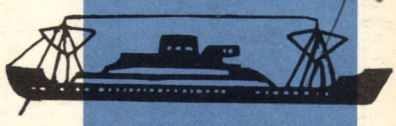
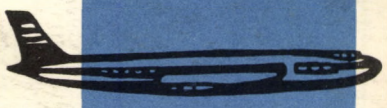
KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE











MTA Közgazdaságtudományi
Intézet
1976 MÁJ 20
Könyvtára

3 SZÁM
XXVI. ÉVFOLYAM

1976.
MÁRCIUS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société Scientifique des Communications

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for Communications

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA

(a szerkesztésért felelős)

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

XXVI. ÉVFOLYAM 3. SZÁM 1976. MÁRCIUS

TARTALOM

A Bajkál—Amur vasúti fővonal 89

Dr. Pálfalvi József: A magyarországi szállításigényesség alakulása, összehasonlítva más országok adataival 95

Csaba Attila: „A kompközlekedés és a kishajózás helyzete és fejlesztése" című ankét 106

Dr. Balogh Lajos—Dr. Gáspár László: Az üzemanyagtöltő-állomások helyének kijelölése a gépjárművek üres futásának minimalizálásával 109

Csaba Attila: A dunai és tiszai révközlekedés egységes beruházási és üzemeltetési rendszerének kialakítása 113

Dobay Péter: Városi autóbuszvonal számítógépes szimulációja 122

Dr. Rzeczynski Bernard: A közutak környezetének kialakítása és a forgalom biztonsága 126

Bronts Lajos: A közúti járműelőzés kinematikája 128

Nemzetközi Szemle:

Dr. Oszipov, V. T.: Konténeres irányvonatos szállítás..... 132

Könyvszemle 112, 121, 125, 131

Egyesületi hírek 135

E számunk szerzői:

Dr. Pálfalvi József, okl. közgazda, a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet munkatársa ; *Csaba Attila*, okl. közlekedési és gazdasági mérnök, a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet munkatársa ; *Dr. Balogh Lajos*, okl. közgazda, az INTERAG gazdasági igazgatója ; *Dr. Gáspár László*, docens a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen ; *Doba Péter*, tanársegéd a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Kihelyezett Tagozatán (Pécs) ; *Dr. Bernard Rzeczynski*, a műszaki tudományok doktora, egyetemi docens, tanszékvezető, Poznan ; *Bronts Lajos*, aranydiplomás gépészmérnök, a Műszeripari Kutató Intézet munkatársa ; *Dr. V. T. Oszipov*, a műszaki tudományok doktora, egyetemi tanár, Moszkva

РЕЗЮМЕ

Стр.

БАМ 89

На основании советской специальной литературы редакционная статья информирует читателей об одном наикрупнейшем железнодорожном строительстве нашей эпохи. Статья — после обзора железнодорожных линий Сибири — рассматривает проектировку новой железнодорожной магистрали, её основные технические решения, экономические и социальные проблемы строительства.

Д-р Ёжеф Палфалви: **Складывание потребности в перевозках во Венгрии по сравнению с данными других стран** 95

Труд является продолжением предыдущей статьи автора, опубликованной в Научном Журнале Транспортной Техники № 2 1976. года. В качестве примера „нормальное развитие" он анализирует перевозочные данные Италии, для случая „нормальное дальнейшее развитие" рассматривает перевозочные данные ГДР. В дальнейшем он рассматривает складывание потребности в перевозках Венгрии и связи, существующие между перевозочной потребностью и эластичностью грузовой перевозки.

Аттила Чаба: **Дискуссия на тему „Состояние и развитие паромной переправы и местного судоходства"** 106

Дискуссия, названная в заглавии была организована Секцией Судоходства Общества Транспортных Наук в конце 1975-го года. Статья даёт отчёт о прочитанных лекциях и выступлениях, а также о выдвинутых предложениях.

Д-р Лаёш Балог—Д-р Ласло Гашпар: **Намечание мест для заправочных станций, с учётом наименьшего порожного пробега автомашин** 109

Статья покажет читателям математическую модель с помощью, которой рядом с другим точкам зрений, оптимальным образом, с учётом наименьшего порожного пробега можно наметить места расположения заправочных станций.

Аттила Чаба: **Разработка единой системы капитальных вложений и эксплуатации переправы на реках Дунай и Тисса** 113

Автор даёт полный обзор о состоянии переправ, роль которых возрастает связи быстрым ростом автомобильного движения, о технических и мощностных проблемах, а потом сделает подробные предложения, способствующие дальнейшему развитию.

Пэтэр Добаи: **Моделирование городского автобусного маршрута с помощью вычислительной машины** 122

Разработанная модель описывает эксплуатационные условия одной городской автобусной линии, существенные взаимосвязи между подвижным составом, остановками, пассажирами. Модель приводится в действие программой вычислительной машины. Данный способ является новым экспериментальным средством для организаторов транспорта.

Д-р Бэрнард Жечински: **Постройка полосы вдоль шоссейных дорог и безопасность движения** 126

Автор — на основании исследований безопасности движения в Польше — рассматривает не только шоссейные дороги, а также ту часть окресности, которая имеет связь с процессом движения и может влиять на происшедшие аварии.

Лаёш Бронч: **Кинематика обгона средств передвижения по шоссейным дорогам** 128

Статья очень наглядным образом покажет читателям условия безопасного осуществления процесса обгона. Этот способ можно использовать и в обучении.

Международный Обзор:

Д-р В. Т. Осипов: **Маршрутизация контейнерных перевозок** 132

Статья даёт обзор о контейнеризации и в основном о развитии маршрутизации контейнерных перевозок в США, Канаде, странах Западной Европы и Японии.

Библиография 112, 121, 125, 131

Деятельность Общества 135

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Die Bajkal—Amur Magistrale 89

Der Artikel der Redaktion gibt auf Grund der Angaben der sowjetischen Fachliteratur Information über einen der grossartigsten Eisenbahnbauarbeiten der Gegenwart. Nach einem Überblick der Eisenbahnen Siberiens werden die Tracierung der neuen Eisenbahn-Magistrale, die wichtigsten technischen Lösungen sowie die wirtschartlichen und sozialen Fragen des Baues behandelt.

Dr. József Pálfalvi: **Entwicklung der Transportbedürfnisse in Ungarn, verglichen mit den Angaben anderer Länder** . 95

Diese Studie ist sozusagen die Fortsetzung des vorherigen in der Heft Nr. 2, Jahrgang 1976 der Verkehrswissenschaftliche Rundschau erschienenen Artikels. Als Beispiel für die „normale Entwicklung" analysiert er die Transportangaben Italiens und als Beispiel der „normalen Weiterentwicklung" die Transportangaben der DDR. Dann untersucht er die Entwicklung der Transportbedürfnisse in Ungarn, sowie die Zusammenhänge zwischen den Transportbedürfnissen und der Elastizität der Güterbeförderung.

Attila Csaba: **Enquete „Lage und Entwicklung das Fährenverkehrs und der Kleinschiff-Fahrt."** 106

Die im Titel angedeutete Enquete wurde Ende 1975 durch die Schiffahrtssektion des Verkehrswissenschaftlichen Vereins organisiert. Der Artikel berichtet über die gehaltenen Vorträge und Beiträge sowie über die vorgebrachten Vorschläge.

Dr. Lajos Balogh—Dr. László Gáspár: **Bestimmung der Kraftstoff-Füllstationsstellen unter Minimalisierung des Leerlaufes der Kraftfahrzeuge** 109

Der Artikel legt ein matemathisches Modell dar mit dessen Hilfe die Stellen der Kraftstoff-Füllstationen — unter Berücksichtigung anderer Motive — auch vom Gesichtspunkt des Leerlaufs aus in optimaler Weise bestimmt werden können.

Attila Csaba: **Entwicklung des einheitlichen Investitions- und Betriebssystems des Fährenverkehrs auf der Donau und der Theiss** 113

Der Verfasser gibt einen vollständigen Überblick über die Lage, über die Probleme technischen und Leistungsfähigkeitscharakters des Fährenverkehrs dessen Bedeutung wegen des rasch zunehmenden Kraftverkehrs immer grösser wird. Schliesslich legt er einen Vorschlag zur Lösung der Entwicklung dar.

Péter Dobay: **Simulation durch Rechenanlage einer städtischen Autobuslinie** 122

Das ausgearbeitete Modell beschreibt die Betriebsbedingungen einer städtischen Autobuslinie, die wesentlichen Wechselwirkungen der Fahrzeuge, der Haltestellen und der Reisenden: das Modell wird durch ein Rechenanlageprogramm in Funktion gesetzt. Das Verfahren ist ein neuartiges Versuchsmittel für die Verkehrsorganisatoren.

Dr. Bernard Rzeczynski: **Ausgestaltung des Strassenraumes und die Verkehrssicherheit** 126

Der Verfasser untersucht — aufgrund der Verkehrssicherheitsvorschungen in Polen — nicht nur den Strassenkörper selbst, sondern auch jenen Teil der Umgebung der mit dem Verkehrsgeschehniss im Zusammenhang ist und so auf das Eintreten von Unfällen Einfluss haben kann.

Lajos Bronts: **Kinematik der Fahrzeugüberholung auf der Strasse** 128

Der Artikel führt die Bedingungen der unfallfreien Abwicklung der Überholungsoperation in sehr veranschaulichender, auch im Unterricht verwendbarer Weise vor.

Internationale Rundschau:

Dr. W. T. Osipow: **Kontenerbeförderung mit geschlossenen Zügen** 132

Der Artikel gibt einen Überblick über die Entwicklung der Kontenerisation und hauptsächlich über das System der Beförderung von Kontenern mit geschlossenen Zügen in der USA, in Canada, in den Ländern West-Europas und in Japan .....

Bücherschau 112, 121, 125, 131

Vereinsnachrichten 135

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XXVI. ÉVFOLYAM 3. SZÁM 1976. MÁRCIUS HÓ

A Bajkál—Amur vasúti fővonal

Az elmúlt évek során jó néhány cikk jelent meg magyar nyelven is a napi-, valamint a népszerű ismeretterjesztő lapokban, a Bajkál—Amur vasúti fővonal építéséről. Korunk ezen egyik legnagyobb szabású és gazdaságilag rendkívül jelentős építkezése valóban megérdemli a figyelmet. A közelmúltban nyílt meg az új létesítményt a transzszibériai vasúttal összekötő egyik szárnyvonal, és ebből az alkalomból időszerűnek tartjuk olvasóink tájékoztatását, elsősorban hiteles szovjet források (Zseleznodorozsnüj Transzport, Presse der Szovjetunion, Szovjetunió stb.) nyomán.

A több, mint 10 millió km² kiterjedésű Szibériában található — mai ismereteink szerint — a világ jelenlegi vasérc- és szénkészletének körülbelül fele, s emellett ez a terület rendkívül gazdag olaj- és földgázmezőkkel is rendelkezik. Ezenkívül jelentős mennyiségű ritka és értékes fém és egyéb ásvány — mint pl. réz-, ólom-, ón-, cink-, nikkel- és titánércek, arany, bauxit, gyémánt — rejlik itt a föld méhében; nem is beszélve a hatalmas erdőségekből kitermelhető faanyagról.

A Szovjetunió Kommunista Pártja 1961-ben tartott XXII. Kongresszusán elfogadott program szerint Szibériában és Kazahsztánban az elkövetkezendő 20 évben a szénlelőhelyek és a vízerő kiaknázásával új energiaközpontokat kell létesíteni, fel kell deríteni és ki kell használni a mérhetetlen mennyiségű természeti kincset, valamint ipari központokat kell kialakítani.

Természetesen a nyersanyagokat, fél- és késztermékeket el is kell juttatni a feldolgozókhoz és a fogyasztókhoz. A folyókban viszonylag gazdag Szibériában önként adódnék a vízi szállítás lehetősége, azonban a kedvezőtlen geográfiai és éghajlati viszonyok miatt ez gyakorlatilag nem valósítható meg. Nagy tömegű áru gyors, rendszeres szállítását tehát az erre a célra egyedül szóba jöhető közlekedési eszközzel: vasúttal kell megoldani.

SZIBÉRIA VASÚTJAI

Szibéria hatalmas területét és mostoha természeti viszonyait figyelembe véve nem meglepő, hogy a vasúthálózat átlagos sűrűsége csupán kb. 0,6 km/100 km². A kedvezőbb helyzetben lévő, és így gazdaságilag jobban feltárt Nyugat-Szibériában ez a szám csaknem tízszeres, kb. 5 km/100 km².

Egy rövid — mintegy 80 km-es, az északi sarkkörön túli, kb. Murmanszk magasságában lévő, Norilszk—Dugyinka közötti — helyi ércszállító vasútvonalon kívül Szibériában csak az 58. szélességi körtől délre terveznek vasútakat, elsősorban a transzszibériai vasút 200—500 km széles sávjában.

A *transzszibériai vasutat* még a cárizmus idején tervezték, és 1893—1903 között építették. Célja kizárólag politikai-katonai volt: a jelenlét biztosítása a nagyhatalmi versenyben Kelet-Ázsiában. Az 1904/05-ös orosz—japán háborúban volt is bizonyos ilyen irányú jelentősége. Gazdasági meggondolásról tulajdonképpen egyáltalában nem lehetett beszélni, azonban önkéntelenül is tett ilyen szolgálatot: tízezrek indultak el Kelet felé, s lassanként számos település született a vasútvonal mentén.

Eredetileg a transzszibériai vasút az akkor már kiépített Moszkva—Cseljabinszk vonalhoz csatlakozott, és első Cseljabinszk—Irkutszk közötti szakaszát (3175 km) 1899. január 1-én nyitották meg. Innen a továbbiakban Csitán át Otpor határállomáshoz vezetett, majd kínai területen, Harbinon (Pincsiang) keresztül Usszurijszk érintésével a fontos kikötőbe, Vlagyivosztokba. Csak az első világháború idején — 1913—15 között — épült ki saját területen az ún. Amur-vasút, Habarovszkon át.

A mai transzszibériai vasút Moszkva—Cselja-

binszk—Omszk—Novoszibirszk—Krasznojarszk—Irkutszk—Csita—Habarovszk—Vlagyivosztok vonalon vezet, 9337 km hosszban.

Gazdaságilag igen jelentős szárnyvonalak épültek az első szovjet ötéves terv idején (1929—32); ezeken a magnyitogorszki vasércet, valamit a Kuznyecki medence szénkincsét szállították — mondhatni ingaforgalomban. Természetesen ez a fővonal számára rendkívüli megterhelést jelentett, elsősorban a Cseljabinszk—Novoszibirszk szakaszon. A transzszibériai vasút legjobban igénybe vett szakaszait — majd az egész vonalat, 1929—40 között — két- vagy többvágányúvá építették ki. Ettől függetlenül szükségessé vált azonban egy tehermentesítő vonal — az ún. délszibériai vasút — létesítése.

A kezdetben gőz- majd Diesel-vontatású vonal kapacitásának bővítését villamosítással lehetett megoldani. Az első kísérleti szakaszt — 160 km hosszban — Zlatouszt—Cseljabinszk között helyezték üzembe, 1954-ben; öt év múlva már kereken 4000 km-t villamosítottak, majd 1964. július 29-én megindult a tisztán villamos vontatású forgalom Moszkva és Irkutszk (pontosabban a Bajkál-tó déli csücskén lévő Szljugyanka állomás) között, 5335 km hosszban. A teljes vonal villamosítását 1970-ben fejezték be.

Meg kell említenünk a transzszibériai vasút néhány fontosabb szárnyvonalát is.

Nemzetközi összeköttetésre szolgál az Ulan-Ude—Nauski—Ulan-Bator, Mongóliába vezető vonal, amely innen Pekingbe vezet tovább. Hasonló jellegű a vasút eredeti vonala, mely Csitából Otporon át ma a kelet-kínai vasútvonalhoz csatlakozik.

A két világháború között épült a Habarovszk—Komszomolszk-na-Amure közötti, valamint az Urgalba vezető szárnyvonal, majd 1945 után az előbbi folytatásaként a Komszomolszk—Szovjetszkaja Gavany vonalrész.

Még 1938-ban kezdték el a gazdaságilag igen jelentős Tajset—Bratszk—Uszty-Kut szárnyvonal építését. Azonban a Nagy Honvédő Háború idején a munkát abba kellett hagyni — sőt a már lefektetett vágányokat is felszedték; részint a transzszibériai vonal karbantartásához, részint Sztálingrád körzetében használták fel az anyagokat. A vonal később, 1946—58 között épült meg, s végpontja ma kiinduló pontját képezi a Bajkál—Amur fővonalnak.

Szibéria második legfontosabb vasútvonala a *délszibériai vasút*. A Kujbisev—Ufa vonal kb. közepén lévő Abdulino állomásról ágazik ki, majd Magnyitogorszk—Barnaul—Novokuznyeck vonalon vezet a Jenyiszej folyó partján fekvő Abakanba. A több, mint 4000 km hosszú vonalat az 1930—54-es években építették — a transzszibériai vonal már említett tehermentesítése érdekében —, majd 1965-ben elkészült az Abakan—Tajset közötti 650 km-es szakasz is; csatlakozva így a régi fővonalhoz.

A délszibériai vasút legjobban igénybevett szakaszát — a Barnaul—Novoszibirszk—Novokuznyeck háromszöget, valamint utóbbiból a Tajsetbe vezető vonalat, kereken 1000 km hosszban — villamosították.

A harmadik említésre méltó vonal a *középszibériai vasút*, amelyet az egyre fejlődő iparvidék kiszolgálása érdekében nyitottak meg 1962-ben. A kb. 1500 km hosszú, Troick—Kokcsetav—Karaszuk—Barnaul vonal — a transzszibériai és a délszibériai vasút között — új területeket köt be közvetlenül a szovjet gazdaság vérkeringésébe.

A BAM* TERVEZÉSE ÉS MŰSZAKI MEGOLDÁSA

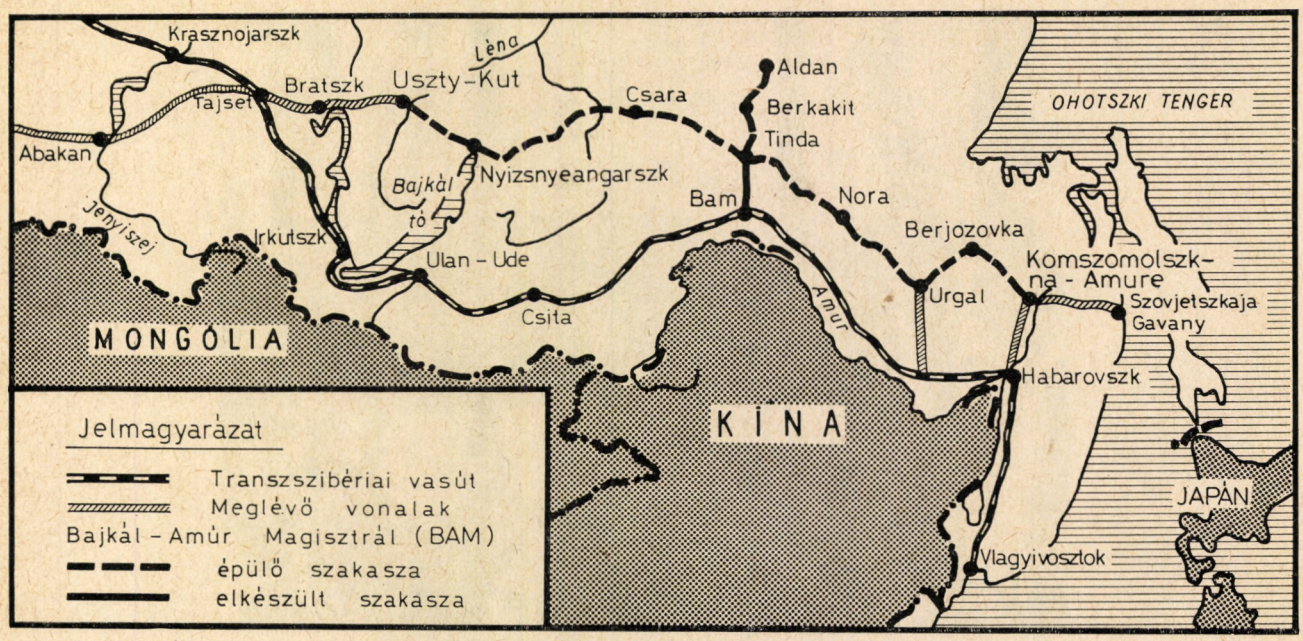
Oroszországban 1837-ben nyílt meg az első vasútvonal, Szentpétervár (az akkori főváros) és a tőle 27 km-re fekvő Carszkoje Szelo között. Szentpétervár és Moszkva között pedig 1851-ben indult meg a forgalom, az akkori időkben valóban korszerűnek nevezhető, kétvágányú vonalon.

Megindult tehát a vasút térhódítása e „végtelen kiterjedésű" országban is, és így érthető, hogy már az 1850-es évek végén különböző tervek születtek a nyugati terület összekötésére a Csendes-óceán partvidékével. Többek között azon a nyomvonalon is, ahol most a Bajkál—Amur fővasútvonal épül — azonban III. Sándor cár 1891. március 29-i rendeletében az említett transzszibériai vonal építését hagyta jóvá.

Érdekes vasútépítési tervekről volt szó 1906-ban az irkutszki kormányzóságon. Az ekkor már megnyílt transzszibériai vasút gazdasági eredménye adott lendületet a további elképzeléseknek, amelyek közül egy amerikai társaság javaslata volt a legnagyobb szabású. Eszerint Irkutszkból északra, Kirenszken át, vagy Habarovszkból a tengerpart mentén, majd a Dzsugdzsu-hegységtől nyugatra, Szrednye-Kolimszk felé, innen pedig a Csukcsfélszigetre vezették volna a vonalat — ahonnan a Bering-szoroson *tenger alatti alagúton* lehetett volna kapcsolatot teremteni az alaszkai vasúttal. Az építést a vállalkozók tíz évre vállalták volna; a terv azonban állítólag azon bukott meg, hogy kilencven évre koncessziót kértek a vasútvonal menti természeti kincsek feltárására és kiaknázására, mintegy 25 km szélességű sávban.

Ennek kapcsán nem érdektelen talán néhány szóval megemlékezni Alaszkáról. A 18. sz. közepén orosz utazók fedezték fel, és az ország része volt 1867-ig, amikor II. Sándor cár eladta a közel egy millió km^2-nyi területet az Amerikai Egyesült Államoknak, mindössze 7,2 millió dollárért. 1900 óta az USA területiuma; 1933-ban kereskedelmi mérlege — elsősorban bányatermékekből és halfeldolgozásból — kereken 23 millió dollár nyereséget mutatott ki. Az pedig közismert, hogy napjainkban épül Alaszkában az egyik legnagyobb teljesítményű olajvezeték, a Prudhoe-öbölben néhány éve felfedezett, rendkívül gazdag lelőhely kiaknázása céljából.

* BAM = Bajkalo—Amurszkaja Magisztral, a Bajkál—Amur vasúti fővonal orosz elnevezésének ma már nemzetközileg ismert rövidítése



1. ábra. A Bajkál—Amur fővasútvonal és a csatlakozó vonalak helyszínrajza

A Szibérián át vezetendő új vasútvonallal foglalkozott az SZKP 1934-ben tartott XVII. Kongresszusa is, kiemelve ennek gazdasági jelentőségét. Az ezt követő párt- és kormányhatározat nyomán 1937-ben megindultak a feltárási és tervezési munkák. A tervekkel párhuzamosan megkezdték az építkezést is (ekkor készül például a már említett Komszomolszk-na-Amure—Szovjetszkaja Gavany vonal), azonban a munkálatokat a háború félbeszakította.

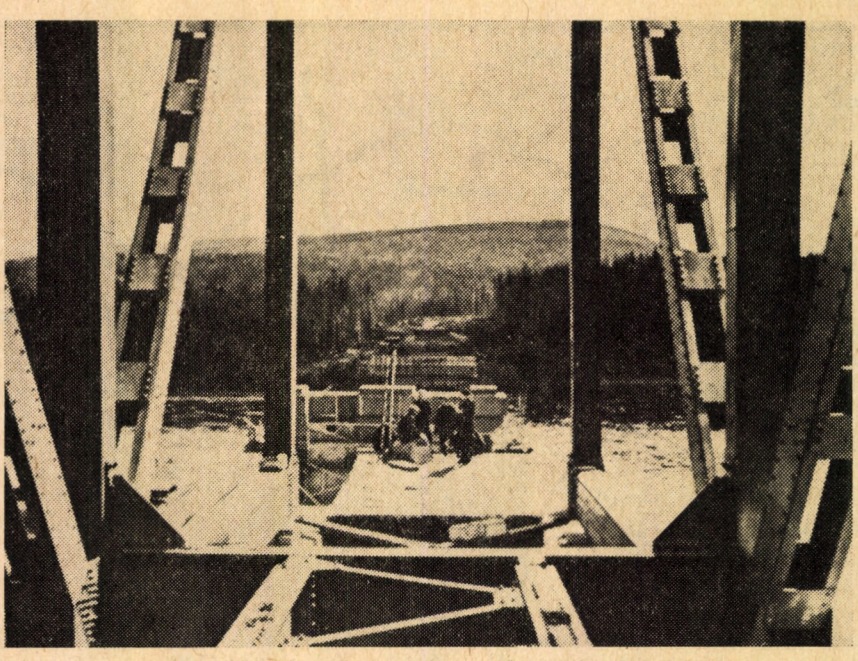
Az építkezés műszaki terve 1945-re így is elkészült, azonban a Jenyiszejszk—Uszty-Kut—Aldan—Komszomolszk vonal kivitelezése aránytalanul nagy műszaki nehézségeket jelentett volna. Ezért a terv felülvizsgálata után új felmérést végeztek, és ennek eredményeképpen indult meg az építkezés az 1974. július 8-án megjelent kormányrendelet alapján, a ma már végleges nyomvonalon.

A Bajkál—Amur fővonal topográfiai és geológiai szempontból egyaránt rendkívül nehéz terepen vezet. Át kell szelnie több hegygerincet, és keresztezi a következő nagyobb folyókat: Léna, Kirenga, Vityim, Oljokma, Zeja, Szelemdzsa, Bureja, Amguny és Amur. Így számos alagutat és hidat, valamint sok helyen különböző hidrotechnikai létesítményt kell építeni; összesen mintegy 3200 műtárgyat, azaz a vonal minden kilométerén egyet. A 142 híd és viadukt nagy része az örök fagy vidékén, illetve földrengéses területen épül. Különleges feladatot képez például ilyen körülmények között a pillérek alapozása; egy leningrádi kutatóintézet erre a célra ún. „önhűtő" megoldást dolgozott ki, melynél a betontestben keringő petróleum a rövid melegebb időszakban sem engedi felolvadni az alapszinten a talajt. A vonalon öt nagyobb alagutat kell építeni, melyek közül a leghosszabb kereken 16 km lesz.

A vonalat első osztályú vasútként építik, igen szigorú követelményeket támasztva mind az alépítmény és a műtárgyak, mind a felépítmény és valamennyi műszaki berendezés tekintetében. Figyelembe véve a várható forgalmat, az Uszty-Kut—Tinda szakaszon az alépítményt (beleértve a hídpilléreket) már most kétvágányúra építik, a továbbiakon pedig biztosítják ennek lehetőségét. Az egész vonalon R 65 típusú felépítményt fektetnek, zúzottkő ágyazatban.



2. ábra. Vágányfektetés az Abakan—Tajset vonalon (1965 február)

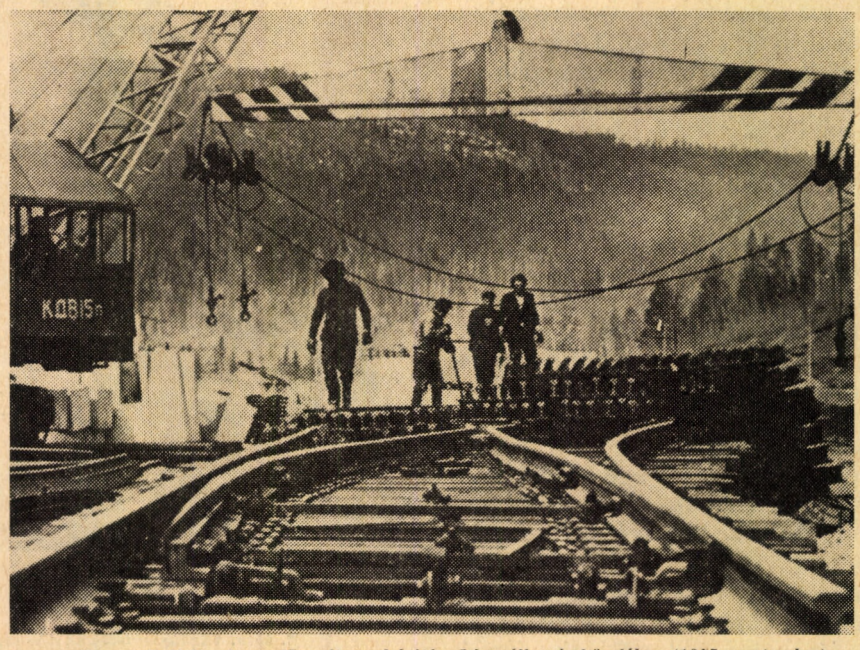


3. ábra. Hídépítés Uszty-Kut mellett, a Léna folyón (1975 június)

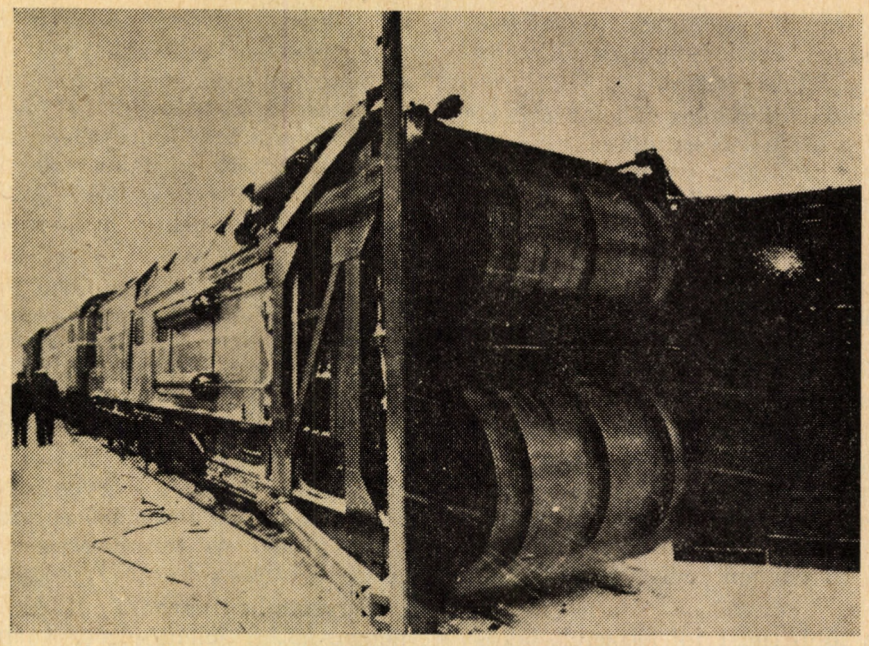
A vontatást egyelőre VL 80 típusú Diesel-mozdonyokkal tervezik, a későbbiekben azonban külön erre a vonalra 6000 LE-s mozdonyokat kívánnak építeni. Négy vontatási főnökséget létesítenek, Nyizsnyeangarszk, Tinda, Zejszk és Urgal állomásokon. A különböző műszaki építmények létesítése során már most figyelembe veszik a vonal tervezett villamosítását. Egyelőre csak Uszty-Kuttól kb. 500 km-es szakaszon lesz villamos üzem, az említett hosszú alagút miatt.

Az új vonalon kereken 200 állomás és kitérőhely épül; a legnagyobb pályaudvarok Uszty-Kut, Nyizsnyeangarszk, Csara, Tinda és Urgal. Ezeket a legkorszerűbb kiszolgáló (rakodó-) berendezésekkel szerelik fel. A vonalon a forgalmat központi diszpécser-rendszerrel irányítják majd, és felszerelik automatikus biztosítóberendezéssel, a mozdonyokat jelzésképmutatóval. A vonali távbeszélő összeköttetés mellett gondoskodnak megbízható rádiókapcsolatról, valamint egyes műveletek televíziós vezérléséről és ellenőrzéséről.

A Bajkál—Amur fővasútat a transzszibériai vonallal összekötő egyik fontos szárnyvonal Bam (azelőtt Szkovorogyino)—Tinda között 1975 tavaszán megnyílt a szolgálati forgalom részére. Ezen a 180 km-es vonalon szállítják az építőanyag jelentő részét Tindába, ahonnan nyugati irányban Csara, kelet felé Komszomolszk-na-Amure irányában folyik az építkezés. Ugyanakkor a szárnyvonalat észak felé is tovább kell építeni, még kb.



4. ábra. A Bajkál—Amur fővasútvonal építése Léna állomás közelében (1975 szeptember)



5. ábra. Újtípusú Diesel-motoros hómaró kipróbálása a Juzsno-Szahalinszk vonalon (1975 január)

320 km hosszban Csulman (illetve Berkakit) és Aldan felé; utóbbit 1978-ban kell megnyitni.

A BAM építésénél előírt igen szoros határidők nagy feladatot rónak a tervezőkre. Ebben a munkában a Szovjetunió Közlekedési Építésügyi Minisztériumának több kutatóintézete és vállalata vesz részt; generáltervező a Szovjetunió Közlekedési Építési Állami Termelési Bizottságának Moszkvai Állami Kutató- és Tervezőintézete. Ezenkívül számos egyéb szerv vesz részt a feladatok megoldásában, így például az Összszövetségi Vasuti Tudományos Kutató Intézet, valamint több vasuti főiskola.

AZ ÉPÍTÉS GAZDASÁGI ÉS SZOCIÁLIS KÉRDÉSEI

Az új vasútvonal megrendelője a Közlekedésügyi Minisztérium, generálkivitelezője pedig a Szovjetunió Közlekedési Építésügyi Minisztériuma. Az építés vezetésére és az anyagi-műszaki ellátás biztosítása érdekében ezen utóbbi minisztérium keretében gazdaságilag önálló főhatóságot szerveztek, amely gondoskodik a BAM építéséhez szükséges berendezésekről és koordinálja a beruházó főhatóság és a vonal építését végző vezérigazgatóság tevékenységét. Az építkezés problémamentes finanszírozása érdekében a Szovjetunió Beruházási Bankjának keretében külön irodát hoztak létre, melynek különböző fiókjai működnek az építő vállalatok székhelyein.

A Bajkál—Amur vasútvonal építése a Szovjetunióban össznépi ügy, s e munkában gyakorlatilag a népgazdaság minden ágának dolgozói részt vesznek. Az acélkombinátok évente 5000 tonna hullámlemezt biztosítanak a BAM részére a vízelvezetési munkákhoz; 70 000 tonna alacsony ötvözésű hengerelt acélt — ezen belül 50 000 tonna termikusan finomított, — 70 C°-nál garantált ütőszilárdságú minőséget. Az építkezés környezetében csak a Habarovszki Körzet, a Burját és Jakut Autonóm Köztársaságok, az Irkutszki, Csutai, Amuri Területek évente 80 millió db téglát, 300 000 m^3 követ, 400 000 m^3 kavicsot és zúzottkövet, 40 000 tonna meszet állítanak elő a BAM részére, nem is beszélve a vonal egész hosszában az építkezéshez szükséges faanyag biztosításáról. A bratszki vízerőmű kőbányáiból 1977-ig — az Uszty-Kut—Nyizsnyeangarszk szakasz építéséhez — 200 000 m^3 követ és 270 000 m^3 homokot szállítanak.

Az alagutak építéséhez 20 önürítő szerelvényre van szükség, az üzem ellátásához pedig 10 db Diesel-mozdony üzemanyag-ellátó, valamint hat db Diesel-mozdony javító szerelvényre. 1974 végéig a Közlekedési Építésügyi Minisztérium különböző szervezetei 130 000 m^2 alapterületű lakóházat, 500 db lakókocsit, mozgó kenyérgyárakat és konyhákat kaptak.

Természetesen a nehéz viszonyok között végzett munkát a lehetőség szerint gépesíteni kell. 1975—77 között az építők 1120 exkavátort, több mint 400 bulldózert, 320 útgyalut, 840 különböző darut (ebből 85 vasutit), kb. 7600 teher- és személygépkocsit, 400 autóbuszt, 100 db 1200 LE-s tolatómozdonyt, 4100 teherkocsit, 55 személyhajtányt, 30 vasuti mozgó Diesel-generátort, ezenkívül nagyszámú traktort, rakodó- és fejtőgépet, kompresszorokat, hőgenerátorokat, gőzkazánokat kapnak. A pályaépítéshez mindenütt teljes gépi berendezés áll rendelkezésre.

Magától értetődik, hogy ilyen hatalmas építkezésnek az építőanyagok és gépek, berendezések biztosítása mellett saját ipari- és javítóbázisra is szüksége van. Így például Simanovszkaja állomáson építőipari komplexum létesül, vasbetonelem-gyárral, zúzottkő- és keramzitüzemmel, bur-

koló gránitlapokat előállító üzemmel, útépítő gépeket javító állomással, egészségügyi és villamos szerelési anyagokat előállító gyárral.

