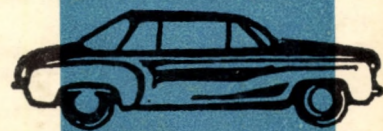


1971 MÁJ 3 1

Könyvtár
Könyvtár



40 10



KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

5

SZÁM
XXI. ÉVFOLYAM

1971. MÁJUS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI
SZEMLÉ

A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНО ЖУРНАЛ
ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ
Орган Научно Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT-
LICHE 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, Piroška István, dr.
Szabó Dezső, dr. Tózsér 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 postahivatálnál, a kézbesítőknél,
a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Köz-
ponti Hírlap Irodánál (KHI, Budapest V.,
József nádor tér 1.) közvetlenül vagy pos-
tautalványon, valamint átutalással a KHI
215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

Előfizetési ára:
Egy évre: 108,— Ft
Egyes szám ára: 9,— Ft

A folyóirat külföldre előfizethető
„Kultura” 169. P. O. B. Budapest 62.
71.5., 14368 Révai Nyomda,
Budapest V., Vadász utca 16.
F. v.: Povárny Jenő.

INDEX: 25 454

XXI. ÉVFOLYAM 5. SZÁM

1971. MÁJUS

TARTALOM

- Dr. Mészáros Károly*: A vasúti vontatás korszerűsítése, a Buda-
pest—Nyíregyháza-i vonal villamosítása 193
- Tóth Lászlóné*: A személyfuvarozás minősége és színvonal-emel-
ésének gazdasági hatása 201
- Vásárhelyi Boldizsár*: Analitikus módszerek külsőségi útszaka-
szok forgalmának előrebecsléséhez 209
- Dr. Kaján Béla—Monigl János*: Települések belterületi útháló-
zatának fajlagos kiépítési költségei 216
- Dr. Aujezsky László*: A zivatarok szerepe a közlekedési meteoro-
lógiában 225
- Kolozsváry Vilmos*: Nemzetközi közlekedési térképkiállítás és
tanácskozás Budapesten 228
- Nemzetközi Szemle:*
- Dr. Winkler Péter*: A számítástechnika fokozottabb közlekedési
felhasználásának feladatai a KGST integrációs programjá-
ban 233
- Egyesületi hírek* 200, 224, 227, 240

E számunk szerzői:

Dr. Mészáros Károly, okl. gépészmérnök, miniszterhelyettes, a
Magyar Államvasutak vezérigazgatója; *Tóth Lászlóné*, okl. közleke-
dési mérnök, szakmérnök, az Út-, Vasútervező V. kiemelt mérnöke;
Vásárhelyi Boldizsár, okl. mérnök, a Közúti Közlekedési Tudomá-
nyos Kutató Intézet munkatársa; *Dr. Kaján Béla*, a műszaki tud.
kandidátusa, tagozatvezető és *Monigl János*, okl. mérnök, tudomá-
nyos s. munkatárs a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Inté-
zetben; *Dr. Aujezsky László*, a fizikai tudományok kandidátusa,
ny. tud. kutatóintézeti osztályvezető; *Kolozsváry Vilmos*, okl. tanár,
a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet munkatársa;
Dr. Winkler Péter, a műszaki tudományok kandidátusa, a MÁV
Vezérigazgatóság Kibernetikai Osztályának helyettes vezetője.

РЕЗЮМЕ

	Стр.
<i>Д-р Карой Месарош: Совершенствование железнодорожной тяги, электрификация железнодорожной магистрали Будапешт—Ниредьхаза</i>	193
<p>Электрификация одной из железнодорожных магистралей Венгерских Государственных Железных Дорог — линия Будапешт—Сольнок—Дебрецен—Ниредьхаза — длиной 270 км — была закончена в конце 1970-го года. Автор статьи — являющийся зам. министра транспорта и почты и генеральным директором МАВ — пользуясь этим случаем, занимается важнейшими технико-экономическими проблемами электрификации железнодорожных линий и знакомит читателей со строительными работами электрификации вышеуказанной железнодорожной линии. Наконец он оценивает значение электрификации данной линии с точки зрения эксплуатации.</p>	
<i>Ласлош Тот: Качество пассажирской перевозки и экономическое влияние повышения её уровня</i>	201
<p>Статья — на основании труда, разработанного в проектировочном бюро „Вашуттэрвезэ“ — приводит в систему качественные требования пассажирской перевозки и способы их измерений. Вслед за этим она даёт метод расчёта влияния расходов качественного развития и для определения величины государственной дотации. Наконец она покажет читателям на цифровых данных, что в какой мере влияет изменение тесноты пассажирских вагонов на расходы железнодорожного транспорта.</p>	
<i>Болдижар Вашархей: Аналитический метод для осуществления перспективной оценки размера движения на внешних участках дорог общего пользования</i>	209
<p>В таких случаях, когда в результате развития строения населённых пунктов и структуры транспорта значительно изменяются, вместо традиционных проективных оценочных методов целесообразно применять аналитический метод. Автор статьи сообщает читателям результаты обследований по дорогам общего пользования, проведённых по вышеуказанным двум методам в Венгрии. Вслед за этим он указывает на направления развития оценочных методов.</p>	
<i>Д-р Бэла Каяи—Янош Монигл: Удельные строительные расходы по сети дорог общего пользования во внутренней части населённых пунктов</i>	216
<p>Данный труд намерен дать помощь к проектированию развития дорожной сети населённых пунктов, таким образом, что он определяет потребности в развитии во внутренней дорожной сети населённых пунктов, входящих в разные категории, и их денежную стоимость, падающую на одного жителя. Авторы статьи напишут разработанный метод и сообщают читателям результаты цифрового обследования, проведенного в условиях Венгрии.</p>	
<i>Д-р Ласло Ауески: Роль грозы в транспортной метеорологии</i>	225
<p>Статья даёт краткий обзор о грозовом климате Венгрии и покажет читателям молниенную опасность на железнодорожном, городском, автодорожном, водном и воздушном транспорте. Наконец автор занимается дополнительными последствиями грозы.</p>	
<i>Вильмош Коложвари: Международная картографическая выставка и картографическое совещание в Будапеште</i>	228
<p>Статья даёт отчёт о заглавии названной выставке, организованной в Транспортном Музее в декабрь 1970-го года. Автор статьи охватным образом покажет читателям богатые, выставленные, картографические материалы и указывает на значение транспортной картографии. Вслед за этим он информирует читателей о совещании, организованной в Доме Техники.</p>	
<i>Международный Обзор:</i>	
<i>Д-р Пэтэр Винклер: Задачи более интенсивного транспортного использования вычислительной техники в программе интеграции СЭВ</i>	233
<p>Автор статьи подробно знакомит читателей со существующим положением использования электронно-вычислительной техники на транспорте в странах СЭВ, с достигнутыми результатами и с отставанием в этой области. Вслед за этим он покажет читателям обширную программу, разработанную транспортными правительствами органами компетентных стран, для ускорения развития и для усиления сотрудничества в этой области.</p>	
<i>Деятельность Общества</i>	200, 224, 227, 240

ZUSAMMENFASSUNG

Dr. Károly Mészáros: Modernisierung der Zuförderung, Elektrifizierung der Strecke Budapest—Nyíregyháza 193

Die Elektrifizierung der 270 km langen Strecke Budapest—Szolnok—Debrecen—Nyíregyháza der Ungarischen Staatseisenbahnen wurde Ende 1970 fertiggestellt. Der Verfasser — Stellvertreter des Ministers für Verkehrs- und Postwesen, Generaldirektor der MÁV — befasst sich aus diesem Anlass mit den wichtigsten technisch-ökonomischen Problemen der Elektrifizierung der Strecken und gibt die Konstruktionsarbeiten der Elektrifizierung der fraglichen Strecke, sowie die Bedeutung ihres elektrischen Betriebes bekannt.

Frau L. Tóth: Die Qualität der Personenbeförderung und die ökonomischen Wirkungen der Erhöhung ihres Niveaus 201

Auf Grund einer Studie, die bei der Unternehmung Strassen- und Eisenbahnprojektierung vorgenommen wurde, systematisiert der Artikel die Qualitätsforderungen der Personenbeförderung und ihre Messungsmethoden. Nachher wird eine Methode der Berechnung der Kostenwirkungen der Entwicklung der Qualität, zwecks Feststellung des Ausmasses des staatlichen Preiszuschusses, mitgeteilt. Schliesslich werden die kostenmässigen Wirkungen der Änderung der Gedrängtheit im Eisenbahnverkehr auch zahlenmässig gezeigt.

Boldizsár Vásárhelyi: Analytische Methoden der Verkehrsprognostik bezüglich peripherischer Strassenabschnitte . . 209

In Fällen, in denen im Laufe der Entwicklung die Struktur der Siedlungen und ihr Verkehr sich bedeutend ändern, ist es zweckmässig die analytischen Methoden der Prognostik anstatt der üblichen projektiven Verfahren zu verwenden. Der Verfasser führt die Ergebnisse der in Ungarn auf den Strassen mit beiden Methoden durchgeführten Untersuchungen vor und weist auf die Entwicklungsrichtungen der prognostischen Methoden hin.

Dr. Béla Kaján—János Moniql: Spezifische Baukosten des Strassennetzes der inneren Gebiete von Siedlungen 216

Die Abhandlung beabsichtigt es, eine Hilfe zur Projektierung der Entwicklung des Siedlungsnetzes zu leisten, indem sie die Entwicklungsansprüche bezüglich des inneren Strassennetzes der in verschiedene Kategorien einzureihenden Siedlungen und den auf einen Bewohner entfallenden Geldwert dessen feststellt. Die Verfasser beschreiben die ausgearbeitete Untersuchungsmethode und teilen die Ergebnisse der unter den Verhältnissen in Ungarn durchgeführten zahlenmässigen Untersuchungen mit.

Dr. László Aujeszky: Die Rolle der Gewitter in der Verkehrsmeteorologie 225

Der Artikel gibt einen kurzen Überblick vom Gewitterklima Ungarns und führt die Blitzgefahr im Eisenbahn-, Stadt-, Strassen-, Wasser- und Luftverkehr vor, weiters behandelt er die mit Gewittern verbundenen Folgen.

Vilmos Kolozsváry: Internationale Ausstellung und Konferenz betreffend geographische Karten des Verkehrswesens 228

Der Artikel berichtet über die Ausstellung, die im Dezember 1970 im Verkehrsmuseum veranstaltet wurde, und gibt das ausgestellte reiche Kartenmaterial, sowie die Bedeutung der Verkehrskartographie ausführlich bekannt. Anschliessend wird die im Haus der Technik veranstaltete Beratung, sowie die bezügliche Publikation beschrieben.

Auslandschau:

Dr. Péter Winkler: Aufgaben der gesteigerten Verwendung der Rechentechnik auf dem Gebiete des Verkehrswesens im Integrationsprogramm des RGW 233

Der Verfasser teilt die Lage der Verwendung der elektronischen Rechentechnik im Verkehrswesen, sowie die Ergebnisse und Rückstände in den Ländern des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe ausführlich mit. Nachher gibt er das weitläufige Programm bekannt, das durch die Verkehrsverwaltungen der betreffenden Länder zwecks Beschleunigung der Entwicklung und Stärkung der Zusammenarbeit auf diesem Gebiete ausgearbeitet wurde.

Vereinsnachrichten 200, 224, 227, 240

A vasúti vontatás korszerűsítése, a Budapest—Nyíregyháza-ivonal villamosítása

Dr. MÉSZÁROS KÁROLY

Századunk tudományos-technikai forradalma a vasutak területére is áttért. Világjelenség, hogy a *vasutakat korszerűsítik*, attól függetlenül, hogy feladatuk növekszik, csökken, vagy éppen szintet tartó, nyereséges vagy veszteséges. A vasutak átfogó korszerűsítését lehetővé teszi a technika és a közlekedéstudományok legutóbbi évtizedek alatti rohamos fejlődése. Fejlesztésre készítetik a vasutakat a hálózat egy részén jelentkező feszítő forgalmi igények, a többi közlekedési ágazat versenye, illetve a velük való együttműködés szükségessége, a munkaerőhiány, a teljesítmény növelésére, a költségek és a deficit csökkentésére, a bevétel, illetve a nyereség fokozására irányuló törekvésük.

Egy vasútrendszer korszerűsítése szerteágazó, komplex feladat. Ennek során az egyik legforradalmibb eszköz — különösen azon vasutak számára, amelyek kapacitáshiánnyal küzdenek — a *vontatás korszerűsítése* [1, 2, 3].

A vasutak korszerűségét, kapacitását és gazdaságosságát sok vonatkozásban a vontató járművek határozzák meg. Fényes múltjuk, évszázados ragyogó eredményeik után a gőzmozdonyok fejlesztési lehetősége lényegében kimerült, akciórádiuszuk kicsi, üzemük nehézkes, egységteljesítmény-költségük a korszerű vonóerőhöz képest általában kétszeres, háromszoros. Ezért a vasutak — a beszerzési lehetőségeiknek megfelelően — a gőzmozdonyüzem minél előbbi felszámolását tűzték ki célul.

Ezen irányzat megvalósításának üteme és módja, a *villamosítandó vasúti vonalak* kijelölése és a hálózat többi vonalának *dieselesítése* országonként változik, az eltérő adottságoktól függően.

A Magyar Államvasutak vontatási korszerűsítésének egyik kiemelkedő állomása a Budapest—

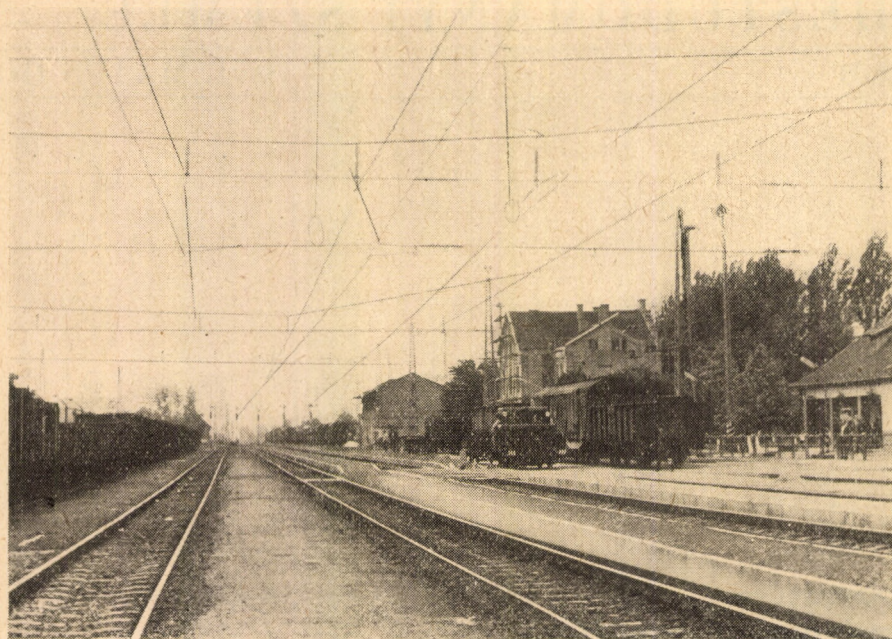
Szolnok—Debrecen—Nyíregyháza 270 km hosszú vasútvonal villamosításának befejezése, az elmúlt év december 19-i ünnepélyes keretek között lezajlott üzembehelyezése.

A vasúti közlekedés korszerűsítési célkitűzéseinek megfelelően az egyes tervidőszakokra eső beruházások meghatározásánál igen jelentős nagyságrendű kérdés — valamennyi vasútnál — annak eldöntése, hogy mely vonalak villamosítása gazdaságos. A Magyar Államvasutak a legnagyobb forgalmú fővonalait a fővárosból kiindulón *sugárirányban* villamosítja.

A sugaras irányú villamosítás szemlélete az 1930. évek elején alakult ki, amikor a nagyobb trakcióképeségű és nagyobb teljesítményű villamos mozdonyok voltak egyedüli versenytársai a gőzmozdonyoknak. Azok a vasutak, amelyek a sugárirányú vonalvillamosítást már végrehajtották — a becsatlakozó nem villamosított fővonalak vegyesvontatású hatását szándékozva kiküszöbölni — a tájegységek kisebb forgalmú vonalainak villamosítására kényszerülnek.

Tudomásul kell vennünk azt is, hogy az utóbbi évtizedben a *Diesel-mozdonyok* teljesítménye oly mértékben megnövekedett, hogy európai vonatkozásban mind a személy-, mind a tehervonati igényeket általában kielégítik [4, 5]. A 200 km/h és az azon felüli sebességi igényeket igen gazdaságosan kielégítik az ívekbe önműködően beálló turbina hajtású ún. *turboszerelvények* (Turbo-Train) [6, 7].

A sokrétű tudományos vizsgálatok és tapasztalatok eredményei úgy foglalhatók össze, hogy csak az egyes vasutak vonalainak jellegzetességei, az ország geográfiai viszonyai, gazdasági, energiaellátási, ipari és külkereskedelmi helyzete, valamint az a körülmény, hogy a villamosítandó vonalon milyen költséget jelent a villa-



1. ábra. Kísújszállás állomás villamosítása

mos úrszelvényre való átépítés, és más szempontok együttes mérlegelése alapján lehet elhatározni az egyes vonalak villamosítását. A korszerű vontatási nemek előnyei és hátrányai ugyanis országonként, vasutanként — az előbb említett sajátosságuk szerint — olyan differenciáltan érvényesülnek, hogy csak azok alapos feltárása és összefüggéseinek ismerete adhat tájékoztatást az adott vasútnál követendő út és módszerek tekintetében. Nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy az említett összefüggések eredményei is változhatnak, ezért a változások dinamikájához illeszkedően kell a döntéseket, a programokat kialakítani, illetőleg azokat szükség szerint módosítani.

Mindezek egyértelművé teszik azt a következtetést, hogy nem lehet olyan egzkart módszert kialakítani, amely minden vasútra egyaránt meghatározhatja egy-egy vonal villamosításának gazdaságosságát. Ez világossá teszi azt is, hogy minden vasútnak országa említett sajátosságai szerint kell meghatároznia azokat a módszereket, eljárásokat, amelyeknek eredménye kellő és megbízható támpontot nyújt a vasúton belüli, majd a népgazdasági szintű döntéshez. Sokoldalú műszaki, üzemi és gazdaságossági vizsgálódások szükségesek tehát ahhoz, hogy a nagy beruházási költségekkel járó villamosítás előnyei annak megvalósítását indokoltá és hatékonyá tegyék [8, 9, 10].

A múltban a vasutakat egyen-, vagy $16 \frac{2}{3}$ periódusú váltóárammal villamosították. A vasutak felismerték, hogy lényeges beruházási és üzemeltetési költségcsökkenés érhető el, ha villamosított vonalaikat ipari árammal tudják táplálni. Ennek érdekében alakították ki az 50 periódusú váltóáramú mozdonyokat.

A Magyar Államvasutak — e tekintetben világviszonylatban is megelőzve az európai vasutakat — már a harmincas évek elején egyértel-

műen állást foglalt az 50 periódusú vasútvillamosítás mellett.

Ismeretes, hogy az első váltóáramú nagyvasúti villamosítást 69 évvel ezelőtt — 1902-ben — valósították meg a felsőolaszországi Valtellina vonalon, a Ganz-gyár mérnöke, *Kandó Kálmán* tervei alapján. A világon az első váltóáramú villamos mozdonyait háromfázisú, 3 kV feszültségű, 15 periódusú áram táplálta. *Kandó* bebizonyította a váltóáramú villamosítás számtalan előnyét, de ennek továbbfejlődését akkor egyes technikai nehézségek akadályozták. A további szívós mérnöki munka eredményeként 1932-ben, a világon elsőként valósult meg a nagyvasúti egyfázisú, 50 periódusú 16 kV áramú villamosítás a *budapest—hegyeshalom*i vonalon, ahol 30 éven át a *Kandó*-rendszerű villamos mozdonyokkal tartották fenn az üzemet.

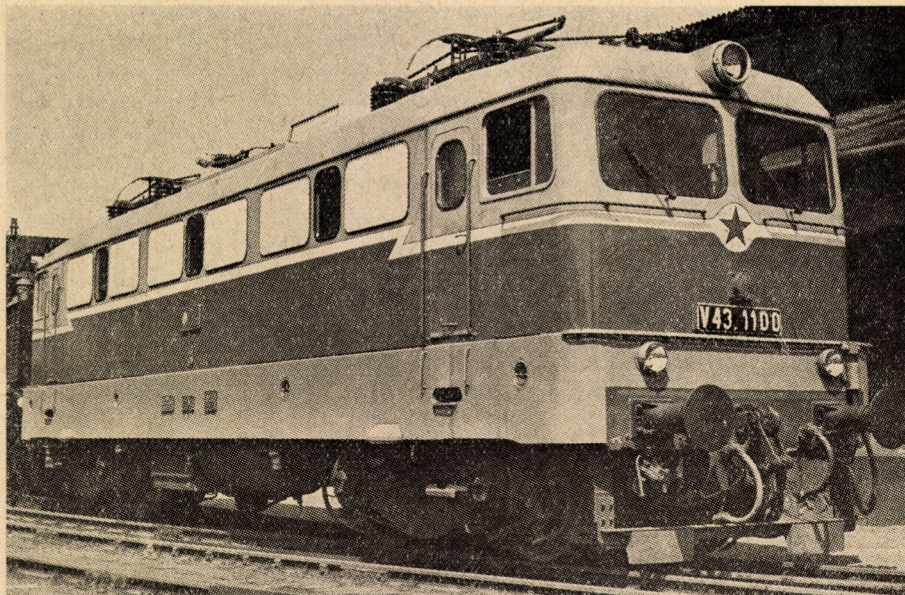
A vasutak a legutóbbi évtizedekben mind többet foglalkoznak e villamosítási rendszerrel, az érdeklődés mind szélesebb körűvé válik.

Az 50 periódusú villamos vontatásnak — műszaki konstrukciós problémáit e helyen nem tárgyalva — néhány olyan előnyös tulajdonságát kell megemlíteni, amelyek e rendszer melletti következetes állásfoglalás fenntartását indokolják.

A vasútvillamosítás — ismeretesen — jelentős beruházási költségeket kíván. Az 50 periódusú rendszer döntő előnye, hogy egyezik az *ipari árammal*, tehát nem kíván külön vasúti villamos erőművet, vagy áramátalakító állomást, sőt az ipari erőművek jobb kihasználását és gazdaságosabb üzemét teszi lehetővé.

Másik igen kedvező tulajdonsága, gazdasági előnye, hogy a 25 kV feszültségű tápláló áram lehetővé tesz a helyhez kötött berendezések — mint a felsővezeték, alállomások és egyéb berendezések — beruházási költségeiben az egyen-

2. ábra. A Magyar Államvasutak hazai gyártmányú V.43. sorozatú, 3000 LE-s szilícium egyenirányító villamos mozdonya



áramú, illetve $16 \frac{2}{3}$ periódusú rendszerekhez képest 40—50%-os csökkenést.

A műszaki megalapozás igen fontos tényezője a villamos mozdony típus megválasztása, az üzemi igények szerinti fejlesztése. Ismeretes, hogy a hazai és külföldi kísérletek után licencia vásárlásokkal oldódott meg a hazai villamos mozdony gyártás hosszú időn át húzóó problémája. Az ez idő szerint gyártott villamos mozdonyok sok tekintetben kielégítik az igényeket, de a növekvő forgalmi-vontatási igények nagyobb teljesítőképességű, nagyobb vonóerejű, hat hajtott kerékpárú mozdonyokat is követelnek.

A hazai gyártású villamos mozdonyokkal való üzemeltetés előnyei között — a gyártás hazai fejlesztése, az alkatrészellátás biztosítása mellett — rendkívül fontos népgazdasági érdek a hazai gyáripari kapacitás lukratív felhasználása, színvonalának növelése. Nem vitás, hogy ezek a népgazdasági érdekek a vasútüzem gazdálkodási mérlegében nem jutnak kifejezésre, sőt a Szovjetunióból importált Diesel-mozdonyokhoz képest — de még a nyugati árakhoz viszonyítva is — a hazai villamos mozdony árak magasak, ezért az amortizációs költségek szempontjából gazdaságilag nem a legkedvezőbbek. Mindezek ellenére nem lehet vitás, hogy népgazdasági szempontból a hazai villamos mozdony gyártás hatékony.

A vontatás korszerűsítésének másik jelentős műszaki problémája az annak feltételét képező kifogástalan, a nagy sebességek elviselésére alkalmas vasúti pálya biztosítása. Nyilvánvaló, hogy a vontatást korszerűsíteni csak olyan vonalakon lehet, amelyeknek al- és felépítménye, ívviszonyai a vonalon elérni kívánt műszaki sebesség és tengelynyomás igényeit mindenben kielégítik. A vasúti közlekedés korszerűsítésének ilyen irányú igényei függetlenek attól, hogy a vonalat villamosítják vagy dieselésítik. A célkitűzésekben előírt sebesség és tengelynyomás el-

viselésére való műszaki alkalmasságot ugyanis mindenképpen biztosítani kell, és csupán a megvalósítás ütemezése tekintetében lehet a pályakorszerűsítést a villamosítás következményének tekinteni. A villamosítás beruházási költségstruktúrájába ezért nem helyes a pályakorszerűsítés, illetve a hírközlő vezetékek kábelfektetési költségeit — mint közvetlenül a villamosítást terhelő költségeket — figyelembe venni. Ezekből csupán azok a tételek jöhetnek számításba, amelyek kizárólag a villamosítással függenek össze.

Az üzemi vizsgálódások egyik alapvető tényezője a villamosítás szempontjából megvizsgálásra kerülő vonal forgalmi terhelése, kapacitáskihasználása, az országos vasúthálózatban betöltött szerepe.

A másik alapvető tényező a villamosítandó vonalon levő villamos ürszelvényre átépítendő alagutak, zárt keretszerkezetes hidak, gyalog és közúti felüljárók mennyisége és a nagy költséggel villamosítható nagy állomások, pályaudvarok száma.

A vonal elegytonnakm-ben, vonatkm-ben mért forgalmi terhelése, dinamikája alapvetően fontos tényező, mert az elméleti és gyakorlati tapasztalatok egyértelmű következtetése az, hogy minél nagyobb a terhelés, annál inkább indokolt a villamosítás. A nemzetközi szakirodalomban szereplő alsó határértékek — egybevetve a vizsgált vonal villamosítási költségeivel — hazai körülményeink között is irányadónak tekinthetők. Sokoldalú vizsgálódások szükségesek az olyan vonalaknál, amelyeknek átbocsátóképességét kihasználtságuk következtében növelni kell. A szükséges és várhatóan jelentkező kapacitásigény fontos tényező lehet ezért, mert a vontatás korszerűsítése igen jelentős mértékben növeli — a gőzvontatáshoz képest — a vonal átbocsátóképességét.

Sok összefüggés található a vonal elegyáramlatok szerinti felhasználhatósága, azok koncentráltatósága tekintetében. Különösen a hosszú, az országhatártól—országhatárig terjedő traszszok, pl. a Záhony—Hegyeshalom vagy — Diesel-vontatással Budapestet elkerülve — a Löksháza—Újszász—Hatvan—Aszód—Vác—Sturovó *tranzit forgalmak* növelik a vontatás korszerűsítésének hatékonyságát.

A vázolt fő tényezők és a hozzájuk kapcsolódó következmények gazdaságossági mérlegbe foglalásánál a vonali elvek szerinti önköltségszámítás kell hogy irányadó legyen. Számos olyan igen jól kidolgozott önköltségszámítási módszer áll rendelkezésünkre, amelyekkel az egyedi önköltségek, a fajlagos önköltségmutatók meghatározhatók. A gazdaságossági számítások alapján kidolgozható hatékonysági mutatók mérlegelésénél a nyilvánvalóan hosszú időre korszerűnek tekinthető villamosítás jellegéből adódó hosszabb megtérülési idő ennek megfelelően értékelendő.

A műszakilag egzaktan értékelhető, üzemi szinten a kívánt pontosságra törekvő üzemi és gazdasági mérlegek mellett igen lényegesek azok a *minőségi következmények*, amelyek a villamosítással együtt jelentkeznek.

Napjainkban, amikor az emberiség az idő minél intenzívebb kihasználására törekszik és ezt a helyváltoztatás tekintetében a technika fejlődése mind jobban lehetővé is teszi, törvényszerű következménnyé vált a vasúti közlekedésben is a *sebesség növelése*. Világosan látnunk kell, hogy hazai adottságaink mellett nem volna helyes olyan sebességi értékek elérésére törekednünk, amelyek csak a nagykiterjedésű országokban indokoltak. Még hosszú távlatokban sem kell számolnunk azzal, hogy a távlati terveinkben előirányzott 140 és 160 km/h sebességeknél nagyobbak elérésére kell erőnket összpontosítanunk.

Ugyanakkor az *utazási és fuvarozási (kereskedelmi) sebesség* növelése népgazdasági, társadalmi és vasúti szempontokból egyaránt sürgető szükségszerűség. Nem kíván bővebb magyarázatot, hogy az úton töltött idő — akár utasokról, akár árukról van szó — improduktív. A népgazdaság bővített újratermelési folyamatában alapvető érdekünk, hogy a nyersanyagok, termékek minél rövidebb idő alatt jussanak el a feldolgozás, a felhasználás helyére, a termelésben részt vevő dolgozók a munkahelyükre, illetve lakóhelyükre.

Isméretes, hogy a személyszállító vonatok utazási sebességének növelésénél a menetsebesség emelése — a megállások számának változatlanul való hagyása mellett — csak akkor jár számottevő eredménnyel, ha az időszükséglet is jelentősen csökken. A nagy teljesítményű, korszerű mozdonyok nagy gyorsítási képessége és az a körülmény, hogy a nagysebességű mozdonyok esetében a menetsebesség növelésének határait is lényegében a pálya állapota határozza meg, bizonyítja, hogy az utazási sebesség számotte-

vően növelhető és jelentős időmegtakarítást tesz lehetővé.

Bár az előbb elmondottak az áru fuvarozási sebesség növelésében kisebb szerepet játszanak, a vonal átbocsátóképességét növeli, továbbá az egyéb irányítási és szervezési lehetőségek széles skáláját nyújtja a vontatás korszerűsítése. Így — többek között — a nagyforgalmú távolsági viszonylatokban a vonatok gépkezelés, gépcseré, azaz a trakció törése nélkül továbbíthatók, s a vonatok tartózkodási ideje, menetideje a gőzvontatáshoz képest csökkenthető.

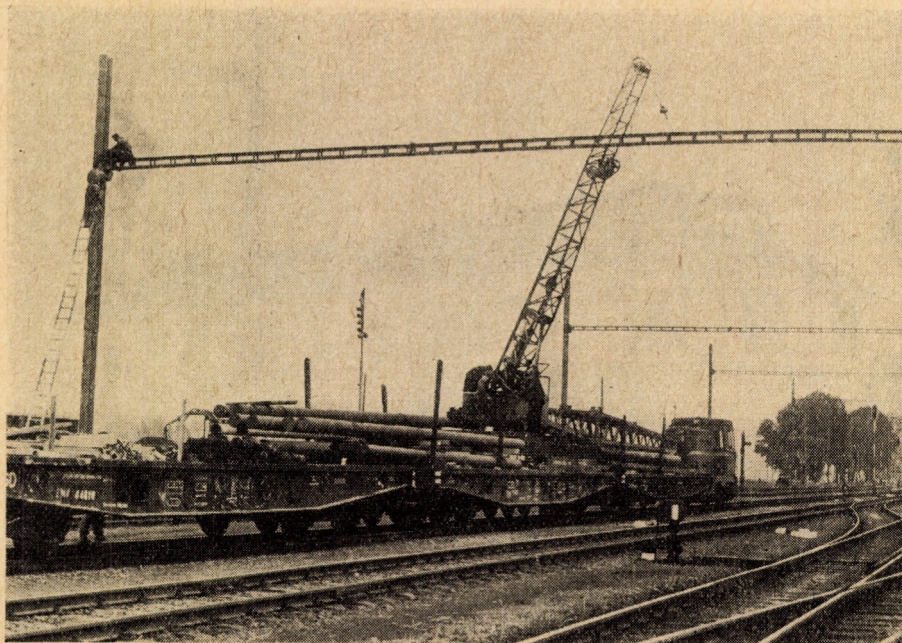
Az utazóközönség közvetlen tapasztalataitól távolabb eső, de a vasútüzem fennakadás nélküli viteléhez elengedhetetlen a fokozott gondoskodás a *vasutas dolgozókról*. A korszerű, jól hangszigetelt, a forgalom biztonságát fokozó berendezésekkel felszerelt és a mozdonysemmélyzet munkakörülményeit javító vezetőállású mozdonyok a szolgálathoz sokkal kedvezőbb feltételeket biztosítanak. Így a fáradtságos, állandó éber figyelmet és cselekvőkészséget megkövetelő mozdonyvezetői és vonatvezetői szolgálatot civilizált, higiénikus körülmények között láthatják el a dolgozók.

A fentiekben vázolt műszaki, üzemi, gazdasági és végső soron társadalmi hatékonysági elemzések eredményei — a maguk komplexitásában — biztos alapot adnak ahhoz, hogy a valamely vonal villamosítására vonatkozó előterjesztés és felső szintű döntés valóban megalapozott legyen.

Hazánkban a *Budapest—Hegyeshalom* között villamosított vasútvonal üzembehelyezését követően megtorpant fejlődés a felszabadulás után, a helyreállítás befejezése, a hazai mozdonygyártás nehézségeinek leküzdése után indulhatott meg új lendülettel. A közlekedéstudományok hazai fejlődése, kiterjedése nyomán most már igen sokoldalú vizsgálódások, elemzések álltak rendelkezésre. Ezek egyértelmű következtetései nyomán került sor először a *Budapest—Miskolc* közötti vonal, majd ennek folytatásaként a *miskolc—nyíregyháza—záhonyi* viszonylat vonalainak villamosítására. E viszonylat — igen nagy forgalomsűrűsége mellett — rendkívül fontos a Szovjetunióból Záhony térségén át a borsodi iparvidékre irányuló szén- és ércszállítmányok, valamint az egyéb nyersanyagok Miskolc térségébe való gyors, zökkenőmentes és minél gazdaságosabb szállítása érdekében. Joggal mondható el, hogy a döntés helyes volt, a villamosítás előnyei nemcsak az elegymozgást gyorsították meg, hanem a Budapest—Miskolc—Záhony vonal személyforgalmának színvonalát is számottevően növelték. A jó menetrendi fektetésű non-stop expresszvonatok minden igényt kielégítenek, a többi személyszállító vonatok utazási sebessége is kedvezően alakult.

A villamosítási program következő lépése, a *Budapest—Szolnok—Nyíregyháza* közötti vonal villamosítása 1970. decemberében fejeződött be. Ennek eredményeként a már évekkal ezelőtt üzembe helyezett *Nyíregyháza—Záhony* közötti

3. ábra. Merev keresztartót szerelnek a csehszlovák „Elektrizace Železnice” vállalat dolgozói



vonalszakasz az ország leghosszabb és legforgalmasabb vasútvonala villamosításra került.

Ismeretes, hogy nyílt gazdaságunk hatékony fejlődésének alapvető feltétele a magyar—szovjet áruforgalom, annak zökkenőmentes lebonyolítása. Az évről évre tervszerűen növekvő áruforgalom belépő kapuja Záhony; térsége naponta hatalmas mennyiségben dolgozza fel, rakja át a belépő hazai és külföldi árukat, gondoskodik azok továbbításáról. A magyar—szovjet gazdasági együttműködés intenzitásának folytonos erősödése, az ezt tükröző kereskedelmi megállapodások dinamikus fejlődése mellett igen nagy jelentőségű a Szovjetunióból legkedvezőbben Magyarországon keresztül más európai országokba irányuló tranzit áruforgalom lebonyolítása. Hasonlóképpen növekszik a más európai országokból a Szovjetunió felé irányuló áruforgalom is.

A Budapest—Záhony vonal az ország belső áruforgalma szempontjából is jelentős. A mindinkább iparosodó, gazdasági és kulturális téren gyors ütemben fejlődő keleti országrészeket Budapestről és az ország nyugati részével összekötő vasútvonal folytonosan növekvő áru- és személyforgalom lebonyolítására hivatott, s egyben számottevően elősegíti e területek fejlesztési célkitűzéseinek megvalósítását.

