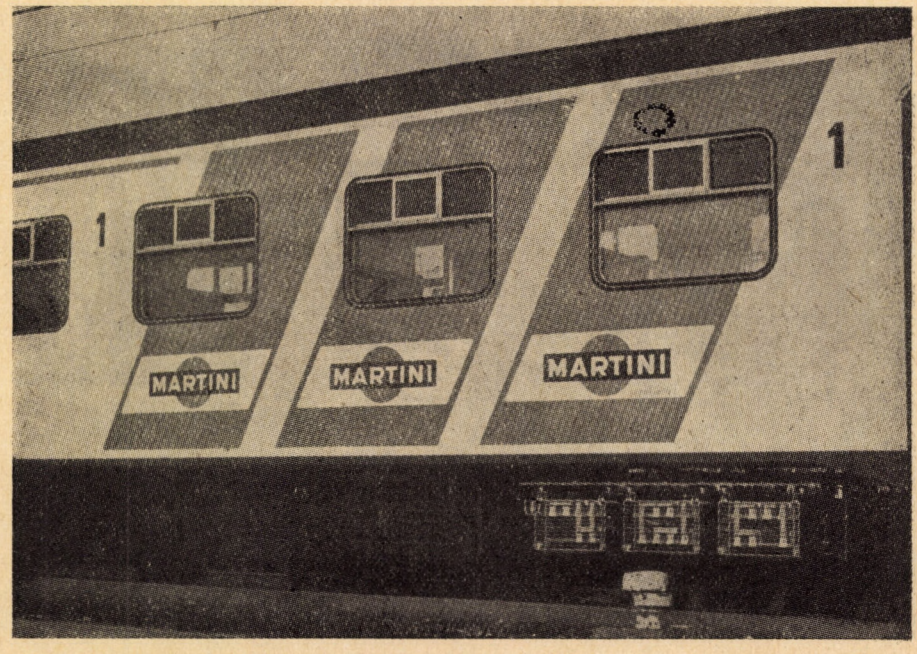
kénytelenek voltak absztrakt jel alkalmazása mellett dönteni.

Új, házi betűtípust javasoltak a vasutak részére, mely egyaránt alkalmas a levelezés és adminisztráció lebonyolítására, valamint az utastájékoztató feliratok céljaira is. Négy betűtípusnak 30 cm-es betűmagasságig terjedő nagyításokon történő tanulmányozása alapján végülis az UNIVERS írás mellett foglaltak állást.

A bizottság feladata volt a járműpark festésénél használt színek felülvizsgálata is. Szakítottak azzal a hagyománnyal, hogy a járműpark különböző rendeltetésű egységei más-más színezést kapnak. Alapelvként határozták meg egyetlen alapszín alkalmazását az összes vasúti járműveknél. A zöld, piros és kék – különböző okokból történő – elvetése után végül is a sárgát választották alapszínnek, amelyre az emblémát sötétkék konturral festik fel. A járművek alvázát és tetőzetét sötétszürkére színezik. Megjegyzendő, hogy egy festékgyárral speciális vasúti sárga színt fejlesztettek ki, melynél megmaradt a sárga szín biztonsági szempontból közismert előnye, anélkül azonban, hogy „ijesztő" hatást gyakorolna az utasra.

Hirdetések a vonat oldalán

Az emblémára, a betűtípusra és a vonatok színezésére hozott döntések után az igazgatóság úgy határozott, hogy a vonatok külső felületén elhelyezhető hirdetések révén is meg lehet kísérelni a vasút ráfizetéseinek csökkentését. A bitottság javaslatára szabványosították a hirdetések elhelyezését is oly módon, hogy a járművek oldalfelületén meghatározott helyen levő három világoskék ferde sáv bérelhető hirdetések céljaira. A sávokon belül a hirdető szabad kezet kap a hirdetésének



2. ábra. A vasúti kocsi oldalára festett három világoskék sávban a MARTINI vermuth hirdetése

elhelyezésére *(2. ábra)*. E hirdetési mód várakozáson felül sikeresnek bizonyult.

A bizottság kidolgozta a holland vasúti jelképrendszert is, az UIC által elfogadott piktogramok alapján. A 29 piktogramból álló holland sorozat tartalmaz néhány helyi igényt kielégítő kiegészítő jelképet is, különös tekintettel a fejlett kerékpárközlekedésre.

Végül a bizottság feladatát képezte annak szabályozása, hogy az állomás felújító és karbantartó szolgálat milyen célra, milyen színű festékeket használhat munkája során. Összesen 12 szín kötelező használatát szabályozták.

5. J. H. Hogg. a manchesteri egyetem pszichológiai tanárának előadása a mesterséges környezet hatásait tárgyalta, különös tekintettel az utazási környezetre, azon belül is az utazási környezet szín- és térhatásaira. Az előadás első része a környezet emberre gyakorolt hatásának általános vizsgálati módszereit ismertette. A második rész a szín- és térhatásokkal foglalkozó pszichológiai kísérletek vonatkozó eredményeit foglalta össze, az NSZK-ban, az USA-ban, Japánban és Nagy-Britanniában végzett tudományos munka alapján. Az előadás befejező része kifejezetten a vasúti környezet kialakítására adott útmutatásokat, amelyek további kísérletek végrehajtását tételezik fel.

6. P. Branton, a brit vasutak ergonomusa előadását azzal a kérdéssel kezdte, hogy miért oly szegényes a vasút által nyújtott környezet? Jellemzi ezt, hogy a vasút és az utas „érintkezési felületére" csak a beruházási költségek 2%-át fordítják, ami lehet, hogy elég volt a múltban, de ma már nem engedhető meg.