Egy Tajsetben létesített komplex vállalat látja el a BAM építkezését a szolgálati és műszaki épületekhez szükséges előregyártott vasbeton elemekkel, keramzittal,perlittel, nagyszilárdságú kerámialapokkal és a fűtőhálózathoz szükséges speciális szigeteléssel. Nyizsnyeudinszk szállítja a nagyméretű sajtolt azbesztcement lapokat, farostlemezeket, PVC fóliákat; Kurganból és Ulan-Udeból fémszerkezetek érkeznek az építéshez. Az Uszty-Kut körzetében létesített fafeldolgozó kombinát faforgács- és farostlemezeket, asztalosipari termékeket szállít, az Amazor állomáson lévő pedig asztalosárukat, hosszú faárut, ragasztott szerkezeteket. Egyes berendezések javításával még a Komszomolszk-na-Amure-ben és Tajsetben-lévő új gyárak is foglalkoznak; Tindában fatelítő üzem, Habarovszk körzetében pedig gépkocsijavító műhely létesül.

A vonal mentén több tucat jól felszerelt lakótelepet kell létesíteni az építők és a majdani üzemeltetők számára. A Szovjetunió Minisztertanácsának Építésügyi Állami Bizottságát bízták meg a BAM részére építendő szolgálati, lakó- és egyéb épületek típusterveinek kidolgozásával. Ezek 3—4 emeletes, központifűtéses, melegvízzel és gázzal ellátott, városi típusú lakóépületek, klubok, iskolák, kórházak, óvodák, bölcsődék, üzletházak stb.

Különösen nagy figyelmet kell szentelni az örök fagy területén létesítendő épületek alapjának; ehhez fúrt vagy vert vasbeton cölöpöket terveznek. Mind a szolgálati, mind pedig a polgári épületeknél nagypaneles előregyártott elemeket alkalmaznak, különleges hőszigeteléssel.

Igen fontos kérdés az építkezéshez a megfelelő szakmunkások biztosítása. A Szovjetunió különböző technikumai 1978-ig 13 000 végzős növendéket küldenek a BAM részére, azonban — elsősorban az 1982-re előírt üzembehelyezés után feladatok ellátása céljából — Simanovszkaján, Lénán és Tindában új technikumok is létesültek. Egyidejűleg a BAM részére 1980-ig 4000 felsőfokú képesítéssel rendelkező fiatal szakembert is küldenek. Közöttük vasút- és vízépítő szakemberek, geológusok, geodéták, közlekedési és építőipari gépészek, ipari és polgári építészek és mérnökök, hídépítő és alagútépítő szakemberek, vasútvillamosítási, jelző- és biztosítóberendezési, autóipari, hőtechnikai stb. szakmérnökök lesznek. 1977-ig a BAM építőit 370 középfokú képesítéssel rendelkező szakember — árubeszerzők, közétkeztetési dolgozók, könyvelők, hűtőipari technikusok —, valamint 700 szakmunkás, eladó, pék és más szolgáltató ágazatban dolgozó fogja ellátni.

A Szovjetunió Kommunista Pártja és a szovjet kormány rendkívül nagy figyelmet fordít a BAM dolgozóinak egészségére. Az ott dolgozók és családtagjaik egészségügyi ellátásáról a Közlekedésügyi Minisztérium illetékes főhatósága gondoskodik. Az építkezés egész területén megszervezték az orvos-egészségügyi szolgálatot; az új vonal létesítményeire évente 150 orvos és 200 felcser érkezik, akik részére 30 terepjáró egészségügyi gépkocsit biztosítanak, és természetesen gondoskodnak a megfelelő felszerelésről és gyógyszerkészletről.

Figyelembe véve a BAM építésének nagy népgazdasági jelentőségét, valamint a mostoha körülményeket, az építkezést és az építőket közvetlenül kiszolgáló kutató és tervező munkákon, az építésen, az ipari és kisegítő termelésben, a szállításban és egyéb szervezetekben dolgozók fizetésükhöz 70% pótlékot kapnak. Ezekre a munkákra ugyanazok a kedvezmények érvényesek, amelyeket az Északi-sarkkörön túl dolgozók élveznek. Megállapították az építkezésre utazók családtagjai számára kifizetendő egyszeri segély összegét, a munka mozgó jellege miatti pótlék mérvét stb. A dolgozók speciális munkaruhát, védőöltözetet kapnak.

A BAM, a Bam—Tinda—Berkakit vonal, valamint a Tajset—Léna szakasz második vágányának építésén dolgozók részére a letelepedéshez 500 rubel kölcsönt folyósítanak, három évi időtartamra. Rendszeresítették a „Kiváló közlekedésépítő" jelvényt, s az ezzel kitüntetettek ugyanolyan kedvezményeket élveznek, mint a kiváló vasutasok.

Jelenleg körülbelül 60 000 ember dolgozik a BAM építésén, zömmel fiatalok. A Komszomol Központi Bizottságán pedig még több, mint kétszer ennyi jelentkezőt tartanak nyilván. Mondhatjuk, hogy e hatalmas vállalkozás valóban mozgósította az egész szovjet társadalmat.

A magyarországi szállításigényesség alakulása, összehasonlítva más országok adataival

Dr. PÁLFALVI JÓZSEF

A *Közlekedéstudományi Szemle* 1976 évi 2. számában megjelent cikkemben általánosságban vizsgáltam a szállításigényesség alakulását, és egyik mutatójával, a bruttó hazai termékre jutó átkm-teljesítménnyel foglalkoztam, amit öt szocialista, valamint öt tőkés ország esetében elemeztem. Megállapítottam, hogy a fejlődés kétféle típusú lehet, az egyiket „normál fejlődésnek", a másikat — amely az előbbi speciális esetének is tekinthető — „normál továbbfejlődésnek"- neveztem. Az első fejlődés „klasszikus" eseteként Olaszországot, a másodiknál az NDK-t jelöltem meg.

E cikkben a két kiemelt ország és hazánk szállításigényességének ciklikus alakulását vizsgálom, bemutatva a ciklikusságot kiváltó múltbeli és jövőbeli okokat. Az elemzést a szállításigényesség normál lefutását tükröző olasz adatokkal kezdem.

1. Az olaszországi szállításigényesség alakulása

A szállításigényesség alakulása két globális mutató: a nemzeti jövedelemre jutó átkm és a bruttó hazai termékre jutó átkm segítségével tárható fel. Az *1. ábrán* megfigyelhető, hogy a *fajlagos nemzeti jövedelem* az ún. helyreállítási periódus után többékevésbé egyenletesen növekszik, amit a tényadatokra fektetett trendvonal* hárompontos támaszkodása (1962, 1967, 1970) is jellemez. A három időpont között a NJ/fő mutató alakulásában két visszaesés következik be. A *2. ábra* az átkm/NJ mutató időbeni váltakozását mutatja.

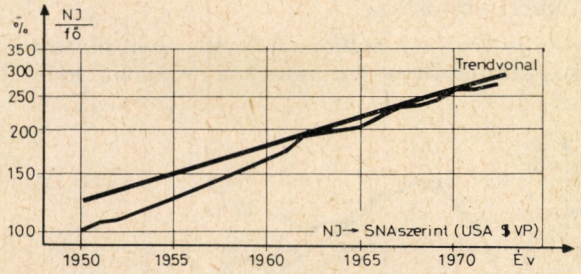
Mint az ábrákon látható, a szállításigényessége mutatója fektetett kérdőjelhez hasonlítható íven mozog és a kilengések a ténygörbe trendvonalhoz való simulása után (1. ábra NJ/fő mutató, 1962) lépnek fel.

Az átkm/NJ mutatónak egy adott fejlettségi szintet elérve csökkennie kell. Ez az eleinte növekvő, majd csökkenő tendencia a gazdaság fejlődésével, az ipar kiépítettségével, ipartelepítéssel, illetve a már létrehozott anyagi-technikai bázis tökéletesítésével, az extenzív fejlődést felváltó intenzív fejlődéssel van összefüggésben. A „normál-görbe" valószínűleg akkor éri el a maximumát, amikor a gazdaság fejlődésére nem az extenzív bővítési eljárások (gyárak építése), hanem az intenzívek (korszerűsítések, üzemek, technológiai folyamatok rekonstrukciója) a jellemzők. A görbe lefutó ága az inflexiós pont után hiperbola alakot ölt és egy — a 2. ábrába rajzolt — trendvonallal közelíthető korláthoz tart. (A határértékek meghatározására nem térek ki.)

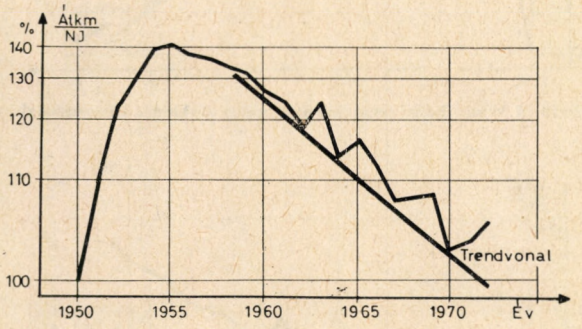
* A trendvonal kifejezés e tanulmányban nem azonos a matematikai statisztika közismert trendfogalmával, hanem — ha a vizsgált jelenséget nem logaritmikus léptékben ábrázoljuk — burkológörbeként értelmezhető. (A trendvonalakat részletesen az [1] irodalom ismerteti.)

A GDP/fő grafikonja *(3. ábra)* a helyreállítási periódus után sokkal kisebb ütemingadozásokkal növekszik és a NJ/fő mutatóval szemben nem három, hanem csak két ponton érintkezik a trendvonallal (1964-ben, illetve 1969-ben).

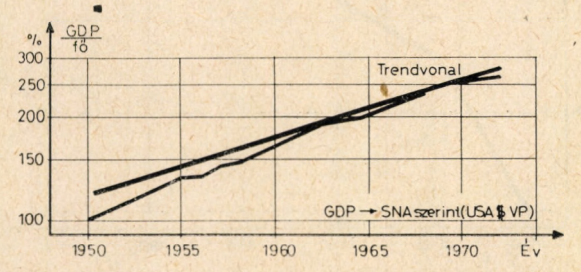
Hasonlóképpen az átkm/GDP alakulása is valamivel egyenletesebb, mint az átkm/NJ-é. Ennek a magyarázatát a NJ és GDP eltérő tartalmában kell keresnünk. A GDP a megtermelt új értéken kívül az állótőkék (állóeszközök) nettó értéke után képződő amortizációt is tartalmazza, így egyik évről a másikra nem változhat olyan észrevehetően, mint ahogyan az új érték. A nemzeti jövedelem $(v+m)$-jén kívül szereplő c érték egy része ugyancsak kiválthatja a szállítási igények növekedését. (Természetesen csak közvetve, mivel a helyváltoztatási igényt nem az amortizáció váltja ki, hanem a mögötte rejlő mozgások, mint pl. új gépek beállításával, építkezéssel, a régi berendezések selejtezésével járó szállítási teljesítmények.) Ennek ellené-



1. ábra. A fajlagos nemzeti jövedelem alakulása Olaszországban



2. ábra. A nemzeti jövedelemre jutó átkm alakulása Olaszországban

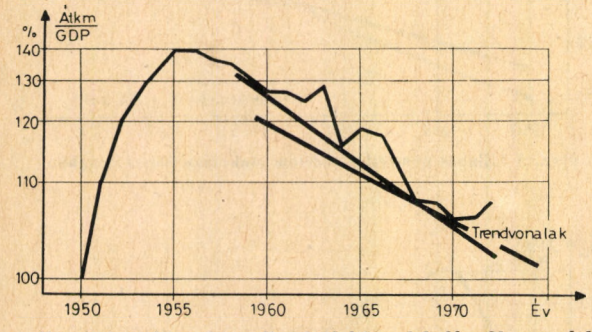


3. ábra. A fajlagos bruttó hazai termék alakulása Olaszországban

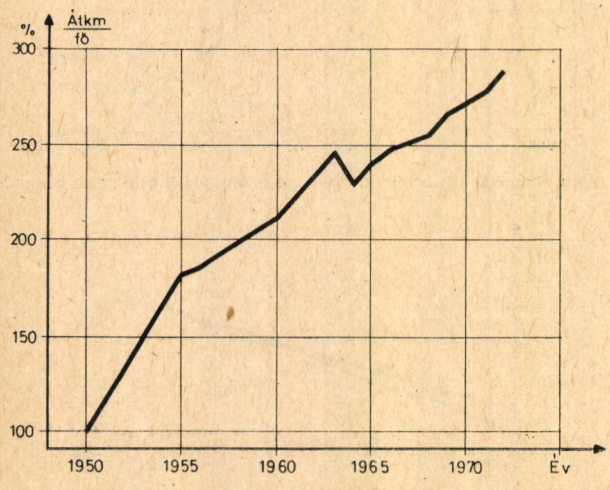
re a szállításigényesség alsó korlátja az átkm/GDP-vel egyértelműen nem jellemezhető (*4. ábra*), mivel a csúcsokra két trendvonal is illeszthető. Az utóbbi évek fejlődését vizsgálva (a GDP/fő ütemének viszonylagos stabilitása, az átkm/fő mutató majdnem egyenletes alakulása) valószínű, hogy az átkm/GDP alsó korlátja a kisebb meredekségű trendvonallal közelíthető.

Mielőtt a mutatókat tovább elemezném, célszerű egy rövid kitérőt tenni. Az *egységnyi végső felhasználás halmozott ráfordításigénye* a szállításigényesség alakulását olyan értelemben motiválja, hogy a vertikális tagozódás (egységnyi végső felhasználáshoz mennyi teljes kibocsátás, ráfordítás szükséges) szélesedésével — azonos termelési volumennél — növekedhetnek a szállítási teljesítmények. Az egységnyi végső felhasználás halmozott ráfordításigényében egyrészt az anyagráfordítások intenzitásának foka fejeződik ki, ami a szállítási teljesítmények, valamint a szállításigényesség alakulására kétségkívül hatással van. A mutató kb. 700—800 GDP/fő (SNA szerint, USA $ VP) szintig nő, utána pedig csökken [17]. Az egy főre jutó GDP és halmozott ráfordításigény közötti összefüggés széles sávban jelentkezik. Olaszország a sáv intervallumának alsó értéke közelében helyezkedik el, ami indokolja, hogy a szállításigényesség mutatója a vártnál jóval korábban (460—470 GDP/fő értéknél) „tetőzik".

Az *egy főre jutó szállítási teljesítmények* mutatójának alakulásában *(5. ábra)* a vizsgált időszak



4. ábra. A bruttó hazai termékre jutó átkm alakulása Olaszországban



5. ábra. Az egy főre jutó átkm alakulása Olaszországban

alatt három szakasz különböztethető meg: az első 1950-től 1955-ig, a második 1955-től 1963-ig, a harmadik 1964-től 1972-ig tart. A szakaszok között az átkm/fő értékek egyenes mentén helyezkednek el, a szakaszhatároknál a szakasz-egyenesek meredeksége élesen megtörik és egyre kisebbé válik. Tehát végeredményben az átkm/fő értékek parabola íven futnak végig, és ez a tendencia a jellemző, mivel az átkm teljesítmények általában lineárisan növekednek, míg a nevezőben szereplő lakosság száma (fő) exponenciálisan alakul — a természetes népszaporodás rátája demográfiai értelemben rövid távon többnyire állandó.

A szállításigényesség változása a fajlagos nemzeti jövedelemmel, illetve a fajlagos bruttó hazai termékkel alkotott *korrelációval* is vizsgálható. A két-két mutató összefüggését százalékos formában a *6. ábra* szemlélteti.

Mint a grafikonon látható, lényeges eltérés az átkm/NJ-nek a NJ/fő és az átkm/GDP-nek a GDP/fő függvényében megrajzolt alakulása között nincs, bár az előbbi nem ölt olyan „szabályos" formát, mint az utóbbi. (Ennek okát az előzőekben már kifejtettem.) További jellegzetesség, hogy az említett — fektetett kérdőjel alakú — alapfüggvénytől való eltérés közel egyszerre következik be (1961-ben) és ezt követően a tényadatok szabályos alakulását valamilyen hullámmozgás szakítja meg. Az ingadozások oka a mutatók láncindexeinek alábbi hányadosát elemezve tárható fel (a láncindexek grafikonját a *7. ábra* mutatja):

$$\frac{\text{átkm}}{\text{NJ}} = \frac{\text{átkm}}{\text{fő}} : \frac{\text{NJ}}{\text{fő}},$$

illetve

$$\frac{\text{átkm}}{\text{GDP}} = \frac{\text{átkm}}{\text{fő}} : \frac{\text{GDP}}{\text{fő}}.$$

A következőkben csak az átkm/NJ mutatóval foglalkozom, mivel az átkm/GDP vizsgálatának menete az előbbivel megegyezik. (A törtek után zárójelben szereplő 1, illetve 0 a tárgy és bázisév indexeit jelenti.)

(1) $\frac{\text{átkm}}{\text{NJ}}(1) > \frac{\text{átkm}}{\text{NJ}}(0)$, ha

(1.1) $\frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(1) > \frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(0)$ és

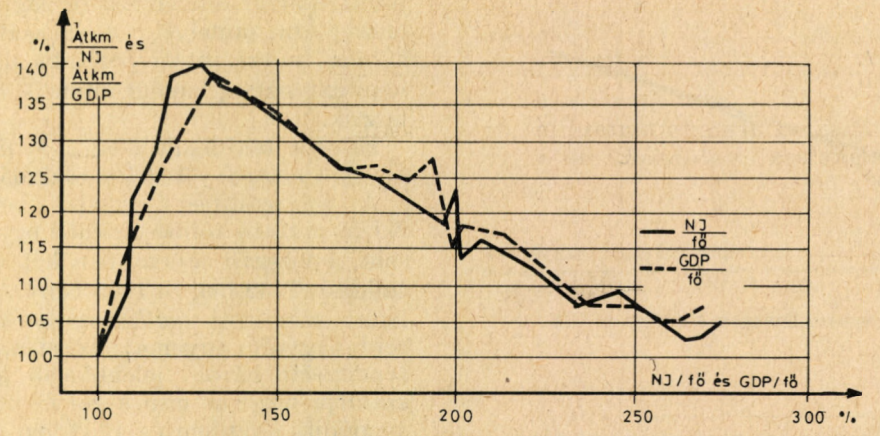
$$\frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(1) = \frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(0)$$

(1.2) $\frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(1) : \frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(0) > \frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(1) : \frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(0)$

(2) $\frac{\text{átkm}}{\text{NJ}}(1) < \frac{\text{átkm}}{\text{NJ}}(0)$, ha

(2.1) $\frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(1) < \frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(0)$ és

$$\frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(1) = \frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(0)$$



6. ábra. A szállításigényesség változása Olaszországban, a fajlagos nemzeti jövedelem és bruttó hazai termék függvényében

$$(2.2)\quad \frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(1) : \frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(0) < \frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(1) : \frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(0)$$

$$(3)\quad \frac{\text{átkm}}{\text{NJ}}(1) = \frac{\text{átkm}}{\text{NJ}}(0),\ \text{ha}$$

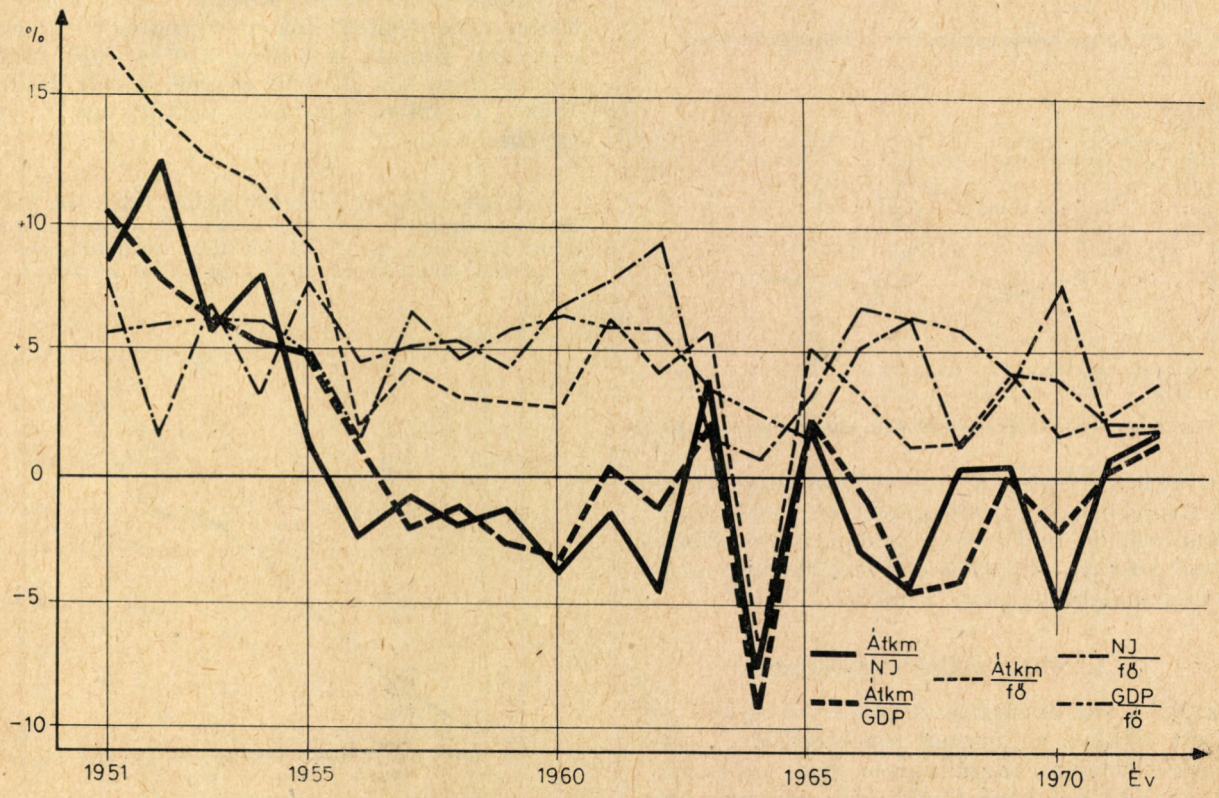
$$(3.1)\quad \frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(1) = \frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(0)\ \text{és}$$

$$\frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(1) = \frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(0)$$

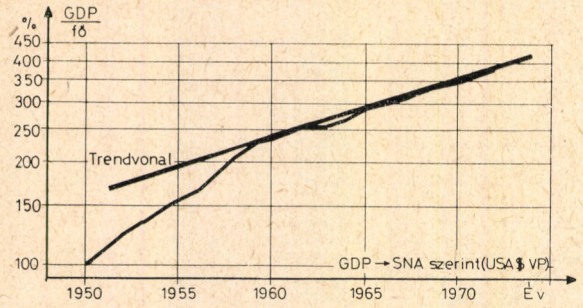
$$(3.2)\quad \frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(1) : \frac{\text{átkm}}{\text{fő}}(0) = \frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(1) : \frac{\text{NJ}}{\text{fő}}(0)$$

E relációk közül általában a 2-es számmal jelzett alesetek a jellemzők (a fajlagos nemzeti jövedelem, illetve a fajlagos bruttó hazai termék egyik évről a másikra nagyon ritkán változatlan nagyságú). Az egyes aleseteket reprezentáló tényleges változást a 7. ábrán látható vonalak kusza halmazából kell kiválasztani. Az 1.2-es alesetet az 1963-as adatok (NJ-re és GDP-re egyaránt), 2.2-es alesetet az 1964-es adatok (ugyancsak NJ-re és GDP-re együttesen), a 3.2-es alesetet GDP-re az 1969-es adatok mutatják.

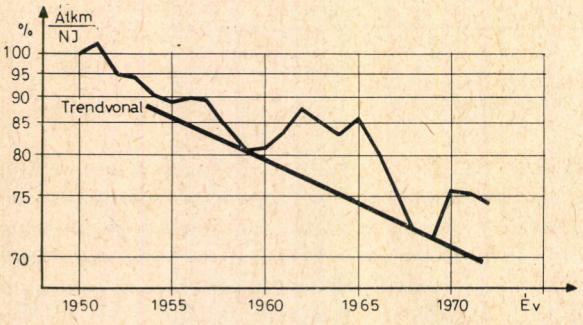
Az eddig leírtakat összefoglalva megállapítható, hogy az árutonnakilométer-teljesítmény többékevésbé egyenletesen alakul, ezért a szállításigényesség mutatóinak ingadozását a NJ, illetve a GDP váltakozó ütemű növekedése okozza, ami — feltevésem szerint — a beruházások ingadozásának a következménye. Ez pedig azt jelenti, hogy — amennyiben a beruházások ciklikusan alakulnak, és a beruházások mindenképpen helyváltoz-



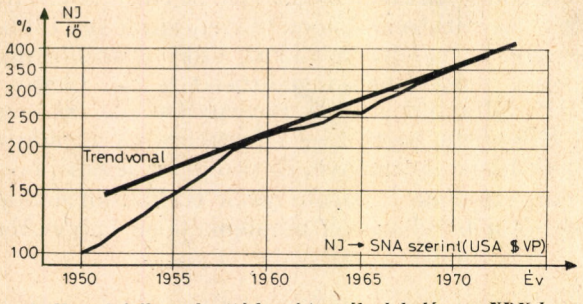
7. ábra. A szállításigényesség-mutatók növekménye 1950—1972 között Olaszországban (százalékban, láncindexek alapján)



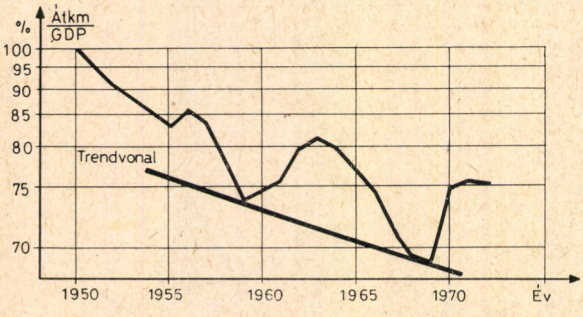
8. ábra. A fajlagos nemzeti jövedelem alakulása az NDK-ban



9. ábra. A nemzeti jövedelemre jutó átkm alakulása az NDK-ban



10. ábra. A fajlagos bruttó hazai termék alakulása az NDK-ban



11. ábra. A bruttó hazai termékre jutó átkm alakulása az NDK-ban

tatási igényt jelentenek — a szállítási teljesítményeknek, ha nem is a beruházásokhoz hasonló nagyságrendben, de hullámzóan kellene növekedniök. E gondolatsorra Magyarország szállításigényességének vizsgálatakor még visszatérek.

2. Az NDK szállításigényessége

Az NDK szállításigényességének alakulását az említett cikkben a „normál továbbfejlődés" görbéjének neveztem, megállapítva, hogy az átkm/GDP mutató csökkenő tendenciája egy már kiépített iparral rendelkező országra jellemző. Azon országokra, amelyek a második világháborút követő helyreállítási periódus után* a termelést nem extenzíve, hanem intenzív módszerekkel fejlesztik.

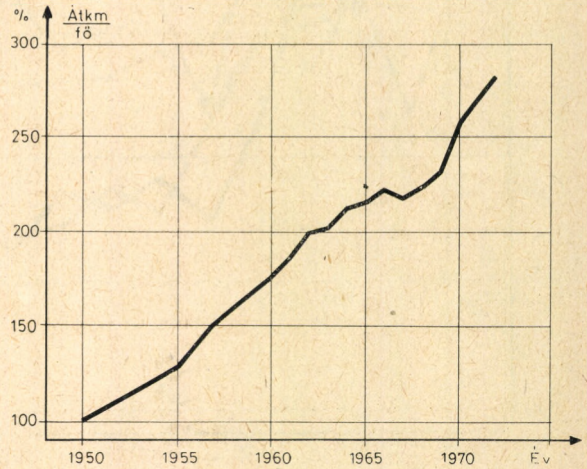
Először tekintsük meg a *8. ábrán* bemutatott *fajlagos nemzeti jövedelem* alakulását.

A helyreállítási periódus befejezése után a NJ/fő mutató többé-kevésbé egyenletesen növekszik, a vizsgált időszakban két visszaesés tapasztalható (1962-ben és 1965-ben). A nemzeti jövedelemre számított *szállításigényesség (9. ábra)* kisebb-nagyobb egyenetlenségei mellett a csökkenő tendenciát három jelentősebb lokális maximum szakítja meg; az első a NJ/fő ütemcsökkenésével kezdődik 1959-ben és 1962-ben éri el a maximumot, a második 1965-ben, a harmadik 1970-ben.

A GDP/fő grafikonjáról *(10. ábra)* leolvasható, hogy a helyreállítási periódust követő években a tényadatok — egyetlen visszaesést kivéve (1964—1965) — szinte odasimulnak a trendvonalhoz, ami általában a kiegyensúlyozott gazdaságok jellemző vonása. Ennek ellenére a bruttó hazai termék szerint számított *szállításigényesség* nem egyenletesen csökken, hanem csökkenésében 8 éves ciklusok fedezhetők fel. (Ha a maximumok között számítjuk a ciklusokat, akkor az első periódus 1956-tól 1963-ig, a második 1963-tól 1972-ig tart.) Természetesen — a spektrálanalízis ismertetésénél leírtak értelmében — a függvény alapján nem állíthatjuk, hogy e ciklusok tovább folytatódnak A *9.*, valamint a *11. ábra* szerint a szállításigényesség egyértelműen hiperbolikusan csökkenő jellegű, és a trendvonalak által közelíthető alsó korláthoz konvergál.

Az átkm/fő mutató alakulásában *(12. ábra)* a szakaszok a vizsgált időszak alatt nem olyan élesen különböztethetők meg, mint Olaszország esetében; számuk is több (1950 és 1955 között, 1955 és 1962 között, 1962 és 1966 között, 1966-tól 1969-ig és 1969-től 1972-ig), alakjuk sem teljesen egyenes.

* A helyreállítási periódust akkor tekintjük befejezettnek, amikor a termelés eljut arra a szintre, amely adott időpontig (az NDK jelenlegi területén) elérhető lett volna, ha a háború egyáltalán be sem következik.



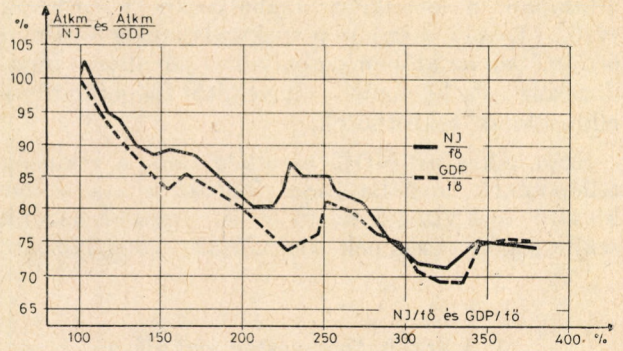
12. ábra. Az egy főre jutó átkm alakulása az NDK-ban

Az adatok és a grafikonok alapján az sem állapítható meg egyértelműen, hogy az egy főre jutó szállítási teljesítmények lineárisan vagy parabolikusan alakulnak-e. Ebben az játszik szerepet, hogy az NDK lakossága a bázishoz (1950-hez) képest egyre csökken, majd az 1963. évi mélypont elérése után kezd ismét növekedni, de még 1972-ben is az 1950. évi népességnek csak a 93,0%-át teszi ki.

A *szállításigényesség* átkm/NJ, illetve átkm/GDP mutatói és a NJ/fő, illetve a GDP/fő mutatók közötti *korrelációs kapcsolatot* a *13. ábra* szemlélteti. E grafikon jól tükrözi a fajlagos, fejlettségi szintmutatóknál tapasztalt hullámmozgást. Az első lokális maximum mindkét mutatónál a 155—165%-os NJ/fő, illetve GDP/fő értéknél, a második kb. 230%-os NJ/fő, illetve 250%-os GDP/fő értéknél, a harmadik pedig 345—365%-os NJ/fő, illetve GDP/fő értéknél jelentkezik.

A korábbi Németország területén alapított NDK már a 40-es évek végén helyreállított, fejlett iparral, jól kiépített közlekedéssel rendelkezett. Az ország gazdaságában meglevő aránytalanságok teljes felszámolása érdekében az 50-es évek második felében, a fokozódó beruházásokkal összhangban, erőteljesebben ment végbe az új üzemek létesítése, bizonyos hiányzó iparágak kiépítése, ami a szállításigényesség rövid ideig tartó emelkedésével, illetve ütemcsökkenésének lassúbbodásával járt együtt.

Az 1960-as évek elején, az 1960—1963 évek közötti időszakban az NDK növekedési üteme csökkent, ami egyrészt a mezőgazdasági termelés lassulásának, másrészt az ipari termelés növekedési üteme csökkenésének következménye. Ezen időszakra jellemző a beruházások szétforgácsoltsága, ami ugyancsak a szállításigényességi mutatók növekedését váltja ki.

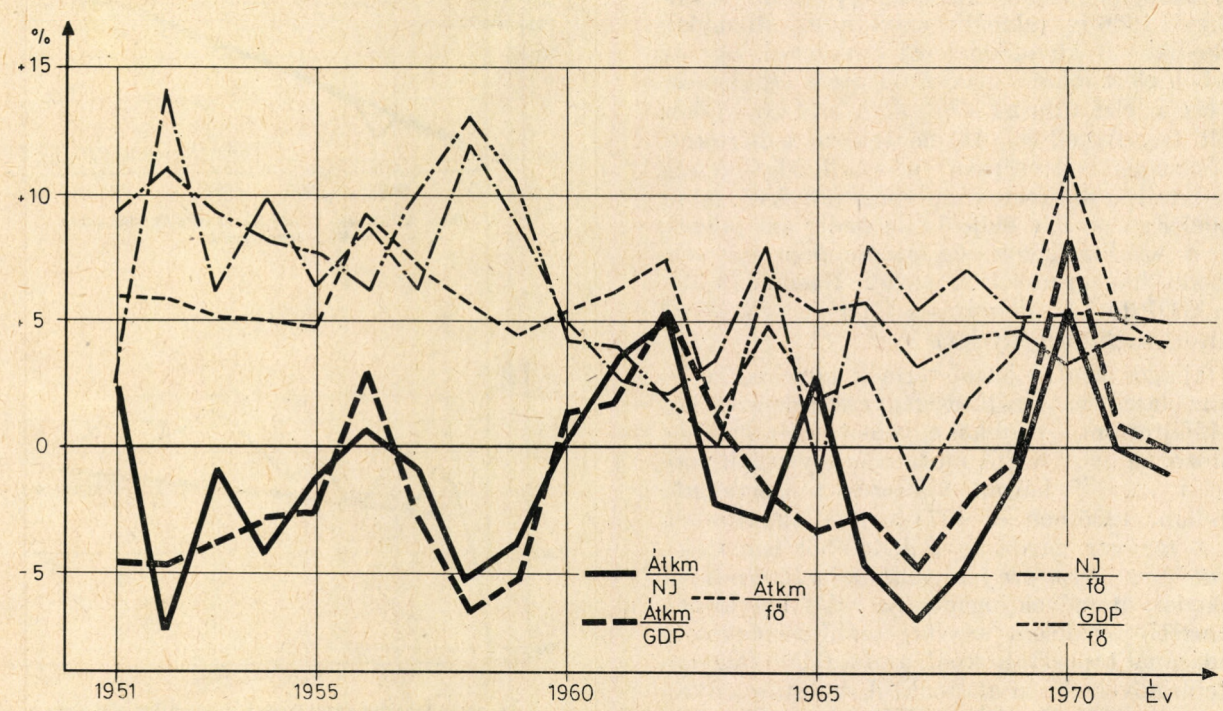


13. ábra. A szállításigényesség változása az NDK-ban a fajlagos nemzeti jövedelem és a bruttó hazai termék függvényében

Az 1969-ben kezdődő újbóli növekedést valószínűleg a gazdaságirányítás rendszerének módosítása során fellépő nehézségek, átállási problémák válthatták ki. A hullámmozgások okait az olasz fejlődésnél már tárgyalt módszerrel lehet kideríteni, a *14. ábrán* bemutatott grafikon segítségével.

A szállításigényesség — az 1.2 aleset szerint — nő 1956-ban, mind a NJ-re, mind pedig a GDP-re számítva. Ennek okát az előzőekben már ismertettem. A szállításigényesség következő ütemnövekedése 1960—1962 közé esik, valamint a — már említett — 70-es évek elejére. A vizsgált időszak többi évére a 2.2-es aleset jellemző.

Az eddigiek alapján megállapítható, hogy a szállításigényesség csökkenési tendenciájának háromszori megszakítását három eltérő jelenség; első ízben a beruházások fokozódása, másodízben a beruházások szétforgácsoltsága, harmadízben pedig — valószínűleg — a gazdaságirányítás módosítása közben felmerülő átállási problémák okozták. Ennek ellenére a csökkenő tendencia megtorpanása



14. ábra. A szállításigényesség-mutatók növekménye 1950—1972 között az NDK-ban (százalékban, láncindex alapján)

általában 8 évenként szabályosan jelentkezik (v. ö.: 11. és 13. ábra), és a spektrálanalízis fogalmai értelmében az időben szabályosan jelentkező ingadozások — a kilengések mértékétől függetlenül — ciklusoknak tekinthetők.