A nagyteljesítményű villamos mozdonyok üzembehelyezése, a vonal egyes részeinek kétvágányúsítása és a pályakorszerűsítés együttes hatására az életbeléptetett új menetrend a személyforgalom színvonalát ezen a vonalon is korszerűvé tette.

A villamosítást megelőzően — a már vázolt pályakorszerűsítési igényeknek megfelelően — a vonal átépítésére, felújítására került sor. A pályakorszerűsítés keretében mintegy 160 km hosszban pályafelújítás, 65 km hosszban felépítménycsere, 8 km hosszban ívkorrekció történt.

Az elavult műtárgyakat átépítették. A még hiányzó szakaszokon — az Apafa—Nyíregyháza közötti rész kivételével — Fényeslitkéig a második vágány is megépült.

A vonalon végrehajtott pályakorszerűsítés eredményeként — eltekintve néhány rövidebb vonalszakasztól — a vonalra engedélyezett sebesség az addigi 100 km/h-ról 120 km/h-ra növekedett. A munkálatok egyben a távlatban elérni kívánt 140 km/h sebességre való alkalmasság tétel alapfeltételeit is biztosították.

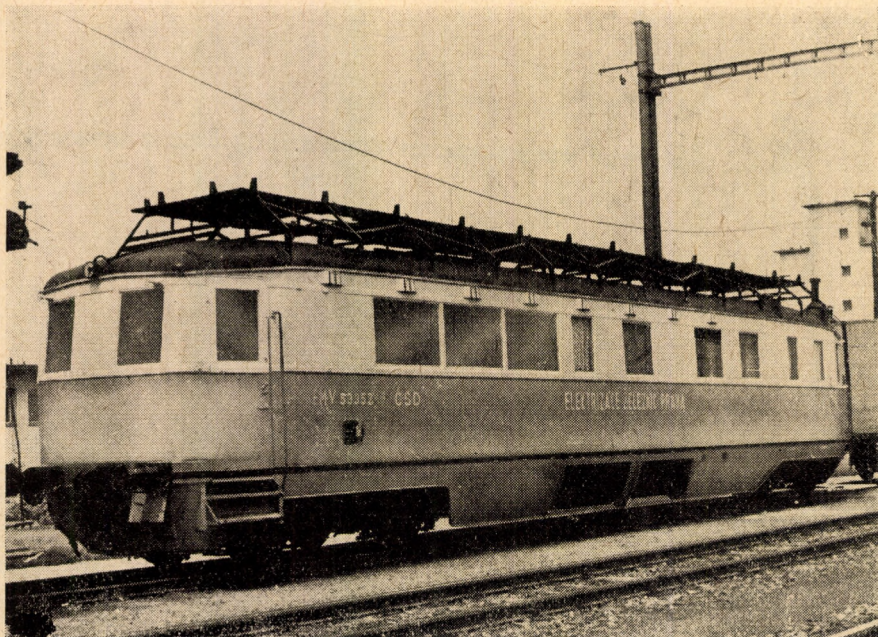
A korszerűsítési munkák során több állomás átépítésére is sor került, az állomásokon és megállóhelyeken *magasperonok* épültek.

A rendkívül nagy beruházási eszközöket igénylő korszerű, aluljárókkal összekötött állomás építését Debrecenben a villamosítást megelőzően nem lehetett megvalósítani. Ma az építés folyamatban van, ennek mielőbbi befejezésére törekszünk. Hasonlóképpen Szolnok állomás teljes átépítése is tervszerűen halad.

A kétvágányúsításhoz és a pályakorszerűsítéshez kapcsolódóan a gócponti állomásokon — mint Szolnok, Püspökladány, Nyíregyháza — korszerű váltó- és vágányfoglaltságot ellenőrző, egyközpontos *biztosítóberendezéseket* építettek. Egyes vonalszakaszokra a *vonatbefolyásoló berendezéseket* is felszerelték.

A vonalvillamosítás munkálataiban a Csehszlovák Államvasutak és a csehszlovákiai vállalatok is segítséget nyújtottak.

A felsővezetéképítési munkálatokban a Karcag—Debrecen vonalszakaszon a MÁV Villamos Felsővezeték Építési Főnökséggel karöltve a ČSD vonalvillamosítási vállalata dolgozott. E vonalszakaszt a ČSD-nél jól bevált felsővezetékrendszerrel építették, amely mind az anyag, mind a munkaerő felhasználásban jelentős megtakarításokkal járt. A villamosított vonal mentén vezetett *vonalkábel* építésében a ČSD egyik



4. ábra. A csehszlovák felsővezeték-szerelő lakókocsija

gyengeáramú munkákat kivitelező vállalata is részt vett.

A két csehszlovák vállalatnak az építési munkákba való bekapcsolása jól példázza a szocialista integrációt megvalósító KGST keretében szervezett nemzetközi munkamegosztás hatékonyságát.

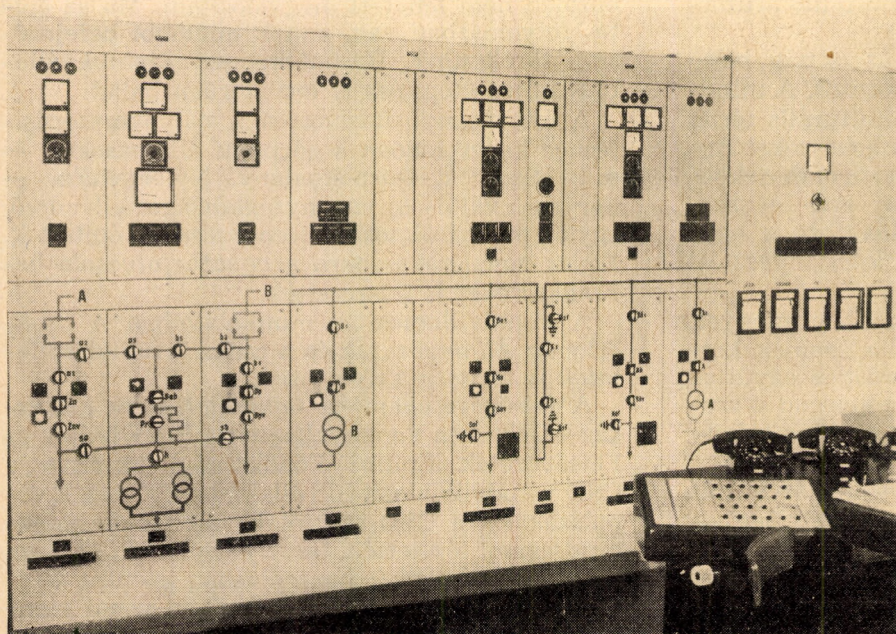
Az építési munkálatokhoz 14 370 t fém- és betonoszlopot, 55 t bronzöntvényt, 1570 t vörösréz- és egyéb fémekből készült munkavezeték- és sodronyt, 440 t porcelánszigetelőt, 120 t festéket használtak fel.

A vonal energiaellátásának biztosítására öt helyen, egyenként 120/25 kV-os *transzformátor állomást* építettek, amelyekből kettő az energia-

iparral közös beruházás. A csatlakozó 120 kV-os távvezetéseket az Országos Villamos Távvezeték Vállalat dolgozói építették.

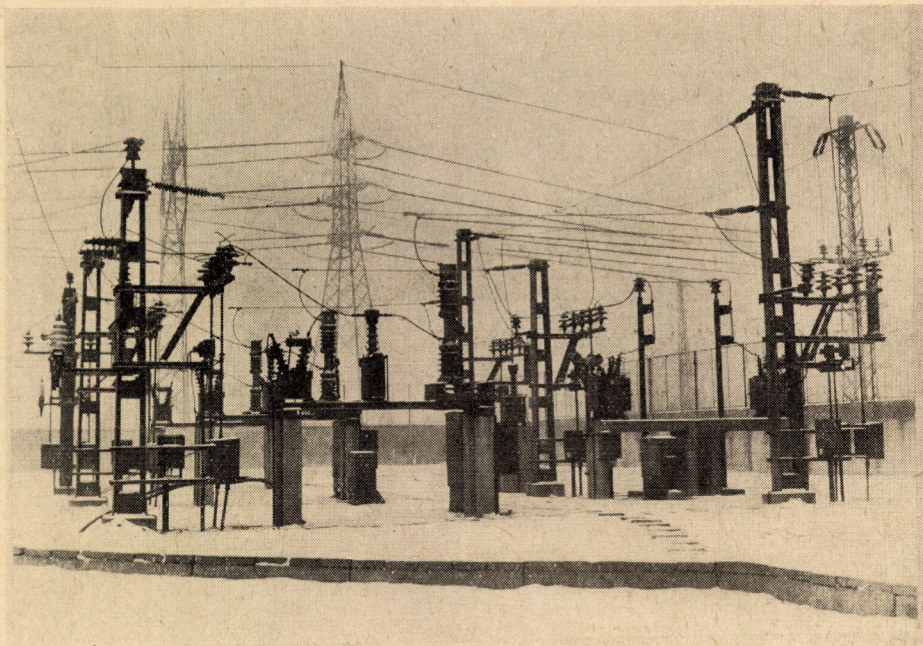
A fő vonásokban vázolt munkálatok eredményeként megvalósított vonalvillamosítás számottevően meggyorsította az elegyáramlást, növelte a vonal átbocsátóképességét, illetve annak kihasználtságát. Minden technikai feltétel rendelkezésre áll ahhoz, hogy a vonal folyamatosan növekvő áru- és személyforgalmát a távlatokban is fennakadás nélkül le lehessen bonyolítani.

Az *utazási sebesség* megnövekedését jól jellemzi, hogy Budapest—Záhony között a személyvonatok menetidőtartamában a 2000 LE tel-



5. ábra. A pestlőrinci állomás vezénylő táblája

6. ábra. A pestlőrinci állomás szabadtéri része



jesítményű Diesel-vontatáshoz képest a 3000 LE teljesítményű villamosmozdonnyal 25 perc csökkentés volt elérhető. A tehervonatok menetartamának csökkenése a Diesel-vontatáshoz képest ennél lényegesen nagyobb, Budapest—Záhony viszonylatban vonatonként 0,5—1 óra között változik. Ugyanakkor a 2000 LE teljesítményű Diesel-mozdonyos tehervonati egység terhelését Záhony—Debrecen—Szolnok—Budapest viszonylatban 2200 tonnáról 1700 tonnára csökkentettük. Az 1973. évben szerezzük be az 5000 LE teljesítményű, 120 tonna tapadósúlyú villamos mozdony prototípusait, amelyek a 150 tengelyes állomásokon képezhető tengelyszámú tehervonatokot majd súlyukra való tekintet nélkül ezen a vonalon biztonságosan vontatni tudják.

A Budapest—Nyíregyháza közötti vonalvillamosítás néhány jellemző indokát és a megvalósítás eredményeit áttekintve azt a megállapítást tehetjük, hogy a korszerűen villamosított vasútvonal a ma és a belátható jövő perspektívájában mindazokat az igényeket kielégítheti, amelyeket vele szemben a népgazdaság, a társadalom támaszt. Semmi okunk sincs annak feltételezésére, hogy ez a villamosított vonal nem fogja tudni kielégíteni a mindinkább növekvő és igényessé váló fuvarozási szükségleteket. A már villamosított vonal üzemvitelének továbbfejlesztése, korszerű információs rendszerre épülő irányítástechnikával való kiegészítése, állomási és vonali automatikákkal való teljes felszerelése olyan további lehetőségeket nyújt, amelyeket aprólékos, gondos munkával kell mind jobban kihasználnunk.

A technika hatalmas ütemű fejlődése szinte naponta kínálja az új és újabb eszközöket, berendezéseket. Mindinkább látnunk kell azonban, hogyha azt akarjuk, hogy ezek a technikai eszközök teljes hatékonysággal szolgálják a vas-

utat, erre kell koncentrálnunk szellemi erőinket, a tudományos munkánkat és gyakorlati tevékenységünket. Nem engedhető meg, hogy az új technikai eszközöket a régiékhöz igazodó technológiával használjuk fel, hogy a megszokotthoz való ragaszkodás útját állja az újnak, a korszerűbbnek.

Megítélésem szerint a vasút forradalminak tekinthető technikai újjászületéséhez az üzem-szervezés, vezetés és irányítás korszerűsítése csak lassan alkalmazkodik. Ezt az egyenlőtlen fejlődési folyamatot bizonyos fokig természetesnek és törvényszerűnek kell tekintenünk. A rendkívül nagymúltú, hagyományokkal rendelkező vasúti közlekedés, a maga hatalmas apparátusával a hosszú idő alatt berögződött eljárási, működési rendjéről csak következetes, kitartó munkával és átneveléssel állhat mindenben át egy, a mai technikával hatékonyabban funkcionáló rendre. A sokrétű tudományos vizsgálódást, szellemi erőfeszítést kívánó üzemszervezési, folyamatszabályozási módszerek kialakítása, a modern számítástechnika felhasználása mind olyan feladatok, amelyeknek eredményes megoldása fokozatosan teremti meg az *üzemvitelében is korszerű vasutat*.

A Magyar Államvasutak sokoldalú korszerűsítése, ezen belül a Budapest—Nyíregyháza közötti villamosított vasútvonal üzembehelyezése szerves része ennek a mind jobban kiteretülő, az új technikát és új technológiát érlelő folyamatnak. Meggyőződésem, hogy e nagy műszaki alkotás nemcsak közvetlenül hat a vasúti közlekedés teljesítőképességének növelésére, színvonalának emelésére, hanem közvetve termékeny talaja a korszerű, közmegelégedést kiváltó magyar vasút mielőbbi és minél teljesebb megteremtésének is.

IRODALOM

- [1] *Dr. Turányi István*: A közlekedési berendezések kapacitása és kihasználása, kandidátusi disszertáció, Bp. 1960.
- [2] *Rödönyi Károly*: A vasúti közlekedés fejlesztésének tudományos problémái, „A közlekedésfejlesztés új irányainak tudományos alapjai” c. MTA szimpózium előadása, Bp. 1968.
- [3] *Dr. Kádas Kálmán*: A közlekedésfejlesztés nagy hatékonyságú típusai. Az új technika észszerű alkalmazása és kutatása a közlekedésben, kandidátusi disszertáció, Bp. 1961.
- [4] Die leistungsfähigste dieselhydraulische Lokomotive der UdSSR, Technica, 1964. febr. 14.-i sz.
- [5] *Dr. Friedrich, K.*: Die leistungsstarken Diesellokomotiven V 2001 und V 320 der Deutschen Bundesbahn, Eisenbahntechnische Rundschau, 1963. évi 5. sz.
- [6] Traction Performance With 15 000 HP Combination, Railway Gazette, 1965. jún. 11-i sz.
- [7] *Cann, J. L.—Wilson, J. T.*: Einrichtung eines neuzeitlichen leistungsfähigen Reisezugverkehrs auf der Strecke Montreal—Toronto, Monatschrift der Internationalen Eisenbahn Kongress Vereinigung, 1968. évi 1. sz.
- [8] Különböző közlekedési ágazatok összehasonlítására alkalmas mutatószámok és ezek befolyásoló tényezőinek kutatása, 789/1964. sz. OMFB tanulmány, Bp. 1964.
- [9] *Rejmarov, V. A.*: Az új vontatási nemek összehasonlító hatékonysága a Kelet-Szibériai Vasútgazgatóságon, Zseleznodorozsnij Transport, 1965. évi 9. sz.
- [10] *Dr. Kramer E.*: Hauptprobleme des Verkehrswesens, Fahrt Frei, 1966. dec. 4-i sz.

Egyesületi hírek

Központi előadások és egyéb rendezvények

Márc. 1. A Városi Közlekedési Közgazdasági Szakosztály rendezésében klubnap: Az elektronikus gépi adatfeldolgozás szervezésének állása a Budapesti Közlekedési Vállalatnál.

Előadó: *Aradi János* (BKV).

Márc. 3. A Postai és Távközlekedési Tagozat rendezésében előadás: Izotópos kábelhibahely meghatározás.

Előadó: *Halász László* (Posta Központi Kábelüzem).

Márc. 3. A Városi Tömegközlekedési Szakosztály rendezésében előadás: A budapesti villamosvasúti pályázónak állapota.

Előadó: *Dr. Bocskai József* (BKV).

Márc. 4. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás: Az M. 11-es út Szentendrét érintő szakaszának tervezési problémái. Bevezető előadást tartott: *Bacsó Antal* (UVATERV).

A terveket ismertette: *Baranyai Árpád* (UVATERV).

Márc. 5. A Vasúttépítési és Pályafenntartási Szakosztály és a Vasútgépészeti Szakosztály közös rendezésében előadás: Menetdinamikai számítások alkalmazása a vasúti tervezésben.

Előadó: *Dr. Lehel Jenő* (MÁVTI).

Márc. 8. A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás: A víziközlekedésben részt vevő és a vele kapcsolatos szervezetek együttműködésének kérdései.

Vitaindító: *Lopussny Endre* (MAHART).

Felkért hozzászólók: *Dr. Borbíró László* (BM), *Paál József* (OMFB), *Pónyai György* (KAB), *Bencsik Béla* (OHV), *Dr. Harcsa János* (MASPED), *Dr. Juhász László* (VTKI).

Márc. 9. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet húszéves fennállása alkalmából a Vasútgépészeti Szakosztály és a kutatóintézet közös rendezésében vetítettképes előadás: A vontatási telepek fejlesztésének egyes kérdései, tekintettel a vontatási szakszolgálat rekonstrukciójára.

Előadó: *Varga József* (VTKI).

Márc. 9. A Közlekedéstudományi Egyesület és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás: Az 1970. évi londoni műsorszóró konferencia tapasztalatai, a rádió műsorszórás jövője.

Előadó: *Dr. Kodolányi Gyula* (ELimpex).

Márc. 10. A Gépjárműközlekedési Szakosztály és a KSZDSZ közös rendezésében előadás: A közgazdasági szabályozók várható hatása 1971-ben a közlekedésben.

Előadó: *Bártfai Béla* (KPM. Munkaügyi Önálló Osztály).

A gazdasági szabályozók alkalmazása és az ezzel kapcsolatos szakszervezeti feladatok.

Előadó: *Dr. Szilágyi Sándor* (KSZDSZ, Közgazd. Oszt.).

Márc. 10. A Közlekedéstudományi Egyesület és az Építőipari Tudományos Egyesület közös rendezésében filmvetítéses előadás: Gazdaságos zsuluzási módszerek.

Előadó: *H. Schliephacke* (Hünnebeck cég, NSZK).

Márc. 11. A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás: Cölöpözési kutatások Nyugat-Európában.

Előadók: *Dr. Kézdi Árpád* (BME), *Dr. Petrasovits Géza* (BME).

Márc. 11. A Közlekedéstudományi Egyesület és az Építőipari Tudományos Egyesület közös rendezésében filmvetítéses előadás: A legújabb módszerek a hidépítésben.

Előadó: *H. Schliephacke* (Hünnebeck cég, NSZK).

Márc. 12. A Vasúttüzemi Szakosztály rendezésében előadás: A vasúti kocsigazdálkodás időszerű kérdései.

Előadó: *Gyócsi Jenő* (KPM. Vasúti Fő. 8. Szako.).

Márc. 12. A Budapesti Városi Közlekedési Jogi Szakosztály rendezésében előadás: A közlekedési jogászok 1970. évi szegedi konferenciájának tanulmányai és az elkövetkezendő években megrendezendő országos jellegű konferenciák előkészítésének feladatai.

Előadó: *Dr. Lers Károly* (BKV).

Márc. 12. A Közlekedéstudományi Egyesület és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás: A többszörös számlálás műszaki-gazdasági vizsgálata.

Előadó: *Rédl Gábor* (BHG).

Márc. 15. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet húszéves fennállása alkalmából a Vasúttépítési és Pályafenntartási Szakosztály s a kutatóintézet közös rendezésében vetítettképes előadás: Az ágyazat tömörségének és szennyezettségének vizsgálati módszere és eredménye.

Előadó: *Sári Gyula* (VTKI).

Márc. 15. A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében ankét: Távközlési rendszerek megbízhatósági problémái.

Előadó: *Dr. Lajta György* (PKI).

Márc. 16. A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás: A forgalommal való rendszeres foglalkozás (Traffic Management) feladatai a hazai városokban.

Vitavezető: *Dr. Koller Sándor* (BME).

(Folytatás a 224. oldalon)

A személyfuvarozás minősége és színvonal-emelésének gazdasági hatása

TÓTH LÁSZLÓNÉ

A ma emberének kétségtelenül indokolt kívánása, hogy a *szolgáltatások* elmúlt időszakban és jelenleg tapasztalt, igen sok esetben korszerűtlennek minősíthető színvonalát erőteljesen emelni kell. A szolgáltatások széles skálájában a *személyfuvarozás* képviseli az egyik legfontosabb tevékenységet, tekintettel arra, hogy a magángépjárművel nem rendelkező tömegek a közhasználatú közlekedési eszközöket rendszeresen kénytelenek igénybe venni, és így a személyfuvarozásban fellépő rendellenességeken, elmaradásokon nap mint nap boszszankodhatnak.

A személyfuvarozás közismert minőségi követelményei közül mind a helyi, mind a helyközi személyforgalomban a *legnagyobb problémák a járművek kihasználtságának* (vagy még közelebről: zsúfoltságának) egészségtelen *fokozódása terén jelentkeznek*. Emellett a jelenleginél hosszabb szabadidő biztosításának egyik eszköze a személyfuvarozás *átlagos utazási és eljutási sebességének növelése*. A sebesség-növelés szorosan összefügg más minőségi követelmények (menetrendszerűség, gyakoriság) szintjének emelésével, és folyamatos erőfeszítést igényel a közlekedés biztonságának fokozása is. További minőségi követelmények csoportját foglalja magában és jelentős továbbfejlesztésre szorul a járműveken és a helyhez kötött létesítményeken közvetlenül nyújtott utaskiszolgálás minősége is (pl. tisztaság, ülések kényelme stb.).

A közlekedési vállalatok a napjainkban jelentkező nagy volumenű utazási kereslet következtében még nem érdekeltek eléggé a személyfuvarozási színvonal növelésében. Ezért ösztönző, egyben valamilyen formában szankcionált *közgazdasági szabályozórendszer kidolgozására lenne szükség, amely révén a tömegközlekedési vállalatok a személyfuvarozási színvonal emelésében érdekeltté válnának és esetleg az ezzel együttjáró indokolt többletráfordításukat vagy ezek egy részét központi forrásból fedezhetnék*.

I. A SZEMÉLYFUVAROZÁS MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEI

A személyfuvarozás minőségi követelményei komplex kérdéscsoportot alkotnak. Ezek tartalmának és mindenkor optimális értékeinek meghatározása forgalmi, műszaki és gazdasági szempontból egyaránt szükséges. Konkrétizálásuk a következő formákban hajtható végre:

— Számszerűsíthető tényezők esetében mutató (minőségi szint) meghatározása.

— Nem számszerűsíthető tényezők esetében a kulturált közlekedési körülmények követelményeit tartalmazó szöveges előírások kidolgozása.

A személyfuvarozás minőségi követelményei területén *hat fő csoportot* célszerű megkülönböztetni:

- biztonság,
- sebesség,

- menetrendszerűség,
- zsúfoltság,
- vonat-, illetőleg járatsűrűség,
- az utaskiszolgálás minősége (kényelem).

Az előzőekben felsorakoztatott *minőségi követelmények egyben a közlekedési üzem jellemzői is*. Így elemzésük és értékelésük kétféle vetületben is szóba kerülhet:

— ugyanazon közlekedési ágazat, vagy szektor üzemében az idők folyamán minőségi tekintetben bekövetkezett fejlődés (vagy visszafejlődés) tükrözése,

— az egyes közlekedési ágazatok vagy szektorok tevékenysége, minőségének összehasonlítása.

A személyfuvarozás minőségének *értékelési módja kétféle, objektív vagy szubjektív* lehet. Objektív az értékelés, ha a vizsgálat során tapasztalt minőségi mutatót vagy szintet azonos tartalmú mutatószámokhoz, illetőleg egyértelműen körülhatárolt szöveges előírások formájában rögzített minőségi követelményekhez viszonyítják. Szubjektív értékelésmódot képviselnek az utasok, mert véleményalkotásukat, döntéseiket az objektív értékelés eredményeinek esetenkénti ismeretén kívül egyéni izlésük, adottságaik és vállalkozó kedvük is befolyásolják.

A személyfuvarozás minőségi követelményeinek definícióit, valamint a rendelkezésre álló statisztikákból ezek eddigiekben tapasztalt átlagos tendenciáit ismertnek tételezzük fel, tekintettel az ebben a tárgykörben megjelent számos cikkre és tanulmányra.

II. A MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK SZOKÁSOS MÉRÉSI FORMULÁI

A személyfuvarozás minőségi követelményeinek konkretizálása során általában a *számszerűsíthető formákra célszerű törekedni*. A megfelelő feltételek alapján képzett számszerű „normák” segítségével az adott követelmény időbeni és térbeni alakulása összehasonlíthatóvá és elemezhetővé válik, míg a szöveges előírásban rögzített minőségi követelmények vizsgálata, összehasonlíthatósága rendszerint csak körülményesebben hajtható végre.

A személyfuvarozás színvonalának számszerűsítése történhet

— a minőségi követelmények egyetlen mutatóba való összevonásával, vagy

— a kiválasztott minőségi követelmények külön-külön történő összefoglalásával, egy vagy több mutatóval való reprezentálásával (egyetlen, végső mutatóba való összevonásra törekvés nélkül).

A minőségi követelmények egy mutatóba való legegyszerűbb összevonása is kétféleképpen oldható meg:

a) Az egyes minőségi követelmények jelentőségének javítása költség-igényességének stb. mérle-

gelése révén az adott mutatóváltozások súlyozott figyelembevételével (amikor is a súlyozás gyakorlati megvalósítása legtöbbször vitatható nagyságú, esetleg tartalmú szorzó-tényezőket eredményezhet).

b) Az egyes minőségi követelmények egyszerű, súlyozás nélküli összegezésével (ekkor viszont a minőségi követelmények reprezentálására választott indexek az összefüggésben egyenlő súllyal, rangsorolás nélkül szerepelnek, ezért ez a forma nem ösztönzi kellőképpen a fontosabb területeken — kihasználtság, gyakoriság — jelentkező elmaradások orvoslását).

A két összevonás matematikai alakja:

$$\text{Ad a)} \quad M_s = \frac{\sum a_i x_i}{\sum a_i}$$

illetőleg

$$\text{Ad b)} \quad M = \frac{\sum x_i}{n}$$

ahol M_s és M a személyfuvarozás minőségváltozásának indexe, súlyozással, vagy anélkül,

x_i az egyes minőségi követelmények bázisidőszakhoz viszonyított változásai,

a_i súlyozó tényezők,

n a figyelembe vett minőségi követelmények száma.

A személyfuvarozás színvonalának elemzése során olyan esetekben elegendő a minőségi követelmények lehatárolt, egyenkénti vizsgálata, amikor az a cél, hogy a nyilvánvalóan legnagyobb elmaradások területe és a javításához elengedhetetlenül szükséges támogatás mérve meghatározható le-

gyen. A gyakorlat azt igazolja, hogy általában ez a könnyebben járható út. A személyfuvarozás színvonalának leggyakrabban számított mutatóit táblázatba foglaltuk (1. táblázat).

A közlekedési ágazatok *biztonságának* mérvét, a sérülések gyakorisága (utaskm/sérülés) fejezi ki. A mutató általában szokásos formái: A ; A_h ; A_{ss} ; A_{ks} ; A_s . A mutatók — az indexben közölt, rövidítést kifejező jelöléssel összhangban — abban különböznek egymástól, hogy az összes, csak a halálos, csak a súlyos, csak a könnyű, illetőleg csak a könnyű és súlyos sérülés bekövetkezésének gyakoriságát, vagy valószínűségét fejezik ki.

A személyfuvarozás *utazási sebességének* (V_u) formulája közismert. Az *eljutási sebességnél* (V_e) azonban megemlítjük, hogy a megtett út hossza esetenként — kis mértékben — különbözhet az utazási sebesség számításánál figyelembe vett út hosszától, mert az állomásig, vagy megállóig megtett utat, illetőleg az átszállási pontokon megtett távolságokat is tartalmazza.

A *menetrendszerűség* jellemzésének általában szokásos módjai még — a menetrendszerűségi normán (N_n : az egy év alatt késett vonatok, vagy járatok mennyisége osztva az évente közlekedtetett összes menetrendszerű vonat-, vagy járatsűrűséggel) túlmenően — az egy késett, vagy az egy közlekedett menetrend szerinti vonatra (járatra) eső késés időtartama. Jelölésük: N_k és N_δ .

A *kihasználtság* elterjedt mutatói (Z_u ; utaskm/ülőhelykm, illetve Z_f ; utaskm/férőhelykm) mellett a Volán Tröszt autóbuzsközlekedése kihasználtságának számításánál egy összetettebb mutatót: a telítettségi tényezőt (Z_t) használnak, ami nem más, mint az évenkénti utaskm osztva a helyi férőhelykm és a helyközi ülőhelykm teljesítmények

1. táblázat

A személyfuvarozás színvonalának leggyakrabban számított mutatói

Minőségi követelmények					
biztonság	sebesség	menetrendszerűség	kihasználtság	gyakoriság	kényelem
$A = \frac{U}{B}$	$V_u = \frac{S_1}{T_u}$	$N_n = \frac{V_k}{V_\delta}$	$Z_u = \frac{U}{\bar{U}}$	V	I
$A_h = \frac{U}{B_h}$	$V_e = \frac{S_2}{T_e}$	$N_k = \frac{T_k}{V_k}$	$Z_f = \frac{U}{F}$	P	
$A_s = \frac{U}{B_s}$		$N_\delta = \frac{T_k}{V_\delta}$	$Z_t = \frac{U}{F_h + U_{hk}}$		
$A_{ks} = \frac{U}{B_{ks}}$					
$A_{ss} = \frac{U}{B_{ss}}$					

Az összefüggések bal oldalán használt jelölések, illetőleg a „V”, „P” és „I” meghatározása a szövegben megtalálható. Az összefüggések jobb oldalán szereplő tényezők: B — évi összes balesetszám; B_h — halálos kimenetelű balesetek évenkénti száma; B_s — személyi (könnyű és súlyos) sérüléssel; B_{ks} — könnyű sérüléssel; B_{ss} — súlyos sérüléssel járó évenkénti balesetek száma; F — férőhelykm/év; F_h — helyi férőhelykm/év; S_1 — az utazási sebességnél; S_2 — az eljutás sebességnél alapul vett úthossz; T_e — eljutási idő; T_k — késett személyvonatok, vagy járatok késésének időtartama/év; T_u — utazási idő; U — utaskm/év; \bar{U} — ülőhely km/év; — \bar{U}_{hk} helyközi autóbuzsjáratok évi ülőhelykm teljesítménye; V_k késett személyvonatok, illetőleg járatok száma/év; V_δ — összes menetrendszerű személyvonat, illetőleg járatmennyiség/év.

összegével. A telítettségi tényező bevezetését a Volán Tröszt autóbusközlekedése vegyes profilja (helyi és helyközi forgalmi igények kielégítése) indokolta.

A *gyakoriság* méréséhez az évente közlekedett összes személyvonat, illetőleg járat helyett célszerűbb ezek évi vonatkm, illetőleg hasznos km teljesítményét (V) választani, mivel ez a „dinamikus” teljesítmény az előző mutatónál feltétlenül realisabban jellemzi a közlekedési eszközök rendelkezésre állását.

A gyakoriság mérésére szokásos még az ún. „sűrűség” mutatók számítása is. A közhasználatú közlekedés sűrűségét (P) a vonatkm/hálózathossz, illetőleg járatkm/hálózathossz, vagy ülőhelykm/hálózathossz, illetőleg férőhelykm/hálózathossz tartalmú mutatókkal szokták leggyakrabban szemléltetessé tenni.

Az utazás közbeni *kényelem* valójában mindig csak viszonylagos, mert az utasok igényei, szubjektív ítéletei, fiziológiai adottságai, a férfiak és a nők testméretei stb. közötti differenciák eleve különböző kényelmi struktúrák, valamint szintek kivitelezésére ösztönöznek.

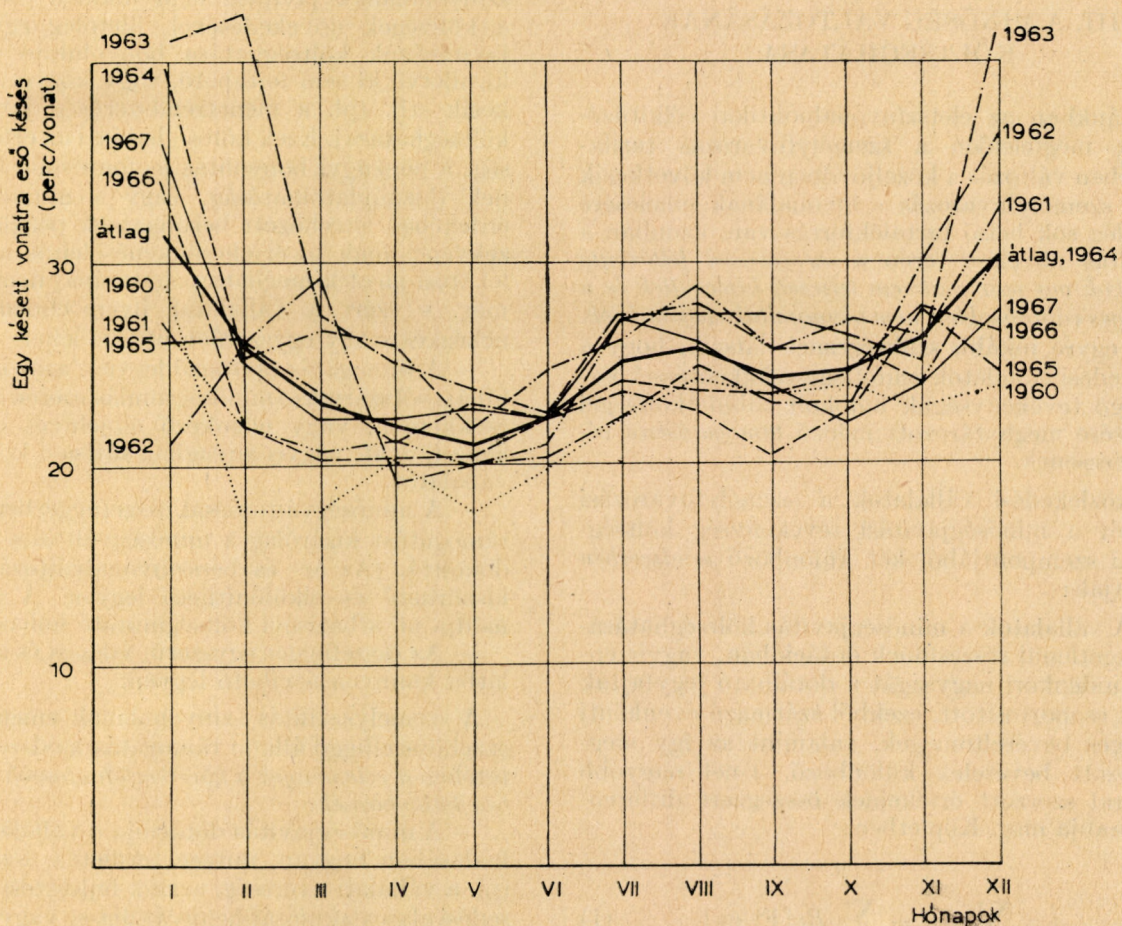
Differenciált igényeket kell kielégíteni a helyi, elővárosi, környéki, távolsági vonatokon, illetőleg járatokon, mert az átlagos utazási időtartam függvényében nyilvánvalóan más és más utazási körü-

mények biztosítása célszerű. Ezért az utazási idővel összefüggésben kényelmi nivókat szoktak meghatározni vagy körülírni, mivel minél hosszabb ideig tart egy-egy utazás, annál magasabbak a kényelmi igények.

