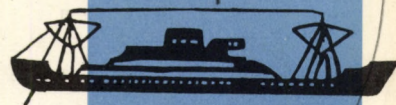
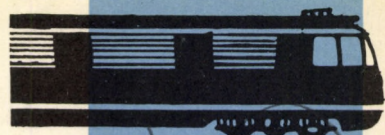


KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



6

SZÁM

XXVI. ÉVFOLYAM

1976. JÚNIUS

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA
(a szerkesztésért felelős)

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

TARTALOM

<i>Dr. Bajusz Rezső</i> : A közlekedés és hírközlés fejlődése a IV. ötéves terv időszakában	233
<i>Kovács György</i> : A környezetvédelem és a közlekedési mérnök	241
<i>Maráz Béla</i> : Belsőégésű erőgéppel felszerelt motorkocsik a korszerű vasúti üzemben	249
<i>Bruzsa Mihály</i> : A közúti közlekedés automatizálásának szükségessége, lehetőségei és célszerű útjai	254
<i>Dr. Nagy József</i> : A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1975. évi munkája	259
<i>Dr. Jankó Domonkos—Puskás Tibor</i> : Központi forgalomérés a budapesti programválasztó rendszerben	268
<i>Nemzetközi Szemle</i>	
<i>Golovacsev, G. K.</i> : Az USA vasútjai	276
<i>Könyvszemle</i>	248, 258, 267

E számunk szerzői:

Dr. Bajusz Rezső okl. kögazda, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Tervgazdasági főosztályának vezetője; *Kovács György* okl. mérnök, ny. kutatóintézeti igazgató; *Maráz Béla* okl. közlekedési mérnök, szakosztályvezető a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Vasúti főosztályán; *Bruzsa Mihály* aspiráns (Leningrád); *Dr. Nagy József*, a műsz. tudományok kandidátusa, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet igazgatója; *Dr. Jankó Domonkos* okl. közlekedési mérnök, főelőadó a Közlekedés- és Postaügyi Minisztériumban; *Puskás Tibor* villamos üzem mérnök, a VILATI tervezője; *G. K. Golovacsev* okl. mérnök (Moszkva)

РЕЗЮМЕ

	Стр
Д-р Режё Баюс: Развитие транспорта и связи в период IV. пятилетки	233
<p>Автор дает обзор о работе транспорта и связи, результатах технического развития, перенаправления железнодорожных перевозок, использования рабочей силы и социального обеспечения, хозяйствования достигнутых в плановом периоде 1971—1975 годов, во всех отраслях транспорта. Сравнивает достигнутые результаты с намеченными в плане и оценивает их.</p>	
Дёрдь Ковач: Роль инженера транспорта в работах, по защите окружающей среды	241
<p>Труд показывает читателям возрастающую возможность защиты окружающей среды, далее рассматривает те вредные влияния на окружающую среду, исходящие от автодорожного и городского транспорта и занимается возможностями их ликвидации. Наконец указывает на расширение роли инженера транспорта, в борьбе за чистоту окружающей среды, требующей новых знаний и подходов.</p>	
Бела Мараз: Моторные вагоны, оснащенные двигателями внутреннего сгорания в современной эксплуатации	249
<p>Статья сначала характеризует различные специфичности эксплуатации железнодорожных линий различных категорий, потом анализирует возможности области применения моторных вагонов в современных условиях эксплуатации, показывая характерные типы, оптимальные области их применений, принимая во внимание и ожидаемую модернизацию железных дорог в перспективе.</p>	
Михай Бружа: Необходимость, возможности и целесообразные пути автоматизации автодорожного транспорта	254
<p>Автор — представляя транспорт, как сложную систему —, доказывает общественную потребность постепенной автоматизации автодорожного транспорта, обрисует технические возможности её осуществления а также целесообразность реализации некоторых разрешений.</p>	
Д-р Йозеф Надь: Деятельность научно-Исследовательского Института Железнодорожного Транспорта в 1975-ом году	259
<p>Статья знакомит читателей со всеми теми исследованиями, которые были проведены в Институте в прошлом году в рамках целевой программы исследований в области железнодорожного транспорта, а также с работами, проведенными в области стандартизации. В статье даётся обзор зарубежных и отечественных связей Института, а также общественной и профессионально-литературной деятельности сотрудников Института.</p>	
Д-р Домонкош Янко—Тибор Пушкаш: Центральный подсчёт движения, осуществленный в рамках программно-селективной системы	268
<p>В настоящее время к будапештской программно-селективной системе принадлежат пятьдесят светофорных узлов столицы. Авторы описывают действие системы, расположение детекторов селекции, знакомят со средствами учёта движения и параметрами техники движения.</p>	
Международный Обзор:	
Г. К. Головачев: Железные дороги США	276
<p>Статья занимается ролью железных дорог США, в системе сообщения, их техническим состоянием и развитием, грузовыми и пассажирскими перевозками, а также экономическими показателями.</p>	
Библиография	248, 258, 267

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

Dr. Rezső Bajusz: Entwicklung des Verkehrs- und Nachrichtenwesens im Zeitabschnitt des IV. Fünfjahrplans 233

Der Verfasser gibt einen Durchblick über die Transport- und Fernmeldeleistungen des Planzeitabschnittes 1970—1975, sowie über die Ergebnisse der technischen Entwicklung, der Verkehrsumleitung bei der Eisenbahn, des Arbeitskräfteeinsatzes, der sozialen Fürsorge, sowie der Wirtschaftsführung auf dem Gebiet sämtlicher Verkehrsträger. Er vergleicht die Ergebnisse der Erfüllung mit den Planvoranschlägen und wertet diese aus.

György Kovács: Umweltschutz und der Verkehrsingenieur 241

Die Studie behandelt nach Vorführung der zunehmenden Bedeutung des Umweltschutzes die durch den Strassen- und städtischen Verkehr verursachten Umweltschäden sowie die Hauptmöglichkeiten ihrer Beseitigung. Schliesslich weist der Verfasser auf die Erweiterung der Rolle des Verkehrsingenieurs in dieser Richtung, die eine neue Art und Weise von Anschau und neue Kenntnisse erfordert.

Béla Maráz: Triebwagen mit Verbrennungsmotor in dem modernen Eisenbahnbetrieb 249

Als Ausgangspunkt schildert der Artikel die verschiedenen Charakteristiken des Eisenbahnbetriebs nach den Streckenkategorien, dann analysiert er die Existenzberechtigung des Triebwagenbetriebs im modernen Eisenbahnbetrieb, unter Vorführung der heutigen charakteristischen Typen, der optimalen Einsatzbereiche des Triebwagenzugbetriebes auch die in der Perspektive zu erwartenden Bahnmodernisierungen in Rücksicht nehmend.

Mihály Bruzsa: Notwendigkeit, Möglichkeiten und zweckmässige Wege der Automatisierung des Strassenverkehrs 254

Der Verfasser beweist die gesellschaftliche Notwendigkeit der allmählichen Automatisierung des Strassenverkehrs unter Vorführung des Verkehrs als eines komplizierten Systems. Er schildert die technischen Möglichkeiten der Realisierung und die Zweckmässigkeit der Durchführung gewisser Lösungen.

Dr. József Nagy: Arbeit des Wissenschaftlichen Forschungsinstitutes der Eisenbahn in 1975 259

Der Artikel berichtet über jene Forschungsarbeiten des Institutes die voriges Jahr in Rahmen der sog. Eisenbahn-Zielprogrammforschungen oder ausserhalb derselben durchgeführt wurden, auch die Normungstätigkeit inbegriffen. Darüber hinaus befasst er sich mit den inländischen und ausländischen Beziehungen, sowie mit der gesellschaftlichen und Fachliteraturtätigkeit der Mitarbeiter des Institutes.

Dr. Domonkos Jankó—Tibor Puskás: Zentrale Verkehrsmessung im Budapester Programmwahlssystem 268

Zum Budapester Programmwahlssystem gehören gegenwärtig 50 mit Signallaternen ausgerüstete Knotenpunkte der Hauptstadt. Die Verfasser beschreiben das Funktionieren des Systems, die Unterbringung der Fahrzeugauswertungs-Detektoren, und schildern die Mittel sowie die verkehrstechnischen Charakteristiken der Verkehrsmessung.

Internationale Rundschau:

G. K. Golowatschew: Die Eisenbahnen der USA 276

Die Studie behandelt die im Verkehrssystem der USA erfüllte Rolle, den technischen Zustand und die Entwicklung der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten sowie die Güter- und Personenbeförderung und die wirtschaftlichen Indexziffern.

Bücherschau 248, 258, 267,

A közlekedés és hírközlés fejlődése a IV. ötéves terv időszakában

Dr. BAJUSZ REZSŐ

A lezárt tervidőszakban a társadalmi-gazdasági fejlődés a tervezettnél dinamikusabb volt. A nemzetközi politikai és gazdasági kapcsolatok alakulása és ennek megfelelően az idegenforgalom, valamint a külkereskedelmi áruforgalom növekedése is meghaladta a tervezett színvonalat. Mindezek következtében a szállítás-hírközlés népgazdasági ágba sorolt vállalatoknak a tervezettnél nagyobb volumenű feladatok ellátását kellett megoldaniuk.

A közlekedési és hírközlési vállalatoknak, szervezeteknek ez volt az első ötéves terve, amelyet az 1968-ban elfogadott közlekedéspolitikai koncepció célkitűzései időarányos részének megvalósítására dolgoztak ki, a hatékony szükségletkielégítés érdekében. A tervek teljesítése és túlteljesítése igazolta gazdaságpolitikai céljaink helyességét.

Ma a szállítás-hírközlés népgazdasági ágba sorolt és a kiegészítő feladatokat ellátó ipari, építőipari KPM vállalatok a fejlesztés, a gazdálkodás javításával, a munka szervezettsége és termelékenysége eredményeként képesek — esetenként igen nagy erőfeszítésekkel — a mennyiségben dinamikusan növekvő feladatokat egyre javuló minőséggel és hatékonysággal kielégíteni.

Előjáróban elmondható tehát, hogy a közlekedés és hírközlés a IV. ötéves tervben jól szolgálta társadalmi, politikai-gazdasági céljainkat.

I. SZÁLLÍTÁSI TELJESÍTMÉNYEK

A személyszállítási teljesítmények alakulásának tendenciái — a személyhajózás kivételével — alapvetően megfelelnek a közlekedéspolitikai elképzeléseknek. A teljesítményfelfutás mértéke azonban több, mint 20%-kal nagyobb volt a tervezettnél. Ez elsősorban a közúti közlekedés többlet-teljesítményfelfutásából származott.

A népgazdasági terv a közhasználatú személyszállításban az utasszámban 7,5%, az utaskilométerben 6%, a nem közhasználatú személyszállításban utaskm teljesítményben 58% növekedéssel számolt. Ezzel szemben a tényszámok rendre 11,3%, 12,4% és 121,5% felfutást mutatnak. A közhasználatú személyszállítás-többlet szoros összefüggésben van az 1951 óta változatlanul tartott távolsági személyszállítási tarifaszinttel, valamint azzal, hogy ma már igen sok vállalat „átvállalja” a dolgozókat terhelő tarifarész kifizetését is. A tervidőszakban a lakosság kiadásai között tovább csökkent a közhasználatú közlekedésre kiadott hányad (1975-ben már alig 2,4% volt).

A nem közhasználatú közlekedés tervezettnél nagyobb ütemű felfutása a terven kívül beszerzett gépkocsik mennyiségével, a közületi autóbuszok számának gyors ütemű növekedésével és az ugrászerűen megnőtt turizmussal van elsősorban összefüggésben. A szállítási teljesítmények gyors ütemű felfutása eredményeként a nemzeti jövedelemre vetített fajlagos utazási teljesítmények Magyarországon még mindig több mint 26%-kal meghaladják az európai trendértéket.

A szállítási volumeneket és teljesítményeket, valamint a munkamegosztás alakulását az 1. táblázat szemlélteti. Ennek adataihoz két megjegyzést kell fűzni:

a) a közlekedési rendszer csaknem 50%-os teljesítménynövekedése európai méretekben szinte egyedülállóan magas teljesítményfelfutásnak számít;

b) 1975-ben már elértük, hogy az összes személyszállítási teljesítménynek kerekén felét (50,6%) a nem közhasználatú közlekedés adja!

A személyszállítás minősége javult. Kétségtelen, hogy a javulás mértéke szakágazonként és területenként differenciáltan változott, azonban összhangban volt a társadalom teherbíróképességével. A személyszállítás állami támogatásának mértéke (beruházás, árkiegészítés stb.) 1975-re már elérte az évi 15 milliárd Ft-ot. Csökkent a tömegközlekedés zsúfoltsága, nőtt az utazási sebesség, kevesebb volt a késés, a járatkimaradás. Javult az utaskiszolgálás, tájékoztatás. Különösen erőteljes volt a budapesti tömegközlekedés fejlődése.

Az áruszállítás árutonnákban mért teljesítménye alakulásának tendenciái szintén megfelelnek a közlekedéspolitikai elképzeléseknek. A tervtől kiugróan csak a vasúti áruszállítás tér el — döntően a nemzetközi forgalom alakulása következtében.

A nemzeti jövedelemre vetített fajlagos áruszállítási teljesítmények alakulása a tengerhajózás és a tranzitszállítások kiszűrése után javulást mutat. Rá kell azonban mutatnunk, hogy 1973—1974-ben a szállítási teljesítmények növekedése meghaladta a nemzeti jövedelem növekedésének ütemét.

Az áruszállítási volumenek és teljesítmények alakulását a 2. táblázat szemlélteti. Az áruszállítás egészének alakulásában nem tapasztalható olyan nagyfokú eltérés, mint amit a személyszállításnál mutattunk be. A 9,5%-os túlteljesítés arányban áll az ipari, mezőgazdasági tervtúlteljesítéssel és a

1. táblázat

A személyszállítási teljesítmények alakulása

Megnevezés	1970	1975		Megoszlási %			Index %	
		terv	tény	1970	1975 terv	1975	bázis- hoz	terv- hez
<i>Szállított utas (millió)</i>								
Vasúti közlekedés	396,5	380,0	349,2	7,7	6,1	4,6	88,1	91,9
Közúti közlekedés	831,0	997,0	1 214,0	16,2	16,0	16,2	146,1	121,8
Vízi közlekedés	3,4	3,2	4,6	0,1	0,0	0,1	135,3	143,8
Légi közlekedés	0,3	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	166,7	100,0
Városi (tanács) közl.	1 914,4	2 000,0	1 924,2	37,2	32,0	25,6	100,5	96,2
Összes közhasználatú	3 145,6	3 381,0	3 492,5	61,2	54,1	46,5	111,0	103,3
<i>ebből: távolsági**</i>	1 004,1	1 060,0	1 109,0	19,5	17,0	14,8	110,4	104,6
helyi	2 141,5	2 321,0	2 383,5	41,7	37,1	31,7	111,3	102,7
Nem közhasználatú*	1 997,6	2 868,0	4 017,8	38,8	45,9	53,5	201,1	140,1
Mindössze	5 143,2	6 249,0	7 510,3	100,0	100,0	100,0	146,0	120,2
<i>Utaskm (millió)</i>								
Vasúti közlekedés	15 168	14 750	14 761	29,2	23,0	19,1	97,3	100,1
Közúti közlekedés	8 665	10 200	12 864	16,7	15,9	16,6	148,5	216,1
Vízi közlekedés	59	45	77	0,1	0,1	0,1	130,5	171,1
Légi közlekedés	424	755	556	0,8	1,2	0,7	131,1	73,6
Városi (tanács) közl.	9 757	10 400	10 053	18,9	16,2	12,9	103,0	96,6
Összes közhasználatú	34 073	36 150	38 311	65,8	56,4	49,4	112,4	105,9
<i>ebből: távolsági**</i>	24 038	25 100	26 951	46,4	39,2	34,8	112,1	107,4
helyi	10 035	11 050	11 360	19,4	17,2	14,6	113,2	102,8
Nem közhasználatú*	17 706	28 000	39 222	34,2	43,6	50,6	221,5	140,1
Mindössze	51 779	64 150	77 508	100,0	100,0	100,0	149,7	120,8

Megjegyzés: *A nem közhasználatú adatokat — az 1976. I. félévi adatokra alapozva — számítottuk

**A BKV HÉV adataival együtt.

2. táblázat

Az áruszállítási teljesítmények alakulása

Megnevezés	1970	1975		Megoszlási %			Index %	
		terv	tény	1970	1975 terv	1975	bázis- hoz	terv- hez
<i>Szállított súly (mill. t.)</i>								
Vasúti közlekedés	117,8	116,2	132,1	21,7	18,1	19,8	112,1	113,7
Közúti közlekedés	407,0	497,3	503,6*	74,8	77,6	75,5	123,7	101,3
<i>ebből: közhasználatú</i>	151,8	167,0	193,6	27,9	26,1	29,0	127,5	115,9
Vízi közlekedés	10,0	10,6	12,5	1,8	1,7	1,9	125,0	117,0
<i>ebből: közhasználatú</i>	3,2	4,0	3,4	0,6	0,6	0,5	106,3	85,0
Csővezetékes szállítás	9,2	16,9	18,5	1,7	2,6	2,8	201,1	109,5
Összesen	544,0	641,0	666,7	100,0	100,0	100,0	122,6	104,0
<i>ebből: közhasználatú</i>	281,6	303,7	347,2	51,8	47,4	52,1	123,3	114,3
nem közhasználatú	262,4	337,3	319,5	48,2	52,6	47,9	121,8	94,7
<i>Ártonna-kilométer (millió)</i>								
Vasúti közlekedés	19 821	19 920	23 541	67,1	55,4	59,3	118,8	118,2
Közúti közlekedés	5 820	8 380	8 824*	19,7	23,3	22,2	151,6	105,3
<i>ebből: közhasználatú</i>	2 863	3 600	4 324	9,7	10,0	10,9	151,0	120,1
Vízi közlekedés	2 866	4 155	4 245	9,7	11,6	10,7	148,1	102,2
<i>ebből: közhasználatú</i>	2 715	3 995	4 045	9,2	11,1	10,2	149,0	101,3
Légi közlekedés	11	22	12	0,0	0,1	0,0	109,1	54,5
Csővezetékes szállítás	1 043	3 443	3 092	3,5	9,6	7,8	296,5	89,8
Összesen	29 561	35 920	39 714	100,0	100,0	100,0	134,3	110,6
<i>ebből: közhasználatú</i>	26 450	30 977	35 011	89,5	86,2	88,2	132,4	113,0
nem közhasználatú	3 111	4 943	4 703	10,5	13,8	11,8	151,2	95,1

Megjegyzés: *A közúti közlekedés adatainak „nem közhasználatú” része — az 1975. I. félévi tényadatok alapján — becsült érték.

dinamikusan növekvő külkereskedelmi áruforgalom, valamint a tranzitforgalom alakulásával.

Az áruszállítás alakulásánál rá kell mutatni néhány, a 2. táblázatból nem, vagy csak nehezen kiválasztható tényre:

— a vasúti áruszállításban 1973–1975-ben a belső áruszállítás nőtt. Ezzel közel 6 éves tendencia tört meg;

— a közúti közlekedésen belül erőteljes eltérés tapasztalható a volumenekben és — közel azonos mértékben — a szállítási teljesítményekben, a közhasználatú közlekedés javára.

Ez utóbbi összefügg a beruházási korlátozásokkal és az energiagazdálkodás szigorításával. Az önmagában helyes tendencia mégis problémákat okoz, mert a termékforgalmazásban 1968-ban szabaddá

3. táblázat

A hírközlési teljesítmények alakulása

Megnevezés (millió db)	1970. évi tény 1	1975. évi		Index %	
		terv 2	tény 3	3/1	3/2
Levélpostai küldemények	647,9	730,5	767,2	118,4	105,0
Feladott csomagok	11,9	12,8	11,3	95,0	88,3
Feladott utalványok	42,9	48,5	49,9	116,3	102,9
Terjesztésre átvett hírlapok	969,7	1235,1	1196,7	123,4	96,9
Csekk be- és visszafizetés	57,1	67,9	70,0	122,6	103,1
Takarék be- és visszafizetés	7,7	8,4	6,0	77,9	71,4
Feladott távirat	9,4	9,8	11,0	117,0	112,2
Távgépíró levelezési idő (i. z. e.)	88,2	193,5	119,9	135,9	62,0
Helyi távbeszélések száma	616,1	755,7	687,1	111,5	90,9
Távolsági távbeszélések száma	32,1	52,1	33,3	103,7	63,9
Rádió-előfizetők száma (ezer fő)	2506,0	2571,0	2504,3	99,9	97,4
Televízió-előfizetők száma (ezer fő)	1769,0	2405,0	2390,2	135,1	99,4

tett közúti szállításban nincs mód a közhasznú közlekedés fejlesztésének preferálására!

Az áruszállításban az 1973–1974. években — a vasúti közlekedésben tapasztalt nemzetközi méretű kapacitásproblémák miatt — igen nehezen, nem egyszer csak gazdaságtalan megoldásokkal lehetett kielégíteni a szállítási szükségleteket. Nehezítette a közlekedés munkáját, hogy nem sikerült a heti rakodási egyenlőtlenségek csökkentése. Lassan javult a fuvaroztatók rakodási készsége.

A problémák ellenére javult a közlekedési vállalatok fuvarszervező tevékenysége, a közlekedési vállalatok együttműködése.

A hírközlési teljesítmények értéke több mint 37%-kal volt magasabb, mint 1970-ben és a tervet is 5,5%-kal meghaladta. A természetes célkitűzések teljesítését a 3. táblázat szemlélteti.

A legdinamikusabban a televízió-előfizetők száma és a távgépíró levelezési idő nőtt — jóllehet ez utóbbi lényegesen elmaradt a tervtől. Nagyfokú az elmaradás a takarékszolgáltatnál. *Értékben* viszont a terv teljesült. A rádió-előfizetők száma továbbra is a telítettség képét mutatja és egy-két éven belül a tv-előfizetés is telítettséget ér el.

A postai szolgáltatások minősége lassú, egyenletesen javuló tendenciát mutat. Változatlanul a legtöbb problémát a távbeszélőigények kielégítetlen volta jelenti.

II. AZ ÁLLÓESZKÖZFEJLESZTÉS EREDMÉNYEI, PROBLÉMÁI a IV. ÖTÉVES TERVBEN

A szállítás-hírközlés népgazdasági ág beruházásait a IV. ötéves terv 59,3 milliárd Ft-ban szabta meg. A tervidőszak alatt folyó áron a teljesítés 77,3 milliárd Ft-ot mutat, ami változatlan áron is közel 20%-os túlteljesítést jelent. Ugyancsak mintegy 1,5 milliárd Ft-tal túlteljesítettük az állami és tanácsi utak-hidak fenntartására és korszerűsítésre tervezett 36 milliárd Ft-ot. Túlteljesítés első sorban a szállítóeszközök beszerzésében volt. Az építési beruházásoknál a nem megfelelő műszaki-gazdasági előkészítés következtében elhúzóadások, a tervezettnél nagyobb költségek gátolták a terv-

szerű munkát, az egyenkapacitások megteremtését.

A vasúti közlekedés fejlesztése

A vasút fejlesztése mind a közlekedéspolitikai koncepcióban, mind a IV. ötéves tervben kiemelt feladat volt. A tervtörvény a vasút fejlesztésére előírta: „A vasút Diesel- és villamos vontatásának arányát 90–95%-ra, a tolatás dieselesítését pedig 75%-ra kell növelni. Be kell fejezni a teher- és személyvagonpark rekonstrukcióját. Mintegy 280 km hosszúságú vonalat kell villamosítani. Növekedjék a hálózat automatikus biztosítóberendezésekkel való ellátottsága. 1975-re a törzshálózat közel 50%-a, az állomások pedig 75%-a korszerű biztosítóberendezésekkel ellátott, a hálózat vonalvágányhosszának mintegy 60%-án a megengedett tengelynyomás legalább 20 tonna legyen.”

A fejlesztés iránya alapján megfelelt a tervcélkitűzéseknek. Mértéke azonban a tervtől pozitív és sajnos, nem kevés területen, negatív irányban is eltért.

A vasúti pályahálózat fejlesztésében erőteljes koncentrációt tapasztalhatunk. 59 km második vágány épült (tervezett 86 km), 1370 vágánykilométert rekonstruáltak. Részben az árváltozások, részben kapacitásproblémák következtében azonban a teljesítés mintegy 33%-kal elmaradt a tervtől.

Ennek következtében pl. a 20 Mp-os és 20 Mp feletti tengelyterhelésű vasúti pályahossz — jóllehet az 1970. évi 47%-ról 57,7%-ra nőtt — elmaradt a tervezett 60,0%-tól. A 80–120 km/h sebességre engedélyezett vonalak részaránya 28%-ról 36%-ra nőtt, de jelentősen elmaradt a tervezett 52%-kal szemben. A 60 km/h alatti sebességre engedélyezett pályák hossza még mindig a hálózatnak közel felét teszi ki.

Jelentősen túlteljesítettük a vasúti pálya villamosítását. A tervezett 280 km-rel szemben 353 km villamosításával már 1174 km-en, az összes vonalhossz 13,0%-án van villamos vontatás.

A fejlesztés legelmaradottabb területe a közel 1600 km hosszú iparvágányhálózat. 1975-ben a hálózat több mint 60%-án 16 Mp alatt van az enge-

délyezett tengelyterhelés. Mivel a vasúti áruszállítások közel 70%-a iparvágányt érint, látható a probléma súlya.

A pályaeépítés gépesítése közel egy milliárd Ft-os fejlesztés révén előrehaladt; 1975-ben az összes építési munkák 90%-át már géppel végezték, szemben az 1970. évi 84%-kal. Azonban a gépek teljesítőképessége, korösszetétele és egyenkapacitási problémák miatt ez még mindig nem felel meg a követelményeknek.

A vasútállomások, csomópontok fejlesztése keretében folytatódott Záhony átrakóköri, a szolnoki csomópont, a Bp. Déli pályaudvar, Debrecen vasútállomás bővítése, rekonstrukciója. Ezenkívül még négy kiemelt határállomást bővítettek és több vasútállomáson került sor kisebb-nagyobb bővítési munkára.

A vasútállomások fejlesztése hosszú évek óta elmarad a szükségletek mögött, így a pályahálózat-tal együtt szűk keresztmetszete a vasútüzemnek.

Tovább folytatódott a biztosítóberendezések építése, a távközlőhálózat korszerűsítése, fejlesztése. Azonban az önműködő biztosítóberendezések építésénél nagy a tervtől való lemaradás. A tervezett 1275 km helyett a teljesítés 724,5 km (57%). Az állomási biztosítóberendezések építésénél a tervezett 97 db-bal szemben a teljesítés mindössze 64 db (66%). Az önműködő sorompók létesítésénél pedig a tervezett 643 db-bal szemben a teljesítés 403 db (63%).

1975. év végére a vasúthálózat biztonságos foka az állomásokra vonatkoztatva elérte a 36,5 százalékot, az állomásközpontokra vonatkoztatva a 21,6%-ot.

Részben a pályarekonstrukció elmaradásával összefüggésben, részben ipari háttérproblémák miatt nagy az elmaradás a törzshálózat automatikus biztosítóberendezésekkel való ellátásában is. A vonali biztosítóberendezéseknél a tervezett 50%-os szint helyett 37%-os, az állomási biztosítóberendezéseknél 36%-os részarányt lehetett elérni. Tehát itt is elmaradás mutatkozik a tervtől.

Igen dinamikus javult viszont a távbeszélőhálózat műszaki színvonala, teljesítőképessége. A tervidőszakban 12%-kal csökkent a légevezetékes huzalkilométer-hossz, és 55%-kal nőtt a vonalkábel érkilométerhossz.