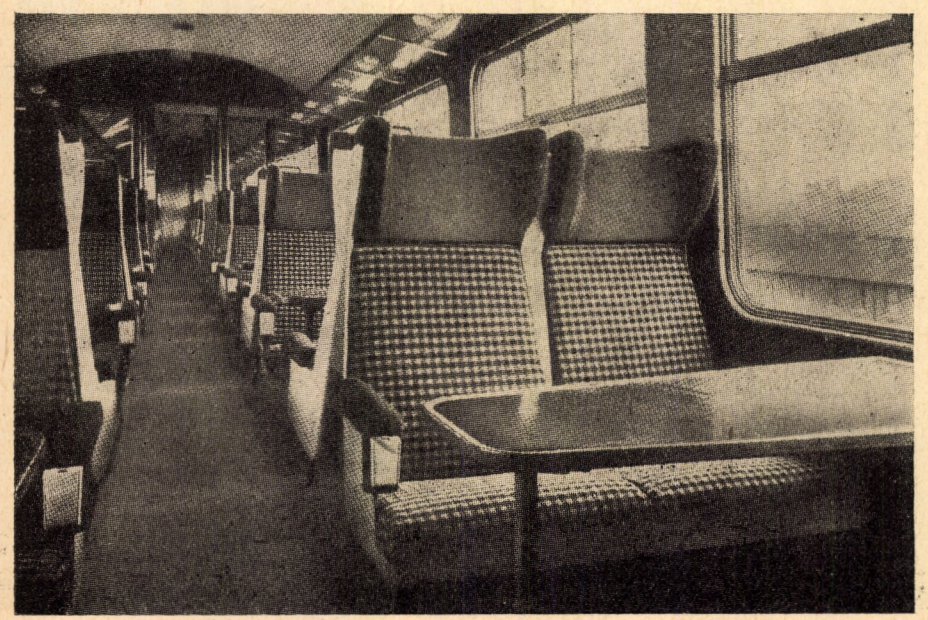
Matematikai-statisztikai módszerekkel kiválasztott egyének bevonásával újból tanulmányozni javasolta az összes alapvető „fogyasztási" kérdést, mint pl.:

– Milyen szempontok szerint végeznek helyfoglalást?
– Hogyan tudják meg, honnan és mikor utazzanak?
– Mit keres a „fogyasztó" a menetrendben?
– Milyen legyen a menetrendkönyv felépítése?
– Milyen információkat kívánnak a fiatal utasok?
– Hogyan tájékozódik, aki először utazik?
– Mit tesz az utas a poggyászával?
– Mennyi poggyásza van az utasnak?
– A kocsiban hová tegye a poggyászt?
– Hová tegye az egyre több hulladékot? stb., stb.

Az utas ellentmondó igényei

Az előadó kiemelte, hogy az utasnak két, látszólag összeegyeztethetetlen igénye van az utazás alatt: igényli az egyedüllétet, de ugyanakkor a társadalmi környezet biztosítását is; egyrészt azt kívánja érezni, hogy (időlegesen) birtokolja a vonat egy részét, amelyben – ésszerű határok között – azt tehet, amit akar; másrészt, amikor már elege van ebből, olyan időtöltést keres, mint idegenekkel való társalgás, „körülnézés" a szerelvényen, sőt „beülés" az étkezőkocsiba. Rámutatott ezzel kapcsolatban a tényleges és az eszmei tér közötti lényeges különbségre, valamint azokra az elvekre, melyeket – a gazdasági lehetőségeken belül – szem előtt kell tartani mind a tényleges, mind annak az eszmei térnek a kialakításánál, melyet a vonatok használóik részére nyújtanak. A vonatszerelvényeket tervezési egységnek javasolta tekinteni, melyek 3, sőt több órára is otthonul szolgálnak az utasoknak. A vonatszerelvényekre is érvényesíteni kell az olyan tervezési kategóriákat, mint egyedi pihenő- és munkaövezet, közösségi körzet, bevásároló és étkeztető központok stb.

Az előadó mint hiányosságot említette, hogy a vasúti utas környezete jelenleg monoton *(3. ábra)*. Az egyhangúság feloldására az ülések egyedi színezését és állíthatóságának fokozását, valamint újszerű kar- és fejtámaszokat javasolt.



3. ábra. Angol másodosztályú kocsi jellemző belső képe

Befejezésül a japán TOKAIDO-vasútról, mint a vasutak újjáformálásának jelentős alkotásáról tett említést, amely az angol vasút részére is ösztönzést kell, hogy adjon.

7. Dr. J. Sharp Grant, a brit vasút főorvosa, abból a gondolatból indította előadását, hogy minden ember által tervezett dolog az ember használatára szolgál, ezért a tervező alapos tudással kell, hogy rendelkezzék az ember anatómiájáról, pszichológiájáról és fiziológiájáról. Az e területeken mutatkozó hiányosságokat nem pótolja sem a műszaki tudás, sem az építészeti képzettség, sem pedig a művészeti képzelőerő.

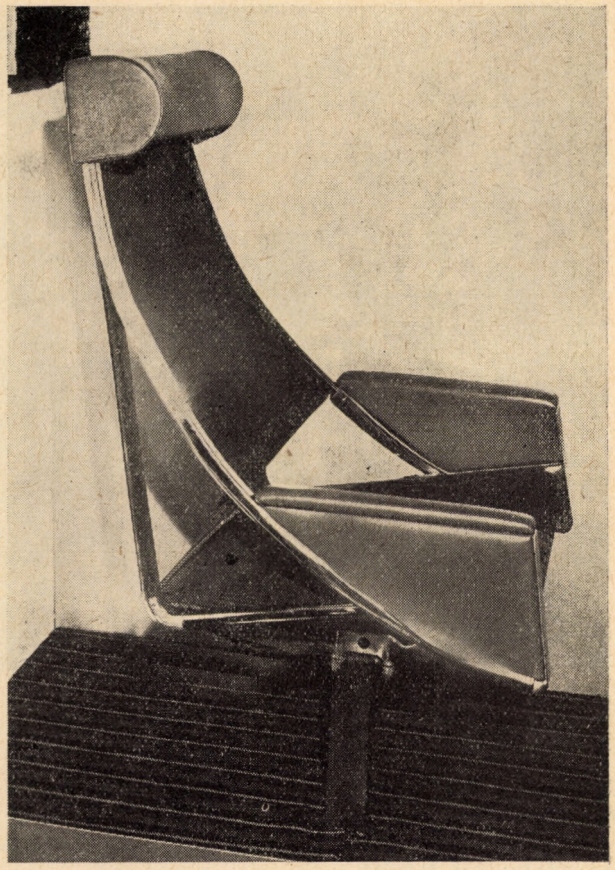
A tervezőiroda és az orvosi osztály közös nagy kutatási témája volt az XP 64 jelű vonat prototípusának vizsgálata, melynek során az orvosok, az antropometrikus tanácsadáson túlmenően, segítettek az emberi környezetre vonatkozó kiértékelésben is, amely a szellőzési, a fűtési, a világítási és az általános higiéniai kérdéseket foglalta magában.

Több üléstípus kidolgozásában is közreműködtek a brit vasutak orvosai, így egy mozdonyvezetőülés és egy több közlekedési ágazatban is használható univerzális utas-ülés tervezésében *(4. ábra)*. A konferencia időpontjában is dolgoztak az Advanced Passenger Train *(5. ábra)* vezetőfülkéjének tervein.

Az előadó hangsúlyozta, hogy az orvosoknak a tervezésben történő közreműködése mindig a biztonság javát szolgálja, ami különösen igaz a közlekedés járműveinél és létesítményeinél ; az orvosi tanácsadás annál eredményesebb, minél korábbi tervezési szakaszban kerül rá sor.