Az utasok megítélése szerint a kényelem érzetét, vagy a „jó közérzeti állapot”-ot a következő tényezők optimális értékének, létezésének komplexuma adja:

- az ülőhelyek méretei, kialakítása, elrendezése, mozgási lehetőségek;
- a hőmérséklet, a páratartalom, a levegő cirkulációja (fűtés, szellőztetés vagy légkondicionálás);
- világítás (a kívánt tevékenységhez: alvás, olvasás stb. idomuló megvilágítás éjjel, illetőleg erős napfény ellen behúzható függöny);
- zajszint (hangszigetelés);
- rezgések;
- színek (ülések huzata, a fülke vagy a terem burkolata)
- tisztaság;
- korszerűség;
- különféle szolgáltatások.

Amennyiben a felsorolt tényezők nem érik el a mindenkori igényeknek megfelelő szintet, az utas egy bizonyos (előzőekben említett) utazási idő után kényelmetlennek találja az utazási körülményeket és fáradtságérzete keletkezik.



I. ábra. Egy késett személyvonatra eső késések szezonális ingadozása (GYSEV nélkül)

A kényelem összetételének és különböző tényezőinek utasra gyakorolt komplex hatása egy elterjedt szemlélet¹ szerint igen egyszerűen is regisztrálható: az a maximális időtartam (I), ameddig az utas utazás közben fáradtságot nem érez. (Ez az időtartam, vagy másképpen „kényelmi index” jelenleg — az UIC munkabizottsági tanulmány szerint — személyvonaton 6 óra, de egyes országokban 10 órára szeretnék növelni.)

A személyfuvarozás színvonalának leggyakrabban számított mutatói címén közölt összefüggések nyilvánvalóan mind a közlekedési vállalat személyfuvarozási tevékenységének egészére, mind a térben és időben lehatárolt valamely egységre nézve érvényesek. *A hálózati szintű vizsgálatok általában az éves átlagos helyzetről adnak képet, az útvonalankénti elemzések viszont a lokális és szezonális specialitásokra, vagy egyenesen a nagymértékű beavatkozást igénylő eltérésekre hívhatják fel a figyelmet. Az útvonalankénti vizsgálatokhoz a tényleges személyforgalom ismerete elengedhetetlenül szükséges lenne. Ennek ellenére a különféle célú, jelentőségű és részletezésű elemzésekhez rendszerint csak a menetjegystatisztika alapján következtetett személyszállítási volumen és teljesítmények állnak rendelkezésre.* Természetesen sor kerülhet (vagy csak erre nyílik lehetőség) pl. a hálózati szintű jelenségek szezonális ingadozásaiban felismerhető törvényszerűségek bemutatására is (1. ábra).

III. A MINŐSÉG VÁLTOZÁSÁNAK KÖLTSÉGHATÁSA

Hazánkban az életszínvonalpolitikai célkitűzéseknek megfelelően a személyfuvarozás tarifaszintjében változás a közeljövőben nem következik be. A személyfuvarozás színvonalának emelésére még elég sok belső tartalékforrás van, azonban a kapacitás növelése terén a szervezéssel feltárható tartalékok ma már csaknem teljesen kimerültek és a szükséges változásokhoz nem bizonyultak elegendőnek. Ezért egyre inkább szükségesnek látszik, hogy a közlekedési vállalatok zsúfoltság-csökkentéssel összefüggő tevékenységük indokolt többletköltségei fedezésére meghatározott mérvű támogatásban részesülhessenek.

A közlekedési vállalatok a személyfuvarozási dotációt a minőségjavítási tevékenység költséghatásai szempontjából két különböző rendszerben kaphatják:

— A vállalatok a minőségjavítás költséghatásától függetlenül részesülnek dotációban, vagyis ennek mindenkorai nagyságát a dotálható jegyfajták szerint csoportosított, ezekből származó évenkénti tényleges bevételtömegek, valamint az így meghatározott bevételek különböző, 1-nél nagyobb faktorial szorzott értékeinek összegzett differenciája szabja meg. Képletben:

$$\dot{A} = \sum_{i=1}^n a_i B_i - \sum_{i=1}^n B_i \text{ [Ft/év]} \quad (1)$$

ahol \dot{A} árkiegészítés, Ft/év;

a szorzótényező, amelyre a következő egyenlőtlenség érvényes: $a \geq 1$;

B a dotálható jegyféleségenkénti tényleges bevétel, Ft/év.

vagy (MÁV: kettős árkiegészítési rendszer):

$$\dot{A} = b \sum_{i=1}^n a_i B_i - \sum_{i=1}^n B_i \quad (2)$$

ahol b szorzótényező.

— A vállalatok a minőségjavítás valamilyen kimutatott költséghatásától függő rész (árkiegészítés) és az ettől független rész (alapdotáció vagy árkiegészítés 1) összegét kapják.

A minőségjavítási tevékenységet elősegítő árkiegészítés mérvének számítási módszerei tekintetében ma még megoszlanak a vélemények. A személyfuvarozási színvonal emeléséhez szükséges vállalati érdekeltségi rendszer kialakítására tett javaslatok általában a következő kérdésekben foglalnak azonosan állást:

— A személyfuvarozás színvonalának emelése mind az egyszeri beruházási költségek, mind a vállalati folyamatos önköltségek növekedését előidézheti, tehát mindkét vonatkozásban szükség lehet dotációra.

— A minőségváltozás mérve legalábbis hozzávetőleg értékelhető legyen. A személyfuvarozás színvonalának javítása nem minden esetben jár a költségek növekedésével, illetőleg egy részük javításának költséghatása bonyolultan fejezhető ki, illetve ki sem fejezhető, vagy közvetve jelentkezik stb. (pl. a menetrendszerűség javításának költséghatása). Ezek költséghatásai az értékelhetőség, a pénzügyi bonyolítás legfontosabb feltételeinek (bizonylatolhatóság, vagy a minőségjavítás érdekében létrehozott beruházások pénzügyi konzekvenciáinak: az értékcsökkenési leírás, az eszközökötési járulékok meghatározhatósága) nem felelnek meg, s ezért a vállalatot ilyen címen dotálni nehézkes, vagy egyszerűen nem is lehet.

— A támogatás ösztönző legyen, azaz a vállalat hibájából származó minőségromlás esetén a dotáció csökkenjen, vagy ellenkező előjelűvé: elvonássá alakuljon át, vagyis anyagilag sújtja a közlekedési vállalatot.

— A minőségváltozással összefüggésben alakuló támogatást kizárólag a minőségváltozás tegye indokolttá. (Az ár- és bérszínvonalváltozás hatása kiszűrhető és elkülöníthető legyen. A megoldás módja pl. a bázisvízi költségmutató felhasználása.)

— Az összefüggés egyszerű, világos és a gyakorlatba könnyen átvihető legyen.

A személyszállítás színvonalának emelése és az ezzel összefüggő állami támogatás módszere tekintetében a vélemények a következő fontosabb kérdésekben különböznek:

— A minőségjavítás dotációja a vállalat gazdálkodásában hogyan, milyen területen ösztönözzön (pl. a vállalati nyereség, azaz a fejlesztési és részesedési alap alakulását befolyásolja-e, vagy a minőségjavítással összefüggő többletteljesítmény több-

letkölsége legyen a térítési igény szempontjából mérvadó stb.).

— A minőségváltoztatás költség hatásának valamilyen többletjelzővel párhuzamos megjelenése esetén az árkiegészítés az önköltség szintjéig, vagy bizonyos nyereségszoróval megemelt értékig terjedjen-e?

— A kihasználtság — mint az egyik legfontosabb minőségi követelmény — alakulásában több minőségi követelmény (gyakoriság, menetrendszerűség, stb.) komplex hatása érvényesülhet. Ez egyben azt is jelenti, hogy jelenlegi értékének indokolt csökkentése többféle kombinációban hajtható végre, ezért ezen a téren a minőségjavítás költség hatásának meghatározására többféle módszer is kínálkozhat.

— A teljesítménnyel arányos minőségváltozások többletjelzői megválasztása (ülőhelykm, férőhelykm, utaskm stb.)

Az *UVATERV Gazdasági Műszaki Elemző Osztályán* a közelmúltban dolgoztuk ki „*A személyszállítás minősége*” c. tanulmányunkat, amelyben a vasúti személyszállítás és a helyközi autóbussz közlekedés minősége fő és kiegészítő paramétereinek definiálásán túlmenően az egyes minőségváltozások (a sebesség-, a zsúfoltság- és a gyakoriságváltozás) költség hatásainak számítására, illetőleg a minőségváltoztatások okozta költség hatások térítésére módszert (árkiegészítés 2.) is bemutattunk. Ugyanitt a bázisévi, tárgy-, illetőleg tervévi költség- és teljesítmény adatok alapulvételével a javasolt módszerrel konkrét számításokat is végeztünk.

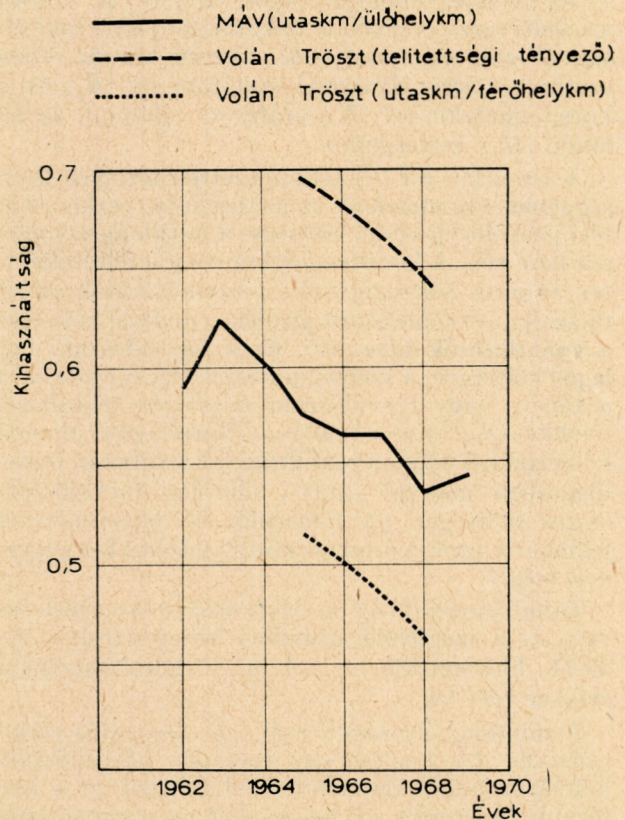
Mivel a legtöbb jogos panasz a *zsúfoltság* tekintetében merül fel, nyilvánvaló, hogy a soron következő gazdasági beavatkozással elsősorban ennek csökkentését lenne célszerű előirányozni.

A továbbiakban — az előző tanulmány alapján — a vasúti közlekedés példájával a zsúfoltságváltoztatás folyamatos költség hatása és az ezt kompenzáló térítés (árkiegészítés 2.) közötti összefüggést, illetőleg ennek alakulását ismertetjük.

IV. A ZSÚFOLTSÁG VÁLTOZTATÁSÁNAK KÖLTSÉGHATÁSA A VASÚTI KÖZLEKEDÉSBEN²

A csúcsforgalmi időszakban a közhasználatú közlekedési eszközökön igen sokszor rendkívüli méreteket ölt a zsúfoltság. A közlekedési vállalatok statisztikáiban szereplő éves átlagos kihasználtság ennek ellenére csökkenő tendenciájú (2. ábra). Így a naponként tapasztalható fokozódó zsúfoltság a frekvenciáltabb útvonalakon közlekedő járműveken belül időnként kialakuló és egyre többször előforduló helyzetre jellemző, viszont a tömegesen utazók részére ezen az állapoton kell változtatni.

A zsúfoltság az idő (nap, hónap) függvényében, mint a társadalmi jelenségek általában, egy sor törvényszerűen, valamint véletlenszerűen bekövetkező körülmény eredményeként alakul ki. Költség hatásai a közlekedési üzemben szerepet játszó



2. ábra. Az átlagos dinamikus kihasználtság alakulása a helyközi személyfuvarozásban

számos, sokszor ugyancsak véletlenszerűen jelentkező tényező függvényében hozzávetőlegesen állapíthatók meg. Eppen ezért a zsúfoltság csökkentése és az ezzel járó vállalati folyamatos önköltség-többlet közötti összefüggés tulajdonképpen csak sztochasztikus lehet, amelynél rendszerint mégis törekedni kell arra, hogy a korrelációs index értéke 1-hez közel álljon.

A vasúti személyfuvarozásban jelezhető zsúfoltság közvetlenül az ülőhelykm teljesítmény növelésével csökkenthető. Az ülőhelykm teljesítmény növelését célszerűbb azonban a személyvonati vonatkm és kocsitengelykm üzemi teljesítmények növelésének együttes, kombinált hatásaként közvetve értékelni, hogy a zsúfoltság csökkentésével összefüggő többletköltségek ezek változásának arányában meghatározhatók legyenek. A vasút áru- és személyfuvarozási tevékenységét ugyanis általában egyidejűleg és legnagyobb részben ugyanazonok a helyhez kötött létesítményeken (pálya, állomások, biztosító berendezések stb.) végzi el, ezért a vasút önköltségének csak egy kis részét lehet a személy- és áru fuvarozás között közvetlenül megosztani. A költségek többi részére vonatkozóan a tapasztalatok azt mutatják, hogy ezek hozzávetőleg a személy-, illetőleg a tehervonati vonatkm és kocsitengelykm arányában oszthatók fel, és a jelzett teljesítményekkel többé-kevésbé arányosan változnak.

Az idézett *UVATERV tanulmányban szereplő módszer* — amely, hangsúlyozzuk, egyelőre még csak egy megfontolásra érdemes előzetes elképzelés

— az előzőleg elmondottakon alapul. E szerint a vasúti személyszállítás önköltségét (K) a zsúfoltságváltozás szempontjából célszerű három részre osztani: a személyvonati vonatkm-rel (K_s) és a kocsitengelykm-rel (K_c) arányos, valamint az állandó (K_a), költségekre.

A vonatkm-rel (S) feltételezeten arányos költségnevek: a mozdony amortizációja, eszközleköltési járuléka, javítási költsége, a mozdony személyzet bére stb. A kocsitengelykm-rel (C) feltételezeten arányos költségnevek: a személykocsi amortizációja, eszközleköltési járuléka, javítási költsége, a vonatkísérők bére, stb. Ezek bázisidőszaki fajlagos költségei: a költségmutatók (k_s, k_c) szorozva a tárgy- vagy tervidőszaki megfelelő teljesítményekkel (S_t, C_t) és növelve a bázisidőszaki állandó költségekkel adják a zsúfoltságváltoztatással összefüggésben alakuló tárgy-, illetőleg tervidőszaki összes költséget. (A költségek és teljesítmények jelölései a tanulmányban közölt jelzésekkel egyeznek meg.)

Tanulmányunkban a bázisidőszak az 1968. év volt, és a megfelelő adatokat behelyettesítve k_s : 20,11 Ft/vonatkm, k_c : 1,09 Ft/kocsitengelykm értéket vett fel.

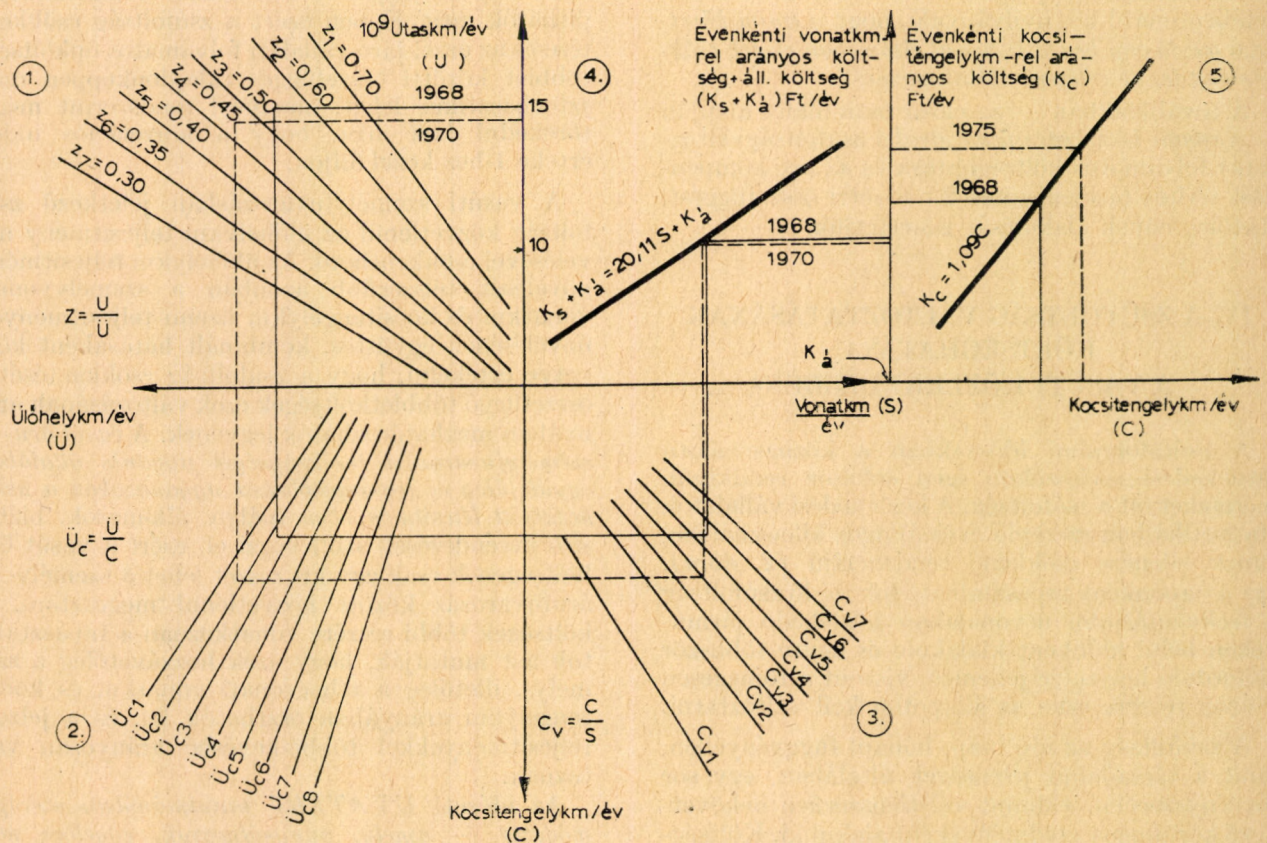
A minőségváltozással arányos támogatás (árkiegészítés 2.) képletében³ szereplő bázisidőszaki költségmutatók alapulvételével teljesül az a kritérium, miszerint az ár- és bérszínvonalváltozás önköltségnövelő hatása ebben ne érvényesüljön. A javasolt módszer szerint az ár- és a bérszínvonal-

változás hatása az árkiegészítés másik részében (árkiegészítés 1.) vehető figyelembe.

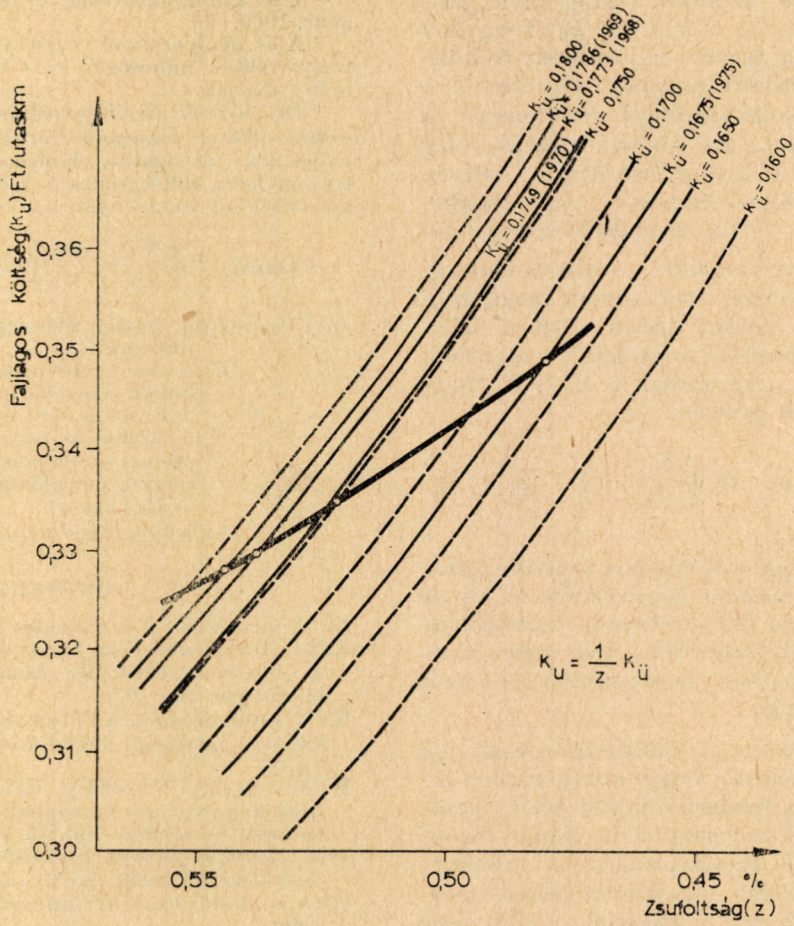
A zsúfoltságváltozásnak a vasúti személyfuvarozás költségeire gyakorolt hatását egyszerűen és szemléltetően a 3. ábra mutatja be. A nomogram rendszerén az utaskm teljesítmény és a zsúfoltság ismeretében, vagy célul kitűzése, tervezése esetén a tárgyalt üzemi teljesítmények (ülőhelykm, vonatkm, kocsitengelykm) szükséges mértéke meghatározható. Ezekon kívül a vállalati folyamatos önköltségváltozás két részben ($K_s + K_a$ és K_c) ugyancsak megállapítható.

Megjegyezzük, hogy a logikai sorrendben és az óramutató járásával ellenkező irányban bejárható térnegyedek közül a 2.-ban és a 3.-ban az ülőhelykm/kocsitengelykm (\bar{U}_c), illetőleg a kocsitengelykm/vonatkm (\bar{C}_v) tényezők között választási lehetőség is van, tekintettel arra, hogy a zsúfoltság-csökkentési törekvések, valamint a kéttengelyű favázis kocsik leselejtezése és a korszerű, négytengelyű személykocsi beszerzése, illetőleg a személykocsi állományon belüli arányának növekedése (kisforgalmú vonalak forgalmának közútra terelése) várhatóan különösen az utóbbi (\bar{C}_v) tényező folyamatos növekedését idézi elő.

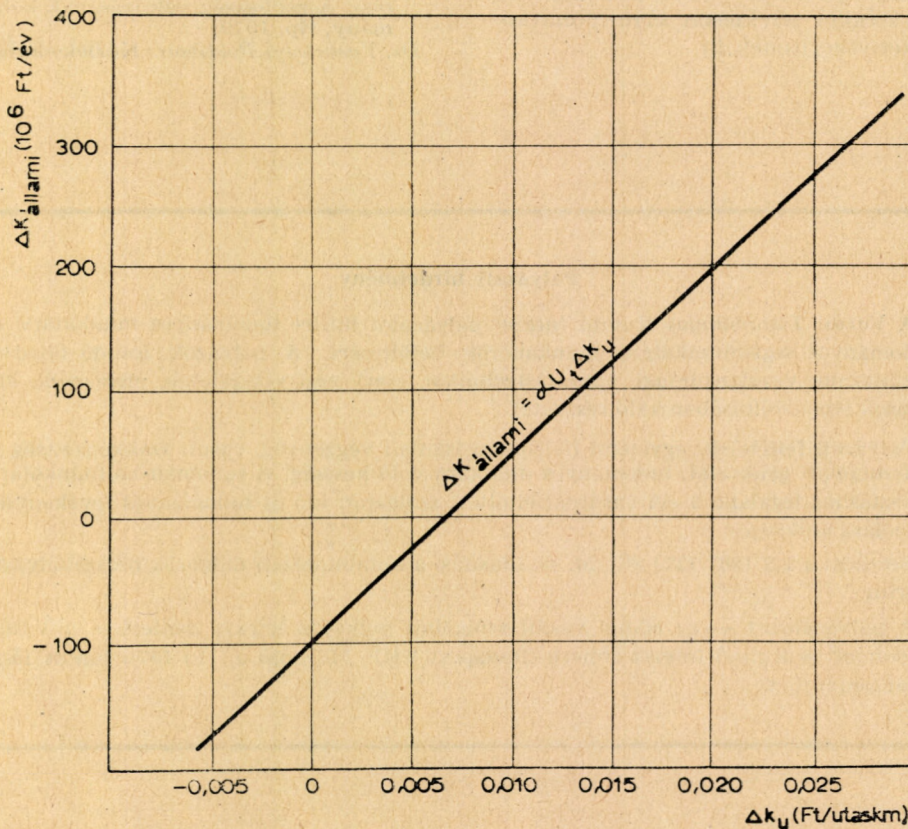
A zsúfoltságváltozással összefüggő állami hozzájárulás — a javasolt modell szerint — a költségmutató módszerrel meghatározott vállalati folyamatos, fajlagos önköltségdifferencia függvényében alakul. A vasúti személyfuvarozás fajlagos önköltsége és a zsúfoltságváltozás közötti összefüggést a



3. ábra. A zsúfoltság-változás hatása a vasúti személyfuvarozás költségeire



4. ábra. A zsúfoltság-változás hatása a vasúti személyfuvarozás fajlagos költségeire



5. ábra. A zsúfoltság-változással összefüggő állami hozzájárulás alakulása az önköltségváltozás függvényében

4. ábrán mutatjuk be. Az ábrán vastag folyamatos vonallal kötöttük össze a $k_u=f(z; k_u)$ függvény bázis, tárgy-, illetve tervévi teljesítmény és költségadatokból számítható pontjait, illetve k_u -t különböző értékű konstansoknak feltételezve, a $k_u=f(z)$ függvényeket. Az ábráról hozzávetőleg leolvasható, hogy a zsúfoltságváltozás milyen mérvű fajlagos költségnövekedéssel, vagy csökkenéssel jár együtt a vasúti személyfuvarozásban.

Az állami hozzájárulás mérve a fajlagos költség-differencia függvényében — ugyancsak megközelítőleg — az 5. ábra szerint alakul, ahol a $\Delta k_u = f(K_t; U_t)$. Mivel a bázisévi adatokat konstansnak tekinthetjük, $\Delta K_{\text{állami}}$ ugyancsak a K_t és U_t függvénye, melynek képe egyenes:

$$\Delta K_{\text{állami}} = \alpha U_t \left(\frac{K_t}{U_t} - c \right)$$

ahol $c = k_{ub}$ konstans.

Az utóbbi összefüggésből végül is nyilvánvalóvá válik az ismertetett módszer egyszerűsége is, és az előzőekben a módszer levezetésének, keresztmetszetének részletesebb közlése kizárólag a gondolatmenet egyes állomásainak, belső összefüggéseinek bemutatását szolgálták.

Az ismertetett módszer természetesen csak egy javaslat arra vonatkozóan, hogy a zsúfoltságcsökkentéssel egyidejűleg felmerülő költségeket, illetve a költségvetésből származtatható állami támogatást hogyan lehet meghatározni. A személyfuvarozás színvonalának emelésével összefüggésben a vállalati ösztönzés módszerei — mint már említettük — még kiforrásban vannak, azonban a személyfuvarozás jelenlegi nehéz körülményei minden valószínűséggel rövidesen erre vonatkozóan is döntést kényszerítenek ki.

¹ UIC munkabizottság: *Comfort optimum du voyageur*, 1969.

² A dr. Kánya Ernő vezetésével kidolgozott: „A személyszállítás minősége” c. UVATERV-GMEO tanulmány alapján.

³ Dr. Kánya Ernő javaslata: *A minőségváltozással arányos állami támogatás (árkiegészítés) nagyságának, előjelének (támogatás, elvonás) meghatározására javasolt modell a költségmutató módszerrel számított fajlagos önköltség függvényében a következő:*

$$\Delta K_{\text{állami}} = U_t \left(\frac{K_t}{U_t} - \frac{K_b}{U_b} \right) \alpha = U_t (k_{ut} - k_{ub}) \alpha \text{ [Ft/év]}$$

ahol U_b és U_t a bázis, illetve tárgy- vagy tervévi utaskm;

K_b a személyfuvarozás vállalati folyamatos önköltsége a bázisidőszakban: $K_b = k_s S_b + k_c C_b + K_d$ [Ft/év];

K_t a költségmutató módszerrel számított személyfuvarozási önköltség a tárgy- vagy a tervidőszakban: $K_t = k_s S_t + k_c C_t + K_d$ [Ft/év]

α a nyereségszorzó.

IRODALOM

Dr. Kánya Ernő: A közlekedés önköltsége, Bp. 1967.

KPM Autóközlekedési Főosztály: Irányelv-javaslatok az autóbussz közlekedés szolgáltatási színvonalának növelésére, Bp. 1970.

KPM Autóközlekedési Főosztály: Javaslat a közúti közlekedés gazdasági szabályozóinak fejlesztésére, Bp. 1970.

KPM Pénzügyi Főosztály: Előterjesztés a személyszállítás minőségi színvonalának javítására ösztönző árkiegészítési rendszerről, Bp. 1970.

Tóth Lászlóné: A személyszállítás színvonala, Közlekedési Közöny, 1970. évi 39. sz.

UIC munkabizottsága: *Comfort optimum du voyageur*, 1969.

UVATERV, Gazdasági Műszaki Elemző Osztály: A személyszállítás minősége. Vasúti közlekedés. Második rész. A zsúfoltság változásának költséghatása, tanulmány, Bp. 1970.

Dr. Vásárhelyi Boldizsár: Közlekedésügy, Bp. 1959.

Pályázati hirdetés

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet pályázatot hirdet tudományos munkatársi és tudományos segédmunkatársi munkakörök betöltésére. A pályázók leendő feladata vasútiüzemi, vasútgazdasági, számítástechnikai, szervezési vizsgálatok, elemzések, kutatások lebonyolításában való részvétel.

Pályázati feltételek: egyetemi (felsőfokú iskolai) végzettség, vasúti szakképzettség és külszolgálati gyakorlat, tudományos munkára való készség. A tudományos munkatársi beosztáshoz legalább 3 évi vasútnál eltöltött szolgálati idő és tudományos tevékenység igazolása szükséges.

Bérezés: a 127/1967. (23.) Mü. M. sz. utasítás, a kutatóintézeti dolgozók bérszabályzata szerint.

A pályázatokat — az eddigi vasúti szolgálati működés leírása mellett — a Vasúti Tudományos Kutató Intézet címére (Budapest VIII., Múzeum u. 11.) 1971. június 15-ig lehet benyújtani.

Analitikus módszerek külsőségi útszakaszok forgalmának előrebecsléséhez

VÁSÁRHELYI BOLDIZSÁR

1. Bevezetés

1.1 A projektív forgalomelőbecslési módszer

Az úthálózatfejlesztési tervezés alap kutatásai során, 1963-ban az *Ütügyi Kutató Intézet (UKI)** Úthálózatfejlesztési Osztálya elkészítette a gépjárműellátottság telítettségi idejéig a *közúti forgalom előrebecslésének „projektív” (előrevetítő) metodikáját.*

Az UKI a metodikát úgy alakította ki, hogy a várható gépjárműellátottság és a gépjárművek évi futásteljesítménye, a nemzeti jövedelem alakulása és a más országokban tapasztalt fejlődés figyelembevételével bevezette a járműnemenkénti és évekhez tartozó *szorzókat.* A vizsgált közút átlagos napi forgalmát a kívánt szorzójával szorozva megkapjuk a keresett év átlagos napi forgalmát. (Hangsúlyozzuk, hogy ez a módszer nem azonos az egyszerű trendszámításos forgalomelőbecsléssel).

A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Közúti Főosztálya a 22/1963. sz. utasításban — az 1990. évi terjedő időszakra — a szorzók használatát elrendelte [1] [2]. Azóta — a személygépkocsira vonatkozó szorzók kisebb finomítástól eltekintve — ezek a szorzók vannak érvényben és a forgalomelőbecslést magukban foglaló feladatokban általánosan használják őket. A forgalom figyelemmel kísérése során nyert eddigi tapasztalatok kedvezőek, a tényt számok az előrebecsült értékektől általában nem térnek el jelentős mértékben.

Az előrevetítő módszer a már kialakult úthálózatú és településszerkezetű területeken használható, tehát főleg a *külsőségi útszakaszok* forgalmának előrebecslésénél nyújt megbízható eredményeket. Az országos közutak nagyobb településeken átvezető *átkelési szakaszaira* vonatkozó előrebecsléseket pedig az UKI Úthálózatfejlesztési Osztályán 1966-ban megállapított redukáló szorzókkal lehet pontosítani.

Hazánk úthálózata és településszerkezete lényegében kialakultnak tekinthető. Az országos közút-hálózat hosszának jelentős növelésére nincs szükség, tekintettel arra, hogy a bekötőúti programnak a közeljövőben történő befejezésével a kiépített országos közút-hálózatba minden települést és fontosabb lakott helyet bekapcsolnak.

Így a fent körülírt projektív módszer használata az országos úthálózatfejlesztési tervezés legtöbb kérdésében, valamint a konkrét úttervek készítésénél (gazdaságossági vizsgálatok, burkolatméretezés, műszaki jellemzők felvétele stb.) indokolt.

A projektív módszer nagy előnye, hogy az egyszerűen és pontosan elvégezhető keresztmetszeti forgalomszámítások adataiból, valamint a közúti forgalommal összefüggő jellemzők (gépjárműállomány, évi futás stb.) gondos vizsgálatok alapján

előrebecsült értékeiből indul ki, figyelembe véve az akkor ismert regionális fejlesztési elgondolásokat és célforgalmi adatokat is.

Különösen kis- és közép-távlatra ad pontos értékeket a projektív módszer, de nagy távlatra is (pl. a gépjárműellátottság telítettsége idejére) megbízhatóan lehet vele a közúti forgalmat előrebecsülni.

1.2 Forgalomelőbecslés analitikus módszerrel

Fentiekből nyilvánvaló, hogy ott, ahol a jövőbeni fejlődés a településszerkezet, a közlekedési struktúra, a területfelhasználás nagymértékű változását követeli meg, az előrevetítő módszerek kritika nélküli használata nem adhat megfelelő eredményt.

Különösen élesen jelentkezik ez a *települések* úthálózata esetében, mivel itt aránylag kis területre koncentrálnak következnek be a gyökeres változások. Pl. egy új lakótelep létesítése, vagy iparterület kialakítása a város egész közlekedési struktúráját és ezen belül a közút-hálózat igénybevételét is alapvetően megváltoztatja.

Erre való tekintettel alakultak ki és terjedtek el a népesség és a forgalomvonzó létesítmények területi eloszlását alapulvevő matematikai modellek a településben várható távlati forgalmi áramlások megállapítására. A települések távlati fejlesztési terveinek készítésénél világszerte elfogadottak az analitikus metodikák.

A települések *fejlesztési tervezésének eljárása* az alábbi 4 fázisra osztható:

- az utazások keletkezése az egyes városrészekben (trip generation),
- az utazások szétoztása az egyes viszonylatok között (trip distribution),
- a forgalom ráterhelése az egyes útvonalakra (traffic assignment),
- az utazások szétoztása a tömegközlekedési és az egyéni közlekedési eszközök között (modal split).

Az *utazások szétoztása* az egyes városrészek közötti viszonylatokra hármféle módon végezhető:

- növekedési tényező módszerrel, amely sokban az előbb említett projektív metodikának felel meg, mert a jelenlegi kapcsolatokból számíthatók a jövőbeliek;
- gravitációs módszerrel, mely a Newton-féle gravitációs képlet analógiája: az egyes városrészek közötti forgalom egyenesen arányos a városrészek vonzó hatásával és fordítottan arányos a városrészek közötti elválasztottság mértékével — illetve ezek valamely függvényével;

c) a „versengő lehetőségek” módszerével, amely az előző két determinisztikus jellegű módszerrel szemben statisztikusan közelíti meg a kérdést. Azokat a kedvező lehetőségeket veszi számba a két városnegyed közötti forgalom megállapításánál, amelyeknek következtében az egyik negyedből

* Az *Ütügyi Kutató Intézet* 1971-től — az *Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézettel* egyesítve — *Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet* néven működik.

kiinduló utazás éppen a másik negyedben végződhet.