Számunkra az NDK esetében csak a ciklusok fellépésének megállapítása fontos, a ciklusokat kiváltó okok vizsgálata sokkal lényegesebb hazánk szállításigényességének alakulására vonatkozóan.

3. A szállításigényesség alakulása Magyarországon

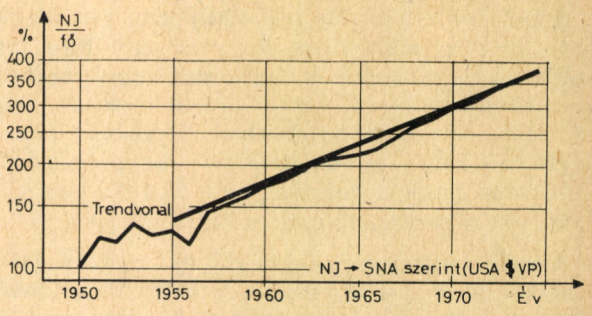
Az olasz és az NDK adatok vizsgálata után már egyértelműen leszögezhető, hogy a nemzeti jövedelemre, illetve a bruttó hazai termékre számított szállításigényesség általában csökkenő tendenciájú, bár a csökkenés üteme és a folyamat lefutása országonként más lehet, a nemzeti sajátosságok, a gazdaságpolitika eltérése következtében. A szállításigényesség mutatója azonban elméletileg és a gyakorlati tapasztalat szerint is egy adott fejlettségi szint elérése után csökkenő jellegű.

A „klasszikusnak" nevezhető fejlődési típus után vizsgáljunk meg egy rendhagyó esetet: Magyarország szállításigényességének alakulását. Kezdjük az elemzést ismét a *fajlagos nemzeti jövedelem* alakulásával.

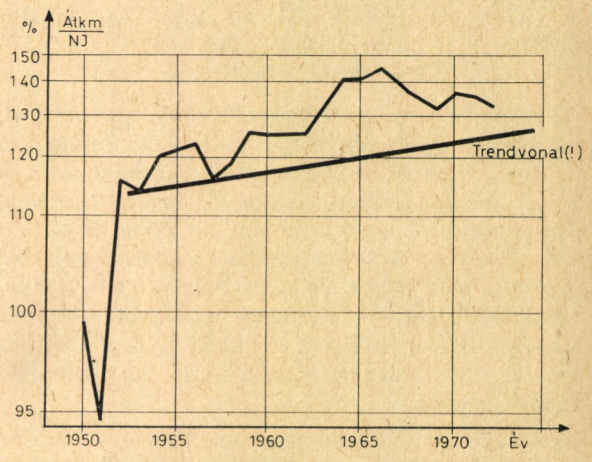
A *15. ábrán* jól tükröződik az 1950—1955 között követett gazdaságpolitikának a NJ/fő mutatóra gyakorolt hatása. Ezen időszakot követően a fejlődés, az 1964—1966 közötti éveket kivéve, többékevésbé a trendvonalaknak — tehát az ország adottságai által adott ütemnek — megfelelően alakul. A nemzeti jövedelem szerinti *szállításigényesség* már kedvezőtlen képet mutat.

Az átkm/NJ 1952-től kisebb-nagyobb megszakításokkal 1966-ig (globális maximum) állandóan emelkedik, ezt követően kezd csökkenni, bár az 1970-ben elért lokális maximum utáni csökkenése még lassú. Ezt tükrözi a *16. ábra* grafikonjához rajzolt trendvonal is. Az előzőekben ismertetett két országgal ellentétben, a szállításigényesség tényadataihoz illesztett trendvonal növekvő, tehát meredeksége pozitív előjelű. Ez pedig azt jelenti, hogy a szállításigényesség alaptendenciája sem csökkenő, hanem növekvő jellegű. Hasonlóan alakul a GDP/fő *(17. ábra)* és a GDP-re *(18. ábra)* számított szállításigényesség is.

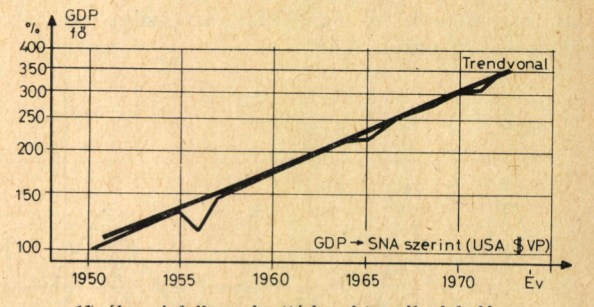
A fajlagos bruttó hazai termék növekedése — mint az olaszországi szállításigényesség elemzésekor már kifejtettem — sokkal egyenletesebb, kevésbé ingadozó, mint a NJ/fő mutatóé. A vizsgált időszakban „csak" három visszesés tapasztalható (1956-ban, 1965-ben és 1971-ben; a visszaesések okai a magyar gazdaság fejlődéséből ismertek). A *bruttó hazai termékre jutó szállítási teljesítmények* növekedési ütemének ingadozása valamivel kisebb a nemzeti jövedelem szerinti szállításigényesség alakulásánál tapasztaltaknál, ami a GDP kiegyenlítettebb növekedésén alapszik. A szállításigényesség e mutatójának (átkm/GDP) alaptendenciája



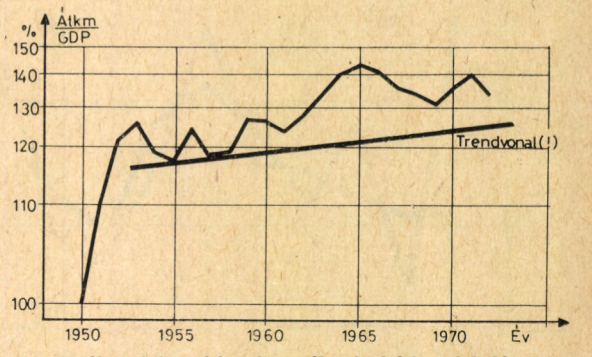
15. ábra. A fajlagos nemzeti jövedelem alakulása Magyarországon



16. ábra. A nemzeti jövedelemre jutó átkm alakulása



17. ábra. A fajlagos bruttó hazai termék alakulása Magyarországon



18. ábra. A bruttó hazai termékre jutó átkm alakulása Magyarországon

ugyancsak növekvő jellegű. Éppen ezért a NJ-re és a GDP-re jutó szállítási teljesítményeknek az eddigi fejlődés szerinti *alsó korlátja nincs*, ami azt jelenti, hogy —a múltbeli adatok alapján — a szállításigényesség további növekedésével kell számolnunk.

A 16. és 18. ábra szerint úgy tűnik, mintha Magyarország kétszer indult volna fejlődésnek. Először — a hasonló tendenciák elemzéséből következően — a szállításigényesség mutatójának tetőzése 1950—1960 között (300—400 $ NJ/fő, illetve 400—500 $ GDP/fő szintnél) lenne várható, másodízben pedig 1965-ben (kb. 500 $ NJ/fő, illetve 620 $ GDP/fő szintnél). E kérdés eldöntéséhez ismét az *egységnyi végső felhasználás halmozott ráfordításigényének* mutatóját kell megvizsgálni. A korábbi megállapítást (a GDP/fő és a halmozott ráfordításigény közötti összefüggés széles sávban jelentkezik) ki kell egészíteni azzal, hogy a halmozott ráfordításigény növekedésének intenzitása általában meghaladja a csökkenés intenzitását. E szabály alól kivétel például Magyarország is. Míg az egységnyi végső felhasználás halmozott ráfordításigényének sávja 700 $ GDP/fő értéknél 1,40—1,60 között van, hazánk a 2,00 érték közelében helyezkedik el.

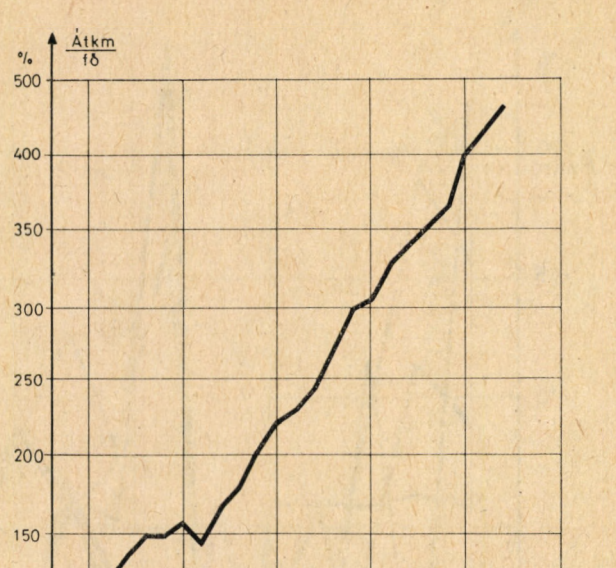
Az egyes végső felhasználási célok halmozott ráfordítás tartalmát tekintve Magyarország alacsonyabb GDP/fő értéknél kedvezőtlenebb értékkel rendelkezik pl. a fejletlenebb Görögországnál és Portugáliánál. A magasabb élő- és holtmunka ráfordítás pedig magasabb szállításigényességgel jár együtt.

E jelenségnek több oka is lehet. Egyrészt még mindig vannak tartalékok az ipari termelés koordinációjában, másrészt az ipar decentralizálásának (a fővárosi vállalatok vidékre helyezése, leányvállalatok alapítása) befejezéséig ugyancsak nő a szállításigényesség; végül feltételezhetjük, hogy a közületi, mezőgazdasági jármű-üzemeltetők teljesítményekre vonatkozó statisztikai adatszolgáltatásában elvégzett „szépítések" is torzíthatják a vizsgált mutató értékét.

Az *egy főre jutó átkm-teljesítmények (19. ábra)* 1956 után lineárisan emelkednek, és az 1956-ig terjedő időszak mellett még legalább hat szakasz különböztethető meg, ahol a növekedési ütem az előző szakaszokhoz képest csökken vagy növekszik.

Az átkm/fő alakulásában megjelenő nagyszámú szakasz burkoltan azt jelzi, hogy vagy a termelés, vagy az ennek helyváltoztatási szükségleteit kielégítő közlekedés fejlődésében rendellenességek vagy — valamivel nyersebben fogalmazva — időszakos zavarok vannak.

Az utóbbi kijelentés az átkm/NJ és NJ/fő, illetve az átkm/GDP és GDP/fő mutatók közötti *sztochasztikus* kapcsolattal igazolható *(20. ábra)*. A grafikonon jól követhetők a növekedésben előforduló visszaesések, „bemetszések", majd — 1950-hez képest — a NJ/fő, illetve a GDP/fő 230%-ánál (az 1966-os értékeknél) a szállításigényesség megkezdődő, bár 1970-ben ismét megtörő, lassú csökkenése.

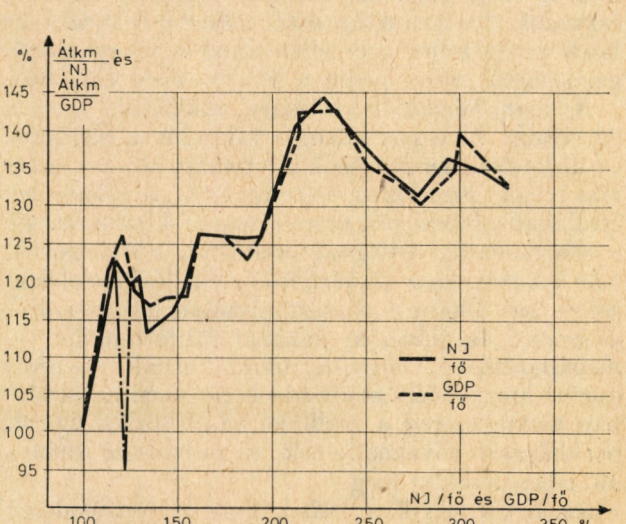


19. ábra. Az egy főre jutó átkm alakulása Magyarországon

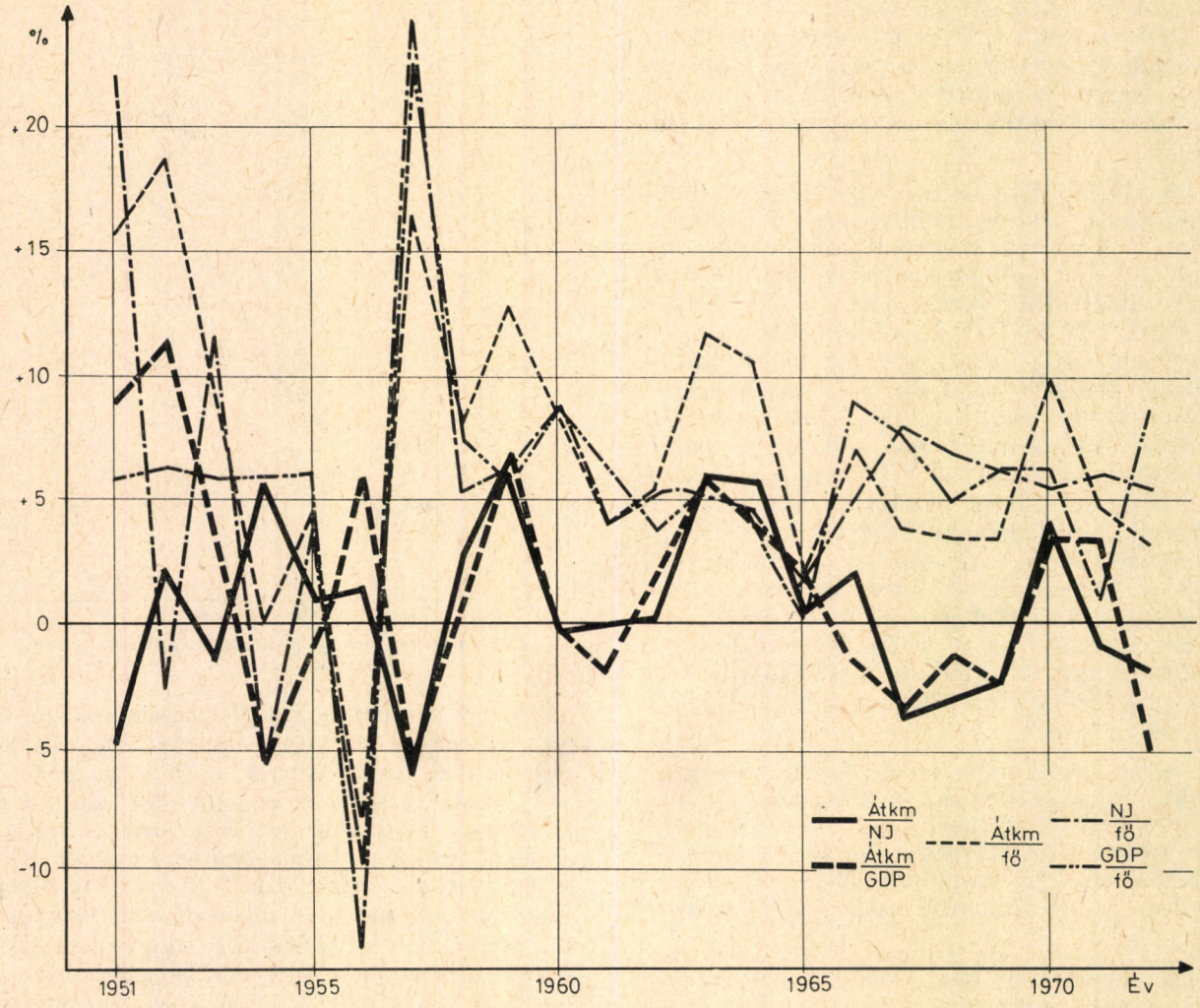
A lokális maximumok megjelenésének oka ugyancsak a szállításigényesség-mutatók növekménye alakulásának ismeretében állapítható meg.

A *21. ábrán* látható vonalhalmaz alapján feltételezhető, hogy Magyarország közlekedése, pontosabban ennek teljesítményei nem minden tekintetben felelnek meg gazdasági, ipari fejlettségének, hanem annál jóval magasabbak, és csak az utóbbi években kezdenek közeledni a nemzetközi főáramlatok alapján elvárható szinthez, bár ez a közeledés még mindig lassú. A növekmény-relációk alesetei közül az 1.2 a jellemző; a vizsgált 22 láncindex közül az átkm/NJ mutató 13, az átkm/GDP mutató 12 esetben haladja meg a 100%-ot.

A szállításigényesség ütemének ingadozása az okok láncolatának felgöngyölítésével tárható fel. A szállításigényesség ütemének hullámzása arra vezethető vissza, hogy az átkm/fő teljesítmények növekedési üteme nincs összhangban a NJ/fő,



20. ábra. A szállításigényesség változása Magyarországon a fajlagos nemzeti jövedelem és a bruttó hazai termék függvényében



21. ábra. A szállításigényesség-mutatók növekménye 1950—1972 között Magyarországon (százalékban, láncindexek alapján)

illetve a GDP/fő növekedési ütemével, azaz az árutonna kilométer-teljesítmények és a nemzeti jövedelem, illetve a bruttó hazai termék eltérően alakulnak. Mint már említettem, a termelés (és ezen érthetjük a NJ-t és a GDP-t is) hullámzása mindig feltételezi a beruházások ütemének ingadozását, időbeli csomósodását, valamint egyszer az álló-eszközök tömeges felújítását, másszor selejtezését. Ezek pedig teljes egészében mind a magyar népgazdaságra, mind pedig a közlekedésre ráillenek.

A fent leírtak igazolására tekintsük meg a *22. ábrát*. A népgazdasági, valamint a szállítási és hírközlési beruházások a vizsgált időszak alatt mindvégig ingadozva növekszenek, a kilengések általában egybeesnek, és a közlekedési beruházások a népgazdasági átlagnál lassabban növekszenek. Bár a közúti és a gépjármű-közlekedési beruházásokra csak 1960-tól lehetett adatokat beszerezni — és ezeket az ábrán új bázissal tüntettem fel —, megállapítható, hogy a dinamikusnak nevezett közúti közlekedési beuházások növekedése általában alatta marad a szállítási és hírközlési ágazat beruházásai növekedésének, és mindössze 1969—1971-ben haladja meg.

Az egyik évről a másik évre a növekedések rendszertelenségeit a *23. ábra* szemlélteti. Az ábrán jól követhető a beruházások hullámszerű alakulása, és megfigyelhető az egyes periódusok amplitudóinak százalékos nagysága is. Ez utóbbi a szállítás és hírközlés ágazat esetében több, mint 110% (az eltérés 1954-ben mintegy —55 és az 1959. évi közel +60%). A periódusok hossza (tehát az azonos helyzetű pontok közötti távolság) átlagosan öt év.

A beruházási ütem ingadozásának következtében tehát a termelés növekedési üteme is ingadozóvá válik. Ebből következik, hogy a termelésből létrejövő források (nyereség, vállalati alapok, állami költségvetés stb.) növekedési üteme is hullámzóan alakul. Ezen forrásokból fedezhető beruházások növekedésének pedig már ab ovo ciklikusnak kell lennie, ha a források felhasználása egy-egy ötéves perióduson belül nem egyenletes. A ciklikusság az alábbi sémával közelíthető:



A ciklikus ütemváltozások körforgását valószínűleg a beruházások elhúzódása válthatja ki, hiszen „kezdetben" nem minden beuházás be-

fejezése húzódott el, és az elhúzódó beruházások későbbi befejezése egybeeshetett a határidőre befejezett beruházásokkal.

Ha az előbbi körforgási sémába a hatékonyság problémáját is bekapcsoljuk, a ciklusokat kiváltó okok megszaporodnak, és a feltárandó helyzet egyre bonyolultabbá válik. Az elhúzódó beruházások relatíve csökkentik a népgazdasági általános hatékonyságot: adott (bázis) évhez képest, ha a beruházás befejeződik, a népgazdasági átlagos hatékonyságnak nőnie kell, mert a beruházás — egyik célját tekintve — az adott technikai színvonalnál korszerűbb; újabb gépek, berendezések felszerelését, építmények korszerűsítését, illetve — szélső esetben — teljesen új technológia, technika meghonosítását jelenti. Ha az a beruházás, amely hatékonyság-növelő, elhúzódik, akkor a népgazdasági átlagos hatékonyság relatíve csökkent, azaz alacsonyabb annál, amit a beruházás befejezésével el lehetett volna érni. A népgazdasági hatékonyság és termelékenység főbb mutatóit az *1. táblázat* tartalmazza. A 3. sz. mutatót kivéve, valamennyinél — nem az ötéves időszakon belül, hiszen erre a rendelkezésünkre álló adatok nem adnak választ, hanem — az ötéves időszakok között a növekedési ütemben ugyancsak felfedezhetők hullámzások.

A szállításigényesség jövőben várható alakulása a múltbeli tendenciák előrevetítése, valamint a gazdasági fejlődés jövőbeli növekedése alapján

1. táblázat

A népgazdasági hatékonyság és termelékenység főbb mutatói

Sor-szám	A mutatók megnevezése	1951—1955	1956—1960	1961—1965	1966—1968
1.	A népgazdasági teljes hatékonyság átlagos évi növekedése (%)	2,6	3,3	2,3	4,8
2.	A termelő állóalapok hatékonyságának átlagos évi változása (%)	0,5	1,7	—2,7	3,8
3.	A munkatermelékenység átlagos évi változása (%)	3,3	4,5	5,0	6,2
4.	A telj. ráfordítások (hozzájárulás a NJ növeléséhez, %)	54	44	52	39
5.	A népgazd. hatékonyság (hozzájárulás a NJ növeléséhez, %)	46	56	48	61

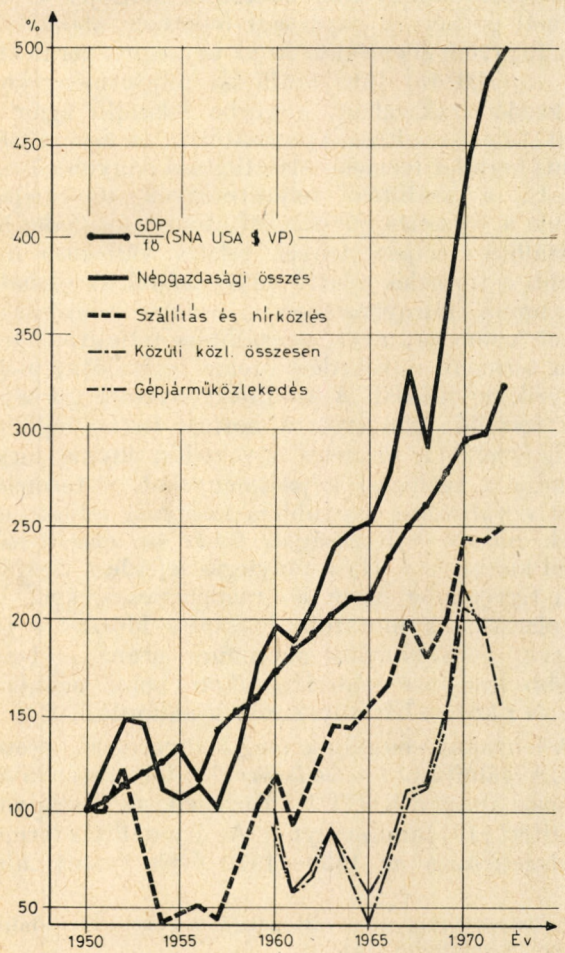
Forrás: [13]

becsülhető meg. A szállításigényesség alaptendenciája, a trendhatás „fektetett kérdőjel" alakú változása a GDP/fő függvényében az

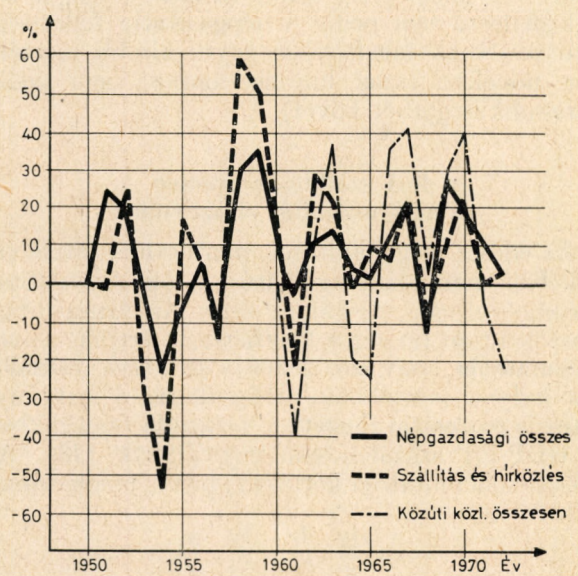
$$f(x) = \frac{Kcbe^{-cx}}{(1+be^{-cx})^2} = \hat{y}$$

egyenlettel határozható meg, ahol x a független változó (GDP/fő), a többi együttható meghatározandó paraméter.

Az erre az egyenletre felépített ciklusok az $y = A \cos kx$ egyenlettel írhatók le, ahol A a függvény amplitudója, k a frekvencia, a ciklus reciproka. A szállításigényesség ciklikus változása a globális maximumtól kezdve számítható, a periódus átlagban öt év, a szórás ± 1 év. Az amplitudót százalékban célszerű megadni, nagysága 1965—1969 között 8, illetve 7%. Mivel az amplitudó százalékos nagysága — ha a szállításigényesség ciklikusan alakul — többé-kevésbé változatlannak tekinthető, az átkm/GDP és GDP/fő közötti korreláció függvényképe — az x tengelytől egyre kisebb távolságban ingadozó — csillapított rezgéshez hasonlítható. Annak valószínűsége, hogy a szállításigényesség az amplitudók által alkotott



22. ábra. A beruházások alakulása 1950—1972 között (százalékban)



23. ábra. A beruházások növekménye 1950—1972 között (százalékban)

sávba esik — ha a beruházások továbbra is hullámzóan alakulnak — közel 100%.

A szállításigényesség és a beruházás-növekmények hullámzása között egy-két éves eltolódás figyelhető meg (21. és 23. ábra): a szállításigényesség általában egy-két év késéssel követi a beruházások növekedési ütemének ingadozását. Abban az esetben, ha a beruházások a jövőben sem tehetők egyenletessé, a szállításigényességnek is — az eddig leírtak értelmében — minden valószínűség szerint egyennetlenül, hullámzóan kell alakulnia. E kérdésre a közeljövőben várható népgazdasági helyzet ismeretében lehet választ adni.

Az eddigi népgazdasági tervek szerint az 1967-től felgyorsult fejlődés hosszabb távon nem tartható, és a hetvenes évek közepétől évi 5—5,5%-os növekedési ütemre kell berendezkedni [14]. A növekedés fokozódó nehézségeit az alábbi három tényező kedvezőtlen változása okozza:

1. 1975 után csökken a munkaképes korú népesség;
2. növekszik a népgazdaság eszközigényessége (többek között az infrastrukturális háttér erőteljesebb fejlesztése miatt);
3. természeti adottságaink folytán csökken a hazai nyersanyagforrások szerepe a gazdaságnövekedésben.

E tényezők közül a szállításigényességet a 2. és 3. tényező befolyásolja negatív irányban, ami csak intenzív fejlesztési módszerekkel kompenzálható, pl. az eszközhatékonyság állandó emelésével, az anyag- és energiafelhasználás tökéletesítésével. Mivel a növekedést befolyásoló tényezők hatásai nem egyenletesen jelentkeznek, és kapcsolatban vannak a világgazdasággal (3. tényező), is, valószínű, hogy a szállításigényesség továbbra is hullámzóan alakul, és csökkenési üteme lassú marad.

A szállításigényesség és a szállítási teljesítmények közötti szoros kapcsolat a közeljövőben is a növekedési ütem ingadozásában jelentkezik. Tehát, ha a szállításigényesség lassú és hullámzó ütemben csökken, a várható szállítási teljesítmény növekménye a jelenlegivel közel azonos és ingadozó jellegű lesz, nem pedig a népgazdaság fejlettségi színvonalának megfelelően egyre kisebb mértékben növekvő (azaz lineáris marad, nem pedig parabolikus görbét követ).

4. A szállításigényesség és az áruszállítás elaszticitása

Az eddigi megállapítások pontosabbá tétele érdekében nem hanyagolható el az áruszállítás elaszticitásának vizsgálata sem. Az áruszállítási elaszticitáson (ε) azt a koefficienset értjük, amely megmutatja, hogy százalékosan az összes áruszállítás milyen mértékben módosul, ha a hatványkitevős regresszió független változója (esetünkben a GDP/fő) százalékosan megváltozik [18]. Az elaszticitás mutatója kétféleképpen is meghatározható:

a) $$\varepsilon = \frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x}{x} = \frac{\Delta y}{\Delta x} : \frac{y}{x}$$

hatványkitevős regresszió szerint;

b) e hányados értéke azonban függ a Δx nagyságától, tehát a rugalmasság mutatóját, az ε-t célszerűbb a határátmenettel értelmezni, amelynek eredményeképpen az y-nak x-re vonatkozó elaszticitási együtthatóját kapjuk:

$$\varepsilon = \lim_{\Delta x \to 0} \left(\frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x}{x} \right).$$

Ha a hatványkitevős regressziófüggvény differenciálható, akkor:

$$\varepsilon = \frac{dy}{y} : \frac{dx}{x} = \frac{dy}{dx} : \frac{x}{y}.$$

A számítás az $y = ax^b$ függvényre a legkisebb négyzetek módszerével végezhető el. Az elaszticitási koefficiens nagysága megadja, hogy az áruszállítás iránti relatív összkereslet a relatív bruttó nemzeti termékhez* viszonyítva hogyan változott.

A szállításigényesség és az elaszticitás között nemcsak fogalmilag, hanem tartalmilag is van különbség; bár ez a tartalmi különbség „csak" abban jelentkezik, hogy ugyanazon problémát, a szállítási teljesítmények és a GDP/fő közötti kapcsolatot más oldalról és más módszerrel közelítjük. Amíg a szállításigényesség vizsgálatakor a „szabályos" fejlődéstől való eltérések törvényszerűségének feltárására törekszünk, az áruszállítás elaszticitásának segítségével magát a törvényszerűséget tárhatjuk fel.

A szállításigényesség fektetett kérdőjel alakú normál görbéje a gazdasági fejlettség alakulásának függvényében fejezi ki az egységnyi termékre (pl. a GDP-re) jutó szállítási teljesítményeket. A kezdő szakaszban, a görbe felszálló ágán a szállítás elaszticitása, pontosabban: az áruszállítás iránti kereslet termelés-elaszticitása nagyobb 1-nél ($\varepsilon > 1$), a szállítási teljesítmények növekedési üteme a termelés növekedési ütemét meghaladja, a szállítási teljesítmények relatív változása nagyobb a termelés relatív változásánál. A globális maximum környezetében a relatív változások közel azonosak, $\varepsilon = 1$, a szállítási teljesítmények és a termelés növekedési üteme (százaléka) megegyezik egymással. A szállításigényesség görbéjének leszálló ágán (vö.: a normál továbbfejlődés görbéjével**) a termelés növekedési üteme meghaladja a szállítási teljesítményeket, a termelés relatív változása nagyobb a szállítási teljesítmények relatív változásánál, tehát az elaszticitás 1-nél kisebb lesz. Ha a tényleges fejlődést vizsgáljuk, figyelembe véve a „rendellenességeket" is, az elaszticitás mutatója hosszabb időszakot tekintve — a globális maximum után — 1-nél kisebb lesz, rövidebb időszakon belül azonban az ε és 1 között bármilyen reláció előfordulhat.

A leírtakat viszgáljuk meg Magyarország esetében. A számításokhoz *Gleissner* [18] dolgozatán kívül felhasználtam a KÖTUKI Közgazdasági osztályán készített [19] tanulmányt is. Az áruszállítás termeléselaszticitása az 1950—1970 évek közötti idő-

* *Gleissner* független változóként a bruttó társadalmi terméket használja [18].

** Közlekedéstudományi Szemle, 1976. évi 2. sz.

szakban $\varepsilon = 1{,}1824$, 1955—1970 között $\varepsilon = 1{,}1409$, 1960—1970 között már csak $\varepsilon = 1{,}034$ volt. Az 1965—1970 évek közötti időszakra számított $\varepsilon = 0{,}5926$ értéket jól mutatja a 19. ábra: az 1965-ben elért globális maximum után a szállításigényesség csökkenni kezd, és a csökkenő tendencia az 1970—1971. évi megtorpanás ellenére is tart. A vizsgált utolsó szakaszban (1965—1972 között) az elaszticitás mutatója 0,8—0,95 között helyezkedik el, és a közeljövőben valószínűleg e sávban is marad, az intervallumon belül pedig hullámzóan változik. E hullámzó alakulás nem csupán a várható szállítási teljesítmények, hanem a kiépítendő kapacitás szempontjából is szerepet játszik. A szállítóeszközök nyújtotta összkapacitás tervezésekor nemcsak az éven belüli szezonális ingadozásokat, hanem egy-egy ötéves terven belül a szállítási teljesítmények növekedési ütemének hullámzó alakulását is figyelembe kell vennünk mindaddig, amíg a beruházások és ebből következően a termelés növekedési ütemének hullámzása nem szüntethető meg, illetve lényegesen nem mérsékelhető.

A szállításigényesség közlekedési tervek készítésében való felhasználhatósága további, több tényezőt figyelembe vevő eljárások, mélyebb elemzési lehetőségeket nyújtó többváltozós összefüggésmodellek alkalmazását kívánja meg. Így e vizsgálatok nem tekinthetők lezártnak, — a felvetett kérdések megnyugtató tisztázása új módszerek felhasználását igényli és további kutatómunkát kíván.

IRODALOM

[1] *Jánossy Ferenc:* A gazdasági fejlődés trendvonala és a helyreállítási periódusok. Bp., Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1966.

[2] Statistical Yearbook 1955, 1964, 1973. New York, United Nations.

[3] Nemzetközi Statisztikai Évkönyv, Bp., Statisztikai Kiadó, 1970.

[4] Statistisches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik. Berlin, 1961, 1974.

[5] Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden, Statistisches Bundesamt, 1966.

[6] Statisztikai Évkönyv 1972. Bp., Statisztikai Kiadó, 1973.

[7] Közlekedési és Hírközlési Évkönyv 1972. Bp., Statisztikai Kiadó, 1973.

[8] Közlekedési és Hírközlési Évkönyv 1973. Bp., Statisztikai Kiadó, 1974.

[9] *Benedecki János:* Világgazdaságtan. A Német Demokratikus Köztársaság a világgazdaságban. Bp., Tankönyvkiadó, 1970.

[10] „A kiegészítő elemzés a népgazdasági közlekedés, s ezen belül a motorizáció fejlődésének prognózisához". Melléklet. OT—OMFB—KPM Motorizációs Főbizottság. Bp., 1974.

[11] Beruházási Adattár 1950—1971. Bp., Statisztikai Kiadó, 1973.

[12] *Falusné Szikra Katalin:* A szocialista országok közötti növekedési ütemkülönbségek néhány tényezője. Közgazdasági Szemle, 1969. XVI. évf. 6. sz.

[13] *Falusné Szikra Katalin:* A népgazdasági hatékonyság alakulása az európai szocialista országokban 1950—1968. Közgazdasági Szemle, 1970. XVII. évf. 9. sz.

[14] *Darvas György:* A hosszú távú tervezésből levonható fontosabb következtetések az V. ötéves terv számára. Gazdaság, 1974. VIII. évf. 3. sz.

[15] *Simán Miklós:* A termelésnövekedés forrásai 1967—1972. között. Közgazdasági Szemle, 1974. XXI. évf. 5. sz.

[16] *Csikós-Nagy Béla:* Tartható-e a felgyorsult gazdaságnövekedés? Közgazdasági Szemle, 1974. XXI. évf. 5. sz.

[17] *Szepesi György—Székely Béla:* A gazdasági struktúra néhány jellemzője (Nemzetközi összehasonlítás). Gazdaság, 1972. VI. évf. 3. sz.

[18] *Gleissner, Ervin:* Transportelastizität und Wirtschaftliche Entwicklung. Ducker et Humblot, Berlin—München. (Az áruszállítás elaszticitása és a gazdasági fejlődés. Bp. KÖZDOK fordítás. Kézirat. 1968.)

[19] Tervezési és prognosztikai módszerek a közlekedésben (Elemzések, összehasonlító vizsgálatok, KÖTUKI). Bp. 1971.

[20] A közúti közlekedés V. ötéves és hosszú távú tervének kidolgozásához és továbbfejlesztéséhez kapcsolódó feladatok. KÖTUKI, Bp. 1974.

„A kompközlekedés és a kishajózás helyzete és fejlesztése" című ankét

CSABA ATTILA

A Közlekedéstudományi Egyesület Hajózási Szakosztálya 1975 december 3-án a Technika Házában egész napos szakmai ankétot rendezett, amelyen a révközlekedés helyzetét és fejlesztésének szükséges lépéseit vitatták meg. Az ankétot *Solymos János* főtitkárhelyettes nyitotta meg, majd sor került a délelőtti ülésszak előadásaira.

Molnár János, a KPM Tanácsi Közlekedési Főosztályának vezetője „*A kompközlekedés és kishajózás helyzete és feladatai*" címmel tartotta meg bevezető előadását.

Történelmi visszapillantásában a felszabadulás előtti szervezetlen magánrendszerről, majd az 1950-es államosítást követő vállalati szervezetekről szólt. 1957-ig alapjában véve két átfogó vállalat üzemeltette az átkelést; a Tiszán az Útfenntartó Vállalat, a Dunán a Dunai Rév Vállalat (DRV). A két vállalat szűkös anyagi helyzete mellett csak kevés korszerűsítést hajtott végre, kiemelt fejlesztésre csupán Budapesten és Mohácson került sor.