A vasúti járműbeszerzés — elsősorban a vontatójárművek területén — jelentős túlteljesítést mutat. Részben ez tette lehetővé a közel 20%-os áruszállítási teljesítménytöbbletet. Vontatójárművekből 113 db villamos mozdonyt (terv 67 db) és 390 db Diesel-mozdonyt (terv 323 db) szereztünk be. Ennek révén több mint 40%-kal nagyobb LE-teljesítménytöbblet realizálódott.

A korszerű vontatás részaránya elérte a tervezett 90%-os alsó határt. A tolatás dízelesítése közel 13%-kal elmaradt ugyan a tervtől (90%, illetve 75%), de a rendkívül megnövekedett vasúti teljesítmények figyelembevételével ez az arány igen magas színvonalnak számít.

A személykocsipark (és motormellékkocsi) bővítésében 175 db-bal kevesebb volt a beszerzés a tervezett 1045 db-bal szemben. A szükséges — tervezett-

nél magasabb — selejtezés következtében a férőhelykapacitás a tervezett közel 5000 növeléssel szemben több, mint 20 000-rel csökkent. A négytengelyű kocsik aránya az 1970. évi 61,1%-kal szemben 1975-re több mint 82%-ra nőtt. Közel 40%-kal csökkent a 20 évnél korosabb kocsik részaránya.

A teherkocsipark beszerzési tervét 586 db-bal túlteljesítettük. Az eredeti selejtezési tervet viszont csökkentették. A beszerzések és selejtezések egyenlegként a tervezettnél nagyobb mértékben, több mint 7,4%-kal nőtt a fajlagos raksúlytonna-kapacitás. Több mint kétszeresére nőtt a központi vonó-ütközőkészülék felszerelésére alkalmas kocsik aránya. A korszerű légfékkel felszerelt kocsik aránya szintén gyors ütemben javult, és eléri a 94%-ot.

A javító-karbantartó bázisok, vontatási és kiszolgáló telepek fejlesztése lényegében követte a megnövekvő és összetételében változó eszközök javítási szükségletét. A fejlesztés és a szakosítás, a technológiai változtatások stb. eredményeként lényegesen csökkentek a javítási, átfutási idők. Több járműkategóriában nőtt az üzemképes állag részaránya. Jobb eredmények elérését gátolta a technológia javítását segítő eszközök beszerzésében levő viszonylagos elmaradás, az alkatrész- és lét-számhiány.

A hírközlés fejlesztése

A postaforgalmi hálózat fejlesztésében kiemelt feladat volt a kezelési gépesítése, a nagyüzemi feldolgozási rendszer kialakításának megkezdése, az új irányítási rend bevezetése.

A tervidőszakban Bp. 70. és 72. sz. postahivatalok rekonstrukciója, a szolnoki góchivatal építése és mintegy 10 közép és 100 kisposta újjáépítése fejeződött be. A postaforgalmi gépi berendezések száma — köztük a kezelésgépesítést szolgáló gépek — 75%-kal nőtt.

A küldeménytovábbítási hálózatfejlesztés során kiépült a góccokat és a nagyobb mellékgóccokat összekötő postavonatok hálózata. Befejeződött a közúti szállítás hálózatának kiépítése, a szükséges járműpark beszerzése. Tovább koncentrálták a feldolgozó hivatalhálózatot. 1975-ben már csak 37 hivatal látja el az 1970. évi 180 hivatal feldolgozási munkáját.

Tovább fejlesztették a hírlapszállítás rendszerét, a kézbesítés technikai eszközeit.

A postaszolgálat ügyvitelének gépesítése igen szertéagázó volt. A fejlesztés kiterjedt az üzemi ügyvitelre, a postaszintű adatfeldolgozásra, a központi üzemviteli feldolgozásra. Ezen belül is kiemelkedik a rádió-tv díjnyugta és a távbeszélő-számla gépi elszámolása.

A sokirányú fejlesztés ellenére — mivel a korábbi öt éves tervek során jelentős elmaradás volt — a postaforgalmi szolgálat minősége, az anyagi-technikai bázis elégtelensége következtében, sok kívánnivalót hagy maga után.

A távbeszélő-szolgálat fejlesztésében — elsősorban az ipari háttér problémái miatt — az egyébként is szerény fejlesztési terv sem realizálódott.

A helyi távbeszélő szolgálat állomás-kapacitása a tervezett 234 ezerrel szemben csak kerekén 210 ezerrel nőtt, és emiatt tovább emelkedett a telefonra várakozók száma (1975-ben 188 ezer). Az országos telefon-ellátás 100 lakosra jutó 9,8 db beszélőhely.

A távhívás, amely 1970-ben még csak kísérleti stádiumban volt, 1975-re jelentősen fejlődött; közel 250 ezer hellyel bővült az előfizetői távhívóközpont kapacitása. A helyi hálózatban közel 18 ezer km légvezetékét szüntették meg, és a bővítéssel együtt több mint 600 ezer kábeler-kilométerrel növelték a hálózathosszt. A helyközi légvezetékes hálózat mintegy 66 ezer km-rel csökkent, a kábelerhossz pedig több mint 75 ezer érkm-rel nőtt. A távbeszélő központok automatizáltsági foka 78%-ról 83%-ra nőtt. A fővárosi főközpontok gépesítettségi foka elérte a 100%-ot.

A táviró és adatátviteli szolgálat a tervidőszaki forgalmi igényeket — a telex-előfizetőket kivéve — kielégítette. Javult a szolgáltatások színvonala. A belföldi telex-előfizetők száma így is több, mint 3300-zal nőtt. Több, mint 400 adatállomás létesült. A belföldi automatizált táviróhálózathoz 50 újabb postahivatalt csatlakoztattak, 200 db munkahellyel.

A vezeték nélküli hírközlés fejlesztése — politikai és kulturális jelentősége következtében — a IV. öt-éves tervben is kiemelt célkitűzés volt.

A rövidhullámú műsorszórás 2 db 20 kW teljesítményű és 2 × 250 kW teljesítményű adó üzembehelyezése szolgálta. Az URH műsorszórás fejlesztését a három műsorban összesen 16 db, több mint 120 kW összteljesítményű adó üzembehelyezése jelentette.

A tv-műsor sugárzására 13 adót helyeztek üzembe, köztük a pécsi, budapesti, tokaji, szentesi 20 kW-os adókat. Sok tartalékadót szereltek fel.

Dinamikusan fejlődött a mikrohullámú összeköttetés. Ez kiszolgálta a tv-adók műsorállítását, a nemzetközi televíziós műsorcsere, a távbeszélő áramkörök átvitelét, és az URH adók műsorellátását is.

A Kossuth műsor vételi lehetősége a középhullámon 6%-kal romlott, az URH sávban 45%-kal javult. Együttesen 16%-os a javulás. A Petőfi műsor vételi lehetősége a középhullámon 12%-kal romlott, az URH sávban 34%-kal javult. Összesen 12%-kal javult a vételi lehetőség. A harmadik műsorból az URH monoműsor már az ország területének 81%-án, a sztereó műsor pedig 35%-án vehető jó minőségben.

A TV I. műsorát 13 db új, döntően átjátszó adó üzembeállításával már az ország 91%-án lehet jó minőségben venni. A TV II. műsora — amely túlnyomó többségben színes adást sugároz — a tervidőszak végén már az ország területének 40%-át látta el jó minőségben.

Az országos közúthálózat fejlesztése

Folytatódott a gyorsforgalmú útépítési program. A tervezett 121 km-rel szemben 135 km kétnyomú félautópálya készült el. Az algyői, mészai, kun-

szentmártoni hídépítési program 1058 fm hosszban teljesült.

Az útkorszerűsítési programot menet közben — helyesen — módosították. Ugyanis az eredeti 3163 km-t kitevő útkorszerűsítési program helyett 1370 km hosszban (ebből 60%-ot főúthálózaton) végeztek komplex korszerűsítést; 1800 km hosszban pedig, egyszerűsített technológiával, útpálya-megerősítést és szélesítést.

Az úthálózat TMK-rendszerű fenntartása keretében 3550 km hosszban végeztek burkolaterősítést és -szélesítést. A fenti vállalati megbízásokon túl a házilagos fenntartás keretében is jelentős volumenű munkákat végeztek: mintegy 2200 km-en hengerlést, közel 400 km-en aszfaltszőnyegezést, több mint 2500 km-en pedig burkolatmegerősítést.

A szintbeni vasúti-közúti keresztezések közül 358 db megszűnt. 78 db fénySOROMPÓT szereltek fel és 254 db-bal csökkent a biztosítás nélküli keresztezések száma.

A bekötőútépítési program lényegében befejeződött azzal, hogy minden legalább 200 lakost elérő települést bekötötték az országos úthálózatba.

A főúthálózaton 46, az alsóbbrendű hálózaton 100 db híd épült.

A fejlesztés és korszerűsítés eredményeként az országos úthálózat kerekén 74%-a már szilárd, 96%-a pedig pormentes burkolatú. Az átlagos burkolatszélesség az 1970. évi 4,6 méterről 1975-ben 5,3 méterre nőtt. A jelentős javulás ellenére az állami úthálózat korszerűsítési üteme lassú, nem követi a motorizáció gyors fejlődését.

A tanácsi úthálózat fejlesztése

A városi közlekedés gyors ütemű fejlesztése fokozott követelményeket támasztott a tanácsi úthálózattal szemben. A fejlesztés súlypontja a főúthálózat korszerűsítése, a csomópontok átépítése, a kapacitás növelése, az 1970-ben meglévő több mint 6600 hídból a meg nem felelő állomány csökkentése.

A tervidőszakban 1540 km hosszú utat korszerűsítettek, 850 km új út és 506 db híd épült. Kerekén 600 km-en végeztek burkolatszélesítést és pályaszerkezet erősítést, valamint négy vasúti felüljárót építettek.

A tanácsi úthálózaton az átlagos burkolatszélesség a tervidőszakban 4,5 m-ről 4,9 méterre nőtt. Ezen belül a belterületi utakon az átlagos szélesség 5 méterről 5,3 méterre emelkedett.

Budapesten öt nagy csomópontot korszerűsítettek. Előrehaladt az országos főútvonalak bevezető szakaszának korszerűsítése (Szentendrei út, Soroksári út, Kerepesi út, Fehérvári út stb.). 100 csomóponton létesült jelzőlámpa-rendszer. A lakótelepi belterületi utak hossza 40 km-rel nőtt. Elmaradt viszont a Hungária körút korszerűsítésének megkezdése.

A tanácsi úthálózat fejlődése is lassú. Mutatja ezt, hogy az átlagos kiépítettség országosan 19%-os, a belterületi utaké 32%-os, városokban pedig 48%-os. Legmagasabb Budapesten, 67%. Rosszabb a helyzet a műszaki előírások szempontjából: a kiépített utaknak mintegy fele felel csak meg a követelményeknek.

A közúti közlekedés fejlesztése

A terv gyors ütemű közúti közlekedési teljesítmény-felfutással és a közúti járműrekonstrukciós program megkezdésével számolt.

A IV. ötéves terv során 78 488 db tehergépkocsi (terv 78 000 db), 4614 db autóbusz (terv 4418 db) és 362 000 db személygépkocsi (terv 340 000 db) került beszerzésre. A beszerzés és selejtezés eredményeként a tehergépkocsi-állomány 74 847-ről 108 936 db-ra, a pótkocsiállomány 91 946-ról 131 576-ra nőtt. Az autóbuszállomány 10 543-ról 15 682 db-ra emelkedett. A személygépkocsik száma 240 865-ről 578 814 db-ra változott. A személygépkocsi-állomány 140%-kal nagyobb záróállománya ellenére a motorkerékpárok száma 610 863-ról 628 786-ra nőtt, ezen belül a 125 cm³-en felüliek száma közel 20%-kal volt nagyobb 1975-ben, mint 1970-ben.

A tehergépkocsiállomány közel 45%-os növekedésével szemben a közhasználatú gépkocsiközlekedés járműállománya mindössze 7%-kal nőtt. A dinamikus teherbírás mintegy 15%-kal fejlődött. Ezeknek a tényeknek birtokában lehet valóban értékelni a közhasználatú gépjármű-közlekedésnek a bázissal szemben elért 27,5% tonna- és 51%-os tonnadm teljesítményét.

Az autóbuszállomány közel 50%-os növekedéséből a közhasználatú közlekedés csak 25% volt. A férőhelykapacitás növelése sem érte el a 40%-ot. A szállítási teljesítmények közel 50%-os növekedése — miközben a zsúfoltság, gyakoriság stb. pozitív irányban változott — igen elismerésre méltó szervezőmunkára enged következtetni.

A fejlesztés eredményeként lényegesen javult a járműállomány típusösszetétele, átlagéletkora — a Volán Trösztöt kivéve. Annak ellenére, hogy a Volán Tröszt vállalatai az előirányzott 5750 db tehergépkocsival szemben közel 3900 db-bal többet szereztek be, a tehergépjárműpark átlagéletkora 3,5 évről 4,2 évre romlott. Hasonlóan az autóbuszokéval, ahol 100 db-os beszerzési túlteljesítés ellenére az átlagéletkor 5,2 évről 5,8 évre változott.

A Volán Tröszt vállalatainak építés jellegű beruházásainál lényegében befejeződött a nagyforgalmú telep- és műszaki bázishálózat kialakítása. Ennek ellenére néhány kategóriában jelentős lemaradás következett be. Ezen belül is kiemelendő a darabárus hálózat raktárainál és a személyszállítási létesítményeknél levő elmaradás. Hasonlóan a célfuvarozó vállalatoknál is jelentős időeltolódások és költségemelkedések voltak tapasztalhatók a telepfejlesztésnél.

Városi (tanácsi) közlekedés

A tervidőszakban a központi többléttámogatás és egyéb intézkedések eredményeként a fejlesztési célok többségét teljesítették, illetve túlteljesítették.

A tervezettnél egy évvel korábban helyezték forgalomba a fővárosban a kelet—nyugati metróvonalat és a hozzá kapcsolódó szentendrei HÉV bevezető szakaszát. 1973-ban beindult a meghosszabbított és korszerűsített Millenniumi Földalatti

Vasút. Gyors ütemben épült az észak—déli metró Nagyvárad tér—Deák tér közötti szakasza. Befejeződött a fogaskerekű vasút rekonstrukciója.

A fővárosi tömegközlekedés részére — többek között — 72 db csuklós villamos, 1213 db autóbusz, 10 db trolibusz, 7 db fogaskerekű szerelvény, 25 db HÉV szerelvény és 75 db metrókocsi került beszerzésre. A fővárosi taxiközlekedés járműállománya 1535 db-ról 1906 db-ra nőtt. Az autóbuszállomány a beszerzések és selejtezések egyenlegeként 1519 darabról 1701 db-ra emelkedett.

A pályaeépítés és korszerűsítés keretében — többek között — kiépült az újpalotai villamosvágány, korszerűsítették az Erzsébet királyné úti és a Fehérvári úti villamos vonalat. A fejlesztés ellenére a villamospályák állapota nem kielégítő.

A vidéki városok közül Miskolcon elkészült a komplex forgalmi telep és 23 db csuklós villamos állítottak forgaomba. Szegeden megkezdődött a villamosvágány rekonstrukciója. Forgalmi állítottak 15 db csuklós villamost.

Az öt nagy vidéki város autóbuszállománya jelentősen bővült: az 1970. évi 142 db-ról 560 db-ra.

A vízi közlekedés fejlesztése

A fejlődés a IV. ötéves terv folyamán ellentmondásos volt; döntően az áruszállítási feladatok ellátására szolgáló eszközökben jelentkezett, míg a személyszállítást szolgáló eszközök gyakorlatilag visszafejlődést mutatnak.

A folyami áruszállító hajók hordképessége mintegy 18 800 tonnával nőtt; ezen belül a korszerű folyami vízijárművek részaránya 30%-ról 42%-ra, a gépteljesítmény alapján számolva pedig 27%-ról 47%-ra emelkedett.

A tengeri flotta hasznos hordképessége 32 800 tonna növekedéssel közel megduplázódott.

A parti és kikötői létesítmények fejlesztéséből kiemelkedik a Csepeli Nemzeti és Szabadkikötő konténertermináljának megépítése.

A személyhajópark férőhelykapacitása 14 728-ról 13 609-re (7%) csökkent. Az utasszállítás minősége — a szervezési intézkedések ellenére — sajnos tovább romlott.

A légi közlekedés fejlesztése

A repülőgéppark kapacitásának bővítése és típusváltása a tervidőszakban korszerű, nagy teljesítményű sugárhajtóműves gépek beszerzésével és az IL 18-as típusú gépek selejtezésével megkezdődött. Így az üzemelő gépek száma 11 db-ról 18-ra, az átlagos férőhelykapacitás 1010 főről 1970 főre nőtt.

A repülőtér felvételi épülete kapacitásnövelő fejlesztés révén bővült. Sor került egyes repülőtéri objektumok, valamint az irányított légtér földi rádió- és ultranavigációs berendezéseinek korszerűsítésére. Megindult és az V. ötéves terv első felében befejeződik az ország radarfedését biztosító nyugati és keleti országrészben létrehozandó lokátorrendszerek telepítése. A fejlesztés révén javult a repülésbiztonság és kis mértékben a repülőtéren az utaskiszolgálás színvonala.

Rakodásgepesítés

A szállítás-hírközlés népgazdasági ágban a rakodás gepepesítése elmaradt a kívánalmak mögött. A *rakodógépek darabszáma* mintegy 15%-kal nőtt, és valamivel meghaladta az 1220 db-ot. Ezen belül azonban visszaesett a vasút és a hajózás gépeinek darabszáma.

Az eszközállomány *bruttó értékének* növekedése kedvezőbb, 33%-os volt. Meg kell jegyezni, hogy a fejlődés dinamikája alatta marad a „gépek” álló-eszközsoport fejlődési ütemének. Ezt a jelenlegi rakodási elv sem magyarázza kielégítően.

Rakodásgepesítésre mintegy 1,8 milliárd Ft-ot fordítottunk. Ez az összeg a teljes beruházási keretnek alig 2,5%-át teszi ki. A fejlesztés során csökkent az univerzális rakodógépek darabszáma, nőtt viszont a modern konténeres, rakodólapos stb. szállítás követelményeit kielégítő gépek aránya.

A fejlesztés hatására a saját erővel rakott áruk részaránya alig 2%-kal nőtt. A rakodógépek kihasználása nem kielégítő, amit az is mutat, hogy amíg a darabszám 15%-kal, a bruttó érték 33%-kal nőtt, addig a mozgatott áruk súlya — jöellehet a számok mögött összetételváltozás is meghúzódik — csupán kb. 5%-kal emelkedett.

A rakodógép-állomány használhatósági foka (nettó/bruttó érték) 54%-ról 57%-ra nőtt. Lényegében nem változott a 0-ra futott eszközállomány értéke (mintegy 65 millió Ft).

A fejlesztés eredményeként a vasút kiszolgálása — a saját rakodást is beleszámítva — a rakodásfejlesztési alap segítségével közel 60%-ra nőtt. Záhony átrakóközvetben a gépi rakodás aránya az 1970. évi 69%-ról az 1975. évben 85%-ra nőtt. A Volán Tröszt gépesítettségi foka (billentéssel együtt) 77%-ról 79%-ra emelkedett.

A rakodógépek beszerzését illetően az ipar és a külkereskedelem sem mennyiségben, sem típusválasztékban nem volt képes kielégíteni az igényeket.

Energiagazdálkodás

A tervidőszak folyamán tapasztalt lényeges javulás elsősorban a struktúra átalakításával, részben pedig a fajlagos energia-felhasználással van összefüggésben.

A tervszerűbb, irányított energiagazdálkodás első jelentős kezdeti lépései megtörténtek. A legjelentősebb eredményeket a MÁV és a Volán Tröszt érte el:

— a MÁV 1975-ben közel 20%-kal nagyobb üzemi teljesítményt kerekén 35%-kal kevesebb hőenergia felhasználásával ért el. 1970-ben 1 tonna-kilométer teljesítményhez 190 kcal, 1975-ben 105 kcal hőenergiát használt fel;

— a Volán Tröszt fajlagos energia-felhasználása az áruszállításban benzinüzemű gépkocsiknál mintegy 18%-kal, a gázolaj üzeműeknél mintegy 14%-kal csökkent.

A tervidőszak végén erőteljesen megindult az energia-felhasználás normalizálása, az érdekeltségi és ellenőrzési rendszerek átértékelése, az energetikai hálózat jogállásának, hatáskörének, feladatainak felülvizsgálata.

III. VASÚTI FORGALOMÁTTERELÉS

A IV. ötéves tervben folytatódott a közlekedéspolitikai koncepció szerves részét képező feladat megvalósítása: a *kisforgalmú vasútvonalak* forgalmának áttelése közútra. A tervidőszakban összesen 778 km (ebből 308 km normálnyomástávolságú 163 km keskenynyomástávolságú és 307 km gazdasági) kisforgalmú vasútvonal forgalmának áttelére került sor. (Ezzel együtt a forgalomátterelés 1968 óta több mint 1100 km-t érintett.) Mindez több, mint 10 millió utas és 1,3 millió tonna áru közútra terelését jelentette.

A közel 800 km vasútvonal forgalmának áttelése — a ráfordítások levonása után — 272 millió forint egyszeri és évente 88 millió Ft folyamatos megtakarítást eredményezett.

A *körzetesítési program* keretében 605 vasútállomás felülvizsgálatára került sor. Ennek eredménye: 25 körzeti, 119 forgalomfelvevő, 205 változatlan forgalommal megmaradó, 43 iparvágányos, 3 korlátozott forgalommal megmaradó állomás és 210 állomás kocsirakományú forgalmának megszüntetése. 1968 óta a körzetesítési program végrehajtása 95,5%-os.

A körzetesítési program 1,2 millió árutonna közútra terelését, 117 millió Ft egyszeri és 4,5 millió Ft évente ismétlődő folyamatos megtakarítást jelent.

A forgalomátterelés kapcsán érintett vasútállomások technikai felszereltsége nem javult mindenütt kielégítő mértékben, aminek döntően két oka van: részint a vasúti pálya- és állomásfejlesztés lemaradása, részint egyes területi szervek többlet-igényei, amelyek meghaladták a szorosan vett áttelérés előfeltételeit.

IV. A MUNKAERŐGAZDÁLKODÁS ÉS A SZOCIÁLIS ELLÁTÁS FEJLŐDÉSE

A szállítás-hírközlés népgazdasági ágban az átlagos állományi létszám a tervidőszakban 337 500 főről 363 000 főre, azaz 7,5%-kal nőtt. Ezen belül ágazonként eltérő tendenciák érvényesültek.

A vasúti közlekedésben a létszám mintegy 500 fővel csökkent, részben tudatosan, részben az egyes munkakörökben meglévő krónikus munkaerőhiány következtében. Sajnos egyes munkakörökben, mint pl. a vasúti vontatásnál és a forgalomban az egy főre jutó havi átlagos szolgálati idő 226—231, ill. 217—226 óra körül volt (1975-ben).

A közúti közlekedésben dinamikusan nőtt a létszám. A Volán Trösztnél az összlétszám 29%-kal, ezen belül az autóbusszvezetői létszám 51%-kal emelkedett.

A Hungarocamionnál 70%-os volt a létszámfeltűtas.

A légi közlekedés létszáma 20%-kal, a postác 10%-kal nőtt, a hajózás létszáma 4,5%-kal csökkent.

Egyes kategóriáknál a havi szolgálati idő még mindig magas. Így 1975-ben az autóbusszvezetők átlag 224—227, a villamos- és trolibuszvezetők 223—228, a gépjárműkísérők és rakodók 213—218 órát dolgoztak havonta.

A teljesítményfelfűtas a vasútnál és a hajózás-

nál teljes egészében (a többi szakágazatnál mintegy 75—85%-ban) az élőmunka termelékenységének növeléséből fedezték.

A IV. ötéves terv időszakában dolgozóink havi átlagbérének növekedése általában meghaladta a népgazdasági átlagot. A szállítás-hírközlés népgazdasági ágban a teljes munkaidőben foglalkoztatottak átlagbére 34,3%-kal, átlagkeresete pedig 35,9%-kal nőtt:

1975-ben

a vasutas dolgozók havi átlagbére	3018,
a közúti közlekedési dolgozóké	2983,
a városi közlekedési dolgozóké	3465,
a vízi közlekedési dolgozóké	3652,
a légi közlekedési dolgozóké	3642,
a hírközlési dolgozóké	2640 Ft

volt.

Meg kell azonban említenünk, hogy az átlagos órabér nem éri el az ipari szintet.

A tervidőszak folyamán igen sok központi és vállalati, a létszámgazdálkodást, a munkavédelmi és szociális ellátást javító intézkedésre került sor. 1973-ban a tárca kiadta szociálpolitikai koncepcióját. Intézkedés történt a munkaidő-csökkenés bevezetésére, az alkalmazotti létszámmal való takarékos gazdálkodásra, a teljesítmény-követelmények kiterjesztésére, a munkaszervezés megjavítására, a munkaszervező apparátus kiépítésére, megerősítésére stb.

Mindezek eredményeként az 1970 körüli, még ijesztő mértékű fluktuáció csökkent. Javult a munkahelyi rend és tisztaság, növekedett az öltözők, mosdók, fürdők stb. száma, tovább fejlődött az üzemegészségügy, az üzemi étkeztetésben részesülők száma, a gyermekintézmények hálózata, a vállalati lakásépítési támogatásban részesülők száma.

Mindezek ellenére a közlekedési és hírközlési dolgozók szociális ellátottsága ma még alatta marad az ipari átlagnak.

V. A GAZDÁLKODÁS FŐBB EREDMÉNYEI

A szállítás-hírközlés népgazdasági ágba sorolt vállalatok — a korábbi prognózisokkal szemben — 1975-ben mintegy 17%-kal, a bázissal szemben pe-

dig kereken 40%-kal növelték bevételeiket. Ennek döntő hányadát a teljesítmények terven felüli emelkedése, az egyre javuló takarékos gazdálkodás és az 1975-ben bevezetett — átlagosan 5%-os — bel-földi árudíj-szabás-növelés eredményezte. Hozzájárult az eredményekhez az állami támogatások költségnövekedést ellensúlyozó jelentős emelkedése is. A vállalati eredmények növekedési üteme viszont mérsékeltebb volt, mint amit a bevételeknél tapasztaltunk. Ez a begyűrűződő költségek emelkedésével van összefüggésben.

A fix és a maximált tarifák következtében a szállítás-hírközlés népgazdasági ág vállalatai — bár a társadalom tiszta jövedelméhez terven felül járultak hozzá — a befizetéseket többszörösen meghaladó, egyre nagyobb mértékű beruházási, árkiégészítési jellegű állami kiutalást kényszerültek igénybe venni, és a szabályozók tekintetében mind nagyobb mértékű preferenciákat kellett részükre biztosítani.

Mindez nehezítette a tervszerű, több évre előrelátó gazdálkodást. A fentieket figyelembe véve mondható, hogy a közlekedési és hírközlési vállalatok szabályozói alapvetően segítettek a vállalati érdekeltséggel, jövedelemszabályozással kapcsolatos problémák megoldását.

Nagy eredményként könyvelhető el, hogy a szállítás-hírközlés népgazdasági ágba sorolt vállalatok devizakitermelése a tervidőszak végére meghaladta a 2,2 milliárd Dft értéket, ami kétszerese az 1970. évi tényszámnak. Ez megfelel 85 millió transzferábilis rubel és 152 millió dollár bevételnek. A devizakitermelés a népgazdasági átlag alatti ráfordítással történt. Hasznosan segítette ezt a munkát az alkalmazott ösztönzőrendszer is.

*

Összefoglalva: A korántsem teljes értékelésből kitűnik, hogy a közlekedés-hírközlés népgazdasági ágba sorolt vállalatok alapján teljesítették a IV. ötéves tervben foglalt célkitűzéseket. Az egyes területeken megmaradt vagy keletkezett problémák nem csökkentik az eredményeket. E népgazdasági ág dolgozói és vezetői együtt nőttek a feladatokkal, és munkájuk biztató alapot képez az V. ötéves terv sikeres végrehajtásához.