A fentiekből kiindulva kerestük a hazai úthálózatfejlesztésnél használható analitikus módszert

2. Az analitikus módszerre vonatkozó vizsgálataink

Az Intézetünk Úthálózatfejlesztési Osztályán végzett vizsgálatoknak a célja az, hogy olyan analitikus forgalomelőbecslési metodikát dolgozzunk ki, mely lehetővé teszi a településfejlesztés és regionális tervezés során kialakult újabb elgondolások figyelembevételét az úthálózatfejlesztési terv készítése során, a külsőségi útszakaszok tekintetében is.

2.1 Kiinduló adatok, előzmények

A legfontosabb alapadatokat az 1967-ben elkészült *Országos Településhálózatfejlesztési Keretterv* tartalmazza. Ennek „fő célkitűzése a településhálózat fejlesztését szolgáló tevékenységek számára olyan irányelveket adni, amelyek következetes betartása elősegíti a településhálózat célszerű, arányos és gazdaságos fejlesztését”.

A keretterv az ország hosszú fejlődése során kialakult település hálózatának „relatív lassú, de célratoró” rekonstrukcióját tervezi. Az ország városhálózatát 124, többségében már ma is városi jogállású, illetve várossá fejlesztendő település képezi. Közülük Budapesten kívül 7 felsőfokú (Szeged, Pécs, Debrecen, Miskolc, Győr, Székesfehérvár, Szolnok) és 12 részleges felsőfokú feladatkört kap. E települések között vannak a jelenlegi megyeszékhelyek és Nagykanizsa.

A többi 104 település közül 67 középfokú és 37 részleges középfokú központi feladatkört kap. Ezek között szerepel a legtöbb járásszékhely, de nem mindegyik.

A keretterv távlata az 1985. év („a fejlesztés első időszak”) és 2000. év („távlat”). Az ország várható népességszámát a *Központi Statisztikai Hivatal* 1966. évi számításai alapján becsülték előre. A részletes vizsgálatot az akkor kedvezőtlen demográfiai viszonyok javulását feltételező változat alapján végezték el.

A keretterv tartalmazza mind a 124 település vonatkozásában: a községi intézményekkel, közművekkel és utakkal való ellátottságának, az iparfejlesztésének, az ottani üzemek ipari dolgozó létszámának, az ottlakó keresők létszámának és a teljes lakosság számának jelenlegi, valamint a fejlesztés során várható alakulására vonatkozó jellemző adatokat.

A másik kiinduló alapadat-összeállítást az 1963. évi országos forgalomszámlálás célforgalmi vizsgálatai képezik. Rendelkezésre áll az 1963. VII. 16-i, keddi adatfelvételi nap teljes eredménytablója. Ez tartalmazza az összes 1963. VII. 16-án megfigyelt utazást viszonylatonként és járműfajtként csoportosítva az egyes települések között (a településeken belüli utazásokat nem). Az adatfelvétel levelezőlapos kikérdezéssel történt, a vizszaküldési arány 40% körüli volt.

Az egyes relációk között kiadódó forgalomáramlatoknak a közúthálózatra való terhelésénél

nagyon hasznosnak bizonyult az UKI Úthálózatfejlesztési Osztályán 1967-ben készült „*Díjszábsí csomóponti kilométermutató*”. Ez több, mint 200 fontosabb település egymástól való távolságát tartalmazza. Benne kevés kivétellel megtalálható a kerettervben szereplő 124 település. A kilométermutató összeállításánál az egyes települések közötti, az országos közúthálózaton haladó legrövidebb útvonalat vették alapul. Így az egyes relációk közötti minimális úthosszúságú közúti összeköttetés megkeresésénél jó ellenőrzési lehetőségünk volt.

A gravitációs képletet a *külső szakaszok* forgalmának előrebecslésére *Franciaországban* alkalmazzák az *autópályák* vonalvezetési változatainak összehasonlításához. Az alábbiakban példaként röviden ismertetjük az 1966. évi „Lyon-Avallon-Beaune-Belfort” vizsgálatot.

A kérdés az volt, hogy az A. 6. sz. autópálya Avallon és Lyon közötti szakaszába hol csatlakozzék a keletről, Belfort felől érkező A. 37. sz. autópálya. Azt is megvizsgálták, hogy 1970. évre milyen forgalom várható az A. 6. autópálya Avallon és Lyon közötti szakaszán [3].

A vizsgálat lépései:

— A probléma szempontjából szöbajöhethő települések és viszonylatok kiválasztása.

— Két település között a forgalmat a

$$T = C \frac{(P_1 P_2)^a}{K^b} \quad (1)$$

képlettel határozzák meg.

Itt T a két település viszonylatában jelentkező forgalom (jármű/nap);

P_1 és P_2 a települések lakosszáma (1000 fő);

K az eljutási költség nagysága (frank/km);

a és b az adott régióra jellemző állandók,

a és b az időtől független,

C a motorizációs foktól is függ.

— Minden vizsgálaton meg kell határozni a , b és C értékeit, ami célforgalmi vizsgálatokkal történik (kalibrálás).

— A kalibrált képlettel meghatározzák az összes szöbajöhethő relációk forgalmát.

— Az egyes relációkban kapott forgalmakat a legrövidebb út megkeresésének valamely módszerrel ráterhelik az úthálózatra. Itt veszik figyelembe a különböző vonalváltozatok hatását. Általában a második, illetve a harmadik legrövidebb utakat is figyelembe veszik a ráterhelésnél. K meghatározásánál a km-enkénti üzemköltséget, valamint autópályán a jobb forgalomkörülményeket veszik alapul.

— Meghatározzák az úthálózaton tervezett intézkedésből származó előnyöket az egyes relációkban haladó úthasználók számára és ezeket összegezik, minden egyes változat esetére. Az egyes változatok összehasonlításánál az aktualizált építési költségeket és előnyöket veszik számításba. Ellenőrzésként meghatározták az 1960. évi forgalom értékeit is, a gravitációs módszerrel. Az így kapott értékeket az 1960. évi forgalomszámlálás eredményeivel osztva a hányados 1,0 körül ingadozott, 0,66 és 1,47 között.

2.2 Vizsgálataink ismertetése

Jelen vizsgálatunk céljának megfelelően az előrevetítő és a legegyszerűbb gravitációs képlet alapján történő forgalomelőbecslés összehasonlítását végeztük el. Hazai adatok alapulvételével, az egész ország területére kiterjedően folytattuk le a vizsgálatot.

A forgalom előbecslésére szolgáló gravitációs képletet

$$F = C \frac{L_1 L_2}{d^2} \quad (2)$$

(F E/nap-ban,

L_1 és L_2 1000 főben,

d km-ben mérve)

alakban vontuk be a vizsgálatba.

Az idézett francia vizsgálatoktól ez az alábbiakban tér el: az ottani konstansok közül $a=1$ és $b=2$ értéket tételeztünk eleve fel. Ez a gyakorlatban előforduló értékeknek megfelel.

A K költséget a két település közötti közúton mért távolsággal, d -vel lineárisan arányosnak vettük. Ez azon az erősen közelítő feltevésen alapul, hogy az úthálózat kiépítettségi foka azonos, így a fajlagos közlekedési üzemköltségek és az utazási sebességek is mindenütt azonosak.

Ez a feltevés a jelen kísérleti vizsgálatunknál megengedhető volt, mivel az ország legfontosabb 124 települése közötti kapcsolatokat vizsgáltuk. Ez esetben az összekötő útszakaszok kiépítettsége közelítően azonosnak mondható. E vizsgálat során a gyorsforgalmi utakat sem vettük figyelembe. (Ez alól kivétel az M1 út, amely viszont szintbeni csomópontjai miatt jól kiépített főútvonalnak tekinthető, ahonnan a lassú járműveket letiltották.)

A d távolságokat a fent ismertetett kilométermutatóból — azt szükség szerint kiegészítve — vettük fel.

A vizsgálat menete:

Az 1963. VII. 16-i országos célforgalmi vizsgálatokból *kigyűjtöttük* a kerettervben szereplő 124 település összes egymás közötti relációjában jelentkező utazásokat, járműfajtanként.

E 124 település mindegyike a kerettervben kapott sorszámot viseli. A vizsgálathoz meghatároztuk az ország közúthálózatának azon *szakaszait*, amelyeket a 124 település egymás közötti forgalma igénybe vesz. Ezeket kódszámmal láttuk el; 450 ilyen szakasz adódott.

Kigyűjtéskor minden településről készült egy *munkatáblázat*. Ezen feltüntettük a településből

kiinduló összes utazásra vonatkozó és a további vizsgálatokhoz szükséges adatokat.

A munkatáblázatok (*1. táblázat*) az alábbi fejlecet kapták:

... sorsz. kiinduló település,

$$L_{63} = \dots, L_{85} = \dots, L_{2000} = \dots$$

(ezer fő)

Ez után a vizsgálat két ágon folyt:

Az *első ágon* elkészült az 1963. évben a célforgalmi vizsgálatok szerint az érintett települések közötti forgalmi áramlatoknak az országos közúthálózatra való *ráterhelése*. A ráterhelést az első legrövidebb út („minden vagy semmi”) elve alapján végeztünk. A legrövidebb út kiválasztása és a ráterhelés manuálisan történt, a kilométermutató alapján való ellenőrzés mellett. Az útvonalat a táblázat 10. oszlopában tüntettük fel, az útszakaszok kódszámainak segítségével.

Megemlítjük, hogy Intézetünk Közlekedéstudományi Osztályán kidolgozás alatt áll „A várható forgalom gépi ráterhelési módszerének fejlesztése (Nagyhálózatok forgalmi vizsgálata)” c. téma. Ennek során gépi program készült az n -ik legrövidebb út figyelembevételével történő ráterhelésre. A metodikát úgy dolgozzák ki, hogy a ráterhelést nagy, sok csomópontból álló hálózat esetében is el lehet kisebb kapacitású számítógéppel végezni.

Eddigi vizsgálatainknál ezt a gépi metodikát nem vettük igénybe, tekintettel arra, hogy a közelítések és egyszerűsítések annak mellőzését lehetővé tették. A későbbiekben azonban a gépi ráterhelést az ilyen típusú vizsgálatoknál kívánatos alkalmazni.

Az 1963. évi forgalmi áramlatok ráterhelése után az egyes útszakaszokon jelentkező terhelésből *előrevetítettük* a forgalomfejlődési szorzókkal az 1985 és 2000 évekre várható forgalmat. Így megkaptuk az összehasonlítás egyik elemét, az előrevetítő módszerrel készült forgalmi ábrát. Megjegyezzük, hogy e vizsgálat első ágához hasonló gondolatmenetet alkalmaztunk a tehermentesítő útvonalak hatásának megbecsléséhez [4].

A *második ágon* először az állandók *kalibrálását* végeztük el. Ezt a (2) képletből

$$C = \frac{Fd^2}{L_1 L_2} \quad (3)$$

végeztük el (a táblázat 15—16. oszlopa).

1. táblázat

Hová			Táv (d) km	1963. évi célforg. db				1963 célforg. F (E)	Útvonal	A céltelepülés lakosszáma (1000 fő) L_2			
sorszám	név	megye		szgk	mkp	ktgk	ntgk busz			1963	1985	2000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1963				1985				2000			Forg. áram F (E)		
$L_1 \cdot L_2 (10^6)$	$C = \frac{Fd^2}{L_1 L_2}$	Ellenir. C	ΣC	Korrigált ΣC	$L_1 L_2 (10^6)$	C'_{85}	$L_1 L_2 (10^6)$	C'_{2000}	1985	2000			
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			

Itt F E-ben, d km-ben, L_1 és L_2 ezer főben szerepel.

Minden relációhoz megkerestük az ellenirányú C konstanst is és ezek összegét képeztük (Σc , 17—18. oszlop).

Az 1963. évi gépjárműellátottság igen eltérő volt az egyes településekben, ezért korrekciót végeztünk. Az egyes településekre egy 1962. IX. 30-i állapotot feltüntető összeállítás adott tájékoztatást a személygépkocsi (szgk) és tehergépkocsi (tgc) ellátottságról, sajnos azonban a motorkerékpárról (mcp) nem. Így közelebbi időponti és részletesebb adatok hiányában ezen szgk-ellátottság alapján végeztünk korrekciót a kalibrálásakor.

Megállapítottuk, hogy az átlagos, fajlagos vidéki szgk-ellátottság 1962. IX. 30-án 3,22 szgk/1000 lakos volt. Ebből Budapest kivételével mindegyik településhez levezettünk egy K korrekciós tényezőt:

$$K = \frac{\text{a település fajl. szgk. ellátottsága}}{3,22}$$

A korrekció a Budapest—vidék viszonylatoknál:

$$\Sigma c' = \frac{\Sigma c}{K} \quad (4)$$

ahol K a relációban szereplő vidéki településhez tartozik.

A vidék—vidék relációnál pedig

$$\Sigma c' = \frac{\Sigma c}{\sqrt{K_1 \cdot K_2}} \quad (5)$$

ahol K_1 és K_2 a relációban szereplő településekhez tartozik.

A korrekció hatását az 1. és 2. ábra szemlélteti a Budapest—vidék reláció példáján. Látható, hogy a korrigált értékek jelentősen kisebb mértékben szóródnak.

A korrigált $\Sigma c'$ értékek — amelyek már az oda-vissza forgalomra vonatkoznak — a 19. oszlopba kerültek. Hogy a kétszeres számbavételt elkerüljük, a korrigált állandók értékét minden település táblázatán csak a tekintett településnél nagyobb sorszámú településsel való reláció sorában tüntettük fel. Így lényegében a honnan-hová négyzetes mátrix egy háromszög-mátrixszá vált, amelynek csak a főátló alatti részén vannak $\neq 0$ elemek. Ezek viszont mindig az oda-vissza forgalomra vonatkoznak, minden relációban.

A következő lépés a $\Sigma c'$ -nek *reláció-kategóriák szerinti átlagolása* volt. Sajnos, általában kevés relációban jelentkező értékelhető konstans. (Az értékelhetőség kritériuma az volt, hogy az illető relációban mind oda-, mind visszafelé > 5 E legyen az 1963. évi célforgalmi vizsgálatkor mért forgalomáramlat). Így a finomabb kategóriákra bontástól (lakosság, ipari jelleg, mezőgazdasági jelleg, üdülő jelleg, kultúr-jelleg, stb. a relációban résztvevő településeknél) el kellett egyelőre tekintenünk.

A kategorizálást végül is

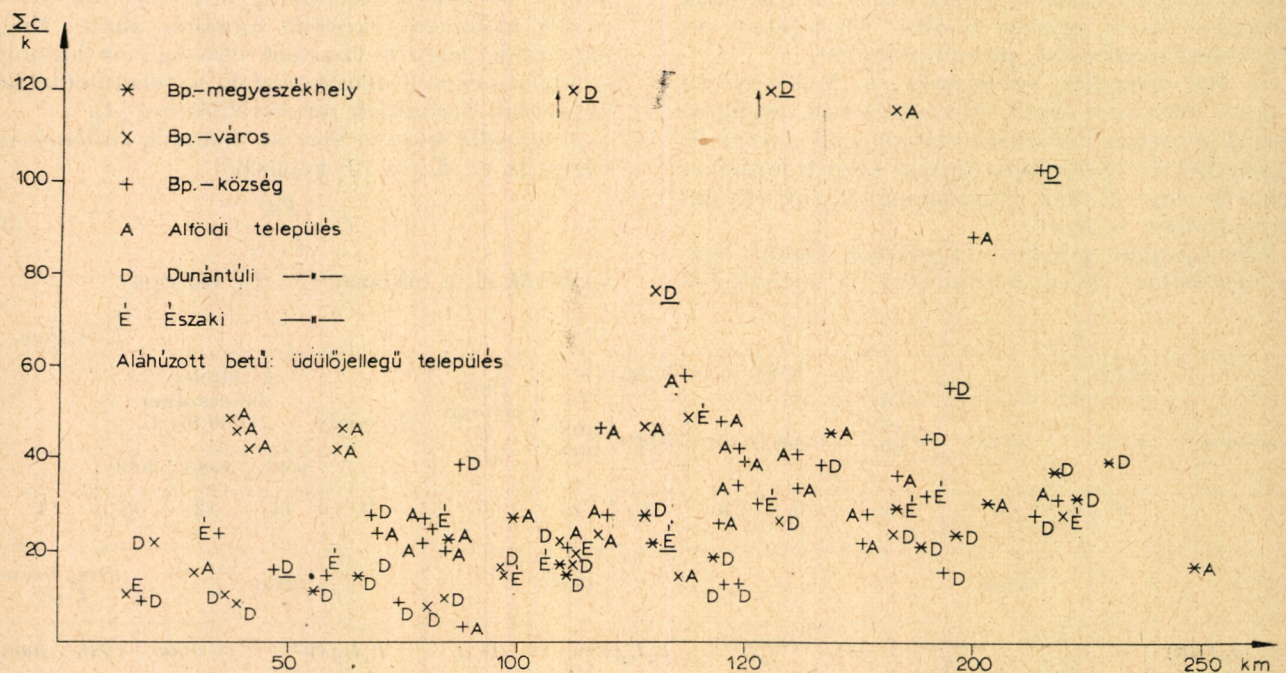
— a relációban résztvevő településeknek a keletre készítésekor fennállt közigazgatási státusa (főváros, megyeszékhely, város, község),

— megyerendszerbeli relatív helyzete (azonos, vagy más megyében),

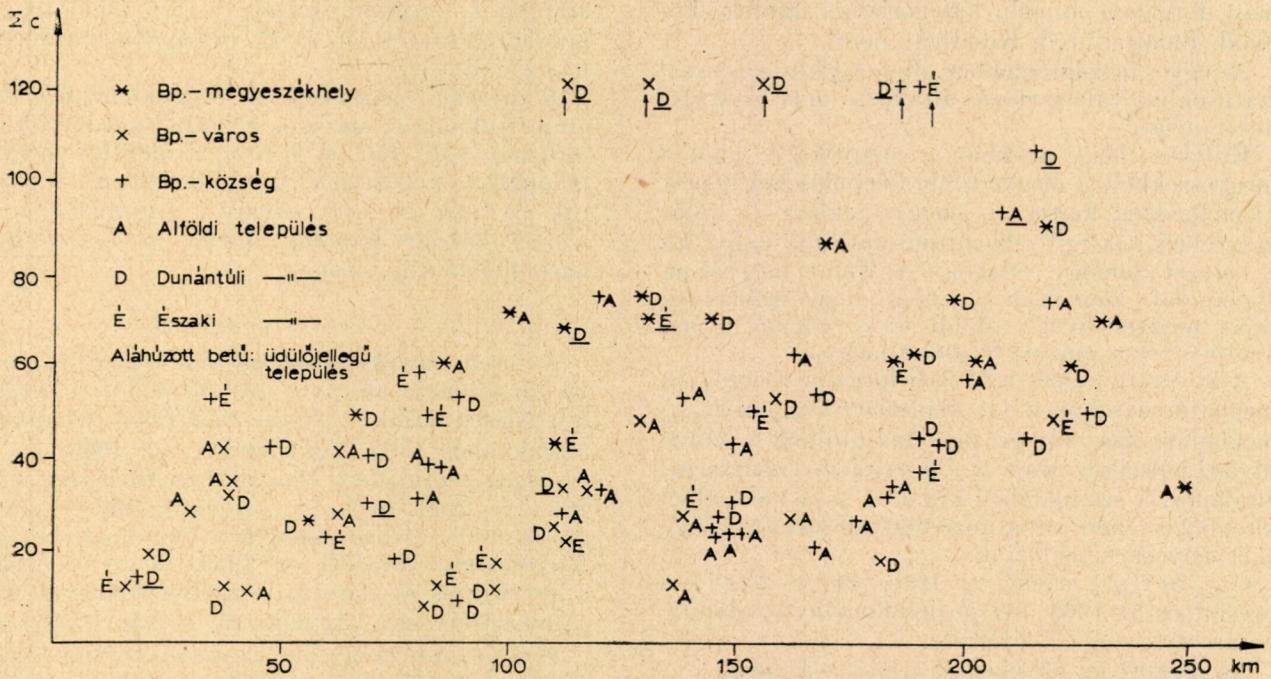
— földrajzi elhelyezkedése (Alföld, Dunántúl, Észak) szabta meg. Kiemeltük még a balatoni üdülő-településeket és egyes kategóriákban még egyes csoportokat, ha azok a kategória többi részétől markáns és egyértelmű eltérést mutattak.

Az eredményt a 2. táblázat tartalmazza.

Az átlagolásnál eltekintettünk az extrém nagy, illetve kicsi $\Sigma c'$ értékektől. Ezek általában kevés utazást felmutató relációkban jelentkeztek, így megbízhatóságuk eleve kisebb volt.



1. ábra. Korrigálatlan szorzók (Budapest—vidék.)



2. ábra. Korrigált szorzók (Budapest—vidék)

C értékének képzéséhez *reláció kategóriánként* 5—40 közötti számú adat állt rendelkezésre. Több reláció-kategóriát a kevésszámú adat miatt voltunk kénytelenek összevonni.

A 2. táblázatból megállapítható, hogy a közigazgatási szerkezet erősen befolyásolja az egyes települések egymás közötti forgalmát. Azonos megyebeli települések között nagyobb a forgalom, mint különböző megyebeliek között.

Figyelemre méltó, hogy a nagy lakosságú településeket érintő relációkban fajlagosan kisebb az utazásszám. Ez azzal magyarázható, hogy e nagy és fontos szerepkörű városok lakossága számos szükségletét városán belül kielégítheti. Ugyanakkor a kisebb fontosságú és lélekszámú települések lakóinak ehhez más települést kell felkeresniük.

Kiemelkedik a balatoni települések által vonzott

2. táblázat

A korrigált Σc' állandók átlagértékei relációkategóriánként (1963)

Országgrész	Reláció típus.	Budapest vidékkel ¹	Megyeszékhely			Nem megyeszékhellyel	
			saját megyebelivel	idegen megyebelivel		saját megyebelivel	idegen megyebelivel
				megye székhellyel	nem megye székhellyel		
Alföld	V-V	32,5	256,0	49,5	67,9	238,0	115,0
	V-K	36,3	312,0	—	98,2	272,0	158,0
	K-K	(39,4—33,2) ²	(443) ⁴	—	—	526,0 (707) ³	—
Dunántúl	V-V	27,5	254,0	49,5	89,9	254,0	115,0
	V-K	19,8	278,0	—	65,9	275,0	158,0
	K-K	—	(443) ⁴	—	—	641,0	...
Észak	V-V	25,0	255,0	49,5	76,9	226,0	115,0
	V-K	24,0	232,0	—	56,8	210,0	158,0
	K-K	—	—	—	—	798,0	...
Balaton	Bármely	184,0	1007,0	—	324,0	692,0	785,0

¹ Budapest megyeszékhellyel: 24,6

² Az első szám a Pest megyei, a második az egyéb községek relációjára vonatkozik.

³ Szabolcs megyére vonatkozik,

⁴ Somogy, Szabolcs és Tolna megyére vonatkozik (A V várost, a K községet jelent, a (3) képletben F E-ben a d km-ben, L₁ és L₂ ezer főben szerepel.)

nagy forgalom minden kategóriában (Siófok, Fonyód, Balatonfüred; Keszthely nem).

Az egyes országrészekhez, illetve a közigazgatási státuszokhoz való tartozás általában nem okoz éles differenciát.

Érdekes, hogy azokban a megyékben, ahol a megyeszékhely a megye többi településéhez képest kiemelkedően fontos, a „megyeszékhely — saját megyebeli község” relációtípus szorzója nagy. Ez a helyzet Somogy, Szabolcs és Tolna megyében. Ugyancsak kiemeltük a „nem megyeszékhelyek saját megyebelivel” alföldi kategóriában a nagyobb értéket mutató Szabolcs megyét.

A következő lépés a távlati forgalmi áramlatok meghatározásához a (2) képletben C_{1985} és C_{2000} meghatározása volt (az indexnél utalunk a szorzó távlati jellegére). Mint az a gravitációs módszernél általános, a számlálóbeli kitevő 1 és a nevezőbeli kitevő 2 értékére vonatkozó feltételezést a jövőben is érvényesnek tekintjük.

C_{1985} és C_{2000} értékét az 1985., illetve 2000. évi becsült és az 1963. évi járműállományok alapján határoztuk meg (3. táblázat).

Az ellátottság növekedési arányai (E-ben):

	1985/1963	2000/1963
Budapest	3,05	4,28
Vidék	4,16	6,74

Nem jelent túl erős közelítést, ha már 1985-ben egyenletesnek tételezzük fel a vidéki gépjármű-ellátottságot. A 2000. évi ellátottság pedig eleve egyenletesnek tekinthető. A fentemlített korrekciókkal bizonyos mértékben köcszöböltük az 1963. évi állomány egyenlőtlenségeinek hatását.

Ezért indokolt az 1985., illetve 2000. évi szorzóknak az alábbiak szerinti felvétele:

Budapest—vidék relációk:

$$C'_{1985} = \Sigma C' \sqrt{3,05 \cdot 4,16} = 3,56 \cdot \Sigma C'$$

$$C'_{2000} = \Sigma C' \sqrt{4,28 \cdot 6,74} = 5,36 \cdot \Sigma C'$$

Vidék—vidék relációk:

$$C_{1985} = 4,16 \Sigma C'$$

$$C_{2000} = 6,74 \Sigma C'$$

Természetesen a 2. táblázatbeli kategorizálást a jövőben is érvényesnek tekintjük.

A munkatáblázat 20—25. oszlopában végeztük el az 1985 és 2000 években várható forgalmi

áramlatok meghatározását, a (2) képlettel. A munkatáblázatok 24. és 25. oszlopában tüntettük fel az eredményt.

A következő lépés az 1985. és 2000. évi forgalmi áramlatoknak az országos közúthálózatra való ráterhelése volt. Ezt az első ágon említett módon, manuálisan végeztük el. Így közvetlenül megkaptuk az 1985 és 2000 évekre a gravitációs módszerrel készült forgalmi ábrát, az összeállítás-hasonlítás másik elemét.

2.3 Összehasonlítás

Az eredményeket táblázatosan foglaltuk össze. Ez tartalmazza az egyes útszakaszokon a kiemelt települések közötti összes relációban jelentkező forgalomból adódó terheléseket: az 1963-ban az országos célforgalmi vizsgálat eredményeit, s az 1985. és 2000. évekre a projektív, illetve gravitációs módszerrel megállapított forgalmat (E/nap). Tartalmazza továbbá az 1985. és 2000. évekre a gravitációs és előrebetítő módszerrel nyert forgalomelőrebecslés hányadosait, minden szakaszra.

Értékelhetőnek azokat a szakaszokat tekintettük, amelyeknél a 2000. évi forgalom mindkét módszernél eléri a 100 E/nap értéket.

Kisforgalmúnak azokat a szakaszokat tekintjük, amelyeknél a 2000. évi forgalom legalább egy módszerrel nem éri el az 1000 E/nap értéket.

A hányadosok értéke 1,0 körül ingadozik. Az 1985. és 2000. évi hányadosok közötti eltérés általában 20%-on belül marad. A hányadosok értéke 0,18 és 13,7 közé esik, viszont 0,30 alatt, illetve 3,50 feletti értékű hányadost mutató szakasz összesen 20 volt, azok is általában kisforgalmúak. Több szakasz mutatott 0,4—0,6, illetve 1,5—1,9 közötti hányadost.

A gravitációs módszer általában

— *kiseb*b értéket adott a sugárirányú főútvonalakon (általában azok Budapesthez közeli szakaszain); több olyan úton, mely az országhatárral párhuzamosan halad; olyan útszakaszokon, ahol egymástól távol vannak a kiemelt települések;

— *nagyobb* értéket adott egymáshoz közeli kiemelt települések közötti szakaszokon, számos kisforgalmú alsóbbrendű úton.

A hányados alakulására jelentős befolyással volt az 1963. évi forgalom összetétele. Azon útszakaszokon, ahol 1963-ban sok személygépkocsi közlekedett, a magas szgk-szorzók következtében a projektív módszer a távlatra nagy forgalmi értéket ad.

Az 1963-ban kevés személygépkocsi által terhelt

Az alapul vett ellátottsági adatok (jármű/1000 lakos)

3. táblázat

Országrész	Év	Szgek	Mkp	Tgk	Busz	E
Budapest	1963	13,8	26,3	10,2	1,0	62,9
Vidék	VI. 30	4,4	32,8	5,0	0,5	44,3
Budapest	1985	109,1	23,7	24,3	1,25	191,9
Vidék		88,5	46,0	22,3	1,25	184,1
Budapest	2000	167,0	12,9	35,3	1,4	269,0
Vidék		184,0	28,6	35,3	1,4	298,5

szakaszok esetében a projektív módszer kisebb forgalmat becsül előre a távlatra. A sugárirányú főutakon általában relatíve sok, illetve az alsóbbrendű utakon kevés személygépkocsi közlekedett, ami a fent elmondottakat bizonyos mértékig indokolja. (Ezen eltérések egyik oka az, hogy elegendő számú adat hiányában az összes E-ben kifejezett utazást vizsgáltuk).

Ha a vizsgálatot az 1970. évi országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálás és egy közeljövőben elkészítendő célforgalmi vizsgálat alapján végeznénk el, az utazások járműfajtánkénti analizálásával, az eltérések előreláthatólag kisebbek lennének, a gépjárműállomány fejlődésének és területi megoszlása egyenletesebbé válásának következtében is.

A gravitációs modell általában a forgalmat egyenletesen „teríti el” a hálózaton. Ezt a jelen vizsgálat is mutatja. Amennyiben ez az egyenletességi tendencia ellentmond a tényeknek, a relációkategóriák finomítása szükséges.

A gravitációs modell értelmében aránylag nagy forgalom adódik a közeli települések közötti útszakaszokon. Ezt a problémát pl. további kategória („kis távolságú települések közötti reláció”) beiktatásával lehet a modell finomításakor kiküszöbölni.

3. Következtetések

Az eddigi vizsgálatokból megállapítható, hogy a téma további művelése szükségszerű. Ennél a vizsgálatnál — tekintettel az első kísérleti jellegre és főként a rendelkezésre álló adatoknak az 1963. évi alacsony és az egyes településekben egymástól eltérő nagyságú gépjárműállományok miatti heterogén voltára — még a legegyszerűbb matematika modellt és eljárást használtuk.

Megállapítható, hogy a módszer alkalmas a külső szakaszok forgalmának távlati előrebecslésére, a *regionális tervezés* adatainak figyelembevételével. Főleg olyan területek vizsgálatára ajánlható, ahol — a település-szerkezet a jövőben döntően megváltozik,

— eddig hiányzó közúti kapcsolatok létesítése a probléma,

— egyes régiók vizsgálata szükséges.

Az új módszer használatának előfeltétele a megfelelő pontosságú és távlatú *regionális tervek és elgondolások* kidolgozottsága mind az új települések, mind az összes meglévő település továbbfejlesztése tekintetében.

A további vizsgálatokhoz szükséges lesz mielőbb egy *újabb országos, célforgalmi „településből—településbe” vizsgálatot* végezni.

Az 1963 óta eltelt időben jelentősen megnőtt gépjárműállomány területi elhelyezkedése is már kisebb ingadozásokat mutat. Az egyes relációkban több utazás fog jelentkezni, így a növekvő mintanagyság a következtetések pontosságát növeli. Mód lesz — előreláthatólag — a relációk kategóriákba sorolásának finomítására is. Ugyancsak szükség lesz a gépjárműellátottság településenkénti adataira, minden járműnemre kiterjedően.

A forgalomelőbecslési *matematikai apparátus* két irányban is bővíthető. Az egyik irány a gravi-

tációs módszer lehetőség szerinti finomítása, a másik irány más, alkalmas módszerek keresése és adaptálása.

Egyrészt tehát vizsgálatokat kellene végezni úgy, hogy az (1) képlet *a* és *b* kitevőinek értékét is a mért adatokból becsüljük. Az utazásokat járműfajtánként szétválasztva kellene vizsgálni. Ehhez megfelelő számú adat szükséges, de ez a metodika pontosságának fontos feltétele.

A jelen vizsgálat azon közelítő feltételezését is korrigálni szükséges, hogy *K*-t a *d*-vel mérjük. E célból az útszakaszokon elérhető átlagos sebesség meghatározására kellene törekedni. Ez helyszíni mérésekkel végezhető, vagy olyan metodika alapján, amellyel az út műszaki adataiból lehet az üzemi sebességre következtetni.

Másrészt a szakirodalomban található számos metodika áttekintése alapján meg kellene keresni, illetve ki kellene fejleszteni a *külső szakaszok* problémáját legjobban megoldó módszert. Ebből a szempontból a *gravitációs modellek* mellett a „*versengő lehetőségek*” módszere látszik megvizsgálandónak.

Pontosan megvizsgálandó az eltérés a városi és a külső szakaszokra vonatkozó forgalomelőbecslések körülményei között. Utóbbinál több szempontból egyszerűbb a helyzet. Pl. városokban a korlátozott kapacitású utakon a forgalom növekedésével jelentősen csökken az utazási sebesség, azaz nő az akadályoztatás (ez okozza annak szükségességét, hogy a ráterhelést több lépésben végezzék el).

Jelen vizsgálatunkban nem foglalkoztunk a *ráterhelés* problémájával; ez az Intézetben belül folyamatban lévő másik speciális kutatás témája. Ennek eredménye ismeretében szükség lesz a megfelelő ráterhelési algoritmus kiválasztása és a metodika kialakítása ezzel a problémakörrel kapcsolatban.

Megemlítjük, hogy *Franciaországban* az összes jelentősebb település és az útszakaszok adatait (lakosság jelenlegi és távlati értékei, földrajzi helyzet, szakasz-hossz, a szakaszon kifejezhető sebesség, eljutási költség stb.) lyukkártyákon összegyűjtve tárolják a rutinszerűen végzett gravitációs forgalomelőbecslési vizsgálatoknál való közvetlen felhasználás céljából.

A matematikai modellekkel való forgalomelőbecslés szélesebb körben való bevezetésének feltétele nálunk is a szükséges — a településekre, útszakaszokra stb. vonatkozó — adatok rendszerezett, számítástechnikailag alkalmas formában való összegyűjtése, illetve a megfelelő számítástechnikai metodika összeállítása.

IRODALOM

- [1] *Koller Miklós*: A közúti forgalom előrebecslése, Közlekedéstudományi Szemle, 1963. évi 10. sz.
- [2] UKI jelentés: Az úthálózatfejlesztési tervezés alapkérdései, Bp. 1963.
- [3] Service d'Etudes et Recherches de la Circulation Routière: Rapport provisoire: Lyon—Avallon—Beaune—Belfort, Avril 1966.
- [4] *Vásárhelyi Boldizsár*: Nagyforgalmú utak tehermentesítésére szolgáló hálózatbővítések megoldása, Közlekedéstudományi Szemle, 1966. évi 6. sz.

Települések belterületi úthálózatának fajlagos kiépítési költségei*

Dr. KAJÁN BÉLA — MONIGL JÁNOS

1. A feladat meghatározása

A településhálózat a népgazdaság infrastruktúrájának területi rendszere.

A hosszú évszázadokon keresztül kialakult településhálózatunk még a régi társadalmi-gazdasági igényeknek, termelési módoknak megfelelően biztosított bizonyos lakosságeloszlást. A termelőerők fejlődése és koncentrálódása, a közlekedési sebesség növelése a városiasodás, a települések kialakulása felé vezetnek. A településhálózat tehát éppen a közlekedési lehetőségek folytán a jövőben ritkulni fog, a megmaradó települések viszont egyre nagyobb lélekszámúak és kiterjedésűek lesznek.

A településhálózat jövőbeni szerkezetére azonban még *egyéb belső tényezők* is hatnak.

Egyes települések termelési és szolgáltatási részstruktúrája különböző, és ennek megfelelően a termelési lehetőségek és költségek, valamint a munkaerő újratermelését biztosító szolgáltatások lehetőségei és költségei is erősen változóak. Az infrastruktúra elemeinek kiépítési foka egyrészt tehát döntően befolyásolja az egész gazdasági és szociális helyzetet, másrészt az igények megfelelő szintű vagy teljes kielégítése más-más nagyságrendű feladatokat jelent az egyes településeknél.