Befejezésül követendő példaként említette, amit japáni útján tapasztalt, hogy t.i. Japánban a hasonló vasúti orvosi tanácsadó testület nagyobb személyi állománnyal és sokkal jobb felszereléssel dolgozik.

8. Philip F. Jefford (Wagons-Lits) a francia vasutakon az utasellátás minőségének fejlesztése érdekében kipróbált számos módszerből levont általános következtetések ismertetésével kezdte előadását. Így

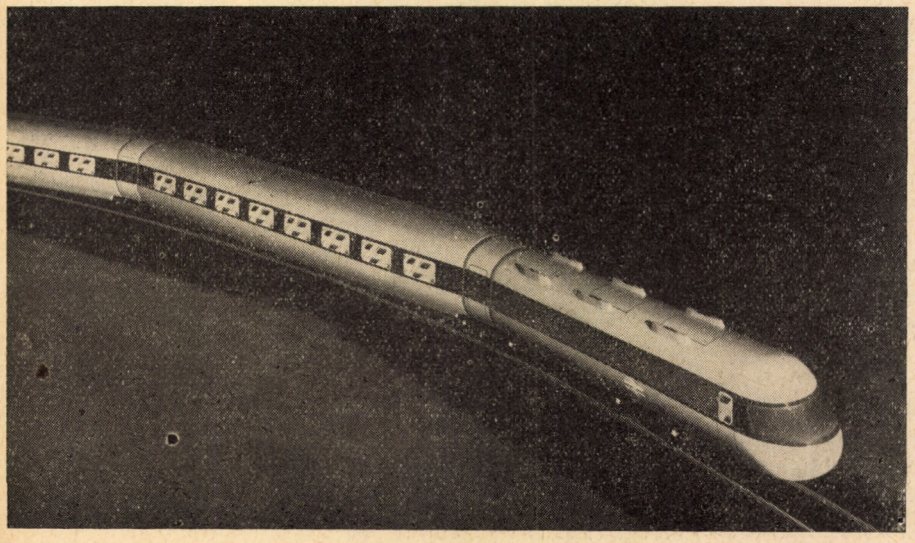


4. ábra. A konferencián bemutatott univerzális ülés fényképe

– az utasellátás nyereségességének növelése érdekében meg kell kísérelni a szakképzett személyzet létszámának csökkentését, ami elsősorban több, előre elkészített ételféleséggel érhető el ;

– mind több utast kell rávenni, hogy az étkezést *élelem*, nem pedig *éttermi ételek* vásárlása útján oldják meg – a nem luxus vonatokon ;

– az élelem árait alacsonyan kell megszabni, feltételezve az önkiszolgáló vendéglőkéhez hasonló egyszerű kiszolgálást ;



5. ábra. A tervezett APT (Advanced Passenger Train) egyik változatának modellje

9. ábra. Az önkiszolgáló étkezőkocsi belső képe

– a luxus vonatokon ugyanakkor fenn kell tartani a magas színvonalú étkeztetést, lényegesen magasabb árakon.

Ezeknek az elveknek az alapján a Wagons-Lits megállapodást kötött a francia vasutakkal, hogy a jövőben az alábbiak szerint fogja az utasellátást biztosítani:

– a minőségi vonatokon járatják a hagyományos étkezőkocsikat ; ezen kívül – lehetőség szerint – büfé kocsikat is csatolnak ezekhez a szerelvényekhez, ahol az utasok könnyű ételekhez (szendvicsek stb.) juthatnak ;

– a közönséges vonatokon önkiszolgáló étkező kocsikat üzemeltetnek, amelyeken jó minőségű, de egyszerűbb ételek kaphatók, meglehetős választékban ; ezen kívül italokat és frissítőket is lehet vásárolni ;

– azokon a vonatokon, amelyeken nem indokolt a speciális kocsi, vagy elárusító szakaszt, vagy mozgó árust rendszeresítenek.

Az első önkiszolgáló kocsit 1969 végén állították üzembe. A kocsiparkot 68 db-ra kívánják fejleszteni. Az új étkeztetési szolgáltatás bevezetését rendkívül precízen szervezett hirdetési hadjárat alapozza meg és kíséri.

Az előadás befejező részében az önkiszolgáló étkező kocsi technológiai, kereskedelmi és gazdasági követelményeit ismerhettük meg. Bemutattak továbbá néhány diaképet, amelyek a kocsi alaprajzát és belső kiképzését ismertették meg *(6. ábra)*. Végül a főbb műszaki berendezések és adatok közlésére került sor.

9. F. Fontan (Wagons-Lits) 20 diakép vetítésével arról tartott előadást, hogy miképpen kívánják a hálókocsi-utasok számára a lehető legnagyobb komfortot biztosítani. Szolgáltatásaikat négy osztályba sorolják:

– egyszemélyes: egyágyas normál szakaszban,
– különleges: egyágyas kisméretű szakaszban,
– kétszemélyes: kétágyas normál szakaszban,
– turista: UNIVERSAL háromágyas, illetve T2 kétágyas normál szakaszokban.

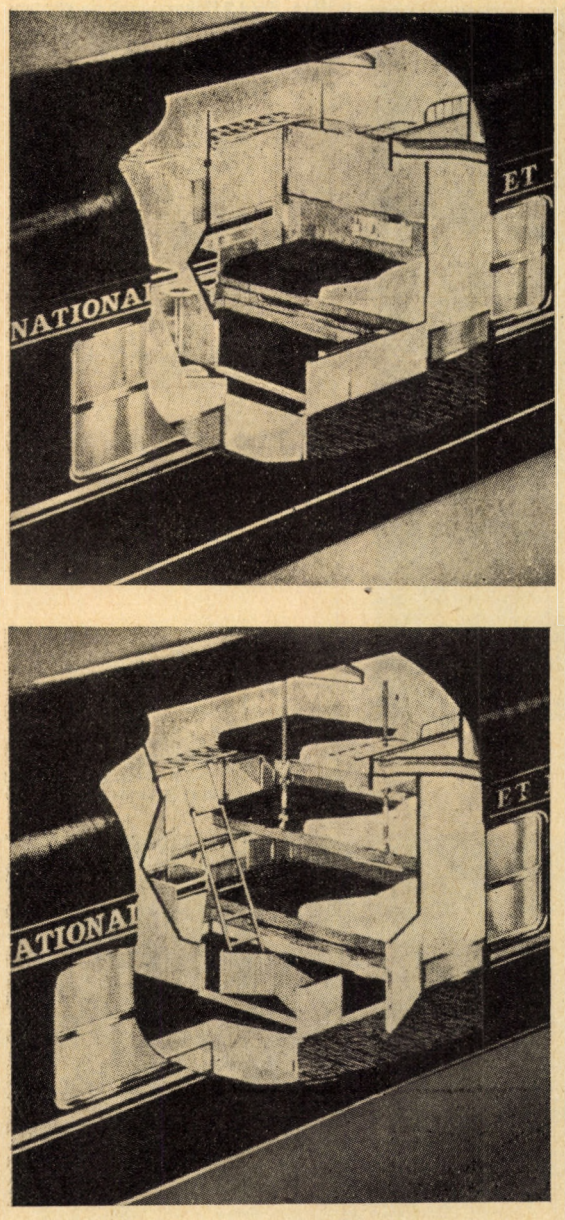
Az előadás gerincét a *különleges* és az *UNIVERSAL* osztályok elrendezésének és felhasználási módozatainak ismertetése képezte. E két osztály igen rugalmas alkalmazkodást tesz lehetővé az igényekhez *(7. ábra)*, rendkívül kulturált körülmények biztosítása mellett.