A környezetvédelem és a közlekedési mérnök

KOVÁCS GYÖRGY

A sűrűn lakott és iparilag fejlett államokban az utóbbi 10–15 évben az egyik legfontosabb probléma a környezetvédelem. Naponta halljuk, hogy szennyezik a vizet, a földet, a levegőt, a felszabadított energiák megzavarják a biológiai egyensúlyt. A környezetvédelem súlyos problémákat vet fel, melyek megoldása a legtöbb államban már nem tűr halasztást.

A környezetvédelemmel kapcsolatban eltérőek a vélemények. Nem mindenki érzi, tapasztalja egyformán a megváltozott környezeti tényezők negatív hatását. A sűrűn lakott, fejlett ipari országokban — különösen a városokban — a környezeti szennyezés összehasonlíthatatlanul nagyobb és közvetlenebb, mint más helyeken, tehát erőteljesebb a követelés a környezeti tényezők javítását illetően. Egy országon belül is változóak a környezeti hatások. Például egy nagyforgalmú repülőtér közelében lakók zaj- és levegőimmissziói* már az egészséget is nagymértékben veszélyeztetik, míg egy csendes, közlekedéstől távol levő faluban zaj és levegő szennyeződései hatások nem is észlelhetők.

Az óceánok, folyók vize és a levegőtenger nem egy állam tulajdona; az egyik szennyezése a többi állam környezetét is sújtják, tehát a környezetvédelem az egész emberiség feladata. Ebből a munkából minden államnak ki kell vennie részét.

A technika eddig egyre fejlettebb formában elsősorban a teljesítmények és a mennyiségek növelését szolgálta, azonban ma már az eddigi módon termelni tovább nem lehet. Fel kell ismernünk a technikai beavatkozás és a természet közötti összefüggéseket, hogy képesek legyünk úrrá lenni mindazokon a veszélyeken, amelyek egészségünket, jólétünket fenyegetik. Mindenesetre ez nehezebb feladat, mint csupán a teljesítmények növelése.

A nem hozzáértők a várható veszélyekért a technikát teszik felelőssé, ami azonban téves felfogás. A fejlődés veszélyes irányba tereléséért nem a technika felelős, sőt ellenkezőleg: a műszaki tudományok azok, amelyek a fellépő veszélyeket elháríthatják és biztonságos, kiegyensúlyozott útra terelhetik a jövő fejlődését.

A népesség szaporodása és minden téren a mennyiségi növekedés gyorsuló ütemben való fokozása olyan helyzetet teremtett, ami joggal foglalkoztatja a tudományt, a gazdasági életet és a politikát. Tudomásul kell venni, hogy:

- az emberi léttér véges,
- a környezetet alkotó talaj, víz és levegő össz-mennyisége nem növelhető,
- a földi anyagkészletek korlátozott mennyiségűek.

* Az *immisszió* az emberekre, állatokra és növényekre ható légszennyeződések, zajok és egyéb érvényesülő ártalmak gyűjtőneve, az *emisszió* a létesítmények által keltett hatások gyűjtőfogalma.

Ebből következik, hogy a természeti javakkal nem lehet korlátlanul gazdálkodni, az elkerülhetetlen beavatkozásokat megfontoltan kell végrehajtani, és a természeti forrásokat, ahol csak lehet, regenerálni kell. Rendkívül kell vigyázni, hogy a bioszféra elemeivel: a talajjal, a vízzel, a levegővel, növényekkel és állatokkal hosszú időtartamon át optimálisan gazdálkodjunk, hogy ezek egyensúlyát és fenntartását biztosíthassuk.

E célkitűzések megvalósítása igen nehéz és komplex feladat, miután az élő és élettelen természet a sokrétű emberi tevékenység következtében egyre nagyobb mértékben hátrányos terheléseknek van alávetve. Egyre nagyobb mértékben jutnak káros anyagok és hulladékok a környezetbe, a vízbe, a talajba, a levegőbe. Az ember élettere zajjal terhelődik. A különböző műszaki beavatkozások hátrányos hatásokat fejtenek ki a vízháztartásban, a talajban, a levegőben, és megzavarják az egyensúlyt.

Sok országban törvényekkel biztosítják a környezet védelmét. Ezek elvi alapja a következő:

- a környezet terhelése semmilyen demográfiai vagy gazdasági növekedés ellenére nem emelkedhet tovább;
- ahol lehetséges, csökkenteni kell a terhelést.

A fent említett ártalmak elleni védekezés hozta létre az új tudományt, a *környezeti tudományt*, amelynek feladata az embert körülvevő levegő, víz, föld, az energia- és biorendszerek vizsgálata. Így az egyik legsokrétűbb és legkomplexebb tudomány, amely nagymértékben igényli a társadalmi, gazdasági és politikai tevékenységet is. Gondoljunk arra, hogy a lakossággal kapcsolatos jelentősebb intézkedéseknek komoly politikai és társadalmi vetületük van. A közösség csak társadalmi vagy politikai úton juttathatja kifejezésre kívánságait, kényszerítheti ki a megfelelő döntéseket.

Látható, hogy a környezet sok aspektusának intenzív kutatása multidiszciplinális megközelítést követel. A szennyezés vizsgálatánál a kutatásban részt kell venniük pl. meteorológusoknak, biológusoknak, vegyészeknek, mérnököknek stb.

A környezetvédelem ma kulcskérdés. Az emocionális túlzások oda vezethetnek, hogy ne vegyük a kérdést komolyan, ez azonban alapvető hiba lenne. A mi életünkben a veszedelmeket talán még nem érezzük annyira, hogy a kérdést központi problémának tekintsük, de nem szabad úgy élnünk, mintha utódaink élete másodlagos jelentőségű volna. Ha nálunk még nem is, de más államokban — mint pl. Japánban — a környezetvédelem a legközpontibb probléma.

A környezeti tudomány egyik legfontosabb ága az ökológia, az élő rendszerek (növények, állatok, emberek) egymás közötti és a környezettel való

kölcsönös hatásának a tudománya. A műszaki rendszerek sajátos funkcióikkal általában nem, vagy csak tökéletlenül illeszkednek be az élő környezetbe. A beavatkozás a természetben sokszor előre nem látott helyzeteket idéz elő, a kellően figyelembe nem vett összefüggések miatt. Ennek következménye az élet minőségének romlása.

NSZK-beli megfogalmazás szerint a „káros környezeti hatás” fogalma alá olyan immissziók tartoznak, amelyek természetüknél, méretüknél vagy tartalmuknál fogva alkalmasak arra, hogy veszélyt, lényeges hátrányt vagy kényelmetlenséget okozzanak. A „veszély” nem azonos a rendészeti jog szerinti veszély fogalmával. Nem kell konkrét veszélyhelyzetnek fennállania, viszont nem elegendő ennek elméleti lehetősége sem; a lényeg az, hogy veszélyes helyzetek tényleg kialakulhatnak. A „hátrány” fogalmán anyagi károsodást kell érteni; a „kényelmetlenség” pedig az ember lelki vagy testi jó közérzetének megzavarását jelenti.

A KÖZLEKEDÉS ÁLTAL OKOZOTT KÁROS HATÁSOK

Ismeretes a közlekedés rohamos fejlődése a sebesség növelése érdekében, amihez az ember negatív hatásai ellenére is ragaszkodik. Napjainkban — éppen a negatív hatások miatt — a közlekedés forradalmi változás előtt áll; valószínű, hogy századunk végén a tömegközlekedés sokkal kényelmesebb és előnyösebb lesz az egyéni közlekedésnél. Nem tudjuk pontosan, milyenek lesznek a változások, nem kétséges azonban, hogy azoknak a káros hatásoknak, melyeket ma a közlekedés okoz, a minimumra kell csökkenteniük.

Nem kétséges, hogy — a már említett példánál maradva — egy nagyforgalmú repülőtér vagy autópálya környékén a levegőszennyezettség, a zajártalom csökkentése nem tűr halasztást. Igaz, hogy az óceánjáró hajók szennyeznek a világtengereket, a mai városi közlekedés immissziói ártalmasak, de az is igaz, hogy ezeket a káros hatásokat már a mai ismereteink alapján is tudjuk csökkenteni.

A következőkben röviden a közúti közlekedés környezeti hatásaival foglalkozunk, egyrészt azért, mert a közúti forgalom világszerte tovább emelkedik, másrészt mert hazánkban is folyik az autópálya-hálózat kiépítése és a gépkocsiállomány erőteljes növekedése. A fejlett közúti közlekedéssel rendelkező országokban a legtöbb kritika az autópályák építését érinti, annak ellenére, hogy pár évtizeddel ezelőtt a közönség csodálatát vívták ki.

A közúti közlekedés és a közúti pálya — elsősorban az autópálya — építése igen sokféle módon hat a környezetre. A figyelembe vehető fontosabb ártalmak a következők:

- befolyás az éghajlatra, termikus szennyezés, ködképződés;
- légszennyezés: CO, NO, SO₂, Pb;
- porképződés, a levegő szennyezése füst, el nem égett szénhidrogének, az út, a gumi és a fékek kopása következtében;
- a forgalom és gépek okozta zaj;
- épületek rezgése;
- a talaj minőségének változása;
- a víz minőségének módosulása, szennyezése;

- a víz mennyiségi változása, felszíni és föld alatti vízelvezetés, a víztárolók módosulása;
- a vízgazdálkodás módosulása;
- a felület és tér igénybevétele;
- a formák és színek módosulása;
- az elválasztás által okozott akadály állapotok és emberek közlekedésében, a táj részekre való tagolása;

— a baleseti kockázat, a közúti balesetek emelkedése;

— a forgalom vizuális kellemetlenségei, éjjeli fényszórózás;

— kellemetlen szagok;

— a nyugalom hiánya;

— a táj szépségének és egységének megbontása;

— káros hatás az állatvilágra, egyes állatfajok lokális kipusztulása;

— a gyomirtásnál és téli forgalomnál alkalmazott vegyszerek használatából eredő károk.

A levegőszennyezés a legközvetlenebb ártalom, amely — különösen nagyvárosokban — igen magas koncentrációt érhet el. Az USA kénytelen volt a „Tiszta levegő” törvényt megalkotni, a további szennyezések megakadályozása és a levegő regenerálása érdekében.

A motoros járművekből a környezetbe kerülő legjelentősebb káros anyagok:

— az üzemanyag tökéletlen elégéséből származó szénmonoxid (CO);

— szénhidrogének, a hajtóanyagok párolgása és tökéletlen elégése következtében;

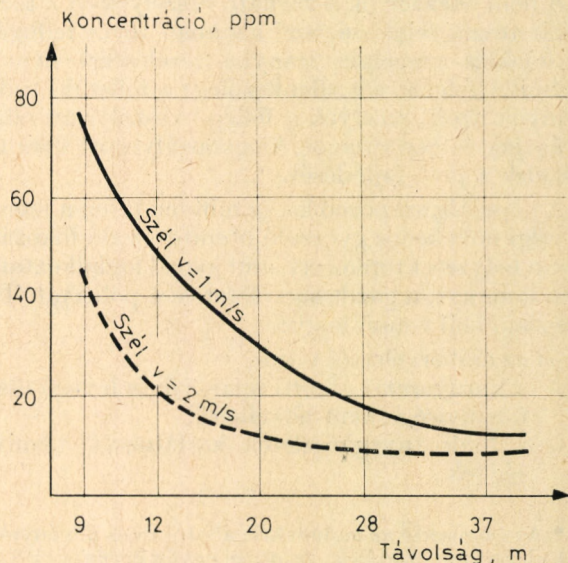
— nitrogén-monoxid (NO); a motorok égésterében keletkezik, elsősorban magasabb hőmérsékletnél;

— kéndioxid (SO₂), a kéntartalmú üzemanyagok, főként gázolaj elégésénél keletkezik;

— korom és por az égésnél és az anyagkopás miatt keletkezik;

— ólom (Pb) főként a benzinüzemű járművekből kerül ki, szerves ólomsók alakjában.

E káros anyagok koncentrációja az úttól való távolság növekedésével csökken (1. ábra).



1. ábra. A kipufogógáz-koncentráció csökkenése a szélsébség és a távolság függvényében (Schindler—Haerter A. G. Zürich szerint)

A levegőszennyezés csökkentése érdekében számos kutatást végeztek és intézkedést hoztak. Ilyen intézkedések és törekvések főleg városi viszonylatban:

- forgalomszabályozás és forgalomkorlátozás;
- tranzit utak városon kívüli vezetése;
- lépcsőzetes munkakezdés;
- berendezések a régebbi típusú gépkocsik emissziójának csökkentése céljából;
- a megengedhető emisszió előírása és hathatós ellenőrzése;
- egyes gépkocsik átállítása gáz üzemanyagra;
- kevésbé szennyező gépjárműmotor szerkesztése;
- kultúrált, gyors tömegközlekedés megteremtése;
- tervezési szabályzatok kidolgozása a környezeti hatások felső határértékének figyelembevételével.

A légszennyezés csökkentése érdekében végzendő további teendők például:

- objektív mérési eljárások szabványosítása és bevezetése;
- határértékek megállapítása;
- törvények és előírások kidolgozása és életbe léptetése;
- az előírások hathatós ellenőrzése.

A másik jellegzetes ártalom: a *zajártalom*. A fokozódó közúti közlekedés a forgalmi zaj növekedésével jár, és ez egyre súlyosabb megterhelést jelent a környezet számára. A zaj halláskárosodást okoz, zavarja az alvást, ingerlékenyvé teszi az embert és sok betegség okozója lehet.

Embernél a hallási küszöb 0—50 dB között van, a „fájdalomhullám” 110—130 dB-nél lép fel, de 90 dB zajerősség esetén is már öt perc múlva káros lehet az egészségre. Az NSZK-ban a lakótelepeken megengedhető zajszint pl. nappal 60, éjjel 40 dB lehet.

Az utakon fellépő zaj különféle paraméterek függvénye, a befolyásolási értékek és szintérték között bizonyos összefüggés van:

$$L = f(e, M, P, B, G),$$

ahol e az úttól mért távolság;

M a forgalom erőssége;

P a forgalom összetétele;

B a forgalom lefolyásának feltételei (forgalomáramlás, sebesség, útfelület stb.);

G a zajterjedés feltételei (talajabszorbeió, topográfiai viszonyok, beépítettség, időjárás stb.).

A közúti zaj csökkentését elsősorban a zajforrásnál, vagyis a gépjárműnél kell elérni. Számtalan találmány, javaslat foglalkozik e problémával, s remélhető, hogy az ilyen irányú törekvéseknek belátható időn belül eredményük lesz. Japánban már elkezdtek a zajnélküli villamos kisautók tömeges gyártását. Kaliforniában 1987-től nem szabad olyan gépjárművet eladni, amely 10 dB-nél nagyobb zajt okoz.

Autópályáknál a zajártalmakat különböző módon lehet csökkenteni. A beépítési határ kitolása — főleg városi autópályáknál — eredményes lehet.

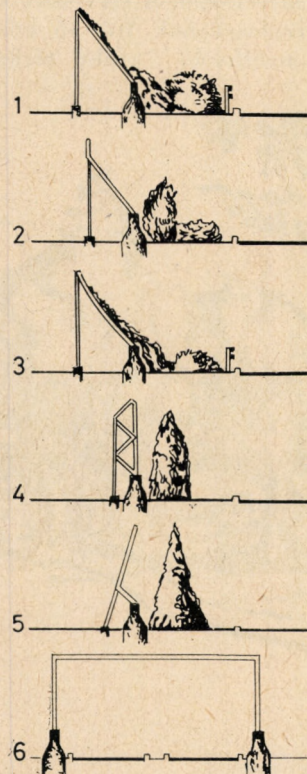
Ismeretes, hogy bevágásban a zaj erősen csökken, az erdősávoknak is igen nagy a zajmérséklő hatásuk. Zajcsökkenést lehet elérni bizonyos burkolatfajták alkalmazásával és a sebesség csökkentésével. Több helyen alkalmaznak zajelnyelő védőfelületet. Ezek általában 6—8 méter magas falak, amelyekkel 10—20 dB zajcsökkenés érhető el. Elsősorban ásványi eredetű rostos anyagokat használnak fel, mint pl. üveggyapotot. A zajelnyelő védőfelületek tartóoszlopok közé betolható táblákból állnak. E felületek a magas frekvenciákat mérsékelik legjobban és csökkentik a hangszint-ingadozásokat is. Mint ismeretes, az egyenletes zaj kevésbé zavaró, mint az ingadozó (2. ábra).

Összefoglalva: a *zajemisszió csökkentésére* irányuló legfontosabb intézkedések a következők:

- halkabb meghajtású rendszerek kifejlesztése;
- zajtalanabb útburkolatok építése;
- különböző sebességkorlátozások (az optimális határértékek: személygépkocsinál 80 km/h, tehergépkocsinál 60 km/h);
- olyan tervezési, forgalomszabályozási intézkedések, amelyek a forgalmat „folyamatossá” teszik, s így alkalmasak a zajviszonyok megjavítására;
- forgalomelterelés vagy bizonyos időre korlátozott forgalmi tilalom (pl. éjszaka).

Másodlagos intézkedések lehetnek:

- zajernyő építése, lehetőleg az úthoz közel (A zajernyőnek „zajtömör”-nek és hézagmentesnek kell lennie, különben nagy szintcsúcsok lépnek fel. Kívánalom ezen felül a zajernyő kellő hossza);
- meredek bevágások építése;
- bevágások kiépítése támfalakkal.



2. ábra. Zajszigetelő rendszerek lehetséges alakjai. Az 1—3. a hangot felfelé veri vissza, 4—5. a közúti zaj csúcsfrekvenciájával függ össze, 6. modulokkal kialakított alagút

UTAK TERVEZÉSE

Az úttervezésnek nemcsak a közúti forgalom igényeit, hanem a tájjal való harmóniát, az esztétikát és a környezettel való egyensúlyt egyaránt biztosítani kell.

A tervezésnél eddig a gazdasági tényezők voltak elsődlegesek: az építési, fenntartási költség és az úthasználók előnyei. Ma már azonban egyre nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a mennyiségileg alig értékelhető környezeti tényezőknek. Az utak tervezése nem csupán műszaki, hanem az ökológia szempontjaival kibővített komplex feladat:

A műszaki tervezés és a környezetvédelem között bizonyos ellentétek még vannak, aminek oka az ökológusok és az úttervezők eltérő szemlélete. Sok esetben a környezettel foglalkozó tudósok felnagyítják az ökológiai és esztétikai tényezők fontosságát, vagy az úttervezők nem veszik figyelembe a környezetvédelem fontos elveit.

Az úttervező megvizsgálja a forgalom nagyságát, a létesítendő út kapacitásvizzonyait, az utazási és tervezési sebességet, meghatározza az út nyomvonalát, szerkezetét, talajvizsgálatokat végez, végül megtervezi a műtárgyakat. Mindezt úgy, hogy az út a forgalom számára távlatilag is megfeleljen, és az építési, valamint a fenntartási költségek viszonylag minimálisak legyenek. Ma már ez nem elegendő. Helyet kell adni az ökológiai és esztétikai kívánalmaknak, és beépíteni őket a tervezésbe.

Az ökológiai tervezéshez az adatok nagy tömege szükséges, amelyek birtokában többféle eljárást ismerünk a környezetvédelmi hatások felmérésére. Ilyen például a *Ian Me Harg*-féle módszer, amelynek lényege a következő. A tervezett létesítménytől függően kiválasztanak 10–15 környezeti tényezőt, majd megfelelő léptékű térképen mind-



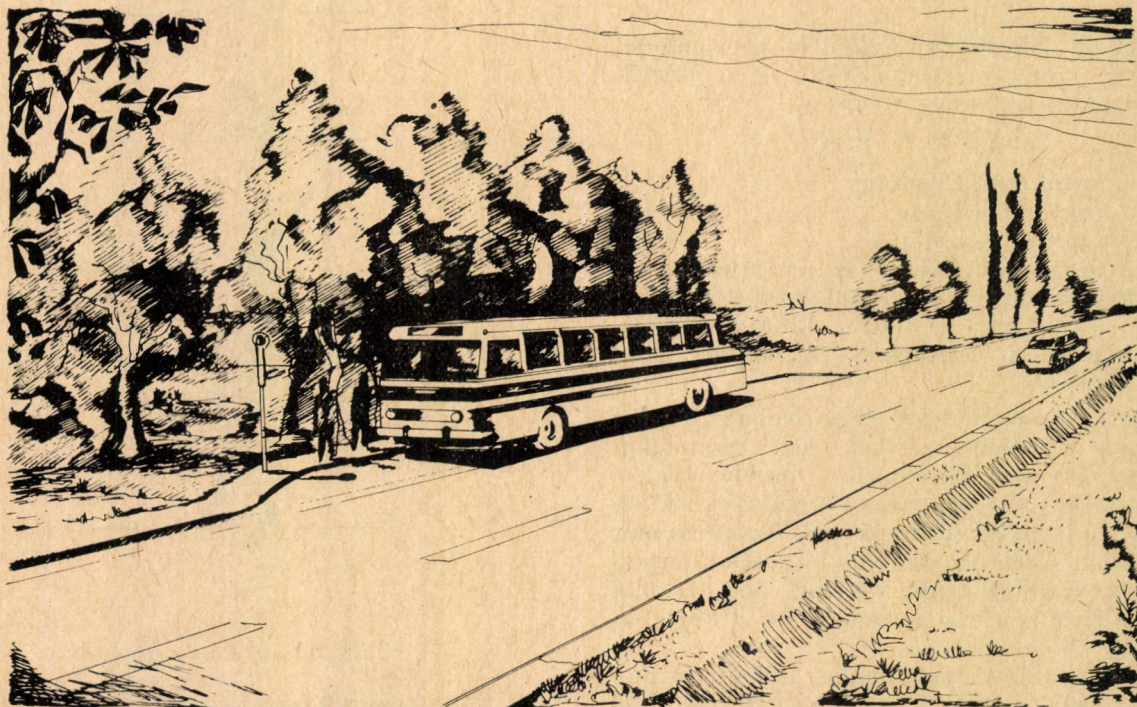
3. ábra. Az út és környezet harmóniája

egyik tényezőt külön átlátszó lapon ábrázolják úgy, hogy egyes területeket annál sötétebb színnel vonalkáznak be, minél hátrányosabb helyzetben vannak az illető környezeti tényező szempontjából. Az egyes átlátszó térképlapokat egymás fölött elhelyezve, mód nyílik az összes vizsgált tényező alapján — a legelőnyösebb elhelyezési lehetőségre.

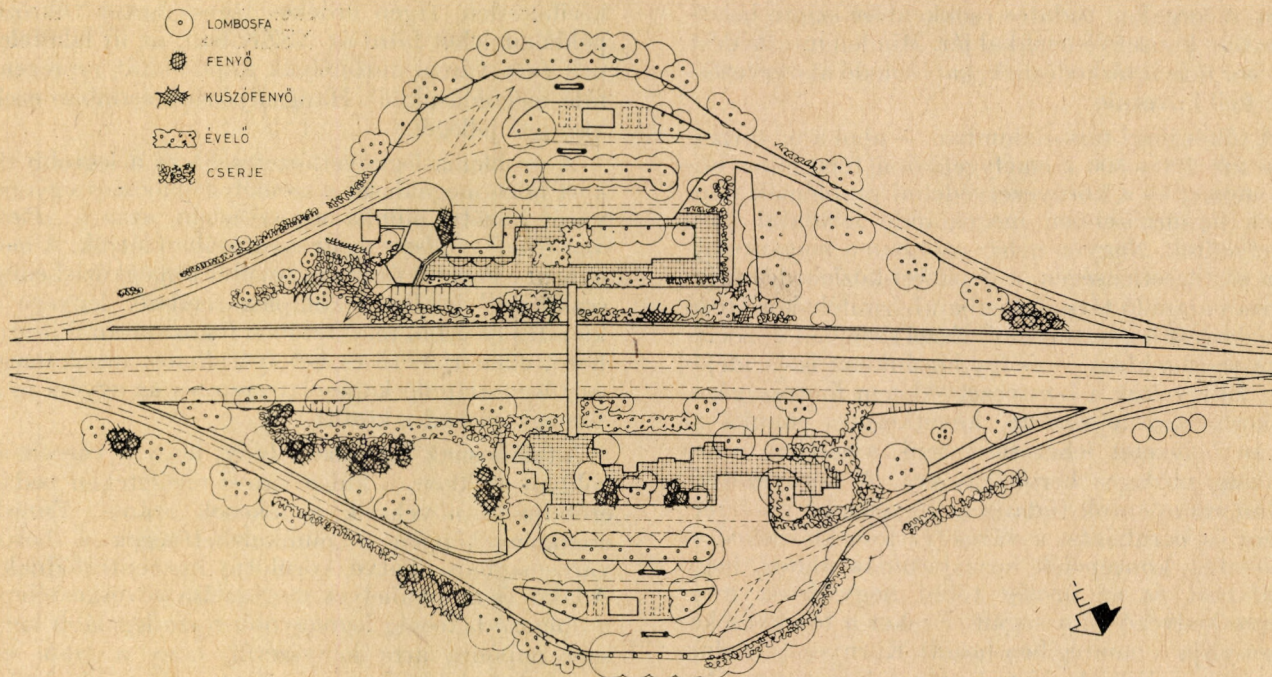
Célszerű a környezeti adatok egységesítése és szabványosítása, hogy ezek az adatbankban és térképtárakban információs forrásokká válhassanak.

Az úttervezés kapcsán külön hangsúlyozni kell a tájrendezési és esztétikai követelményeket. A technika és a táj között legyen harmonikus kapcsolat. Ezt a követelményt az útépités akkor elégíti ki, ha a létesítményeket magas fokú műszaki tudással és a környezet szempontjából a legkedvezőbbben iktatják be a tájba (3. ábra).

A jó vonalvezetést igyekezni kell természetes eszközökkel, megfelelő fásítással és más hasonló



4. ábra. Autóbusz-megállóhely környezetének növénytelepítése



5. ábra. Példa üzemanyag-töltőállomás betelepítésére

módon elérni, s csak másodsorban mechanikai berendezésekkel, vezetőoszlopokkal, vezetőkorlátokkal biztosítani. Például mennyivel szebb és természetesebb az elválasztó sávon telepített virágos bokorsor, mint egy merev palánk vagy drótháló.

Az esztétikai szempontok kielégítése nem választható el a környezetvédelemtől. Egy-egy szép kilátás helyén hangulatos kis liget létesítése, a parkolóhelyek, autóbuzsmegállók esztétikus elhelyezése nemcsak a környezetvédelemnek, hanem a kényelmes utazásnak is elengedhetetlen követelménye. Egy sivatár úton az utazás unalmas, fárasztó, míg az esztétikusan kiképzett útvonalon élményt jelent. E területen igen sok még a tennivaló (4–5. ábra).

A fásításnak, füvesítésnek teljesítenie kell a mozgási, műszaki, egészségügyi, környezeti, esztétikai és biológiai-gazdasági feltételeket. Fásítással csökkenthetők a zajszintek, betelepíthetők a kavics- és homokbányák, anyagödrök stb. Füvesítéssel megvédhetők az úthoz csatlakozó mezők a kiszáradás ellen, fenntartható a táj biológiai egyensúlya. A környezetvédelem és útesztétika szempontjából a növényzet telepítésének újszerű és rendkívül fontos szerepe van.

Fentieken kívül fontos, hogy a tervezés során minél szélesebb körben vegyék figyelembe a közvéleményt. Sokszor — szemben a tisztán műszaki érvekkel — a „laikusnak” van igaza. Így volt ez a szigligeti fasor esetében is. Így van ez akkor is, amikor protestál a közvélemény az ellen, hogy a tranzit utat átvezessék a város közepén, és a forgalom felesleges légszennyezést, zajmissziót okozzon.