A „Területi Bizottság Infrastruktúra-fejlesztési Munkacsoport”-ja által ebben a tárgyban összeállított anyag [1] is hangsúlyozza, hogy az infrastruktúra településgazdasági szerepe alapján kell először azt megvizsgálni, hogy „melyek azok a települések, amelyek a legkisebb infrastrukturális beruházásokkal” a legeredményesebben fejleszthetők. A vizsgálat alapján azután az ellátottsági színvonal és a különböző ráfordítási igények összegének ismerete lehetőségeket ad arra, hogy az „infrastruktúra fejlesztése szempontjából a leggazdaságosabb településeket kiválasszuk”. Az infrastrukturális költségek általában a települések nagyságának növekedésével egyre nagyobbak, de fajlagosan, egy lakosra vetítve általában csökkenő tendenciát mutatnak.

Az ellátottsági színvonal különbözőségeitől függően változó beruházási igények a települések fejlesztésének különböző területeiről összehajthatók. Az összesítés eredményeként elemezhető, hogy az infrastrukturális ellátottság szempontjából milyen települések, illetve településtípusok fejleszthetők a leggazdaságosabban.

1.1 A vizsgálat célja

Az egyes szakterületeken folyó vizsgálatokból az eddigieknél nagyobb pontossággal és differenciáltsággal meg kell tudni határozni, hogy milyen településszerkezet adja a területi fejlesztés

szempontjából a leghatékonyabb infrastruktúra rendszert.

Az ilyen összesítő vizsgálat egy részének, a *települések belső közúthálózata fejlesztési igényeinek* megállapítása a célja az itt ismertetett tanulmánynak. Az előzőekben elmondottaknak megfelelően feladatunk volt az is, hogy a vizsgálatot úgy folytassuk le, hogy az egyes települések (településtípusok, illetve csoportok) jelenlegi ellátottsági szintjét is figyelembe vegyük, és a vizsgálat eredményeiből a különböző kiépítettségi szintek elérésének költségei is elemezhetőek legyenek.

A vizsgálat végrehajtásához tehát a települések belső úthálózatának teljes kiépítését, illetve különböző kiépítési lépcsőit olyan mutatóval kell jellemeznünk, amellyel más infrastrukturális költségeket is kifejezünk a különböző elemeknél (pl. lakásépítés, közműellátás stb.). Ez a dimenzió az egy lakosra jutó fajlagos ellátási költség, a *Ft/lakos* érték. Ennek a mutatónak előállítására tehát a tulajdonképpeni cél oly módon, hogy a kapott eredmények alapján a települések fejlesztésének irányvonalait és költségeit a lakosságszám, laksűrűség, földrajzi fekvés és a jelenlegi ellátottság figyelembevételével kijelölhessük.

1.2 A felhasznált adatok

A vizsgálat alapadatait az UVATERV által összeállított településfejlesztési tanulmány közlekedési kötetéből [2] vettük. A tanulmány összes városunk és 42 db 5000 lakosnál nagyobb község területi, lakosszám és úthálózati adatait tartalmazza. Az úthálózat adatai között a teljes hálózati hossz és annak főforgalmi, forgalmi, gyűjtő és lakóutak szerinti megoszlása, valamint a kiépített utak hossza, útkategóriánkénti megoszlása és a kiépített terület szerepelnek. Az adatok elemzéséből vezettük le a célként kitűzött feladatnak megfelelő költségértékeket.

A felhasznált alapadatok az 1966. évi állapotnak felelnek meg. Így az eredmények értékelésénél ezt a tényt — mivel újabb adatok feldolgozására nem volt mód — figyelembe kell venni. Az azóta eltelt négy év alatt ugyanis a városok belső úthálózatának kiépítettsége kis mértékben kedvezőbbé vált.

1.3 A vizsgálat módszere

A vizsgálati módszer kialakításánál első alapelvünk az volt, hogy az úthálózat kiépítésének igényeit a *mai települések adataiból*, az azok szerkezetének, laksűrűségének megfelelően kialakult hálózatok vizsgálatából vezessük, mert a különböző település-modellekre alapozott vizsgálatok — véleményünk szerint — sokszor igen nagy eltéréseket mutatnak a valóságtól, a modelleken szereplő egyszerűsítések és becslések

* E cikk az Orsz. Tervhivatal Távlati Tervezési Főosztálya megbízásából készített tanulmány összefoglalója.

miatt. A belső úthálózat fejlesztésénél várható *dinamikus változások* is a különböző nagyságú vagy fejlettségű települések együttes vizsgálatával kívántuk megállapítani, azaz az időbeni fejlődést az egyes települések fejlettségének differenciáival helyettesíthettük. Így módszerünk lényegében statisztikai jellegű, de ennek eredményességét a közbenső ellenőrzések is bizonyították.

A vizsgálat elvileg ütemezéstől és fejlesztési időpotoktól elvonatkoztatott lehetett volna, mert az úthálózat kiépítési lépcsői inkább a beruházási lehetőségektől függően ütemezhetők. Mégis, a fejlesztési távlat kérdésével is kellett foglalkoznunk és ezt 1985-re, tehát *15 évre* vettük fel.

A 15 éves távlat felvétele egyrészt a fajlagos útigény meghatározása miatt volt szükséges. A települések belső útjain általában az a helyzet, hogy 20—60%-os a kiépítettség. A teljes kiépítettség elérésére legalább 15 év szükséges, de 15 év alatt a fejlettebb vagy gazdaságosabban fejleszhető településeknél a teljes kiépítettség biztosan elérhető lesz. A fajlagos útigény viszont ez alatt a 15 év alatt egy településen belül lényegesen nem fog változni, mert ma még a települések többségénél jelentősebb a növekvő területfelhasználással történő fejlődés, mint a terület intenzívebb beépítésével, a szintszámok növekedésével előálló lélekszám-emelkedés. Ezt igazolja az a tény, hogy a családi házas lakásépítés még jelentős részt képvisel a következő ötéves tervek lakásépítési programjában is. De a közlekedési lehetőségek javulása maga is az ún. szétszórt, kertváros jellegű fejlődés feltételezését indokolja, még a koncentráltabb nagyobb településeknél is. 15 év után azonban már várható, hogy a települések átlagos szintszáma — mely ma csak kivételesen éri el a 2,0-es értéket — már nagyobb lesz.

A *települések útjainak teljes kiépítése* az előírt műszaki jellemzőkkel általában kapacitástartalékot biztosít, mert a kiépítés a kisebb forgalmi igényeknél már szükséges, de a forgalmi, gyűjtő és lakóutaknál a jelentősen megnövekedett forgalomnak is kielégítő lesz. A teljes kiépítéssel tehát sok esetben már a 15 év utáni igényeket is kielégítjük, azaz egyes településeknél a jövő fejlődését is „megelőlegezzük”. A települések laksűrűségének nagyobb távlatban várható erősebb növekedésével azonban ez a kapacitástartalék sem lesz felesleges, mert a kiépített hálózat akkor nagyobb számú lakos közlekedését fogja biztosítani. Így azt mondhatjuk, a sok tényező várható különböző hatása miatt a teljes kiépítettség a 15 év utáni igényeknek felel meg.

A települések belső útjainak kiépítésén túl igen jelentős feladat lesz az előttünk álló időszakban a *parkolási igények* kielégítése. A parkolási problémák vizsgálatánál is szükséges volt a 15 éves távlat felvételére, mert ezek az igények a motorizációs fok, a járműállomány növekedésével rohamosan emelkednek. Azt lehet mondani, hogy a parkolással kapcsolatos gondjaink a forgalmi igényeknél még erőteljesebben

fognak nőni, mert a magángépkocsik fokozott használata a leállási, várakozási időket a forgalomnál jobban növeli.

A fentiek alapján tehát a vizsgálat végrehajtásához a következő *lépések* szükségesek:

1. A települések úthálózati helyzetének és építési igényeinek elemzéséhez a vizsgálatba bevonható települések körének kijelölése, a településkategóriák megállapítása, a települések jellemzői (lakosság, laksűrűség, foglalkoztatási szerkezet és földrajzi helyzet) alapján.

2. A települések jelenlegi kiépített és teljes úthálózatának vizsgálata és az egyes településkategóriák útépitési, korszerűsítési és parkoló létesítményei fajlagos igényeinek megállapítása.

3. A fajlagos igények költségelése, kiépítettség szintekre bontása és feldolgozása, a hatékonyan fejleszhető településkategóriák kijelölésével.

A fenti módszernek megfelelően végrehajtott vizsgálatok lépéseit és eredményeit a következő pontokban ismertetjük.

2. Településkategóriák megállapítása

A településkategóriák megállapítása végett — az eddigi vizsgálatoknak megfelelően — először a vizsgálandó települések lakosság szerinti nagyságrendjének csoportjait határoztuk meg, majd ezeken a csoportokon belül a település földrajzi fekvését és gazdasági jellegét különböztetjük meg.

A földrajzi fekvés szerinti megkülönböztetést azért is fontosnak tartottuk, mert az az építési költségeket is bizonyos mértékig befolyásolja.

A településeket első lépésben az alábbiak szerint csoportosítottuk:

1. Kiemelt nagyvárosok (Miskolc, Debrecen, Szeged, Győr, Pécs).
2. Nagyvárosok 50 000 lakos felett.
3. Városok 30 000—50 000 lakosig.
4. Városok 20 000—30 000 lakosig.
5. Kisebb városok 20 000 lakos alatt.
6. Nagyközségek 10 000 lakos felett.
7. Községek 5 000—10 000 lakosig.

A csoportosítást az Infrastruktúra-fejlesztési Munkacsoport eddigi vizsgálatai alapján állítottuk össze, részben azért, mert ilyen összesítő adatok már rendelkezésre álltak, részben pedig biztosítani kívántuk az itteni vizsgálatok megfelelő összesítésének lehetőségét. A vizsgálatnál nem foglalkoztunk Budapesttel, annak egészen különleges helyzete miatt. Nem elemeztük az 5 000 lakosnál kisebb községek belső úthálózati adatait sem, mert itt az úthálózati adatok nagyon hiányosak és egy statisztikai elemző vizsgálathoz nem adtak volna megfelelő reprezentációt. De ezeknek a kisebb településeknek belső forgalma is igen csekély és belső kiépített úthálózatuk hossza igen kicsi.

2.1 A kategóriába sorolás vizsgálata

A kategóriába soroláshoz először a laksűrűség és a lakosságszám összefüggést vizsgáltuk meg, hogy az egy lakosra jutó utépítési költséget ebből differenciáltan levezessük. A vizsgálatnál azonban azt tapasztaltuk, hogy az 5 000 főnél nagyobb lakosszámú településeknél a laksűrűségi értékek a lélekszám növekedése esetén is, csaknem változatlanok maradnak. Az 50 000 lakosszámú és ennél nagyobb településeknél már található korreláció a két érték között, de nálunk az 5 000—50 000 közötti települések a gyakoribbak és ezeknél a kategóriáknál várható a fejlesztés.

Az előzetes vizsgálat alapján tehát első lépésben teljes részletességgel gyűjtöttük a vizsgált települések adatait (lakosszám, terület, laksűrűség), a fenti kategóriáknak megfelelő bontásban és a település gazdasági jellegének megállapításához kiszámítottuk az iparban foglalkoztatottak arányát.

Az iparban foglalkoztatottak aránya és a földrajzi fekvés szerint azután a következő alcsoportokat jelöltük ki:

Dunántúl: 1. ipari, 2. ipari-mezőgazdasági.

Északi hegyv.: 1. ipari, 2. ipari-mezőgazdasági.

Alföld: 1. ipari-mezőgazdasági, 2. mezőgazdasági.

A besorolást az anyag vizsgálata után az iparban foglalkoztatottak aránya (i) alapján végeztük el, az alábbiak szerint:

Ipari kategória, ha	$i > 0,15$
Ipari-mezőgazd., ha	$i = 0,05—0,15$
Mezőgazdasági kategória	$i < 0,05$

Ahol ilyen adat nem állt rendelkezésünkre, ott a besorolást — a település jellegét ismerve — magunk becsültük.

2.2 A vizsgált települések

A fenti módszer szerinti besorolás eredményét az 1. táblázat mutatja. Az öt nagyvárost külön kezeltük és ebben az összeállításban nem szerepeltettük. Tehát az egész vizsgálatban 75 város és 54 község szerepelt.

1. táblázat
A vizsgált települések csoportosítása

Településnagyság (lakosszám)	Dunántúl		Északi hegyv.		Alföld	
	ip.	ip.-mg.	ip.	ip.-mg.	ip.-mg.	mg.
<50 000	2	1	—	—	2	—
30—50 000	3	2	2	1	2	2
20—30 000	5	1	2	2	7	1
a többi város	7	9	1	4	7	7
Városok összesen	17	13	5	7	18	10
>—10 000	1	2	—	1	2	9
5—10 000	4	11	4	4	—	16
Község összesen	5	13	4	5	2	25
Mindösszesen	22	26	9	12	20	35

3. A települések úthálózatának elemzése

A kategóriákba sorolt települések úthálózati adatait részletesen vizsgáltuk, a következő adatok számításával:

1. Települések belterületének nagysága, lako-sszáma, laksűrűsége.
2. Belterületi burkolt utak hossza, felülete és átlagos szélessége.
3. Összes belterületi utak hossza (fm).
4. Egy hektárra eső kiépített és összes úthossz (fm/há).
5. Egy főre eső kiépített és összes úthossz (fm/fő).
6. Egy főre jutó burkolt útfelület ($m^2/fő$).
7. Egy területegységre jutó útfelület (m^2/ha).

Az adatok elemzése azt mutatta, hogy a jelenlegi kiépített úthálózat fajlagos értékeinél jelentősek az eltérések. A kiépített utak fajlagos mutatói a 0,98—2,40 fm/fő és a 13,0—52,0 fm/há értékek között változnak. Nem lehetett kapcsolatot találni a településkategória vagy laksűrűség és a fenti mutatók között sem.

A teljes úthálózat-hossz fajlagos értékei közül a fm/ha érték ugyancsak törvényszerűség nélküli szórást mutatott. De határozott növekedést mutatott településkategóriánként a teljes úthálózati igény fm/fő értéke.

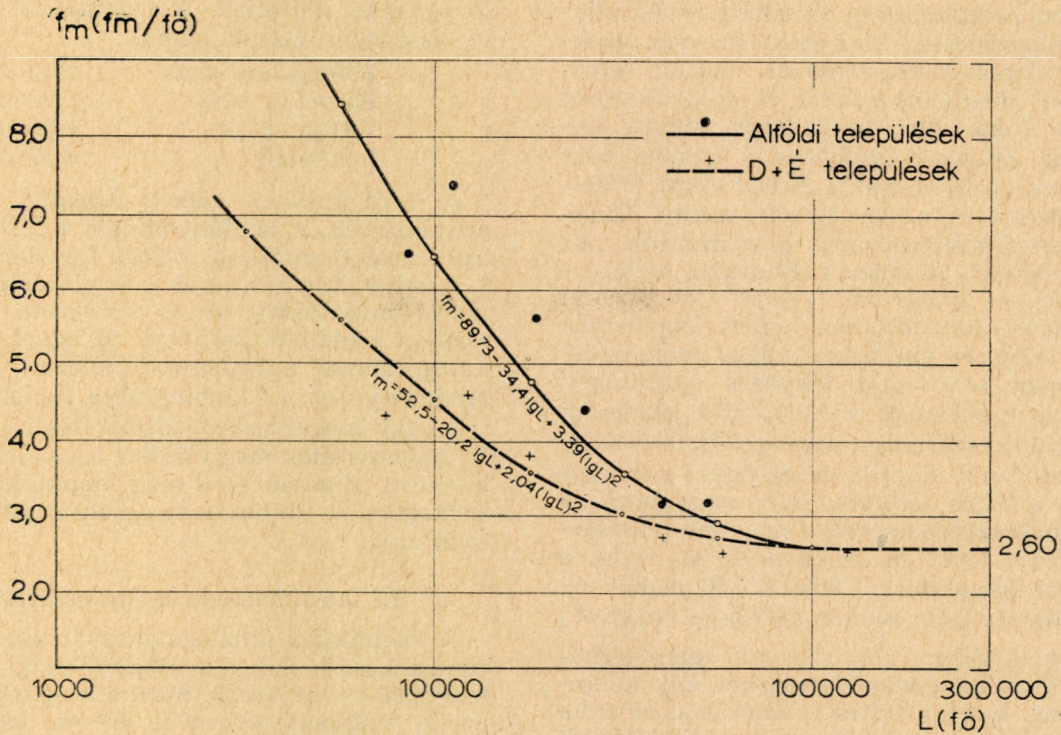
A jelenlegi fajlagos útfelület $m^2/fő$, illetve m^2/ha értéke viszont szintén rendszertelenül változónak mutatkozott. Az egy főre eső útfelület 5—10 $m^2/fő$ érték között mozog. A területegységre jutó útfelület viszont 60 és 300 m^2/ha nagyságot mutat és ebből már az megállapítható volt, hogy a 10⁰/₀-os (0,1 há útfelület/há) eddig használt tájékoztató mutató, a 30—50⁰/₀-os kiépítettséget is figyelembe véve, túlzott.

3.1 Az úthálózat teljes kiépítésének megfelelő fajlagos igény meghatározása

Az egyes településkategóriák belső úthálózatának teljes kiépítési igényét a további vizsgálatok érdekében $m^2/fő$ értékben kívántuk meghatározni.

Ehhez az előzőekben ismertetett elemzések alapján a vizsgálatot részletesen, az egy főre jutó összes folyóméter mutatónál végeztük el. A felrakott értékek azt mutatták, hogy a teljes úthálózat fajlagos hosszában nem található különbség a település gazdasági jellege szerint (ipari, ipari-mezőgazdasági, mezőgazdasági) és a földrajzi terület egységei szerint is csak az alföldi települések fajlagos úthossza tér el az ország más területén fekvő települések fajlagos úthosszától.

Így a lélekszám szerinti településkategóriánkénti fm/fő értékeket — a lélekszám logaritmusát véve az ábra abszcisszájaként — felraktuk külön az alföldi településekre és külön a dunántúli és az északi településekre bontva (1. ábra). A csoportátlagértékek kiegyenlítése 5 000—150 000 lakos között történt meg, a legkisebb négyzetek módszerével. Az eredmények az 1.



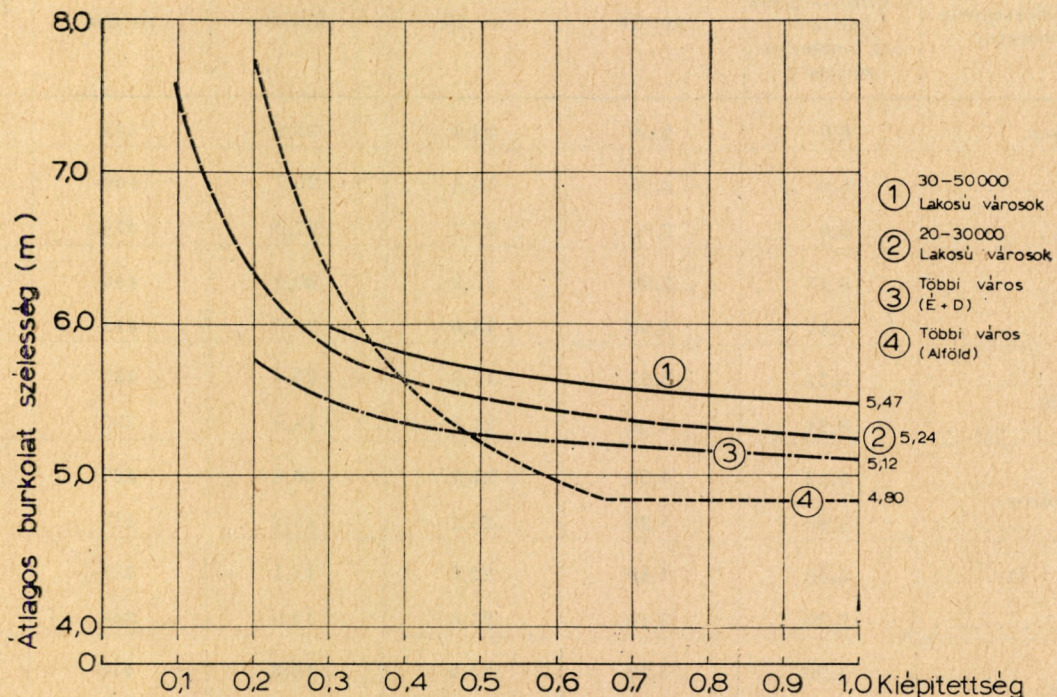
1. ábra. A teljes úthálózat fajlagos hossza a lakosság függvényében

ábrából jól leolvashatók és láthatóan a görbe 100 000 lakos felett a 2,60 fm/fő értéket jelöli ki, mint legvalószínűbb minimális értéket.

Az egy főre jutó útfelület igény megállapításához a fajlagos úthosszon (fm/fő) kívül az egyes települések úthálózatának jelenlegi kiépítési fokához tartozó átlagos szélességeket használtuk még fel. Ez a mutató a kiépítési fok — a kiépí-

tett utak hossza %-ának — növekedésével csökkenő jelleget mutat. Elgondolásunk az volt, hogy a mai különböző kiépítési fokú települések térbeli adataiból a teljes kiépítéshez tartozó átlagos szélességet, — mint e fejlődés időbeni végső fokozatát — határozzuk meg.

Az adatokat a 2. ábrán mutatjuk be, ahol a kiépítettségi foktól függően változó átlagos út-



2. ábra. A kiépített úthálózat átlagos burkolatszélességének alakulása a kiépítés mértékétől függően

hálózati burkolatszélesség olvasható le. Az átlagos burkolatszélesség kiegyenlítését csak azokban a településkategóriákban tudtuk elvégezni, ahol megfelelő számú és a kiépítettség különböző fokán levő települések adatait elemezhetjük. Ennek megfelelően a trendet csak a városokra és ott is csak a 20 000 alatti, a 20—30 000 közötti és a 30—50 000 közötti lakosságú településkategóriára számíthattuk. Az adatok elemzése alapján a földrajzi osztályozást csak a 20 000-nél kisebb lakosságú „többi város” kategóriában kellett figyelembe venni. A település gazdasági jellege pedig egyik kategóriában sem adott lényeges eltéréseket, így a kiegyenlítéseket a különböző gazdasági jellegű településekre összevontan készítettük el. A kiegyenlítések alapján eredményül azt kaptuk, hogy a teljes kiépítés esetén nagyobbak az átlagos burkolatszélességek a nagyobb településeknél (5,47; 5,24) és csökken ez az érték a kisebb városoknál (5,12; 4,80). (A 4,80 m-es érték a teljes kiépítettség esetére becsléssel adódott.)

A kiegyenlítésben nem szereplő településkategóriákra az átlagos szélességeket úgy állapítottuk meg, hogy a teljes úthálózatra, az utak kategóriái szerint, a tervezési irányelveknek megfelelő szélességgel kiszámítottuk az összes útfelületet és ebből vezettük le az átlagos burkolatszélességeket.

Ezt a módszert egyébként ellenőrzésként azoknál a településeknél is használtuk, ahol az átlagos burkolatszélesség trendje számítható volt. Az ellenőrzések a számított trenddel igen

jó egyezést mutattak. A számításnál az alábbi szélességeket vettük alapul:

Főforgalmú utak	7,50 m
Forgalmi utak	7,00 m
Gyűjtő utak	6,50 m
Lakóutak	4,50 m

A fenti méretek csak a forgalmi nyomokat tartalmazzák. A leálló nyomokat a parkolási igények megállapításánál vettük figyelembe.

A teljes kiépítés esetére az előzőekben bevezetett mutatókból és az elvégzett ellenőrzés alapján megállapítható volt az egyes településkategóriáknál a fajlagos úthálózati igény. Az eredményeket a 2. táblázatban foglaltuk össze.

Az így megállapított útfelületigény a vizsgálat módszerének megfelelően, a meglévő hálózat kiépített útjainak és a még kiépítetlen utaknál szükséges új útpítésnek együttes útfelületigényét adja.

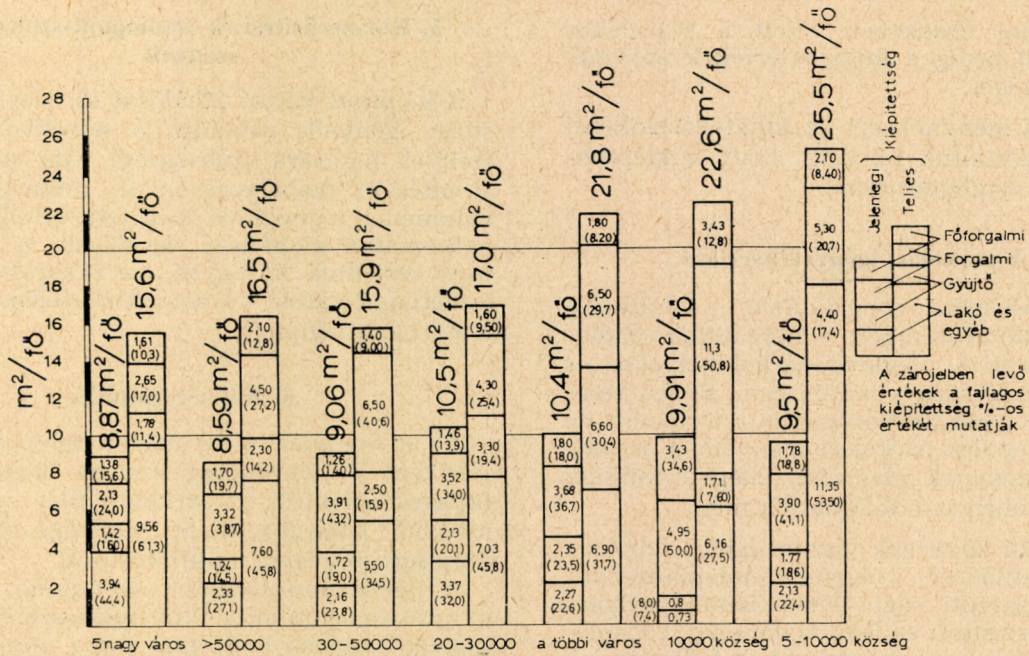
3.2 Az úthálózati igény összetétele

A települések úthálózatának kiépítésénél igen fontos kérdés, hogy a kiépítetlen utak milyen kategóriába tartoznak, mert a kiépítés költségét az út műszaki jellemzői erősen változtatják. Vizsgálatot végeztünk ezért, hogy egyrészt a mai kiépítettség fajlagos értékeinek megbontásával a fajlagos m²/fő értékeket főforgalmi, forgalmi, gyűjtő- és lakóutakra vonatkozó fajlagos értékekké alakíthassuk, másrészt pedig a teljes kiépítés útkategóriánkénti fajlagos értékeit is meghatározzuk. A vizsgálatnál a mai útkategória besorolásokat vettük alapul. Az eredmé-

2. táblázat

Az útfelület fajlagos értékeinek meghatározása 100%-os kiépítettség esetén

Településkategória (lakosság)	100%-os kiépítettséghez tartozó átl. burkolat szélesség	fm/fő	m ² /fő	fő/ha	m ² /ha	Burkoltság, %
5 nagyváros	6,0	2,60	15,6	34,8	544	5,44
É + D	6,0	2,75	16,5	26,7	440	4,40
50 000 A	6,0	2,95	17,7	27,0	478	4,78
É + D	5,47	2,90	15,9	30,2	480	4,80
30—50 000 A	5,47	3,30	18,0	22,9	412	4,12
É + D	5,24	3,25	17,0	25,8	439	4,39
20—30 000 A	5,24	4,00	21,0	18,8	395	3,95
É + D	5,12	4,25	21,8	19,6	427	4,27
A többi város A	4,80	5,25	25,2	16,3	413	4,13
Község É + D	5,50	4,10	22,6	14,1	318	3,18
10 000 A	5,20	5,10	27,0	12,9	348	3,48
É + D	5,00	5,10	25,5	16,3	415	4,15
5—10 000 A	4,90	7,00	34,3	12,0	412	4,12



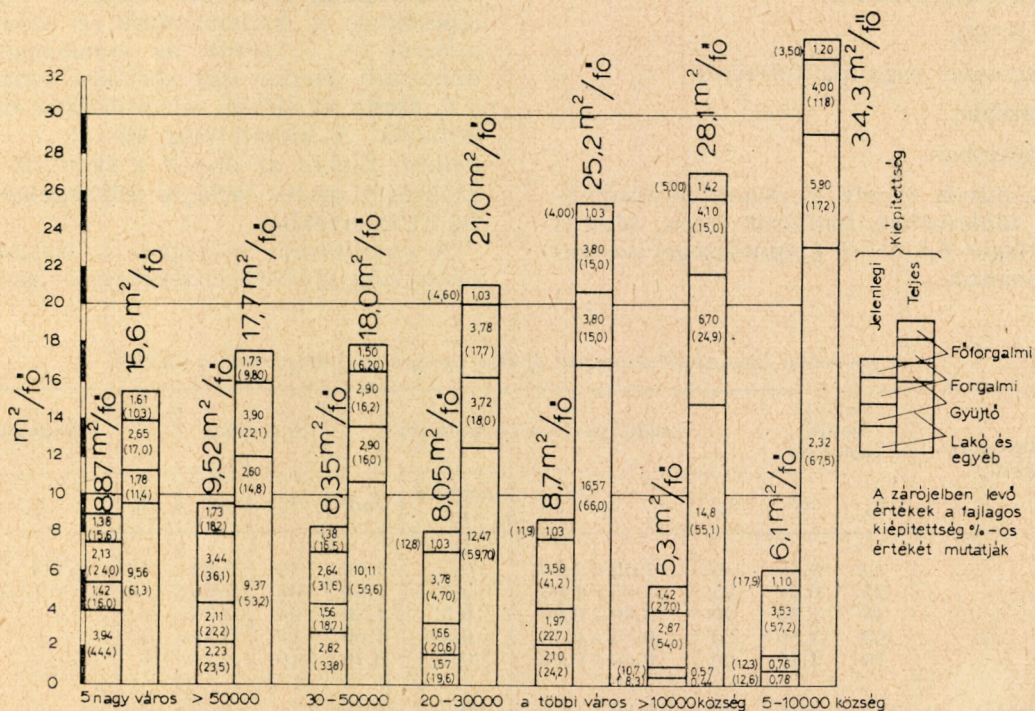
3. ábra. Az északi és dunántúli települések úthálózatának összetétele fajlagos értékben (m²/fő) jelenleg és teljes kiépíttség esetén

nyeket az északi hegyvidéki és dunántúli településkategóriákra vonatkozóan a 3. ábrán, az alföldi településkategóriákra vonatkozóan a 4. ábrán közöljük.

Az eredmények itt azt mutatják, hogy a mai kiépítettség m²/fő értékben fordított helyzetet mutat, mint amit a teljes kiépítés kívánna meg. A mai értékek a települések lélekszámának csökkenésével csökkenő vagy állandó szintű

tendenciát mutatnak, amíg a teljes kiépítésnél a m²/fő fajlagos érték erősen növekvő jellegű, a lakosság csökkenésétől függően.

A megoszlást elemezve azt láthatjuk, hogy a fajlagos érték százalékos mutatója a jelenlegi és teljes kiépítés esetében a főforgalmi és forgalmi utaknál csökken és általában itt újabb építésre csak kisebb mértékben van szükség, ugyanakkor a gyűjtő és lakóutaknál a teljes ki-



4. ábra. Az alföldi település csoportok úthálózatának összetétele fajlagos értékben (m²/fő) jelenleg és teljes kiépítettség esetén

építés elérése érdekében mind a százalékos arány, mind pedig a fajlagos értékek erős növelése szükséges.

Az építési igénynek ezt az útkategóriánkénti bontását használtuk fel arra, hogy a kiépítési költségeket meghatározzuk.

4. A parkolási igények becslése

A parkolási igény vizsgálatánál — az úthálózat vizsgálatával szemben — nem álltak rendelkezésre adatok a meglévő parkolóhelyekre és azok kihasználására vonatkozóan. Egyes részvizsgálatok ugyan történtek ezen a területen, de az egész település parkolási igényeinek és parkolási szakaszainak elemzését még a külföldi szakirodalomban sem találhatjuk meg.

A parkolási költségek viszont igen jelentősek lehetnek, különösen nagyobb településeknél, ahol a járdamenti vagy telken belüli parkolás már nem biztosított és leállónyomokat, parkolótérket, illetve parkológarázsokat kell építeni. Ezért — bár a parkolási igények és költségek meghatározását elvégeztük —, sok esetben kellett közelítéseket, becsléseket alkalmaznunk.

A számításnál közelítésként feltettük, hogy a mai — kb. 25 szgk/1000 lakos — motorizációs fok esetében általában a parkolási igények járda melletti parkolással, illetve parkolótérrel kielégítettek, vagy kisgarázsok építésével a legnagyobb parkolási igényt jelentő éjszakai parkolást a járműtulajdonosok biztosították. A jövőben várható parkolási igényeket az 1985-re várható 150 szgk/1000 mutatóból és átlagos 20 m²/szgk parkolófelület-igényből határoztuk meg. A számításoknál változó arányban vettük fel az egyes településeknél

a telken belüli,

a leállónyomon vagy parkolótéren,

a sorgarázsban,

a nagygarázsban

parkoló járművek részét. A számítás eredményeit a 3. táblázatban foglaltuk össze, ahol a meglévő átlagos 0,5 m²/fő kiépítettséget az igényből levontuk.

5. Korszerűsítési és csomópont-szabályozási igények

A kiépített városi úthálózat 15 éves korszerűsítési igényeit, valamint a növekvő forgalmi igények hatására szükségessé váló csomópont-átépítések, szabályozások és műtárgyépítések volumenét a meglévő kiépített útfelületre vonatkoztatva globálisan becsültük. A becslések nem terjedtek ki egyéb, az útkorszerűsítéssel összefüggő városi infrastruktúra-elemekre (víz, csatorna, világítás).

6. Költségszámítás

Az előzőekben most már a településkategóriánként és útminőség szerint meghatározott fajlagos útépitési és parkolófelület építési igényekből költségbecslések segítségével fajlagos útépitési összegeket számítottunk.

A költségbecsléseket a főforgalmi, forgalmi, gyűjtő- és lakóutakra állítottuk össze. A parkolóhelyek kiépítési költségeit pedig annak megfelelően, hogy részben leállónyomként a forgalmi út burkolatával, részben parkolótéren, a lakóútnak megfelelő szerkezettel épülnek ki, a forgalmi utak és lakóutak m²-enkénti költségeinek átlagával számítottuk. A leállóhelyeket 340 Ft/m², a nagygarázsokat 5000 Ft/m² egységárral kalkuláltuk.

A korszerűsítési költségekre az építési költségek 50%-át feltételezve, a csomópont-szabályozási költségeknél az útkategória forgalmi jelentőségét figyelembe véve m²-enként a 4. táblázatban szereplő értékek adódtak (Ft/m²).

A számított összköltségből azután meghatároztuk, hogy a kiépítettség egy százalékos emelése milyen költséget jelent az egyes településkategóriáknál és ezeket a rész-költségeket 10% lépcsőkben is kiszámítottuk. A számítás eredményei az 5. ábrán az észak-hegyvidéki és dunántúli településkategóriákra vonatkozóan és a 6. ábrán az alföldi településekre vonatkozóan láthatók. A kiépítettség 40—50...100% értékeihez, illetve az ennek a szintnek eléréséhez szükséges összes fajlagos költségeket tüntettük fel Ft/fő értékben.