10. Karl Alex Bladh, a svéd vasutak főépítésze ismertette, hogy náluk az építészek két fő területen tevékenykednek: a magasépítési létesítmények és a járművek *(8. ábra)* tervezésében. Utalt arra, hogy a kocsitervezésben nem áll elegendő idő a rendelkezésükre. Az export határidők annyira szorosak, hogy tevékenységük szokszor csak a színek, felületképzések és huzatok megkonzultálására szorítkozik.

Előadásának többi részéből az derült ki, hogy hasonló átfogó építészeti korszerűsítési programon munkálkodnak, mint amit a *4.* előadásban a holland vasutakról hallottunk.

11. Barnard Kaukas, a brit vasutak főépítésze a személyszállítás minőségével kapcsolatban az utasnak – a közlekedési szolgáltatás fogyasztójának – a fő igényeit rangsorolta. Szerinte a minőségi igények és sorrendjük:

– sebesség,
– biztonság,
– komfort,
– kényelem,
– rendszeresség,
– megbízhatóság és
– a viteldíjnak megfelelő érték.



7. ábra. AZ UNIVERSAL halokocsi szakasz: fenn egyszemélyesként, középen kétszemélyesként és lenn turista szakaszként

Mióta elektrifikálták a négy legnagyobb angol településcsoport – a londoni, a manchesteri, a liverpooli és a birminghami – között az ún. „West Coast" fővonalt, az utazások száma 80%-kal emelkedett és továbbra is növekedőben van. Véleményük szerint ennek fő oka a sebességben bekövetkezett ugrásszerű javulás, amelynek révén az utasok jelentős időt takarítanak meg. Az egyéb okok közül megemlítette, hogy javult a biztonság új, jobb futástulajdonságú járműállomány rendszeresítése következtében ; kulturáltabb belső kiképzésű kocsikat állítottak szolgálatba, modernizáltak számos állomást, amelyek közül legjelentősebb a londoni Euston pu. átépítése volt ; a kényelmet az állomási szolgáltatások javításával és új menetrend bevezetésével növelték ; a rendszeresség és a megbízhatóság fokozását pedig az új menetrend, az elektrifikálás, valamint a pálya- és jelzőberendezés-korszerűsítések együttes hatása révén sikerült biztosítani. Tehát a fő minőségi mutatókban elért bizonyos egyidejű javulások együtt hozták meg az igen jelentős előrelépést.

Az állomás-újjáépítés megtérülése

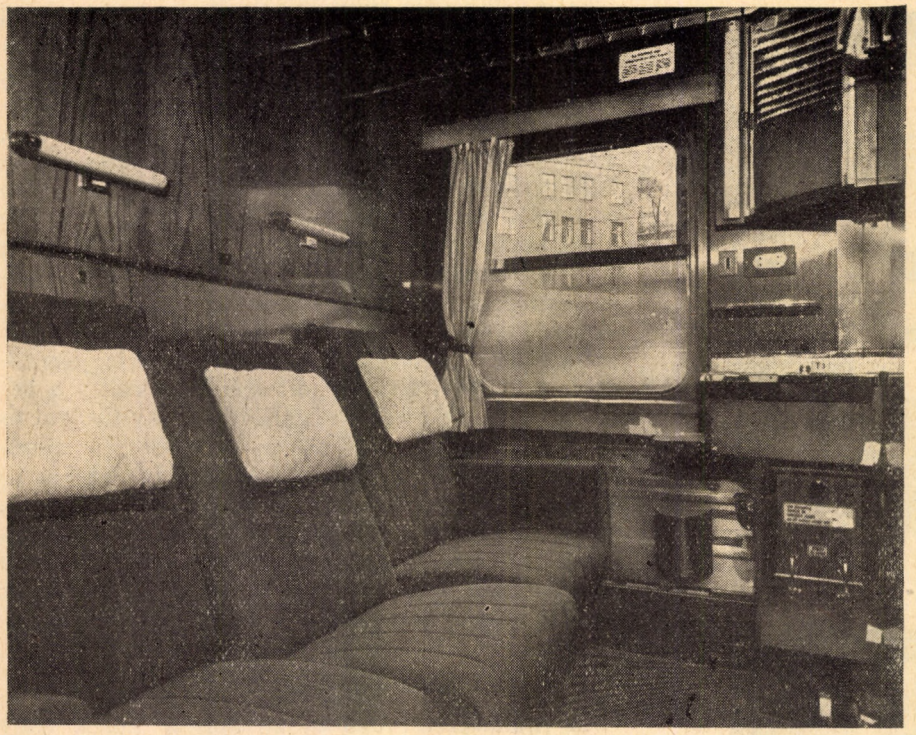
A műszaki tervező és az építész közös nagy problémája: biztosítható-e az elgondolásuk szerint megvalósuló beruházások – legyen az akár kocsi, akár épület – megtérülése?

Az előadó a holland vasutaknak az 50-es években végzett állomás újjáépítési tapasztalataira hivatkozott. Meglepetéssel tapasztalta ugyanis, hogy egy állomás teljes újjáépítése után évi 5–8%-kal növekednek a személyforgalmi bevételek, összehasonlítva ugyanannak a körzetnek hasonló képességű és forgalmú, de régi állomása bevételeivel. Másként megfogalmazva: *az új állomás új forgalmat gerjeszt.* Amikor a holland vasutak közgazdasági osztályának véleményét kérdezték e jelenségről, azt a választ kapták, hogy egyszerű magatartási kérdésről van szó ; a holland, aki ízléses lakónegyedben lakik, aki ízléses személygépkocsit vezet és aki rendszeresen jár ízléses színházakba és éttermekbe, természetes, hogy rendszeresen látogatni fogja, ha kap egy új, ízléses vasútállomást. Ennek a fordítottja is igaz: közös emberi tulajdonság, hogy lehetőleg elkerüljük környezetünknek azt a részét, amely nem felel meg elképzeléseinknek és várakozásainknak.