Ma még a tervezők egy része sem szívesen veszi, ha műszaki problémákba a nem szakemberek beleszólnak. De tudomásul kell venni, hogy amikor tervezünk és építünk, akkor a köz javát akarjuk: az

életszínvonal emelését, a kellemesebb, jobb életet, nem pedig egészségtelen körülmények létrehozását. Egy helyesen kialakított létesítmény azonnal kivívja a közvélemény helyeslését, és ma már egyre inkább előtérbe kerül az a vélemény, amely a természet védelmét, az egészséges környezetet tartja elsősorban fontosnak. Amíg a műszaki létesítmények a környezetet nem változtatják meg túlzott mértékben hátrányosan, addig a közvélemény örömmel fogadja őket és elismeri nagyszerűségüket. Például az első amerikai autópályákat technikai csodának nevezték. Amikor azonban a beavatkozás olyan méreteket ölt, hogy a környezetben beállott negatívumok nagyon is érezhetőek, a közvélemény a beavatkozás ellen fordul, sőt ellenséges lesz, és a technikát teszi felelőssé a beállott kellemetlen helyzetért. A természetvédelem szempontjából rosszul tervezett létesítmények hibáit utólagosan korrigálni sokkal nehezebb és költségesebb is, mint jól és helyesen tervezni, betartva mindazokat a szempontokat és elveket, amelyek a környezet védelmét vannak hivatva biztosítani.

A NAGYVÁROSOK KÖRNYEZETVÉDELME

A környezeti ártalmak koncentráltabban jelentkeznek a nagyvárosokban, mint a külső útszakaszokon, kisebb beépítettségű település-struktúrában. A fejlett motorizáció egyrészt nélkülözhetetlen előnyöket jelent, másrészt jelentősen rontja a városlakó ember életfeltételeit. A cél: megteremteni az összhangot a civilizáció és a normális életfunkciókhoz szükséges környezeti tényezők között. Különösen nehéz ez a városokban, ahol a differenciált, térben és időben szétválasztott ipari, mezőgazdasági, kereskedelmi, közigazgatási, kulturális stb. funkciók ellátásának egyik legalapvetőbb feltétele a gépkocsi, a zaj- és légszennyeződés egyik okozója. A gépkocsi-közlekedés bármilyen korláto-

zása, a forgalom tudatos csökkentése szinte beláthatatlan konzekvenciákkal jár. Minden intézkedést egy sor más intézkedésnek, kapcsolódó átszervezésnek kell követnie.

A tőkés ipari társadalomban — ahol a motorizációs fok 400—500 személygépkocsi/1000 lakos körül mozog — a környezetvédelmi problémák napjaink legsürgősebben megoldandó feladatai közé emelkedtek. Nagyon nehéz azonban a magántulajdon sérthetlenségén, a gépkocsi-közlekedés prioritásán alapuló társadalomban bármiféle korlátozó intézkedést keresztülvinni. Ezzel szemben a szocialista országokban — és így hazánkban is — idejében felfigyeltek a környezetvédelem fontosságára. Fokozatosan fejlesztett, következetes munkával olyan helyzetet lehet teremteni, amelyben nincs szükség utólagos beruházásokra. A környezetvédelmi szempontok tudatosan figyelembe vevő tervezés és beruházás, a város- és tömegközlekedés-fejlesztési koncepciók hozzájárulnak ahhoz, hogy Budapest és az ország többi nagyvárosa megőrizze kedvező adottságait. Ezeket a törekvésekbizonyítja a nemrégiben hozott Környezetvédelmi Törvény, a Közlekedéstudományi Egyesületen belül működő Zajelhárítási Nemzeti Tanács, az Optikai, Akusztikai és Filmtechnikai Egyesület Zajcsökkentési szaksoportja, valamint egy sor más-aktív tevékenységet folytató műszaki szervezet.

Városban a zaj- és légszennyeződéssel járó *ártalmak csökkentésének* a gyakorlatban a következő komplex módjai alakultak ki:

- a forgalom korlátozása a leginkább veszélyeztetett helyeken, így pl. a belvárosi zónákban. Jelentős útfelület elvonása a körzúti forgalomtól és átengedése a gyalogosforgalomnak;

- az áruszállítás és rakodás korlátozása forgalomszervezési intézkedésekkel (koncentrált rakodóterületek kijelölése), szállításszervezési intézkedésekkel (programozott kiskonténeres áruszállítás), az átmenő teherforgalom által használható útvonalak kijelölése, raktárkitelepítések, a korszerű áruigénylési rendszer, a járműösszetételnek a belvárosi korlátozásokhoz igazodó átszervezése, a rakodások időbeni korlátozása (az éjszakai szállítások megszervezése);

- ésszerű egyirányúsított utcarendszer kialakítása. A belvárosi mellékutcák forgalmi rendje kizárólag a célforgalmat és a parkolást teszi lehetővé. A szűkös parkolási lehetőségeket a forgási sebesség növelése (fizető parkolóhelyek, parkolóórák) biztosítja;

- a zaj- és légszennyeződési szintek mérése és a megállapított határérték-túllépések szankcionálása;

- a személygépkocsi és a gyorsvasút közötti új munkamegosztás, a „Park and Ride” rendszer széles körű megvalósítása;

- a metróhálózat kiépítése;

- a zaj- és légszennyeződéssel szembeni elleni védelmi szerkezetek építése, kísérleti jellegű magas- és mélyépítési kombinációk.

Az utóbbi megoldás rendkívül költséges és sok esetben — a már meglévő városi szerkezeteknél — mind műszaki, mind városesztétikai szempontból

kivihetetlen. (Igen érdekes törekvéseket tükröző példákat lehet látni az NSZK-ban, az új lakótelepek és a városi autópályák kapcsolatát reprezentáló megoldásoknál. Hangsúlyozzuk azonban ezek kísérleti jellegét.)

A probléma legkövetkezetesebb és a legtöbb sikert hozó megoldását a személygépkocsi és a gyorsvasút közötti munkamegosztásban, azaz a „Park and Ride” rendszer megvalósításában látjuk. A magyarul „Parkolj és utazz tovább tömegközlekedési eszközzel” jelölhető komplex rendszer lényege a kiépítés és üzem tekintetében fokozatosan fejleszthető, ellenőrizhető és befolyásolható, munkamegosztáson alapuló kapcsolatteremtés az egyéni és a tömegközlekedés között.

Általánosnak mondható tény, hogy a városokban csökken, a külső városi területeken pedig erőteljesen növekszik a lakosok száma. Ennek eredményeképpen a munkalehetőségek a belső városrészben, illetve körülötte koncentrálnak. A lakó- és munkahelyek megoszlása következtében a dolgozó lakosság legnagyobb része legalább kétszer naponta arra kényszerül, hogy a lakó- és munkahely közötti utat megtegye. Az utóbbi években egyértelműen bebizonyították, hogy ezeket a naponta jelentkező, nagy tömegeket érintő közlekedési igényeket leghatékonyabban a tömegközlekedés megfelelő szintű fejlesztésével lehet kielégíteni. Nyilvánvaló azonban, hogy a gépkocsi olyan közlekedési igényeket is ki tud elégíteni, amelyeket a tömegközlekedési eszközök nem. A két közlekedési módot ezért az adott körülményeknek megfelelő munkamegosztásban célszerű alkalmazni, de mint egységes közlekedési rendszert kell felfogni.

A „Park and Ride” rendszer az egyéni és a tömegközlekedés közötti kompromisszum, amely a környezetvédelem szempontjából is nagy jelentőségű.

A rendszer lényege, hogy a gépkocsitulajdonosok a kívánt cél eléréséhez egyaránt igénybe veszik a gépkocsit és a tömegközlekedési eszközt is. A lakóhelytől gépkocsival utaznak a gyorsvasúti állomáshoz — amely a sűrű beépítésű területeken kívül helyezkedik el —, ott parkolnak és útvonalat a metróval vagy elővárosi gyorsvasúttal folytatják. Így módon a zaj- és levegőszennyeződéssel szemben csökken a gépkocsik száma. A gyorsvasúti vonalak ilyen szempontból semmilyen ártalmat nem jelentenek, hiszen a mélyben vezetnek. A most épülő budapesti metrócsomópontoknál több „Park and Ride” típusú autóparkoló is létesül, így pl. a Nagyvárad téren, az Üllői út—Ecséri úti csomópontban és a Sibirik Miklós úti metró végállomásnál. A távlatban még 11 helyen épül hasonló parkolóhely.

A környezeti ártalmak csökkentését célzó forgalomkorlátozási és komplex szervezési intézkedésekre igen jó példa a most folyó belvárosi rekonstrukció. Budapest is az elmúlt évszázadok városépítészeti örökségét tükrözi: a város egy kisebb központi mag köré épült, s ebbe a centrumba zsúfolódik minden központi funkció. A funkciók adottsága mellett a városépítészeti szerkezet és a vele kapaso-

latban levő közlekedési hálózat ma természetes kötöttségként jelentkezik, pedig a mai igények messze túlhaladták ezeket a szerkezeti határokat és lehetőségeket. Az adottságok és a gépjármű-közlekedés fejlődésével jelentkező újfajta igények, a technika és emberközpontú belváros dilemmája a városközpont kialakításának átértékelését vetette fel. A sokféle európai megoldás közül a legjobban beváltak két alapvető megfontoláson alapulnak:

— a város főközpontjának (city) tehermentesítése az egész városra kiterjedő rendezési terv által célszerűen megválasztott alközpontok létesítésével;

— a főközponton belüli, újfajta, radikális intézkedésekkel végrehajtott közlekedési munkamegvalósítás.

A budapesti belvárosi metróépítések és az ezzel párhuzamosan folyó rekonstrukció kapcsán mód és lehetőség nyílik ennek a koncepciónak a realizálására. A pesti oldalon és Budán is 3—3 alközpont létesül, jelentősen tehermentesítve a zsúfolt belvárost a személy- és teherforgalomtól, következtetésképpen a zaj- és légszennyeződési ártalmaktól. Az új szerkezet kialakításával párhuzamosan kerül sor a már említett idő- és térbeli korlátozásokra (megállási, várakozási, átmenő forgalmi tilalmak), áruszállítási változásokra stb. Ezek az intézkedések mind közvetve vagy közvetlenül egy átfogó környezetvédelmi program alkotóelemeinek tekinthetők.

Az ÉVM megbízása alapján — Európában elsőként — a BUVÁTI elkészítette Budapest zajszint-térképét. A főváros térképére grafikusán felhordott mérési eredmények foltos ábrázolásmódban jelölik azokat a szektorokat, ahol a zajszint 80 dB fölért. Ilyen körzet pl. a Férihegyi repülőtér és környéke, a Blaha Lujza tér, a Marx tér, a Móricz Zsigmond körtér stb. A legcsendesebb övezet a Margitsziget és a budai hegyvidék egyes részei. Itt a zajszint 30—40 dB. A megfigyelések szerint a zaj forrása 70%-ban a közlekedés. Átfogó munka alapján állították össze a főváros távlati városrendezési tervének optimális zajnormáiról készített javaslatokat. A javaslat megjelöli azokat a helyeket, ahol a forgalom zaját mindenképpen csökkenteni kell, illetve — mivel az adottságok miatt ez nem mindig lehetséges —, hogy milyen építési megkötéseket és tilalmakat kell elrendelni.

A MÉM kezdeményezésével az Állami Erdőrendezőségek műszaki irodáján elkészült a Budapest és környéke zöldövezetének kiterjesztésére szolgáló terv, mely egy zöldgyűrű kialakítását tartalmazza. A fővárost körbefogó erdők, különféle zöldterületek jelentős mértékben csökkentik a környezeti ártalmakat, különösen a légszennyeződést illetően.

Budapest és környékének meglévő és a jövőben létesülő erdeiben jóléti erdőgazdálkodás folyik, a gazdasági tevékenység a környezetvédelmi és szociális feladatok mellett csak másodlagos fontosságú. A zöldövezeti rendszer három alapegységből áll: egy külső-, egy belső- és az ezeket összekötő zöldsávokból.

A vázolt elképzelések, eddigi intézkedések egy harmonikus, az emberi életre káros hatásokat ki-

küszöbölmi kívánó, hosszútávú, átfogó koncepció mozaikjai. A társadalom minden tagjának, műszakiaknak és nem műszakiaknak egyaránt össze kell fogniok, hogy a mozaikokból összeálljon a teljes kép.

A KÖZLEKEDÉSI MÉRNÖK SZEREPE A KÖRNYEZETVÉDELEMBEN

Többször említettük, hogy a közlekedési környezetvédelem milyen összetett, komplex tudomány, milyen szerteágazó ismereteket igényel. Felmerül a kérdés, ki vagy kik biztosítsák, hogy jövőbeni létesítményeink környezetvédelmi szempontból megfeleljenek.

Erre vonatkozóan Európában a felfogás nem egységes. Egyes vélemények szerint a tervezők mellé — miután ők nem környezetvédelmi szakemberek — ökológusokat kell adni. Más vélemények szerint környezetvédelmi mérnököket kell képezni. Ez utóbbi felfogás helyesnek tűnik, mert a tervező műszaki és környezetvédelmi komplex összefüggésben látja a feladatot. A mi viszonyaink között az látszana célravezetőnek, ha az általános vagy a közlekedési mérnökök kapnának környezetvédelmi oktatást, és bizonyos összetett esetekben szakértő ökológus működne közre a tervezésnél.

Mindenesetre a környezetvédelem biztosításának alapja: a körültekintően megszerkesztett környezetvédelmi alaptörvény, amelyet az egyes ágazatoknál az ágazati környezetvédelmi rendeleteknek, szabályzatoknak, tervezési segédleteknek kell követniük. Természetesen a rendeletek és szabályzatok betartását szigorúan ellenőrizni kell.

A ma és holnap mérnökének más a hivatástudata, mint a múltban. A biztonság gondolatát ki kell terjeszteni mindazon más, számtalan hatásra, amely szorosan kapcsolódik a technikai intézkedéshez. A mérnökök, különösen a tervezők gondolkodásmódjának meg kell változnia, érzékelnie kell az egyes technikai változásokkal együttjáró számtalan, hálózatszerűen összefonódó összefüggést.

Ebből következik, hogy új alapokra kell fektetni az általános és a közlekedési mérnökök képzését. Az ökológiai összefüggések természettudományosan megalapozott ismeretének ma az oktatás ugyanolyan fontos részévé kell lennie, mint a technikai tárgyak. A szakoktatást úgy kell megreformálni, hogy a jövő mérnökgenerációinak magától értetődő alapelve legyen hivatástudatuk kialakítása az új irányban. Szerteágazó tevékenységük alapján kézenfekvő, hogy a hivatástudata magaslatán álló mérnökgárda kezébe tegyük a környezetvédelem nagy és rendkívül fontos feladatát.

A környezetvédelem új mentalitást és új etikai alapelveket kíván a mérnököktől. Olyan mérnököket kell nevelni, akik képesek érzékelnéni a környezetvédelmi problémákat, akik össze tudják gyűjteni a környezeti tényeket, képesek helyesen értelmezni az ökológiai és környezeti tudósok megállapításait és fel tudják használni ezeket a gyakorlatban, mint az egész rendszer tényezőit, hogy kialakíthassák a döntéshez szükséges egészséges kompromisszumot.

Eddig is sokat tettünk környezetünk védelme érdekében, azonban ezek csak a kezdeti lépések. Ma még igen gyakran találkozunk olyan felfogással, hogy a természetvédelem nálunk még túlzás; találkozunk olyan létesítményekkel, amelyek a környezetvédelmi alapelvek figyelembevétele nélkül épültek. Nem értünk egyet azzal a felfogással, hogy a környezet ellen ily módon vétőket bírsággal sújtsák — sokkal egyszerűbb: meg kell akadályozni, hogy a létesítménnyel kapcsolatban kár származzék.

Elérkezett az idő a minden területre vonatkozó, átfogó környezetvédelmi törvény megalkotása után az egyes fontos részterületek és szakterületek részletes tervezési, építési és üzemi szabályozására. Ezeknek a jövőt megalapozó szabályzatoknak, rendelkezéseknek alkotói azok a mérnökök lesznek, akik újszerű tudásukkal és felelősségérzetükkel, új szemléletükkel az eddiginél nehezebb feladatot fognak megoldani: a technikát fejleszteni, a környezetre károsan ható beavatkozások nélkül.

IRODALOM

- [1] *Fielenbach, R.*: Strasse und Ökologie. Strasse und Autobahn. 1975. 2. sz.
- [2] *Mauri, H.*: Umweltsprobleme und Ingenieurausbildung. Strasse und Verkehr. 1971. 1. sz.
- [3] *Bachmann, M.*: Wir in Not — wo steht der Strassenbau? Strasse und Verkehr. 1971. 4. sz.
- [4] *Lenz, H.*—*Pfafferet, I.*: Verkehrslärm-Probleme bei der Beurteilung seiner Auswirkungen auf den Menschen. Strasse und Autobahn. 1970. 12. sz.
- [5] *Reinhold, G.*—*Burger, W.*: Die funktionelle und betriebliche Erprobung absorbierender Lärmschutzwände an einer Autobahn. Strasse und Autobahn. 1971. 1. sz.
- [6] *Röthing, H.*: Lässt sich der Lärm einer Baustelle einschränken? Strassenbau-Technik. 1971. 17. sz.
- [7] *Sherwood, P. T.*: Roads, Traffic and the Environment. A review of the effects and the evaluation. Traffic Engineering and Control. 1971. 581. sz.
- [8] *Pecelik, A.*: Zadrzewianie przydroznie jako podstawowy element estetyki w budownictwie drogowym. Drogownictwo. 1971. 3. sz.
- [9] *Grosvenor—Plowman—Imhoff*: The Inevitable Compromise between Highways and the Environment. Traffic Éuarterly. 1972. 2. sz.
- [10] *Ulrich, S.*: Zur Frage der Lärmreduzierung durch Geschwindigkeitsbeschränkung auf Schnellstrassen. Strassenverkehrstechnik. 1974. 5—6. sz.
- [11] *Stanley, M.*: The Engineer and the Environment. Civil Engineering. 1972. 7. sz.
- [12] *Kerensky, A.*: Highway Engineering and the Environment. Roads and Road Construction. 1972. 8—9. sz.
- [13] *Warner, D.*: The Challenge to Civil Engineering. Civil Engineering — ASCE. 1973. 8. sz.
- [14] *Grünbaum, H.*: Umweltfreundlicher Strassenbau. Route et Trafic. 1973. 8. sz.
- [15] *Heubling, W.*: Die zukünftige Entwicklung des Strassenbaues und die Aufgaben der Landschaftsgestaltung. Strasse und Autobahn. 1972. 11. sz.
- [16] *Collins, D.*: California tackles highway noise. Civil Engineering. 1973. 11. sz.
- [17] Traffic noise computer program. Highways and Road Construction. 1974. 4. sz.
- [18] Schallschutzelements „System Hoesch”. Strasse, Brücke, Tunnel. 1974. 5. sz.
- [19] *Kovács Gy.*: Korszerű útfenntartás. Bp., Mérnöki Továbbképző Intézet, 1970.
- [20] *Kastner, F.*: Das Bundes-Immissionsschutzgesetz und seine Auswirkungen auf den Strassenbau. Strasse und Autobahn. 1974. 6. sz.
- [21] *Reinhold—Ulrich*: Strassenverkehrslärm — Prognosen und Massnahmen. Strassen- und Tiefbau. 1974. 1. sz.
- [22] *Bacsó—Erdélyi*: Közutak menti növénytelepítés. Bp., UVATERV, 1971.
- [23] *Rollier—Erbetta*: Impact de la route sur l'environnement. Méthode de quantification. Strasse und Verkehr. 1974. 10. sz.
- [24] *Lauber, H.*: Lärm und Abgase an Hochleistungsstrassen. Strasse und Verkehr. 1974. 8. sz.
- [25] *Gysling, H.*: Technische Massnahmen zur Lärmbekämpfung an Autobahnen. Strasse und Verkehr. 1974. 8. sz.
- [26] *Hürlimann, H.*: Der Immissionsschutz an Nationalstrassen als Teilaufgabe des Umweltschutzes. Strasse und Verkehr. 1974. 8. sz.

Könyvszemle

A. R. Malkovics:

Üzemen belüli szállítóberendezések automatizálása

Bp. 1976. Műszaki Könyvkiadó, 101 p. 59 ábra (ára fűzve: 12,— Ft)

E kiadvány a Műszaki Könyvkiadó „Automatizálás” sorozatának 73. füzeteként jelent meg. A Leningrádban, az Energia Kiadónál orosz nyelven kiadott eredeti művet *Pálfı Zoltán* fordította.

A mű négy fejezetből áll.

Az 1. fejezet általánosan tárgyalja az *automatikus célravezérő rendszereket* az üzemen belüli anyagmozgatásban. A 2. fejezet a *konveorok*, míg a 3. fejezet az *átrakóberendezések* (kitolók, karos átrakók, pofás kitolók) automatikus vezérlésével foglalkozik. Viszonylag bővebben ismerteti a szerző az ipari üzemek *raktárai* automatizálásának egyes kérdéseit, így a darabáruraktárak és felrakógépek, a gravitációs raktárak és konveorraktárak, valamint az ömlesztett anyagok tárolóberendezéseinek automatizálását. Befejezésül az automatizált raktárak anyagnyilvántartásának megoldásait mutatja be.

Belsőégésű erőgéppel felszerelt motorkocsik a korszerű vasúti üzemben*

M A R Á Z B É L A

A vasúti üzem — a termelés és szolgáltatás más ágaihoz hasonlóan — technikai-szervezeti átalakuláson megy át. A kérdés az, hogy milyen helyet foglalhat el ebben az új vasúti szerkezetben a motorkocsis üzem.

A vasútüzem jellegzetességei a vonalak szémszögéből

Egy korszerű vasúti üzem fő feladatának, az áru- és személyszállításnak maradéktalan kielégítését a ráható külső körülmények és lehetőségek figyelembevételével, csak jól megválasztott járműösszetétellel biztosíthatja. Az említett körülmények közé tartozik az is, hogy összefüggő vonalhálózata az érintett területek gazdasági egyenlőtlensége miatt heterogén, vonalai különböző kategóriákba sorolhatók.

A motorkocsis közlekedés szempontjából a *nagyforgalmú*, ún. *fővonalakra*, *közepes forgalmú* és *kisforgalmú* (mellék) *vonalakra* való bontás látszik a legcélszerűbbnek, amelyeknek jellemzői:

1. A *nagyforgalmú fővonalak* nagy tengelyterhelésű járművek nagy sebességgel való közlekedését teszik lehetővé. Fokozott automatizáltságuk biztosítja az igényeknek megfelelő forgalomsűrűség elérését. Mind a személy-, mind az áruszállító vonatok tengelyszáma és elegysúlya nagy, követési idejük kicsi. Általában villamosítottak vagy későbbi villamosításukat tervezik.

2. A *közepes forgalmú kiegészítő és átkötő vonalak* a nagy tengelyterhelésű járművek közepes (60—80, esetleg 100 km/h) sebességgel közlekedhetnek. A lebonyolított forgalom volumene lényegesen kisebb az előző kategóriáénál. A személy- és áruszállítás aránya pedig a földrajzi elhelyezkedés függvénye.

3. A *kisforgalmú mellékvonalak* megengedhető tengelyterhelésének határa (max 12 Mp) és az alkalmazható vonatsebesség (max 60 km/h) alacsony. A lebonyolítandó forgalom volumene kicsi. Kiszolgálásuk egyszerű üzemi berendezésekkel megvalósítható. Atépítésük vagy megszüntetésük vizsgálat tárgyát képezi, több évtizedes folyamaton belül.

Általános jellegzetesség: minél kisebb a vonaltípus forgalmi volumene, annál nagyobb a személyszállítás részaránya.

A vonalak adottságaihoz jól alkalmazkodó járművek kiválasztása igen fontos feladat, hiszen a személy- és áruszállítás összehangolt kielégítését kell biztosítani.

A személyszállítás lehetséges formái közé tartozik a villamosított vonalon a villamos mozdonyos és villamos motorkocsis, a nem villamosított vonalon a Diesel-mozdonyos és a már régi ha-

gyományokkal rendelkező motorkocsis, motorvonatos közlekedés.

A motorkocsis közlekedés létjogosultsága a korszerű vasútüzemben

A vasutak a mozdonyos vontatást előnyei miatt kedvelik. A mozdony kis, kompakt egység, amely a vonattovábbítással kapcsolatos kívánalmakat:

vonóerő,
fűtés,
gyors irányváltás stb.

jól kielégíti. A vontatott járművektől való könnyű elválaszthatósága lehetővé teszi tipizálását, a személy- és áruszállításban való együttes használatát.

A mozdonyos vontatást csak akkor szorítja ki a motorkocsis vagy motorvonatos közlekedés, ha utóbbi egyaránt

— előnyös az üzemvitelben,
— gazdaságosabb és
— a közlekedéspolitikai elveinek is megfelel.

1. Az üzemvitel szempontjai

— A könnyű irányváltás igénye;
— a nem magas tengelyterhelés. Ez mellékvonalon alapkövetelmény. Nagyobb sebességek esetén a megengedettnél kisebb tengelyterhelés kíméli a pályát;
— a jelentős gyorsulási készség;
— a vontatójárművek és kocsik eltérő karbantartási ciklusa miatt, könnyű elválasztásuk lehetősége;
— az egyszerű kiszolgálás.

Fentiek közül a zárt motorvonatok általában csak az első három feltételt, míg a nem zárt motorvonatok az összeset teljesíteni tudják.

2. Gazdaságossági szempontok

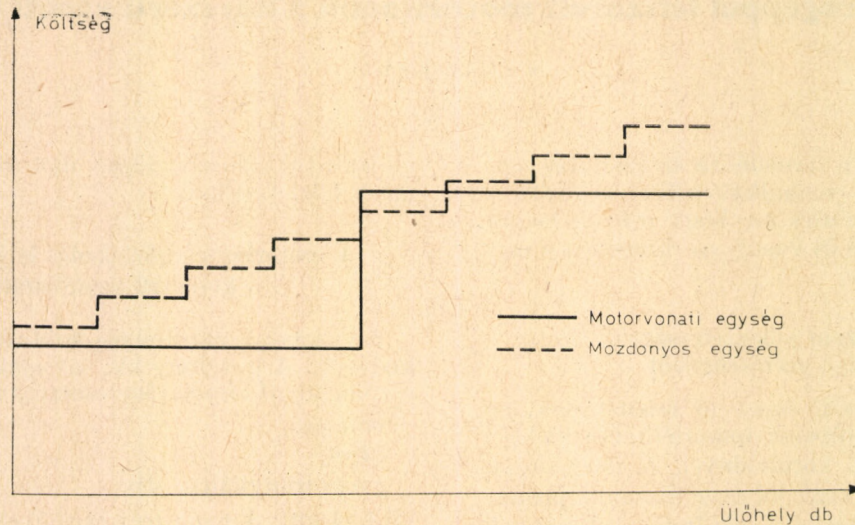
A motorvonatos közlekedés általános gazdaságossági vizsgálata azt mutatja, hogy alkalmazása — mozdonyos vontatás helyett — minden olyan esetben előnyös, amikor a motorvonati egység ülőhely-kapacitása az egyidejű utazási igényekkel azonos, és ez az igény időben közel egyenletes eloszlású.

Ez a megállapítás a költségvizsgálatokból adódott. Ezekből néhány egyszerűsített ábrát mutatok be, ahol egy mellékvonali univerzális kismozdony (M 47 f) és egy korszerű kismotorkocsi (leendő csehszlovák import) várható adatait hasonlítottuk össze.