A számításnál — éppen az infrastrukturális ellátottság javítása érdekében — azt tételeztük

3. táblázat

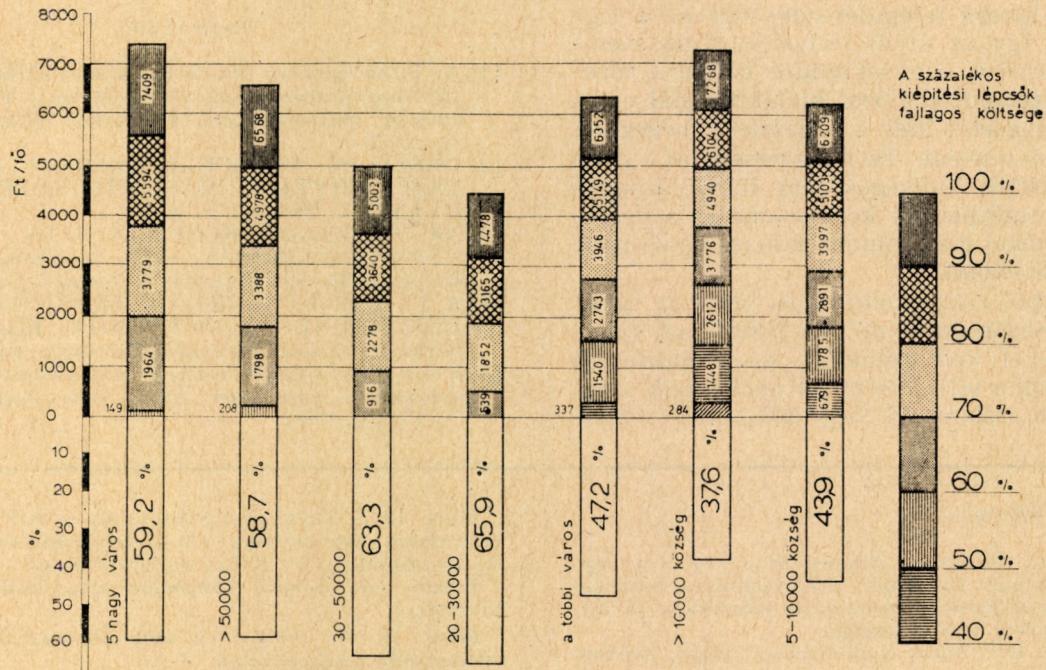
A parkolási igények felosztása az építési igények megállapításához (m²/fő)

Településkategória (lakosság)	Telken belüli parkolás		Leálló nyom + parkoló tér				Sorgarázs		Nagygarázs	
	%	m ²	%	m ²	meglévő m ²	Δm ²	%	m ²	%	m ²
5 nagyváros	20	0,60	40	1,20 + 1,20	0,5	1,90	30	0,90	10	0,3 + 0,3 = 0,6
> 50 000	25	0,75	35	1,05 + 1,05	0,5	1,60	35	1,05	5	0,15 + 0,15 = 0,3
30—50 000	45	1,35	30	0,90 + 0,90	0,5	1,30	25	0,75	—	—
20—30 000	60	1,80	25	0,75 + 0,75	0,5	1,00	15	0,45	—	—
többi város	70	2,10	20	0,60 + 0,60	0,5	0,70	10	0,30	—	—
> 10 000 (község) ...	80	2,40	20	0,60	0,5	0,10	—	—	—	—
5—10 000	80	2,40	20	0,60	0,5	0,10	—	—	—	—

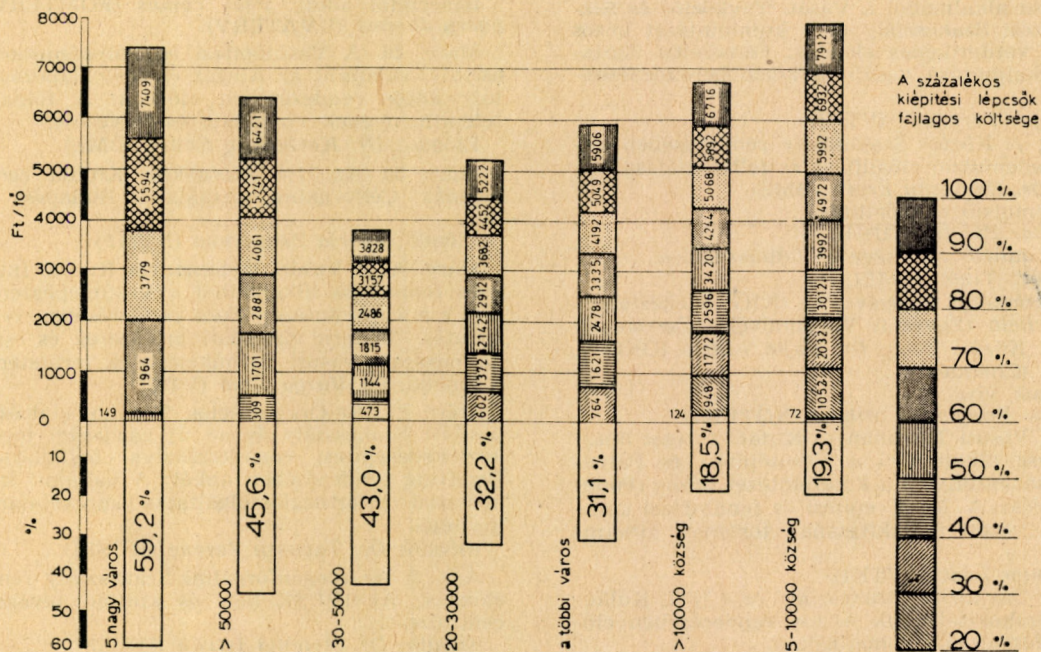
Korszerűsítési és csomópontszabályozási költségek (Ft/m²)

4. táblázat

Településkategória (lakosság)	Főforgalmi út			Forgalmi út			Gyűjtőút	Lakóút
	korsz.	csomópont	össz.	korsz.	csomópont	össz.	korsz.	korsz.
5 nagyváros	270	250	520	240	150	390	150	100
> 50 000	270	200	470	240	120	360	150	100
30—50 000	270	180	450	240	100	340	150	100
20—30 000	270	150	420	240	100	340	150	100
a többi város	270	150	420	240	100	340	150	100
> 10 000	270	100	370	240	50	290	150	100
5—10 000	270	100	370	240	50	290	150	100



5. ábra. Az északi és dunántúli települések teljes kiépítésének és kiépítési fokozatainak költségei (Ft/fő)



6. ábra. Az alföldi településcsoportok teljes kiépítésének és kiépítési fokozatainak költségei (Ft/fő)

fel, hogy az utak kiépítésénél egyenlő arányban szerepelnek a magasabbrendű (főforgalmi és forgalmi), valamint az alacsonyabbrendű (gyűjtő és lakó) utak is. Ez tehát a kiépítettségben elmaradt és kisebb egységköltségű alacsonyabbrendű utak fokozott kiépítését jelenti.

7. Összefoglaló értékelés

A végeredményt mutató 5. és 6. ábrából megállapítható, hogy a települések belső úthálózatának teljes kiépítési költsége vonatkozásában

a) az Alföldön a 30—50 000 lakosú,

b) az Északi hegyvidéken és a Dunántúlon a 20—30 000 lakosú település-nagyságrend a legkedvezőbb. Így az úthálózati ellátottság szempontjából erre a nagyságrendre célszerű törekedni és a településhálózat kialakításánál ezt a településkategóriát kell a fejlesztési tervekben előnyben részesíteni. Természetesen, az egyéb infrastrukturális költségek más településnagyságrendet mutathatnak kedvezőnek és a végleges irányértéket csak minden költség összesítése után lehet kijelölni.

Az ábrákból elemezhető az is, hogy az egyes településkategóriáknál milyen úthálózati fajlagos költséggel kell számolni, ha a gazdasági lehetőségeink a teljes kiépítést nem teszik lehetővé, hanem csak pl. 70 vagy 80%-os kiépített-

ség biztosítása a célunk a fejlesztendő településeknél. Hasonlóképpen felhasználhatók a közölt értékek úgy is, ha a településkategóriáknál változó kiépítettséget jelölünk ki elérendő célként, pl. ha a nagyobb településeknél teljes, a kisebb településeknél pedig csak részleges kiépítettséget kívánunk elérni.

Általában megállapítható — az egyéb infrastrukturális területek eredményeit is látva —, hogy 20—50 000 nagyságrendű településeket kellene a fejlesztésnél kialakítani és így ezeknél a településeknél kellene elsősorban a teljes belső úthálózati ellátottságot is megoldani.

IRODALOM

- [1] Az infrastruktúra térbeli fejlesztésének hatékonyságát meghatározó tényezők (tervezet), Területi Bizottság Infrastruktúra Fejlesztési Munkacsoport, Bp. 1970.
- [2] ORSZÁGOS TELEPÜLÉSHÁLÓZAT FEJLESZTÉSI TERVTANULMÁNY. II. KÖZLEKEDÉS, UVATERV, 28 653/U-6. sz.
- [3] AZ ORSZÁGOS KÖZÚTHÁLÓZAT TÁVLATI TERVKONCEPCIÓJA 1971—75, Közlekedés és Hírközlés Távlati Tervezési Bizottsága, Bp. 1969.
- [4] A VÁROSI KÖZLEKEDÉS HOSSZÚTÁVÚ FEJLESZTÉSÉNEK KONCEPCIÓJA, Közlekedés és Hírközlés Távlati Tervezési Bizottsága, Bp. 1970.
- [5] *Zsitva Tibor*: Lakóterületek városrendezési mutatószámainak empirikus úton való megállapítása, VÁTI, Bp. 1964.

(Folytatás a 200. oldalról)

Márc. 16. Az Akusztikai Állandó Bizottság és a Gépipari Tudományos Egyesület Motortechnikai Szakosztálya együttműködésével tájékoztató előadások: A zajelhárítás helyzete Svédországban.

Előadó: *Dr. DP. Wyon* (tudományos kutató, Svédország).

Közlekedésakusztikai kutatási program és tevékenység. Előadó: *Dr. Széchezy Béla* (KÖTUKI).

Márc. 17. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet húszéves fennállása alkalmából a Vasúti Távközlő- és Biztosítóberendezési Szakosztály és a kutatóintézet közös rendezésében vetítettképes előadás: Félvezetős digitális elemek alkalmazása vasúti távközlő berendezésekben.

Előadó: *Gajer Ferencné* (VTKI).

Március 17. A Közúti Szakosztály rendezésében anket: A bitumenemulzió előállítása és felhasználása.

Bevezető: *Dr. Nemesdy Ervin* (BME).

A bitumenemulzió és előállítása.

Előadó: *Zakar Pál* (KÖTUKI).

A bitumenemulzió minősége és felhasználása.

Előadó: *Buócz Tibor* (BME).

Felkért hozzászólók: *Bogár Pál* (KIG, Székesfehérvár), *Bartha Béla* (Egyesült Vegyiművek), *Csermendy László* (KPM. Közúti Fő.), *Dr. Vajta László* (OKGT), *Szabó Miklós* (Chemical).

Hozzászólások, vita.

Összefoglaló: *Procházka Miklós* (KÖTUKI).

Márc. 18. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet húszéves fennállása alkalmából a Vasútépítési és Pálya-fenntartási Szakosztály és a kutatóintézet közös rendezésében előadás: A MÁV építési és fenntartási szakszervezete szervezeti kialakításának történeti áttekintése.

Előadó: *Kántor László* (VTKI).

Márc. 18. A Távközlési Szakosztály és a HTE Külkereskedelmi Szakosztályának közös rendezésében előadás: A pénzforgalom automatizálása.

Előadó: *H. Bartels* főmérnök (Standard Elektrik, Lorenz).

Márc. 19. A Távközlési Szakosztály és a HTE Külkereskedelmi Szakosztálya közös rendezésében előadás: Az áru-készletgazdálkodás automatizálása.

Előadó: *H. Bartels* főmérnök (Standard Elektrik, Lorenz).

Márc. 19. Az Alagút és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében klubdelután.

Márc. 26. A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás: Beszámoló a Karl Marx Stadt-ban (NDK) rendezett alapozási szakülésről.

Ismertetőt adott: *Paál Tamás* (FÖMTERV) és *Megyery Jenőné* (UVATERV).

Márc. 29. A Vasútépítési és Pálya-fenntartási Szakosztály, valamint az Alagút és Mélyalapozási Szakosztály közös rendezésében előadás: A földalatti vasút felépítményének vizsgálata és tervezése.

Előadó: *Dr. Kerkápoly Endre* (BME).

Márc. 30. Az Ifjú Mérnökök Klubja rendezésében előadás: Célforgalmi vizsgálatok Budapest belvárosában.

Előadó: *Csorja Zsuzsanna* (KTMF).

Márc. 30. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet húszéves fennállása alkalmából a Vasútgépészeti Szakosztály s a kutatóintézet közös rendezésében vetítettképes előadás: Modern vizsgálati módszerek és eszközök alkalmazása a vasúti járműkísérletek területén.

Előadó: *ifj. Varga Jenő* (VTKI).

Márc. 31. Az Organizációs, Technológiai és Építésgépészeti Szakosztály és az új gazdasági mechanizmus közlekedésképzési vonatkozásaival foglalkozó Állandó Bizottság rendezésében anket: A vállalati irányítás és korszerű információszolgáltatás kapcsolatának egyes kérdései.

Előadó: *Dr. Tavaszy Ferenc* (KÜSZI).

Ápr. 2. Az Idegenforgalmi Szakosztály rendezésében előadás: Az IBUSZ bel- és külföldi tevékenysége és célkitűzései.

Előadó: *Dr. Hetényi István* (IBUSZ).

(Folytatás a 227. oldalon)

A zivatarok szerepe a közlekedési meteorológiában

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

A zivatar nemcsak a természet egyik legfel-
tűnőbb jelensége, hanem egyúttal gazdasági kö-
vetkezményei szempontjából is fontos természeti
tényező. A közlekedési meteorológia területén a
zivatarokkal kapcsolatban kétféle probléma ve-
tődik fel; az egyik a járművek villámcsapás ál-
tal való veszélyeztetettsége, a másik pedig a zi-
vataral járó egyéb zavaró hatások fellépése, el-
sősorban a felhőszakadások és áradások kár-
tétele.

Magyarország zivatarklimája

Magyarországon márciustól szeptemberig
meglehetősen gyakran, az év hideg hónapjaiban
ellenben csak kivételesen fordulnak elő ziva-
tarok. Budapesten a zivataros napok átlagos szá-
ma az évi 20 közelében van, de ez nem jelenti
azt, hogy egy átlagos esztendőben csak 20 ziva-
tarban volna részünk, mert meglehetősen gya-
koriak az olyan napok, főleg májusban és jú-
niusban, amelyekben egymást követőleg két vagy
három zivatar játszódik le, pl. fellép egy ziva-
tar reggel, egy második zivatar a délutáni órák-
ban és egy harmadik zivatar az éjszaka első fe-
lében.

A zivatarok legnagyobb része nyugatról ér-
kezik az ország területe fölé és bizonyos fokú
meggyengülés mellett kelet felé vonul tovább.
Igen veszedelmesek a délnyugat felől érkező és
északkelet felé távozó zivatarok.

Egy-egy zivatar alkalmával a leütő villámok
száma igen nagy lehet. Azoknak a villámoknak a
száma, amelyek a földfelszín egy-egy pontjáról
láthatók, a hevesebb zivatarok alkalmával több
százat tehet ki. A meteorológiai szolgálatok
elektronikus alapon működő villámszámláló be-
rendezései azokat a villámkisüléseket is meg-
számlálják, amelyek túl messze játszódnak le
ahhoz, hogy szemünkkel észlelhetők lennének.
Ezek a műszerek egy-egy hevesebb zivatarfront
átvonulása alkalmával sok ezer villámot szám-
lálnak meg.

A villámkisülések két csoportba sorozhatók
aszerint, hogy a felhőnek pozitív vagy negatív
töltése van-e a földfelszínhez viszonyítva. Az
első esetben pozitív villámról beszélünk (ilyen-
kor a felhő a kisülésnek az *anódja*), a másik
esetben negatív villámról (ilyenkor a felhő a
kisülésnek a *katódja*). A negatív villámok azért
különlegesen veszedelmesek, mert ezek (ellen-
tétben a pozitív villámokkal) rendszerint több-
szörös villámok, ami azt jelenti, hogy egy és
ugyanazon a kisülési pályán gyors egymásután-
ban több kisülés halad keresztül. A többszörös
villám rendszerint két-három egymást követő
kisülésből áll, de előfordulnak olyan többszörös
villámok is, amelyek tíznél több egymásutáni ki-
sülésből tevődnek össze. Ezeket szemünk egyet-
len villámnak mutatja, mert a részkisülések

olyan sebes ütemben következnek egymásra,
hogy fényük a szemünkben teljesen egybeolvad.

A negatív villámok többszörös voltának az a
következménye, hogy ezek a villámok sokkal
veszedelmesebbek, mint a pozitív villámok. Na-
gyobb a mechanikai rombolókéességük és sú-
lyosabb következményeket váltanak ki az álta-
lak sújtott élőlényeken. Legveszedelmesebb tu-
lajdonságuk azonban a negatív villámoknak az,
hogy sokkal nagyobb és tartósabb hőhatást fej-
tenek ki, mint a pozitív villámok. A pozitív vil-
lámok időtartama sokszor nem elegendő ahhoz,
hogy a villám a könnyebben gyulladó anyago-
kat lángra lobbanthassa. A negatív villámok el-
lenben rendszerint *gyűjtő villámok*, illetőleg
csak abban az esetben nem okoznak tüzet, ha
nem találnak útjukban gyúlékony anyagokat,
pl. kellő vastagságú fém pályákon futnak kereszt-
tül.

A negatív villámok elsősorban a kiemelkedő
fém tárgyakra ütnek bele. Ez a szabály koránt-
sem érvényes a pozitív villámokra. A pozitív
villámok elsősorban azokon a helyeken sújta-
nak le, ahol a talajban vagy az altalajban jó vil-
lamos vezető rétegek foglalnak helyet. A pozí-
tív villámok gyakran érik a vízenyós helyeket,
mocsaras területeket, források környékét és a
nyílt vízfelületeket.

A pozitív és negatív villámok egymáshoz való
számaránya zivataronként különböző. Vannak
zivatarok, amelyekben a kétféle villámcsapás
nagyjában egyforma számban fordul elő. Van-
nak olyan zivatarok is, amelyekben a pozitív
vagy a negatív villámok erős túlsúlyba kerül-
nek. Az évi összes zivatarok átlagát tekintve a
pozitív és negatív villámok nagyjában egyforma
számban fordulnak elő.

A különféle közlekedési eszközök villámveszélyeztetettsége

A vasúti meteorológiában a villámkockázat
aránylag csekély szerepet játszik.

Vonatkozik ez a megállapítás elsősorban a sze-
mélyforgalomra. A fémvázaz személyszállító ko-
csik ugyanis villamosági szempontból úgyneve-
zett Faraday-féle kalitkát alkotnak, amelynek
belsejében a külső villamos hatások nehezen ha-
tolnak be. Más szavakkal kifejezve, a fémvázaz
vasúti kocsik már önmagukban véve is igen jó
villámhárítót alkotnak. Ezért az utazóközönség-
nek még akkor sincsen oka aggodalomra, ha a
vonat egy igen heves zivataron fut keresztül,
amelynek folyamán egymást sűrűn követik a
lecsapó villámok. Hasonlóan kedvező a helyzet
a teljesen fémtestű mozdonyok szempontjából
is.

A nagy budapesti pályaudvarok fémcsarnokai-
ban is teljes biztonságban vagyunk a villámcsa-
pás kockázatával szemben. A vidéki állomások
fedett peronjai részleges védelmet biztosítanak.

A régifajta, fából épült peronok védőértéke kisebb, mint a vasbetonból készülté, amelyek a betonarmatúrák fémhálózatát foglalják magukban.

A villamos vontatás kapcsán felmerül a légvezetékek villámvédelmének kérdése. A vezetékeket megfelelő vezetékfémhárítókkal látják el. Mindazonáltal a villámokban gazdag zivatarok idején előfordulhatnak rövidebb ideig tartó üzemzavarok, főleg a transzformátorállomások megsérülése következtében.

Erősáramú légvezetékekben a zivatarok idején nemcsak a közvetlen villámcsapás okozhat zavart, hanem a légköri villamos erőter hatása alatt bekövetkező túlfeszültség is. A vezetékfémhárítók ilyen esetben is működésbe lépnek és a tartósabb üzemzavart rendszerint kiküszöbölik.

A légvezetékek és a légvezeték tartó fémoszlopok jelenléte bizonyos mértékű villámvédelmet biztosít a vasúti pálya mentén tartózkodó személyek és az áthaladó szerelvények számára. Állomáson való várakozás alkalmával természetesen célszerű az, ha zivatar idején nem tartózkodunk a tartóoszlopok közvetlen közelében, mert ha az oszlopot esetleg villámcsapás érné, akkor egy-két méteres körzetben fellép a *lépésfeszültség* jelensége, amely életveszedelmet is rejthet magában.

A városi közúti villamosvasutak üzemében a hirtelen kitörő nyári zivatarok a járművek meghoránására szoktak vezetni. Vasárnapi zivatarok kitörése azzal a következménnyel jár, hogy a kirándulók egész tömege egyszerre és szokatlan időpontban, pl. koradélután özönlik a végállomások felé. Ennek a rendkívüli csúcsforgalomnak a lebonnyolítása megfelelő előzetes intézkedéseket követel meg a közlekedési vállalat részéről. Több nagyvárosban a meteorológiai szolgálatok külön előrejelzéseket készítenek ezekre az időjárási fordulatokra vonatkozólag a közlekedési vállalatok tájékoztatására.

A közúti járművek közlekedési meteorológiájában ismét az az elv tartandó szem előtt, hogy a fémvázas gépkocsik, autóbuszok és teherjárművek belsejében nincsen villámveszély. A műanyagból készült kisautók és a nyitott tehergépkocsik ellenben komoly villámveszedelemben kerülnek, mihelyt a nagyváros összefüggően beépített területét elhagyják. A nagyvárosok belseje ugyanis gyakorlatilag mentes a villámveszélytől, mert a sok villámhárítóval ellátott épület és a rengeteg légvezeték gondoskodik a villámok legveszedelmesebb alakjának, a negatív villámnak a távoltartásától. Éppen ezért a városi életmódhoz szokott ember rendszerint nem törődik a villámveszéllyel, még akkor sem, ha a várost elhagyja és az erősen villámveszélyeztetett szabad területek felé vezet az útja.

A motorkerékpárosok és a kerékpárosok minden védelem nélkül vannak kitéve a szabad területeken fennálló nagymértékű villámveszélynek. Ha heves zivatar éri őket utól, leghelyesebb az útjukat megszakítani és az elérhető legközelebbi épületben menedéket keresni.

A hajózási meteorológiában a villámcsapás közvetlen veszélye a fémtestű hajók esetében nem nagy. Ugyanez vonatkozik a különféle állóhajókra is, pl. a folyami kotróhajókra, amelyeknek magasra kiemelkedő hatalmas fémállványai már egymagában is villámhárító gyanánt szolgálnak. Komolyabb zavarok forrása azonban a nagyszűrűségű zivataros esővel járó látásromlás és köd, kivált az éjszakai zivatarok esetében. Ilyenkor a hajók gyakran vesztéglésre kényszerülnek.

A hegyi kötélpályákon jelentékeny villámkockázat uralkodik, főleg a tartókötél által áthidalat nagy magasságbeli különbségek következtében. Legtöbb kötélpályán a forgalmat a zivatar idején szüneteltetik, ami azért kellemetlen, mert magashegységben a zivatarok sok órán keresztül eltarthatnak.

A repülési meteorológiában a zivatarokat komoly veszélytényezőnek tekintik. A villámcsapás közvetlen veszélyén kívül számolni kell a repülőgép rádióösszeköttetéseihez megzavarásával vagy teljes megszakadásával, valamint a zivatarfelhőben uralkodó veszedelmes mértékű *turbulenciával* (örvénylő légmozgással). Ezért a személyszállító repülőgépek nem repülnek bele a zivatarokba, hanem oldalról megkerülik őket vagy bevárják az elvonulásukat.

A gyalog közlekedők számára is megszívlelendő az a fentebb már említett meteorológiai tény, hogy a nagyvárosok belső területein ma már gyakorlatilag nincs villámveszély, ellenben kint a szabad területeken, vízparton, hegycsúcsokon súlyos veszedelemben kerülhetnek. Magyarország az európai országok között, sajnos, az első helyek egyikén áll a halálosvégű villámcsapások statisztikájában. Ennek egyik oka az ország elég jelentős népsűrűsége, a zivatarok nagy gyakorisága, a negatív villámok jelentős száma, a másik oka a zivatarba került embereknek az az önkéntelen viselkedése, hogy szabad terepen egy-egy magábanálló magas fa alá húzódnak, ahol pedig fokozott villámveszély leselkedik rájuk.

A helyes magatartás: lehetőleg épületbe kell menekülni, ha pedig ez nem lehetséges, akkor ligetekbe, erdőbe, de nem a magukbanálló fák alá.

A zivatarok járulékos következményei

A közvetlen villámveszedelmen kívül a zivatarok gyakran járnak olyan kísérőjelenségekkel, amelyek a közlekedést nehezítik vagy lehetlenné teszik.

A vasúti forgalmat és a közúti közlekedést egyaránt veszélyeztetik azok az *áradások és kiöntések*, amelyek a nagy zivatarokkal járó felhőszakadásokból származnak. Az útvonalak különösen érzékeny pontjai a völgyhidak, amelyek hirtelen áradáskor gyakran megsérülnek. Ilyenkor a forgalom nagy kerülőutak beiktatására kényszerül.

A közúti közlekedés meteorológiájában a zivataroknak azért is nagy a jelentőségük, mert (ellentétben a vasúti közlekedéssel) itt a *bal-eseti veszély* is lényegesen fokozódik a zivatarok folyamán. Az utak síkossá válása, a látási

viszonyok erős megromlása a sűrű esőben, a cikázó villámok fényének zavaró hatása és önkéntelen idegrendszeri hatásai mind fokozzák a bal-eseti kockázat mértékét.

Megemlítendő, hogy a zivatarok kapcsán gyakran lép fel az ún. *időérzékenység* (frontopátia), amely abból áll, hogy az emberek jelentékeny részének idegrendszeri működésében bizonyos zavarok mutatkoznak, csökken a figyelőképesség, meglássulnak a reflexek és meghosszabbodnak a reakcióidők. Mindez megnöveli a zivataros időszakokban az utcai és országúti balesetek kockázatát. Ez a jelenség kb. fél nappal a zivatar kitörése előtt, a zivatart megelőző fülledt meleg időszakban be szokott következni.

A zivatarok előrejelzése

A közlekedési meteorológia egyik fontos feladata, hogy a járművek forgalmát érintő időjárási jelenségeket a lehetőségekhez képest előre jelezze. A meteorológia mai módszerei lehetővé teszik, hogy nagy biztonsággal lehessen előre jelezni azokat a napokat, amelyeken az ország te-

ületén kiterjedtebb zivatarokra kell számítani. Sokkal nehezebb feladat azonban annak előrejelzése, hogy valamely *konkrét helyen*, pl. Budapestben lesz-e zivatar vagy sem.

Vannak ugyan olyan frontzivatarok, amelyek az ország egész területén végigsepernek, az ország minden egyes helyén zivatart okozva. De a zivatarfrontok túlnyomó részét az jellemzi, hogy csak az ország egyes pontjain adnak zivatarokat, meglehetősen szabálytalan térbeli eloszlásban. Ezért a legtöbb zivatarhelyzet alkalmával a meteorológiai szolgálat csak a zivatarok *valószínűségére* hívhatja fel a figyelmet, de nem képes megjelölni azt, hogy melyik helyen lesz és melyik helyen nem lesz zivatar.

Magyarországon az *Országos Meteorológiai Szolgálat* különleges előrejelző szolgálatot tart fenn a *Balaton* körzetében fellépő hirtelen szélviharok és zivatarok előrejelzésére. Ezek az előrejelzések a Siófokon külön e célra létesült meteorológiai obszervatóriumban készülnek a balatoni idegenforgalmi ideny alatt, májustól szeptemberig. Az előrejelzéseket a balatoni hajózás is rendszeresen felhasználja.

(Folytatás a 224. oldalról)

Ápr. 6. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya rendezésében előadás: Az új közúti győri Rába-híd.

Előadó: *Darvas Endre* (UVATERV).

Ápr. 6—8. A Közlekedésgazdasági Szakosztály és a Debreceni Területi Szervezet közös rendezésében *III. Országos Közlekedésgazdasági Konferencia*.

Ápr. 6. *Megnyitó: Szegedi Nándor*, a debreceni MÁV Igazgatóság vezetője, a KTE Debreceni Területi Szervezetének elnöke.

Bevezető előadás: A közlekedés és hírközlés fejlesztésének legfontosabb feladatai.

Előadó: *Dr. Csanádi György* közlekedés- és postaügyi miniszter.

Előadás: A közlekedés műszaki fejlesztésének fő irányai.

Előadó: *Rödönyi Károly*, a közlekedés- és postaügyi miniszter első helyettese, a KTE elnöke.

Előadás: Szervezési és gazdasági feladataink a közlekedésben.

Előadó: *Dr. Mészáros Károly* miniszterhelyettes, MÁV vezérigazgató.

Ápr. 7. *Korreferátumok:* A vasút fejlesztése.

Előadó: *Dr. Holló Lajos*, a MÁV Vezérigazgatóság szakosztályvezetője.

A gépjármű-közlekedés fejlesztése.

Előadó: *Dr. Tózsér István*, a KPM Autóköz. Főv. vezetője.

A hajózás fejlesztése.

Előadó: *Lékai Elek*, a MAHART vezérigazgatója.

A légi közlekedés fejlesztése.

Előadó: *Hüvös Sándor*, a KPM Légiközlekedési Főv. vezetője.

A posta fejlesztése.

Előadó: *Dr. Buják Konstantin*, a Posta vezérigazgató-helyettese.

A népgazdaság strukturális változásai és a közlekedés.

Előadó: *Dr. Barna Gyula* tanszékvezető egyetemi docens, a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Ipari Karának dékánja.

A közlekedés hosszú távlatú tervezésének fontosabb módszertani kérdései.

Előadó: *Dr. Bajusz Rezső*, a KPM Közlekedéspolitikai Főosztálya vezetője.

Kibernetika a közlekedésben.

Előadó: *Dr. Turányi István* egyetemi tanár, a BME Közlekedésmérnöki Karának dékánja.

Az urbanizáció és a közlekedés.

Előadó: *Molnár János*, a KPM Tanácsai Főosztály vezetője.

A közlekedéspolitikai koncepciók megvalósítása Hajdú-Bihar megye közlekedésében.

Előadó: *Bartha János*, a Hajdú-Bihar megyei Tanács V. B. elnökhelyettese, országgyűlési képviselő.

Ápr. 8. *Válasz a korreferátumokra: Rödönyi Károly* a közlekedés- és postaügyi miniszter első helyettese, a KTE elnöke.

Zárzó: Dr. Czére Béla, a Közlekedési Múzeum főigazgatója, a KTE Közlekedésgazdasági Szakosztályának elnöke.

Ápr. 7. A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás: A magyar posta belső információ-feldolgozó hálózatának kialakítása.

Előadó: *Horváth László* (Postavezérigazgatóság).

Ápr. 7. A Közúti Forgalmóbiztonsági és Forgalomszabályozási Állandó Bizottság rendezésében előadás: Tájékoztató a KÖTUKI Közlekedésbiztonsági Osztályán végzett közlekedésszociológiai vizsgálatokról.

Előadó: *Dr. Rózsa Sándor* (KÖTUKI).

Ápr. 9. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet húszéves fennállása alkalmából a Vasútgépészeti Szakosztály és a kutatóintézet közös rendezésében előadás: OSZZSD típusú központi kapcsolat vonattal végzett hazai kísérleteinek eredményei.

Előadó: *Vincze Tamás* (VTKI).

Ápr. 9. A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében klubdélután: A KRESZ módosítása.

Előadó: *Dr. Rózmán Anna* (PKKB).

Ápr. 14. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás: Autópályák távbeszélő és jelző berendezései.

Előadó: *Dr. Székely-Doby Sándor* (UVATERV).

Ápr. 15. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet húszéves fennállása alkalmából a Vasútüzemi Szakosztály és a kutatóintézet közös rendezésében előadás: A vasúti típusállomások kialakításának főbb szempontjai és lehetőségei.

Előadó: *Dr. Mészáros Pál* (VTKI).

Ápr. 15. A területi titkárok tanácskozása Kiskunhalason.

(Folytatás a 240. oldalról)

Nemzetközi közlekedési térképkiállítás és tanácskozás Budapesten

KOLOZSVÁRY VILMOS

Az 1970. év decemberében rendezett kiállítás színhelye a Közlekedési Múzeum, a tanácskozása a Technika Háza volt.

A kiállítást és a tanácskozást az Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal, valamint a Közlekedési Múzeum és a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület szervezte és rendezte. Mind a kezdeményezés, mind pedig az igényes, magas szintű rendezés kiérdemelte az elismerését mind azoknak, akik ezen a szakterületen munkálkodnak, illetőleg akik a közlekedési térképeket szakmai tevékenységük során felhasználják.

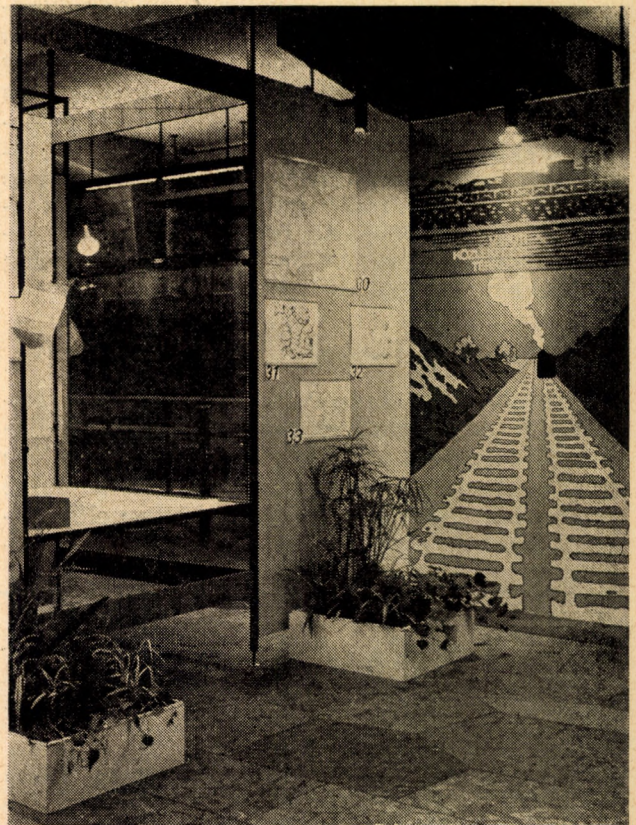
A „közlekedési térképészet” ugyanis hathatósan segíti és elmélyültebbé teszi a közlekedés tervezésével, a kutatással és a közlekedéspolitikával foglalkozó szakemberek munkáját. E térképek megkönnyítik, alaposabbá, illusztráltabbá teszik a döntéseket, ezért jelentőségük, gondolatébresztő és közlő hatásuk nagyon figyelemre méltó.

Mint ismeretes, a térkép a föld felületének tagolódását és domborzati, térszíni formáit és alakulatait mértanilag egységesen megállapított jelek által és meghatározott arányú kisebbitéssel, rendszerint síkban ábrázoló, gyakran színes rajz, illetve nyomat. A térkép lehet valamely földrajzi, társadalmi, természeti jelenség megoszlását, illetőleg a felszínnek vagy terepnek valamely sajátos szempontból számbavett tulajdonságait ábrázoló rajz is. A térkép tehát térbeni kiterjedést és térben jelentkező tartalmat ábrázol.

Leegyszerűsítve a térképek fajtáit a tervezők, kutatók igényeire, beszélhetünk *alaptérképekről* és *tematikus térképekről*. A tematikus tartalmat általában alaptérképre szerkesztik és ábrázolják, bár előfordul, hogy egyes tematikus tartalmakat az alaptérképen megszerkesztve, ezt követően leegyszerűsítve — sematikus — önálló megjelenítésben ábrázolnak és az alaptérkép információs anyagából csak annyi kerül erre az új térképre (város- és községnevek, esetleg folyók vagy országhatár stb.), amennyi feltétlenül szükséges.

A „közlekedési térkép” a közlekedési igények kielégítéséhez, közvetve a közlekedési üzem biztosításához, és a közlekedési jelenségek, mennyiségek és viszonyok területileg jelentkező áttekintéséhez szükséges információs anyagokat tartalmazza.