A helyi feladatok tanácsi hatáskörbe utalásával, 1957-ben a kompok és révek tanácsi kezelésbe kerültek. Közülük a budapestiek, a Pest megyeiek és a Baranya megyeiek vállalati kezelésben, a többiek azóta is változatlanul helyi tanácsi kezelésben vannak. A tanácsi kompközlekedés kettős feladatot lát el:

— elsődleges szerepük a hídpótlás a vízfolyásokkal megszakított utakon; így az utasok, illetve járművek számára 10—30, helyenként 68, sőt 85 km-es útmegtakarítást biztosítva;
— másodlagos feladatuk — amely az utóbbi 15 évben alakult ki — a helyi kiránduló- és üdülőforgalom biztosítása, ami a legfejlettebb Budapest térségében (BKV).

A hatvanas években 160 átkelés működött, az éves utasszám 6,6 millió főt tett ki, melynek 83%-a jutott tanácsi vállalatra, a többi a helyi üzemeltetésűekre.

A forgalom nagysága és jellege szerint differenciáltan kell az átkelőhelyeket megítélni:

— a legkisebb forgalmú helyi igényeket kielégítő réveket célszerű az igénybevevő gazdasági egység kezelésébe adni;
— a kiemelt kompátkeléseket a kapcsolódó utak színvonalával azonos szintre kell hozni, biztosítva az utasok időjárás elleni védelmét is;
— a többi — általában közérdekű — átkelésnél a biztonságos üzemeltetés tartandó elsősorban szem előtt.

„*A kompközlekedés és kishajózás irányítása a tanácsi szakigazgatási szervek feladata, ebben változást nem kívánunk* — emelte ki az előadó —, ugyanakkor fejlődést kell elérnünk az irányítás és ellenőrzés szakszerűsége, a fejlesztési és korszerűsítési feladatoknak a követelményekkel arányos megoldása terén."

Ezután a tanácsi kezelésbevétel óta eltelt 18 év fejlődéséről szólt. Kiemelkedő eredmény, hogy a kompok és hajók ma már acél testszerkezetűek, a BKV korszerű uszódokkal rendelkezik, a Pest megyei Kishajózási és Javító Vállalat (PKJV) horányi üzeme hajók és kompok gyártására is képes, és kompgyártási kapacitás a Tisza mentén is van. Megkezdődött a hajók RÁBA—MAN motorokkal való felszerelése, KPM támogatással elkészült a váci önjáró komp, az első köteles komp gépesítése, és készül az újtípusú kishajó. A mohácsi komp pótlása is 10 millió Ft-os KPM támogatással vált lehetővé.

A szükséges szervezeti és szakmai fejlesztések lehetőségeinek megvitatásához ismertette az 1973-as KPM felmérés eredményeit, amely szerint az eszközök 40%-a szorul felújításra vagy cserére, ugyanakkor szembeállította ezzel a várható forgalmi fejlődés mutatóit, amelyek figyelembevételével a feladatokat is körvonalazta:

— egységes és korszerű motorok és gépi berendezések, tiszai kompgépesítés a cseréknél és felújításoknál;
— a lejáróutak megfelelő korszerűsítése;
— az egységes karbantartási rendszer kialakítása, a kezelés és irányítás szakszerűségének biztosításával.

„A felsorolt nehézségek az üzemeltetés és ellenőrzés szervezeti korszerűsítését és a központi intézkedések ütemének gyorsítását sürgetik" — fejezte be az előadást Molnár főosztályvezető.

Csaba Attila „*A dunai és tiszai révközlekedés egységes beruházási és üzemeltetési rendszerének kialakítása*" címmel tartott előadást. Kiemelte: a fejlesztés belső okain túl, figyelembe kell venni, hogy a közlekedéspolitikai koncepció végrehajtása során a forgalom közútra való átterelése nemcsak az utak, de a hidak és hídpótló kompok kapacitásbővítését is sürgeti, a Duna—Majna—Rajna csatorna megépítésével a hosszforgalom növekedése is igényelni fogja a gyorsabb és biztosabb átkelőeszközöket.*

Széll Imre ny. mérnök, műszaki-gazdasági tanácsadó „*A kishajózás fejlesztésének lehetőségei*" címmel tartott előadást.

A kishajózás fogalmának tisztázása után említette, hogy víziutaink egyharmada, mintegy 800 km kishajóút, a rövid belvízi — elsősorban mezőgazdasági termékek és műtrágya szállításoknál — jól hasznosítható.

A vízi szállítás népgazdasági jelentőségét jól mutatja az egyes ágazatok hatékonyság mutatóinak összevetése, arányszámok formájában:

hajó : vasút : gépkocsi = 1,0 : 2,0 : 4,5.

* Az előadás anyagát e számunk 113. oldalán közöljük.

Még jelentősebb a fajlagos energiafogyasztás növekedésének mutatója, ami nem közömbös a mai energiahelyzetben.

A jelenlegi belföldi szállításokat a mezőgazdaság vonatkozásában vagy tisztán gépkocsival, vagy pedig gépkocsi-vasút-gépkocsi vertikális munkamegosztással végzik.

A gépkocsi-hajó-gépkocsi munkamegosztás esetén a létesítendő kikötők, valamint az átrakások többletköltsége rontja a gazdaságosság mutatóit. Ezekkel szemben tehát az átrakás nélküli kombinált vízi szállítás lehetne a megfelelő megoldás — mondotta az előadó — a *folyami „Ro-Ro" szállítás*. Itt a megrakott gépkocsi keréken gördül be a hajóba, illetve ki a partra.

Kikötőket sem kell így építeni, a révlejárók — esetleg burkolatfelújítással — alkalmasak a gépkocsik beszállítására. Ehhez természetesen távolsági komptípusok tervezése és beszerzése is szükséges lenne.

Az előzetes felmérések szerint van lehetőség kedvező viszonylatok kialakítására. Különösen az őszi csúcsforgalom idején nem lehet közömbös a közutak és vasutak tehermentesítése. Körzetenként kell tehát megvizsgálni a figyelembe vehető kombinált folyami „Ro-Ro" szállítások lehetőségét és gazdaságosságát, majd ennek alapján kell az érdekelt gazdasági egységek bevonásával előkészíteni a szállítást, — fejezte be előadását Széll Imre.

A három előadást követően a *felkért hozzászólók* következtek. Elsőként *Szabó József*, a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Tanács VB ÉKV osztályának főmérnöke kapott szót. A Tisza egyik legnagyobb kompos megyéjének problémáiról szólt. Jelenleg 27 révátkelést üzemeltetnek, közülük csak 4 helyen van közúti átkelőhely, a többi helyi, elsősorban mezőgazdasági igényeket szolgál ki. Az elmúlt 5 évet vizsgálva megállapítható, hogy az átszállított személyek és járművek száma lassan csökken, a költségek viszont emelkednek; így 1974-ben 0,5 milliós bevétellel szemben 1,7 millió Ft kiadás jelentkezett, 5 év alatt 16 db kompot újítottak fel, 4 millió forint értékben, megvalósítottak egy csőrlős és egy kis tolóhajós kompgépesítést. A többi 25 helyen is tarthatatlan a kézi erő, egységes kompgépesítésre és parti kötélcsőrlőre lenne szükség.

Egységes szervezetet javasolt, tiszta profilú szakvállalat formájában, nem megyénként, hanem régiónként — így például Borsod és Szabolcs célszerűen egy vállalatot alapítana. Az új szervezet kialakítása felé az első lépést is megtették már; 1976-tól a Tokaji Vasipari Szövetkezet fogja kapacitásszerződés keretén belül az egységek rendszeres TMK-ját ellátni az egész megyében.

Ezt követően *Horváth Lajos* ny. főmérnök (Békéscsaba) szólalt fel. Elmondotta, hogy országosan, de különösen a Körösök vidékén a kishajózás nagyon elmaradott, tömegáru-szállításról pedig alig lehet beszélni. A francia, NDK és lengyel jó példák alapján nekünk is csatornáznunk kell, és kis vidéki vállalatoknak is foglalkozniuk kell áruszállítással.

A *vita* során *Nagy László*, a Dunaújvárosi Vízművek igazgatója az egységes szervezetet sürgette, *Valkai György* főmérnök (Pest megyei Tanács) országos egységes szervezetet javasolt; *Kovács Pál* csoportvezető az MNB-től a regionális jellegű átszervezési elképzeléshez csatlakozott, de felhívta a figyelmet arra, hogy a fejlesztési javaslatoknál a forrás oldalak is figyelembe veendők. *Mórocz Sándor* ny. főmérnök szerint a csatlakozó közutakat is megfelelő szintre kell hozni, és a közforgalmú vállalatokat és gépkocsivezetőket is érdekeltté kell tenni a kerülőutak lerövidítésében. *Molnár István* irányító tervező (MÉLYÉPTERV) hangsúlyozta, hogy az egységes vállalat összevont tartalékaival rendszeresen lehetne munkagépeket szállítani, mely Budapesten keresztül különösen nagy idő- és költségmegtakarítást jelentene.

A délelőtti ülésszakot *Molnár János* főosztályvezető foglalta össze. Hasznosnak és tanulságosnak ítélte meg a vitaindító előadásokat és a vitát is. Hangsúlyozta, hogy a IV. ötéves tervben 100 millió Ft-ot biztosítottak a megyéknek a révekre, de ezt csak részben használták fel, az eredeti célra; így az új ciklusban jobban kell az ÉKV Osztályoknak kardoskodniok a szükséges összegek odaítélése mellett. Javasolta, hogy a KTE Hajózási Szakosztálya munkabizottságban tárgyalja meg a szervezeti, üzemeltetési és karbantartási problémákat és ennek alapján tegyenek javaslatokat az illetékeseknek. Javaslatok szükségesek megfelelő országos karbantartási utasításra és a gépkocsivezetőknek az útrövidítésből származó megtakarításban való érdekeltté tételére is.

A délutáni ülésszak első előadását *Markó Mihály*, a KPM Hajózási Főosztályának osztályvezetője tartotta *„Tipizálási lehetőségek a komp- és kishajózás területén"* címmel.

A tipizálás általános előnyeinek ismertetése után az egyes átkelések forgalomnagyságának figyelembevételével javasolt komp- és kishajótípusokra tért át.

A legnagyobb forgalmú átkelésekre gépi üzemű kompot javasolt. A *60 Mp hordképességű*, 15 Mp tengelyterhelést elviselő *önjáró komp* két legcélszerűbb típusa ajánlati tervek formájában él. Az MDH Balatonfüreden tudná legyártani a 2 db, Schottel-Jet rendszerű hajtással ellátott, Rába-MAN 200 LE-s motorral hajtott kiváló manőverképességű kompot. A MAHART Újpesten ugyanilyen teherbírással és ugyanilyen Rába-MAN motorral hajtott, de hazailag előállított „Z"-hajtóművel ellátott komp ajánlati tervét készítette el. A segédüzem biztosítja a hajtóművek kormányállásból való vezérlését és az egyéb nehéz fizikai munka kiküszöbölését. A „Z"-hajtómű védelme miatt itt nagyobb a merülés, ezért a vízsugárhajtás célszerűbb. Valutáris nehézségek esetén a két terv ötvözése alakítaná ki a legmegfelelőbb kompot, ahol az utasok időjárás elleni védelme is adott. A folyamatos üzemet radarral kell majd biztosítani.

A vontatott kompokból a legnagyobb javasolt az *50 Mp hordképességű* típus, amelyet a PKJV alakított ki, és már a második darabot építi. A komp befogadóképessége járműszámban alig

kisebb az előzőeknél. A biztonságot szolgálja a 10 vízmentes tér. A testszerkezetet megfelelő megerősítéssel alkalmassá lehetne tenni 15 Mp tengelyterhelésű járművek szállítására is.

Közepes és kisforgalmú állomásokra a *40 és 20 Mp horképeségű* kompok alkalmazását javasolta az előadó. Ezek típusterveit a PKJV már korábban kialakította, s a tervek szerint készült kompok jól beváltak.

A köteles kompok gépesítési megoldásaként két típus bevezetését javasolta, 20 Mp hordképességű kompokon. Általánosan bevezethető típus a MAHART által Tiszatardoson készített *Dieselmotoros csőrlővel* vontatott rendszer. Itt már 10—15 LE teljesítményű motor is megfelel. Villamosított állomáson a PKJV által Majosházán kivitelezett *villamos motorral meghajtott csőrlő* is alkalmazható. Üdülőövezetben, mellékágban, környezetvédelmi szempontból ez utóbbi előnyösebb.

A *személyforgalom lebonyolítására* alkalmas hajókból 4 típus kialakítása volna célszerű. A legnagyobb egység egy *100 személyes* típus lenne; padló alatti motorral és panorámakilátással kellene elkészíteni. Jelenleg az NDK gyárt ilyen típust. A *60 személyes* hajó prototípusa várhatóan 1976-ban készül el a PKJV-nél, jelenleg folyik a tervezése. A *40 személyes* hajó prototípusa a PKJV-nél készült el, és két éve jó tapasztalatokkal üzemel. A legkisebb átkelések *20 személyes* hajóját jelenleg építik a PKJV-nél; Moszkva 30 típusú farmotorral célszerű meghajtani.

Az 50, 40 és 20 Mp-os vontatott kompokhoz az előző hajók alkalmasak, mind Rába-MAN motorral hajtva. 15 és 18 m hosszukkal jó manőverképességet biztosítanak.

A Csepel-motorokhoz alkatrészt már csak 1980-ig gyártanak; így a jövő hajóit és önjáró kompjait célszerű egységesen a turbófeltöltésű Rába-MAN motorral ellátni, 1800 f/min fordulatszám melletti 200 eff. LE teljesítménnyel.

Az első hozzászóló *Vasvári Miklós*, a MHD főosztályvezetője volt, aki részletesen ismertette, miért előnyös a tipizálás az üzemeltető és a használó számára. Önjáró kompoknál jó külföldi tapasztalatok vannak a Clausen keresztsugárcsatornás hajtással. Az MHD úszódarukban használja, ennek alapján célszerű volna alkalmazni. Javasolja, hogy a Szakosztály a GTE Hajóipari Szakosztályával közösen dolgozza ki a végleges típusokat.

Országh István csoportvezető mérnök a MAHART balatoni tapasztalatairól számolt be, a MAN motorok alkalmazásával kapcsolatban. Legcélszerűbbnek a motor rugalmas rögzítése és az autoflex rendszerű kapcsolat bizonyult. Ehhez a csőrendszert is rugalmasan kell csatlakoztatni. A hajtóművekkel nincs jó tapasztalatuk, még nem sikerült a legmegfelelőbbet megtalálni.

Szekeres Károly hajózási főfelügyelő (KPM Hajózási Főosztály) a rossz látási viszonyok közötti hajózás segédszközeit taglalta. Az iránytű, irányfény és infra rendszer nem ad biztonságot, így egyértelműen radar alkalmazása a legmegnyugtatóbb. Önjáró kompokon is feltétlenül szükséges volna.

A *vita* során *Mészáros Tibor* mérnök (MAHART) hangsúlyozta, hogy fejlesztési elképzelésekről 5 éve is szó esett hasonló keretek között; most már a végrehajtás terén kellene előre lépni. Országos vállalat kialakítását szükségtelennek tartja. *Mórocz Sándor* ny. főmérnök kiemelten fontosnak tartja a tipizálást, valamint az egységes TMK-rendszert. *Csaba Attila* lgesürgetőbbnek a megfelelő irányváltó megkeresését és a köteles kompok gépesítését tartja. A Belügyminisztérium részéről *Ádám László* százados kiemelte, hogy a szervezeti és műszaki egységesítés feltétlenül a biztonság javát szolgálja, így mielőbbi megvalósítását örömmel üdvözölnék.

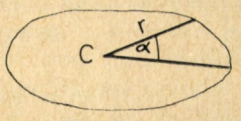
Kom Ferenc, a MAHART műszaki igazgatója, *zárszavában* hangsúlyozta, hogy az ankét beváltotta a hozzá fűzött reményeket. Az előadók jól alátámasztott, megfontolandó javaslatokat tettek, és a vita során minden kapcsolódó probléma felvetődött. Szerencsés volt e kérdést itt tárgyalni, mert így a legsokoldalúbban kapott megvilágítást. Egységesnek mondható a fórum állásfoglalása abban, hogy ma már csak nagyobb szervezeti egységekben van mód a legmegnyugtatóbb üzemeltetési-karbantartási rendszer megszervezésére, és szükség van a legmegfelelőbb hajó és komptípusok kialakítására is. Az itt szerzett tapasztalatokat mindenki igyekezzen megfelelően hasznosítani saját munkaterületén, a KTE Hajózási Szakosztálya pedig alakítsa meg a szükséges munkabizottságokat, amelyek kidolgozott javaslatok formájában fogják továbbítani az ankét állásfoglalását az illetékeseknek.

Az üzemanyagtöltő-állomások helyének kijelölése a gépjárművek üres futásának minimalizálásával

Dr. BALOGH LAJOS — Dr. GÁSPÁR LÁSZLÓ

A világszerte érvényesülő energiatakarékosság — többek között — arra figyelmeztet bennünket, hogy a *gépjárművek üres futását minimálisra csökkentsük*. Ebből arra következtethetünk, hogy a benzintöltő állomások helyének kijelölésénél azt is célszerű figyelembe venni, hogy az ott tankoló gépjárműveknek lehetőleg rövid utat kelljen megtenniök üzemanyag-felvétel céljából. Ennek a szempontnak érvényesítése főleg olyan töltőállomások helyének kijelölésénél fontos, amelyek vevőit majdnem teljes egészében a körzetében honos gépkocsik adják. Ez elsősorban néhány városban és a falvakban telepítendő állomások esetében fordul elő. Ha népgazdasági szempontból nézzük a kérdést, akkor egy ilyen körzeten belül úgy célszerű telepíteni a töltőállomást, hogy a körzetben honos gépkocsiknak a tankolás végrehajtásához szükséges energiafelhasználása minimális legyen.

Ilyen körzeteknél általában az a helyzet, hogy a gépjármű telephelyéről indul tankolni és tankolás után oda tér vissza. Így üzemanyag-felvétel céljából a töltőállomás és a telephely közötti távolságot kétszer kell megtennie, vagyis — megközelítőleg — akkor lesz legnagyobb a tankolás végrehajtásához szükséges energiamegtakarítás, ha ezen (kétszeres) utaknak az összege minimális. De vajon egy körzeten belül hogyan lehet ezt a helyet kijelölni? A következőkben ennek meghatározásával foglalkozunk.

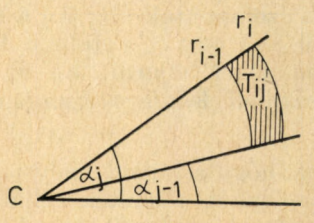


1. ábra

Tekintsük az *1. ábrán* látható T körzetet. Legyen a körzet t területű, és polárkoordinátás egyenlete:

$$r = r(\alpha).$$

A C (centrum) pont jelölje azt a helyet, ahol a benzintöltő állomás elhelyezkedik, és tekintsük ezt a koordinátarendszer origójának. A T-ben sok honos gépjármű van, amelyek a C pontban levő töltőállomásnál tankolnak. Tegyük fel, hogy a körzetben honos gépjárművek eloszlása a T-ben egyenletes. A területegységen elhelyezkedő gépjárművek számát jelöljük g-vel.



2. ábra

Most tekintsük a *2. ábrán* látható T_{ij} tartományt, amely — mint látható — egy körgyűrű cikk, és területét jelöljük t_{ij}-vel.

A T_{ij} területe (a körgyűrűcikk területképlete alapján):

$$t_{ij} = \frac{r_i^2\pi}{2\pi}(\alpha_j - \alpha_{j-1}) - \frac{r_{i-1}^2\pi}{2\pi}(\alpha_j - \alpha_{j-1}) =$$

$$= \frac{1}{2}(r_i^2 - r_{i-1}^2)(\alpha_j - \alpha_{j-1}).$$

A C pontból a T_{ij} távolsága közelítőleg r_i. (Ez mindig elérhető; ugyanis a T_{ij} körgyűrűcikk szélességét olyan kicsire választhatjuk, hogy $r_i \approx r_{i-1}$). Tehát a T_{ij}-ben honos minden gépjárműnek — tankolás esetén — a C-ben levő töltőállomásig és vissza ezt az utat (r_i-t) kétszer kell megtennie, feltéve, hogy az utak közelítőleg ezen egyenes szakaszokkal egyeznek meg. Vagyis a T_{ij}-ben levő egy-egy gépjármű tankolás céljából közelítőleg $2r_i$ hosszú utat tesz meg. Mivel a T_{ij}-ben összesen

$$gt_{ij}$$

számú honos gépjármű van, azért ezek egyszeri tankolásának összútigénye (a töltőállomásig és vissza:)

$$gt_{ij}2r_i = g\frac{1}{2}(r_i^2 - r_{i-1}^2)(\alpha_j - \alpha_{j-1})2r_i =$$

$$= g(r_i^2 - r_{i-1}^2)(\alpha_j - \alpha_{j-1})r_i.$$

A T körzet egész területén honos gépjárművek egyszeri tankolásának végrehajtásához szükséges összúthosszat megkapjuk, ha a T_{ij} részkörzetekhez tartozó (az előbbi módon levezetett) utakat a t_{ij} területek szerint összegezzük. Ezt a következőképpen írhatjuk matematikai formába:

$$S \approx \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{\mu(\alpha)} g(r_i^2 - r_{i-1}^2)(\alpha_j - \alpha_{j-1})r_i =$$

$$= g \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{\mu(\alpha)} r_i(r_i^2 - r_{i-1}^2)(\alpha_j - \alpha_{j-1}),$$

ahol S az összúthosszt jelöli.

Ha ezeket a T_{ij} területeket nagyon kicsire választjuk (vagyis a T_{ij} terület leghosszabb átmérője is tart a 0-hoz) — amit úgy érünk el, hogy $n \to \infty$, $\mu \to \infty$ —, akkor az egyszeri tankoláshoz szükséges összúthosszt az alábbi integrál adja:

$$S = g \int_{\alpha=0}^{2\pi} \int_{0}^{r(\alpha)} 2r^2 \, dr \, d\alpha.$$

Az r-szerinti integrálást elvégezve kapjuk:

$$S = g \int_{\alpha=0}^{2\pi} \left(2\frac{r^3}{3}\right)_0^{r(\alpha)} \mathrm{d}\alpha =$$

$$= g \int_{\alpha=0}^{2\pi} \frac{2}{3} r^3(\alpha)\,\mathrm{d}\alpha =$$

$$= \frac{2}{3} g \int_{\alpha=0}^{2\pi} r^3(\alpha)\,\mathrm{d}\alpha.$$

— Az összúthossz nagyságának integrálként való felírásánál a következő azonosságokat használtuk fel:

$$S = \lim_{\substack{n\to\infty \\ \mu(\alpha)\to\infty}} g \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{\mu(\alpha)} r_i(r_i^2 - r_{i-1}^2)(\alpha_j - \alpha_{j-1}) =$$

$$= \lim_{\substack{n\to\infty \\ \mu(\alpha)\to\infty}} g \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{\mu(\alpha)} r_i(r_i + r_{i-1})(r_i - r_{i-1})(\alpha_j - \alpha_{j-1}) =$$

$$= \lim_{\substack{n\to\infty \\ \mu(\alpha)\to\infty}} g \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{\mu(\alpha)} 2r_i^2 \Delta r_i \Delta\alpha_j.$$

Bizonyítható [1], hogy ha a T tartománynak van olyan 0 pontja, melyen áthaladó bármely egyenes a T tartományt két egyenlő területű részre osztja, akkor a *töltőállomást ezen 0 pontba telepítve, az S úthossz minimális lesz.*

Megjegyezzük, hogy egy körzeten belül a benzintöltő-állomás helyének kijelölésénél nem szükséges matematikai pontossággal eljárni, sőt ez általában nem is lehetséges. Mindenesetre, az ismertetett modell alkalmas rá, hogy tájékoztatást nyújtson arra vonatkozólag, hová célszerű telepíteni a töltőállomást, ha a telepítésnél a fenti szempontok figyelembevételét helyezzük az első helyre.

Egy matematikai modell azonban általában csak bizonyos változtatásokkal vihető át a gyakorlatba. Ez a megállapítás a jelenlegi modellünkre is érvényes.

Az esetek többségében azok a körzetek, amelyek területére töltőállomást kell telepíteni, nem rendelkeznek egyértelműen a fentieket kielégítő 0 ponttal, vagyis nincs olyan pontjuk, amelyen áthaladó bármely egyenes a körzetet két egyenlő területű részre bontaná. Ezeknél a körzeteknél viszont az fordul elő, hogy azok az egyenesek, amelyek a körzetet két egyenlő területű részre bontják, egy ,,kis'' tartományt határoznak meg. (Ez a tartomány a felező egyenesek metszéspontjaiból adódik.) Ilyen esetben *a töltőállomás ezen ,,kis'' tartomány bármely pontjába telepíthető.*

Ugyanis az előzőekben definiált S úthossz nagysága közel azonos lesz minden esetben. Azonban a valóságos problémák legtöbbször nem annyira egyszerűek, mint erre a modell következetni enged.

Ha a T tartományban a gépjárművek eloszlása nem egyenletes, akkor célszerű a T tartományt olyan véges számú résztartományra bontani, melyeken belül a gépjárművek eloszlása már egyenletesnek tekinthető. Azután ezen kis T_i területeken honos gépjárművek telephelyét a T_i egy alkalmasan választott középpontjába helyezzük. Tegyük fel, hogy a T_i-ben honos gépjárművek száma g_i. Ebben az esetben keressük azt az 0 pontot, amelyre

$$\sum_{i=1}^{n} r_i g_i$$

legyen minimális,
ahol r_i, a T_i tartomány ,,középpontjának'' az 0 ponttól mért távolsága, n pedig a résztartományok száma. Bizonyítható, hogyha a T *tartományt legfeljebb négy* T_i *résztartományra bontjuk, akkor az 0 pont egzakt módon meghatározható, ha viszont négynél több a résztartományok száma, akkor az 0 pont meghatározása (speciális esetektől eltekintve) egzakt módon nem lehetséges.*

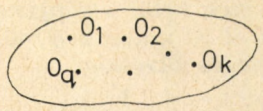
Az általános esetben viszont létezik olyan számítógépes eljárás [2], amely az optimálisnak tekinthető 0 pont helyét tetszőleges pontossággal meghatározza. Természetesen az 0 pont közelítésének gyorsasága nagymértékben függ a Ti résztartományok számától.

Ugyancsak ebben az esetben a feladat közelítő megoldására egyszerű mechanikai analógia is rendelkezésre áll [2], amellyel egy függőleges lapon szögek, fonalak és megfelelő súlyok segítségével kijelölhető a T tartomány kicsinyített rajzán az az $0'$ pont, amely a megengedett hibahatáron belül helyezkedik el az optimálisnak tekinthető 0 pont közelében.

Ha a konkrét megvalósítás oldaláról nézzük a feladatot, akkor az előbbi szempontok szerint optimálisnak tekinthető 0 pont általában olyan helyen adódik, ahova semmiképpen sem lehet benzinkutat telepíteni, pl. messze van az úttól; ezen a helyen már épület van; nem tudják biztosítani a tűzrendészeti feltételeket stb. Ilyenkor felvetődik a kérdés, hova telepítsék ebben az esetben a benzinkutat? A matematikai vizsgálatok azt mutatják [1], hogyha az 0 pont közelében helyezik el a kutat, akkor az S úthossz nagysága alig változik. Tehát ekkor az 0 pont megfelelően választott környezetén belül bárhova felépíthető a benzintöltő állomás anélkül, hogy az S úthossz nagysága lényegesen nőne.

A gyakorlatban az szokott előfordulni, hogy a körzeten belül több olyan hely van (de mindig csak véges számú), ahova a műszaki, tűzrendészeti stb. előírásoknak megfelelően kutat lehet telepíteni, vagyis a fenti szempontok alapján a töltőállomás helyének kijelölése nem egyértelmű. Ekkor a következőképpen lehet eljárni, ha az S úthossz minimalizálását kell elsődleges szempontnak tekinteni.

Nézzük meg, hogy a körzet mely pontjai jöhetnek szóba benzinkút telepítés céljából. Ezek a pontok legyenek a következők *(3. ábra):*



3. ábra

$$O_1, O_2, \ldots O_q.$$

Meghatározzuk az egyes pontokhoz tartozó

$$S_1, S_2, \ldots S_q$$

értékeket, az előzőekben leírt módon. Ezek általános alakja (ha a gépjárművek egyenletesen oszlanak el T-ben):

$$S_k = \frac{2}{3} g \int_0^{2\pi} r_k^3(\alpha)\, \mathrm{d}\alpha \qquad (\text{ahol } k = 1, 2, \ldots q).$$

Majd kiválasztjuk ezek közül a legkisebbet (lehet, hogy több is van). Tegyük fel, hogy ez éppen az S_k, azaz

$$S_k < S_1, S_2, \ldots S_{k-1}, S_{k+1}, \ldots S_q.$$

Ebben az esetben a benzinkutat az O_k helyre célszerű telepíteni.

Ez a módszer a gyakorlati életben is jobban alkalmazható, mert általában először bizonyos, nem gazdaságossági szempontok alapján jelölik ki egy körzeten belül azokat a helyeket, ahová a benzinkút telepíthető. Azután ezen helyek közül kell kiválasztani azt, amely már a gazdaságossági követelményeknek is optimálisan eleget tesz. A módszer akkor is alkalmazható, ha a körzeten belül a gépjárművek „diszkréten helyezkednek" el (a valóságban mindig ez a helyzet). Ilyen esetben még arra is van lehetőség, hogy az egyes gépjárműveknek — a töltőállomás létesítésére alkalmas — pontoktól való távolsága helyett a valóságos utakat vegyék figyelembe. Ezen feltételek fennállásánál a töltőállomás optimális helyét az alábbiak szerint határozhatjuk meg.

Jelöljük a T körzetben honos gépkocsikat

$$G_1, G_2, \ldots G_n$$

kifejezésekkel. Tegyük fel, hogy a töltőállomás létesítése céljából az

$$O_1, O_2, \ldots O_q$$

pontok jöhetnek szóba. Az egyes gépjárművek telephelye és az O_k pont közötti legrövidebb utakat jelöljék a következő kifejezések:

$$p_{1k}, p_{2k}, \ldots p_{nk}.$$

Ekkor az S_k $(k = 1, 2, \ldots q)$ értékek a következőképpen írhatók fel:

$$S_1 = 2 \sum_{i=1}^{n} p_{i1},$$

$$S_2 = 2 \sum_{i=1}^{n} p_{i2},$$

. . . . . .

$$S_q = 2 \sum_{i=1}^{n} p_{iq}.$$

Tehát — ilyen szempontok alapján — abba az O_k pontba célszerű a töltőállomást telepíteni, amelyhez tartozó S_k érték a legkisebb.

Ilyen diszkrét esetekben az optimális hely kijelölésénél azt is figyelembe lehet venni, hogy az egyes gépjárművek tankolásának száma egy megfelelően választott időszak alatt különböző; sőt az is lehetséges, hogy a $G_1, G_2, \ldots G_n$ kifejezések nem egy-egy gépjárművet, hanem többet, különböző számút jelentenek. Ez ekvivalens azzal, hogy azonos hosszúságú út megtételéhez nem azonos mennyiségű üzemanyagot használnak fel a $G_1, G_2, \ldots G_n$ kifejezésekkel jelölt gépjárművek. Ezek figyelembevételével az S_k $(k = 1, 2, \ldots q)$ értékeket az alábbi egyenlőség alapján határozhatjuk meg:

$$S_1 = 2 \sum_{i=1}^{n} \lambda_i \gamma_i p_{i1},$$

$$S_2 = 2 \sum_{i=1}^{n} \lambda_i \gamma_i p_{i2},$$

. . . . . .

$$S_q = 2 \sum_{i=1}^{n} \lambda_i \gamma_i p_{iq},$$

ahol λ_i arányossági tényező azt mutatja, hogy egy megfelelően választott időszak alatt a G_i-vel jelölt gépjármű (vagy gépjárművek) hányszor tankol (vagy tankolnak);

γ_i arányossági tényező azt mutatja, hogy a G_i-vel jelölt gépjármű (vagy gépjárművek) egységnyi út (pl. 1 km hosszúságú út) megtételéhez hány Ft értékű üzemanyagot használ (vagy használnak) fel.

Így az S_k értékek azt mutatják, hogy a körzetben honos gépjárművek az alkalmasan választott *időegység alatt üzemanyag felvételük céljából hány Ft értékű üzemanyagot használnának el, ha a töltőálllmást az O_k pontba telepítenék.* Természetesen oda kell építeni a töltőállomást, amely helyhez tartozó S_k érték a legkisebb. Hasonló módon még más paraméterek is figyelembe vehetők a benzinkút optimális helyének kijelölésénél. A fenti paraméterek alkalmazásának előnye az is, hogy viszonylag pontosan meghatározhatók.

Annak ismerete is fontos lehet, hogy egy adott T körzetben honos gépkocsiknak átlagosan mekkora utat kell megtenniök a töltőállomásig. Ugyanis a nyugati statisztikák és számítások azt mutatják, valamely benzinkút helyét úgy célszerű megválasztani, hogy a körzetben honos gépkocsik telephelye legfeljebb 5 km távolságra legyen a legközelebbi benzinkúttól. Véleményünk szerint — a mi viszonyaink között — ez nem valósítható meg belátható időn belül, sőt az erre való törekvést sem látjuk minden esetben célszerűnek. Ez ugyanis olyan kútsűrűséget jelentene, amely a tervezési

időszak alatt építendő kutak többszörösét igényelné, de nem is célszerű, mert a ritkán lakott településeknél a benzinkutak ilyen sűrűn való elhelyezése nagyon gazdaságtalan, üzemeltetésük ráfizetéssel járna.

A benzinkutak helyének, illetve a körzeteknek kijelölésénél e szempont helyett talán célszerűbb a gépjárművek benzinkúttól való távolságának (vagy legrövidebb útjának) átlagát figyelembe venni; *úgy kialakítani a körzeteket, hogy ezek az átlagtávolságok egy megadott értéknél ne legyenek nagyobbak.* Ha egy T körzeten belül a gépjárművek diszkréten helyezkednek el (ez a valóság), akkor ez az átlagos távolság (amelyet a továbbiakban l-lel jelölünk) — az előzőekben bevezetett jelölésekkel — a következőképpen írható fel:

$$l=\frac{\sum_{i=1}^{n} p_i}{n},$$

feltéve, hogy minden G_i kifejezés csak egy gépjárművet jelöl. Ha azonban a G_i nem egy, hanem β_i számú gépjárművet jelöl, akkor az átlagos távolság:

$$l=\frac{\sum_{i=1}^{n} \beta_i p_i}{\sum_{i=1}^{n} \beta_i}.$$

Ha az egyes gépjárművek tankolási sűrűségét is figyelembe akarjuk venni az átlagos távolság meghatározásánál, az l nagysága akkor is meghatározható, a fenti formulák megfelelő átalakításával:

$$l=\frac{\sum_{i=1}^{n} \lambda_i p_i}{\sum_{i=1}^{n} \lambda_i}.$$

Ebben az esetben l azt mutatja, hogy egy tankolásnak mennyi az átlagos útigénye a töltőállomásig.

Ha a T körzeten belül a gépjárművek egyenletesen oszlanak el és számuk G, akkor a benzinkúttól mért átlagos távolság:

$$l=\frac{\frac{1}{2}S}{G}.$$

Vagy integrál segítségével felírva:

$$l=\frac{1}{3}\frac{\int_0^{2\pi} r^3(\alpha)\mathrm{d}\alpha}{\int_0^{2\pi} r^2(\alpha)\mathrm{d}\alpha}.$$

Ugyanis a T körzetben honos gépjárművek számát megkapjuk, ha a T körzet területét megszorozzuk az egységnyi területre eső gépjárművek számával, g-vel. A T terület a T_{ij} területek összegeként adódik. Ezek szerint a T-ben honos gépkocsik száma:

$$G=g\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{\mu(\alpha)} t_{ij}.$$

Határértékre áttérve:

$$G=g\int_{\alpha=0}^{2\pi}\int_{0}^{r(\alpha)} r(\alpha)\,\mathrm{d}r\,\mathrm{d}\alpha=\frac{1}{2}g\int_{\alpha}^{2\pi} r^2(\alpha)\,\mathrm{d}\alpha.$$

A G és S integrállal való helyettesítésével egyszerűen megkaphatjuk az l értékének integráltként felírt formáját.

Természetesen az így felírt átlagtávolságok — egy körzeten belül — akkor lesznek a legkisebbek, ha a töltőállomást az előzőekben meghatározott optimális pontba telepítik.

IRODALOM

[1] Döntési Modellek. Bp., Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1967.
[2] *Fazekas Ferenc:* Matematikai programozás. Bp., Tankönyvkiadó, 1967.
[3] *Cooper, L.:* Location-allocation problems. Operations Research. 11. (1963).
[4] *Szép Jenő:* Analízis. Bp., Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1965.
[5] *Kuhn, H. W.:* A note on Fermat's problem. Mathematical Programming. 4., 1973.