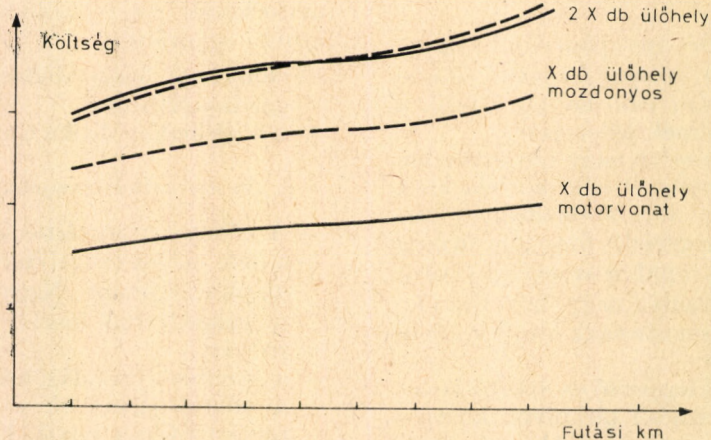
A kérdést vizsgálhatjuk:

— az ülőhelyigényt terhelő beszerzési költség alapján (1. ábra);
— az ülőhely-kilométerre jutó fenntartási ráfordítások alapján (2. ábra);
— a teljes ráfordítási költségek alapján (3. ábra).

*Szerző előadása a *Gépipari Tudományos Egyesület* által rendezett „Motorvonat konferencia” alkalmából, 1976. március 23-án.



1. ábra. Járűvek beszerzési költsége



2. ábra. Fenntartási költségek

Mivel az utazási távolságok a mellékvonalakon eléggé állandósultak (a megyei és járási székhelyektől való távolság a döntő), az egy utasra jutó kiadások tendenciáit is bemutatathatjuk (4. ábra).

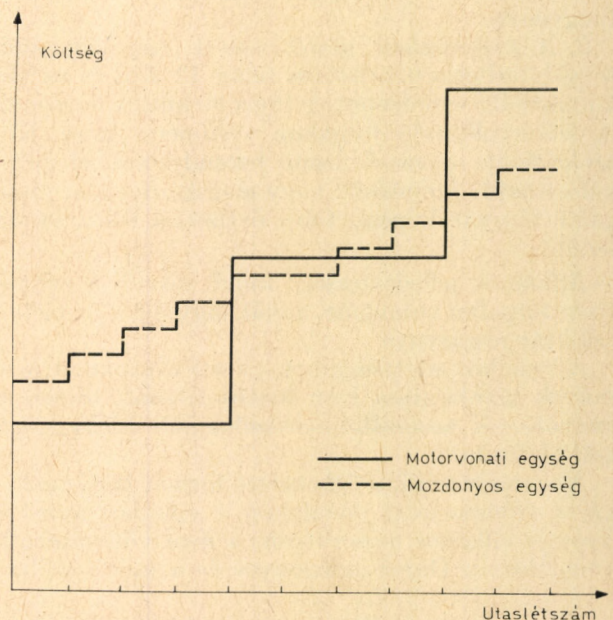
Mindezek arra utalnak, hogy a kis- és közepes forgalmú vonalakon — meghatározott keretek között — a motorkocsis üzem a MÁV hálózatán gazdaságos.

Nem végeztünk számításokat fővonalai relációban, fővonalai gyorsmotorvonatokra, mert — ezen vonalak lényegében villamosításra kerülnek;

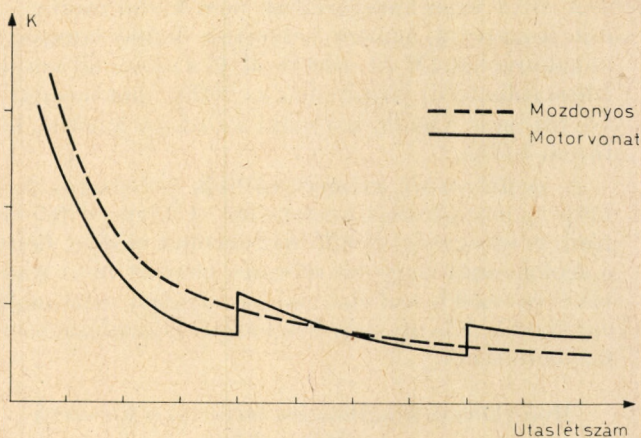
— forgalomsűrűségük kizárja a kis egységek közlekedtetését;

— nagy összekapcsolt egységeknél a ráfordítások eléri a mozdonyüzem költség szintjét.

Nyilvánvalóan más a helyzet a fejlődő országok vasúthálózatán, ahol a forgalomsűrűség alacsony, az utazási igény kicsi, ezért kívánatos a fővonalai motorkocsis üzem, valamint olyan fejlett országokban, ahol az áruszállítás részaránya alacsony, és így a minőségileg igényes személyszállítás a meghatározó (Anglia, Hollandia).



3. ábra. Teljes ráfordítási költségek



4. ábra. Egy utasra jutó kiadások

A gazdasági elemzéshez tartozik a motorvonatok által nyújtható gyorsulási készség értékelése (5. ábra). A gyorsulási készségből származó előnyöket (rövidebb eljutási idő, nagyobb átlagos vonatsebesség) nem lehet kihasználni

- kis alapsebességek és
- nagy állomástávolságok esetén.

3. Közlekedéspolitikai szempontok

A közlekedési ágazatok (vízi, légi, vasúti, közúti) arányát, súlyát minden ország a lehetőségeinek figyelembevételével, az adott társadalmi igényeknek megfelelően igyekszik kialakítani.

Ezen belül a motorvonatos személyszállítás arányának meghatározása a következők szerint végezhető:

- az egyes közlekedési ágazatok fejlettségi fokához viszonyított helyzete;
- a lehetséges vonatgyakoriság,
- az utazási idő csökkenthetősége (más közlekedési ágazathoz viszonyítva),
- az elérhető energiatakarékosság.

Egy energiafelhasználási összehasonlítás (fajlagos üzemanyagigény alapján):

Caravelle repülőgép	12 kg/100 utaskm,
légibusz	8,7 kg/100 utaskm,
turbóvonat (francia)	2,7 kg/100 utaskm,
tervezett expressz motorvonat (francia)	1,7 kg/100 utaskm,
megelevő magyar távolsági motorvonatok	0,8 kg/100 utaskm,
megelevő magyar helyi motorvonatok	0,9 kg/100 utaskm.

A motorvonati üzem jellemző típusai

A motoros vontatás történelmi fejlődése során egyaránt kialakult a kis, közepes és nagy teljesítményű, egyedül vagy mellékkocsikkal közlekedő, zárt egységű, több vontató- és vontatott járműből álló motorvonattípus. Minden személyszállítási igényre találunk alternatívát.

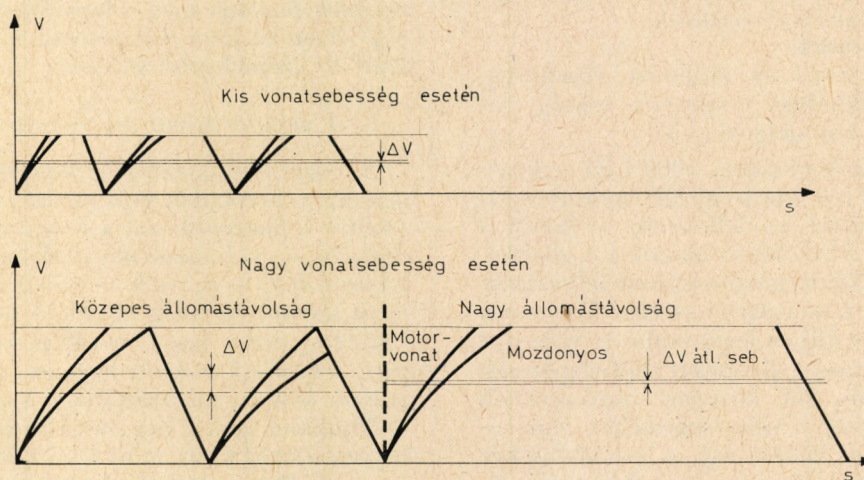
A vasút villamosítás elterjedése és a Diesel-mozdonyos vontatás fejlődése, valamint a már ismertett gazdasági és egyéb okok miatt a hazánkhoz hasonló vasúti üzemi struktúrájú országokban a motoros vontatás területe lecsökkent.

Jellemző típusai:

- a nagysebességű közlekedést lehetővé tevő fővonalakon a nemzetközi, városközi expressz motorvonatok, Diesel-motoros, gázturbinás vagy vegyes üzemű vontatójárművekkel;
- a közepes teljesítményű és végsebességű motorvonatok;
- a kisforgalmú vonalak könnyű felépítésű kis-motorkocsijai.

A városokat, országokat összekötő nemzetközi és expresszvonatok üzembeállítását — amelyekre jelenleg 160—200 km/h, a jövőben pedig 250—300 km/h sebesség lesz jellemző — az utazási idő feltétlen csökkentése, mint társadalmi elvárás teszi szükségessé.

E nagysebességű expresszvonatok eleinte nagy teljesítményű Diesel-üzemű motorvonatokként közlekedtek. A jelentős holt súly és az üzemeltetési költségek csökkentése érdekében a nagy vasutak a korábban abbahagyott gázturbinás fejlesztési munkákat újrakezdték. Ennek eredményeképpen a hat-



5. ábra. Motorvonat gyorsulási készségének értékelése

vanás évektől kezdve rendszeresen üzemelnek gázturbinás, más néven *turbóvonatok*. Francia, kanadai és USA-beli alkalmazási tapasztalataik jelentős előnyöket és hátrányokat állapítanak meg. Ezek közül néhányat, a teljességre törekedés igénye nélkül megemlítenek.

Előnyök:

- A gépészeti részek kis súlya. A gázturbinás erőgép fajlagos súlya közel egy nagyságrenddel kisebb a Diesel-motorénál. Ez holt súly- és üzemeltetési költségcsökkenést jelent.
- A viszonylagos szerkezeti egyszerűség a fenntartási munka szervezettsége szempontjából kedvező.
- A beépített teljesítményhez képest a beszerzési ár alacsony.

Hátrányok:

- A gázturbinának a Diesel-motorhoz képest kisebb hatásfoka (kb. 22%) és nagyobb fajlagos üzemanyagfogyasztása. (Ez azonban csak így igaz, ülhelykm-re vonatkoztatva már általában nem!)
- Az égő- és expanziós tér magas hőfoka, valamint a nagy fordulatszám az anyagköltségek jelentős növekedését okozza.
- A gázturbina és a hajtómű nagy fajlagos igénybevétele miatt gyakori és költséges a karbantartás.
- A környezetszennyezés is nagyobb.

Az előnyök és hátrányok mérlegelése során vizsgálni kell azt is, hogy a rövid eljutási idő, a társadalmi igény kielégítésére van-e más, gazdaságosabb vasúti megoldás. Az intenzíven villamosított hálózatokon éppen ezért az expressz motorvonati üzemet *villamos gyorsmotorvonatokkal* kívánják megvalósítani. Jó példa erre az olasz, francia új motorvonat, a bevált Transalpin vagy a cseh-szlovák—NDK—lengyel közös fejlesztés.

A fővonal *expressz motorvonatok* használatát más hálózatokon meghatározzák:

- a forgalomsűrűség;
- az utazási távolság (amelyet alulról a közúti, felülről a légi-közlekedés határol);
- a fizetőképes kereslet;
- a közlekedésföldrajzi és időjárási viszonyok. (Kedvezőtlen időjárási viszonyok esetén nagyobb távolságokon dolgozhat.)

A *közepes teljesítményű* (500—1000 LE) és közepes végsebességű (100 km/h körül) motorvonati egységek nagy múlttal rendelkeznek. (Például a MÁV üzemében az ABb, Bb sorozatok.) A gőzvontatás mellett sokrétűen, gazdaságosan felhasználható típus volt. A vontatás korszerűsödése során azonban ezek üzemé állja a legkevésbé a versenyt a mozdonyos vontatással. Beépített teljesítményük ugyanis egy kisebb, sőt közepes mozdonyénak felel meg, ugyanakkor a vonatsebességek nem indokolják a speciális kialakítást, a szerelvényhez kötődést, az ezzel járó fenntartási többletráfördítést.

A MÁV ezen kategóriában nem kíván motorkocsit beszerezni, hanem helyettük önálló kompakt mozdonyokat (M 41, illetve M 47 f) használ majd. Ide sorolható új járművünk az MDa „motorvonat” vontatója is. Önálló kompakt mozdony lehetne, ha fűteni tudna.

A *mellékvonal*i személyszállítás jellegzetes formája a motorkocsis közlekedés. A könnyű felépítésű, 2—3 egységből álló motorvonat előnye, hogy a szokásosnál nagyobb sebesség elérését teszi lehetővé, és ezzel a mellékvonal kiszolgálási színvonala emelkedik. Kis utasigények mellett is gazdaságosan üzemeltethető.

Motorkocsik alkalmazási területei a korszerű vasútüzemben

A nem villamosított fő-, közép- és mellékvonalai üzemből a személyszállítás kiszolgálása egyaránt végezhető mozdonyos, illetve termikus energiafelhasználású motorvonati járművekkel. A választandó járműtípust a vonal jellegzetessége, sajátossága lényegesen befolyásolja. Ezért minden vonalra külön-külön kell a megoldás előnyeit és hátrányait vizsgálni.

1. Kisforgalmú vonalak személyszállítása

A mellékvonalakon rövid távolságú, kis volumenű utasforgalmat kell kielégíteni. Ennek legjobb megoldása éppen a *kismotorkocsis közlekedés*. Ugyanis:

- üzemé lehetővé teszi a még gazdaságos vonatgyakoriságot, egyben az utazási kínálat növelését;
- vonatmozgási dinamikája kedvező;
- összköltsége általában alatta marad a mozdonyos üzemének;
- a teherforgalom napi 0,5—1 vonatpárja a személyszállítás vonatgyakoriságát nem befolyásolja.

Hátrányos viszont, hogy a vonalon két járműtípust kell üzemeltetni, továbbá a mellékkocsik egyedi fűtésűek. Ezek azonban elenyészőek az előnyökkel szemben.

Összegezve: a motorvonati közlekedés jellemzői éppen a kisforgalmú vonal személyszállítási igényeinek felelnek meg a legjobban, napjainkban és a jövőben is. Ez a motorkocsis közlekedés várható legfőbb üzemeltetési területe.

2. A nagyforgalmú vonalak személyszállítása

Az ipari, mezőgazdasági területek középpontjait összekötő fővonalak sajátossága, hogy a vonali kapacitás kihasználtsága, a forgalom sűrűsége, a teherszállítás volumene nagy. Ehhez járul, hogy szakaszonként, a városok vonzáskörzetében a rövidtávú személyszállítás egyidejű utazási igénye (hivatásforgalom) nagy, továbbá itt kell lebonyolítani a városok közötti közepes, a gazdasági centrumok közötti nagytávolságú személyszállítást is.

Általános igény, hogy a távolsági utazás ideje se legyen sokkal több, mint a közepes vagy rövidtávú utazásé. Ezt csak differenciált sebességekkel lehet biztosítani.

Ennek alapján meghatározhatók a fővonalis személyszállító vonatok jellemző kategóriái:

- 80—100 km/h sebességű, nagy befogadóképességű városkörnyéki vonatok;
- 100—160 km/h sebességű városokat összekötő (Inter City) vonatok;
- 160 km/h feletti sebességű, a gazdasági területek centrumait összekötő (nemzetközi) expresszvonatok.

A motorvonati közlekedés típusainak fővonalis alkalmasságát vizsgálva e vonatkegóriákat kell alapul venni.

A kis befogadóképességű *motorkocsis* és a közepes teljesítményű *motorvonatos* üzem általában nem kívánatos a nagyforgalmú vonalakon, alkalmazásuk csak a teherforgalom figyelembevételével célszerű. Ugyanis:

- a nagy utaslétszám elszállítását csak a vonatgyakorosság túlzott növelésével lehet biztosítani és ez az áruszállításra szuperponálódik;
- a befogadóképesség növelése céljából több egység összekapcsolható, de ez az üzemben — a mozdonyos vontatáshoz képest — nem jelent előnyt.

A nagy teljesítményű motorvonatok alkalmazási területe a nem villamosítandó vonalakon a nagytávolságú közlekedés, mert:

- a 160 km/h és nagyobb sebesség esetén a vontatóegység erre alkalmas kialakítása elkerülhetetlen (HPT, APT);
- a utaslétszám viszonylag kicsi és állandónak vehető;
- a zárt egység menetdinamikai ellenállása kisebb.

3. A közepes forgalmú vonalak motorvonati közlekedése

E kérdés vizsgálatánál meghatározó tényező, hogy a vonalak jellege átmenet a kis- és nagyforgalmú vonalak adottságai között:

- a tengelyterhelés a fővonalival megegyező;
- a teherszállítás volumene vonalanként változó, egyaránt lehet a mellékvonalra, de a fővonalra is jellemző nagyságú;
- a személyszállítás volumene, a vonatok sebessége közepes nagyságrendű.

A motorkocsik, motorvonatok alkalmazását e vonalak mindegyikén külön-külön kell vizsgálni; üzembeállításuk a teherszállítás nagyságának és a motorvonat gazdaságosságának függvénye.

A MÁV, ahol lehetséges, a közepes és kisforgalmú, illetve a közepes és nagyforgalmú vonalak üzemét — vontatási szempontból — összefogja és egységes járműparkkal valósítja meg.

A vasútkorszerűsítés hatása a motorvonatok használatára

A vasutak fejlődése során állandóan változik az egyes vontatási nemek, típusok jelentősége. Alapvető korszerűsítést jelent, hogy a vasutak a hetvenes, nyolcvanas években (a MÁV 1982-ig) megszüntetik a gőzvontatást.

Ezért a motorvonati közlekedés hatékonyságát a Diesel- és villamosmozdonyos üzemhez, továbbá a ma még kísérleti stádiumban levő járművekhez kell hasonlítani.

A motorvonat-közlekedést a jövőben többek között a következő tényezők befolyásolhatják:

- a szénhidrogének és származékainak árnövekedése;
- a villamosenergia-termelés és ezzel a vasútvillamosítás fokozódása;
- a technikai és ipari háttér fejlődésével előtérbe kerülnek az akkumulátoros és tüzelőanyagcellás motorkocsik;
- a villamos üzem kiterjed a nem felsővezetékes vonalszakaszokra is;
- hatást gyakorol más közlekedési ágazatok fejlődése is.

Ilyen körülmények között egyes vasutaknál a későbbiekben minimálisra csökkenhet a szénhidrogén energiabázisú, termikus energiát használó motorvonatok, motorkocsik alkalmazása, míg más vasutak — fejlettségi szintjüknek megfelelően — alkalmazni fogják ezeket.

A MÁV vonatkozásban nagy teljesítményű motorkocsik, motorvonatok felhasználása a városközi forgalomban nem várható. Legfontosabb vonalainkat villamosítjuk, a villamosításra nem kerülő néhány vonal expresszvonat-igényét néhány darab új típusú járművel lebonyolítani nem célszerű.

Távlati elképzeléseink szerint motorkocsis közlekedést csak a mellékvonalakon tartunk fenn. (Nem beszélve most a villamosított vonalakról.)

Összefoglalva: a motorvonati közlekedésnek a korszerű vasútüzemben objektív üzemi és gazdasági törvényszerűségek által megszabott lehetőségei vannak. Hogy ebből mi valósul meg, az attól függ; a vasúthálózat adottságait a vasút fejlesztői, az ipar lehetőségeit a tervezők és járműgyártók mennyire tudják összhangba hozni.

A közúti közlekedés automatizálásának szükségessége, lehetőségei és célszerű útjai*

B R U Z S A M I H Á L Y (Leningrád)

A tudományos-technikai forradalom századának elemei sodrása magával ragadta a közlekedést is, és soha meg nem álmódott intenzitású, rendkívül komplex rendszerré fejlesztette, mely a műszaki-gazdasági élet létfontosságú érhálózatát képezi. Természeti (pl. hóviharak) vagy társadalmi (pl. sztrájk) jelenségek hatására ugyan néha megbénul a közlekedés, s csak ekkor érezhető igazi jelentősége életünk minden területén. Fontos szerepének megfelelően gondoskodni kell zavartalan és gazdaságos működéséről. Mit jelent ez a gondoskodás, mi a teendőnk s mi ennek szellemi és anyagi feltétele?

A közlekedés mint rendszer

A szó hétköznapi értelmében is azonnal beláthatjuk, hogy a *közlekedés elemei* (emberek, járművek, pályák, környezet stb.) egy adott célra — a szállítási folyamat megvalósítására — emberek által szervezett és létrehozott *rendszert* képeznek. Ha a rendszer fogalmát kissé közelebről vizsgáljuk, akkor megkülönböztethetünk *izolált* és *relatív izolált* rendszereket. Az előbbieket környezetükkel semmilyen kapcsolatban sincsenek — ilyenekről a közlekedéssel kapcsolatban nyilván nem lehet szó —, míg az utóbbiak környezetüktől elválaszthatók, de vele kölcsönhatásban állnak. Minden ember által létrehozott rendszernek van célja és meghatározott funkciója, azaz *célorientált* funkciója. Ha a közlekedést mint *célorientált, relatív izolált rendszert* definiálni akarjuk, akkor azt mondhatjuk, hogy az *elemekből és az elemek közötti kapcsolatból álló entitás, mely az adott funkció szempontjából környezetétől elválasztható és vele kölcsönhatásban áll.* A rendszert a környezetből bemenő jelek (hatások) érik, ez az *input*, amelyre meghatározott kimenő jelekkel válaszol: ez az *output*. Az in- és output fogalma itt tágan értelmezendő, az információktól kezdve az energiáig és anyagokig. Azt az algoritmust, amely az adott rendszert érő inputból a hatására létrejövő outputhoz vezet, a rendszer *transzformációjának* nevezzük. A transzformáció lehet merev, állandó jellegű — például két adott méretű és fogszámú fogaskerék áttétele — vagy rugalmas, változtatható — mint például a tranzistor erősítése stb. Általában minden komplex, célorientált rendszer transzformációja változtatható, hiszen csak így tud a környezetből jövő hatásokra céljának megfelelően reagálni. A gépkocsi például csak akkor tolhatja be célját, ha a környezeti feltételeknek megfelelően tudja sebességét, irányát stb. változtatni.

A transzformáció megváltoztatása történhet *nyílt láncon*, amikor is minden elem hat a következőre s így tovább, és a beavatkozó jel kívülről érkezik, inputként a rendszerbe — általában végső

soron emberi beavatkozás eredményeképpen. A *zárt hatáslánc* esetében valamely elem visszahat egy, a sorrendben előző elemre: ezt *visszacsatolásnak* nevezzük. Ha a visszacsatolás olyan jellegű, hogy az output változását elősegíti, erősíti, akkor *pozitív* visszacsatolásról beszélünk, ha pedig a változást csökkenti, akkor *negatív*.

A negatív visszacsatolással operáló *szabályozás* legfontosabb elemei a következők:

- *mérő alrendszer*, amely az output egy meghatározott paraméterét méri;
- *összehasonlító alrendszer*, amely a mért jelet összehasonlítja egy megadott normatív jellel;
- *beavatkozó alrendszer*, amely a fenti jeleltérés irányának és nagyságának megfelelő jelet — esetleg erősítésen keresztül — úgy csatolja vissza a bemenetre, hogy az eredő output a normatív jel irányába térjen vissza (az instabilitás elkerülése érdekében csillapító tagok is kerülhetnek beépítésre).

Az ismertett szabályzott rendszer transzformációját a normatív jel segítségével változtathatjuk, és a szabályzó kör *automatikusan* — azaz külső beavatkozás nélkül — a megadott értéken tartja az outputot a környezet — bizonyos határok közötti — változása esetén is. A normatív jel egy a szóban forgó rendszert magában foglaló — nagyobb rendszer egyik elemének outputja is lehet; így a *rendszer teljesen automatikusan állítja be a mindenkor megkívánt outputot*.

Fenti működéshez megfelelő *információáramlásra* van szükség a rendszer elemei, illetve a rendszer és környezete között. Szükség van a teljes rendszer outputjának paramétereit meghatározó *normatív értékekre* (pl. a gépkocsi előírt sebessége, a minimális követési távolság és a maximális gyorsulás), az operáció szempontjából szignifikáns *környezeti paraméterekre*, illetve ezek változására (menetellenállás, elől haladó jármű sebessége és távolsága), végül a rendszer *outputját leíró paraméterekre* (a saját gépkocsi sebessége, gyorsulása, erőgép állapota stb.). Ezen információk megfelelően transzformált jelek, illetve hatások segítségével megfelelő bázist szolgáltatnak a rendszer mindenkor megkívánt állapotba való automatikus beállításához (a jármű haladása adott sebességen, biztonságos követési távolság betartásával).

Az eddigieket összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a közlekedés és ezen belül a *közúti közlekedés* egy komplex — számos hierarchikusan felépített részrendszerből álló — rendszernek tekinthető, melynek elemei között megtalálható az *ember* is. Ezen *ember-gép rendszerben* természetesen az *ember a domináns*, amely irányítja az általa létrehozott többi rendszer elemet. Az egyes alrendszerek és rendszer elemek *irányítása* azonban *automatikusan is megvalósítható*, mikor is az ember csak a rendszer

* Részlet a szerző kandidátusi értekezéséből.

szempontjából lényeges legfőbb paramétereket adja meg mindenkor igényének megfelelően, s a rendszer önmagá gondoskodik megfelelő működésről, a környezeti feltételek tág határok közötti változása esetén is.

Az automatizálás azonban *három pótlólagos igényt támaszt* az egyébként funkcióképes rendszerrel szemben:

- magasabb szintű *szervezettséget*;
- *szabályozó* rendszereket;
- *kommunikációs* rendszereket, amelybe beleértendő a környezeti jelek vétele, a jelek feldolgozása és szelektív továbbítása a rendszeren belül, végül jelek sugárzása a környezetbe.

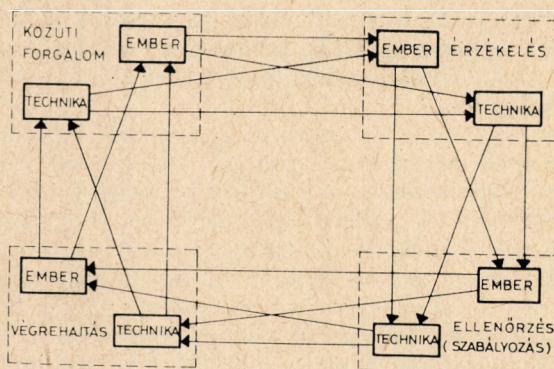
Fenti három követelmény jelentős *többletráfordítást* igényel mind a rendszer kiépítésénél, mind üzemeltetésénél. Joggal merül fel a kérdés, hogy vajon *szükséges-e az automatizálás*, és ha igen, akkor mely területeken és mely feltételek mellett gazdaságos.

Miért kell automatizálni a közúton

A közúti közlekedés automatizálásának egyik fontos, de nem specifikus indoka az *általános munkaerőhiány*, amely lehetetlenné teszi az extenzív fejlesztést. Különös hangsúlyt kap ez a tényező az átlagosnál intenzívebben fejlődő közlekedési ágazatban, ahol a munkaerőnek a teljesítménnyel lineáris fejlesztése azt a paradox helyzetet teremtené meg, hogy néhány évtizeden belül mindenkinek a közlekedésben kellene dolgoznia, s így „csupán az utasok hiányoznának”, akiket a közlekedés kiszolgálja. Az emberi munkaerő leg gazdaságosabb felhasználása tehát alapvető feltétele az ágazat fejlődésének; mindenütt, ahol az lehetséges, az embert automatikus rendszerekkel kell helyettesíteni.