A térkép tehát az *információk területi rendszerben való ábrázolása és közlése*. Mint minden képi ábrázolásnak, elsőrendű előnye a közvetlen felfoghatóság és — az ábrázolási módszertől függően — a gyors áttekinthetőség, a részek viszonyának könnyű megállapítása és nem utolsósorban a gondolatébresztő hatás és szerep, amely adott esetekben nagy fontosságú lehet, akár döntésekről, akár indokok megérttetéséről, alátámasztásáról van szó. A gyakorlatból is jól ismert, hogy az egy-egy térképen ábrázolt, evidens in-



1. ábra. Részlet a kiállításról: vasúti térképek

formációs anyagot igen gyakran csak hosszú szövegekkel, táblázatokkal, grafikonokkal illusztrálva lehetne — talán nem is teljesen azonos mértékben felfoghatóan — előadni. A tömegjelenségek áttekinthetőségét tehát — a táblázatok, ábrák és grafikonok stb. mellett — egyes szakterületeken, ahol a területi áttekintés szükséges, s így a közlekedés területén is, a térképi, tematikus ábrázolások nemcsak nagy mértékben elősegítik, de szinte kimeríthetetlen ábrázolási lehetőségeket adnak.

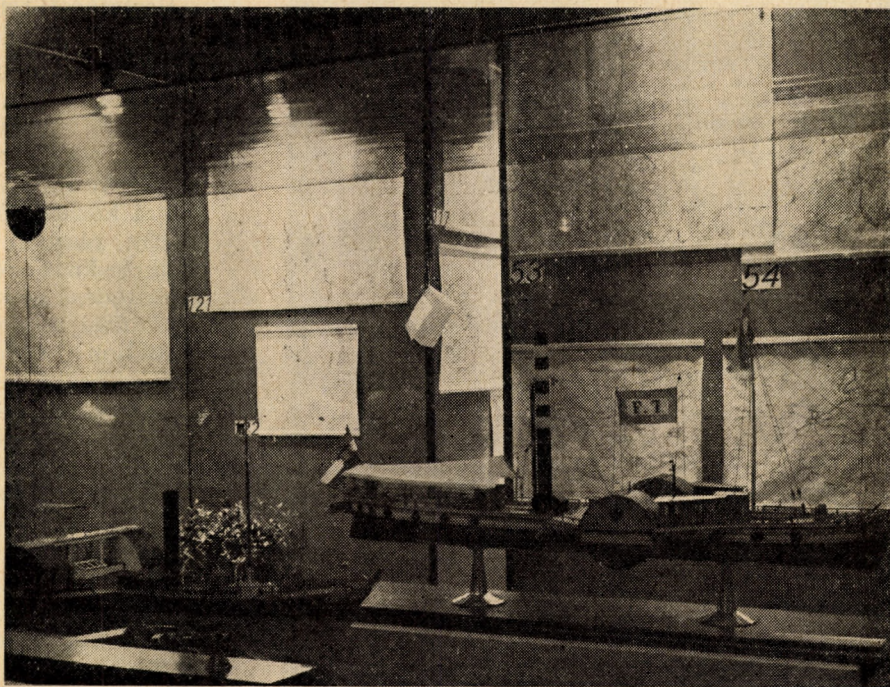
Rá kell mutatni arra is, hogy miként a közlekedési térképek készítői nem függetleníthetik magukat a *közlekedéstudományok szakembereitől*, ez utóbbiak sem nélkülözhetik a *kartográfusok* segítségét.

Az *együttműködés* kialakításának és nemzetközi szintű előrehaladásának pedig előfeltétele egymás kölcsönös tájékoztatása és megértése, a tapasztalatok eredményeinek nemzetközivé tétele.

A *kiállítás* és a *tanácskozás* szervezőit láthatóan és megállapíthatóan ez a cél vezette.

A kiállítás és a tanácskozás igen jól kiegészítették egymást. Pozitívan kell értékelni, hogy a kiállításon Magyarország közlekedési térképészete megfelelő súllyal és — nézetem szerint — meglehetősen magas szintű tartalmi és kartográ-

2. ábra. Részlet a kiállításról: közúti térképek



3. ábra. Hajózási térképek — hajómodellek társaságában

fiai munkákkal volt képviselve. Meg kell állapítani viszont, hogy a közlekedéstudományok szakemberei részéről a tanácskozás előadásorozatain — mind előadói, mind hallgatói és tanácskozái minőségben — nagyobb részvétel lett volna indokolt és kívánatos.

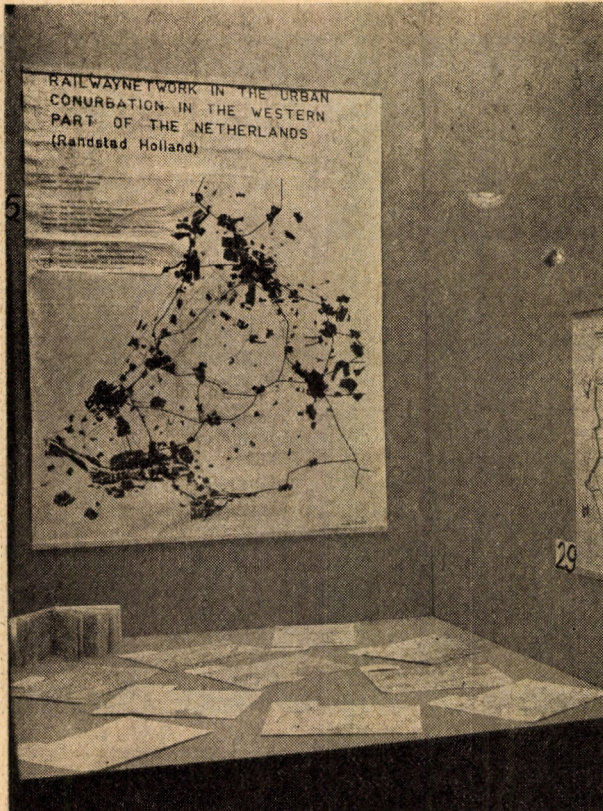
A kiállítás 1970. december hó 3-tól 31-ig volt nyitva. Elismerést érdemel maga az az ötlet, hogy a Közlekedési Múzeum megfelelő atmoszférát adó, hangulatkeltő légkörében rendezték meg. A nagyszámú külföldi vendég a látottakról

— mind a térképkiállítást, mind a közlekedési műszaki emlékeket, az állandó múzeumi kiállításokat illetően — nagy tetszéssel nyilatkozott. A szervezőknek kétségtelenül bizonyos nehézségeket jelentett az a körülmény, hogy másutt volt a tanácskozás és másutt a kiállítás. Mindent összevetve azonban mégis meg kell állapítani, hogy érdemes volt a Közlekedési Múzeumhoz ragaszkodni.

A kiállításra 32 ország küldött anyagot, különböző földrészekről és a 73 kiállító intézmény



4. ábra. A közutak forgalmi terhelésének térképe Japánból



5. ábra. A városi agglomerációk vasúthálózatának térképe Hollandia nyugati részéről

összesen 300 térképet állított ki. Az egyes térképfajták megoszlása a következő volt:

- Vasúti közlekedési térkép: 46
- Közúti közlekedési térkép: 69
- Folyam- és tengerhajózási térkép: 41
- Légi közlekedési térkép: 97

Komplex közlekedési térkép: 29

Postajárat térkép: 2

Régi közlekedési térkép: 16

A térképek sokfélesége, az ábrázolt közlekedési adottságok, eredmények, problémák, a tájékoztató, útmutató stb. anyagok nagy száma részben azt igazolta, hogy a közlekedési térkép milyen fontos, sőt nélkülözhetetlen segédeszköz a mai közlekedéstervezésben, közlekedésirányításban, részben felhívta a figyelmet arra, hogy a tanácskozás résztvevői és rajtuk keresztül a közlekedési szakemberek milyen területeken és ábrázolási módokkal hívhatják segítségül munkájukhoz a térképet.

A színes és sokrétű térképanyag ismertetése olyan szerteágazó és terjedelmes feladat lenne, hogy erre ebben a tájékoztatóban nem vállalkozhatunk. A kiállítás *katalógusa* rövid tájékoztatót adott az egyes térképekről (cím, méretarány, nagyság, kiadó, kiadás éve, a nyomtatás során alkalmazott színek száma).

A kiállítás után a térképek túlnyomó többsége a *Közlekedési Múzeum* őrzetében maradt, egy kis része pedig a *MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatalába* került. A külföldről küldött térképeknek csak egy töredékét kérték vissza az anyagot küldő országok, illetve kiállító intézmények. Azok a szakemberek, akik egy-egy térképfajta, vagy egy-egy tematikus tartalom, ábrázolási mód iránt érdeklődnek, az említett intézményekben hozzáférhetnek és elmélyülten, részleteiben is tanulmányozhatják az egyes térképeket, s az új ábrázolási eredményeket, módszereket átvehetik.

A *vasúti közlekedési térképek* egyes országok vasúthálózatát, azok történelmi fejlődését, a pályák lejtési viszonyait, egyes vonalszakaszok igénybevételét, a személy- és a teherszállítás forgalomsűrűségét, a vasúti járatsűrűségét fejlőd-

dését, a tonnakilométer teljesítményeket ábrázolták.

A közúti közlekedési térképek egyes országok úthálózatát, a közutak lejtési viszonyait, az útvonalak forgalomsűrűségét, az áru-, illetve személyforgalmat, az egyes utak átlagos napi forgalmát és tonnaterhelését, a forgalomfejlődést, a forgalomelőrebecslés adatait, az autóbuszjáratokat, a forgalomstatisztikai és viszonyba állított adatok (körzetek népessége és az átlagos napi forgalom stb.), a célforgalmi vizsgálatok eredményeit és egyéb részletkérdéseket ábrázolták.

A folyam és tengerhajózási térképek a Duna-medence víziútját, a világtengereket, tengeröblöket, szorosokat, a folyók és tengerek melletti létesítmények elhelyezését ábrázolták. E mellett hajózási segédleteket, köztük radar feltérképet, fototopográfiai radartérképet, továbbá hajójáratú és teherszállítási térképeket mutattak be.

A kiállításon a légi közlekedés volt a legtöbb térképpel képviselve. A térképek túlnyomó többsége navigációs térkép, repülőtéri létesítményi, látás melletti és műszeres leszállási, illetve megközelítési térkép, légtér és repülőtér ellenőrzési térkép, légikikötői akadálytérkép volt. Más térképek a légi járatokat ábrázolták, ismét mások áttekintést adtak az európai repülőterekről, a nemzetközi kapcsolatokról.

A komplex közlekedési térképek — mint az elnevezés is mutatja — elsősorban a közlekedési összefüggések vizsgálatokhoz adnak segítséget, illetve támpontot. A térképek főbb témacsoportjai a következők voltak: közlekedési hálózatok, közlekedési tényezők analitikus térképei, a regionális kutatás és tervezés, a közlekedési jellemzők, a közlekedési létesítmények térképei.

A postajáratú térképek tartalmát elnevezésük jelzi.

Kartográfiai történeti légkört teremtett a Közlekedési Múzeum tulajdonát képező „Régi közlekedési térképek” kiállítása. Ezek a XVII. századtól kezdődően a Duna völgyét, Ausztria—Magyarország egyes területrészeit, folyószabályozásokat, úthálózatokat, postajáratokat, vasútvonalakat, városrendezési terveket tüntették fel. Kiállításra került a Széchenyi István koncepcióját feltüntető térkép 1848-ból, az „Átnézeti térkép a Magyar Közlekedési Ügy rendezéséről Javaslatához”.

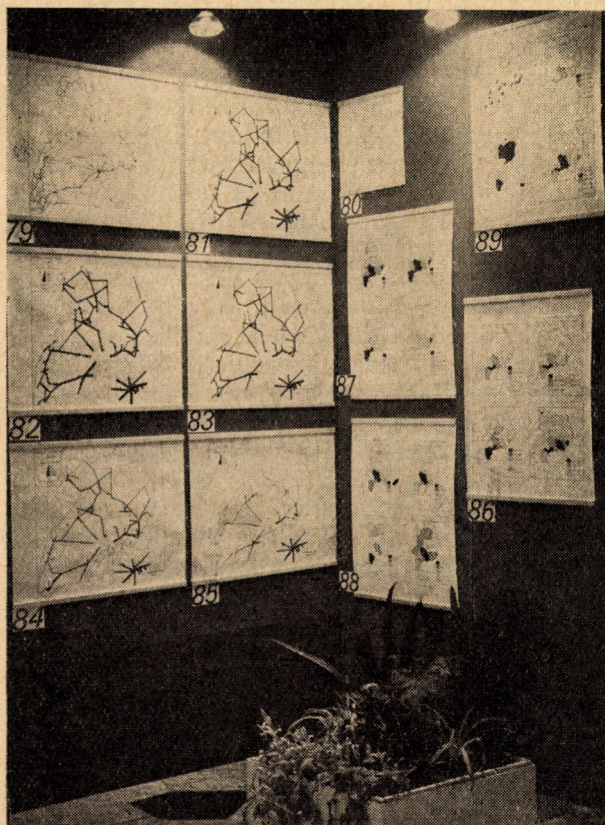
Röviden átfutva a kiállítás anyagán, megállapíthatjuk, hogy az a maga nemében egyedülálló nemzetközi rendezvény volt, amely a szakemberek számára is sok tanulsággal szolgált.

A tanácskozást a Technika Házában december 4—7. közt tartották, a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület tanácskozó helyiségében. A 45 külföldi és hazai résztvevő elsősorban az egyetemek, intézetek geodéziai és kartográfiai szakemberei sorából került ki. A külföldiek 15 országból jöttek.

Mivel a közlekedési szakemberek csak kis számban voltak képviselve, az egyes előadásokhoz kapcsolódó hozzászólások elsősorban ábrá-



6. ábra. Részlet a kiállításról: a légi közlekedés térképei



7. ábra. Közúti térképek Ugandából



8. ábra. A történelmi közlekedési térképek kiállítási részlege

zolástechnikai, nyomdatechnikai, illetve gazdasági, kartográfiai kérdésekre vonatkoztak.

A tanácskozást gördülékenyen és nagy gyarkorlottságra mutatóan szervezték. A nyelvi problémák áthidalása, a többnyelvű tolmácsolás általában megfelelő volt, csak elvétve fordultak elő hiányosságok, egyes szakterületek műszavai és szakszavai ismeretének hiánya, illetve a helyszíni fordítások nehézségei miatt. A szervezők nagy és fárasztó munkát végeztek azzal, hogy az egyes előadások kéziratát az eredeti nyelven és magyar fordításban is közzétették, vaskos kötetekben; a magyar előadásokat viszont idegen nyelvre lefordítva is közzétették. Az előadók előadásait dia-vetítéssel, illetőleg egyesek a magukkal hozott speciális térképek kifüggesztésével illusztrálták.

A magyar fordításban, illetve magyar szöveggel „KÖZLEKEDÉS-TÉRKÉPEZÉSI TANÁCSKOZÁS — BUDAPEST 1970” címmel kiadott kötet 16 tanulmányt tartalmaz. Ezeknek a szövegeknek nagy többsége előadasként el is hangzott. A kötetben szereplő cikkek a következők:

1. A. I. *Preobrazsenszkij* (Szovjetunió — Moszkva): Komplex regionális atlaszok közlekedési térképei. (A Központi gazdasági körzet példáján.)

2. G. J. *Matthews* (Kanada—Toronto): Közlekedési adatok térképezési problémái Ontario államban.

3. E. E. *Markova* (Szovjetunió—Kiev): A közlekedési térképek felhasználása a területi tervezéshez.

4. G. A. *Ericksson* (Finnország—Abo): A forgalomtervezés módszerei. A közlekedés előfeltételeinek növekvő igénye.

5. A. *Morrison* (Nagybritannia—Glasgow): Közúti utazósebességek térképei.

6. B. *Cori*—M. *Costa* (Olaszország—Pisa): A szállítási térképek, mint a városok vonzási körzeteinek meghatározására szolgáló eszközök.

7. B. *Lorke* (NSZK—Frankfurt/Main): A Német Szövetségi Vasútak térképei — a közlekedés fontos segédeszközei.

8. M. *Chesmais* (Franciaország—Caen): A francia vasúti forgalom kartográfiai vizsgálata analizáló elemekkel.

9. Ch. *Clauss* (NDK—Halle): A mező- és élelmiszergazdaság részére készülő közlekedési térképek.

10. G. *Lindemann* (NDK—Magdeburg): A szocialista mezőgazdasági üzemek közlekedési útjainak tervezése és értékelése.

11. Ch. F. *Burton* (Nagybritannia—London): Légi közlekedési térképek.

12. J. *Jonchay* (Franciaország—Lyon): Hosszútávú repülés és tömegszállítás.

13. *Lopusny Endre* (Magyarország—Budapest): Folyamhajózási térképek.

14. S. *Reichmann* (Izrael—Jeruzsálem): Közlekedéstérképészet Izraelben.

15. V. K. *Shrivastava* (India—Gorakhpur): Alacsonyabbrendű közlekedési jellemzők ábrázolómódjának néhány szempontja Baghelkhandban (Madhya Pradesh, India).

16. *Palotás Zoltán* (Magyarország—Budapest): A közlekedés regionális megoszlása Magyarországon.

Mint a felsorolásból kitűnik, a témák a közlekedésügy igen széles, csaknem egész területét átfogták, illetve érintették. A különböző országokból jövő előadók az egyes témákat — saját országuk kutatási színvonalától és eredményeitől függően — a mi szemszögünkből nézve itt-ott újszerűen, a mi vizsgálati módunktól eltérően közelítették meg. Az anyag tanulmányozása tehát a szélesebb hazai szakközönségnek is ajánlható.

NEMZETKÖZI SZEMLE

A számítástechnika fokozottabb közlekedési felhasználásának feladatai a KGST integrációs programjában*

Dr. WINKLER PÉTER

BEVEZETÉS

A XX. század második felének nincs még egy olyan találmánya, mely oly mértékben megváltoztatta volna az emberi szellemi munka módszereit minden területen, mint az *elektronikus számítástechnika*. Ahogy a XIX. században a gőzgép gyökeresen átalakította a világ képét, ugyanúgy a XX. század egyik legjelentősebb világformáló találmánya a programvezérlésű, logikai és aritmetikai műveleteket egyaránt megoldó számítógép. A számítástechnikát ma már széles körben felhasználják a tudományos kutatás úgyszólván minden területén, az állami, népgazdasági és vállalati adminisztratív tevékenység lebonyolításánál, a termelési folyamatok tervezésénél és irányításánál, a mérnöki munka megkönnyítésére, az orvosi praktikumban és még számos területen. A számítógépek lehetővé teszik kisebb és nagyobb rendszerek automatikus folyamatirányításának kibernetikai elveken alapuló megvalósítását.

Már 10—15 évvel ezelőtt az elméleti kibernetikával foglalkozó szakemberek megállapították, hogy valószínűleg a számítástechnika és a kibernetikai módszerek felhasználásának egyik leghatékonyabb területe a *közlekedés*. Ez azzal magyarázható, hogy a közlekedés olyan rendszer, amelynek tevékenysége igen sok alrendszer koordinált működésének eredménye: a termelőegységek nagy területen, szétszórtnan helyezkednek el és ugyanakkor munkájuk mégis szorosan kapcsolódik egymáshoz és ezt a kapcsolatot a folyamatos információátvitel és feldolgozás tudja biztosítani; valamint hogy a közlekedés — mindenekelőtt a vasutak üzemi tevékenysége — megszakítás nélküli folyamatként valósul meg.

A világon úgyszólván mindenütt megkezdődött a számítástechnika bevezetése a közlekedésben és nagyon sok országban — különösen a gazdaságilag fejlett országokban — nagy erőket koncentrálnak azon kutatásokra, melyeknek feladata biztosítani a számítástechnika jövőbeni leghatékonyabb közlekedési módszereinek kimunkálását.

1. A SZÁMÍTÁSTECHNIKA KÖZLEKEDÉSI FELHASZNÁLÁSÁNAK KISZÉLESÍTÉSE A KGST TAGORSZÁGOK INTEGRÁCIÓS PROGRAMJÁNAK SZERVES RÉSZE

A KGST XXIII. speciális ülészaka foglalkozott a *szocialista gazdasági integráció* fejlesztésének és az együttműködés további elmélyítésének lehetőségeivel. Ez az ülés — többek között — előírta a *számítástechnikának és a matematikai módszereknek a szocialista országok közlekedésében történő széleskörű alkalmazását* és ennek érdekében elhatározta, hogy a KGST tagországok erőfeszítéseiket e feladatok megoldására egyesítik.

A számítástechnika közlekedésben történő széleskörű felhasználása látszólag, a szocialista gazdasági integráció programját egészében tekintve, csak részprobléma. Felmerülhet a kérdés, hogy ennek ellenére vajon miért tulajdonítottak ennek kormány szinten is ilyen nagy jelentőséget. Ez a tény három okkal magyarázható:

Először a közlekedés mint népgazdasági ágazat voltaképpen az országok közötti gazdasági integráció alapja. Semmiféle integráció közlekedés nélkül nem képzelhető el. A közlekedési folyamatok, és maga a közlekedési rendszer lényegében nem ismer országhatárokat. A közlekedés zavartalan üzeme nemzetközi szinten teszi szükségessé a magas színvonalú irányítási tevékenységet, amelynek megvalósítása ma már számítástechnikai eszközök nélkül nehezen képzelhető el.

Másodszor a közlekedési folyamatok rendszer-elmzése, a rendszerekhez szükséges technikai eszközök kutatása és kikísérletezése, az operációkutatás eredményeit messzemenően hasznosító rendszertervezés nagyon munkaigényes feladat. A szocialista gazdasági integráció előnyét ezen a területen azonban igen hatékonyan lehet hasznosítani, mert a közlekedési folyamatok és rendszerek (pl. a helybiztosítás, a vonatforgalom tervezése, a kocsiosztás és a járművek vezénylése stb.) az egyes országokban csak lényegtelennül térnek el egymástól. A kutató és kísérletező munkamegosztás — az erők összefogásával, lényegesen kisebb kutatógárdával — a közlekedés előtt álló legfontosabb kutatási feladatok viszonylag rövid idő alatti befejezését és a kutatási eredmények hatékony realizálását teszi lehetővé.

* A Közlekedéstudományi Egyesületben 1971. január 12-én elhangzott előadás anyaga.

Harmadszor az adatrögzítő, adatátviteli és adatfeldolgozó technikai eszközök a KGST tagországok közlekedésében igen nagy mennyiségben szükségesek. Lehetőleg biztosítani kell, hogy e szükségletet ne nyugati kapitalista importból fedezzük, hanem a KGST tagországok szocialista iparának termékeiből. A szocialista ipar már nagyon sok korszerű terméket bocsát ki, de ma még nem elegendő mennyiségben. A KGST integrációs közlekedési számítástechnikai programjának megvalósítása lehetővé teszi, hogy realisan felmérjük a szocialista országok mennyiségi igényeit ezekben az eszközökben és ugyanakkor a kutatási eredmények alapján meghatározzuk, hogy ezen berendezéseknek milyen műszaki-üzemviteli követelményeket kell kielégíteniük.

Az integrációs program összeállítására létrehozott KGST 6. munkacsoport 1969. november 25. és december 3. között Moszkvában megtartott hetedik ülésén a fentiekben körvonalazott problémák kidolgozására *közlekedési számítástechnikai ideiglenes munkacsoport* felállítását határozta el. Ebben az ideiglenes munkacsoportban az egyes KGST tagországok részéről a közlekedési számítástechnikával foglalkozó irányító szervek vezetői vesznek részt. Ennek az ideiglenes munkacsoportnak fő feladata a számítástechnikai együttműködési program kidolgozása és a program megvalósítására irányuló tevékenység koordinálása addig, amíg erre a célra egy állandó koordinációs szerv felállításra nem kerül. Előreláthatólag ez az ideiglenes munkacsoport 1971. év végéig fog tevékenykedni. A már említett fő feladatokon kívül, elsősorban az 1971—75. évi kutatások megalapozása és elősegítése érdekében, az ideiglenes munkacsoport 1970. év folyamán több *tanulmányt* állított össze. Ilyenek pl. a következők:

1. A számítástechnikának és a matematikai módszereknek a KGST tagországok közlekedésében történő felhasználásánál szerzett tapasztalatok általánosítása.

2. A KGST tagállamok és más gazdaságilag fejlett országok közlekedése számítástechnikai eszközökkel való műszaki ellátottságának összehasonlító elemzése.

3. A tagországok közlekedésének szüksége a szocialista országok ipara által gyártott korszerű adatrögzítő, adatátviteli és adatfeldolgozó berendezésekben, az 1971—75. évi tervidőszakban.

4. A közlekedés számára szükséges elektronikus számítógépek, adatrögzítő és adatátviteli berendezések paramétereivel szemben támasztott műszaki-üzemviteli követelmények.

5. Információ a többi nemzetközi szervezetben „a számítástechnika a közlekedésben” témával kapcsolatban teljesített és jelenleg folyó munkákról, valamint ezen munkáknak a KGST keretei között történő hasznosításának lehetőségeiről.

2. A SZÁMÍTÁSTECHNIKA ÉS A MATEMATIKAI MÓDSZEREK KÖZLEKEDÉSBEN VALÓ FELHASZNÁLÁSÁNAK HELYZETE A KGST TAGORSZÁGOKBAN, A VILÁGSZÍNVONAL TÜKRÉBEN

Az ideiglenes munkacsoport elemzése megállapították, hogy ma már valamennyi KGST tagország közlekedésében megkezdődött az elektronikus számítástechnika felhasználása. Tapasztalható, hogy a hagyományos lyukkártya gépparkokat egyre jobban kiszorítják az elektronikus számítógépek. Az elektronikus számítógépeken elsősorban gazdasági-igazgatási jellegű komplex feladatokat oldanak meg (elszámolás a fuvaroztató felekkel és teljesítményi statisztika, anyaggazdálkodás és anyagelszámolás, nemzetközi kocsibér leszámlolás stb.). Ezen kívül széles körben alkalmazzák a számítástechnikát a közlekedési folyamatok hosszútávú¹ tervezésénél (szállítástervezés, vonatösszeállítási tervek, menetidő számítás stb.) és a különféle mérnöki számításoknál.

Az adott területen folyó tudományos kutatás fő irányai a szállítási folyamatok hosszútávú és operatív terveinek optimális kialakítási módszereit kutatják és ezen kívül nagy figyelmet szentelnek a közlekedési vállalatok, illetve ágazat irányításához szükséges egységes információrendszer létrehozásának.

Megállapították, hogy a gazdasági-igazgatási jellegű feladatok leghatékonyabban az integrált adatfeldolgozás elvei alapján valósíthatók meg.

A mérnöki számítások automatizálásával jelentősen javul és meggyorsul a feladatok megoldása, növekszik a mérnök-műszaki személyzet munkájának termelékenysége, a szakembereknek több idejük marad alkotó munkára.

A tudományos kutatások és a felhalmozódott tapasztalatok bizonyítják, hogy a számítástechnika közlekedési alkalmazásának leghatékonyabb területe a *szállítási folyamatok operatív irányítása*. Az ilyen irányú feladatok gyakorlatban történő realizálása azonban nem alakult kielégítően. Ennek oka elsősorban az, hogy a KGST tagországok közlekedésében csak kis- és közepes termelékenyséű univerzális számítógépeket használnak, amelyek nem képesek az operatív munka igényeit biztosítani. Sok esetben a szocialista ipar még a kis- és közepes gépekben jelentkező mennyiségi igényt sem tudja kielégíteni és így az egyes tagországok kapitalista gépiporra kényszerülnek.

Az értékelésből kitűnik, hogy ma még a KGST tagországok közlekedése nem rendelkezik *automatizált adatátviteli rendszerekkel* és az adatátvitel céljaira a meglévő távgépiró és telefon vonalakat használják fel.

¹ A kibernetikai módszerek felhasználásának terminológiája — eltérően a gazdasági tervezés terminológiájától — már a havi tervezést is hosszútávú tervezésnek nevezi.

A rendelkezésre álló információkból megállapítható, hogy a gazdaságilag fejlett többi ország többségének közlekedésében jelenleg folyó munkálatok fő iránya a „real-time” rendszerű szállítási folyamatirányítás megvalósítására, a nagy volumenű gazdasági információfeldolgozás automatizálására és komplex (integrált) irányítási rendszerek bevezetésére orientálódik. Ezek az országok több vonatkozásban a szocialista országok eredményeit megelőzték.

A többi gazdaságilag fejlett ország által elért haladás elsősorban annak következménye, hogy ezekben az országokban a közlekedés korszerűbb technikai eszközökkel rendelkezik. Itt nagy termelékenységgű, nagyfokú megbízhatóságot mutató *harmadik generációs számítógépeket* használnak. Egyes országokban 600—1200 Baud sebességgel dolgozó adatátviteli berendezéseket, valamint olyan perifériális készülékeket is használnak, amelyek biztosítják az elsődleges információk automatikus rögzítését (pl. a helybiztonságnál). Ezen utóbbi berendezések megbízhatósága szintén nagyfokú.

A KGST tagországokban nagy teljesítményű elektronikus számítógépeket a közlekedésben még nem használnak. Nagy hiány mutatkozik az elsődleges információkat előkészítő eszközökben, amelyek a perifériákon biztosítják — az elsődleges bizonylatok elkészítésével párhuzamosan — a gépi adathordozók automatikus előállítását. Ilyeneket — pl. az „ASCOTA”, „OPTIMA” stb. típusú berendezéseket — a szocialista ipar is gyárt, a közlekedés számára azonban ez idő szerint elégtelen mennyiségben szállítja.

Az információk automatikus előkészítését, gyűjtését és átvitelét szolgáló berendezések vonatkozásában néhány kapitalista ország megelőzte a KGST tagországokat mind a berendezések választéka, mind azok paraméterei és megbízhatósága tekintetében.

Bár valamennyi KGST tagország nagyfokú hiányát érzi az adatátvitel automatizált rendszereinek, ma még ezen országok közlekedésének működő ilyen rendszerük nincsen. A berendezések kialakítása és azok hatékony felhasználásának előkészítése azonban több országban megkezdődött.

A szállítási folyamatok irányítása hatékony automatizálásának alapvető feltételei a megfelelő termelékenységgű elektronikus számítógépek, azok nagyfokú megbízhatósága, az adatátvitel eszközei, valamint a technológiai folyamatok tökéletesítése, továbbá a vasúti kocsikon elhelyezett jelek automatikus leolvasása és rögzítése. Az utóbbi feladat megvalósítására sem a KGST, sem a többi gazdaságilag fejlett országokban végleges, üzembiztos és olcsó szerkezetet még nem alakítottak ki.

A közlekedés hatékonyabb munkája érdekében a KGST tagországoknak az ipar felé egyeztetni kell a műszaki-üzemviteli igényeket, és meg kell gyorsítani a korszerű számítástechnikai eszközök gyártását. Elő kell irányozni a létesítendő berendezések kompatibilis üzemeltetését és intézke-

déseket kell kidolgozni, melyek biztosítják a számítástechnika közlekedési felhasználása terén mutatkozó lemaradás likvidálását.

3. RÉSZLETES PROGRAM A SZÁMÍTÁSTECHNIKA ÉS A MATEMATIKAI MÓDSZEREK SZÉLES KÖRŰ KÖZLEKEDÉSI FELHASZNÁLÁSÁRA

A közlekedési számítástechnikai ideiglenes munkacsoport 1970. év folyamán négy ülést tartott. Ezek közül jelentőségében kiemelkedik a második és negyedik ülés, amikor is összeállították a „Számítástechnika és a matematikai módszerek széles körű közlekedési felhasználásának részletes programját” és a program végrehajtásának általános elveit (második ülés), valamint amikor végrehajtókra adresszálva megállapították az 1971. évi részletes, valamint a következő két-három évre szóló előzetes együttműködési tervet témánként és feladatonként (negyedik ülés).

Az ún. *részletes programot* egyébként a KGST Közlekedési Állandó Bizottság 37. ülésén Szófiában a közlekedési miniszterek is jóváhagyták, a KGST tagországok közlekedése 1971—75. évi tudományos-műszaki kutatási-koordinációs tervének részeként. A KGST—KÁB ezen ülésén döntöttek arról, hogy az ideiglenes munkacsoport második értekezletén jóváhagyott program egyes témáiban mely országok vállalják el a témavezető feladatát.

A program tartalmazza:

- azon alapvető automatizált rendszerek jegyzékét és jellemzőit, amelyeknek kidolgozása a szállítások szervezéséhez — beleértve a nemzetközi forgalmat is — szükséges;
- az adatok rögzítését, átvitelét és feldolgozását biztosító berendezésekkel szemben támasztott műszaki-üzemviteli követelményeket;
- az egyes munkák teljesítésének szervezésére vonatkozó javaslatokat;
- valamint a munkák teljesítési határidejét.

3.1 Az áruszállítás automatizált irányítási rendszerei

A rendszerek közül kiemelkedő a jelentősége az áruszállítás automatizált irányítási rendszereinek, valamennyi KGST tagország és valamennyi közlekedési ágazat számára. A rendszerek létesítésének célja a szállítási folyamatok szervezésének megjavítása, a közlekedési kapacitások hatékonyabb kihasználása, valamint a szállítási költségek csökkentése. E rendszerek segítségével a következő problémákat kívánják megoldani:

- a szállítások és az árufuvarozási munka hosszútávú tervezése;
- az üzemviteli munka operatív tervezése, valamint szabályozása;
- a szállítási folyamat operatív nyilvántartása és elemzése;

— a rendszer által szolgáltatott információk alapján különféle műszaki-gazdasági feladatok megoldása.

Az áruszállítások automatizált irányítási rendszerének technikai bázisát a közlekedési számítóközpontok hálózata fogja alkotni, mely számítóközpontokat az adatátviteli rendszer egységesít. A számítóközpontokat olyan elektronikus számítógépekkel kell ellátni, melyek közvetlen kapcsolatban állnak a hírhálózattal. A számítóközpontokban megfelelő tartalékot kell biztosítani, valamint elegendő mennyiségű adattároló és perifériális berendezést kell beállítani.

E rendszertervnek komplex részét alkotja a *nemzetközi forgalom* irányítására szolgáló rész. A rendszer kidolgozásánál tehát figyelemmel kell lenni:

— a nemzetközi áruszállítások (beleértve a konténeres fuvarozást is) operatív irányításához és ellenőrzéséhez szolgáló információs alap megteremtésére;

— a szállítófelek és a közlekedés közötti együttműködés megjavítására, ideértve a közlekedési egységek és szállítmányok figyelemmel kísérését;

— olyan integrált adatfeldolgozás szervezésére, mely magában foglalja a nemzetközi kocsishasználattal kapcsolatos elszámolásokat is;

— a KGST tagországok közös kocsiparkja kihasználásának automatizált ellenőrzésére, mely feladat megoldásában az OPW Irodát is be kell vonni.

Abból a célból, hogy ezek a feladatok elérhetőek legyenek, a következő *kérdéseket* kell megoldani:

— a nemzetközi áruszállítások irányításának és tervezésének alapvető problémái;

— a nemzetközi áru fuvarozásokban résztvevők számára megszervezendő a közlekedési rendszerek koordinált kihasználása;

— tervezetet kell kidolgozni a kocsik és áruk határállomásokon keresztül történő mozgásával kapcsolatos adatainak folyamatos gyűjtésére és feldolgozására abból a célból, hogy a közlekedési dolgozókat a szállítások helyzetéről maximálisan informálni lehessen;

— tervezetet kell kidolgozni a rendszer műszaki és személyzeti ellátására.

3.2 A mozgó járművek és konténerek adatainak automatikus leolvasása

A mozgó járművek és konténerek adatait leolvasó és rögzítő automatikus rendszernek az a célja, hogy időben pontos adatokat kapjunk a vasúti kocsik, mozdonyok és egyéb járművek helyéről a vasúti hálózaton. Ez lehetővé teszi a kézi adatgyűjtésnél és adattovábbításnál előforduló hibák kiküszöbölését, a járművek hálózaton történő eloszlásának gyors meghatározását, valamint a vasutakon a kiszolgáló személyzet létszámának csökkentését.