Könyvszemle

Dr. Terplán Zénó—Nagy Géza—Herczeg István: Mechanikus tengelykapcsolók, 2. kiadás

Bp. 1976. Műszaki Könyvkiadó, 436 p. 469 ábra (ára kötve: 61,— Ft)

E felsőfokú szakkönyv első kiadása 1966-ban jelent meg, s azóta a munkagépek, járművek tervezésével foglalkozó mérnökök fontos segédeszköze.

A most megjelent második, lényegében változatlan kiadás ugyancsak 8 fejezet keretében dolgozza fel a tárgykört. A bevezetés (I.) után a tengelyek és tengelykötések ismeretanyagát (II.) dolgozza fel, majd a merev (III.), a kiegyenlítő (IV.) és a rugalmas (V.) tengelykapcsolókkal foglalkozik. Tájékoztat a kapcsolómechanizmusokról (VI.), tárgyalja az alakzáró oldható tengelykapcsolókat (VII.) és az erőzáró dörzskapcsolókat (VIII.).

A szerzők valamennyi tengelykapcsoló-fajtát sok ábrával, az egyes típusokra jellemző, táblázatokba foglalt adatokkal ismertetik, s az elméleti alapokat sok gyakorlati számpéldával világítják meg.

A dunai és tiszai révközlekedés egységes beruházási és üzemeltetési rendszerének kialakítása*

CSABA ATTILA

A hazai révközlekedés vizsgálatának szükségességét — belső problémáin túl — különösen aktuálissá teszi az alábbi három körülmény:

— az életszínvonal emelkedésével párhuzamosan a magánszemélygépkocsik száma és a lakosság kiránduló- és üdülőforgalma a vártnál jobban emelkedik;

— a közlekedéspolitikai koncepció végrehajtása során jelentős mértékben terelődik át — elsősorban a teherforgalom — a vasútról közútra, melyhez az utakon és hidakon kívül a kompok kapacitásának növelése is szükséges;

— a Duna—Majna—Rajna (DMR) csatorna megépítésével és a nyolcvanas évek elején várható átadásával a Duna hosszirányú forgalma megtöbbszöröződik.

Mindezek ismeretében célszerű megvizsgálni, hogy az elmúlt időszakban — közelebbről 5 év alatt — miként alakult a révközlekedés. Ezen belül

— az egyes átkeléseken használt hajók és kompok befogadóképessége, sebessége, manőverképessége, üzembiztonsága megfelel-e a mai követelményeknek;

— ezeket az úszóműveket kielégítő üzemeltetési és karbantartási rend mellett használják-e, megfelelő szakemberek közreműködésével;

— a jelenlegi szervezeti forma az átkelések működtetése szempontjából alkalmas-e — a növekvő feladatok ismeretében — a hatékony üzemeltetésre;

— a jelenlegi üzemeltetési mód gazdaságosnak tekinthető-e mikro-, illetve makroökonómiai szempontból?

A jelenlegi helyzet értékelése

A dunai átkelések vizsgálatát az eddigi és a várható fejlődés tendenciái alapján hármas csoportosításban végeztem el.

A) A Budapesten belüli átkelések, amelyek a főváros tömegközlekedését egészítik ki, s így ennek gondjait enyhítik.

B) A főváros vonzáskörzetének átkelései, melyekre a közúti forgalom általános fejlődésén túl a hivatásforgalom és a kirándulóforgalom is hatással van.

C) A többi dunai átkelés, amelyek fejlődésére jobbára csak a közúti forgalom általános fejlődése hat.

Az első két kategória átkeléseit egy-egy önálló tanácsi vállalat üzemelteti, a BKV és a PKJV (Pest megyei Kishajózási és Javító Vállalat); a többit helyi vállalatok, illetve tanácsok kezelik.

* Szerző előadása a Közlekedéstudományi Egyesület 1975. december 3-án tartott szakmai ankétján.

A *forgalmi adatok* vizsgálatából megállapítható, hogy Budapesten az eszközök romlásával és egyes átkelések megszüntetésével a vizsgált ciklus elején visszaesés, majd a felújítások és a külső hatások (pl. a margitszigeti forgalomkorlátozás) eredőjeként erőteljes emelkedés tapasztalható. A PKJV relációban a folyamatos üzembizonság és a fenti hatások eredményeként igen erőteljes az emelkedés; különösen érvényes ez a személygépkocsiszállításra *(1. ábra)*. A *C)* kategóriában általános emelkedés tapasztalható, de közbenső hullámvölgyekkel, amelyek a forgalmi rendszertelenségre és az eszközök nem kielégítő állapotára vezethetők vissza.

Szervezeti vonatkozásban a BKV és PKJV tekinthető elfogadhatónak, itt tudtak csak megfelelő forgalmi és üzemeltetési rendet kialakítani, távlati terveket készíteni, ezekhez az anyagiak függvényében igazodni és műszaki fejlesztéssel foglalkozni.

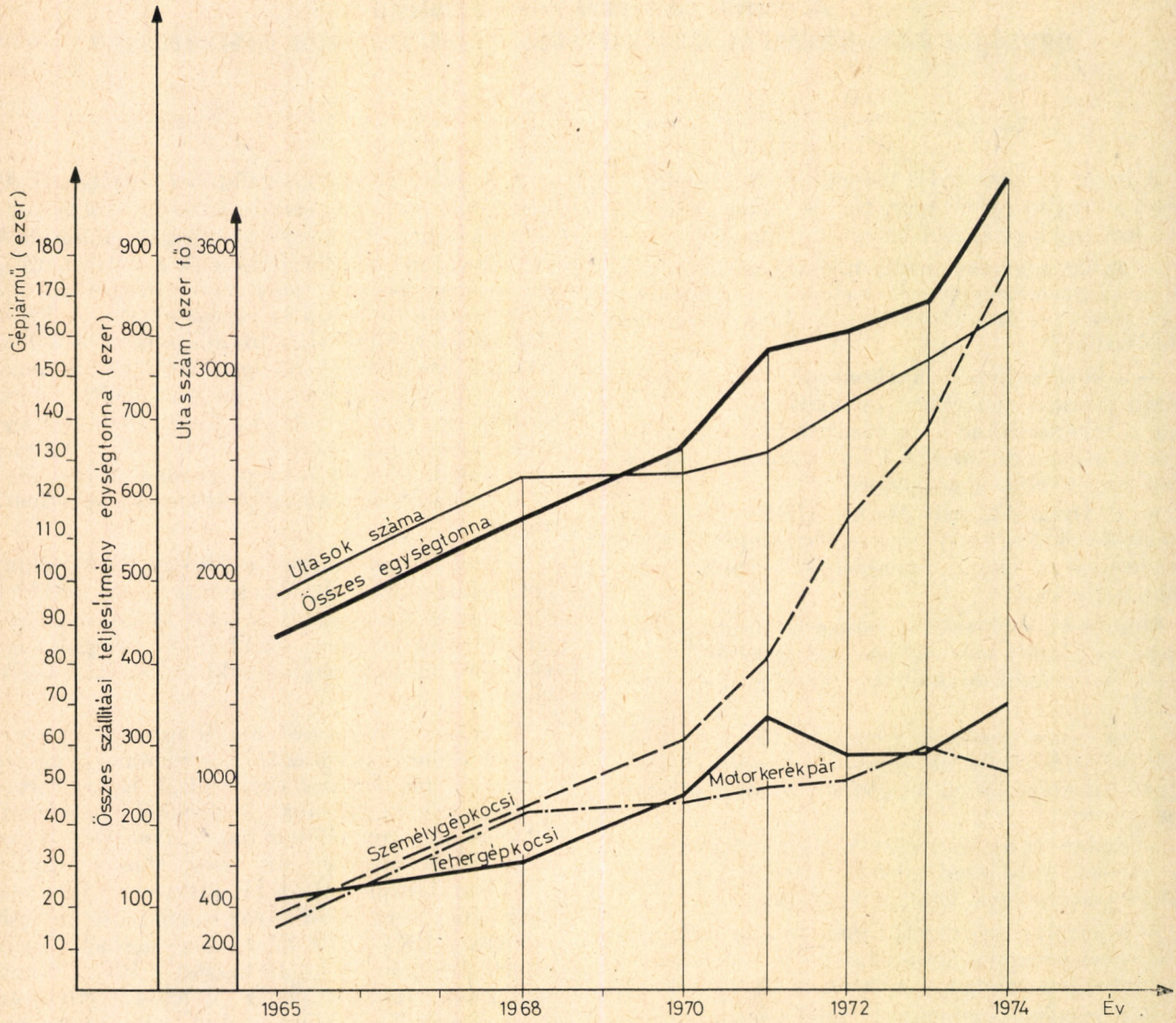
A *műszaki állapotról* megállapítható, hogy a fentiek ellenére az egész Dunán nem megnyugtató, a végrehajtás eszközei nem tudtak lépést tartani a forgalom megkívánta igényekkel. A vizsgált állomásokon üzemeltetett hajók zöme 10—15 éves vagy ennél öregebb; az egész Dunán utoljára 1970-ben készült hajó, a IV. ötéves terv folyamán csak átépítésre került sor, magasabb teljesítményre, a BKV és PKJV 2—2 egységénél. Ugyanezen időszakban új komp készült a PKJV részére (50 t-ás), átépítés pedig Mohácsra (70 t-ás). A rendszeres TMK híján a többi eszköz meglehetősen elhasználódott, azonban legtöbbjük már új állapotban sem felelne meg a mai követelményeknek. Így pl. a közutakra ma már általánosan engedélyezett 10 Mp tengelyterhelést (8 Mp-dal szemben) csak a dunakeszi és váci átkelés tudja garantálni.

Gazdasági vonatkozásban megállapítható, hogy vállalati üzemeltetés esetén — az alacsony eszközértékek miatt — kis beruházási hányad képződik, amely a pótlásokra sem elegendő. Fenntartásra is csak a nyereségesség tartása mellett költöttek. A tanácsi kompoknál általában csak a sovány bevétel nyújtott fedezetet, így a minimális fenntartásra sem futotta.

A *Tisza és mellékvizeit* illetően részletes statisztikai feldolgozást nem készítettem. Az erre vonatkozó adatok nem adnának valós képet, ugyanis

— a legnagyobb közforgalmat lebonyolító KPM Közúti Igazgatóságok által üzemeltetett kompok díjmentesek, utasstatisztikájuk így nincs, forgalomszámlálást nem tartottak;

— a tanácsi kompoknál a statisztika hozzávetőleges, tekintettel arra, hogy a tsz-ek szállításai a legtöbb helyen átalánydíjasok; fokozottabban ál-



1. ábra. A Pest megyei szállítási teljesítmények változása

ez a tsz-kezelésű kompokra. A *forgalmi vizsgálatból* azért megállapítható, hogy a kis számú, kimondottan közforgalmú átkelésnél általában emelkedés, a többieknél pedig — elsősorban a rendszertelenség következményeként — visszaesés tapasztalható, s így összességében csökkenő a tendencia.

Szervezeti szempontból csak a már említett 4 állomás van vállalatszerű üzemeltetésben, így az átkelések 5%-a üzemeltetett megfelelő körülmények között. A zöménél tehát megnyugtató TMK-rendszert sem alakítottak ki, és megfelelően képzett kezelőszemélyzet sincs.

A *műszaki állapotra* már alapjaiban komoly elmaradottság jellemző, tekintve, hogy — pár átkelést kivéve — az eszközök emberi erővel működnek (köteles komp, evezős révladik). Ezért nemcsak az igénybevétel maradt el, de az a tény a hosszforgalom gátlására is vezetett. A tervciklus második felében — a szintentartás érdekében — jelentős felújításokat végeztek a KPM üzemekben, továbbá Borsodban és Szabolcsban; új kompokat is helyeztek üzembe, valamint három típusú kompgépesítést is. A révlejárók állapota azonban még ma is túl kedvezőtlen, a legtöbb helyen még kiépítetlen.

A *gazdasági helyzet* a dunai *C)* kategóriánál is rosszabb, hiszen a kis forgalom és a tsz-ek kedvezménye mellett a bevétel csekély, ezzel szemben a forgalom folyamatos fenntartásához a költségek emelkednek. Borsod megyében például 1971-ben a bevétel a kiadások 46%-ának fedezésére volt elég; 1974-ben már csak 29%-ban volt elegendő erre.

A révátkelések fenntartásából származó népgazdasági előny

Az előzőekben már utaltam arra, hogy a révátkelések mikroökonómiai szempontból ráfizetésesek; így fenntartásuk csak költségvetési keretből vagy rendszeres árkiegészítéssel biztosítható. Az üzemeltető szemével tehát ráfizetéses tevékenység, a fuvarozási vállalatok pedig nem érzékelik közvetlen előnyét, hiszen fuvardíjaikat a lefutott út szerint számítják. Népgazdasági szinten viszont

minden szállítás vonatkozásában megtakarítás mutatható ki.

A *megtakarítható úthosszakat* állomásonként vizsgáltam meg, a járművek, illetve a személyek kerülőútjainak meghatározásával. Ezt követően a személy-, teher- és egyéb gépkocsik *egységköltségét* számítottam; ezek a futási költségek a fenti sorrendben: 1,392, 3,201, 4,907 Ft/km.

Ezek figyelembevételével a *Dunára* lehetett megnyugtató számításokat végezni, a *tényleges megtakarításokra*. Így állomásonként bontásban vizsgáltam az átszállított személyek száma alapján a megtakarítható utaskm-t, valamint a gépkocsik statisztikái alapján számított kilométereit. Ugyancsak állomásonként összegeztem a bevételeket, dotációkat és költségeket. Az összesítés alapján 1970—76-ban a Dunán:

a járművek által megtakarított futási költség	173,76 mill. Ft
a lakosság által megtakarított úti-költség	413,17 mill. Ft
Összes megtakarítás	586,94 mill. Ft

Az összes megtakarítást csökkenteni kell egyrészt a révközlekedés igénybe vevők kiadásaival, másrészt a népgazdaság részéről jelentkező támogatás összegével, vagyis 63,13 + 87,49 = 150,62 millió Ft-tal. Így végül is a tiszta megtakarítás 586,94—150,62 = 436,31 millió forint.

A forintosítható megtakarításon kívül számos egyéb hatás is jelentkezik, amelyek nem hagyhatók figyelmen kívül. Így pl. a személyforgalomban az utazási idő lerövidülése kövtkeztében 38 millió munkaóra szabadul fel, a távolságok lecsökkenésével 1 milliárd utaskilométer takarítható meg, amelynek lebonyolítása 188 db többlet autóbuszt igényelt volna. Ma az üzemanyaggal való takarékoskodás sem közömbös; benzinből a megtakarítás 11 millió liter.

A *tiszai megtakarítások* a korábban említett statisztikai hiányosságok folytán nem értékelhetők ilyen egyszerűen. Elsősorban mikroökonómiai szempontból vizsgálatukat tsz-enként, illetve gazdaságonként kellene elvégezni. A révbevétel itt 9,5, a támogatások 18, a ráfordítások összesen 27,5 millió Ft-ot tesznek ki. Ha a Tiszán megtakarítást nem is veszünk figyelembe, az összes kiadások országos összesítése után még mindig 408 millió Ft jelentkezik.

A révátkelési forgalom prognózisa 1976—80-ra

A ható tényezők várható alakulása

A folyami áru- és személyszállítást taglaló OMFB tanulmányok [1, 2] 1980-ig a *személyszállítás* 8,8 %-os emelkedésével, a következő 10 évben is csak 15%-kal számolnak, és így a forgalomsűrűségre hatástalanok lesznek. Az *áruszállítást* 1980-ig csak 15,5%-os növekedés fogja jellemezni, de az ezredfordulóig 233%-os, a csatornázás függvényében pedig 427, illetve 566%-os növekedést prognosztizáltak. A DMR-csatorna megnyitásával a rajnai hajók is betörnek a Dunára; így 1985-ig legalább 94%-os lesz az árukm-növekedés, amelynek következtében a hosszhajózás jelentős „révközlekedési akadályt" fog jelenteni, tehát még változatlan révközlekedési-sűrűség mellett is nagyobb sebességű és manőverképesebb eszközökre lesz szükség.

A *közúti forgalom várható alakulását* is a két OMFB tanulmány taglalja. A legrohamosabb fejlődés a *személyszállításban* a magán-személygépkocsik terén várható: számuk 1980-ig 950 ezerre, 1985-ig 1,2 millióra, az ezredfordulóra 2,6 millióra nőhet, a megtett utaskilométer 1985-ben pedig az idei kétszerese lesz. Ezek figyelembevétele a kompok rakodási felületének kialakításánál elengedhetetlen. Az *áruszállítás* növekedése a közlekedéspoltikai koncepció érvényesülése következtében 1985-re kétszeres, az ezredfordulóra hatszoros lesz. Nem közömbös az sem, hogy a teherbírás szerinti gépkocsimegoszlás a közepes és nehéz kategória felé tolódik; így ezek a körülmények felvetik a kompok teherbírásának növelését a jövőre nézve.

A dunai révátkelési forgalom prognózisa

A közúti közlekedés fejlődésének ismeretében a révközlekedés alakulására is következtethetünk. A prognózisoknál figyelembe vettem azt a körülményt is, hogy a fuvaroztatók és a saját járművekkel szállítók a fokozódó gazdaságossági szemléletből kiindulva, egyre inkább fognak törekdeni a szállítási utak lerövidítésére, és az üzemanyagárak növekedésével ez a szempont a magánautósoknál is egyre inkább domináló lesz.

Az egyes állomások trendjeinek kialakítása során a három kategóriánál az elemzésnél említett szempontokat is figyelembe vettük. Így az

A) kategóriánál a margitszigeti hatás fokozódásával, a csillaghegyi település kiépítésével és a soroksári rekonstrukció befejeztével erős növekedés várható;

B) kategóriánál a bázisadatokhoz hasonlóan a közúti prognózis trendjéhez lehetett igazodni, és így itt a legintenzívebb a fejlődés;

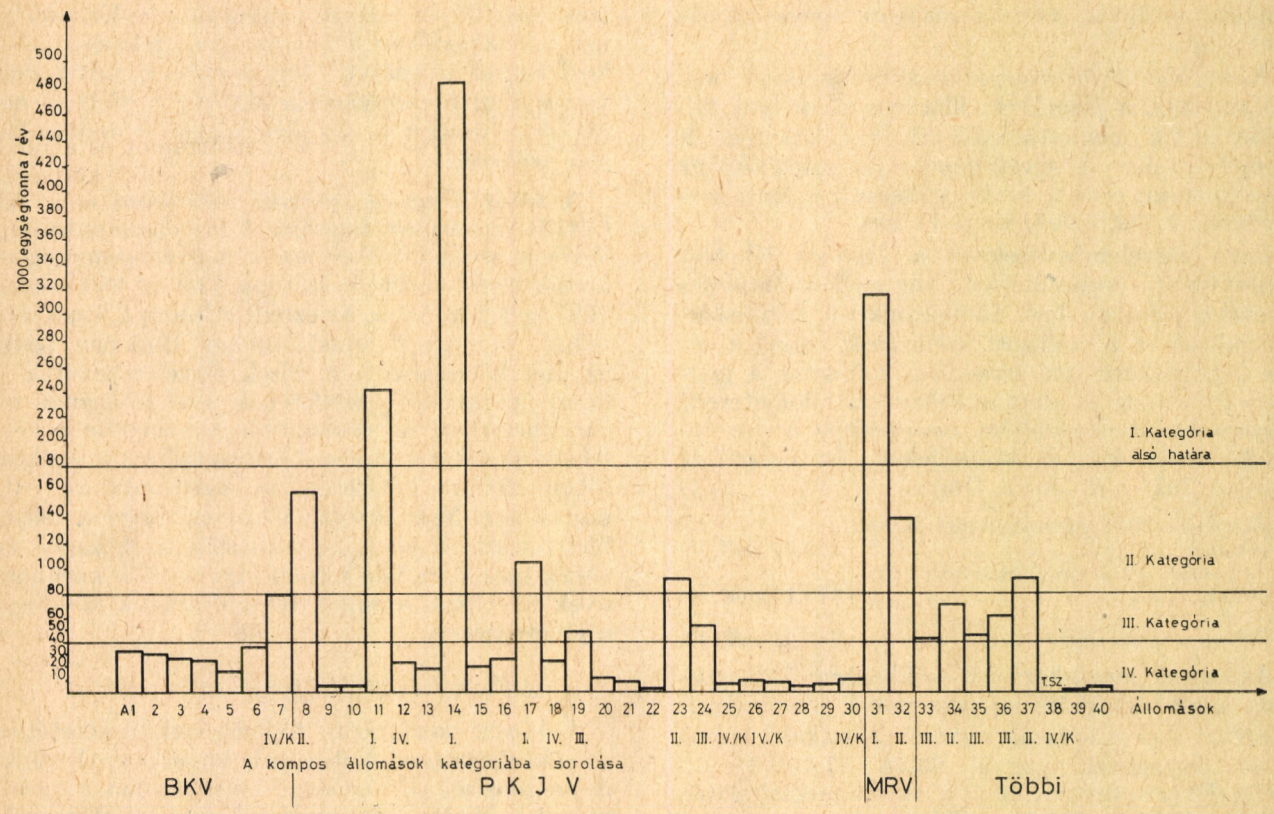
C) kategória esetén — az üzemi követelményeknek megfelelő eszközöket feltételezve — az eddiginél egyenletesebb emelkedéssel számoltam.

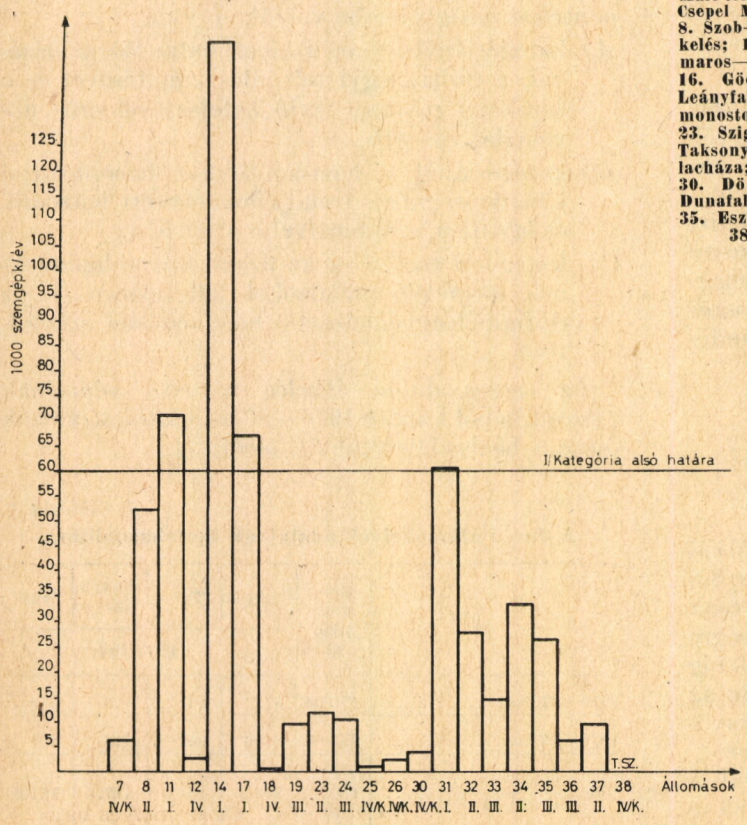
Az összes dunai átkelés várható adatainak összesítéséből kapott 1976—80-as adatokat vessük össze a bázisadatokkal *(1. táblázat)*.

1. táblázat

A dunai átkelőhelyek adatainak összehasonlítása

	Személy 1000 fő	Szkg.	Tgk.	Egyéb gk.	Mkp.
		1000 db			
1970—74 össz.	25 706	912	391	101	516
1976—80 össz.	38 786	2276	662	218	628
Index $\frac{1976—80}{1970—74}$ %	150,8	249,5	169,5	217,3	121,8





2. ábra. A dunai 1980-ban várható egységtonna-teljesítmények és személygépkocsi-szállítások oszlopdiagramjai, a kategóriábasorolás határaival

Itt és a következő ábrákon a sorszámok az egyes átkelőhelyeket jelentik: 1. Megyer—Csillaghegy; 2. Szt. István park—Margitsziget; 3. Jászai Mari tér—Margitsziget; 4. Nagyszombat u.—Margitsziget; 5. Budafok—Csepel Művek; 6. Budafok—Csepel; 7. Soroksár Molnársziget—Csepel; 8. Szob—Basaharc; 9. Zebegény—Pilismarót; 10. Dömös—Dömös átkelés; 11. Nagymaros—Visegrád; 12. Kisoroszi—Visegrád; 13. Kismaros—Kisoroszi; 14. Vác—Tahitótfalu; 15. Göd-felső—Surány; 16. Göd-alsó—Horány; 17. Dunakeszi—Horány; 18. Pócsmegyer—Leányfalu; 19. Határcsárda—Szigetmonostor; 20. Szentendre—Szigetmonostor; 21. Luppasziget—Budakalász; 22. Százhalombatta—Tököl; 23. Szigetújfalu—Ercsi; 24. Lórév—Adony; 25. Szigetszentmiklós—Taksony; 26. Majosháza—Szigetcsép; 27. Szigetszentmárton—Kiskunlacháza; 28. Angyalisziget—Ráckeve; 29. Kerekzátony—Ráckeve; 30. Dömsöd—Makád; 31. Mohács—Homorud; 32. Dunaszekcső—Dunafalva; 33. Fajsz—Fadd; 34. Dunaújváros—Szalkszentmárton; 35. Esztergom—Sturovó; 36. Gerjen—Kalocsa; 37. Paks—Géderlak; 38. Fadd; 39. Harc—Sióagárd; 40. Vének—Győrszentiván

Ezek összességükben is mutatják, hogy a személyszállítás terén jelentős a növekmény, és hogy a legtöbb problémát a gépkocsik, közülük is a személygépkocsik fogják jelenteni.

Javaslatok a hatékonyabb szervezeti formák kialakítására

Az átkeléseknél található problémák kiküszöbölésére csak az együttműködés bizonyos szorosabb módja mellett van lehetőség. Két megoldási módot javasolhatunk:

1. Önálló vállalatok keretén belüli üzemeltetés, közös beruházási és felújítási tevékenység mellett

A *Dunán* a PKJV, BKV és MRV (Mohácsi Rév Vállalat) önállósága mellett a Középdunai Rév V. egyesítené a sok kis révet.

A *Tiszán* Borsod, Szabolcs önálló vállalatként, a többi Déltiszai Rév V.-ként üzemelne.

Közös vállalatot hoznának létre a Tisza és Duna relációjában, amely közös vagyonnal rendelkeznék. Ezt a vállalatok fejlesztési alapjából és a KPM fejlesztési támogatásából töltenék fel; ebből fedeznék a beruházások és felújítások költségeit. Az egységek szükség szerinti elosztását, a tartalék kompok és hajók hasznosítását is — a közös vagyon gyarapítására — együtt végeznék. A javítási, felújítási tevékenységet a BKV és PKJV üzemeiben végeznék el; a Tisztán ugyanígy lehetne közös javítóbázist képezni.

2. Egyesített Dunai Rév V. (DRV) és Tiszai Rév V. (TRV) keretein belüli üzemeltetés

Ebben az esetben közvetlenül a Tanácsi Főosztály felügyelete alatt működne a két vállalat. A vállalatok az alaptevékenységen kívül javítási-építési, valamint hossz- és bérhajózási tevékenységet is folytatnának.

A *javítási és építési tevékenységet* végző egységek kialakítására is két mód javasolható:

1. Új építő- és javítókapacitás létesítése

Ez esetben a teljes Duna, illetve a Tisza problémáinak megoldása érdekében egy-egy közös központi új üzemet kellene létrehozni. A nagyjavításokat és felújításokat zömmel itt lehetne elvégezni, a többi fenntartási műveletet a meglevő üzemekben. Az új építéseket is a központi üzemben lehetne végrehajtani.

2. Kapacitásbővítés a meglevő üzemek bővítésével

A Dunán ez célszerűen a PKJV horányi üzemének rekonstrukciójával oldható meg. A vizsgálatok szerint a sólyatérbővítés 14,5 millió Ft-ba, a műhelykapacitás bővítése ugyanennyibe kerülne; a járulékos beruházásokkal együtt 35 millió Ft-ból megoldható lenne. Ennek alapján az önjáró kompok építésén túl minden más építést és felújítást is itt lehetne elvégezni. Az éves javításokat a BKV úszódokkban lehetne megoldani.

A javasolt szervezeti formák gazdasági értékelése

Három vagy négy vállalat esetén nem kell olyan nagyszámú tartalékhajót és kompot tartani. Az egységesen bevezethető TMK-rendszerben való üzemeltetés hosszabb hajóélettartamot és a rendszeresség következtében a fenntartási költségek csökkenését is eredményezné. A javítások, felújítások és a beruházások egy részét is az alacsony rezsivel dolgozó saját üzemekben végezhetnék el, és így az ütemezésre biztosan lehetne számítani.

Az *egységes vállalatok* esetén számítással igazolható, hogy egy ily nagy vállalat részére az új építőkapacitás is gazdaságos lehet; a horányi korszerűsítés pedig a prognosztizált öt év beruházási megtakarításaiból egyértelműen megtérülne, tekintve, hogy a munkák így saját-rezsi alapon készülnének.

Állomásnagyságrendi kategóriák és a hozzájuk szükséges komp- és hajónagyságrendek meghatározása

Az átkelőhelyek kategóriába sorolása

A *teherátkelések* osztályozásához legcélszerűbb az összesített teljesítményeket egybevetni. Ehhez az egyes gépjárműtípusokra átlagos összsúlyuk alapján szorzószámokat alakítottam ki, a személyeket a közismert 0,08-dal vettem figyelembe. Így számítottam ki az összes egységtonna-teljesítményeket *(2. ábra)*, melyekhez még külön figyelembe vettem a személygépkocsik számának alakulását, tekintettel arra, hogy elég nagy a helyfoglalásuk. Az egyes kategóriák határai és a hozzájuk javasolt kompnagyságrend:

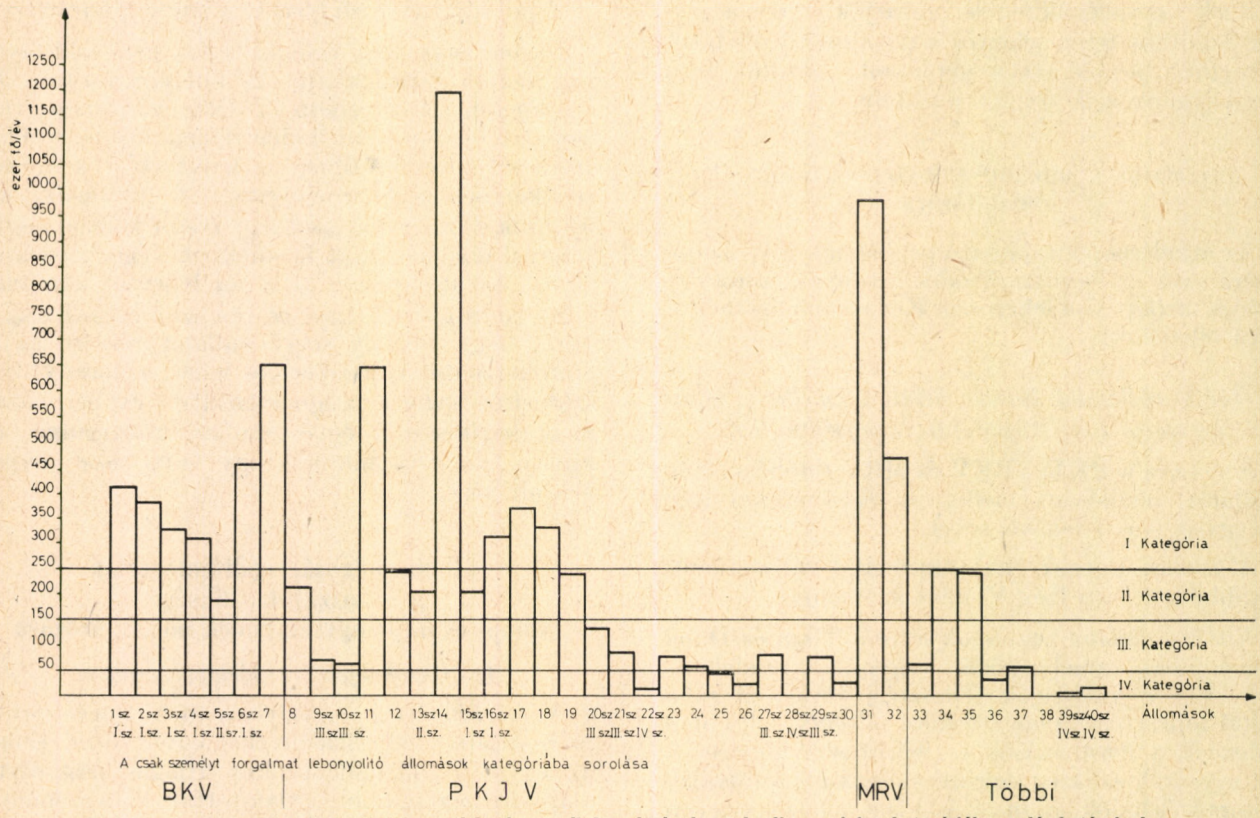
I. kat.	180 000 egységt/év	60 t-ás komp
vagy		(önjáró)
min.	60 000 db szgk/év	
II. kat.		
min.	80 000 egységt/év	50 t-ás komp
III. kat.		
min.	40 000 egységt/év	40 t-ás komp
IV. kat.		
max.	40 000 egységt/év	20 t-ás komp
IV/K kat.		
max.	40 000 egységt/év	20 t-ás köteles komp gépesítve

E határok szerint az oszlopdiagramokból jól látható, hogy a *Dunán* I. kategóriába 4 állomás kerül: Nagymaros, Vác, Dunakeszi, Mohács; a II.-ba 5; a III.-ba 5; a IV.-be 2 és a IV/K kategóriába 5 állomás (ebből 4 a Ráckevei Dunán van, így villamos gépesítésüket javasolom).

Mindezek alapján egyetlen szervezet — a DRV esetén — a tartalékokkal együtt 4 db 60 t-ás (önjáró), 7 db 50 t-ás, 4 db 20 t-ás és 6 db gépesített 20 t-ás, tehát összesen 28 db kompot igényelne, 2 db-bal kevesebbet a mai állománynál.

A *személyátkelések* osztálybasorolását a személyszállítási teljesítmények alapján végeztem el *(3. ábra)*. A javasolt kategóriák és a hozzájuk tartozó hajónagyságok:

I. kat. min.	250 000 fő/év	100 személyes hajó
II. kat. min.	150 000 fő/év	60 személyes hajó
III. kat. min.	50 000 fő/év	40 személyes hajó
IV. kat. max.	50 000 fő/év	20 személyes hajó



3. ábra. A dunai állomások 1980-ban várható személyforgalmának oszlopdiagramjai, a kategóriábasorolás határaival

Ezen határokkal az oszlopdiagramokból megállapítható, hogy a Dunán I. kategóriába 7 állomás kerül; 5 budapesti, valamint Göd-alsó és Göd-felső (utóbbi a nyári hétvégi csúcsok miatt); a II.-ba 2; a III.;ba 6 és a IV. kategóriába 4 állomás.

Arra való tekintettel, hogy a szükséges tipizálás szerint a hajók kompvontatásra is alkalmasak legyenek, a 40 dunai állomás összesített hajóigénye 8 db 100 fős, 13 db 60 fős, 18 db 40 fős, 5 db 20 fős, összesen 44 db hajó. Figyelemre méltó, hogy ebben 9 db biztonsági és javítási tartalék, 5 db a jelenlegi evezősök gépesítésére, 4 db az önjáró kompos állomásokra adott hajó van, — és így is 3 db-bal kevesebb a jelenlegi állománynál.

A hajó- és kompállomány felülvizsgálata, beruházási-felújítási javaslatok

A hajóállomány felülvizsgálata

Az egyes különböző korosztályú hajók további sorsát illetően vizsgálatot végeztem arra nézve, hogy a $A = 0{,}12$ relatív hatékonysági együttható népgazdasági normájának figyelembevételével, mely hajók esetében célszerű a felújítás, melyeknél a selejtezéses pótlás. A vizsgálatnál elsősorban a legnagyobb gyakoriságú papucstestű, illetve hasonló főméretű hajókra szorítkoztam.

Megállapítható, hogy a 12—15 éves hajók felújítása gazdaságilag hatékony (az enélküli továbbüzemeltetéssel szemben); az erős igénybevétel mellett üzemeltetett 16—20 éves hajók selejtezéses pótlása viszont gazdaságilag kedvezőbb. Mindezek figyelembevételével a *dunai hajókból* az V. ötéves tervben *felújításra* 16 db hajót javasolok, *selejtezni* kell feltétlenül a 16 db 16 évnél idősebb hajót, a ciklus végéig további 4 db-ot, amelyek felújítása óta 7—11 év eltelt már. Így az üzemképes állomány 31, illetve 27 (1980-ban) db hajóra alakul. *Új beruházásként* 1 db 100 fős, 6 db 60 fős, 1 db 40 fős és 2 db 20 fős hajót célszerű üzembehelyezni.