Nyomós indok az automatizálás szükségessége mellett az a rendkívüli *acceleráció*, amely az ágazatot jellemzi: a közlekedő tömeg és a közlekedési áramlások sebessége egyre növekszik. A közlekedési üzem működése folyamán szüntelenül döntéseket kell hozni mind az egyes elemek (pl. járművek), mind a részrendszerek (pl. egy település forgalma), sőt a teljes rendszer funkcionáltatásáról, és a *megalapozott döntésekhez* a rendszer elemek számának harmadik hatványával arányos *információ-tömegre van szükség*. A rohamosan növekvő információ-tömeg befogadása, feldolgozása és időleges tárolása egyre jobban *meghaladja egy-egy ember teljesítőképességét*. Ilyen probléma merül fel például egy csúcsforgalomban huzamosan közlekedő gépjárművezető esetében, aki egyébként teljesen szabályosan akar közlekedni, de a túlárado forgalomból feléje özönlő információ-tengerből már képtelen kiválasztani és feldolgozni az ő helyzetét érintőket; forgalmi helyzetének megítélése során hibás döntést hoz, balesetet szenved vagy mást hoz életveszélybe. Ezen hatást még megerősíti a közlekedési áramlások sebességének növekedése is, hiszen ezáltal egyre gyakrabban kényszerül komoly döntésre a vezető, s egyre rövidebb idő áll ehhez rendelkezésére (1. ábra).

Érintettük már a baleset, az életveszély kérdését, s ez szolgáltatja az automatizáláshoz a harmadik nyomós érvet. *A közlekedés veszélyes üzem.*



1. ábra

Egy-egy döntés emberek, sőt emberek százainak életét, vagyoni biztonságát veszélyeztetheti. A hibás döntés következménye tehát rendkívül súlyos. Az *emberi agy hibátényezője* normális körülmények között 10^{-2} — 10^{-5} érték körül mozog, ugyanakkor az *automaták biztonsága* a gazdaságosság követelményének betartása mellett is *lényegesen nagyobb*, hibátényezőjük 10^{-5} — 10^{-7} közé tehető, s szükség esetén — természetesen megfelelő ráfordítás árán — ez is még nagyságrendekkel emelhető.

Az *ésszerű automatizálás* célja tehát a közúti közlekedés területén az, hogy egyrészt *biztosítsa az emberi munkaerő leg gazdaságosabb felhasználását* azokhoz a funkciókhoz, amelyek az emberi invenciót nem nélkülözhetik, s amelyek alig — vagy csak túl költségesen — automatizálhatók; másrészt az *emberi döntések számának csökkentésével és ezek megalapozásával*, megbízható információk szolgáltatásával *növelje a közlekedés biztonságát és emelje a közlekedési üzem hatékonyságát*.

Az automatizálás legfontosabb területei

Mielőtt e területek részletesebb tárgyalásába bocsátkoznánk, célszerűnek látszik kiemelni azon kölcsönhatásokat, amelyek a közlekedés — mint rendszer — legfontosabb elemei között fennállnak. Ezen elemek a következők:

- ember,
- pálya,
- jármű és hajtóműve,
- állomások, illetve raktárak,
- az utasok és az áru,
- a társadalmi, gazdasági és természeti környezet,
- kommunikáció és irányítás.

Az *ember szerepe* alapvető szempontunk — az automatizálás — figyelembevételével egyre inkább az irányítás területére korlátozódik, persze csak fokozatos haladás útján. Ma még jelentős tényező az egyes járművek területén ugyanúgy, mint a forgalmi áramlások lebonyolításában.

A *pálya és a jármű* képezi a közlekedés fizikai struktúrájának gerincét, s döntő szerepe van a közlekedési áramlatok kialakulásában, a szállítási kapacitás képezésében és a szállítás térbeli realizálásában.

A járművek *hajtóművei* teszik őket képessé a helyváltoztatásra, alapvetően meghatározzák az elérhető sebességet, gyorsulást, azonban egyúttal jelentős környezetártalom (égéstermek és zaj)

forrásai is. A hajtóművekkel kapcsolatos problémák (üzemanyagellátás, javítás stb.) szerepe jelentős a közlekedési üzem „melléklétesítményeinek” kialakításánál.

Az *állomások és raktárak* a szállítási folyamat közbenső megszakítási pontjai: kialakításuk döntően befolyásolhatja a szállítási kapacitást, időbeli és költségbeli „ellenállást” képezve. Jelentősen hatnak a közlekedés kultúrájának színvonalára is.

Az *utas és áru* szállítási folyamat passzív résztvevője, de ugyanakkor a közlekedési igények hordozója, a közlekedési folyamat értelme és célja. A valódi igények ismerete alapvető és elengedhetetlen a korszerű közlekedésszervezésben. Ugyanígy meghatározó szerepe van annak a környezetnek is, amelyben a szállítási folyamatok lebonyolódnak, hiszen a kölcsönhatások szerepe jelentős.

Az *irányítás és kommunikáció* integráns erőként hat az előzőekben említett elemek között, s figyelembe véve ezek jellemzőit, együttműködésüket biztosítja. Mivel az elemek együttműködése nélkül a szállítási folyamat megbénul (vagy legalábbis hatékonysága és gazdaságossága jelentősen csökken), belátható, hogy a kommunikáció és irányítás szerepe *döntő* a rendszer működésében. Éppen ezért *különösen jelentős az automatizálás az irányítás és kommunikáció területén*, legyen szó egy járműről, egy forgalmi áramlásról, vagy a közlekedési rendszer egészéről.

Automatizálás az egyes járműveken

A járművek *hajtóművének* automatizálása az első „centrifugális regulátor” megjelenésével kezdődött, a gőzgépek hajnalán vagy talán még előbb. A fejlődés azóta is szakadatlan, és jelentősége rendkívül nagy. Minél differenciáltabb működésű egy hajtómű, annál fontosabb az egyes elemek helyes beállítása és működése, és ehhez egyre több információt kell folyamatosan figyelembe venni. Könnyen belátható, hogy ma már lehetetlen volna egy korszerű repülőgép vezetése megfelelő automaták nélkül, amelyek egyrészt szüntelenül figyelik a gép működését, másrészt szükség esetén, automatikusan beavatkoznak, és az ember igénybevétele nélkül biztosítják az előírt feltételeket. Kisebb mértékben, de növekedő tendenciával alkalmazzák az automatákat a közúti gépjárművekben is. Ma már közönséges a közutakon az automata sebességváltó, a nehezebb járműveken a *szervokormány és a szervofék*. Előrehaladott kísérletek folynak a kocsik megcsúszását akadályozó *fékerőszabályzó* mechanizmusokkal, amelyek számos súlyos közúti baleset okát szüntethetik meg. Elektronikus szabályzórendszer került kereskedelmi forgalomba a *keverék* szabályzására (porlasztó stb.) és a gyújtás optimalizálására. Ennek jelentősége túlnő a hatásfok növelésén és a gazdaságosságon, igen kedvezően csökkenti a járművek légszennyezését is. A szubminiaturizálás és az integrált áramkörös tömeggyártás fejlődését figyelembe véve, reális elképzelésnek látszik az *elektronikus folyamatszabályozás* kialakítása kis központi számítógép segítségével a közúti járműveken — persze 10—15 év távlatában —, amely a jármű valamennyi készülékének működését ellenőrzi és összehangolja.

Az egyes járművek haladását, *mozgását irányító mechanizmusok* automatizálására irányuló törekvések a vasútüzemben már gyakorlatilag megoldottak, a közút területén azonban csak kísérleti stádiumban vannak. A közúti járművek mozgásánál az alábbi mozgáselemek automatizálása a feladat:

- hosszirányú mozgás (sebesség, gyorsulás);
- oldalirányú mozgás (nyomvonal követése);
- sávváltás és előzés;
- keresztezési mozgások.

A *hossz- és oldalirányú mozgások* automatikus irányítása jármű bázison (járműbe épített szabályzó rendszerrel) kísérleti szinten megoldott. A fejlesztés alapelvei a következők:

— a járművek szerepét az a mobilitás, egyéni érdek-kielégítés és szabadság igazolja, melyet utasainak biztosít;

— minden automatikus rendszer fokozatosan vezetendő be, és kompatibilisnek kell lennie a meglévő járműirányítási rendszerekkel;

— csak a nagyforgalmú autópályák automatizálандók, a városi és országúti forgalomban csak esetlegesen alkalmazhatók az automatika egyes elemei;

— minden tervezett rendszer általánosan alkalmazható legyen, és ne szorítkozzék a belsőégésű motorokra.

A járműbe a *környezetre vonatkozó információk* (elől haladó jármű távolsága, relatív sebessége stb.) radar, infravörös fényjelek stb. útján kerülnek, míg a nyomvonalat az útba épített, 7000 Hz. frekvenciájú jellel gerjesztett két — egymástól 2,5 m-re vezetett — kábel jelzi. A *központi egységet* egy analóg számítógép képezi, 9 integrált áramkörös operációs erősítővel és 8 potenciométerrel. A *beavatkozó rendszer* elektrohidraulikus (gyorsítás, fék és kormány), és úgy van kialakítva, hogy a vezető közvetlen beavatkozása felülbírálja működését. A kézi vezérlésnél „botkormányt” alkalmaztak: az oldalmozgás a kanyarodást vezérli, míg előre nyomva a kocsit gyorsul, hátra húzva lassul. A nyomtartáshoz a pályába épített kábelből érkező jeleket a járművön két egymásra merőleges antennahurok érzékeli, és a különbségjel hatására lép működésbe — megfelelő csillapítással — a kormánymű.

A *sávváltás és a keresztezési mozgások* automatizálása csak elméleti stádiumban van. Az *automatikus mozgásirányítás technikailag megoldható*, de még jelentős fejlesztési munkát igényel. *Segítségével a forgalmi áramlások intenzitása megsokszorozható, a biztonság szintjének emelése mellett.*

Több jármű egyidejű automatikus irányítása

Az előző pontban ismertetett automatizmusokat, amelyek az egyedi járművek sebességét, gyorsulását, menetirányát stb. állítják be a kívánt értékre, *I. szintű irányítási rendszereknek* nevezzük. Az irányítás hierarchikus rendszerének újabb szintjét jelenti az optimális útvonal kiválasztása (adott optimumkritériumok mellett); a jármű vezetése a kitűzött útvonalon; a biztonság és a forgalmi igények figyelembevétele stb. Ezt az irányítási szintet neveztük el *II. szintű irányításnak*. Az

I. és II. szint kölcsönhatásban működik, közöttük információcsere bonyolódik le, és egymásnak normatív jeleket szolgáltatnak.

A *III. szintű irányítási rendszer*, az eddigieken túlmenően, az alábbi feladatokat látja el:

— egy adott területen mozgó járművek helyzetének és mozgásának integrált irányítása a biztonságos forgalom (keresztezések, befűződések stb.) érdekében;

— az adott területen mozgó járművek sűrűségének szabályozása, a torlódások és az ezzel kapcsolatos forgalmi dugók kialakulásának megakadályozása céljából.

Fenti két funkció kölcsönhatásban áll, hiszen az előbbi befolyásolja a sűrűséget, míg az utóbbi biztosítja a követési távolságot és így a befonódásokat, a keresztezési mozgásokat stb.

A *III. szintű automatikus irányítási rendszer* képezi a városi és autópálya forgalomirányítási problémáinak gerincét. A rendszermegoldások a teljesen helyi irányítástól a teljesen centralizált irányításig széles skálán mozognak. Egy-egy rendszer értékelésénél mindig vegyük figyelembe az alapvető célokat:

- biztonság;
- beruházási és üzemeltetési gazdaságosság;
- a közlekedésben résztvevők igényeinek kielégítése;
- a rendszer forgalmi kapacitása.

Az automatikus irányítási rendszer bemenetén a különböző szenzorok által érzékelt forgalmi paraméterek jelentkeznek, amelyeket a program összehasonlít a normatív állapotmátrixokkal és állapot-határértékekkel. Az eltéréseknek megfelelően választja ki a rendszer az irányítási parancsokat, és ezeket a megfelelő beavatkozási pontokra továbbítja. A beavatkozás eredménye ismét a szenzorokon keresztül csatolódik vissza. A normatív állapot és állapot-határértékek részben a múltbeli forgalomlefolysások off-line analíziséből származtathatók, részben on-line mérések támasztják alá. Az effektív forgalmi helyzet és a népgazdasági, illetve motorizációs fejlettségi szint határozza meg az irányítási rendszer komplexitásának és integráltságának mértékét.

Az alkalmazható elvi megoldások szempontjából megkülönböztethetünk *determinisztikus* és *stochasztikus* áramlással (térben és időben) dolgozó rendszerprogramokat. Az előbbiekre példa a *tömegközlekedés*, ahol meghatározott útvonalakon és menetrend szerint áramlanak a járművek; e rendszerek mereven reagálnak a kereslet tranzienseire, de stabilitásuk magas szintű. A *magánjárművek* és esnek, hiszen mindenkor térbeli és időbeli mozgásuk csak valószínűségi számítások elve alapján határozható meg. A nagymértékben fejlődő motorizáció következtében a magánjárművek egyre nagyobb hányadát képezik a forgalmi áramlásoknak; így elsősorban a stochasztikus jellegű irányítási rendszerek kialakításának van jelentősége.

Más megkülönböztetést jelent, ha a forgalomirányítási rendszereket a *rendszerprogramok variálhatósága és a rendszer kiterjedése* szempontjából vizsgáljuk. Ismerünk *állandó programmal* működő

rendszereket, ahol egy beállított állandó program szerint működnek a forgalmi jelzések. Itt egy-egy útvonalon össze lehet hangolni több jelző működését (zöld-hullám), ami már legalább *vonali menti* programozást jelent, de természetesen ez csak akkor működik helyesen, ha az effektív forgalomáramlás megközelítően azonos a tervezésnél figyelembe vett áramlással. Fejlettebb formája a *változtatható fix programos* rendszer, hol a napszakok jellegzetes forgalomáramlásainak megfelelően, több fix irányítási programot dolgoztak ki, s ezeket megfelelően váltogatják. Mivel e rendszer már jobban követi a tényleges áramlásokat, hatásfoka is jobb.

A legfejlettebb rendszer a *forgalom által befolyásolt területi irányítás*. Itt a tényleges forgalmat megfelelően telepített *szenzorok* érzékelik, és a *forgalmi állapot paramétereit* a központi *komputerhez* továbbítják. A központi irányító program az észlelt helyzetnek megfelelően kiszámítja a valamely kritérium szerint *optimális stratégiát* (rendszerint időoptimum), és ennek megfelelően irányítja a jelzéseket egy nagyobb területen úgy, hogy a *teljes áthaladási idő legyen minimális a területen közlekedő valamennyi járműre vonatkoztatva*.

Az előbbi rendszerek *centralizált irányítással* dolgoznak, elsősorban *városi környezetben*. A jelentős beruházási és üzemeltetési költségeket kompenzálja a nagy forgalomintenzitás és a relatíve kis kiterjedés — az átlagos sugár 15—25 km.

Az *autópályák* automatikus irányítása inkább *centralizált információs rendszert és decentralizált irányítást* igényel. Itt a forgalom lefolyását szenzorok, helikopterek stb. érzékelik, és a célszerű forgalmi magatartást változtatható tartalmú forgalmi jelzőtáblákon közlik az egyes járművekkel (ajánlott sebesség, célszerű kerülőút, baleset stb.). Egyes kísérleti szakaszokon már ultrarövidhullámú adók segítségével közvetítik az információkat az adott szakaszon haladó járművekkel. Itt csatlakozhatnának az automatikus mozgásirányító rendszerek az egyes járműveken a központi információkhoz, amelyek biztosítanák a normatív menetparamétereket a helyi automatáknak.

Itt sorolhatnánk még fel az *automatikus segélyhívási* rendszereket, az autópálya-telefonoktól az URH adó-vevőig. Rendkívül megnöveli egyes főútvonalak kapacitását — melyek napszakonként más irányban vannak leterhelve — a *forgalmi sávok menetirányát változtathatóan irányító automatika*.

Össztársadalmi rendszerszemlélet az automatizálásban

Az előbbieken képet kívántunk nyújtani a közúti közlekedés automatizálásának néhány elvi kérdéséről, a lehetséges megvalósítási irányokból is felvázoltunk néhányat, a teljesség igénye nélkül. Rendkívül hiányos lenne azonban a kép, ha nem próbálnánk azt beilleszteni az egész *társadalom* átfogó rendszerébe, melynek *részét képezi a közlekedés és ezen belül az automatizálás is*.

Az automatizálás mértékét és fő irányát az *arányos fejlesztés elvének figyelembevételével a társadalom tudati és anyagi fejlettsége*, illetve ezen belül a *motorizációs szint* határozza meg. Az *automatizálás* jelentős beruházási és üzemeltetési költségeket

jelent, amelyek *csak akkor hatékonyak*, ha a környezeti elemek lehetővé teszik *maximális hasznosításukat*. A környezet legfontosabb eleme az automatákat használó ember. Csak tudatilag érett társadalom használhatja megfelelően az automatákat, s így a *társadalom felkészítésének mindenkor meg kell előznie* az automatizálás megfelelő szintjét. Ugyanakkor azokat a folyamatokat célszerű automatizálni, melyekben a legnagyobb az emberi munkaerőhiány, és ahol a legjobban *kímélhető általa az emberi élet*. Ezt a mindenkori anyagi fejlettség, a *gazdasági struktúra* határozza meg. A közúti közlekedés automatizálásánál külön jelentőséget kap a *motorizációs szint*. A motorizáció fejlődése során egyes minőségi változások élesen megkülönböztethetők. Ezen minőségi-mennyiségi határértékek mindenkor változást igényelnek az automatizálás szintjében is.

Nagyon lényeges az is, hogy a fejlődés valószínű irányát és ütemét *előre lássuk*, hiszen a fejlettebb motorizációjú országok példáján számos buktatót *elkerülhetünk*, és számos bevált módszert idejekorán *átvehetünk*. Bizonyos ésszerű *előretartás* nagy beruházásaink kialakításánál — ezek élettartama legalább 20—30 év — sok, a későbbi automatizálás kapcsán felmerülő jelentékeny többletköltséget csökkenthet le, még a diszkontálás figyelembevétele mellett is.

Lényeges, gazdasági mértékkel alig mérhető tényező azonban az *emberi élet*, amely társadalomunkban a legfőbb érték. Az automatizálás a közlekedés biztonságának növelésével közvetlenül, a nehéz testi és szellemi munka eliminálásával pedig közvetve emberi életet őrizz meg számunkra. Ez a legfőbb és legnemesebb feladata.

Könyvszemle

Bánsági—Petrók—Porempovics—Reményi: Gépjárművillamossági műszerész

Bp. 1976. Műszaki Könyvkiadó, 505 p. 430 ábra (ára kötve: 38,— Ft)

Az „*Ipari Szakkönyvtár*” c. sorozatnak ez az új kötete 15 fejezet keretében teljes részletességgel felöleli a gépjárművillamossági műszerész szakmai tudnivalóit.

A gépjármű-akkumulátorok (A) után az egyenáramú gépjárműdinamót (B), a váltakozóáramú generátorokat (C), valamint a feszültség szabályozót (D) tárgyalja. Ezt követően megismertet a villamos gyújtóberendezések (E) és az indítómotorok (F) feladatával, szerkezeti megoldásaival és előforduló hibáival, illetőleg azok kijávitásával. Külön fejezetek foglalkoznak a világítóberendezésekkel (G), valamint a biztonsági és jelző berendezésekkel (H). Nem hiányoznak a kötetből a gépjárművek műszereire (I), valamint az egyéb villamos berendezésekre (kapcsolók, ablakmosók, fűtőberendezések) vonatkozó tudnivalók (J) sem. Részletesen tárgyalják a szerzők a gépjárművek villamos hálózatát is (K). Ugyancsak külön fejezetben (L) kaptak helyet a *motorkerékpárok* villamos berendezéseire vonatkozó ismeretek.

A kötet a továbbiakban a gépjárművillamossági próbapadokat (M), a diagnosztikai vizsgálatokat (N) és a gépjármű elektronikus berendezéseire (félvezető áramköri elemek és berendezések, mikroáramkörök) vonatkozó tudnivalókat (O) foglalja össze.

A könyv függeléke a hazánkban használt gépjármű típusok villamos berendezéseinek legfontosabb adatait és beállítási értékeit közli.

Antalfy Gyula: Így utaztunk hajdanában

Bp. 1975. Panoráma, 560 p. (ára kötve: 51,— Ft)

Szerzőnek a felszabadulás előtt jelent meg egy ismert munkája: „*A honi utazás története*”, amely művelődéstörténeti jellegű összefoglalása volt sok évszázad közlekedésére és közlekedési eszközeire vonatkozó levéltári és könyvtári kutatásának.

Az új kötet, az „*Így utaztunk hajdanában*” kibővült a honi tájak és városok képének változásait bemutató korabeli ábrázolásokkal, az utazók élményeinek, megfigyeléseinek leírásával. Így vált a Panoráma Kiadó

„*Utazások a múltban és jelenben*” sorozatának új kötetévé.

A könyv időben mintegy 1000 esztendő fog át, a honfoglalástól a gőzhajók és a gőzüzemű vasutak korszakának teljes kibontakozásáig, a múlt század végéig. A szerző összegyűjtött minden fellelhető adatot a gyalogos és a lóháton való utazásról, a magyar kocsiról, a delizsánsz világáról, a postakocsikról, az evezős hajókról, a hajóvontatásról, az utazás, az elszállásolás és vendéglátás írásos emlékeiből. Az élvezetes stílusban megírt mű bőséges forrásidézetekkel támasztja alá mondanivalóját és adja vissza az elmúlt évszázadok hangulatát.

A kötet értékes művel gazdagította az ilyen vonatkozásban meglehetősen szegényes hazai kultúrtörténeti irodalmunkat.

Dr. Rudnai Guidó (szerk.):

Könnyűszerkezetek a jármű- és gépiparban

Bp. 1976. Tankönyvkiadó, 514 p. 379 ábra (ára kötve: 65,— Ft)

Ez az új műszaki egyetemi tankönyv egy fiatal tudományág ismeretanyagát foglalja össze. Olyan hordszerkezetek kialakításával és méretezésével foglalkozik, amelyeknél a súlymegtakarításra különös, az általában szokásosat meghaladó gondot és több fáradságot érdemes fordítani. Ezek közé tartozik a *járműipar* sokféle terméke is.

A 6 fejezetből álló mű bevezetése (dr. Rudnai Guidó) a könnyűszerkezetekre, azok szilárdsági vizsgálatára és méretezésére vonatkozó általános ismereteket foglalja össze (1.). A könnyűszerkezetek *sztatikájával* és alkalmazásaival (dr. Michelberger Pál) a 2. fejezet, a szerkezetek *stabilitásával* (dr. Petur Alajos) pedig a 3. fejezet foglalkozik. Külön fejezetek tárgyalják a *dinamikus terheléseket* (4.; dr. Rácz Elemér) és a *váltakozó igénybevételre történő méretezést* (5.; dr. Rudnai Guidó).

A tankönyv utolsó fejezete (6.) a *könnyűszerkezetek kialakítására és gyártására* (dr. Rudnai Guidó és Samu Béla) vonatkozó ismeretanyagot öleli fel: a szerkezeti anyagok megválasztását, a vékonyfalú szerkezetlemezeket, a kötéseket, a korrózió- és felületvédelmet, valamint a könnyűszerkezetek összeépítését.

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1975. évi munkája

Dr. NAGY JÓZSEF

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet (VTKI) 1975. évi munkája — az előző évekhez hasonlóan — az éves kutatási tervben foglalt témáknak, egyéb kutatóóra-igényes munkáknak (járműkísérletek, munkavédelmi minősítések, kisebb tanulmányok, szakértői vélemények), a szabványosítási feladatoknak, valamint a kutatási eredmények üzemi hasznosításával kapcsolatos közreműködéseknek célkitűzés szerinti és határidőben való teljesítésére irányult.

Tematikailag a kutatási terv a vasúti közlekedés távlati és középlejratú kutatási tervére és az ezekhez szervesen kapcsolódó négy vasúti ágazati kutatási-fejlesztési célprogramra épült fel. E kiemelt kutatásokat — ugyancsak a vasút fontos és időszerű kutatási igényein alapuló — egyes célprogramon kívüli témák egészítették ki.

A kutatási terv összeállítása és a témák célkitűzésének megállapítása során külön figyelmet fordítottunk a nemzetközi szerződésekből származó közös kutatásokra is, minthogy e kutatások rendszerint kutatói kapacitás-megtakarítással és a témamegoldások gyorsításával járnak együtt.

Tartalmilag a terv egyik jellemzője, hogy — megvalósítva a tudománypolitikai irányelvek erre vonatkozó útmutatásait — igyekeztünk lépést tartani a tudomány és a technika általános haladásával. Ez közelebből azt jelenti, hogy a már hagyományosnak tekinthető tématerületeken kívül mind nagyobb számban foglalkozunk az üzemi folyamatirányítás, az üzem- és munkaszervezés, az áruszállítási technológia korszerűsítése, valamint a távlati tervezés és előrebecslés tárgykörébe tartozó kutatásokkal. Ez évben először foglalkoztunk vasúti környezet- és egészségvédelmi témákkal is. Mindezeknek közös célja, hogy az egyéb témamegoldásokkal együtt segítsék a közlekedéspolitikai koncepció megvalósulását, a vasútüzem rekonstrukcióját és a vasútnak az egyre növekvő szállítási szükségleteket kielégítő, magas szintű működését.

Kutatási tervünk kidolgozásában eredményesen alkalmaztuk a tudománypolitikai irányelveket, hasznosítottuk a KPM Vasúti Főosztályának — mint irányító szervnek — utasításait és a vasúti ágazati célprogram bizottságoknak, valamint a szakszolgálati vezető szerveknek javaslatait. Hasznos segítséget jelentettek az MTA Vasúti Közlekedési Albizottságától kapott — elsősorban tudományfejlesztési és tematikai koordinációs szemléletű — ajánlások is.

Szerkezetileg megtartottuk a terv korábbi tagozódását.

A vasúti célprogram-kutatások közül 11 az 1. „A vasútüzemi technológia fejlesztése”, 8 a 2. „A vasútüzem irányításának fejlesztése”, 7 a 3. „A vasúti pálya al- és felépítményének vizsgálata, korszerű megoldások kialakítása nagy sebességekre és terhelésre” és 4 a 4. „A vasúti járműpark fejlesztése, mű-

szaki üzemeltetése és fenntartása” célprogramba tartozott.

Célprogramon kívül 21 kutatási témát műveltünk. Tárgykör szerinti megoszlásuk a következő: gépészet és járműjavítás 12, üzemgazdaság és üzemszervezés 6, vasúti tervezés 2, a vasúti munkásmozgalom története 1 téma.

Az operatív feladatok közül 7 a Műszaki Tudományos Osztály, 8 a Gazdaságtudományi Osztály, 2 a Folyamatirányítási Kutató Osztály, 4 az Izotópkutatási Osztály, 11 a Járműkísérleti Osztály és 4 a Kutatásszervezési és Dokumentációs Osztály feladatkörébe tartozott.

A szabványosítási feladatok közül 11 a vontatójárművekre, 28 a vontatott járművekre, 5 az erőáramú berendezésekre, 6 a pályaépítésre és 11 a vasúti biztosítóberendezésekre vonatkozott.

Arra törekedve, hogy a szűkös intézeti kapacitást gyorsabb üzemi hasznosítást ígérő témákra használjuk fel, 30 fejlesztési és 21 alkalmazott szintű kutatással foglalkoztunk. Alapkutatás szintű téma 1975-ben sem volt.

Külföldi tudományos kapcsolataink egyenletes fejlődését bizonyítja, hogy nemzetközi kooperációban 21 témát műveltünk, melyek közül 4 KGST, 6 OSZZSD, 2 UIC-ORE téma volt. A vasúti kutatóintézetek közötti kétoldalú megállapodások alapján 9 kutatást folytattunk.