Az előadó nézete szerint fentiekből azt a tervezési tanulságot lehet levonni, hogy a – jellegüknél fogva rendkívül költséges – közlekedési létesítményeket és járműállományt olyan erős és tartós vázzal célszerű megtervezni, mely az időnként változó „piaci" helyzetnek megfelelő átalakításokat és változtatásokat lehetővé teszi.

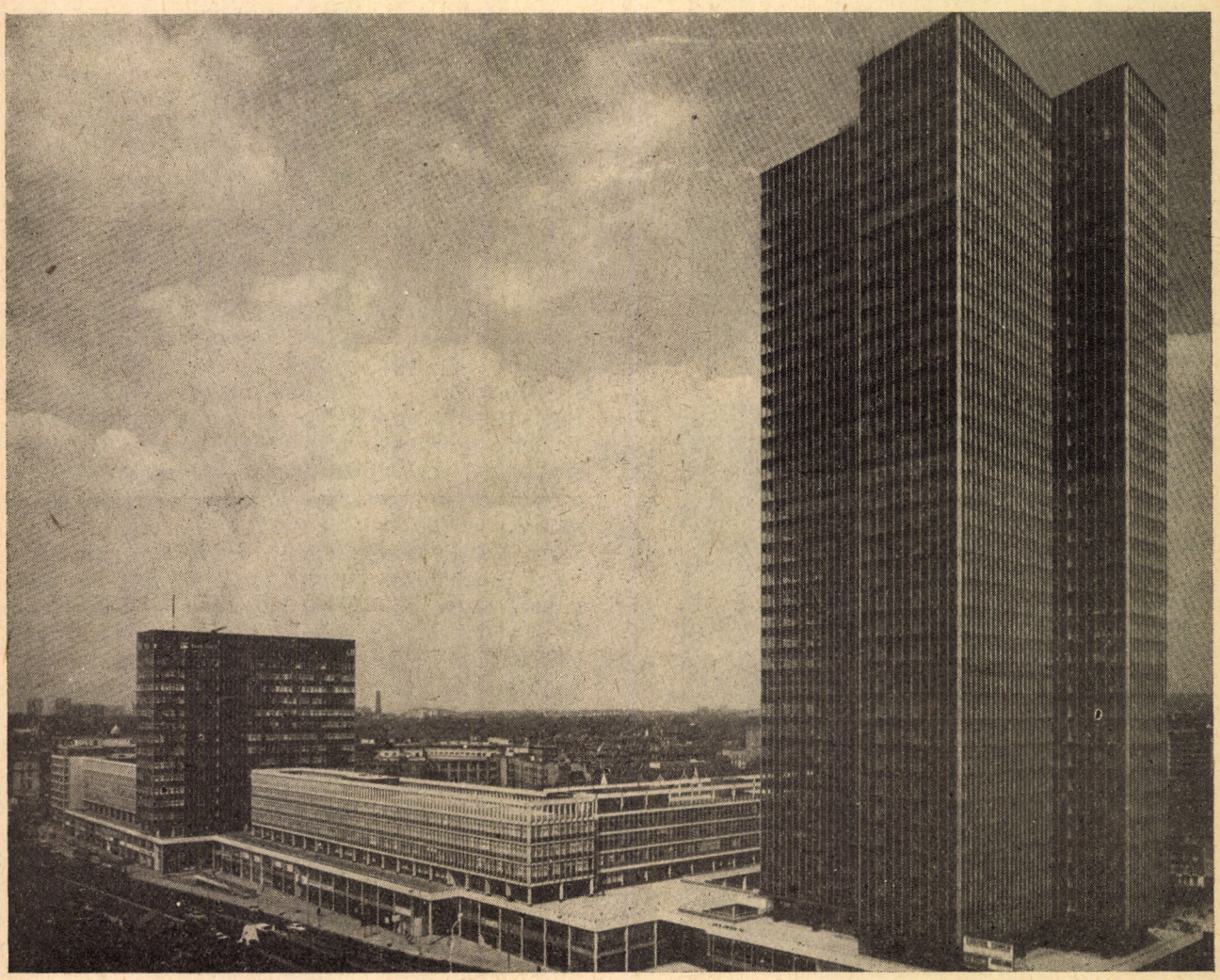
Az átszállás kényelmét fokozni kell

Kényelmi kérdés a különböző közlekedési módok – vasút, autóbusz, személygépkocsi, taxi, hajó, gyaloglás — változásának, az „átszállás"-nak minél szervezettebb, közvetlen megoldása, mely az érintett hatóságok és szervek szívós, egyeztetett tervezési tevékenységét igényli. E téren is alapvető a kényelem fokozása. A British Rail pl. ennek



8. ábra. Svéd hálókocsi-szakasz részlete

9. ábra. A londoni Euston-központ, a Euston p. u. közvetlen közelében. Kívánatos lett volna a pályaudvarral szervesen összeépíteni



10. ábra. Slade Green állomás utasforgalmi épülete régen (fenn) és ma (lenn)

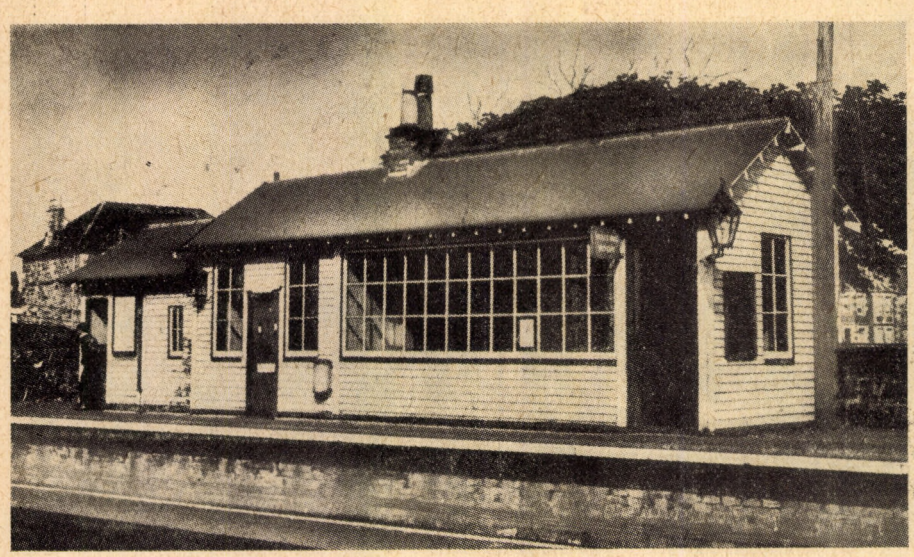
érdekében kötött szerződést az egyik vezető nélküli személygépkocsikat kölcsönző céggel, 74 nagy vasútállomásra vonatkozó érvénnyel. Az építészeknek fontos szerepük volt abban, hogy az új szolgáltatás pavillonjait mindkét közlekedési szerv megelégedésére, a fogyasztók kényelmét legmesszebb menően figyelembevéve, egységes módon képezték ki és megfelelő helyeken állították fel. Az ilyen környezetet érintő tervezési kérdéseket nem szabad az építésznek sem pusztán tervezési, térképezési, vagy általában fizikai szemlélettel megközelítenie ; a szolgáltatás minősége igen lényeges elem.