A kompállomány felülvizsgálata

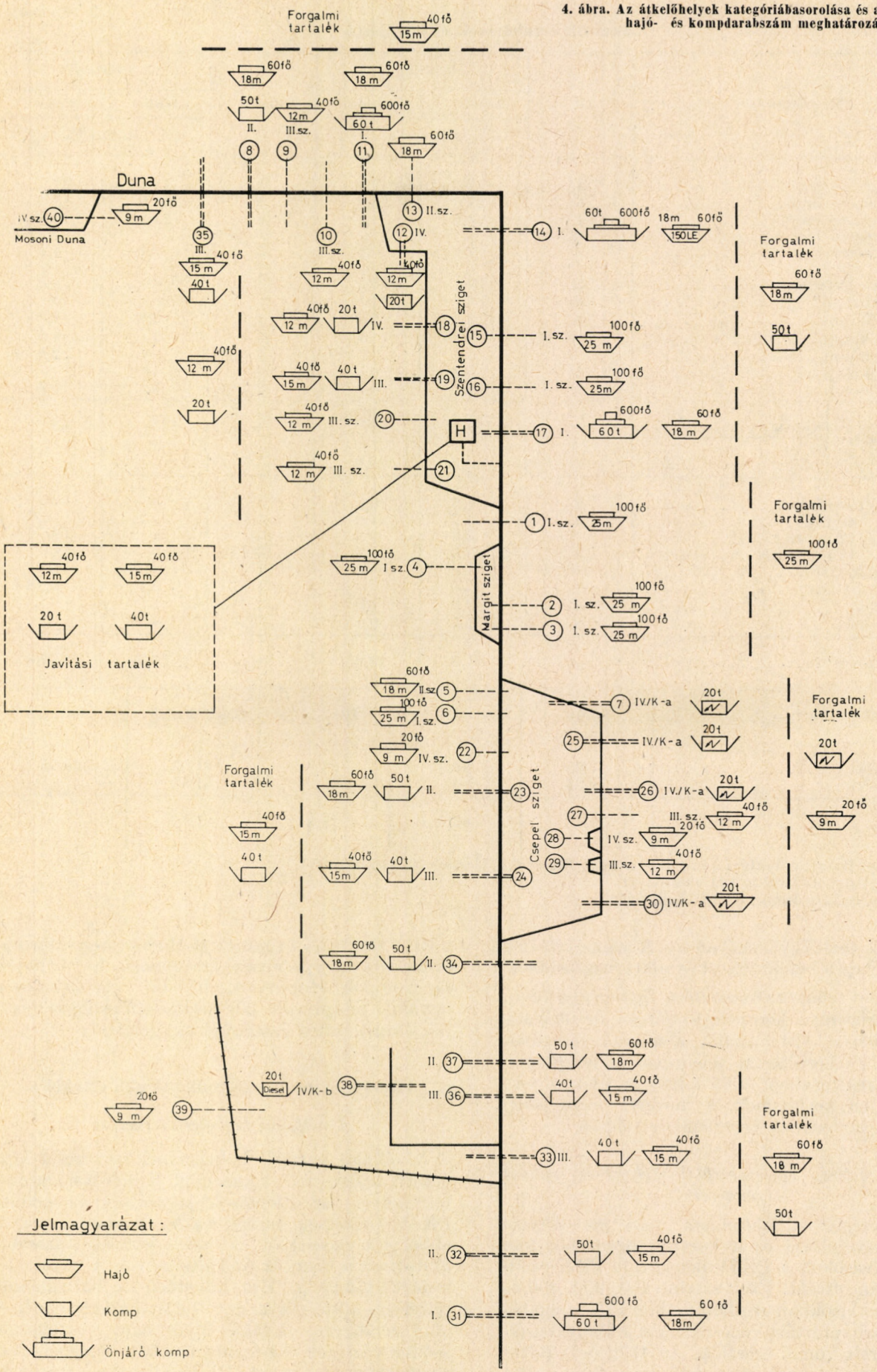
A hajókéhoz hasonló meggondolásból itt a 20 év felettieket javasoljuk feltétlenül selejtezésre, a 10—14 éves korúakat felújításra, a kettő közötti korosztály külön felülvizsgálatot igényelne. Ennek megfelelően a meglevő 30 db kompból *felújításra* 9 db-ot javasolok, míg feltétlenül *selejtezni* kell a 20 év feletti 6 db-ot, a tervidőszak végéig további 4 db-ot. Így a használható állomány 24 db; 1980-ban 20 db marad. Új *beruházásként* így 5 db 50 t-ás és 3 db önjáró 60 t-ás kompot kellene üzembe helyezni *(4. ábra)*.

A beruházási és felújítási javaslatok összesítése

Az előzőekben kialakított kategóriák által megkívánt hajó- és komptípusokat tehát két lépcsőben lehet gazdaságosan felfejleszteni. A növekvő terhelések viselésére az első öt esztendőben a nagy teherbírású kompokat és nagy teljesítményű hajókat lenne szükséges megépíteni, a meglevőket felújítással fenntartani; a következő időszakban pedig a többieket pótolni.

Ennek megfelelően összesítve elkészítettem a vizsgált és a követő terciklus beruházási és felújítási javaslatát *(2. táblázat)*. A költségeket (mai árakon) két módon állítottam össze: külső kivitelezés esetére és a horányi korszerűsítés melletti

4. ábra. Az átkelőhelyek kategóriábasorolása és a szükséges hajó- és kompdarabszám meghatározása



2. táblázat

Javasolt beruházások és felújítások

	Megnevezés	Db	1980-ig Külső millió Ft	1980-ig Saját millió Ft	Db	1980-tól Külső millió Ft	1980-tól Saját millió Ft
Beruházás	100 szem. hajó	1	7	7	3	21	21
	60 szem. hajó	6	27	13,2	7	31,5	15,4
	40 szem. hajó	1	3,6	1,8	7	25,2	12,6
	40 szem. hajó	—	—	—	—	—	—
	20 szem. hajó	2	1,8	0,8	3	2,7	1,2
	Önjáró vízsug.	3	60	60	—	—	—
	Önjáró „Z"	3	36	21	—	—	—
	50 t komp	5	13	6	1	2,6	1,2
	40 t komp	—	—	—	5	9	4,5
	20 t komp	—	—	—	5	5	2,5
	20 t komp	1	0,8	0,8	—	—	—
	20 t komp	2	1	0,6	2	1	0,6
	Összesen vízsug.	—	114,2	89,9	—	98	59
	Összesen „Z"		90,2	50,9			
Felújítás	78—100 fős	2	6,0	6,0	—	—	—
	40 fős	4	3,2	1,6	—	—	—
	12 m. 45 LE	7	5,6	2,8	5	4	2
	12 m. 90 LE	3	3,0	1,5	—	—	—
	Önjáró	—	—	—	1	6	6
	50 t-ás	—	—	—	1	0,7	0,35
	40 t-ás	4	2,0	1,0	2	1	0,5
	20 t-ás	5	1,5	0,75	—	—	—
	Összesen	—	21,3	13,65	—	11,7	8,85

Megtakarítás	Felúj.	Ber. vízsug.	Ber. „Z"	Össz. vízsug.	Össz. „Z"
76—80 között	7,65	24,3	39,3	31,95	46,95
80—85 között	2,85	39	39	41,85	—
Összesen	10,1	63,3	78,3		

A horányi üzem: sólyatér: 14,5, üzem: 14,0, fűtés: 6,5, *Összes:* 35,0 millió Ft
Összes beruházás 1980-ig 124,9 millió Ft.
Összes beruházás 1980-tól 59 millió Ft.

saját-rezsis (belső gyártási) esetre. A számszerűsítés igazolja, hogy a befektetés öt év alatt megtérülhet.

A javaslat tehát, az összesítést figyelembe véve, a vízsugárhajtású kompok (önjárók) beruházása mellett 1980-ig 124,9 millió, a követő ciklusban 59 millió Ft beruházást jelentene. A felújítások az V. ötéves tervben 13,65 millió, a VI-ban 8,45 millió Ft-ba kerülnének, a horányi üzem megnövelt kapacitásának figyelembevételével.

Új üzemeltetési, karbantartási, felújítási pótlási rendszer

Az egységes vállalatokban való üzemeltetés figyelembevételével és a horányi üzem bővítése mellett javasolom a PKJV-nél bevált TMK-rendszer általánosítását. Ezek szerint 100, 200, 400 és 800 órás ciklusokban az állomásokon hajómozgatás nélküli karbantartást végeznének a műhelykocsikkal felszerelt vonali szerelők. Az 1600 órás (általában éves) ciklusnak megfelelő karbantartásokat a BKV dokkban végeznék el Budapesten. Háromévenként nagyjavításra kerülnének be a hajók és kompok Horányba, 10—12 éves korukban ugyanitt felújítanák, 20 éves korban pedig selejteznék őket (esetleg gazdasági vizsgálattal).

Végső mikro- és makroökonómiai értékelés

A vállalati költségek tervezése

A vállalat várható költségeinek tervezését közvetett módszerrel végeztem el. Kiindulási alapnak tekintettem az állomások javarészét üzemeltető PKJV önköltségi tervét (az V. ötéves tervre), és ebből a tervezett öt év összes költségét szembeállítottam a bázis öt év költségeivel. A növekedés indexe 176,68%. Ezt követően a bázisidőszak tényleges költségét az egyéb dunai átkeléseknél — ahol rendszeres dotáció híján nem a szükséges módon végezték el a fenntartásokat — megemelem a hasonló nagyságrendű PKJV állomások tényleges

költségszintjére, majd ezekkel képeztem egy fiktív megemelt összes költséget. A fiktív bázisköltséget a fenti index segítségével megemeltem; így 274 millió Ft-ra alakul a DRV várható összköltsége. Ebből megfelelő fennatrtási keretek alakulnának, és öt év alatt 22 millió Ft beruházási alap is képződnék. Ezek szerint a szükséges beruházásokhoz mintegy 110 millió Ft külön támogatásra lenne szükség.

Az egységes vállalatnál egységes viteldíjrendszert kellene bevezetni; a jelenlegi BKV—PKJV viteldíjrendszer bevételszintje mellett, 180%-os dotáció esetén, megnyugtatóan nyereséges lenne az üzemeltetés.

A várható népgazdasági szintű megtakarítások számítása

Az állomásonként kidolgozott várható szállítási teljesítményekből a várható bevételek és a várható megtakarítások — a bázisidőszakhoz hasonló számítási módszerrel — kialakíthatók. Az átkelő személyek így — változatlan útiköltség mellett — öt év alatt 595 millió Ft-ot és 56 millió utazással eltöltött órát takarítanának meg. A gépjárművek által megtakarított futási költségek — egyes költségtényezők emelkedése miatt — jelentősebb emelkedést fognak mutatni: itt 413 millió Ft várható. A motorkerékpárok megtakarításait csak benzinköltségekben mértem.

A végső mérleg:

Bruttó népgazdasági összmegtakarítás	1013,72	millió Ft
Révbevétel: az igénybevevők kiadása	125,22	millió Ft
Állami és tanácsi támogatás (dotáció)	225,40	millió Ft
Összes kiadás a dunai révekre	350,62	millió Ft
Nettó népgazdasági megtakarítás	663,10	millió Ft
A bázis öt év nettó megtakarítása	436,326	millió Ft
Többletmegtakarítás a terviklusban	226,78	millió Ft

Látható tehát, hogy a szükséges mértékben megemelt költségtényezők mellett is 226 millió Ft-tal több lesz a megtakarítás a bázissal szemben. Ennek megfelelően, ha a parti berendezések vizsgálatának eredményeként további 50 millió Ft-os beruházási igény jelentkeznék, ennek és az úszóművek beruházási fedezetlen költségeinek finanszirozására is összesen 160 millió Ft-ra lenne szükség. Amennyiben ezt állami támogatásként megkapná a DRV, még akkor is 66,8 millió Ft-tal több lenne az összesített tiszta megtakarítás a bázisidőszaknál.

Végeredményben tehát a javasolt új rendszer a megfelelő eszközökkel — az ezekhez szükséges külön állami támogatás mellett — népgazdaságilag hatékony lenne, öt év alatt 503 millió Ft tiszta megtakarítást eredményezne. Ha viszont „megtakarítanánk" a 225,4 millió Ft-os rendszeres és 160 millió Ft-os beruházti támogatást, az egymilliárd forintos összes megtakarításról kellene lemondani.

IRODALOM

[1] OMFB 9—7305 Et. sz. tanulmány: A szállítási szükségletek és a közlekedési munkamegosztás várható alakulásának vizsgálata.

[2] OMFB 9—7005 T. sz. tanulmány: Közlekedésünk fejlődésének prognózisa 2000-ig. II. rész.

Könyvszemle

Dr. Felföldi László (főszerk.):
Anyagmozgatási kézikönyv

Bp. 1975. Műszaki Könyvkiadó,
1512 p. 1737 ábra (ára kötve: 289,— Ft)

Az anyagmozgatási tevékenység a népgazdaság valamennyi ágazatában jelentős feladat. Hazánkban ma még — főleg az alacsony gépesítési színvonal és a szervezési hiányosságok miatt — igen nagyarányú az anyagmozgatással lekötött munkaerő nagysága, alacsony az ilyen munka termelékenysége. Jelentős tehát az az élőmunka-tartalék, amelyet gépesítéssel és korszerű szervezéssel fel lehet szabadítani. Ehhez kíván széles körű segítséget adni e nemrég megjelent kézikönyv, az üzemmérnökök és szervezők számára. A vaskos kötet 68 szerző munkája és 14 főfejezetből áll.

Az I. fejezet általánosságban mutatja be az anyagmozgatás magyarországi helyzetét és a fejlesztés kérdéseit *(Iván Endre)*, a II. fejezet pedig az anyagmozgatást a népgazdasági és a vállalati termelő szervezetben tárgyalja (szerk. *dr. Parányi György)*. A további fejezetek az anyagmozgatási folyamatok tervezésével (III., szerk. *Gárdos György)*, és az anyagmozgatás gazdasági és statisztikai kérdéseivel (IV., szerk. *dr. Kádas Kálmán)* foglalkoznak. A könyv legterjedelmesebb fejezete (V.) foglalja össze az anyagmozgatás gépeire, eszközeire és berendezéseire vonatkozó tudnivalókat (szerk. *dr. Sváb János)*. Külön fejezetet (VI.) szentel a kézikönyv az anyagmozgató gépek karbantartásának, javításának és szervizszolgálatának (szerk. *dr. Vándorffy József)*, A kötet általános része a VII. fejezettel zárul, amely az anyagmozgató gépek kialakításának és üzemeltetésének biztonságtechnikai kérdéseivel foglalkozik (szerk. *dr. Turányi István)*.

A kézikönyv további fejezetei az egyes szakterületek sajátos anyagmozgatási feladatait és ezek megoldási lehetőségeit ismertetik. Így a VIII. fejezet a közlekedési *(közút, vasút, hajózás, repülés)* és a postai üzem anyagmozgatási-rakodási problémáit foglalja össze (szerk. *Szalontay Valér)*. Az üzemen belüli anyagmozgatással, valamint a helyi és távolsági szállítás csatlakozó helyeinek kialakításával a IX. fejezet foglalkozik (szerk. *dr. Pálmai Géza)*. A X. fejezetben szerepelnek a raktározás és a kereskedelem (szerk. *Bán István)*, a XI. fejezetben a kitermelő ágazatok (szerk. *dr. Bocsánczy János)*, a XII. fejezetben a nyersanyagfeldolgozó iparágak (szerk. *Győrfi Endre* és *Sasfi Imre)*, a XIII. fejezetben a feldolgozó iparágak (szerk. *Sasfi Imre)*, végül a XIV. fejezetben az egyéb tevékenységekkel kapcsolatos anyagmozgatás *(Sasfi Imre)* témái.

A kötethez *dr. Osztrovszki György* akadémiai levelező tag írt előszót.

Városi autóbuszvonal számítógépes szimulációja

DOBAY PÉTER

Cikkünkben egy szimulációs programot ismertetünk. A kidolgozott modell egy városi autóbuszvonal működési feltételeit, a járművek—megállóhelyek—utasok lényeges kölcsönhatásait írja le; a modellt számítógépes program hozza működésbe. A program véletlen események (fel- és leszállók száma, útvonalidő, lámpajelzések hatása stb.) előállításával a valóságot megközelítő módon mozgatja a járműveket a megállók között, a járat működéséről részletes információkat ad. A legtöbb hazai számítógépen könnyen futtatható program újszerű kísérleti eszközt adhat a közlekedésszervezők kezébe.

A szimulációs módszer

Az utóbbi években a fejlett ipari országokban egyre jobban terjednek a számítógépes szimulációs technikát felhasználó vizsgálatok. Ezek az eljárások akkor kerülnek előtérbe, amikor a matematikai modellek a vizsgált rendszer bonyolult és összetett volta miatt már nem alkalmazhatók; a rendszert matematikai összefüggésekkel nem tudjuk leírni, a fizikai modellezés és a közvetlen kísérletezés pedig költséges vagy eleve kivihetetlen.

Az ilyen rendszerek különös érdeklődésre tarthatnak számot, ha sztochasztikus elemeket tartalmaznak: ekkor a rendszer viselkedése, az átmeneti függvények csak valószínűségszámítási módszerekkel adhatók meg; az események bekövetkezése, a folyamatok menete (részben) véletlenszerű.

Ennek megfelelően érthetővé válik a közlekedésszervezés bizonyos feladatainak ilyen módon való megközelítése iránti igény. A szakirodalomban egyre sűrűbben találkozhatunk vasútvonalak, pályaudvarok, metrójáratok működésének sztochasztikus szimulációs modellezésével. Néhány részletesebb közleményt az irodalomjegyzékben, ill. [1]-ben sorolunk fel.

A kísérletek közös jellemzője (digitális szimuláció esetén) a járművek mozgását meghatározó főbb tényezők viselkedésének programozása, digitális számítógépre. Néhány kísérletnél (pl. [6] és [7]) az utazóközönség véletlenszerű viselkedésének modellezését is elvégzik.

A modell célkitűzései

A kifejlesztett modell és a számítógépes program elsődleges célja egy városi autóbuszvonal szimulációja. A tömegközlekedési vonalak tervezésének hazai gyakorlatában ez a módszer még nem ismert, noha alkalmazása nem lépi túl a szokásos, analitikus számításokon és gyakorlati tapasztalatokon alapuló tervezés költségeit, ugyanakkor lényegesen rugalmasabb vizsgálatokat tesz lehetővé.

A tömegközlekedési vállalatok alapvető gazdasági problémája a járműpark kihasználásának kérdése. Közismert, hogy a járművek forgalmát minimális érdeklődés esetén (pl. éjszaka) is menetrendszerűen fenn kell tartani, és a csúcsforgalmi órákban is elfogadható szintű szolgáltatást kell nyújtani. Homogén jellegű szolgáltató vállalat esetén (pl. a kizárólagosan autóbuszokkal működő pécsi tömegközlekedési hálózat üzeme) nincs mód más közlekedési eszközre, járműfajtára hárítani akár a csúcs-, akár a minimális szolgáltatás ellátását.

Ekkor a következő alapvető kérdések merülnek fel:

— meddig lehet csökkenteni egy (deficites) vonalra beállított kocsik számát, hogy a szolgáltatás színvonala még elfogadható maradjon;

— adott szállítási igény kiszolgálását milyen járművekkel, személyzettel, menetrenddel stb. gazdaságos ellátni;

— meglevő járat és igény esetén hogyan változik a szolgáltatás színvonala az útvonal, menetrend, járműtípus, jegykezelés stb. megváltoztatásával;

— újonnan felmerülő igény (pl. lakótelep-átadás, üzemtelepítés) kiszolgálására milyen útvonalú, kapacitású, menetrendű járatokat célszerű beállítani;

— milyen hatása van egyes, alternatívan választható szervezési-intézkedési politikának egy adott kritikus helyzet (pl. útvonal-lezárás, baleset, tömegrendezvény stb.) maximális hatékonyságú felszámolására stb.

A fenti kérdések gyakorlati kísérletezéssel a legritkább esetekben válaszolhatók meg kielégítően — a próbálkozás módszere pedig legtöbbször maga után vonja az utazóközönség elítélő reagálását. A szimulációs modell segítségével az egyes intézkedések, szervezési változatok hatásai egyszerűen és adott, kiszámítható kockázattal előre megvizsgálhatókká válnak.

A modell leírása

A modell a következő lényegesebb feltételek mellett dolgozik:

— feltételezzük, hogy a vizsgált autóbuszvonal nem rendelkezik közös megállóhelyekkel: az utasok gyülekezését a megállókban nem befolyásolják más járatok (ez a feltétel csupán megállókban való adatgyűjtés esetén szükséges);

— feltételezzük, hogy sűrű forgalmú, belvárosi járatról van szó, ahol az utasok gyakorlatilag a menetrendtől függetlenül, véletlenszerűen érkeznek a megállóhelyre;

— feltesszük, hogy a vizsgált (3—4 órás) időszak felbontható több olyan részre, amelyben a rendszer főbb paraméterei (pl. az eloszlások várható értékei) konstansnak tekinthetők (a program négy ilyen időzónával tud dolgozni).

A teljes rendszerből a következő tényezőket vesszük figyelembe:

— a haladást befolyásoló időjárást (száraz, ill. nedves úttest);
— a forgalom telítettségét (forgalmi zavarok gyakoriságát);
— a közúti jelzéseket (jelzőtáblák, véletlenszerű lámpaállások);
— a fel- és leszállóktól, valamint a fentlevők számától függő megállóhelyi tartózkodási időt;
— az utasok adott valószínűségeloszlás szerinti gyülekezését a megállóhelyeken.

A szimulációs modell három építőelemből (járművek, útszakaszok és megállóhelyek), valamint ezek kölcsönhatásaiból áll. Szokásos értelemben vett központi szimulációs óra nincs, a modellt a járművek mozgása és önálló időszámítása egyenlőtlen növekményekkel viszi előre a szimulált időben. A járművek az időben előrehaladva háromféle eseménnyel találkozhatnak; ezeket a folyamatokat részletesebben is bemutatom.

1. Megállóhely — esemény esetén kerül sor a fel- és leszállás szimulálására. A kocsikon végzett időmérésekből megállapítható volt, hogy a Skoda gyártmányú autóbuszokon a szokásos egyajtós felszállás — kétajtós leszállás elrendezés esetén három fő a kritikus fel/leszálló mennyiség (lásd még az 1. táblázathoz fűzött megjegyzést). 1—2 fő mozgása esetén az ajtók kezelésének ideje adja a megállóhelyi várakozás időt, míg 3 és több utas mozgásakor ez az idő a felszállók, a leszállók és a fennlevők számától függ. A felmérések folyamán világosan sikerült elkülöníteni három esetet: így az utascsere-részmodell „zsúfolt", „félig telített" és „üres" kocsiállapotok feltételezésével egyszerűsödött. További részletes megfigyelésekkel és az időmérések adataival alátámasztva azt az eredményt kaptam, hogy a várakozási idő számításához elegendő vagy a fel- vagy a leszállók számának ismerete, az alábbiak szerint:

ha $n_{fel} \geq 3$ és n_{le} tetszőleges, akkor az n_{fel}
ha $n_{fel} < 3$ és $n_{le} \geq 3$, akkor az n_{le}
ha $n_{fel} < 3$ és $n_{le} < 3$ akkor az n_{fel}

határozza meg az utascsere időtartamát. (A felszállók számának determináló szerepét a perselyes viteldíjkezelés okozza.) Az így kiválasztott ismérvek közötti kapcsolatok leírására többféle függvénytípus kipróbálása után egyszerű regressziós egyenesek bizonyultak a legalkalmasabbnak.

A részletes eredmények az *1. táblázatban* találhatók: a megkülönböztetett három eset az előbbi felosztásnak felel meg. Mindhárom állapotban a harmadik esetben a gyenge korreláció és a mérési adatok kis száma miatt a modell konstans értékekkel dolgozik. A megfelelően kiválasztott függvény segítségével a program szimulálja az utascserét, adminisztrálja az összes változást. A felszállók számának megállapításához *Poisson*-féle beérkezést tételez fel; az eloszlás várható értékét a megállóhelyeken végzett felmérések adják külön-külön a vizsgált időszak (pl. reggel 6—9 óra) négy időzónájára. Említést érdemel még a leszállók számának megállapítása: a megállókban végzett célforgalmi felmérés adataiból a program minden felszállási

1. táblázat

Az utascsere időtartama a fel/leszállók és a fennlevők függvényében

Állapot	Eset	Minta	r	r^2	b_0	b_1
Üres	1	129	0,96	0,92	5,3698	2,0400
	2	120	0,66	0,43	7,6773	0,3929
	3	26	0,35	0,12	5,1333	0,6886
Félig telített	1	48	0,97	0,94	9,6700	1,9330
	2	23	0,74	0,55	6,0151	0,6349
	3	5	—	—	—	—
Zsúfolt	1	73	0,87	0,76	15,689	2,301
	2	35	0,88	0,77	6,634	1,170
	3	6	0,39	0,15	4,286	2,714

folyamatnál meghatározza, az éppen felszállt utasokra nézve, a leszállás helyét. Ezt összegezve, a következő megállókra viszonylag pontosan utánozhatók a valódi utazási folyamatok.

2. Útszakasz — esemény szimulálására kerül sor minden megálló—esemény után, ha a megállóhely nem végállomás volt. A kocsikon végzett időmérések adataiból — az időjárás figyelembevételével — kiválasztjuk a befutási idő várható értékét, szimuláljuk az adott valószínűségű rendkívüli esemény (forgalmi zavar, útkereszteződésnél való várakozás, jelzőlámpa, baleset) bekövetkezését (egyszerű kétkimenetelű kísérletként), és az útszakasz-időt ennek várható értékével megnöveljük. Ez utóbbi értékeket konkrét felmérésből, míg a forgalmi zavarok fellépésének valószínűségét például az [1]-ben leírt becslési eljárás segítségével kaphatjuk meg.

3. Végállomás—esemény akkor következik be, ha a kérdéses jármű indul vagy éppen befejezte a fordulót: ekkor speciális adatgyűjtésre, paraméterek beállítására, adminisztrációra van szükség ahhoz, hogy a kocsi bekerüljön a rendszer által mozgatott elemek közé, illetve pihenő állapotban várja a következő indítást vagy a szimulációs futás befejezését.

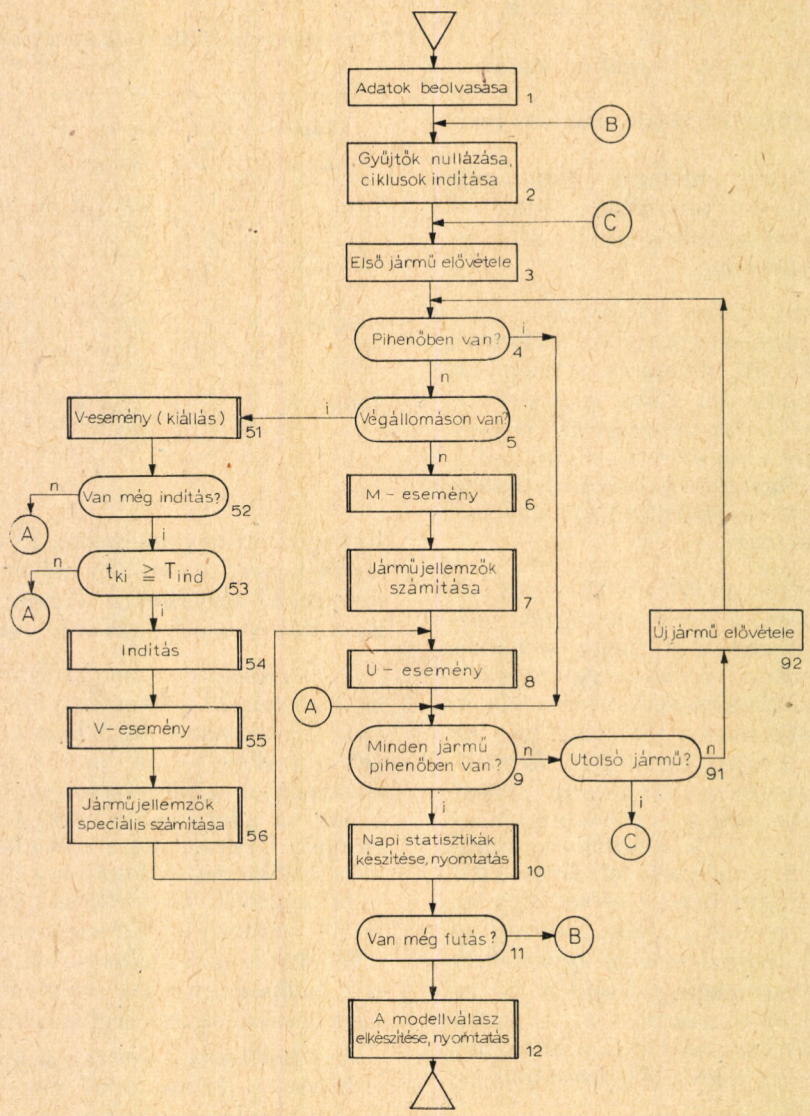
A program működésének blokkdiagramja az *1. ábrán* látható, az alábbi magyarázatok a lényegesebb pontokra vonatkoznak:

53: Ez a blokk magyarázza meg a központi óra hiányát: az indítást mindig egy időben később beérkező kocsi kiállása hozza létre.

54: Az indítás speciális feladatai: a program megvizsgálja, hogy az előírt sorrend szerinti kocsi pihenőben van-e vagy sem; elvégzi az indítást, jelezve a késéseket, ráfordulásokat, a személyzet pihenőidejét stb.

56;7: Ezek a blokkok adminisztrálják a járműveken útközben zajló folyamatokat: pl. itt állapítjuk meg a telítettségi állapotot.

52;9: A szimuláció „lecsengését", illetve leállását ezekkel a blokkokkal lehet megoldani: az előírt indítások elvégzése után a rendszer egyre kevesebb járművet mozgat, majd az utolsó kiállásakor a szimulációs futás befejeződik.



A szükséges input adatok

A modell működtetéséhez szükséges legfontosabb input adatok (ezek egyben az egyszerűen input kártyákkal változtatható paramétereket, a modell befolyásolható elemeit is jelentik) a következők:

— a járművek száma, kapacitása, ,,üres'', ,,félig telített'', ill. ,,zsúfolt'' állapot létszámhatárai;

— a számítógépes futások (=a szimulált napok) száma;

— az időjárási állapot;

— a megállók száma;

— az indítások száma (tulajdonképpen a futás időbeli korlátozása érdekében);

— a véletlenszám-generátor induló értéke és szorzószáma;

— az időzónák határai;

— az output kívánt formájának kódja (lásd később);

— indítási időpontok a végállomás(-ok)on;

— indítási sorrend (pl. a kocsik rendszámai);

— az utascsere regressziós függvényeinek paraméterei;

— az utasforgalom célforgalmi eloszlási mátrixa (az i-edik megállóban a j-edik felé tartó utasok aránya, időzónákban);

— a felszállók gyülekezését leíró valószínűségeloszlás paraméterei (megállónként, 4 időzónában);

— az útszakaszok normális befutásához szükséges átlagos időtartamok (kétféle időjárás és 4 időzóna esetén);

— jelzőlámpák ciklusideje, a zöld fény időtartama;

— a forgalmi zavarok fellépésének valószínűsége (útszakaszonként 4 időzónára);

— a fenti zavarok várható időtartama (hasonló bontásban).

A modell outputja

A modell három szinten gyűjti és közli a megfigyelt jellemzőket: a gyűjtés automatikus, az output szintje megválasztható.

Az *elsődleges* statisztikai gyűjtéshez közvetlen output kapcsolódik: ekkor minden eseményről jelentést kapunk a sornyomtatón (pl. végállomásokon az indítások, kiállások, forgalmi zavarok stb. időadatokkal és egyszerű statisztikákkal kerülnek kijelzésre).

A *második* szinten kérhető egy futás (= 1 nap pl. reggel 6—9 időpontok között) összesített, feldolgozott eredménye, részletes adatokkal a járművek, a megállóhelyek és az útszakaszok „viselkedéséről".

A *harmadik* szinten maximum 14-féle jármű-, 16-féle megálló- és 16-féle útszakasz jellemző gyűjtése folyik; csak kellő számú futás (pl. 10—20 nap lejátszása) után kerülnek feldolgozásra és nyomtatásra.

Az output formáját a kérdéses kísérlet céljának és a mintanagyságnak megfelelően lehet megválasztani. A teljesség igénye nélkül felsorolok néhány megfigyelt és kijelzett jellemzőt (zárójelben a gyűjtés szintje):

járműveknél: menetidő (1), pihenőidő a végállomásokon (1), szállított utasok (1), kihasználás (1,2), zsufoltság gyakorisága (1), késések a végállomásokon (1,2) stb.;

megállóknál: összes felszálló, leszálló, lemaradó utas, 4 időzónában (2) stb.;

útszakaszoknál: forgalmi zavarok gyakorisága, időtartama 4 időzónában (2), jelzőlámpás várakozások, összesen (2) stb.

Gyakorlati tapasztalatok, a modell felhasználása

A jelenlegi program futtatását egy Robotron (R—21) számítógép DOS operációs rendszerének felügyeletével végeztük. A program nyelve BASIC FORTRAN, kb. 450 utasításból áll. A társszükséglet kb. 51 kbit, a program egy mágneslemezes munkafile-t használ a szokásos perifériákon kívül. A fordítástól eltekintve egy 3 órás üzem (kb. 18 indítás 6 kocsival és 18 megállóval) lejátszása 50—70 másodpercet vesz igénybe, az outputtól függően. A program az [1] alatti munka részeként „éles" adatokkal egy meglevő pécsi autóbuszjárat működését szimulálta. A járat a főpályaudvarról indul, sűrű belvárosi forgalmat bonyolít le, 4 jelzőlámpás és több elsőbbségadásra kötelezett kereszteződés érintésével. Az adatok felmérését a reggeli és délutáni csúcs idején végeztük, minthogy az akkor megtett fordulók adják a leginkább összetett eseményeket.

Felsorolok néhány elvégzett kísérletet, a program lehetőségeinek bemutatása céljából:

1. Normális üzem alatt felvett adatokkal az indítások, pihenők, zsúfoltság stb. vizsgálata 1. szintű outputtal.
2. Eső hatásának megfigyelése (menetidő-változás és megnövekedett utasmennyiség).
3. A forgalmi zavarok hatásának tanulmányozása a zavarok részleges vagy teljes kiiktatásával (útvonalszervezési, forgalomszervezési célokra).
4. Nagymérvű forgalmi zavar, baleset hatásának megfigyelése.
5. Elsőbbségadásra kötelezett kereszteződés jelzőlámpával való felváltásának hatása a menetidőre stb.

Következtetések

Az előbbiekből kiderül, hogy az autóbuszjáratra ható összes lényeges tényező a modellben változtatható és megfigyelhető. A program tehát felhasználható arra, hogy ezen a területen a szervezők kezében *kísérleti eszközként* lehetővé tegye egy-egy tervezett járat paramétereinek optimális beállítását a menetrendtől kezdve a járműtípusig és a felszállási rend eldöntéséig; hogy a meglevő járat tervezett változtatásait a forgalom megzavarása nélkül vizsgálni lehessen; hogy egy-egy rendkívüli esemény okozta problémákat előre kidolgozott, végigjátszott taktikával lehessen leküzdeni és így tovább.

Végül megemlítem, hogy ez a modellszerkezet alkalmas minden olyan szállítóvonal (metró, helyiérdekű vasút stb.) szimulálására, ahol a megállókon való tartózkodást, ill. az előrehaladást sztochasztikus elemek befolyásolják.

IRODALOM

[1] *Dobay P.:* Városi tömegközlekedési folyamatok számítógépes szimulációja. Doktori ért. MKKE, 1975.
[2] *Naylor, T. H.—Balintfy, J. L.:* Computer Simulation Techniques. Mc Graw Hill, 1970.
[3] *Meier, R.—Newell, W. T.:* Szimuláció a vállalati gazdálkodásban. Közgazdasági és Jogi KK. Bp. 1973.
[4] *Mize, J. H.—Cox, J. G.:* Essentials of Simulation. Prentice Hall, 1968.
[5] *Lehel J.:* Digitális szimulációs modellek a vasúttervezésben. Operációkutatási Konf., Pécs, 1972.
[6] *Guieysse, R.:* Simulation of Paris metro lines. Rail International, 1970. Sept.
[7] *Nreur, M.:* Development and simulation of underground railway operations. Rail International, 1973. aug.
[8] *Dekindt, R.—Griffe, P.:* Simulation d'une ligne d'autobus. IFAC—IFIP szimpozium, Versailles, 1970.

Könyvszemle

Dr. Horváth Attila—Kádár Lehel—dr. Kerkápoly Endre: Utak és járművek — A Szovjetunió közlekedése

Bp. 1975. Magyar—Szovjet Baráti Társaság, 232 p.

E szépen illusztrált kötet — amelyhez néhai *dr. Csanádi György* akadémikus, közlekedés- és postaügyi miniszter írt előszót — a széles olvasóközönség számára ad teljes körű áttekintést a Szovjetunió közlekedésének múltjáról, fejlődéséről és a fejlesztés célkitűzéseiről.