I. VASÚTI CÉLPROGRAM-KUTATÁSOK

A célprogram-kutatásokat 1975-ben is súlyponti feladatként kezeltük. A négy vasúti ágazati kutatási-fejlesztési célprogramba tartozó kutatásokra a kutatói összkapacitás 52,3%-át használtuk fel, ami kerekén 80 300 kutatóórát jelent. A technikai órafelhasználás viszonylag kisebb, 32 400 óra (44,4%) volt.

Az egyes célprogramokon belül végzett kutatómunkát és eredményeit a következő fejezetekben összegezzük.

1. A vasútüzemi technológia fejlesztése

A több témacsaládot tartalmazó célprogram kutató munkáit az Intézet Gazdaságtudományi Osztálya és Járműkísérleti Osztálya végezte.

a) A vasúti hálózati technológia elemzése témakörében, a forgalmi technológia korszerűsítését célzó kutatások súlypontja továbbra is a körvasúti technológia felülvizsgálati módszerének kialakítása volt. A gócponti kocsitartózkodási idő csökkentése érdekében az állomások és a körvasút vonatkozásában olyan vizsgálati eljárásokat alakítottunk ki, amelyek alkalmasak a bevezetett technológia hatékonyságának elbírálására. A kialakított eljárások gyakorlati alkalmazását is ellenőriztük. Vizsgáltuk a körvasúton a körzetesítési rendszer alkalmazásának lehetőségeit és várható eredményeit is. Megítélésünk szerint ugyanis né-

hány intézkedés a kocsifordulót jelentősen csökkentené, ugyanakkor kedvezően befolyásolná a vonatképzési és a tolatási feladatokat. A forgalomirányítás könnyítése és a lebonyolítás zavartalan-sága érdekében meghatároztuk az állomások telítődési szintjét. A kapott mérőszámok az irányítószolgálat munkáját segítik.

b) Távlati feladat az *automatizált forgalomirányítás* bevezetése. Ezzel kapcsolatos kutatómunkánk a vonatszámjelentő berendezések forgalmi vonatkozásainak meghatározása, figyelemmel a központi forgalomirányításra és az önműködő menetrendíró berendezések alkalmazására. Befejezett kutatásunk zárójelentésében összefoglaltuk kapott eredményeinket, és a vonattalálkozások lebonyolítására alkalmas gépi programot adtunk.

c) A létesítmények és berendezések *kapacitásvizsgálata* keretében foglalkoztunk a vasúti teherkocsi park nagysága meghatározásának módszerével, különböző szállítási teljesítmények és feltételek esetén. Első évi részfeladatként a teherkocsi park nagyságát alapvetően befolyásoló tényezők megállapítását, a kapcsolatkereséshez szükséges statisztikai adatok beszerzését és a lényeges összefüggések rögzítését végeztük el. Feldolgoztuk egy adott időszak fuvarleveleit, és a kapott adatokból meghatároztuk az egyes vonalszakaszok forgalmát. Az árukezelési helyek forgalmának koncentrációja után az útvonal szimulálására alkalmas módszert, illetve algoritmust dolgoztunk ki. Elektronikus számítógéppel meghatároztuk a vonalszakaszok forgalmát és kiértékeljük a gépi adatfeldolgozást.

d) Tovább folytattuk a *rendező pályaudvarokkal* kapcsolatos kutatómunkát, és pedig

— a gépesítéssel kapcsolatos technológiai módszerek kialakítása során *hálótervezési módszert* dolgoztunk ki, amely eredményesen jelzi a kritikus műveleti helyeket és részeket, ugyanakkor kifejezi a szükséges tartalékot és felfedi a többlettartalékot;

— a *rendező pályaudvarok elhelyezésének* vizsgálatával foglalkozó témában a statikus és dinamikus üzemi helyzetet mindenkor kifejezően mutató üzemi paramétereket dolgoztunk ki, ezek egyes számítási módszereivel számításokat végeztünk és értékelünk a gyakorlat számára.

e) A vasúti *elegyáramlatok szervezési módszereinek* hatékonyabbá tétele érdekében, a dolgozó kocsi park áramlatainak tervezéséhez matematikai módszerek kidolgozása során két programot készítettünk és próbáltunk ki. Az egyik program radiális hálózaton az üreskocsi-áramlatok meghatározására szolgál, a másik tetszőlegesen bonyolult hálózatoknál alkalmas a legkedvezőbb útirány meghatározására.

f) A *konténerforgalom* kialakítása és fejlesztése érdekében több éve folyó kutatómunka egyik témája a *szállítótartályos forgalmi hálózat kiépítése* üzemi-gazdasági feltételrendszerének a fejlesztési tervek megalapozását szolgáló kialakításával foglalkozott, és két fő célt ért el:

— megbízhatóan behatárolta a tényleges fel-, illetve leadási állomási konténerizálható árufor-

galom mennyiségét, valamint a körzeti és viszonylati volumeneket;

— elvégezte a szükséges konténer típusoknak az áruforgalmi igényeken alapuló, teherbírás szerinti elhatárolását.

A nagyszállítótartályos forgalom *gazdasági hatékonyságának értékelésére* módszerek kidolgozását célzó másik témában feldolgoztuk és egyeztetettük a rendelkezésre álló módszereket, majd rögzítettük a módszertani elveket.

A nagyszállítótartályos forgalom távlati előrevetítésére szolgáló módszerek továbbfejlesztésére, a KGST Konténerizációs Meghatalmazottak Tanácsa szervezésében, nemzetközi koordinációban művelt témában az előző évben kialakított prognosztikai módszerrel 1975-ben megtörtént a számszerűsések megállapítása. A témában részt vevő országok — magyar részről Intézetünk — által szolgáltatott adatok alapján a moszkvai Komplex Közlekedési Kutatóintézet (IKTP) vezetésével elkészült a kölcsönös konténeres áruforgalom adatait tartalmazó feldolgozás.

g) Az ugyancsak több éve folyó és a vasúti *állóeszköz-gazdálkodás hatékonyságának* növelését előmozdító kutatás keretében szolgálati helyi mélységig vizsgáltuk az állóeszköz tartozékok körének egységes értelmezését. A tartozékok helyes értelmezés szerinti összegyűjtése és rendszerezése az ingatlanokra és a gépekre elkészült.

h) Az *üzemi folyamatok gazdasági szempontok szerinti elemzését* előirányzó témacsaládban folytattuk a vontatójármű és a vonatparaméterek, valamint a vonatvábbbitási energiaszükséglet közötti összefüggések vizsgálatát. A vizsgálatok eredményeként megállapítottuk, hogy bizonyos üzemi és pályaviszonyok esetén a maximális vontatási sebesség növelésével az átlagos vontatási sebesség értékében jelentős növekedés érhető el.

2. A vasútüzem irányításának fejlesztése

A célprogramba tartozó témákat — amelyeket kivétel nélkül a Folyamatirányítási Kutató Osztály művelt — két csoportban ismertetjük, megjegyezve, hogy a kutatások most elhatároltan jelentkező eredménye a későbbiek során a távlati célként kialakítandó központi szállításiirányítási rendszerben fog egységes egészévé ötvöződni.

a) Az önálló helyi rendszerekkel foglalkozó témacsoport súlyponti feladata volt az *adott átrakókörzet automatizált információs rendszere* egyes kérdéseinek megoldása.

A tárgyévben a számítógépre alkalmazott üreskocsi-igénylő és -elosztó rendszer kialakítása végett megvizsgáltuk a jelenlegi üreskocsi-intézés, valamint a körzeten belüli üreskocsi-szétosztás módszereit, és elemeztük a körzet tervlebotzási, tervkészítési és irányítási munkáit. Megvizsgáltuk, hogy a jelenleg használatos bizonylatok és nyilvántartások melyik adatsorozatja alkalmas a különféle távú kocsiigény-prognózisok előállítására, felvázoltuk a zavartalan munkát biztosító alternatív kocsiellátási lehetőségeket és rögzítettük az átrakókörzeten belüli üreskocsi-szétosztás elérendő célját is.

b) A hálózati kihatású témákkal foglalkozó másik témacsoportban több témát műveltünk.

Elsőként említjük az 1971 óta művelt és a tárgyévben befejezett *vontatójárművek egyedi számítógépes nyilvántartásával* foglalkozó témát. 1975-ben elkészítettük a javasolt rendszer technikai feladatát. Ezen belül kidolgoztuk az információbázis hardware és software követelményeit, a korszerűsítendő funkciókat és a rendszer működését biztosító szervezési lépések ütemtervét.

KGST komplex feladatként műveltük a lengyel vasúti kutatóintézettel (COBiRTK) a *mozgó járművekről való automatikus adatleolvasási rendszer* kialakításával foglalkozó kutatási témát. A tárgyévi célkitűzésnek megfelelően vizsgáltuk a kocsiazonosító berendezés rendezőpályaudvari alkalmazásának kérdéseit, és összeállítottuk a technikai feladatot, amelynek keretében meghatároztuk a be- és kiemeneti adatok körét, valamint az adatbevitel és feldolgozás hardware és software követelményeit. Kidolgoztuk az információk tárolását, illetve megfelelő sebességű visszakeresését biztosító adatbázis struktúráját. A kidolgozott anyagokat a KGST prágai Koordinációs Központja után eljuttattuk a tagvasutakhoz.

E témakörbe tartozó további kutatásként OSZSD együttműködésben foglalkoztunk a *határon átmenő teherkocsik információi egységes felvételének és az átadási okmányok egységesítési és integrálási lehetőségeinek* vizsgálatával. Intézetünk a számítógépes prognózis készítéséhez szükséges vizsgálatokat végzi. A prognózis célja, hogy a következő napi várható érkezésről az előző napi belépések alapján, a nagy importleadási, illetve a határállomások részére becslést adjon. Megvizsgáltuk a jelenleg érvényes átfutási időket, elemeztük eloszlásukat, statisztikai jellemzőiket, és megállapítottuk, hogy a készülő gépi rendszer milyen pontosságú becslést tud adni az említett állomások számára. Eredményeinket ugyancsak megküldtük a közös kutatásban részt vevő partnereknek.

A témacsoportban befejeztük a *szállítási irányítás* egy szállítási ciklusra vonatkozó adatainak *számítógépes meghatározását*. Munkánkban elemeztük a jelenlegi áruirányítási rendszer technológiai folyamatát, a jellegzetes rakodóállomás típusok feladási forgalmára vonatkozó információkat, s ezeket vizsgáltuk tervezési, megrendelési, fuvarokmány-kezelési és az áruval kapcsolatos egyéb információk csoportosításában. A kocsiforgalom és a keletkező információmennyiség alapján terminál-telepítési vázlatokat alakítottunk ki.

Új témaként megkezdtük az *elegytovábbítási munka hatékonyságát* fokozó új módszerek és eljárások *költségmutatóinak* meghatározásával foglalkozó kutatást. A célkitűzés olyan hálózati szintű mérőszámok meghatározása, amelyekkel a műszaki-szervezési intézkedések hatása kimutatható és értékelhető. Elsőként azokat a költségtényezőket vizsgáltuk, amelyek a leggazdaságosabb továbbítási útirányok kiválasztásánál játszanak szerepet. A vonali kapacitás feltárására is sor került, részben önköltségalakító, részben korlátozó tényezőként.

Ugyancsak új téma a MÁV *osztószertárak belső információs rendszere* korszerűsítési lehetőségeinek vizsgálata, melynél figyelembe vettük a helyi adatfeldolgozást és az együttműködést a már meglévő vagy létesítendő központi számítógépes rendszerrel. A helyzetfeltáró munkában a MÁV olyan anyaggazdálkodási szervezeti egységének munkáját vizsgáltuk, amelyet egyrészt a szervezetben betöltött szerepe, másrészt nagy tömegű adatmennyiséggel végzett munkája alkalmassá tesz a gépi adatfeldolgozási rendszer decentralizált továbbfejlesztésére. Munkánkban tekintettel voltunk a központi gépi adatfeldolgozási rendszer és a decentralizált szertári szervezet kölcsönhatására is.

A „Számítástechnika és matematikai módszerek alkalmazása a közlekedésben” tárgyú KGST egyezmény alapján több oldalú munkamegosztásban foglalkoztunk az átviteli hálózatok kialakítási kérdései kapcsán a közlekedés számára *adatátviteli berendezéskomplexum és követelményrendszere* meghatározásával. Az egyéves kutatás során kidolgoztuk az egységes adatátviteli rendszer koncepciótervezetét, amelyben összefoglaltuk az automatikus irányítási rendszer valamennyi rendszere és alrendszere adatátviteli igényeinek kielégítésére alkalmas berendezéskomplexum teljes követelményrendszerét és meghatároztuk az egyes berendezésekből szükséges mennyiségeket.

3. A vasúti pálya al- és felépítményének vizsgálata, korszerű megoldások kialakítása nagy sebességekre és terhelésre

A célprogramba tartozó kutatásokat 1975-ben a Műszaki Tudományos Osztály, az Izotópkutatási Osztály és a Járműkísérleti Osztály végezte.

a) Az *alépítmény vizsgálata* keretében két témával foglalkoztunk, és pedíg:

— a kötött talajú meghibásodott alépítmények helyreállítási feltételeinek vizsgálatával, a vízszákor megszüntetésére új, korszerű és gazdaságos módszer kidolgozásával;

— egyenletes szemmagyságú talajoknak egyes nagy terhelésű vontatójárművek okozta rezonancia hatására bekövetkező viselkedésével.

Az első témában az Építéstudományi Intézet szentendrei telepén nagymodell kísérletet hajtottunk végre, melynek során részben ipari műanyag szövet beépítésével, részben anélkül vizsgáltuk a terhelés eloszlását és a rezgés sebességét, amelyekből megfelelő következtetéseket vontunk le.

A második témában szakirodalmi feltárást végeztünk és összeállítottuk a mérési munkákhoz szükséges felszerelést.

b) A *felépítmény fejlesztésének* gazdag tematikájú és kiterjedt nemzetközi munkamegosztásban művelt témái:

— a hézagnélküli vasúti pályák szerkezetének és az állékonysági számítás metodikájának további tökéletesítése;

— a nagyszúlyú sínek alkalmazása műszaki-gazdasági feltételeinek meghatározása;

— a beton keresztaljas vágányok további tökéletesítése és a különféle beton alátámasztású vágányok elméleti alapjainak felderítése;

— különösen a sínleerősítések tekintetében korszerűbb hézag nélküli pályaszerkezetek kialakítása;
— a gépláncos munkáltatásnak az ágyazat tömörségére és stabilitására gyakorolt hatásának vizsgálata.

Az első — OSZZSD közös kutatást képező — témában, mint témavezetők, a tagvasutak részére két-két *kérdőívet* dolgoztunk ki és küldtünk meg, amelyekben adatokat kértünk a *hézag nélküli vágányok fenntartásánál* a semleges hőmérséklettől való eltérés megengedhető nagyságára és a kis sugarú (300 m sugarig terjedő) hézag nélküli pályák fektetésére vonatkozó — később kidolgozandó — ajánlástervezetekhez.

Közreműködtünk a tagvasutak felelősségébe tartozó egyéb rész kérdések kidolgozásában és megválaszoltuk a BDŽ és az SŽD által küldött kérdőívet.

A *nagysúlyú sínek alkalmazásának szükségességét* illetve ennek indokolását dolgoztuk ki a második témában. Megállapítottuk a pozitív hatásokat, amelyek az üzembiztonság és az élettartam növekedéséből, a fenntartási és a felújítási ciklusidők meghosszabbodásából, a járművek nyugodt közlekedéséből és a lépcsős síngazdálkodás megteremtése lehetőségéből adódnak; kialakítottuk az ezek műszaki és üzemi előnyeire vonatkozó mutatókat. Hatékonysági számításaink szerint a nagysúlyú sínek beépítésével járó többletköltség hat-hét év alatt megtérül, és a pályafenntartási munka- és költségráfordítás mintegy 20%-kal csökken. A témát egyébként a magyar—lengyel közvetlen kétoldalú tudományos-műszaki együttműködés keretében műveljük.

Az OSZZSD érdekltségű harmadik témában a *beton keresztaljas vágányok* további tökéletesítését tűztük ki célul, s az optimális rugalmassági modulus meghatározásához a saját kísérleteink során, valamint az OSZZSD tagvasutaktól kapott kísérleti eredményeket értékeltük ki. A témában az SŽD is folytat beható kísérleteket, és ezek, valamint az alépítmény bitumenes kötőzúzalékos stabilizálásának a pálya rugalmassági modulusára gyakorolt hatásával foglalkozó saját kísérleteink eredményei adnak alapot az OSZZSD tagvasutainak feladatát képező munka további folytatására.

A moszkvai Össz-szövetségi Vasúti Tudományos Kutató Intézettel több éve, kooperációban műveljük a korszerűbb *hézag nélküli pályaszerkezetekhez új sínleerősítés* kifejlesztését célzó témánkat. A szovjet kísérleti körpályán kipróbálás alatt levő három sínleerősítés eltolás- és elforgás-ellenállásának vizsgálatát hajtottuk végre, és elvégeztük két új lemezrugós sínleerősítésnek laboratóriumi fázisvizsgálatát, valamint eltolás- és elforgás-ellenállásának vizsgálatát.

A *gépláncos munkáltatás* hatásaival foglalkozó kísérleti munkánkban, különböző emelési magasságok mellett vizsgáltuk a géplánc munkájának stabilizációs hatását, max. 20%-os ágyazat-szenyvezettség mellett, valamint a különböző emelési magasságú pályaszakaszokban fekvő aljak oldalirányú mozgásokkal szembeni ellenállását. Mérés adataink lehetővé tették a gépláncos munkáltatás

pályára gyakorolt hatásának megállapítását, és ezek alapján a tervezett gépláncos munka elvégzésére és a munka módszerére döntés hozható.

c) A *pálya és a jármű kölcsönhatásának vizsgálata* keretében két témával foglalkoztunk.

Az elsőben a kölcsönhatás radioaktív izotópokkal végzett olyan újszerű vizsgálatát kezdtük meg, amely a kerékabroncsra felhordott *radioaktív vékonyrétegek* vizsgálati módszerének kidolgozásán és üzemi kipróbálásán alapul.

A második téma a *járműfutómű és a pálya dinamikai kölcsönhatásának vizsgálata* volt a pályajellemzők függvényében és két részfeladatot tartalmazott:

— az elsőben a 163 psz. felépítményi *mérőkocsihoz* olyan *elektronikus szűrőberendezést* dolgoztunk ki, amely a kocsi mérőberendezésének átviteli karakterisztikáját a járművek futása szempontjából mértékadó frekvenciasávban korrigálja, s így lehetővé teszi a hűmagasság mérési módszerrel felvett geometriai pályajellemzők kielégítő mértékű korrekcióját, torzításmentes regisztrálását;

— a másodikban kísérleteket végeztünk viszonylag rossz, valamint igen jó állapotú pályákon a *pálya geometriai állapotjellemzői és a járművek futásdinamikai jellemzői közötti összefüggések* feltárása és a pályafenntartási géplánc munkája hatékonyságának megállapítása céljából. A járművek futásminőségére jellemző gyorsulásértékeken kívül a kerékpárokra ható függőleges és keresztirányú erőket is vizsgáltuk, és rögzítettük a kísérleti pályaszakaszok geometriai jellemzőit.

4. A vasúti járműpark fejlesztése, műszaki üzemeltetése és fenntartása

1975-ben e célprogramba tartozó kutatások zömmel a járműfenntartásra koncentráltak, s azokat az Intézet Műszaki Tudományos Osztálya és Izotópkutatási Osztálya végezte.

a) A *vontatójárművek fenntartásának fejlesztése* érdekében

— a V 43 sor. villamosmozdonyoknál az üzemi nyilvántartások felhasználásával kiegészítettük és mélyítettük a fenntartási rendszer műszaki-gazdasági elemzését biztosító adatbankot, s így lehetővé vált a tervszerű fenntartási munkák és a közben fellépő futójavítások megosztásának, szükségességének és volumenének behatóbb vizsgálata, az elhasználódások, meghibásodások pontosabb meghatározása, a természetes elhasználódás és a villamosenergia-fogyasztás közötti összefüggések tanulmányozása, a járművek üzemképességének megállapítása, a műszaki diagnosztika alkalmazási területeinek tisztázása;

— a vizsgálatainkba bevont M 32, M 40, M 41 és M 62 sor. Diesel-mozdonyokról adatgyűjtést végezve megállapítottuk a járművek hálózati km-teljesítményét, a tervszerű fenntartási munkák rendszerességét, a futójavítások gyakoriságát és okait, az üzemkézséget legkedvezőtlenebbül befolyásoló meghibásodásokat, tekintettel az új járműsorozatoknál észlelhető típushibákra is. Hengertömörség vizsgálat berendezést és eljárást alakítottunk ki a Diesel-motorok műszaki állapotának diagnosztikai jellegű ellenőrzésére.

b) A vontatott járművek fenntartásának fejlesztése kapcsán foglalkoztunk a *személy- és a teherkocsi-fenntartás* fejlesztésével.

A személykocsiknál elemeztük a fővizsgálatok folyamatát a cserejavítás kiterjesztésének és az átfutási idők csökkentésének szempontjából, és elemeztük a cserejavítás kibővítésének várható gazdasági következményeit is. Keréknyomás-mérési adatok alapján elemeztük a négytengelyű személykocsik futásbiztonságát.

A teherkocsipark fenntartási rendszere fejlesztésének vizsgálata a frekvenciált sorozatok kijelölésével 1975-ben vette kezdetét. Felmértük a teherkocsipark kor és szerkezeti kialakítás szerinti megoszlását. Összehasonlítottuk a hazai és egyes külföldi vasutak teherkocsi-fenntartási rendszereit és adatokat gyűjtöttünk a járműjavító üzemekben végzett tervszerű és szükségessé vált fenntartási munkákról, ami lehetővé teszi, illetve elősegíti a fődarabcsere fenntartás bővítésének és egyes technológiai eljárások fejlesztésének tanulmányozását. A műszaki színvonalat jellemző paraméterek és a fejlesztési perspektívák figyelembevételével összehasonlítottuk az ÖBB, BDŽ, ČSD, JŽ, PKP, DR, DB, FS, SBB, CFR és a MÁV járműparkját és a járművek fenntartását.

c) A járműfenntartás tökéletesítése érdekében *radioizotópos tribológiai vizsgálatokat* is folytattunk. A vasúti Diesel-motorok ciklusidőn belüli kopásának, illetve a ciklusidő növelés lehetőségének feltárására — folytatva az üzemi méréseket — meghatároztuk a korábbi évek olajmintáinak vastartalmát, és az adatok feldolgozása után javaslatokat dolgoztunk ki, figyelemmel az üzemi hasznosítás lehetőségeire is.

A *féktuskók* legcélzerűbb kialakítása kapcsán — a BME Vasúti Járművek Tanszékével továbbra is együttműködve — vizsgáltuk a foszforral ötvözött féktuskók kopásának és koptató hatásának az általunk kidolgozott aktivációs kopásmérési módszerrel való meghatározása módozatait.

d) Vasúti *környezetvédelmi kutatásaink* keretében megkezdtük a MÁV Diesel-mozdonyok koromemissziójának meghatározását az M 62 és M 44 sor. mozdonyokon. Célunk egyrészt az emissziós normáértékek meghatározása, másrészt annak vizsgálata volt, hogy a füstölés mérésével a motorok üzemállapotára és az esetleges beállításbeli eltérésekre kaphatunk-e felvilágosítást. Eddigi megállapításaink szerint: a növekvő koromkibocsátás már akkor figyelmeztet a beállítás hibájára, amikor ez egyéb paraméterek romlásában még nem jelentkezik; az M 44 sor. mozdonyok motorjának beállítását gondosabban kell elvégezni, mert még főjavítás után is erősen füstölnek; hatékony és gyors füstölésmérési eljárás kidolgozása szükséges, és a vontatási telephelyeket a rendszeres ellenőrzések elvégzéséhez füstölésmérő műszerekkel kell ellátni.

II. CÉLPROGRAMON KÍVÜLI KUTATÁSOK

Ide tartozó tervmunkáinkat gyűjtőcímekbe foglalva a következőkben ismertetjük.

a) A *vontatás korszerűsítése* témakörében három munkával:

— a korszerű vontatójárművek optimális felhasználási módszereinek kidolgozásával;

— a MÁV vonalaira alkalmas, folyamatos információátvitellel dolgozó egységes vonatbefolyásoló és automatikus sebességszabályozó rendszer fejlesztésével és

— a villamosított vagy villamosítandó vonalakon a tolatás jelenlegi vonóerő-ellátásának felmérésével foglalkoztunk.

Az első témában a vontatási és forgalmi feladatok számítógéppel végzett teljes körű irányításához olyan információ-áramlást megvalósító módszert dolgoztunk ki, amely szükséges a számítógépre alkalmas folyamatszabályozási rendszerek tervezéséhez.

A második témában, a nagyobb sebességű és tengelyszámú személyszállító vonatok közlekedtetésének szükségessége miatt 1975-ben, a személyszállító vonatoknak, mint rendszernek, a vonatbefolyásolás szempontjából való menetdinamikai vizsgálatát végeztük el.

A harmadik témában elemeztük a Vasúti Főosztály által elrendelt adatgyűjtésből származó adatokat és kidolgoztuk a típusmeghatározáshoz szükséges módszereket.

b) A *vasúti közlekedés tervezése* keretében cseh-szlovák—magyar együttműködésben műveltük a „Matematikai-gazdasági módszerek a vasúti közlekedésben” c. témát, amelyben *prognosztikai modellt* dolgoztunk ki a vasúti személyszállítási teljesítmények előrejelzésére és elkészítettük a megfelelő gépi programot is.

c) A *vasúti hálózat fejlesztésével* kapcsolatos egyik téma az *európai törzshálózat* infrastrukturális építési terve keretében a JŽ—MÁV viszonylatra érvényes egységes tengelytanulmány kidolgozása volt, melynek kapcsán részt vettünk és veszünk az Adria-tengely és a Balkán-tengely elnevezésű két tanulmánycsoport munkájában.

E témacsoportba tartozik a *hazai iparvágányhálózat* egységes elvek szerinti fejlesztési rendjének meghatározását és hatékonyságának növelését szolgáló módszer kidolgozása is, amelynek során felmértük az iparvágányhálózat állapotát, felhasználhatóságát és a kereskedelmi vonatkozású adatokat is.

d) A *forgalomlebonyolítás fejlesztésével* foglalkozó négy feladatunk közül az elsőben nemcsak a *forgalomszabályozási elveket*, hanem olyan módszert is kidolgoztunk, amellyel a menetrendszerkesztéskor gyorsan megállapítható a helyes megelőzési távolság és optimális megelőzési időtartam.

Második feladatként — magyar—lengyel közvetlen tudományos együttműködésben — műveltük „A rendező pályaudvarok műszaki-technológiai fejlesztése” c. témát, folytatva a rendező pályaudvarok egyes területein a *korszerű matematikai modellek* gyakorlatba vételét. A sorbanállási elméleten alapuló modellünket egyes lengyel rendező pályaudvarokon ugyancsak eredményesen alkalmazták.

Egyes technológiai műveletek optimalizálásának szempontjai és az állomási *kocsitartózkodási idő* tervezési módszerének megállapítására irányuló ku-

tatómunka eredményeként rögzítettük, hogy a kocsiforduló idő megállapítása (pl. a dolgozó kocsipark gyakoribb felvételével) pontosabbá tehető.