Az áruszállítás automatizált irányítási rendszerének ezek a berendezések fontos technikai elemét képezik. A program előírja a KGST tag-

országok közlekedésében ilyen rendszerek kidolgozását és bevezetését elsősorban az áruszállítással kapcsolatos, hatékony üzemi munka megvalósítása érdekében.

Az automatikus leolvasás műszaki rendszere a következőkből áll:

1. *kódtábla*, amelyeket a járműveken helyeznek el és a járművekre vonatkozó adatot tartalmazza;

2. *leolvasó berendezések*, amelyek a járművekről érkező adatokat felveszik és ellenőrzik;

3. *állomási adattároló*, amely gyűjti, a számítóközpontba továbbítja és szükség esetén ki nyomtatja a leolvasott adatokat.

Az *automatikus leolvasás* témájával 1966 óta egy OSZZSD/UIC közös munkacsoport foglalkozik. E csoport munkájának fő célja jelenleg a járművekről leolvasott információk technológiai és gazdasági felhasználási szempontjainak kidolgozása, és a leolvasó berendezéssel szemben támasztott követelmények megállapítása. A Csehszlovák Államvasutaknál az ORE megrendelése alapján két rendszerrel kapcsolatban laboratóriumi és üzemi kísérletek folynak. Tekintettel arra, hogy ez a közös munkacsoport már lényeges kutatási eredményeket ért el, a magyar fél javasolta, hogy a KGST kutatásait is ezekre az eredményekre alapozzák.

3.3 Automatikus helyfoglalási és jegyeladási rendszer a személyszállításnál

Célja a számítástechnika segítségével az utasok ésszerű és gyors kiszolgálása, valamint a közlekedési eszközök optimális kihasználásának biztosítása a személyfoglalásban. A kialakítandó rendszereket a vasúti, gépköcsi és légi közlekedés egyaránt felhasználhatja.

A nemzetközi szállításoknál egységes helybiztosítási és jegyeladási rendszert kell kidolgozni, mely valamennyi KGST tagországra érvényes. A kidolgozás során figyelemmel kell lenni arra, hogy ez a rendszer egyéb országok rendszereivel együtt tudjon dolgozni.

3.4 A különböző közlekedési ágazatok részére szükséges számítóközpontok és perifériák berendezések

A szállítási folyamatok irányítását közvetlenül biztosító közlekedési számítóközpontok létesítéséhez együtt dolgozó elektronikus számítógépek rendszere szükséges, amelyeket sokféle univerzális és speciális perifériák berendezésekkel kell kiegészíteni.

A számítóközpont alapját két párhuzamosan működő közepes, vagy — amennyiben lehetséges — nagy teljesítőképességű gép képezi.

A jelenlegi szakaszban a közlekedés számára szükséges *számítógépek alapvető paramétereit* az ideiglenes munkacsoport a következőkben adta meg:

1. Az operatív memória elérési ideje legyen

1—2 mikrosec (átlagos műveleti sebesség nem kevesebb, mint 100 000 művelet/sec).

2. Biztosítani kell a multiprogramozás lehetőségét.

3. Biztosítani kell, hogy a számítókomplexum, amely néhány elektronikus gépet foglal magában, a hierarchikus struktúra elvét figyelembe véve együtt tudjon dolgozni.

4. A belső memóriakapacitás ne legyen kevesebb, mint 512 kilobyte.

5. A véletlen elérésű külső memóriák kapacitása ne legyen kevesebb, mint 25 millió byte és azok elérési ideje ne legyen több, mint 80 milisec.

6. A szekvenciális elérésű külső memóriák (mágnesszalag egységek) mennyisége ne legyen kevesebb, mint 8 db.

7. Az adatátviteli hálózattal on-line kapcsolatot kell biztosítani.

8. Univerzális adatbemeneti és kimeneti egységek szükségesek, amelyek biztosítják a lyukkártya és lyukszalag inputot és outputot.

9. Széles alfanumerikus nyomtató berendezés, valamint rajzoló és vizuális adatkimenet egészítse ki a gépek konfigurációját.

A KGST munkacsoport megállapította, hogy a felsorolt feltételeknek a korszerű harmadik generációs gépek nagy része megfelel.

3.5 A számítóközpontokat kiszolgáló adatátviteli berendezések

Az automatizált nyilvántartási és irányítási rendszerek létrehozása nem nélkülözheti a korszerű adatátviteli eszközöket. Az ideiglenes munkacsoport az ezekkel kapcsolatos legfontosabb műszaki-üzemviteli követelményeket az az alábbiakban adta meg:

Az adatátviteli berendezésekkel biztosítani kell az adatátvitelt a szabványosított sebességekkel 50—1200 Baud-ig, sőt egyes esetekben a 2400 Baud sebességű adatátvitel is szükséges. A berendezéseknek ki kell elégíteniük a CCITT alapvető ajánlásait és azoknak lehetővé kell tenniük, a real-time üzemmódot a kapcsolósos meglévő, valamint speciálisan kijelölendő távbeszélő és távíró csatornák felhasználásával.

A normalizált csatlakozású berendezéseknek szabványosított kódokkal, nagyfokú megbízhatósággal kell működniük.

Az adatátvitel megbízhatósága az egész adatátviteli úton $1 \cdot 10^{-6}$ -nál rosszabb nem lehet. Az elektronikus berendezéseknek üzemzavar nélkül legalább 5000 órát és az elektromechanikus berendezéseknek legalább 1000 órát kell működniük.

Az adatátvitel speciális problémáját jelenti az adatátvitel biztosítása néhány elektronikus számítógép között, amelyeknek pl. közös a memóriaegységük. Ez esetben különösen akkor jelentkezik probléma, ha az egyes elektronikus számítógépek jellemző paraméterei különbözők, valamint ha az adatátviteli sebességek eltérők.

4. ÁLTALÁNOS ELVEK A RENDSZEREK KIDOLGOZÁSÁHOZ ÉS AZ ORSZÁGOK KÖZÖTTI EGYÜTTMŰKÖDÉS MEGVALÓSÍTÁSÁRA

Az automatizált irányítási rendszerek létrehozása során nagy figyelmet kell szentelni a bemenő, feldolgozandó és kimenő információk helyes struktúrája kialakításának, valamint a korszerű információ tárolási módszerek meghatározásának.

Ki kell dolgozni a jelzőszámok és a kódok egységes nemzetközi rendszerét.

Önálló kutatási problémát jelent a nemzetközi információátvitel kérdése a nemzeti adatfeldolgozó rendszerek között.

A rögzített információ mennyisége minimálásán alapuló integrált adatfeldolgozás módszerét fokozatosan kell létrehozni, egyes *alrendszer egységesítése* útján. Ezek közül sok országban már realizálódtak olyan elektronikus adatfeldolgozó alrendszerek, amelyek pl. a járművek és vonatkísérő brigádok teljesítményének nyilvántartásával és elemzésével, a fuvardíjak központi elszámolásával, az anyagi és műszaki ellátás nyilvántartásával és irányításával, a munkabér elszámolással és egyebekkel foglalkoznak.

Az ilyen alrendszerek kialakításában a *Magyar Népköztársaság közlekedése* is jelentős eredményeket ért el. A vasúti és gépköcsi közlekedésben megvalósult a fuvarlevelek integrált feldolgozása, a MÁV-nál elektronikus számítógépes anyaggazdálkodási és anyagelszámolási rendszer létesült.

Ki kell választani a közlekedési problémák megoldásához legmegfelelőbb *matematikai módszereket*.

Az eddigi kutatások és a felhalmozódott tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a közlekedési folyamatok tervezésével és irányításával kapcsolatos különféle feladatok nagy csoportja igényli az operációkutatási módszereket és mindenekelőtt a lineáris, nem lineáris, egészszámú, parametrikus és dinamikus programozási eljárásokat, a matematikai statisztika módszereit, a valószínűségszámítás és a tömegkiszolgálás elméletét. Sok üzemviteli feladat megoldható a heurisztikus programozás módszerei segítségével. A sokvariációs feladatok optimális megoldására felhasználhatók a kombinatorikus analízis módszerei, a hálótervezési módszerek stb.

A szocialista országok közlekedésében, mint az elkészített analízis mutatja, a közlekedési folyamatok tervezésére már kiterjedten használják a számítástechnikát. Így pl. a *Szovjetunió*, a *Magyar Népköztársaság* és a *Bolgár Népköztársaság* vasútjain elektronikus számítógép segítségével végzik az optimális vonatösszeállítási tervek készítését. A legtöbb szocialista országban elektronikus számítógép segítségével számítják a menetrend szerkesztéséhez szükséges menetidőket. Kiterjedten alkalmazzák a szállítástervezés haladó módszereit. Elkezdődött a járműfordulók gépi tervezése stb. Ezek a tervek

ma még azonban általában egy hónapra, vagy hosszabb időszakokra készülnek és a számítástechnikának, valamint az operációkutatás módszereinek az operatív felhasználása még nem számottevő. A kezdeti eredmények azonban már ezen a területen is jelentkezők, pl. a *Szovjetunióban* több rendezőpályaudvaron bevezették az elektronikus számítógépes tervezési rendszert, amely 4—6 órás időszakokra elkészíti az állomási munka operatív tervét. A *Magyar Népköztársaságban* a távolsági forgalomban közlekedő gépkocsik diszpécser rendszerű vezérlését elektronikus számítógépes számításokkal támasztják alá. Az elkövetkező időben az operációkutatás módszereit a KGST az operatív munkák kutatására is kiterjedten ajánlja.

A nemzetközi méretű közös munka lehetőségeit figyelembevéve különös figyelmet kell fordítani:

— a közlekedésben alkalmazható alapvető matematikai módszerek meghatározására, azok publikálására és kölcsönös cseréjére;

— a legmegfelelőbb algoritmikus nyelv kiválasztására, melynek alapján megoldható lesz a programok és a megoldási algoritmusok cseréje.

A programban felsorolt munkákat két módon lehet teljesíteni: a közös kidolgozás és a tapasztalat- és dokumentáció csere formájában.

Az említett számítástechnikai feladatok megoldásához szükséges *szakemberek* kiképzésére célszerűnek tartják korszerű kiképzési alapelvek kidolgozását, valamint az érdekelt országok számára a *közös kiképzés* lehetőségének megvalósítását is. Javasolják az egyes országok között a gyakornokok cseréjének megvalósítását, elsősorban kétoldalú egyezmények alapján.

5. KÖZÖSEN MŰVELENDŐ TÉMÁK

A KGST-KÁB 37. ülése a közösen kidolgozandó témákat és feladatokat az alábbiakban határozta meg.

5.1 A számítástechnika felhasználása a nemzetközi áruszállítások irányításánál

A téma kidolgozásának irányítását a *Csehszlovák Közlekedésügyi Minisztérium Számítástechnikai Laboratóriuma* vállalta magára. A *Magyar Népköztársaság* részéről a téma kidolgozásában közreműködik a MÁV és a MAHART. A téma kidolgozásának eredményeként várható a nemzetközi szállítási folyamat tökéletesítése, a közlekedési kapacitások hatékonyabb kihasználása, valamint ezen célok érdekében a közlekedési számítóközpontok összekapcsolása egységes nemzetközi adatátviteli rendszerrel.

A téma művelése az alábbi *feladatok* teljesítésével biztosítható:

5.1.1 Az áruszállítások irányítását szolgáló automatizált rendszer rendeltetésének és specializáltságának, a feladatok jegyzékének és azok

műszaki-gazdasági hatékonyságának pontosítása, figyelembevéve a nemzetközi forgalmat.

5.1.2 A teherkocsik, a konténerek és az áruk határállomási átmenetével kapcsolatos információi gyűjtésére, azok átvitelének és feldolgozásának megvalósítására tervezet készítése.

5.1.3 A nemzetközi konténer szállítások automatizált irányítási rendszer-tervezetének kidolgozása.

5.1.4 A közös teherkocsipark (OPW) járművei irányítási rendszertervének kialakítása.

5.2 A mozgó járművek és a konténerek adatainak automatikus leolvasó rendszere

A téma kidolgozását a *Magyar Népköztársaság* vállalta magára és az ideiglenes munkacsoport negyedik ülése jegyzőkönyve szerint a téma kidolgozásáért a MÁV felel. 1971-ben a MÁV vezetésével nemzetközileg kidolgozandó feladatokat a *Magyar Államvasutak Vezérigazgatósága Kibernetikai Osztálya* irányítja és azokban jelentős munkával vesznek részt a 9. *Távközlő- és Biztosítóberendezési Szakosztály*, valamint a *Vasúti Tudományos Kutató Intézet Műszaki és Gazdaságtudományi Osztályai*.

1972. január 1-től a munkát elsősorban a *Vasúti Tudományos Kutató Intézetnek* kell biztosítania. Ebből a célból feltétlenül szükséges — már 1971. nyarán — ennél a szervnél egy külön csoportot létrehozni. A KGST 1972. évi munkatervében a téma irányítója a Vasúti Tudományos Kutató Intézet lesz.

A járművek és konténerek automatikus adatleolvasási rendszerével a vasúti hálózaton levő kocsikról, mozdonyokról és egyéb mozgó egységekről — a helymeghatározás céljából — a pontos adatok gyorsan begyűjthetők, aminek révén növekszik az irányító munka hatékonysága.

A téma megoldását a következő *feladatok* teljesítése biztosítja:

5.2.1 A járművekről automatikusan leolvasott információk felhasználási technológiájának pontosítása az egyes országok elképzelései alapján, valamint a járművekről leolvasott információk átvitele funkcionális sémájának kialakítása.

5.2.2 A leolvasó berendezésekkel szemben támasztott műszaki-üzemeltetési követelmények pontosítása.

5.2.3 A leolvasó berendezésekhez csatlakozó, adatátvitelt biztosító berendezések műszaki-üzemviteli követelményeinek összeállítása.

5.2.4 Az automatikus információ leolvasó rendszer és az ehhez tartozó komplex berendezések prototípusának, illetve műszaki terveinek kialakítása abból a célból, hogy az az iparnak átadható legyen.

5.2.5 A leolvasott adatok pontosított felhasználási algoritmusának és részletes feldolgozási programjának összeállítása.

5.2.6 A minta-rendszer kikísérletezése és javaslatkészítés annak bevezetésére.

5.3 Automatizált helybiztosítási és jegyeladási rendszer a személyszállításnál

A téma műveléséért a Szovjetunió Közlekedési Minisztériumának Vasúti Tudományos Kutató Intézete felel. A MÁV egyes részfeladatok kidolgozásában vállalt közreműködést.

A kitűzött cél a rendszer segítségével biztosítani az utasok kultúraltabb és gyorsabb kiszolgálását, valamint a személyszállításnál használt közlekedési eszközök optimális kihasználását.

A téma művelésekor az alábbi feladatokat kell megoldani:

5.3.1 A meglévő helybiztosítási és jegyeladási rendszerek elemzése és az egyes közlekedési ágazatok felkészültségi színvonalának vizsgálata az automatizált rendszer bevezetését illetően.

5.3.2 A rendszer üzemi és technológiai követelményeinek meghatározása.

5.3.3 A struktúra kiválasztásával, a rendszer paramétereivel, a berendezések megközelítő mennyiségével és összetételével, valamint a rendszer központosítási színvonalával kapcsolatos kérdések tanulmányozása.

5.3.4 A számítókomplexum, az adatátviteli berendezések és a végkészülékek kiválasztása, valamint a hálózat és az azon továbbítandó információk megszervezése.

5.3.5 A rendszer működéséhez szükséges algoritmusok összeállítása.

5.3.6 A rendszerterv összeállítása és a berendezések prototípusának, illetve műszaki tervei elkészítése és gyártás céljából az iparnak való átadása.

5.4 Az irányítás és az operatív számbavétel automatizálását lehetővé tevő adatátviteli berendezések kialakítása

A téma művelését Csehszlovákia vállalta magára, több kutató és tervező szervezett közreműködésével. Megfelelő tudományos kutató háttér hiánya miatt a Magyar Népköztársaság a téma komplex kutatásában nem vállalt részvételt és csupán egyes részproblémák megoldásában vesz részt közreműködőként.

A téma művelésével kapcsolatban célul tűzik ki olyan berendezés-komplexumok kialakítását, amelyek lehetővé teszik az információk továbbítását és feldolgozását real-time üzemmódban, automata kapcsolású telefon vagy távirda, illetve speciálisan kijelölt csatornák útján.

A téma megoldása az alábbi részfeladatokból tevődik össze:

5.4.1 A közlekedési helyi rendszereket és alrendszereket összekötő struktúrában az adatok gyűjtésével, átvitelével és feldolgozásával kapcsolatos kérdések komplex tanulmányozása.

5.4.2 A szállítási folyamat automatizált számbavételéhez és irányításához szükséges adatátviteli rendszer kialakítása kapcsolósos üzemi távirda és telefon hálózatra.

5.4.3 A járművekről leolvasott információk átviteléhez alrendszer létrehozása.

5.4.4 A helybiztosítási rendszerhez szükséges adatátviteli alrendszer kialakítása.

5.4.5 Az adatátviteli berendezés-komplexum összetételének meghatározása, a berendezésekkel és az alkotó elemekkel kapcsolatos követelmények kidolgozása, valamint a közlekedés berendezés-szükségletének meghatározása.

6. TAPASZTALATCSERE

Az alábbi témákban a KGST tagországok között a tapasztalatcsere fokozása kívánatos:

6.1 A szállítások és a fuvarozási tevékenység hosszútávú tervezése.

6.2 Az üzemi munka operatív tervezése és szabályozása.

6.3 A számbavétel automatizálása és az operatív, valamint gazdasági információk integrált feldolgozása.

6.4 A rendszerek műszaki és matematikai alátámasztása.

Az e témákkal kapcsolatos tapasztalatcsereben a Magyar Népköztársaság részéről a MÁV Vezérigazgatóság és a Volán Tröszt szakértői fognak résztvenni.

A tapasztalatcsere során megvalósul az algoritmusok, programok és műszaki dokumentációk cseréje, ami lehetővé teszi, hogy valamennyi országban gyorsabban és hatékonyabban lehessen előrehaladni.

7. KOORDINÁCIÓS KÖZPONT LÉTESÍTÉSE

Az elmondottakból látható, hogy a KGST közlekedési számítástechnikai programja igen széleskörű. Egy ilyen program megvalósítása csak jelentős nemzetközi koordinációs tevékenység eredményeképpen képzelhető el. Éppen ezért előreláthatólag 1972 elején Nemzetközi Koordinációs Központot létesítenek, amelynek feladatai előzetesen az alábbiakban foglalhatók össze:

1. A közlekedési számítástechnika és a matematikai módszerek felhasználására irányuló együttműködés kiszélesítésére és elmélyítésére javaslatok kidolgozása olyan céllal, hogy elősegítsék az adott területen a tudomány és technika korszerű eredményeinek színvonalán a további előrehaladás megvalósítását.

2. Széleskörű nemzetközi vizsgálatok alapján a számítástechnika és a matematikai módszerek közlekedési felhasználásával kapcsolatban műszaki-gazdasági elemzések és tudományosan megalapozott előrebecslések, rendszeres (évenkénti) kidolgozása és ehhez a megfelelő információk beszerzése.

3. A részletes program által előirányzott munkálatok teljes körére irányuló együttműködés

megszervezése, valamint a kutatások és a munkálatok előrehaladásának figyelemmel kísérése.

4. A részletes program szükséges pontosításának és kiegészítésének előkészítése.

5. Az illetékes szervek támogatása a közös dokumentumok (munkatervek, szerződéstervezetek stb.) előkészítésében és egyeztetésében, kölcsönös konzultációk szervezése a szabadalmazásokkal, a licenciák és a „know-how”-ok vételével és eladásával kapcsolatban.

6. Tudományos értekezletek, szimpóziumok és tudományos-műszaki konferenciák szervezése a részletes program jobb teljesítésének elősegítése érdekében.

7. Tudományos és műszaki káderek közös képzése, illetve azok szakképzettségének növelésére javaslatok kidolgozása.

8. A részletes program megvalósítása során kapott eredmények leghatékonyabb felhasználására, valamint a közlekedés által kialakított

berendezések, rendszerek, készülékek ipari gyártó bázisának biztosítására javaslatok kidolgozása.

A Nemzetközi Koordinációs Központ létrehozásával kapcsolatos szervezeti, pénzügyi és jogi kérdések rendezése az 1971. év feladata. Remélhető, hogy ez a szerv — amelynek létrejötte különösen az olyan kis országok számára, mint Magyarország, nagy segítséget ad majd — 1972 elejéig megvalósul.

Az 1971. év folyamán tehát kettős feladat áll előttünk: egyrészt a kitűzött határidők betartása érdekében nagy ütemben kell folytatni a kutatómunkát; másrészt a Nemzetközi Koordinációs Központ létrehozásához a megfelelő feltételeket biztosítani kell. A KGST számítástechnikai ideiglenes munkacsoportjának munkájában résztvevő magyar delegáció munkáját akkor tudja eredményesen ellátni, ha a feladatok elvégzéséhez a hazai közlekedés illetékes szervei messzemenő támogatást nyújtanak.

(Folytatás a 227. oldalról)

Ápr. 16. A Postai és Távközlési Tagozat rendezésében előadás: Energiahálózatok (villamos, gáz, olaj) távközlésének szabályozása.

Előadó: *Dr. Gyürke József* (Postavezérigazgatóság).

Ápr. 16. A Közúti Szakosztály vezetőségének és a közúti szakcsoportok titkárainak tanácskozása Budapesten.

Ápr. 19. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet húszéves fennállása alkalmából a Vasútgépészeti Szakosztály és a kutatóintézet rendezésében előadás: Korszerű módszerek és újabb eredmények a vasúti járművek lengésvizsgálatában.

Előadó: *Béres István* (VTKI).

Ápr. 20. A Közúti Szakosztály és a Gépjárműközlekedési Szakosztály közös rendezésében előadás: Úthálózatfejlesztési koncepció a IV. ötéves tervben, összefüggésben a közúti járműfejlesztési programmal.

Előadó: *Dr. Ábrahám Kálmán* (KPM, Közúti Főosztály).

Ápr. 21. A Városi Közlekedési Szakosztály Gépjárműközlekedési Szakcsoportja rendezésében klubdelután: A BKV autóbuszainak élettartamát befolyásoló tényezők, különös tekintettel a járművek szerkezeti kialakítására.

Előadó: *Tárnok Károly* (BKV).

Ápr. 21. A Városi Közlekedési Szakosztály rendezésében szakmai bemutató a budapesti Jelzőtáblagyárban. A szakmai bemutatót vezette és az ismertetést tartotta: *Lengyel Tamás* (Főv. Köztisztasági Hiv.).

Ápr. 21. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet húszéves fennállása alkalmából a Vasúti Távközlő és Biztosítóberendezési Szakosztály és a kutatóintézet közös rendezésben előadás: Az elegyáramlatok levezetésével kapcsolatos korszerű információs rendszer kialakításának technikai és gazdasági feltételei.

Előadó: *Hadnagy Károly* (VTKI).

Ápr. 22. A Közlekedési Anyagmozgatási Állandó Bizottság rendezésében előadás: Egyszerű forgószerkezetek és kiségek alkalmazása a rakodás gépesítésében.

Előadó: *Radóczy Tamás* (KÖTUKI).

Vitavezető: *Dr. Hegedűs Ágoston* (KÖTUKI).

Ápr. 22. A Vasútiüzemi Szakosztály Kereskedelmi Szakcsoportja rendezésében konzultáció: A konténerszállítás nemzetközi problémái.

Vitavezető: *W. Nitsche* és *G. Fechon* (Svájc).

Ápr. 23. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya rendezésében előadás: Acélhidak szerelése.

Előadók: *Forgó Sándor* (KPM Vasúti Hido.) és *Darvas Endre* (UVATERV).

Felkért hozzászólók: *Korényi Gyula* (MÁV Hídépítő Főnökség), *Vogt Károly* (GANZ-MÁVAG).

Ápr. 26. A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás: A MAHART toloháji parkjának kifejlesztése.

Előadó: *Vargha Imre* (MAHART Hajójav. Üzemig.).

Felkért hozzászólók: *Füredi Gyula*, *Jakus Mihály* és *Szekerés Károly* (MAHART).

Ápr. 27. Az Organizációs, Technológiai és Építési Szakosztály rendezésében előadás: Útépítések organizációs és kalkulációs problémái.

Előadó: *Kardos Géza* (ÜTTRÖSZT).

Ápr. 27. Az ÉTE Tartószerkezeti Szakosztály és a KTE Mérnöki Szerkezetek Szakosztályával közös rendezésben kerekasztal-megbeszélés a jelentősebb hazai könyvkiadó vállalatok szerkesztőivel a műszaki könyvkiadás problémáiról. A megbeszélést vezette: *Dr. Kaliszky Sándor*.

Ápr. 28. A Városi Forgalmirányítási Szakosztály és a Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás: Közlekedési tapasztalatok Dániában és Angliában.

Előadó: *Kelemen László* (BRFK).

Ápr. 28. A Számítástechnikai Állandó Bizottság rendezésében klubdelután: Tervező, programozó számítógép.

Előadó: *Jancsó Ferencné* (UVATERV).

Ápr. 28. A HTE Külkereskedelmi Szakosztálya és KTE Távközlési Szakosztálya közös rendezésében előadás: Automatikus MOBIL radiontelefon-hálózat.

Előadó: *Philippe Brest*, a Le Matériel Téléphonique főmérnöke.

Ápr. 29. A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás: Újabb geotechnikai vizsgálatok a közúti olvadási károk területén.

Előadó: *Dr. Boromisza Tibor* (KÖTUKI).

Ápr. 29. Az Alagút és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében előadás: A Metro észak-déli vonalának tervezési kérdései.

Előadó: *Dr. Rózsa László* (UVATERV).

Ápr. 29. A Városi Közlekedési Tagozat rendezésében előadás: A FÖMTERV baleseti kutató csoport tevékenységének ismertetése.

Előadók: *Dr. Nagy Ervin* (Főv. Tan. V. B. Közl. Főig.) és *Horkay György* (FÖMTERV).

Új munkabizottsági zárójelentések

1391. Közhasználatú gépkocsi-teljesítmények exportálása, osztrák viszonylatban.

Vezető: *Keglovich Ottó* (Zalaegerszeg).

1392. A „Tuskevári” felüljáró kialakítása.

Vezető: *Orosz Ottó* (Kaposvár).

1393. A közlekedési anyagmozgató gépkezelők oktatásának korszerűsítése.

Vezető: *Dr. Szántó Emil* (Budapest).

Solymos János

R É S U M É

Dr. Károly Mészáros: Modernisation de la traction ferroviaire, électrification de la ligne Budapest—Nyiregyháza 193

L'électrification de la ligne de 270 km de long de Budapest—Szolnok—Debrecen—Nyiregyháza des Chemins de fer de l'État Hongrois a été terminée pour la fin de 1970. L'auteur — Adjoint du Ministre des Communications et des Postes, Directeur Général de la MÁV — s'occupe à cette occasion des problèmes les plus importants techniques et économiques de l'électrification des lignes, décrit les travaux de construction de l'électrification de la ligne mentionnée ainsi que l'importance de l'exploitation électrifiée de ce parcours.

Lászlóné Tóth: Qualité du transport de voyageurs et l'effet économique de l'augmentation de son niveau 201

Sur la base de l'étude faite auprès de l'Entreprise des Projets des Routes et des Chemins de fer, l'article systématise les exigences qualitatives du transport des voyageurs et les méthodes de mesure de celles-ci. Après il expose une méthode servant au calcul des coûts du développement qualitatif pour établir l'importance du complément de prix accordé par l'État. Finalement il expose aussi numériquement les conséquences financières des variantes de l'encombrement dans la circulation ferroviaire.

Boldizsár Vásárhelyi: Méthodes analytiques pour la prévision du trafic des sections de routes périphériques 209

Dans des cas où la structure des agglomérations et des communications se modifie considérablement lors du développement, il est opportun d'utiliser au lieu des méthodes de prévision prospectives habituelles celles analytiques. L'auteur analyse les résultats des enquêtes routières effectuées en Hongrie avec toutes les deux méthodes et fait allusion aux tendances du développement du procédé de prévision.

Dr. Béla Kaján—János Monigl: Coûts de construction spécifiques du réseau des rues de l'intérieur des agglomérations 216

L'étude désire prêter aide au projet du développement du réseau des agglomérations en établissant les exigences du développement du réseau des rues de l'intérieur des agglomérations pouvant être classées dans des différentes catégories ainsi que la valeur monétaire revenant à un habitant. Les auteurs exposent la méthode d'enquête développée et communiquent les résultats de l'enquête numérique effectuée pour les conditions de la Hongrie.

Dr. László Aujezky: Le rôle des orages dans la météorologie des communications 225

L'article donne un court aperçu sur le climat des orages de Hongrie et expose le danger d'éclair dans les communications ferroviaires, urbaines, routières, fluviales et aériennes et traite par la suite aussi les conséquences accessoires des orages.

Vilmos Kolozsváry: Exposition et conférence cartographiques internationales des communications à Budapest 228

L'article rend compte de l'exposition organisée en décembre 1970 dans le Musée des Communications, il décrit la riche matière cartographique exposée et l'importance de la cartographie des communications. Après il rend compte de la conférence tenue dans la Maison de la Technique et de la publication y relative.

Revue Internationale:

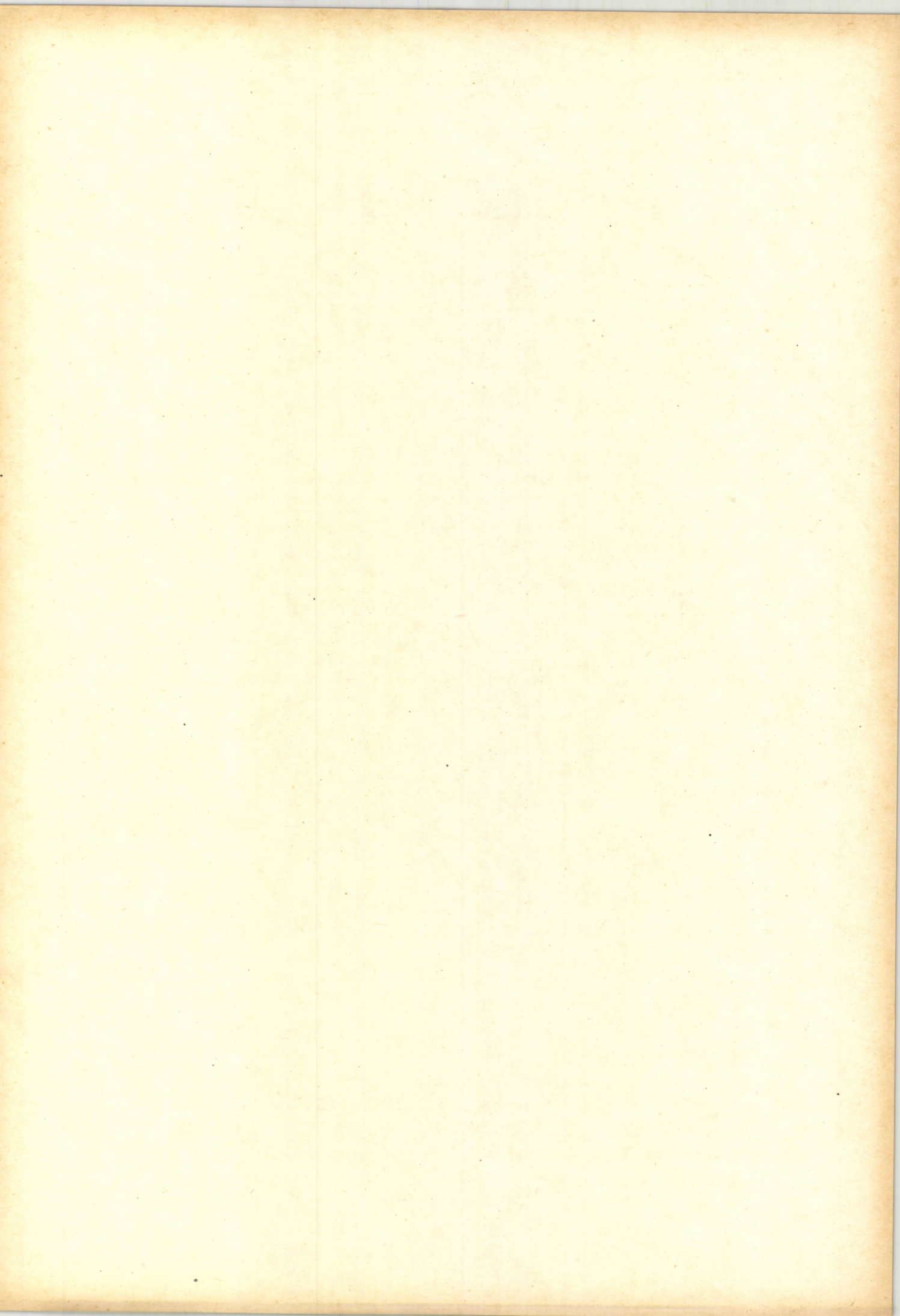
Dr. Péter Winkler: Tâches de l'utilisation accrue de la technique de calcul dans les communications dans le cadre du programme d'intégration du Conseil d'Entraide Économique 233

L'auteur expose d'une façon détaillée la situation de l'utilisation dans les domaines des communications de la technique des calculs électroniques dans les pays du Conseil d'Entraide Économique, les résultats et les retards, après il présente le vaste programme élaboré par les organes de communications des pays intéressés pour accélérer le développement et pour augmenter la collaboration sur ce domaine.

Nouvelles d'association 200, 224, 227, 240

S U M M A R Y

- Dr. Károly Mészáros: Modernisation of Railway Traction, Electrification of the Line Budapest — Nyiregyháza* 193
 The electrification of the 270 long railway line Budapest—Szolnok—Debrecen—Nyiregyháza has reached completion at the end of the last year. The author — Deputy Minister of Transport and Posts, General Manager of the MÁV — deals on this occasion with the most significant technical-economic problems of the electrification of railway lines and outlines the construction works of the electrification of the mentioned section together with the importance of the electric traction on it.
- Mrs. L. Tóth: Quality of Passenger Transport and Economic Effects of its Raising to a Higher Level* 201
 On the basis of a study performed by the Road and Railway Designing Enterprise the article systematizes the quality requirements of passenger transport and its measuring methods. Then it states a method for the calculation of the costs effects of qualitative development aiming the determination of the level of state subsidies. Finally it also numerically demonstrates the costs effects of the change of crowdedness in railway traffic.
- Boldizsár Vásárhelyi: Analytical Methods for the Prognostication of the Traffic of Outside Road Sections* 209
 In cases when in course of development the structure of settlements and their traffic change substantially, it is suitable to use analytical methods instead of the habitual projective prognostical ones. The author writes about the results of the road surveys that have been carried out with both methods in Hungary and he points to the development trends of the prognostic proceedings.
- Dr. Béla Kaján—János Moniql: Specific Construction Costs of the Interior Road System of Settlements* 216
 The study intends to assist the designing of the development plans of the settlement network determining the development requirements of the interior road system of settlements that can be included in different categories, on the one hand, and the monetary value of the system per inhabitant, on the other. The authors describe the developed investigation method and state the results of the performed numerical survey of the conditions in Hungary.
- Dr. László Aujeszky: The Role of Storms in Communication Meteorology* 225
 The item gives a brief survey of the storm-climate of Hungary and demonstrates the danger of lightnings for the railway, city, road, water and air traffic, further it treats the additional aftermathes of storms.
- Vilmos Kolozsváry: International Communication Map Exhibition and Conference in Budapest* 228
 The article reports on the exhibition that was arranged in the Transport Museum in December 1970, it gives a picture with full particulars of the exhibited plentiful map material and demonstrates the importance of cartography in transport. Then it informs about the Conference held in the House of Technics and the relevant publication.
- Foreign Review:*
- Dr. Péter Winkler: Tasks of the More Intensive Application of Calculation Technics in Transport as a Part of the Integration Program of the Comecon* 233
 The author gives a detailed description of the use of electronic calculation technics on the scope of transport in the countries of the Council for Mutual Aid, including results and setbacks. Then he shows the enlarged program that has been elaborated by the transport administrations of the countries concerned in order to push forward the development and to increase collaboration.
- Association news* 200, 224, 227, 240



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
ÖNTŐDE

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).