A szovjet közlekedési rendszert általában bemutató *bevezetés* után a további fejezetek a *vasúttal*, az *autóközlekedéssel*, a *légi közlekedéssel*, majd a *belvízi és tengeri hajózással*, a *csővezetékes szállítással* és a Szovjetunió *városainak* közlekedésével, végül az *északi vidékek* közlekedésének sajátosságaival foglalkoznak.

Az *utószó* a szovjet közlekedési rendszer további fejlesztésének fő irányait vázolja.

A gazdag fényképanyagot az MTI Külföldi Képszolgálata, a TASZSZ és az APN Hírügynökség Képszolgálata bocsátotta rendelkezésre.

A közút térségének kialakítása és a forgalombiztonság*

Dr. BERNARD RZECZYNSKI (Poznan)

A közúti motorizáció növekedése — különösen a városokban és az agglomerációkban — a balesetek számának gyors növekedését vonja maga után. Normálisnak tarthatjuk, hogy több jármű több balesetet okoz. Magukon a baleseteken kívül ott vannak viszont a következményeik: a halottak, a sérültek és az anyagi károk. Népgazdasági, társadalmi és emberi okokból mindent meg kell tennünk, hogy a közúti belesetek számát — és elsősorban a baleseteknél meghalt és megsérült személyek számát — csökkentsük.

Egészen a legutóbbi időkig azt tartották, hogy a közúti forgalom *három komponensből* tevődik össze: az út, a jármű és a járművezető ember. Ezeket a komponenseket olyan rendszernek tekintik, amelynek jó vagy rossz működése meghatározza a forgalombiztonság szintjét, illetve a forgalom veszélyességének fokát. Újabban a lengyel forgalombizonsági kutatások feltételezik, hogy ezen komponensek mellett maga a közúti forgalom és az ún. véletlen tényezők (pl. időjárási viszonyok, a közúton átfutó állatok stb.) *további két olyan tényezőt* jelentenek, amelyeknek szintén nagy szerepük van a balesetveszély kialakulásában.

Ebben a cikben az öt biztonsági tényező közül csak az egyikkel, a közúttal, vagyis pontosabban a *közút térségével* foglalkozunk és bemutatjuk a közút környezetének kialakítása és a forgalombiztonság közötti összefüggést.

A közút térsége (úttérség) tartalmazza magát az utat, valamint környezetének azt a részét, amely a forgalmi folyamattal kapcsolatban van. A ,,kialakítás'' szó kapcsán általában a tárgy műszaki tulajdonságaira gondolunk. Az úttérség kialakításának — természetes és műszaki tulajdonságai mellett — vannak népgazdasági természetű tulajdonságai is, amelyek a forgalombiztonság elemzésénél különösen jelentősek.

A forgalombiztonságot általában egy meghatározott területre, útszakaszra, csomópontra, időszakra, forgalmi teljesítményre, járműszámra, lakosszámra vetített közlekedési balesetek számával és ezek következményeivel minősítjük.

Lengyelországban eddig azokról a közlekedési balesetekről készült statisztika, amelyek járművel kapcsolatban, közúton történtek, és amelyeknek következménye haláleset, testi sérülés vagy 1000 zlotynál nagyobb anyagi kár volt. Az anyagi károk magukban foglalják a járművekkel, szállított árukkal, közlekedési berendezésekkel, épületekkel és háziállatok pusztulásával kapcsolatos károkat.

A közlekedési balesetek okának jogi megítélése Lengyelországban — mint más országokban is — kérdéses, ha a megítélés alapjául a helyben kiállított ,,baleseti adatlap''-ot vesszük. Figyelembe kell venni ugyanis, hogy az adatlapon csak a baleset előtt vagy közben levő körülményeket rögzítik, amelyek nem mindig egyeznek meg az utólagos vizsgálat által megállapított körülményekkel, de mégis a lengyel közlekedés baleseti statisztikáját jelentik.

Lengyelországban az utóbbi években a közlekedési balesetek társadalmi költsége évente átlagosan 3 milliárd zloty volt. Ezek a költségek az anyagi károkon kívül természetesen tartalmazzák a gyógykezelés költségét, a táppénzt, a sérült személyek csökkent munkaképességét, a károk pótlását stb. Úgy számoljuk, hogy egy közlekedési baleset kb. 120 ezer zolty népgazdasági veszteséget okoz.

A közlekedési balesetek okainak rögzítésénél viszonylag kevés figyelmet szentelnek az olyan okoknak, amelyek az úttérség kialakításából adódnak vagy adódhatnak. Az adatlap ,,baleset helye — útjellemzők'' rovatában csak a következő megkülönböztetések vannak:

— jelzőlámpa nélküli útkereszteződés;
— nem biztosított vasúti átjáró (sorompó vagy fénysorompó nélkül);
— rosszul belátható ív;
— közúti villamosvágány;
— egyenes szakasz dombos terepen.

Ebben a csoportban még van három rovat a rossz forgalomirányítás miatt bekövetkezett balesetek esetére, holott sokszor a rossz forgalomirányítás csak az út térségének hibás kialakításából következik. Ezek a rovatok az alábbiak:

— jelzőlámpával ellátott útkeresztezés;
— villamos- vagy autóbuszmegálló;
— kijelölt gyalogátkelőhely.

Ezenkívül az útfenntartásnak is nagy hatása van a közút biztonságára (jó, közepes, rossz fenntartás, útjavítás). Természetesen ehhez a csoporthoz sorolhatjuk a burkolat állapotát is (nedves, havas, jeges).

Az 1961. évi lengyel KRESZ világosan kimondja, hogy a közúton a forgalmat nem szabad akadályozni vagy feltartani, mivel ez balesetvezélyes. Hasonlóképpen veszélyezteti a forgalombiztonságot az úttest melletti tevékenység, olyan tárgyak elhelyzése az út mellett, amelyek a forgalmat befolyásolhatják, továbbá a járművezetők vakítása és a látótávolság korlátozása.

Az úttérség kialakítása, sajnos, nem mindig felel meg a biztonsági követelményeknek. Gyakran előfordul, hogy a kialakítás megfelelő ugyan, de olyan meglepetések fordulnak elő, melyek balesetet okozhatnak.

Lengyelországban az utóbbi években nagy mennyiségű új külterületi és városi út épült, valamint igen sok meglevő utat átépítettek, hogy a növekvő forgalom könnyebben lebonyolódjék. Ál-

* A szerző német nyelvű cikkét *Koren Csaba* fordította.

talában az egész úthálózat jól funkcionál, de — a kivétel erősíti a szabályt. Ebben a cikkben éppen ezeket a kivételeket hangsúlyozzuk, mivel ezek mind Lengyelországban, mind más országokban veszélyeztetik a forgalombiztonságot.

Az útnak a balesetben betöltött szerepét a világon általában 5—10%-ra értékelik, Lengyelországban viszont csak 0,4—0,7%-ra. Az útnak mint a baleset okának ez a kis százalékos részesedése Lengyelországban a helyszíni baleseti adatfelvételből következik, mivel itt csak egy alapvető, közvetlen okot jegyeznek fel — pl. gyorshajtás, figyelembe nem vett jelzőtábla, vagy csúszás. Így nem veszik figyelembe azt a tényt, hogy olyan balesetnél, amelyet egy gyalogos, vagy egy gépjárművezető okozott, az út szerepe hasonlóképpen fontos és döntő volt. A legutóbbi publikált amerikai vizsgálatok azt mutatják, hogy a közúti baleseteknek 46%-át az út geometriájának hiányosságai okozzák (pl. oldalesés, ívek, padka- és forgalmi sávszélesség).

Lengyelországban a közúti baleseteknek kb. 10%-a csúszásos baleset és kb. 33%-uk síkos (nedves, havas, jeges) úttesten következik be. A járművezetők hiányos ismeretein kívül természetesen nagy szerepe van az útállapotnak. A baleset valószínűsége síkos úton 2,5-szer akkora, mint száraz úton.

A gyalogosforgalom biztonsági foka az átkelőhelyek kialakításának függvényében igen különböző. A középső járdaszigettel ellátott kijelölt gyakogátkelőhelyek 1,4-szer, a jelzőlámpával szabályozott gyalogátkelőhelyek 2,5-szer biztonságosabbak, mint a nem kijelölt gyalogátkelőhelyek. Az úttestet használó gyalogosoknak és a gyalogátkelőhelyek kialakításának szintén szerepük van a közúti forgalom biztonságában.

A gyalogosok biztonságának növelésére egyre gyakrabban építenek aluljárókat. Az egyik városban 1,3 m széles aluljárót építettek, ez nem volt vonzó a gyalogosok számára, ezért ők továbbra is a felszíni gyalogátkelőhelyet használták. Egy másik városban 1,0 m széles megállóhelyi járdaszigetet építettek, ami szintén nem növeli a forgalombiztonságot.

A növekvő motorizáció az utak korszerűsítésére és a forgalmi körülményeknek megfelelő kialakítására késztet. Sok városban szélesítik az úttesteket, de gyakran a járda rovására és a fák eltávolításával. Az egyik nagyvárosban egyes útszakaszokon úgy építették át az úttestet, hogy a villamosvágány és a kiemelt szegély két forgalmi sávnak kevés, egynek viszont sok. Az átépítés után az útszakasz még veszélyesebb lett, mivel a sebességek növekedtek, a vásárlóutca jelleg viszont megmaradt. Meg kell említeni, hogy az átépítés során az összes fát eltávolították, nem vették figyelembe a környezetvédelem szempontjait. Továbbra ezen az útvonalon olyan formájú megállóhelyi járdaszigeteket építettek, hogy az ott várakozó emberek korlátozták a kilátást mind a gépjárműforgalom, mind a gyalogosok szempontjából.

A csomópontok látási háromszögét sokszor beépítik, mivel az építészek számára gyakran csak az útkörnyezet architektonikus kialakítása fontos.

A jelzőtáblák útmutatása alapján nem mindig lehet biztonságosan közlekedni, éspedig a következők miatt:

— a forgalmi jelzőtáblák nem adnak pontos tájékoztatást a városon átvezető utakról, ez téves útvonalválasztásokhoz vezet;
— egy oszlopon gyakran több jelzőtábla van, tekintet nélkül arra, hogy a járművezető észlelni tudja-e őket egyszerre;
— a jelzőtáblák gyakran úgy vannak felállítva, hogy az egyik a másikat eltakarja;
— a jelzőtáblák nagysága nem mindig felel meg a gépjárművezető felfogóképességének, ami a sebességtől és a forgalmi körülményektől is függ;
— az utóbbi időkben a nemzetközi útvonalakon fölállított zöld-fehér tájékoztató táblák rosszul láthatók stb.

Ezenkívül nyugtalanító az is, hogy a közúti jelzőtáblák közelében más táblákat is felállítanak, pl. reklámokat, amelyek nagyságukkal és tarkaságukkal a közúti jelzéseket elnyomják és csökkentik a gépjárművezető észlelőképességét.

A városokban különösen rosszak a forgalmi körülmények. Ennek az az oka, hogy az intenzív motorizáció következtében az utak iránti szükséglet gyorsabban növekszik, mint ahogy az utakat építik.

Az eddigi lengyel baleseti statisztikák alapján tett fenti megjegyzések kiemelik az úttérség kialakításának a forgalombiztonságra gyakorolt hatását.

Ezen megjegyzések alapján az alábbi következtetésekre juthatunk:

— az úttérség átépítése előtti és utáni hosszabb idejű vizsgálatokkal meg lehet határozni az útkialakításnak a balesetekre gyakorolt hatását;
— ezen vizsgálatok eredményeinek tükröződniök kellene a balesetfelvételnél, a baleseti adatlapon;
— a közlekedési balesetben nem csak az adatlapon feltüntetett okozó (úthasználó) és az eddig feltüntetett körülmények a hibásak, hanem hibás lehet az úttérség kialakítása, illetőleg azok, akik felelősek az út fenntartásáért és üzemeltetéséért;
— az útnak a közlekedési balesetben játszott szerepét már a baleset vizsgálatánál figyelembe kellene venni, és nemcsak a károsult személy vagy családja által indított perben kellene a tervezők és az útügyi hatóságok felelősségét vizsgálni.

A közúti járműelőzés kinematikája

BRONTS LAJOS

A napilapokban gyakran találkozunk a következő tartalmú, sablonossá vált híradással:

> „*N. N.* gépjárművezető személygépkocsijával *M* helyen előzés közben áttért az úttest bal oldalára, és ott összeütközött a vele szemben szabályosan közlekedő gépjárművel. *X* halott és *Y* sebesült."

A baleset tipikus, nagyon gyakori és — mondhatjuk — szinte minden esetben halálos kimenetelű.

Alábbiakban a közúti balesetek e legsúlyosabb fajtájának problémáival foglalkozunk. Vizsgálataink során — a közlekedésrendészeti szabályoktól függetlenül — kizárólag az előzés kinematikai adottságainak és feltételeinek tárgyalására szorítkozunk.

Lényegileg két alapvető kérdésre kívánunk válasszal szolgálni:

1. Az út bal oldalán milyen hosszú, szabad és jól áttekinthető útszakasznak kell rendelkezésre állnia ahhoz, hogy a jobb oldalról a bal oldalra áttérve olyan előzést hajthassunk végre, amely nemcsak hogy balesetet nem okoz, hanem a bal oldalon szemközt haladókat nem zavarja, és nem készteti a járművezetőket sebességcsökkentésre.

2. Milyen hosszú útszakasznak kell rendelkezésre állnia ahhoz, hogy a bal oldalon egymással szemközt haladó járművek vezetői az összeütközést szerencsés körülmények között *fékezéssel* még elháríthassák.

Járműveken mindenkor a gépjárműveket értjük.

Vizsgálatainkat grafikai műszerekkel — diagramok alapján és nomogramok készítésével — hajtottuk végre.

Tárgyalásaink során rövidség kedvéért az előzést végrehajtó járművet *A járműnek*, a megelőzni kívánt, illetve megelőzött járművet *B járműnek*, az út bal oldalán szemközt haladó járművet pedig *C járműnek* nevezzük.

*

Az *első kérdés* megválaszolásához szükséges számítás módját az *1. ábra* alapján a következőkben ismertetjük.

Az ábrázolt koordinátarendszer abszcisszáján az idő, ordinátáján pedig a sebesség értékei szerepelnek.

Feltevésünk szerint az előzés a *P* pontnak megfelelő időpontban kezdődik. Az *A* jármű innen gyorsul az *R* pontig, majd az előzési sebességgel halad az *S* pontig, ahol az előzés befejeződik és az *A* jármű a vezetője által szándékolt sebességgel folytathatja útját. A *B* jármű sebessége az előzés ideje alatt a *PT* egyenesnek megfelelően változatlan.

Az előzés kinematikai adatainak megállapításánál segítségünkre van az a körülmény, hogy az idősebesség koordinátarendszerben a befutott út nagysága az

$$s = \int v\,dt$$

összefüggés alapján a diagramvonal, az ordináták és az abszcissza által bezárt terület nagyságából kiszámítható.

Az 1. ábrán feltüntetett sematikus diagramrendszerben

— a *PRST* idom területe az *A* jármű által az előzési időben megtett úttöbblettel,

— az *OPTU* paralelogramma területe a *B* jármű által az előzési időszakban befutott út hosszával,

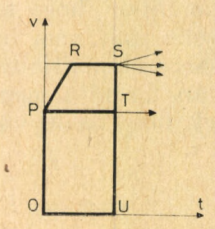
— az *OPRSTU* idom területe pedig, mint a fenti két terület összege, az *A* jármű által az előzési időben befutott teljes úthosszal arányos. Ha a koordináták léptékét ismerjük, az úthosszak számszerűen megállapíthatók.

A *PRST* idom területével kifejezett úthosszúság megállapításához konkrét adatok állnak rendelkezésünkre, és ez módot nyújt arra, hogy az előzés valamennyi kinematikai adatát meghatározhassuk.

Feltételezhetjük, hogy az *A* jármű az előzésig már lehetőleg közel: a legkisebb követési távolsággal követi a *B* járművet. Ebben az esetben az előzés céljából megteendő úttöbblet a kétszeres járműhossz és a kétszeres követési távolság összegéből adódik. A járművek hossza átlagosan 4,5 m-nek vehető, a követési távolság pedig — egyik korábban publikált [2] tanulmányunk adatainak megfelelően — az *1. táblázat* szerinti.

Az idomnak az *ST* ordinátadarabbal megadott magassága az előzés során alkalmazott sebességkülönbséget jelzi. Ez a sebességkülönbség veszélyessége miatt ne legyen túl nagy, de ne legyen túlságosan kicsiny sem, nehogy az előzés túlságosan elhúzódjék. Egykori tapasztalataink és tanulmányaink szerint helyes, ha az előzési sebességkülönbséget 20 km/h-nak vesszük. A jelen tanulmányban is ezzel a sebességkülönbséggel számoltunk.

A *PR* vonaldarab az előzéshez szükséges gyorsítást ábrázolja. Az erélyes gyorsítás kevésbé veszélyes, mint a nagyobb sebesség, és ezért helyes



1. ábra

1. táblázat

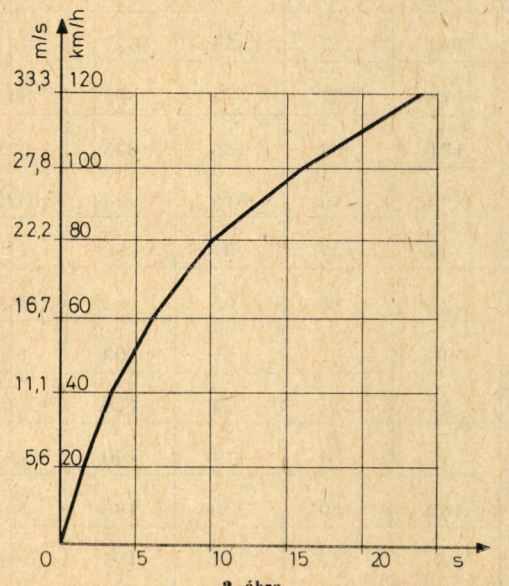
Sebesség km/h	Legkisebb követési távolság m
20	5,6
40	11,1
60	16,7
80	22,2
100	27,8

ha erőteljesen gyorsítunk. Számításaink során a nagy mennyiségben használt és előnyös tulajdonságairól ismert *Zsiguli* gépkocsinak gyorsítási görbéjét vettük alapul azzal a különbséggel, hogy a sebességváltás okozta megszakításokat figyelmen kívül hagytuk, görbe vonal helyett pedig — az előzési sebességkülömbségeknek megfelelő törés pontokkal — poligonnak vettük. A figyelembe vett gyorsítási diagramot *2. ábránk* szemlélteti.

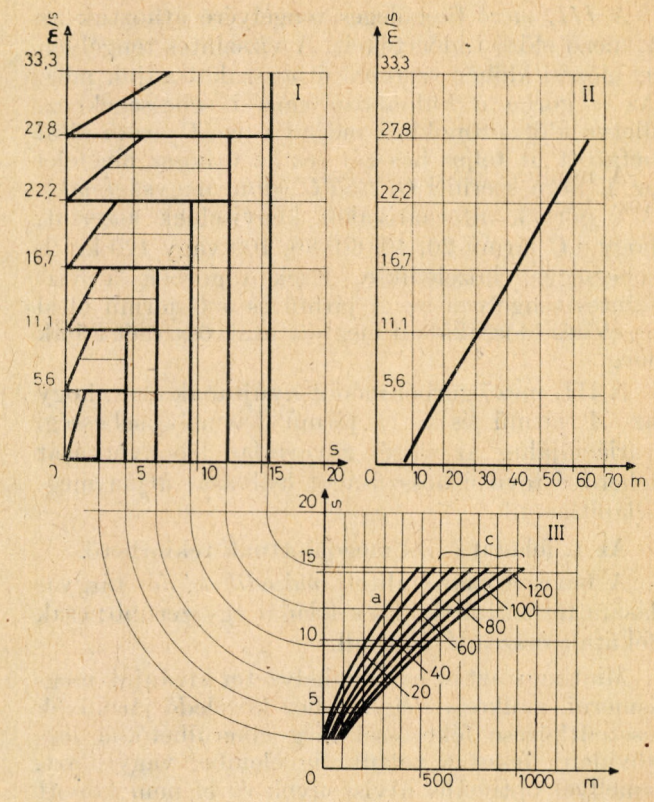
A közölt diagram — lényeges hiba elkövetése nélkül — más gyártmányú korszerű gépjárművekre is vonatkoztatható. Az egyszerűsítő feltevések számításaink megbízhatóságát gyakorlatilag nem befolyásolják.

Az egyszerüsítéssel élve vehetjük az 1. ábrán bemutatott diagram *PR* vonalát egyenesnek. A *PRST* idom tehát trapéz. Ismerve a *PR* vonal hajlásszögét, valamint a trapéznak a kétszeres járműhossz és a kétszeres követési távolság összegéből adódó területét, számítással-szerkesztéssel könnyen megállapíthatjuk a $PT = OU$ hosszat, amely diagramrendszerünkben az előzési művelet időtartamát jelenti.

Az előzési időtartam ismeretével fontos alapérték birtokába jutottunk. Megállapítható belőle nemcsak az *A* és a *B* járműnek az előzési művelet idejében befutott útja, hanem az az út is, amelyet



2. ábra



3. ábra

valamely adott sebességgel futó *C* jármű az előzés helyének irányában megtesz. A két út összege adja meg azt a távolságot, amelyre az *A* jármű előtt, az előzés megkezdésekor a közút bal oldalának látható módon szabadnak kell lennie.

A fentiekben közölt módszer segítségével az előzésnél előforduló helyzetek és összefüggések konkrét ismertetése céljából nomogramot készítettünk, amelyet a *3. ábrán* mutatunk be.

A nomogram *I. mezejének* függőleges tengelyén az *A* és a *B* járművek különböző sebességi értékei szerepelnek ugyanúgy, ahogyan az 1. ábrán elvileg már bemutattuk.

A sebességi fokozatok nagysága a helyesnek vélt és gyakorlatias előzési sebességkülönbségeknek megfelelően 20 km/h.

Legnagyobb sebességként a 120 km/h szerepel, az új KRESZ előírásainak megfelelően, és mint olyan, amelynél nagyobb sebesség engedélyezésére a jövőben valószínűleg már nem kerül sor. Természetes, hogy óránkinti 120 km-nél nagyobb sebességet alkalmazni az előzés során sem szabad.

Az I. mező vízszintes tengelyén az előzési időtartam olvasható le másodpercekben.

A *II. mező* függőleges tengelyén a sebességeknek az I. mezőből átvetített értékei szerepelnek ugyanolyan léptékben és ugyanolyan értelemben. A diagramvonal a *B* jármű sebességének függvényében azt az úttöbbletet adja meg, amelyet az *A* jármű a *B* járműhöz képest előzés közben megtesz (az útkülönbség megfelel az 1. ábra szerinti *PRST* terület nagyságának). Az úttöbblet számszerű értékei a mező vízszintes tengelyén olvashatók le

A *III. mező* függőleges tengelyére áthoztuk az I. mező előzési időértékeit. A vízszintes tengelyen az előzési időben szereplő úthosszakat adjuk meg. Az *a* görbe a különböző előzési sebességekhez, illetve időtartamokhoz megadja az *A* jármű által befutott út teljes hosszát (ez az úthossz megfelel az 1. ábra szerinti *OPRSTU* idom nagyságának). A *c* görbék alternatívákat képviselnek aszerint, hogy a *C* jármű 20, 40, 60, 80, 100 vagy 120 km/h sebességgel közeledik-e. Ezek a görbék a vízszintes tengelyen az *A* jármű és a *C* jármű által az előzés időszakában megtett utak összegét adják meg.

A III. mező görbéi módot nyújtanak arra, hogy az *A* jármű és a *C* jármű bármely sebességi variációjához az előzés zavartalan lebonyolítását lehetővé tevő úthosszúságot leolvasás útján megállapíthassuk.

Az 1. feladat ezzel megoldottnak tekinthető.

A bevezetőben említett *második kérdés* tárgyalására térhetünk át. Ez a feladat egyszerűbb: csak fékutak összeadásából áll.

Minthogy azt az extrém helyzetet kívánjuk megismerni, amikor az egymáshoz közeledő járművek összeütközése fékezéssel még elkerülhető, a legrövidebb fékutat vettük figyelembe, vagyis azt, amellyel optimális útviszonyok és el nem kopott abroncsok esetében számolhatunk. Az út lejtési viszonyai figyelmen kívül hagyhatók, mert az emelkedő, illetve lejtő hatása — szemközt haladó járművekről lévén szó — kompenzálódik. A számításba vett lassulás egyformán 7 m/s².

Az egymás felé haladó járművek fékútösszegeinek alakulását a *4. ábrán* látható nomogram mutatja.

Ezen az ábrán az a_0 görbe az *A* jármű fékútját, a c_0 görbék pedig az ellenkező irányban futó *C* járműnek az *A* jármű fékútjához hozzáadott fékútjait jelzik, rendre aszerint, hogy a *C* jármű az alapul vett szélső értékek között milyen sebességgel közeledik az előzés helyéhez.

A 4. ábrán feltüntetett nomogramon leolvasható adatok birtokában 2. feladatunkat is megoldottnak tekinthetjük.

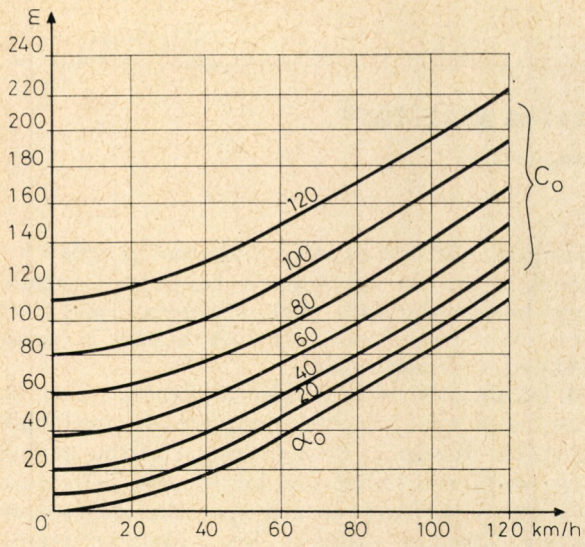
A két feladat megoldásával nyert eredmények összefoglalása céljából, egyben azonban azok kedvéért is, akik a grafikonok helyett a digitális adatközlést kedvelik jobban, mutatjuk be a *2. táblázatot.*

Eredményeinket tanulmányozva a következőket állapíthatjuk meg.

1. A napjainkban szokásos sebességek esetén igen nagy az az úthossz, amelynek az előzés megkezdésekor áttekinthetőnek és szabadnak kell lennie. A *C* jármű észlelése és nemének felismerése még jó látási viszonyok mellett is kétséges lehet.

2. táblázat

A *B* jármű feltételezett sebessége (km/h)		0	20	40	60	80	100
Az *A* jármű sebessége előzés közben (km/h)		20	40	60	80	100	120
Az előzési művelet időtartama (s)		2,2	4,4	7,0	9,6	13	16
Az *A* jármű által az előzés során megteendő úttöbblet (m)		9,0	20	31	42	53	65
Az *A* jármű által az előzés idejében megtett út teljes hossza (m)		9,0	46	109	201	330	500
Az előzés zavartalan (fékezés nélküli) lebonyolításához szükséges szabad és látható úthossz (m), ha a *C* jármű sebessége (km/h)	20	23	71	148	254	399	587
	40	37	97	188	307	468	674
	50	51	120	227	350	537	761
	80	65	148	267	413	606	848
	100	79	171	304	466	675	935
	120	93	199	346	519	744	1022
Az *A* és *C* járművek fékútjának összege száraz időben (m), ha a *C* jármű sebessége (km/h)	0	8	20	37	57	83	110
	20	16	28	45	65	91	118
	40	28	40	57	77	103	130
	60	45	57	74	94	120	147
	80	65	77	94	114	140	167
	100	91	103	120	140	166	193
	120	118	130	147	167	193	220



4. ábra

2. Az olyan úthosszakat, amelyek az előzés során szerepet játszhatnak, nagyságukra nézve megbecsülni nagyon nehéz. Még gyakorlott vezetők is könnyen tévedhetnek.

3. Még nehezebb megállapítani, hogy a C jármű milyen sebességgel közeledik. Leghelyesebb feltételezni, hogy ez a jármű az útra engedélyezett legnagyobb sebességgel, tehát — a legújabb előírások szerint — autópályán 120 km/h, lakott területen kívül egyéb úton 100 km/h, lakott területen pedig 60 km/h sebességgel mozog.

*

Befejezésül az út bal oldalának igénybevételéből származó összeütközések okainak és megelőzésének kérdésére térünk még egyszer vissza.

Az előzés lebonyolításának felvételeire vonatkozóan a KRESZ — 1976 január 1-től kezdve a közlekedés szabályairól szóló 1/1975 (II. 5) KPM — BM. sz. rendelet [4] — részletes előírásokat tartalmaz.

A hatósági előírások szükségesek és jók, önmagukban véve azonban teljes eredmény eléréséhez nem elegendőek. A rendeletek ugyanis, mint jogszabályok, csakis a kormányzati akaratkijelentés közzétételére szorítkoznak, indokolást, magyarázatot nem tartalmaznak.

Ahhoz, hogy a rendeletnek optimális hatást biztosítsunk, magyarázó, oktató, nevelő munka szükséges. Akkor számíthatunk a rendeletnek kibúvást nem kereső, hanem belső meggyőződésből fakadó, beidegzetten pontos betartására, ha a vezetők a szükséges ismeretek birtokában felismerik, megértik és megérzik, hogy a rendeletben nem kizárólag a rendező és fegyelmező szándék, hanem — és elsősorban — az életbiztonság és testi épség megóvására irányuló szándék nyilatkozik meg.

A céltudatos, lelkes oktatásnak hatalmas ereje van. A tanulmányunkban közölt adatok demonstratív erejűek, belőlük hatásos, meggyőző előadások, magyarázatok formálhatók, és így — a szerzőnek egykori hosszú oktatói és vizsgáztatói gyakorlaton alapuló meggyőződése szerint is — az oktatási és nevelési munkában jól hasznosíthatók.

A gépkocsivezetők kiképzői és oktatói, ha rátermettek, sokat tehetnek annak érdekében, hogy a tudatlanságból, sietésből, könnyelműségből és virtuskodásból származó balesetek száma — és közöttük mindenekelőtt a közúti frontális ütközés katasztrófális eseteinek száma — minimálisra csökkenjék.

IRODALOM

[1] *Bronts Lajos:* A gépjárművek fékútja grafikus ábrázolásban. Közlekedéstudományi Szemle, 1971. évi 11. sz.

[2] *Bronts Lajos:* Néhány szó a túlzott közúti sebességekről. Közlekedéstudományi Szemle, 1974. évi 8. sz.

[3] *Szente Gyula:* Fékezni tudni kell. Autó-Motor, 1970. évi 16. sz.

[4] *A közlekedés- és postaügyi miniszter és a belügyminiszter* 1/1975. (II. 5.) rendelete a közúti közlekedés szabályairól.

Könyvszemle

Bajusz Rezső: Személyközlekedésünk ma és holnap

Bp. 1975. Kossuth Könyvkiadó, 147 p. 9 ábra (ára fűzve: 8,— Ft)

A „*Közgazdasági Ismeretek*" című sorozat e legújabb kis kötetének az a célja, hogy széles körben tájékoztasson a személyközlekedés legfontosabb ismeretanyagáról, az e téren fennálló hazai problémákról és fejlesztési törekvésekről.

A szerző 5 fejezet keretébe sűrítette sokrétű mondanivalóját.

Az első fejezet a társadalmi-gazdasági fejlődés és a közlekedés közötti kölcsönhatásokat tárgyalja, bemutatja a tömegközlekedés fejlődésére ható tényezőket, a szolgáltatások főbb formáit, a mennyiségi és minőségi követelményeket, a népgazdasági összefüggéseket, valamint a tömegközlekedés és az egyéni közlekedés kölcsönhatásait. A további fejezetek a magyar személyszállítási teljesítményeket, a tömegközlekedés tarifális kérdéseit tárgyalják. A két utolsó fejezet a személyszállítás várható fejlődését mutatja be az V. ötéves terv időszakában, illetőleg a távlati elképzeléseket vázolja, valamennyi közlekedési ágazatra vonatkozóan kitérve a közlekedési munkamegosztás változásaira is.

NEMZETKÖZI SZEMLE

Konténeres irányvonatos szállítás*

Dr. V. T. OSZIPOV (Moszkva)

Az utóbbi időben külföldön jelentősen fejlődik a konténeres irányvonatos szállítás. Ezek a vonatok mind belföldi, mind külföldi viszonylatokban meghatározott irányokban közlekednek. Az USA-ban, Nagy-Britanniában, Franciaországban, az NSZK-ban, Svájcban, Svédországban, Belgiumban megszervezték a 100—120 km/h sebességű gyors konténeres irányvonat-forgalmat. Kialakítják a nagy raksúlyú transzkonténerek vasútról közútra és viszont történő átrakására szolgáló konténerterminálok hálózatát.

Nyugat-Európában nemzetközi konténer-társaságot szerveztek, amely nyolc európai ország nemzeti társaságából alakult. Köln és Chiasso (Olaszország), valamint Köln és Verona között forgalomba helyezték az első kontraileres irányvonatot. A Köln—Verona vonalra a „Siemens-Graz-Pauker" (Ausztria) vagongyártó cég speciális pőrekocsikat szerkesztett, süllyesztett alappal.

A konténeres szállítás sajátosságai az USA-ban és Kanadában

Az USA vasútjain 1974-ben 84 kontraileres-konténeres irányvonat közlekedett. Ezek feldolgozását a fejlett műszaki felszereléssel és speciális berendezéssel rendelkező bázisállomásokon összpontosították.

Az USA vasútjain a konténeres szállítás szervezésének egyik sajátossága az irányvonatok szigorú menetrendjének bevezetése. Konténeres irányvonatok biztosítják pl. a gyors összeköttetést Springfield és Chicago között. A két csomópont közötti távolságot (1713 km) 21 óra alatt teszi meg. Ugyanilyen vonatok közlekednek az USA keleti partvidékének nagyvárosai, valamint Columbus, Cincinnati és Indianapolis között.

Tervbe vették a vasutak közös konténertermináljainak kialakítását, amelyeket konténeres irányvonatokkal kötnek majd össze. Ilyen állomásokat javasoltak New Yorkban, Clevelandban, Detroitban, Chicagoban, Dallasban, Los Angelesben és San Franciscoban ; minden irányban hetenként öt irányvonattal. Ehhez hétezer konténerből és 900 pőrekocsiból álló park szükséges.

A kontraileréket és a kocsikat, amelyeket gyors irányvonatokkal szállítanak, a központ elektronikus számítógépek segítségével tartja nyilván, amelyek minden kontrailerről és az őket szállító kocsikról hét napig tárolják az információt. A szükséges információt — a keresett kontrailer vagy kocsi számának a számítógépbe való betáplálása után — képernyőre veitik. Az ernyőn megjelenik az indulás dátuma és ideje, valamint annak a vonatnak a száma, melyben a keresett kontrailer vagy kocsi található. A kontraileres szállítások ilyen ellenőrzése szerves részét képezi a vasúti tájékoztató rendszernek.

A konténerek és kontrailerek jelentős részét vegyes, azaz vasúti-közúti forgalomban szállítják. Az utóbbi időben az USA néhány vasútja, melyek a vegyes közúti-vasúti-vízi konténeres irányvonatos szállításban részt vesznek, specializált konténerszállító kocsikat szerzett be, valamint emelőberendezéseket a konténerek kezeléséhez.

Ezeket a szállításokat először az Atchinson—Topeka és Santa Fé, valamint a Penncentral vasútvonalakon vezették be. A tranzit konténereket 80 vagonos irányvonatokban szállítják. Egy év folyamán ezek a vonatok több, mint 25 fordulót tesznek.

Ilyen vegyes, közvetlen szállításokat szerveznek a Norfolk Western vasúton. E vonalak kapacitásának kihasználása céljából speciális ösztönző díjszabást vezettek be. Például 11—20 kocsicsoport szállításának költsége parttól-partig az egyes kocsiküldeményekkel szemben 7,6%-kal, 21—30 kocsiig 15,2%-kal, majd 31 és több kocsi esetén 22,8%-kal csökken.

A vegyes közúti-vasúti szállítások fejlesztését célzó intézkedések egyike a — rendszerint a személyvonatok sebességével haladó — konténeres-kontraileres irányvonatok forgalombahelyezése. Például a Missouri Pacific vasútvonalon öt ilyen konténeres-kontraileres irányvonat közlekedik.

Északi irányban a vegyes forgalmú irányvonatok a csomópontok által egyeztetett menetrend szerint közlekednek. Ezek naponta Fort Worth-ből indulnak, a keleti irányú vonatokkal összehangolt menetrend szerint. Dallasban a konténeres vonatot Houston-ból, San-Antonie-ból, Texarkaná-ból, Beaumont-ból és Alexandria-ból, érkező kocsicsoportokkal egészítik ki, továbbá Louisiana állam más állomásairól érkező kocsikkal.