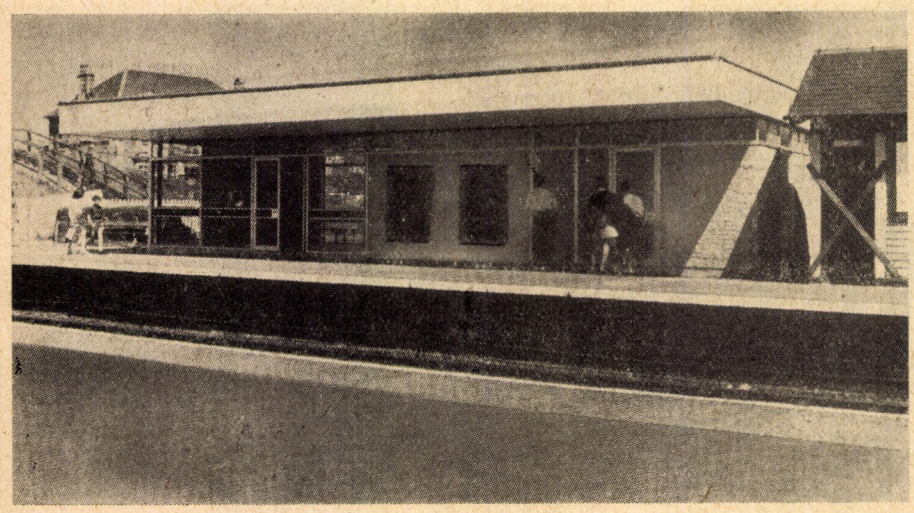
Felvetette, hogy a brit vasutak nem használják ki eléggé az állomások feletti légtérben rendelkezésre álló beépítési lehetőségeket. Kereskedelmi komplexumokat javasolna építeni a belvárosokban levő pályaudvarok fölé. Az utazóközönség kényelmének fokozása mellett ez pl. Londonban a földalatti hálózat zsúfoltságát is jelentősen csökkentené. Ugyanakkor általában azt hangsúlyozná, hogy a vasútállomás nem elszigetelt létesítmény, hanem szerves része a nagyvárosi környezetnek *(9. ábra)*.

A régi állomásépületek problematikája

Az építészek munkáját nehezíti a sok régi állomásépület problematikája. Jellemző a régi épületekre, hogy funckionálisan elavultak, de szerkezetileg egészségesek ; ugyanakkor költséges a fenntartásuk. Sok esetben a forgalom változása nem indokolja újjáépítésüket ; néhol szükséges a felújításuk, amely némi korszerűsítést is jelent egyúttal. Az épületek egy fontos csoportjára azonban műemlékvédelmi előírások érvényesek. Még a fenntartási munkáikra is előzetes hatósági hozzájárulás szükséges, ha ezeknek az épületeknek az építészeti vagy történelmi jellegét érinthetik.

Építészetileg tehát lehetetlen minden esetben szabadon érvényesíteni a vasút marketing-politikai érdekeit. Azonban olyan fontos építészeti műemlékek esetében, mint pl. a Brunel által tervezett Paddington-csarnok vagy a Barlow által tervezett St. Pankras csarnok, a lényeges szerkezeti részek konzerválása mellett — a szerkezeten belül — teljes modernizálást tart szükségesnek, amely tükrözi a vasutak megváltozott, új kereskedelmi magatartását.





11. ábra. Ardrossan állomás utasforgalmi épülete régen (fenn) és ma (lenn)

Az előadás további része, számos diakép vetítése közben, utalt a vasúti építészeti környezet átalakításának néhány részletkérdésére *(10. és 11. ábrák)*.

12. L. C. Perry (Canadian National Railway) azzal kezdte előadását, hogy Észak-Amerikában haldoklik a vasúti személyszállítás. Különösen erősen tapasztalható ez a közép- és hosszútávú utazásoknál; csak a munkábajáró ingaforgalom él meg. Jellemző továbbá, hogy a stagnálás évei után a városi gyorsforgalmi rendszerek újra fejlődésnek indulnak, és sok nagyvárosban tervezés vagy építés alatt áll az első földalatti vasút. Befolyásolja a helyzetet az is, hogy Kanadában számos vasúti társaság működik, különösen, hogy a két legnagyobb: a Canadian National és a Canadian Pacific ádáz konkurrencia-harcban állnak egymással.

A várható fejlődés

A távolabbi jövőről az volt a véleménye, hogy majd visszatérnek a vasúthoz, ha az nagysebességűvé válik, ha jobb minőségű szolgáltatásokat fog tudni nyújtani, ha naponként sok indulási időpontot tud majd ajánlani a közönségnek; de ez a visszatérés is csak a 150–800 km-es távolsági kategóriában remélhető.

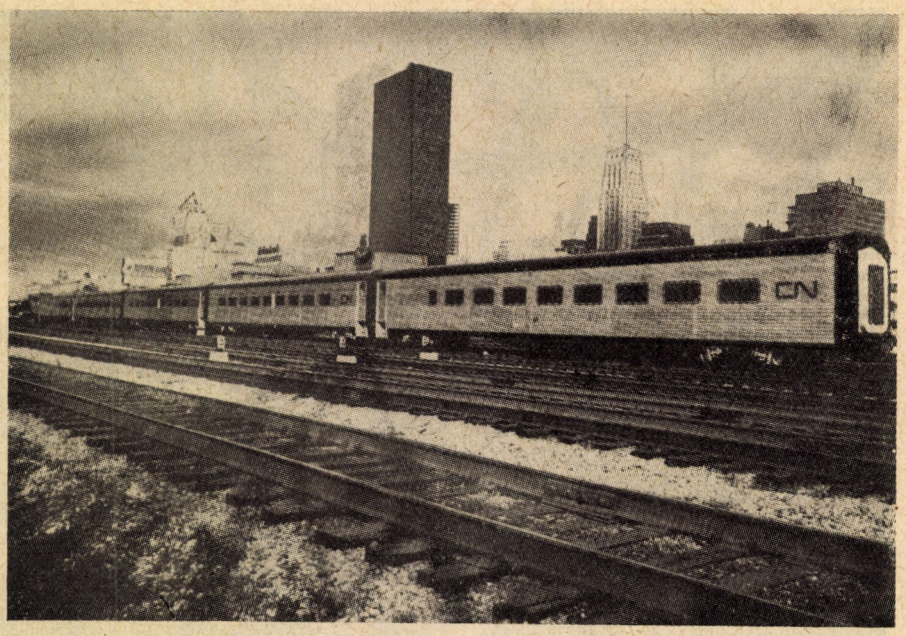
Az a valószínű, hogy hosszú évekig a meglevő vasúti adottságok jobb kihasználására fogják összpontosítani erőiket, mintsem hogy teljesen új vasutakat alkossanak, – a TOKAIDO japán új vasútrendszer mintájára. Négy biztató fejlesztést azonban érdeklődéssel figyelnek. Ezek:

– a METROLINER, amely New-York és Washington között közlekedő elektromos szerelvény;

– a TURBO-TRAIN, mely két helyen: az USA-ban és Kanadában van kipróbálás alatt;

– az LRC–140, amely kanadai Diesel-hajtású egység, de még évek múltán várható a kísérleti üzem megkezdése is; végül

– a brit vasutak által fejlesztés alatt álló APT (egyik változatának modellfotója az *5. ábrán* látható).

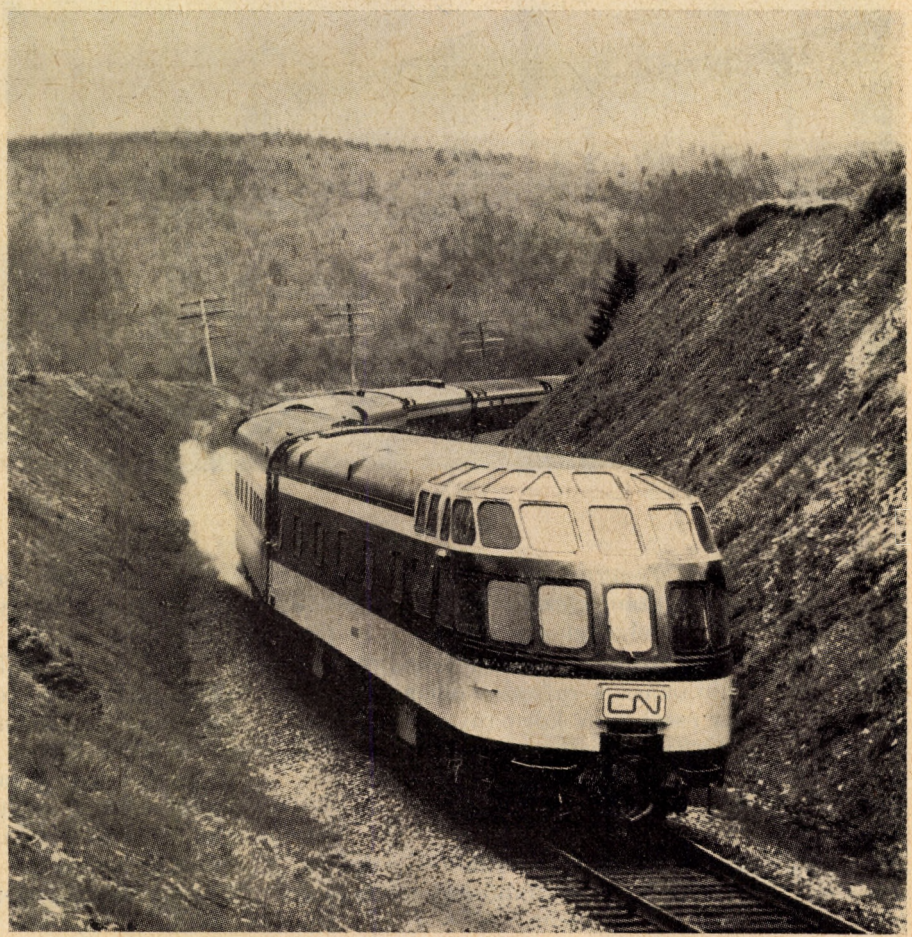


12. ábra. A kanadai, 5 kocsiból álló TEMPO vonatot az alumínium szerkezet, tárcsafékek, elektromos fűtés, légkondicionálás és nagy nappali utazási kényelem jellemzi

A kanadai vasúti személyszállítás politikája

A Canadian National vasúttársaság korábban mindent elkövetett, hogy személyforgalmának hanyatlását megakadályozza. A hagyományos technika mellett azonban ez a folyamat – a növekvő bevételek mellett is – a ráfizetések növekedéséhez vezetett.

Az 1969-ben, a konferencia időpontjában hivatalban levő kanadai kormányzat új gazdaságirányítási elveket vezetett be a vasúti személy-



13. ábra. Kilátókocsival ellátott szerelvény mély bevágásban

14. ábra. A kilátó-egység belső részlete

15. ábra. Társalgó kocsi belső részlete

szállítást illetően. E szerint a CN felhatalmazást kapott azoknak a személyszállító vonatoknak a megszüntetésére, amelyeket a közönség nem tart szükségesnek. A nemzeti fontosságú szolgáltatások biztosítása, fenntartása a ráfizetés ellenére is kötelező, de ilyen esetben a kormányzat a veszteségek 80%-át téríti a vasút részére.

Minőségi fejlesztések

A vázolt nehéz helyzetben is állandóan dolgoztak a vasúti személyszállítás minőségének fejlesztésén. A 60-as években ment végbe a fejlesztés első szakasza, melynek eredményeként jól működő, termelékeny és modern megjelenésű vasúttá alakultak át *(12. ábra)*.

A második fejlődési szakasz a 70-es években kezdődik. Lényege a vasúti környezet hozzáidomítása az állandóan fejlődő fogyasztói igényekhez. Lépéseket tettek különböző étkezési szolgáltatásokat is magukba foglaló menetjegyek bevezetésére, kávé felszolgálására, gyerekjátékok díjtalan kölcsönzésére, kilátó-társalgó és bisztró-kocsik rendszeresítésére, a személykocsik belső kiképzésének könnyű cserélési lehetőségére stb. *(13., 14.* és *15. ábra)*.