A kontraileres szállítások irányvonatképzésének fokozása érdekében az Illinois Central vasútvonalon, Chicagoban ún. „nemzetközi csere" speciális állomást hoztak létre. Itt olyan nyilvántartási rendszert vezettek be, amely biztosítja a pontos adatokat a kontrailerek mindenkori helyzetéről, állásidejükről, és lehetővé teszi az induló irányvonatokhoz az üreskocsi-szükséglet kiszámítását. A nemzetközi állomás naponta kb. 330 kontrailert dolgoz fel. Két daruval rendelkezik, amelyek 30 kocsit befogadó két átmenő vágány mentén működnek, valamint két holtvágánnyal, amelyek mindegyikén 20 kocsira van hely. Ez a vágányhálózat lehetővé teszi, hogy közvetlenül a rakodóponton képezzenek kontraileres irányvonatot.

* A Zseleznodorozsnüj Transzport 1975. évi 1. számában megjelent cikket fordította *Kovács Ágnes.*

Az USA több vasútvonalán szerveznek ún. „mini" kontraileres közforgalomban közlekedő irányvonatot (két főből álló brigáddal), amelyek meghatározott pontok között járnak ingaforgalomban. A rövid távolságon közlekedő vonatok bevezetése lehetővé teszi a szállítás önköltségének csökkentését.

A konténeres és kontraileres irányvonatok bevezetése az USA vasútjain az áruszállítás gazdaságilag jövedelmező módja lett. További fejlesztésük érdekében elhatározták, hogy megszervezik a szóba jöhető konténeres vagy kontraileres irányvonatok üzemeltetését — kellő érdeklődés esetén — valamely társaság vagy cég által, és az igényektől függően, egyszer-kétszer vagy akár többször is hetente. A konténerek vagy kontrailerek szállítására szolgáló pőrekocsikból képezett irányvonatok menetrend szerint fognak közlekedni két meghatározott város között, és útközben szükség szerint megállnak a közbenső állomásokon. Az árufeladók a feladási helyen vagy a közbenső állomáson időben helyet tarthatnak fenn konténerek feladására.

Az új áruszállítási mód hatékonyságának meghatározása céljából az USA vasútjainak közgazdászai elkészítették az áruszállítás különböző változatainak műszaki-gazdasági értékelését: konténerekben, kontrailerrel, irányvonattal, külön kocsicsoportokkal, közúti szállítással. Emellett figyelembe vették, hogy a konténeres és kontraileres szállításhoz speciális és megfelelő átrakó-berendezéssel felszerelt célállomások szükségesek. Egy ilyen állomás összköltsége kb. 300 000 dollárt tesz ki évente.

A konténeres irányvonatok menetsebessége 80 km/h; feldolgozásuk a rakodó- és átrakóállomásokon 8 órát vesz igénybe.

A számítások szerint a szokásos konténeres és kontraileres szállítás 514 km-nél nagyobb távolság esetén előnyösebb, mint a közúti; a konténeres és kontraileres irányvonatok 50%-os terhelési tényezővel 547 km-nél nagyobb szállítási távolság esetén hatékonyabbak; 100%-os terhelési tényező esetén a konténeres irányvonatok még 150 km-nél kisebb szállítási távolság esetén is gazdaságosabbak. 1000 km-nél nagyobb szállítási távolság esetén a szállítás költsége a szokásos fedett kocsikban alacsonyabb a konténeres irányvonatban való szállítás költségénél, 100%-os terhelési tényező mellett. Figyelembe kell azonban venni, hogy a költségkülönbség még ebben az esetben sem nagy. A feladó szempontjából az áruszállítás határideje normál kocsikban jelentősen nagyobb, mint az irányvonatban szállított konténereknél.

Kanada vasútvonalain a konténeres irányvonatokat elsősorban export-import áruk szállításánál használják. Különösen nagy a konténeráramlat a Canadian National Vasúton, Halifax kikötőjén át.

A kanadai export-import társaságok számára Halifax, a gyors óceánon túli konténerszállító hajók kikötője, egy nappal közelebb van Európához, mint Montreal vagy még inkább Quebec. Ez a vasutak számára nagy előnyt biztosít az áruszállítás tekintetében Montreálba vagy Torontóba, gyors konténeres irányvonatokkal Halifax kikötőjén keresztül, alacsonyabb tarifával és rövidebb határidővel, mint a Szent-Lőrinc folyón át. Így a konténeráramlat nagy része, mely Halifax kikötőjébe vízi úton befut, gyors, konténeres irányvonatokkal jut el Montreálba, 1350 km távolságra, 24 óra alatt.

A kanadai nemzeti vasútvonalakon ugyancsak üzemelnek gyors, konténeres irányvonatok, az óceáni és a belső kikötők között. A Canadian National Vasút részt vesz az angol—kanadai forgalomban, Manchesterrel. Ebben a viszonylatban három konténerszállító hajó — egyenként 500 konténer befogadóképességgel — van forgalomban. A közeljövőben e hajók száma négyre emelkedik, és ennek eredményeként a hajóforgalom periódicitása öt napra csökken.

Az irányvonatokhoz 26 m hosszú, kis önsúlyú speciális vasúti pőrekocsikat terveztek, amelyek négy 6,1 m-es vagy két 12,2 m-es konténer szállítására alkalmasak. Az irányvonati menetrendnek megfelelően a konténereket Quebec és Montreal között 4 órával rövidebb idő alatt szállítják, mint a közönséges vonatok.

A kontrailerekkel végzett áruszállítás meggyorsítása érdekében Kanada vasútvonalain a közúti-vasúti forgalomban előzetes kocsicsoportosítást szerveznek az ilyen árukkal, és ezekből képeznek irányvonatokat.

Az USA vasúttársaságai és Kanada nemzeti vasútja tehát nagy figyelmet fordítanak a konténeres és kontraileres irányvonatok fejlesztésére, arra törekedve a más közlekedési ágazatokkal való konkurenciaharcban, hogy a lehető legnagyobb mennyiségű árut nyerjék el.

Konténerek szállítása Nyugat-Európában és Japánban

Nagy-Britanniában — a feladótól az átvevőig konténerekben szállított áruk gyors fuvarozásának biztosítása érdekében — a vasútvonalakon gyors, konténeres irányvonatokat szerveztek négy irányban, amelyek Anglia legnagyobb városait köti össze: Londont, Liverpoolt, Manchestert, Glasgowt. A konténeres gyorstehervonatokat 20 speciális pőrekocsiból képezik, és 2000—2750 LE-s Diesel-mozdonnyal továbbítják. A szerelvény súlya 1000 Mp, összhossza kb. 300 m, menetsebessége 120 km/h.

Naponta egy vonathoz elegendő konténermennyiség esetén Anglia meghatározott városai között gyors konténeres irányvonatokat szerveznek, amelyek rögzített menetrend szerint közlekednek. Így pl. Felixstowe kikötőből gyors konténeres irányvonatok indulnak naponta és rendszeresen meghatározott időben az ország hatalmas központjaiba: London, Liverpool, Glasgow, Birmingham, Newcastle, Manchester, Hull, Cardiff, Stockton, Southampton és Leeds állomásaira. Ezen vonatok nagy része Felixstowe-ból este indul, és reggel érkezik a kirakó állomásra. A legtávolabbi pontra az irányvonat a következő nap folyamán érkezik.

Felixstowe kikötőjének saját rendező pályaudvara van, amely közvetlenül kapcsolatban van valamennyi kikötőhellyel, rámpával és raktárral, a kikötő területén. A kikötői konténerterminállal és az országos vasúthálózattal szintén össze van kapcsolva. A kikötői állomás berendezései lehetővé teszik a hajók kirakását és egyidejűleg a teljes irányvonati szerelvény megrakását.

A grafikus menetrendben 1974-ben 160 irányvonatot terveztek, amelyek 67 irányban közlekednek, 21 nagy ipari és sűrűn lakott település között. Nagy-Britannia vasútvonalain összesen 25 nagy konténerállomás van. Ezekből hat Londonban. Az irányvonatos szállítás mennyisége az utóbbi öt év alatt 0,23 millió tonnáról 4,6 millió tonnára nőtt.

Franciaorzság vasútjain a konténeres irányvonatos szállítások megvalósítása érdekében megfelelő konténer- és speciális vasúti pőrekocsiparkot hoztak létre. Megszervezték a zárt szerelvényként közlekedő konténeres irányvonatok napi forgalmát az egyes állomásokon levő speciális átrakó pontok között. 1973-ban a francia vasutakon 34 első- és 24 másodrendű konténeres-csomópont (terminál) volt üzemben. Az irányvonatok e forgalmi rendszere — melyet korábban Nagy-Britanniában szerveztek — a „Freightliner" nevet kapta.

A transzkonténer expresszvonati rendszer Párizst a következő városokkal köti össze: Köln, Metz, Nancy, Strasbourg, Lyon, Marseille, Toulouse, Bordeaux, Nantes. Ezenkívül konténeres vasúti vonalak kötik össze egymással Bordeaux-t, Toulouse-t, Marseille-t és Strasbourgot.

A konténeres szállítás díjszabását az árufajtáktól függetlenül határozták meg: csak a súlyt és a szállítási távolságot veszik figyelembe. Ez magába foglalja a vasútról közútra való és fordított irányú konténerátadás műveleteinek költségeit is. Konténeres szállítás esetén a nemzetközi díjszabások még kedvezményesebbek; nem veszik figyelembe sem az áruk súlyát, sem fajtáját.

Franciaország vasútjain speciális konténeres expressz irányvonatokat szerveztek, amelyek a vasútvonalak túlterheltségétől függetlenül, rendszeresen közlekednek, és egy éjszaka alatt elszállítják a konténereket az egymástól sokszor jelentős távolságra fekvő városokba. Ezek az irányvonatok a rendező pályaudvarokon kezelés nélkül haladnak át, minimálisra csökkentve az áru útközbeni tartózkodási idejét. Az expressz irányvonatok konténereit a közúti közlekedési vállalatokkal kötött egyezmény alapján háztól-házig szállítják.

Speciális konténeres irányszerelvények közlekednek pontos menetrend szerint a hét hat napján. 1983-ra tervezik, hogy a franciaországi belföldi áruszállítás volumene a konténeres irányvonatokban évi 20—26 millió tonnát tesz majd ki.

A konténerek irányvonattal való szállítását a transzkonténer expressz rendszer alapján csak a Francia Vasutak Nemzeti Társasága (SNCF) végzi. A legintenzívebb konténeres irányvonatos forgalom — a transzkonténer expressz rendszerben — a Párizs—Toulose, Párizs—Marseille, Párizs—Lyon, Párizs—Boderaux és Párizs—Strasbourg vonalakon bonyolódik le.

A konténeres szállításoknak a francia vasutakon való további fejlesztése és tökéletesítése érdekében speciális szervezetet hoztak létre, mely meghatározza a konténeres áruszállítások állandó irányait, összegyűjti a különböző feladók konténereit a különböző átvevők számára; az egy irányban levő több ügyfél áruinak töredék részét egy konténerbe rakja azért, hogy maximálisan kihasználják a teherbíró-képességet. Ez a szervezet — amely a francia vasutak speciális konténeres szállítmányozójának szerepét tölti be — a különböző városokban állandó ügynökséggel rendelkezik.

A konténeres irányvonatos szállítás fejlődésével egyidejűleg, Franciaországban 1972-ben —a Nagy-Britanniával való kontraileres forgalom („Novatrains" társaság) megnyitásakor — megnövekedett a kontraileres irányszállítás mennyisége a nemzetközi forgalomban is.

Meg kell jegyezni, hogy a kontraileres irányvonatos szállítás nemzetközi viszonylatban nemcsak Franciaországban, hanem *Hollandiában, Belgiumban* és *Olaszországban* is terjed.

Kontraileres irányszállítások szervezését tervezik Nagy-Britannia és Olaszország között, Franciaországon keresztül, Dunkerque kikötőjét felhasználva. Ez a rendszer kedvező a vámműveletek szempontjából. Dunkerque-ből az árut a határon való kiegészítő ellenőrzés nélkül lehet Olaszországba szállítani. Speciális konténeres irányvonatok alkalmazása esetén a tranzitszállítások ideje 36 óra lenne.

Az *NSZK vasútjain* a legnagyobb mennyiségű konténerizált árut Hamburgból szállítják az ország hatalmas nyugati, délnyugati és déli ipari körzeteibe. Münchenbe kb. 250 000, Stuttgartba 343 000, Kölnbe 531 000, Nürnbergbe 274 000 tonna ilyen áru érkezik évente. Jelentős áruáramlatot hódított el a vasút a konténeres szállítás révén Brémából, lényegében az ország északi és nyugati körzeteibe.

A folyamatos áruszállítás érdekében bevezették a gyors, konténeres irányvonatokat Hamburg és Bréma kikötői között, másrészt Hannoverrel, 100 km/h maximális menetsebességgel. A továbbiakban megszervezték a konténeres irányvonatok rendszeres forgalmát a nyugat-európai kikötők és a dél-európai országok közötti vonalakon, az NSZK-on keresztül. E szállítások tapasztalata azt mutatja, hogy transzkonténerek szállítása esetén a legnagyobb hatékonyságot speciális kocsikból képzett gyors, konténeres irányvonatok forgalombahelyezésével érik el.

Transzkonténerekben az árukat jelentős távolságokra szállítják, a feladási és rendeltetési pontok nagy száma mellett. Így pl. egy év alatt a hamburgi kikötőben a rakott konténerek 377 feladási pontról 233 rendeltetési pontra érkeztek A konténeres szállítások összmennyiségéből 75%-ot vasúti közlekedéssel bonyolítanak le. Szervezésük javítása érdekében olyan hálózatot hoztak létre, melyen a különböző kategóriák irányvonatai minden fontos állomás között az éjszakai órákban

nagy sebességgel közlekedhetnek. Az irányvonatok indulási és érkezési idejét egyeztetik az árufeladó és -átvevő munkaidejével.

Jelenleg az éjszakai konténeres irányexpresszek Hamburg—Bréma—Hannover—Frankfurt—Mannheim—Ludwigsburg—München, továbbá Duisburg—Düsseldorf—Köln—Frankfurt—Ludwigsburg—München, valamint Hamburg—Bochum—Duisburg—Düsseldorf—Köln között közlekednek.

Nagy konténerforgalom esetén speciális konténeres irányvonatokat indítanak a kikötők között, meghatározott átvevők számára, vagy a konténerterminálok között az ország belsejében. A konténeres szállítások irányvonatosításának kiterjesztése érdekében az áruáramlat koncentrálását tervezik a belföldi terminálokon, amelyek a konténeres áruk gyűjtését kb. 100 km-es körzetben valósítják meg.

Az NSZK vasútjain egyik utóbbi újítás a konténeres irányvonat-forgalom megszervezése nemzetközi viszonylatban, Köln—Párizs között. A konténeres irányexpresszek pontos menetrend szerint közlekednek, minden munkanapon, és nem állnak meg a határállomásokon vámvizsgálatra; ezt a végállomáson végzik.

Jelenleg az NSZK-ban nemzetközi viszonylatban 50 konténeres irányvonat közlekedik, az országon belül pedig 45.

Japánban a konténeres áruszállításokat lényegében 5 Mp bruttó súlyú tartályokban végzik. Ilyen konténerek szállítására 1500 „Koki" típusú pőrekocsit használnak, amelyek mindegyike öt konténert fogad be, és ezek rögzítésére szolgáló berendezéssel rendelkezik.

A japán vasutak több, mint száz állomását rendezték be konténerforgalomra. A konténerek átrakásához darukat és villás emelőtargoncákat használnak. 22 nagy konténerállomást építenek, többek között Tokióban hat vágánnyal, a konténeres irányvonatok számára.

Európában a nemzetközi konténeres szállítás fejlesztése céljából 11 európai vasút részvételével létrehozták az „Intercontainer" társaságot, amely a rendszeres nemzetközi konténeres szállításokat hivatott szervezni és koordinálni, a nagy európai központok között.

A szállítások havi átlagos mennyisége az „Intercontainer"-en keresztül 20 000 konténert ér el. A legfontosabb intézkedés, amely a nemzetközi konténeres szállítások további fejlesztésére irányul, a megfelelő hálózat létrehozása. Így pl. Rotterdam—Antwerpen—Párizs; Rotterdam—Milánó (Párizson vagy Svájcon keresztül); Finnország—Svédország—Travemünde—Hamburg—Milánó; München—Verona; Hamburg—Mannheim—Chiasso (vagy Milánó); Trieszt—Villach stb.

A nyugat-európai országok vasutai a konténeres szállítások irányvonatosítását a többi közlekedési ágazattal erős konkurenciaharcban végzik.

Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

Február 2.

A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály Ifjúsági Szervező Bizottsága, valamint a KPM és a Volán Tröszt KISZ Szervezete közös rendezésében:

„A közúti közlekedés időszerű kérdései"
című zártkörű ankét.

Vitaindító előadók:

ENYEDI MIKLÓS (KPM Pénzügyi Főoszt.)
HORVÁTH ÁRPÁD (KPM Autóközl. Főoszt.)
HŐNIG ÁRPÁD (KPM Autóközl. Főoszt.)
KRAUSZ PÉTER (KPM Nemzetközi Főo.)

Február 3.

A Közlekedéstudományi Egyesület és az Internordisk Spännarmering AB—Maurer Söhne cégekkel közös rendezésben szimpózium:

„A híd dilatáció és a hídsaruk"

Bevezetés

Tájékoztatás a Maurer-féle dilatációról

Filmvetítés

Hozzászólások

Tájékoztatás a Maurer-féle hídsarukról

Hozzászólások

Előadás a hidak előfeszítéséről

Február 5.

A Postai és Távközlési Tagozat Postaszakosztálya rendezésében előadás:

A takarékossággal kapcsolatos határozatok érvényrejuttatása a hírlapterjesztésnél

Előadó: TOPLAK FERENC (PVIG)

Február 10.

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás:

Balesetek és baleseti kártérítés összefüggései

Előadó: DR. FAZEKAS GÁBOR (Fővárosi Bíróság)

Február 11.

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

Kerülő utasirányítású hálózatok számítógépes tervezése

Előadó: DR. SALLAI GYULA (PKI)

Február 12.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya rendezésében előadás:

A TV-adóhálózat súlyozott üzembiztonsági követelményei

Előadó: PATAKI LÁSZLÓ (PRTMIg.)

Február 12.

A Munkagazdasági Állandó Bizottság rendezésében előadás:

Ergonómia és jelentősége a szállítás és hírközlés területén

Előadó: DR. SIMON LÁSZLÓ (KPM Munkagazd. és Szoc. Pol. Főo.)

Február 12.

A Forgalomirányítási Bizottság rendezésében tudományos ülés:

A jelzőlámpás forgalomirányítás szabályzat-tervezete alapkérdéseinek megvitatása

Február 13.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:

Pénzbedobós készülékek fejlesztése a PKI-ban

Előadó: KOVÁTS PÁL (PKI)

Február 16.

A Vasútgépészeti Szakosztály és a MÁV Bp. Ig. Vasútgépészeti Szakcsoportja közös rendezésében előadás:

A MÁV féktuskó-gazdálkodás műszaki vonatkozásai

Előadó: DR. HELLER GYÖRGY (KPM VF 7.)

Február 16.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya rendezésében előadás:

Vasbetonlemezek átlyukadása

Előadó: DR. DALMY DÉNES (BME Vasb. szerk. Tansz.)

Február 16.

A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás:

A forgalom szervezésének néhány kérdése a tengeri szállításokban és a bárkaszállító rendszer folyami szakaszán

Előadók: UGRÓCZKY LÁSZLÓ (MAHART)
VALKÁR ISTVÁN (MAHART)

Február 16.

A Közlekedésépítési Tagozat Alagút- és Mélyalapozási Szakosztálya és a Városi Közlekedési Tagozat közös rendezésében előadás:

Az V. ötéves terv metróépítési programja, különös figyelemmel a fővárosi közlekedésfejlesztés törekvésére

Előadó: DR. NAGY ERVIN (Főv. Tan. VB. Közl. Főig.)

Február 17.

A Vasútüzemi Szakosztály rendezésében előadás:

A vasútvonalak és állomások átbocsátóképesség-számításának legfontosabb összefüggései

Előadó: DR. MÉSZÁROS PÁL (VTKI)

Február 17.

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

Beszámoló a CCITT Spec. CC. Bizottság 1975. novemberi üléséről

Előadó: DR. LAJTHA GYÖRGY (PKI)

Február 18.

A Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

Váltókkal és váltóhajtóművekkel kapcsolatos kérdések

Előadó: HEGEDÜS GÉZA (KPM VF. 9.)

Február 18.

A Vasútgépészeti Szakosztály és a VTKI közös rendezésében előadás:

Villamos vontatójárművek fenntartásának időszerű kérdései a MÁV-nál

Előadó: OLÁH ANDRÁS (VTKI)

Február 19.

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás:

Tehergépjárművek felújítás nélküli üzemeltetésének javítási-karbantartási rendszere, műszaki és gazdasági összefüggései a VOLÁN 1. sz. Vállalatnál

Előadó: DÉRI GYÖRGY (Volán 1. sz. V.)

Február 19.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás:

A távközlési propaganda és a közönségszolgálat mai feladatai a Postán

Előadó: DR. NEMESI KONRÁD (PVIG)

Solymos János

• • •

ÉRTESÍTÉS

XII. SZILIKÁTIPARI ÉS SZILIKÁTTUDOMÁNYI KONFERENCIA

Időpont és hely: 1977. június 6—11. Budapest, Technika Háza

Témák:

1. *Energia- és nyersanyagproblémák a szilikátiparban,*
2. *Vizsgálati és minőségellenőrző eljárások a szilikátiparban.*

E két témakört a következő szakosztályokban tárgyalja meg a konferencia:

A) üveg;
B) tűzálló anyagok;
C) cement;
D) durvakerámia és hőszigetelőanyagok;
E) kő, kavics;
F) finomkerámia.

Kivonatokat legfeljebb 25 gépelt oldal terjedelemben várunk, legkésőbb 1976. április 15-ig. Postai címünk:

Szilikátipari Tudományos Egyesület
Dr. Tamás Ferenc elnök, Konferencia Bizottság
H-1368 Budapest, Postafiók 240.

• • •

TÁJÉKOZTATÓ

A Mélyépítési Kutatási-Fejlesztési Iroda tevékenységéről

Az építőipar fejlesztésének egyik jelentős része a mélyépítés korszerűsítése. Ez a tevékenység az egyre fokozódó közműellátási és alapozási igények kielégítéséhez a mélyépítési kutatás-fejlesztés erőinek összefogását, az elérendő célok sorolását és az ehhez szükséges eszközök megfelelő csoportosítását kívánja meg.

Fentieket felismerve, az ÉVM a feladatkörébe utalt és általa irányított mélyépítési kutatási-fejlesztési tevékenységnek intézményesebb összehangolására és hasznosítására az ÉTI keretében *Mélyépítési Kutatási-Fejlesztési Irodát alapított.* Az *Iroda ellátja* a mélyépítési és ezen belül kiemelten:

— a közmű-, és közmű jellege és más szolgáltató létesítmények;
— a települések *közlekedésének* földalatti építményei;
— a középületek és kereskedelmi épületek járószint alatti *szolgáltató* és kiszolgáló *létesítményei:*
— a fentiek, valamint elsősorban nagyvárosok épületeinek *alapozása:*
— a *felszín alatti terek* stb.

kutatásával, műszaki fejlesztésének összehangolásával és az elért eredmények alkalmazásával összefüggő, illetve ezeken a szakterületeken a döntés-előkészítési *feladatokat.*

RÉSUMÉ

Page

La grand ligne férroviaire Bajkal—Amur 89

Cet éditorial fait connaître la construction de la ligne férroviaire qui est une des plus grandes constructions des chemins de fer réalisées de nos jours. L'étude a été rédigée par la rédaction de notre revue ayant étudié la bibliographie soviétique concernant ces travaux de construction d'importance capitale. Ayant donné un aperçu des chemins de fer de la Sibérie, l'article s'attache à étudier la planification de la nouvelle ligne ferroviaire, ses conceptions techniques les plus importantes, les questions économiques et sociales qui se sont posées au cours de la construction.

Dr. József Pálfalvi: **La formation des exigences du transport en Hongrie par rapport aux données des autres pays** 95

L'auteur de cette étude a déjà publié un article sous le même titre dans le numéro 2. de l'année 1976: ainsi cette étude peut être considérée comme suite de l'article susnommé. L'auteur fait l'analyse des données de transport en Italie présentant les cas de "l'évolution normale"; les cas de "l'évolution progressive" s'étudient sur la base des données de transport de la République Démocratique Allemande. Dans la deuxième partie la présente étude analyse la formation des exigences de transport en Hongrie. Pour finir l'auteur de cette étude retient tout particulièrement l'attention en étudiant les rapports entre les exigences de transport et l'élasticité du transport des marchandises.

Attila Csaba: **Rapport sur la conférence consacrée à „L'état actuel et le développement du transport effectué sur les bateaux de passage et celui de la petite navigation intérieure fluviale".** 106

Cette conférence a été organisée par la „Section de navigation de l'Association des Sciences des Communications" à la fin de l'année 1975. L'auteur de l'article fait connaître le contenu des exposés tenus et les interventions faites à la conférence: pour finir il fait le résumé des propositions soumises au cours de cette conférence.

Dr. Lajos Balogh—Dr. László Gáspár: **La désignation du lieu des stations à combustible en éliminant les courses à vide des automobiles** 109

L'étude fait connaître un modèle mathématique à l'aide duquel le lieu des stations à combustible pourra être désigné le plus convenablement: tout en tenant compte de tous les autres point de vue on vise à l'élimination maxima possible des courses à vide des automobiles.

Attila Csaba: **La formation du système unique d'investissement et d'exploitation du transport effectué sur les bateaux de passage sur le Danube et la Tisza** 113

Comme le transport routier et le trafic des automobiles deviennent en Hongrie de jour en jour toujours beaucoup plus grands, le transport effectué sur les bateaux de passage franchant les fleuves joue en Hongrie un rôle de plus en plus grand, l'auteur de cet article étudie à fond l'état actuel du transport sur les bateaux de passage, souligne les problèmes techniques et ceux de la capacité de cette sorte de transport: pour finir il nous propose des projets détaillés sur le développement de cette branche de transport.

Péter Dobay: **La simulation à l'aide des machines électroniques des lignes d'autobus aux villes** 122

Le modèle élaboré par l'auteur porte sur les conditions d'exploitation d'une ligne d'autobus d'une ville, sur les actions réciproques exercées sur les véhicules, voyageurs et arrêts d'autobus: il faut souligner que le modèle fonctionne sur la base d'un programme établi par des machines électroniques. Ce procédé est un moyen d'expérience moderne de grande portée pour ceux qui désirent organiser la communication.

Dr. Bernard Rzeczynski: **La formation du terrain de la route nationale et la sécurité du trafic** 126

Ayant fait des recherches sur la sécurité du trafic en Pologne, l'auteur de cette étude analyse non seulement la route nationale, mais tout son voisinage aussi qui soit en relation étroite au processus de trafic et qui puisse ainsi exercer une grande influence sur la survenance des accidents routiers aussi.

Lajos Bronts: **La kinématique du doublage fait par des véhicules sur la route nationale** 128

L'auteur de cet article fait connaître les conditions du doublage à faire avec la plus grande sécurité possible en utilisant des méthodes démonstratives qui puissent être utilisés dans l'enseignement par l'image aussi.

Revue Internationale:

Dr. V. T. Osipov: **Le transport-container effectué en trains** 132

L'auteur de cette étude fait connaître le développement des caisses de transport et du transport-container effectué en trains marchandises directes aux Etats Unis, au Canada et aux pays de l'Europe Occidentale et au Japon

Revue de livres 112, 121, 125, 131

Nouvelles de l'Association 135

SUMMARY

Page

The Main Railway Line Baikal—Amur 89

This editorial gives information on one of the vastest projects concerning railway construction, using hereby the data of Soviet special literature. After a survey of the railways in Siberia it deals with the projection, most essential technical solutions, economic and social problems of the new main railway line.

Dr. József Pálfalvi: **Development of the Transport Demand in Hungary as compared to the Data of Other Countries** . 95

This study is so-to-say a continuation of the author's previous item, published in the No. 2 of this year's issue of the Review. As an example of the "normal development" Italy is mentioned and as a case of the "normal further development" the data of the German Democratic Republic are analysed, then the growth of the transport demand in Hungary and, finally, the connections between transport demand and the elasticity of goods transport are examined.

Attila Csaba: **The Conference "State and Development of Ferry-Boat Traffic and Short-Range Inland Navigation"** ... 106

The above-mentioned Conference was organized by the Navigation Section of the Association for Communication Sciences at the end of 1975. The item reports on the papers read, contributions to the discussion and on the suggestions presented as well.

Dr. Lajos Balogh—Dr. László Gáspár: **Determination of the Location of Filling Stations by Minimalizing the Unloaded Running of Motor Vehicles** 109

The article makes us acquainted with a mathematical model by the use of which the location of fuel filling stations can be established as an optimum from the aspect of unloaded running, besides taking into consideration of other points of view.

Attila Csaba: **Establishment of a Uniform Investment and Operating System of the Ferry-Boath Traffic on the Danube and Tisza** 113

The author gives a whole survey of the state of ferry-boat traffic, including its technical and capacity problems, for this traffic gets more and more importance because of the rapidly increasing motor vehicle transport. He also publishes detailed suggestions concerning the possibilities of development.

Péter Dobay: **Simulation by Computer of a City Bus Line** 122

The elaborated model describes the operating conditions of a city bus line, i. e. the interaction between vehicles-stops-passengers; the model is operated by a computer program. The method is a new experimental tool for transport organizers.

Dr. Bernard Rzeczynski: **Forming of the Road Environment and the Traffic Safety** 126

On the basis of traffic safety research in Poland the author examines not only the carriage-way but also the part of its environment that is in connection with the traffic process and therefore can have an influence on the occurring of accidents.

Lajos Bronts: **Kinematics of the Overtaking by Road Vehicles** 128

The article shows the considitions of the safe carrying out of the process of overtaking in a vividly descriptive manner that can be used in teaching, too.

Foreign Review:

Dr. V. T. Osipov: **Container Transport in Through Goods Trains** 132

The item surveys the progress of containerization and mainly the development of the system of container transport by through goods trains (or block-trains) in the USA, Canada, countries of Western Europe and Japan.

Book Review 112, 121, 125, 131

Association News 135

Fenti célkitűzés teljesítése érdekében az Iroda feladatainak részletezése a következő:

— Gondoskodik a mélyépítési kutatással és fejlesztéssel foglalkozó különböző főhatóságok alatt működő *intézetek és vállalatok* tevékenységének és lehetőségeinek felméréséről és nyilvántartásáról.

— Az említett intézményekkel, vállalatokkal együttműködve kidolgozza a mélyépítési kutatás és fejlesztés hosszú- és rövidtávú *koncepcióinak eldöntéséhez* szükséges műszaki-gazdasági anyagokat.

— Feltárja a *közművesítés* komplex ellátási, *szolgáltatási színvonalát:* a különböző tárcák, tanácsi szervek és vállalatok működési körébe vágó kutatási és fejlesztési tevékenységet végez, beszerzi a közmű ellátási- és egyéb szolgáltatási színvonalnak a lakásépítés, az iparfejlesztés és mezőgazdaság-fejlesztés feladataival való összehangolásához szükséges információkat.

— Közreműködik a városszerkezet funkcionális sűrűsödési pontjainak *mélyépítési* létesítményeiben elért ellátottsági *színvonal felmérésében:* javaslatot dolgoz ki a *fejlesztés* irányaira, az ehhez szükséges kutató-fejlesztő munkát koordinálja mind az anyagok, szerkezetek, mind az építéstechnológia területén.

— Új közműüzemi és építéstechnológiai eljárások, új szerkezetek, szerkezeti elemek és bármely tárca működési körében gyártott vagy importból származó nagy sorozatban felhasznált újfajta termékek *alkalmassági* bizonylatolásának, vagy új fajtának nem minősülő tömegtermékek *minősítésének*, beépítési és használatbavételi feltételeinek kidolgoztatásában, a kezdeményezők részére konzultációs lehetőséget biztosít a problémák feltárására.

— A kutatási adatok és nyilvántartott fejlesztési eredmények birtokában elősegíti a tapasztalatok *kicserélését*, illetve megfelelő *tájékoztatásokkal*, javaslatokkal elősegíti a műszaki színvonal széleskörű emelését.

— A komplex *kutatási és fejlesztési tervek végrehajtását* figyelemmel kíséri, az érdekelt szerveket folyamatosan tájékoztatja.

— A Közműfejlesztési, valamint az Alapozási Célprogram Bizottság által összeállított kutatási-fejlesztési témalapok alapján feltárja a párhuzamosságokat, illetve javasolja elkerülésüket és — ugyancsak a témalapok alapján — javaslatot készít az ÉVM Műszaki Fejlesztési Főosztályának, illetve az illetékes Célprogram Bizottságok vezetőségének a *legoptimálisabb kutató*, illetve *fejlesztő hely* kijelölésére.

— Figyelemmel kíséri a TTI lebonyolításában levő *tipizálási, prototípus* szerkezeti és kísérleti építési programok összeállítását, ezek tartalmát — figyelemmel a *koordinációba* bevont kutatási és fejlesztési témák összhangjára. E tevékenységéről köteles az ÉVM Műszaki Fejlesztési Főosztályának jelentést is tenni és javaslatokat előterjeszteni.

— A hatósági műszaki *szabályozások nyilvántartására, előkészítésére*, karbantartására javaslatot tesz, és esetenként szükséges véleményezést végez.

— A döntéselőkészítési feladatok ellátásához és az előbbiekben körvonalazott egyéb feladatok koordinálásához szükséges *információs rendszert épít ki*, illetve működtet: figyelemmel kíséri a KGST keretében, illetve más relációban folyó együttműködések és kapcsolatok eredményeit és lehetőségeit.

— Ellátja a Mélyépítési Tanács titkársági teendőit.

Az Iroda 1975. július 1-vel megalakult és ideiglenesen az Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskola Mélyépítési Tanszékén került elhelyezésre. Fentiekben körvonalazott feladatainak ellátásához tevékenységét megkezdte, és a Minisztérium által meghatározott célok elérése érdekében számít a mélyépítő ipar szakemberei segítségére.

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

76. 3,, 5881 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16. F. v.: Povárny Jenő.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

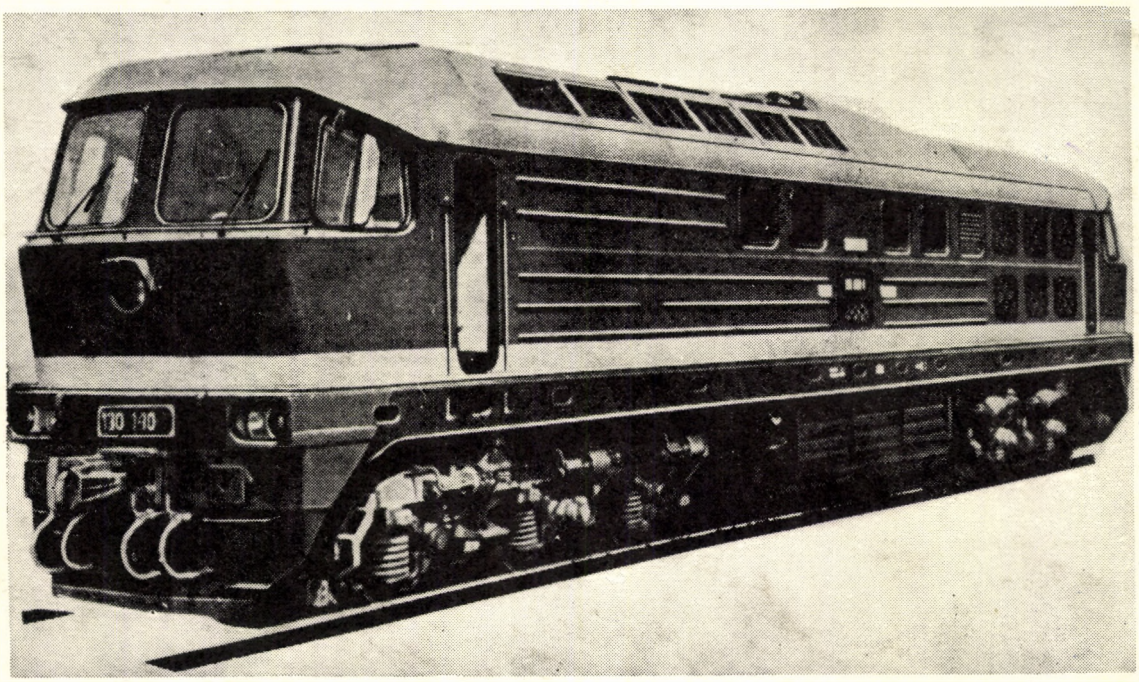
Előfizetési ára: egy évre: 108,— Ft, egyes szám ára: 9—, Ft.

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA" Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat Budapest, Postafiók 149. H — 1389.

INDEX: 25 454

V/O „Energomachexport" exportajánlata:
3000—4000 lóerős fővonali Diesel-mozdonyok

Nyomtáv	1435 mm
Átvitel	elektromos, váltó-, ill. egyenáram
Tengelyszám	6
Tengelyterhelés	20



A megrendelő kérésére a mozdonyokat elektrodinamikus fékkel is ellátjuk.
Megrendelése esetén figyelembe vesszük a vevő valamennyi speciális kérését.

Tájékoztatásért forduljon a következő címhez:

V/O „Energomachexport"
Moszkva, V–330
Moszfilmovszkaja 35.
Tel.: 147–21–77 147–21–54
Telex: 7565

ENERGOMACHEXPORT