SUMMARY

Page

Dr. Ernő Kánya: **Economic Efficiency of Transport** 377

The study that has been elaborated on the basis of a paper read by the author in Eger on the X. Economist's Congress in June 1971 characterizes the varied notion of efficiency, raises some of its vexed questions and shows its development in this country in the period of the long-range plan until 1985.

Ottó Petrik: **The 125 Years Old Hungarian Railway — Exposition in the Transport Museum** 381

The article informs about the jubilee exposition organized in July 1971 in the Budapest Transport Museum, the historic part of the exposition demonstrating to the visitors the construction of the first railway with steam traction opened on July 15th, 1846, together with the preceding events of the construction; the second part showing at the same time the main directions of development of the railway of to-day and to-morrow.

Dr. László Rózsa—László Pintér: **Passenger Traffic Problems of the Metro** 388

The authors show the formerly established passenger traffic estimations concerning the first section of the Budapest Metro compared with the actual traffic data, then they deal with the passenger traffic to be expected of further Metro lines and with the tracing of the latter, finally with the problems related to their points of junction and their connections with the transport systems on the surface.

Miklós Nagy: **Generalization of the Dispatching Model of Trucks Working in Long-Distance Service** 397

In his former study the author already has published a model for the dispatching of lorries. As a continuation now he shows the so called category- and volume-dispatching models and then the completely generalized dispatching models.

Dr. Tamás Szabó: **Passenger and Goods Traffic of New Residential Areas** 403

The article shows the data collected in recent years concerning the road traffic of new settlements erected in Hungarian provincial cities together with the laws deduced from the data that provide the possibility of better technical design and economic planning.

Dr. Sándor Székely-Doby: **Mathematical Modelling of the Travel with Change** 411

By the use of the procedure shown, that is programmable for computers, it can be determined also in the case of relatively great mass transport systems — already in the stage of the planning of services — whether in too much cases combinations emerge that require a repeated changing of the vehicle used.

József Győrffy: **Economic Comparison of the Railway Superstructure Systems „48" and „54"** 414

In connection with the rails having 45.43 kp/m weight the study deals with the efficiency of that heavier rails under the conditions of the increasing traffic load and speed. It states that in the case of 10 millions bruttotons per year and a speed of 120 km/h the use of that heavier rails is already economic.

Foreign Review:

Dr. Béla Czére: **Transport Sciences Symposium in Sofia** 419

The item gives a concise overall picture of the papers read and of the results of the Symposium organized in Sofia in June 1971, dealing with the realization of the unified transport system and of the co-ordination of transport branches.

Béla Soltész: **Struggle of the Railway for Passengers** 421

The author publishes the matter of the first London meeting of the RIDE (Rail International Design Environment). The 12 papers read dealt with the results of the research and development work aiming the improvement of the travel comfort and of the aesthetic conditions of riding.

Association news 380

RÉSUMÉ

Page

Dr. Ernő Kánya: **Efficacité économique des communications** 377

L'étude — préparée sur la base de la conférence tenue par l'auteur à Eger au mois de juin 1971 à la Xe Conférence itinérante des économistes — caractérise la notion multiple de l'efficacité des communications, pose quelques questions contentieuses et présente l'évolution de celles-ci en Hongrie dans la période à longue perspective jusqu'au 1985.

Ottó Petrik: **Le 125-ième anniversaire des chemins de fer hongrois — exposition au Musée des Communications** ... 381

L'article relate l'exposition jubilaire organisé au mois de juillet 1971 au Musée des Communications de Budapest dont la partie historique présente aux visiteurs la construction, les antécédents du premier chemin de fer ouvert entre Pest et Vác le 15 juillet 1846, tandis que la deuxième partie montre les tendances principales du développement des chemins de fer d'aujourd'hui et de demain.

Dr. László Rózsa—László Pintér: **Problèmes du trafic des voyageurs du Métro** 388

Les auteurs présentent les estimations antérieures du trafic des voyageurs relatives à la première section de ligne du Métro du Budapest en les comparant avec les données du trafic effectif. Ils s'occupent par la suite du trafic des voyageurs prévisibles des lignes de Métro à construire en outre du tracé de celles-ci, des problèmes de noeud et de leur connexion avec la communication de surface.

Miklós Nagy: **Généralisation du modèle du dispatching des camions exploités en service de distance** 397

Dans l'une de ses études antérieures l'auteur a communiqué déjà un modèle pour le dispatsching des camions. En continuant celle-ci il présente les soi-disant modèles de disposition de catégorie et modèle de disposition de volume, puis les modèles de disposition entièrement générale.

Dr. Tamás Szabó: **Trafic des voyageurs et des marchandises des nouveaux quartiers d'habitation** 403

L'auteur présente les données recueillies dans les dernières années sur le trafic routier des nouveaux quartiers d'habitation construits dans les grandes villes de province de la Hongrie et les régularités en déduites qui assurent le moyen de projeter mieux au point de vue technique et économique les rues urbaines.

Dr. Sándor Székely-Doby: **Modèles mathématiques de la communication avec changement de véhicules** 411

Avec le procédé présenté — qui peut être programmé aussi sur calculatrice électronique — on peut contrôler aussi dans le cas des réseaux de grande étendue servant aux communications des masses, déjà dans la phase des projets des relations, si ne se produisent pas des combinaisons exigeant dans des cas trop nombreux plusieurs changements de véhicules.

József Győrffy: **Comparaison économique de la superstructure ferroviaire de système «48» et «54»** 414

L'étude examine en rapport avec l'introduction des rails du poids de 54,43 kp/m l'efficacité des rails plus lourds dans les conditions des charges et des vitesses de circulation croissantes. Elle constate que dans le cas de 10 millions tonnes brutes par an et d'une vitesse de 120 km/h l'utilisation des rails plus lourds est déjà économique.

Revue Internationale:

Dr. Béla Czére: **Symposium sur les sciences des communications à Sofia** 419

L'article donne un court aperçu sur les conférences et les résultats du symposium tenu au mois de juin 1971 à Sofia qui avait comme objectif la réalisation du système unifié des communications et la coordination des différents moyens de transport.

Béla Soltész: **La lutte des chemins de fer pour voyageurs** 421

L'autur rend compte de la réunion de Londres de la Ière Conférence RIDE (Rail International Design Environment). Les 12 conférences y tenues traitaient les résultats des travaux de recherche et de développement tendant à l'amélioration des conditions de confort et esthètiques du voyage.

Nouvelles d'association 380

Műszaki
KÖNYV
napok
OKTÓBER 8-30
'971
M

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).