Negyedik feladatként az *átbocsátóképesség-számítás* eredményeinek felülvizsgálatával foglalkoztunk. Előző évi, hasonló tárgyú témánk gyakorlati alkalmazásához útmutatót készítettünk, rövid elméleti ismertetőt, táblázatokat és összeállításokat közölve a vizsgálati eljárás lefolytatásának és a számítások elvégzésének jelentős egyszerűsítése céljából.

e) Az *önköltségszámítás* továbbfejlesztését célzó kutatásunkban — fontos üzemi és gazdasági célokat egyaránt szolgálva — a személy- és áruszállításban közvetlenül érintett vasúti kocsiparkhoz kapcsolódó költségek mikénti megállapításának módszerét alakítottuk ki, feldolgozva a kocsigénybevételek teljes folyamatát és elhatárolva őket különböző szállítási és vonatforgalmak szerint is.

f) A vasúti *üzemszervezés* kapcsán — az előző évhez hasonlóan — két témával foglalkoztunk:

— a vasúti *üzemszervezés módszertani alapjainak* meghatározása kapcsán — a már kidolgozott szervezési módszertani eljárások gyakorlati alkalmazásának lehetőségeit vizsgálva — Bp. Ferencváros pályaudvaron kísérleti szervezést hajtottunk végre. A megfelelő elemzések elvégzése után meghatároztuk a rendező pályaudvarra vonatkozó rendszermodellt;

— a vasúti *üzem rendszerszemléletű szervezési kérdéseinek* vizsgálata során a szervezési ismeretek eredetével, a szervezésemélet kialakulásával és fejlődésével foglalkoztunk. Rendszerezettük a főbb szervezéseméleti irányzatokat, iskolákat, tisztáztuk a szervezési tevékenység és a vezetés kapcsolatát, továbbá a szervezési munka végrehajtásának módszertanát és a szervezéstudomány kapcsolatát más tudományágakkal.

g) *Egészségvédelmi kutatásaink* — a MÁV Közegészségügyi Intézet közreműködésével — kiterjedtek az egészségre ártalmas mangán- és egyéb nehézfém szennyeződések feldúsulásának mérésére a hegesztők szervezetében, nagy érzékenységgű neutronaktivációs analitika segítségével. Hegesztőktől vett vér és egyéb biológiai mintákat dolgoztunk fel, keresve az optimális mangánkimutatás lehetőségét az aktiválás előtti vagy utáni leválasztás, különböző besugárzási és hűtési idők függvényében.

h) 1975-ben kezdtük meg a *kenőolaj-adalékok hatékonysági vizsgálatát*, a különféle alapú és gyártmányú kenőolajadalékok motorkopásra gyakorolt hatásának radioaktív nyomjelzés, illetve aktivációs analízis módszerével végzett elemzésével.

A témát a BME Gépipari Technológiai Tanszékkel együttműködésben műveljük. Két kísérleti motor fékpadi járatásával kezdtük meg a Wynn-féle kenőolajadalék vizsgálatát oly módon, hogy a motorok felső kompressziógyűrűinek aktiválásával az olajkörbe jutó kopástermék radioaktivitását mérjük. Az eredetileg csak száraz koptatásra alkalmas kopásvizsgáló berendezéshez az olajkenéses

vizsgálathoz és a súrlódási erő méréséhez kiegészítő egységeket terveztünk.

i) *Futásbiztonsági vizsgálataink* és a biztonságos futás feltételeinek meghatározása keretében több kísérletet végeztünk vonó- és tolómozdonnyal közlekedő nagy elegysúlyú tehervonatokkal, a különböző ívsugarú pályaszakaszokon megengedhető legnagyobb tolóerő és az engedélyezhető legnagyobb sebesség meghatározására. Bár kísérleteink megfelelő eredményeket hoztak, megállapítható, hogy a különféle kitérőkombinációkon áthaladó tolatómozdonyok, tehervonatok, illetve ezek utolsó tolt kocsijaként futó kocsik futásbiztonsági viszonyainak feltárásához további kísérletek szükségesek.

j) *Vontatási energetikai vizsgálataink* során az egyik témában az M 43 sor. Diesel-mozdonnyal végeztünk elméleti és kísérleti vizsgálatokat a vontatási és energetikai jellemzők meghatározása érdekében. A kísérletek eredményeként megállapítottuk, hogy a mozdony mind tolatási üzemben, mind mellékvonali vonattovábbítás céljára egyaránt előnyös és gazdaságos vontatójármű.

A vontatási *energiahordozókkal való tervszerű és takarékos gazdálkodás* feltételeinek megvalósítása érdekében — egy másik témában — kidolgoztuk a vontatási energiagazdálkodás egységes tervezési, értékelési és premizálási rendszerének elvi alapjait, az egyedi és tervezési energianormák meghatározására vonatkozó összefüggéseket. Olyan premizálási rendszerre dolgoztunk ki javaslatot, amely mind a vontatási, mind a forgalmi szakszolgálatot érintetté teszi a vonattovábbítási energiaszükséglet csökkentésében.

k) Az *önműködő járműkapcsoló* berendezések kifejlesztése és alkalmazása terén — a feladat természetéből folyóan nemzetközi együttműködésben — négy témát műveltünk, és pedig hármát a szocialista vasutak tudományos kooperációjában, egyet pedig UIC—ORE megbízásból.

Az első OSZZSD témában a bonyolult alakú kapcsolókon, kedvezőtlen terhelési módok mellett, repedőbevonatos feszültségvizsgálati módszerrel végeztük a feszültséggyűjtő helyek feltárását és a fő feszültségek irányának meghatározását.

A második témában két kísérletsorozatot végeztünk, amelyek közül az elsőt a BDŽ, a másodikat a MÁV vonalain hajtottuk végre. A kísérletek eredményei azt mutatják, hogy a tagvasutak szakértői által a vegyeskapcsolásos üzemre kidolgozott tehervonati szerelvény-összeállítás és kísérleti feltételek esetén számolni kell a siklásveszéllyel.

Harmadik feladatként elkészítettük az OSZZSD megbízása alapján korábban kifejlesztett közbetétdarab teljes dokumentációs anyagát a megrendelő részére.

Az UIC—ORE témában az ORE B 51 Szakértő Bizottsága megbízása alapján a kopoláshoz korábban kifejlesztett közbetétdarabot szilárdsági alkalmasság szempontjából vizsgáltuk oly módon, hogy dinamikus szilárdságvizsgálatokkal feltártuk a közdarab legnagyobb igénybevételű helyeit. Eredményeink alapján meghatároztuk azokat az üzemi viszonyokat, amelyek között a kifejlesztett

közvetétdarab szilárdsági szempontból is megfelelő.

l) A *járműszilárdsági vizsgálatok* keretében eljárást dolgoztunk ki a vasúti járművek alvázában és kocsiszokrányében a gyártásból eredő belső feszültségek meghatározására. Az eljárás első alkalmazása már sikerrel járt. A vizsgált kocsitípus alvázrepedéseit ugyanis nem a terhelés, hanem a nem megfelelő gyártástechnológia idézte elő, mivel az alváz egyes részeiben terheletlen állapotban is jelentős gyártási feszültség mutatható ki.

m) A *féküzemi vizsgálatok* egyik — OSZZSD közös kutatást képező — részfeladatuként a szovjet partnerekkel részben az SZD, részben a MÁV vonalain kísérleteket végeztünk a szovjet, valamint az UIC előírásoknak megfelelő fékberendezések üzembiztos együttműködési feltételeinek meghatározására. Kísérleteink eredményeként meghatároztuk, hogy az üzembiztos együttműködés érdekében milyen átalakításokat kell végezni az SZD fékberendezéseken, illetve milyen típusú kormányselepek szükségesek a normál nyomtávolságú vonalakon is közlekedő SZD kocsiakra.

A másik részfeladat megoldásaként kísérleti eljárást és mérőberendezést fejlesztettünk ki a kerekabroncs és a féktuskó közötti súrlódás üzem közbeni vizsgálatára.

n) A MÁVTI kezdeményezésére indítottuk meg a korszerű *teherkocsik ellenállástényezőinek vizsgálatát* gurítódombi üzemben. Különböző típusú, korszerű, gördülő- és siklócsapágyas teherkocsikkal és kocsisoportokkal kísérleteket végezve, meghatároztuk a fajlagos futási ellenállást és a pályáívenellenállást a gurítódombihoz hasonló viszonyok között és több — a gurítópályaudvarok tervezésénél hasznosítható — alapvető következtetést vontunk le a kísérletek eredményeiből.

o) Vasúttörténeti, közelebbről vasutas *munkás-mozgalmi kutatási* témánkban folytattuk az első világháború előtti, valamint az 1918—1919. évi forradalmak alatti magyarországi vasutas munkás-mozgalom története dokumentumainak gyűjtését, válogatását és kiadásra való előkészítését. Feltáró, rendszerező és kutatási tevékenységet fejtettünk ki a Fővárosi Levéltár bírósági irataiban, az MSZMP KB Párttörténeti Intézete Archívumában és az MSZMP titkársági irataiban, továbbá a KPM Vasúti Főosztály irattárában, az Országos Széchényi Könyvtár Hírlaptárában és a Párttörténeti Intézet irattárában.

III. JÁRMŰKÍSÉRLETI ÉS MUNKAVÉDELMI MINŐSÍTÉSEK

A rövid kidolgozási határidejű *járműkísérleti feladatok* közül példaként említjük meg:

— az MDa motorvonatok akkumulátorszekrényeiben előfordult robbanások okának kivizsgálása, melynek eredményeként javaslatot dolgoztunk ki az akkumulátorszekrény szellőzésének módosítására;

— a V 43 sor. villamosmozdonyok részére olyan szekrényfelfüggesztési mód kifejlesztése, amely kedvezőbb futási tulajdonságokat és kisebb mértékű abroncskopást eredményez, mint a jelenlegi.

A vasúti járművek, munkagépek és egyéb berendezések *munkavédelmi minősítése* keretében — részben a MÁV, részben pedig más szervek, vállalatok megrendelésére — elvégeztük:

— az M 63, M 43 és M 45 sor. Diesel-mozdonyok, valamint

— a MÁV Szegedi Vasútigazgatósága hidmérlegvizsgáló szerelvényének ergonómiai és biztonságtechnikai vizsgálatát;

— a Bp. Keleti Vontatási Főnökségen telepített vonatbefolyásoló berendezést vizsgáló készülék,

— a Bp. Keleti pu.-on felszerelt utastájékoztató berendezés,

— a Bp. Nyugati pu.-on létesített „Szigналtron” berendezés, továbbá

— az univerzális ágyazatrendező gép, szintező-, aláverő- és irányító gép,

— az aljköz és ágyazatszél tömörítő gép ergonómiai és biztonságtechnikai vizsgálatát; végül

— 1 Mp teherbírású villamos futódaru munkavédelmi vizsgálatát.

IV. SZABVÁNYOSÍTÁSI TEVÉKENYSÉG

Az Intézet éves tervében 61 szabványjavaslat kidolgozása szerepelt. A Szabványügyi Központ e feladatok teljesítésén kívül felülvizsgált, illetve átdolgozott 600 szabványt, amelynek egy részét módosításra irányozta elő, más részének pedig hatálytalanítását javasolta.

Cikkünk terjedelmi korlátai miatt csupán címszorosúknak említünk meg néhány — 1975-ben kidolgozott — nagyobb jelentőségű szabványt:

— „Tartálykocsi központi szelep és földről vezérelhető vezérlőmű”, a balesetveszélyes felülről vezérelhető szelep helyett;

— „Hűtőkocsi alkatrészek elnevezése” a régi, favázás hűtőkocsi helyett beszerzett új kocsioknál szükséges egységes elnevezés biztosítására;

— „Vasúti teherkocsi forgóvázai. Forgóvázak fővizsgálata”, a járművek üzembiztonságának fokozása és a csereszabotosság bővítése érdekében;

— „Villamos váltóhajtómű szerelvények és tartozékai”, az ilyen alkatrészek gyártására és az egységes felszerelési eljárásokra.

A Központ egyéb munkái között szerepelt a MÁV szabványok jegyzékének összeállítása és kiadása, a szolgálati helyek ellenőrzése szabványügyi szempontból, súlyt helyezve a fontosabb műszaki szabványok, a szociális, balesetvédelmi és a vasutat érintő egyéb szabványok megtartására is. Végül közreműködött szervezetünk a Zánkán megrendezett szabványügyi ügyintézői, illetve továbbképző tanfolyam szervezésében és lebonyolításában is.

A Központ képviselte a MÁV-ot az ágazati szabványosító tárgyalásokon, illetve a Magyar Szabványügyi Hivatalnál tartott szakértőbizottsági tárgyalásokon és értekezleteken.

V. EGYÉB TUDOMÁNYOS TEVÉKENYSÉG

A szorosán értelmezett kutatómunka ismertetése mellett nem hanyagolható el az Intézet dolgozóinak

— az előző években befejezett kutatások eredményeinek hasznosításában;

— szakvélemények és döntéselőkészítő tanulmányok kidolgozásában, valamint

— a megbízások feladatok teljesítésében megnyilvánuló tevékenysége.

A kutatásirányító szerv által kijelölt konzulensekkel a téma művelése folyamán kialakult — egyre hasznosabb — munkakapcsolatokat megőrizve, arra törekedtünk, hogy a kutatás befejezése után, de gyakran már a részkielgondolás során is, az eredmények hasznosuljanak. Vonatkozik ez elsősorban a vasútra, de emellett más területekre, így pl. a közlekedési felsőoktatásra is. A kutatások csak így tölthetik be alapvető céljukat, a vasúti szállítás, a közlekedés színvonalának és minden irányú munkájának tudományos alapú segítségét, a felsőfokú szakemberképzés anyagának szélesebb körűvé tételét és nem utolsósorban a közlekedéstudományok vasúti részterületének gyarapítását. Sok tízmillió forint megtakarítást képviselnek, illetve tesznek lehetővé azok a kutatások és feladatmegoldások, amelyek hasznosításában az Intézet dolgozói közvetlenül is részt vesznek.

Jelentős tudományos felkészültséget kívánunk meg a felsőbb szerveink, külső tudományos szervezetek, hatóságok vagy vállalatok által igényelt szakvélemények és tanulmányok. Ezeknek célja legtöbbször a megalapozott és megfelelő gazdasági hatékonyságú döntések meghozatalának elősegítése, vagy az egyes konkrétan megállapítható hibák okainak felderítése és kiküszöbölésük módjának megállapítása volt.

A megbízások munkákat — amelyek szorosan kapcsolódnak az Intézet kutatási vagy operatív profiljához — részben vasúti, részben pedig külső szervezetek megrendelésére teljesítettük, a kívánt célkitűzésnek és színvonalnak megfelelő minőségben.

VI. A HAZAI ÉS NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS KAPCSOLATOK

A témaművelésekkel és egyéb megoldandó intézeti feladatokkal összefüggésben a hazai tudományos intézményekkel, egyetemi és főiskolai tanszékekkel, vállalati kutató-fejlesztő részlegekkel és laboratóriumokkal, más kutatóintézetekkel, a közlekedési tárca több szervével és vállalatával, sok vasúti szolgálati hellyel álltunk 1975-ben is közvetlen kapcsolatban.

E kapcsolatok a tanszékek viszonylatában kétoldalú munkakapcsolatként jelentkeztek, egyrészt ugyanis mind szélesebb körben voltunk be kutatásainkba — a tudáspolitikai irányelveknek megfelelően — a tanszékeket, másrészt pedig több intézeti munkatárs tevékenykedett a közlekedési felsőoktatásban.

Partnereink voltak többek közt — nem teljes felsorolásban — a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet, a Közlekedési Múzeum, az MTA több intézete, az Építéstudományi Intézet, a Műszeripari Kutató Intézet, a Vasipari Kutató Intézet, a BME Tanreaktora és több tanszéke, a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola, a

MAHART, a MÁV Tervező Intézet és az OAB Izotópalkalmazási Csoportja, amelyekkel a hagyományos, illetve kisebb részében új kooperáció kölcsönös előnyökkel járt.

Egyre bővülő *nemzetközi kapcsolataink* az együttműködés három leggyakoribb formájára: a közös koordinált kutatásokra, tanulmányutak kölcsönös lebonyolítására és a dokumentációs anyagok, tudományos-műszaki-gazdasági információk cseréjére terjedtek ki. Külföldi partnereink köre a bukaresti Közlekedési Kutató és Technológiai Fejlesztő Intézettel (ICPTT) szaporodott.

A már ismertetett kutatási témákon kívül, nemzetközi kapcsolataink közül az alábbiakat említjük meg:

— egyik osztályvezetőnk látja el a meghatalmazotti feladatot és koordinátori teendőket a KGST konténerizációs együttműködésre szervezett Meghatalmazottak Tanácsában;

— közreműködtünk a KGST vasúti járművek egységes kísérleti és vizsgálati módszereinek kidolgozásával foglalkozó téma művelésében;

— a lengyel vasúti kutatóintézettel együtt vezetői vagyunk a számítástechnika és a matematikai modellek közlekedési alkalmazásával foglalkozó, KGST Egyezmény keretében művelt automatikus kocsiazonosítási témának;

— KGST Egyezmény keretében működünk közre az egységes adatátviteli rendszer kidolgozásában;

— folytatólagosan részt veszünk az OSZZSD/UIC Egységes Numerikus Vasúti Kód Bizottság munkájában;

— évek óta aktív tagjai vagyunk az önműködő kapcsolóval foglalkozó ORE B 51 Szakértőbizottság keretében működő Közvetítő Munkacsoportnak;

— részt veszünk az OSZZSD IX. és V. Bizottságának a betonlakkal foglalkozó munkájában.

Tanulmányúti delegációk kiküldésére 1975-ben az előző éveknél nagyobb lehetőségeink voltak. Figyelemre méltó magyar—lengyel relációban a valutamentes csere feltételeivel megvalósult tanulmányúti csere, mely nem egy esetben a 2—3 hét időtartamot is elérte. A hosszabb időtartam a tanulmányozandó kérdésben behatóbb tapasztalatgyűjtést, eszmecserét tett lehetővé.

A partnereink által igényelt dokumentációkat általában határidőben küldtük el és tőlük — kérésünkre megfelelő számú és szintű — dokumentációs anyagot kaptunk. A közös kutatásokkal kapcsolatos rész- vagy zárójelentések átadása az irásos információcsere rendszeres formája lett.

Nemzetközi kapcsolataink általános jellemzőként elmondhatjuk, hogy a kölcsönös előnyökön kívül, a személyes kapcsolatok révén nagyban növelték kutatóink ismereteit, áttekintőképességét, nemkülönben gyorsítják egyes témák művelését.

VII. TÁRSADALMI TUDOMÁNYOS MUNKA

Tudományos munkatársaink részvétele a társadalmi tudományos munkában, így az MTA egyes bizottságaiban, a Közlekedéstudományi Egyesület-

ben és a Gépipari Tudományos Egyesületben 1975-ben is jelentős volt. Mint egyesületi tisztségviselők, aktivisták és tagok, irányítási és szervezési teendők ellátásával, tervezetek, tanulmányok és javaslatok kidolgozásával támogatták az egyesületi célok megvalósítását, az egyes tudományterületek előrehaladását.

A KTE és az Intézet közös rendezésében évek óta sikeresen folyó előadásorozat keretében kutatóink munkájukról, tudományos eredményeikről több előadást tartottak, amelyek iránt elsősorban vidéken nagy érdeklődés mutatkozott. Az előadások jól szolgálták az intézeti munka eredményeinek népszerűsítését, a vasúti tudományos kutatás és gyakorlat kapcsolatának erősítését.

Két intézeti dolgozó titkárként irányítja egy-egy szakosztály munkáját az Egyesületben. A Közlekedéskibernetikai Koordinációs Állandó Bizottság titkára szervezte és irányította a 4. Nemzetközi Vasutaskibernetikai Világszimpozicion anyagának a MÁV szakértők körében lefolytatott vitáját.

Közreműködtünk az Egyesület által Siklóson rendezett „3. Futástechnikai Konferencia” előkészítésében és itt két előadást tartottunk.

Részt vettünk két tribológiai tárgyú előadással a „Tízéves az M 62 sor. Diesel-mozdony” c. kollokviumon és korreferátumokkal „A számítástechnika vasúti alkalmazása” tárgyú, Szegeden megrendezett országos ankéton.

A társadalmi tudományos munka egyéb területeit érintve megemlítjük aktív közreműködésünket az MTA Közlekedéstudományi Bizottságában és Vasúti Közlekedési Albizottságában, a Közlekedéstudományi Szemle szerkesztőbizottságában és

az MSZMP VIII. kerületi Pártbizottságának Tudománypolitikai Bizottságában.

VIII. SZAKIRODALMI TEVÉKENYSÉG

Tudományos munkatársaink szakirodalmi tevékenységükkel is igyekeztek az Intézet tudományos munkáját ismertetni és népszerűsíteni. Legjelentősebb kiadványunk az intézeti Évkönyv tizenhatodik kötete, mely 1974. évi munkánkról, egyéb tudományos tevékenységünkről, valamint fontosabb kutatásaink eredményeiről számol be, a közzétett 17 tanulmányban.

Az 1974. év kutató, fejlesztő és járműkísérleti munkáiról készült összefoglaló és zárójelentések, valamint a tanulmányok bibliográfiáját az Évkönyv függeléke tartalmazza.

Fentiekén kívül Intézetünk dolgozói az 1975. év folyamán írtak egy szakkönyvet, szakfolyóiratokban közzétettek 28 szakeikket, továbbá elvégezték több szakkönyv, szakeikk és jegyzet lektorálását.

*

Áttekintve Intézetünk 1975. évi munkáját, úgy ítéljük meg, hogy az ez évi beszámoló is meggyőzően tanúsítja: az intézeti összetevékenységekben mind a munka mennyiségét, mind pedig minőségét tekintve állandó, egyenletes fejlődés tapasztalható. A tárgyévét és ezzel együtt a IV. öt éves tervidőszakot sikeresen zártuk le. Elért eredményeink alapján bizalommal tekinthetünk az Intézetre még több és felelősségteljesebb munkát kiszabó V. öt éves terv kezdő évére, 1976-ra, ami egyben az Intézet 25 éves fennállásának jubileumi éve is.

Könyvszemle

KÖTUKI: Közúti közlekedési kutatások I. Az úthálózatfejlesztés kérdései

Bp. 1976. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 139 p. 44 ábra

A Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet (KÖTUKI) ezzel a kötetel egy új kiadványsorozatot indított el, amelyben a közúti közlekedés egy-egy átfogó területén folytatott kutató munka eredményeiről kíván beszámolni.

Ez az első kötet az alábbi 8 tanulmányt tartalmazza:

Procházka Miklós: Úthálózat-fejlesztés.

Dr. Monigl János: A várható országos közúti forgalmi igények viszonylatonkénti meghatározása.

Dr. Vásárhelyi Boldizsár: A közúti forgalom-előrebecslésre szolgáló analitikus módszer kialakításával kapcsolatos vizsgálatok.

Berg Artur: Az út használatának értékelésén alapuló hatékonysági számítási módszer.

Wellner Péterné – Koren Csaba: Az 1973–74. évi országos közúti célforgalmi számlálás.

Biró Mihály: Közúti keresztmetszeti forgalomfelvételi kutatás eredményei, annak fejlődése és gyakorlati alkalmazása.

Dr. Kaján Béla: Az országos úthálózat-fejlesztési tervezés módszerei, eredményei és feladatai.

A kiadványt *Szini Béla* szerkesztette.

Központi forgalom mérés a budapesti programválasztó rendszerben

Dr. JANKÓ DOMONKOS — PUSKÁS TIBOR

BEVEZETÉS

A városi forgalomtechnikai vizsgálatok egyik alapvető feladata a járműforgalom nagyságának, jellegének, eloszlásának pontos felvétele és az adatok folyamatos elemzése. A nagy forgalmú belvárosi utcahálózatban végzendő forgalmi mérések csak automatikusan, járműérzékelő detektorok felhasználásával végezhetők gazdaságosan és a kívánt részletességgel.

Korábban már felmerült ez az igény Budapesten is, és a Fővárosi Tanács megbízása alapján a VILATI foglalkozott egy korszerű, kb. 180 járműérzékelő detektort tartalmazó központi számítógépes forgalmi mérő-adatgyűjtő rendszer tervezésével és kiépítésével a belváros területén [1]. Ez a beruházás azonban — elsősorban gazdasági megfontolások miatt — csak néhány év múlva valósul meg, és ezután szolgáltat forgalomtechnikai adatokat. Megfelelő számszerű forgalmi értékekre azonban folyamatosan szükség van, célszerű tehát a meglévő eszközök felhasználásával már most automatikusan adatokat gyűjteni és feldolgozni.

Cikkünk az e téren végzett kísérleteket, kezdeti lépéseket ismerteti, és bemutatja a budapesti programválasztó rendszer már meglévő azon eszközeit, amelyek folyamatos forgalmi adatgyűjtésre alkalmasak.

¹ A PVA hardware terveit az eredeti PAS programválasztó egységeinek felhasználásával *Lizák Irén* készítette. A TEFE egységet *Puskás Tibor* tervezte.

A BUDAPESTI PROGRAMVÁLASZTÓ RENDSZER (PVA)

A Fővárosi Tanács megbízása alapján a VILATI az 1973—74. években megtervezte és részben kivitelezte a budapesti programválasztó rendszert (röviden: PVA). A PVA feladata, hogy a már korábban összehangoltan működő forgalomirányító jelzőlámpákat olyan rendszerré fogja össze, amelyben folyamatos forgalom mérés alapján automatikus programválasztást lehet megvalósítani. A PVA néhány műszaki jellemzője:

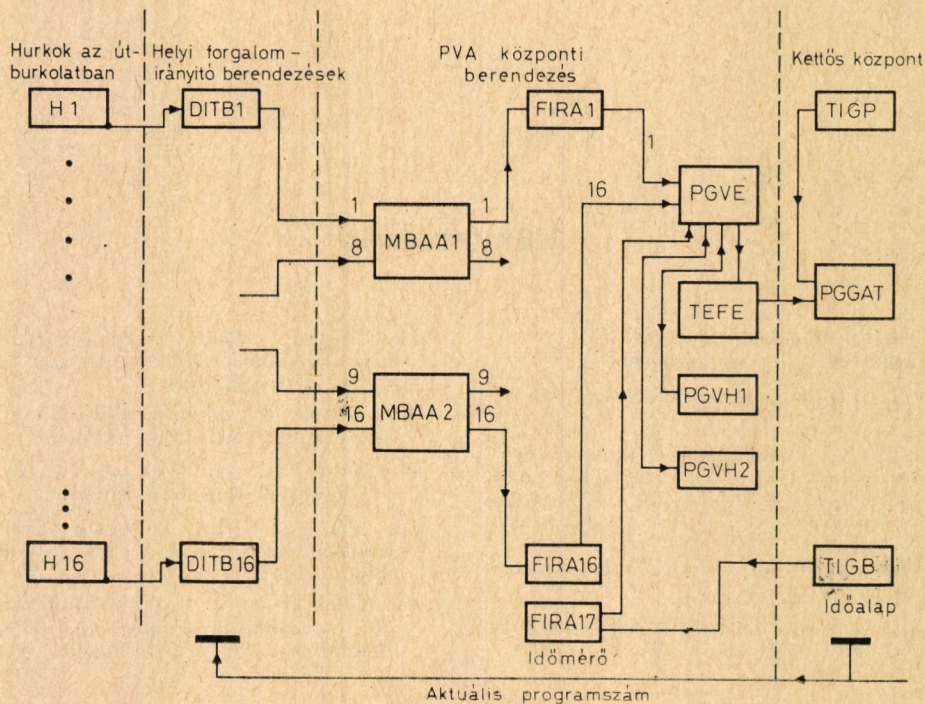
1. A rendszerhez tartozik a pesti Nagykörút, a Népköztársaság útja, József Attila utca, Rákóczi út, Deák tér, Madách tér ötven jelzőlámpás csomópontja.

2. A rendszerhez tartozó berendezések fix programosak, N. TESLA gyártmányúak. A jelzési programok száma: 6, (2 régi, 4 új program).

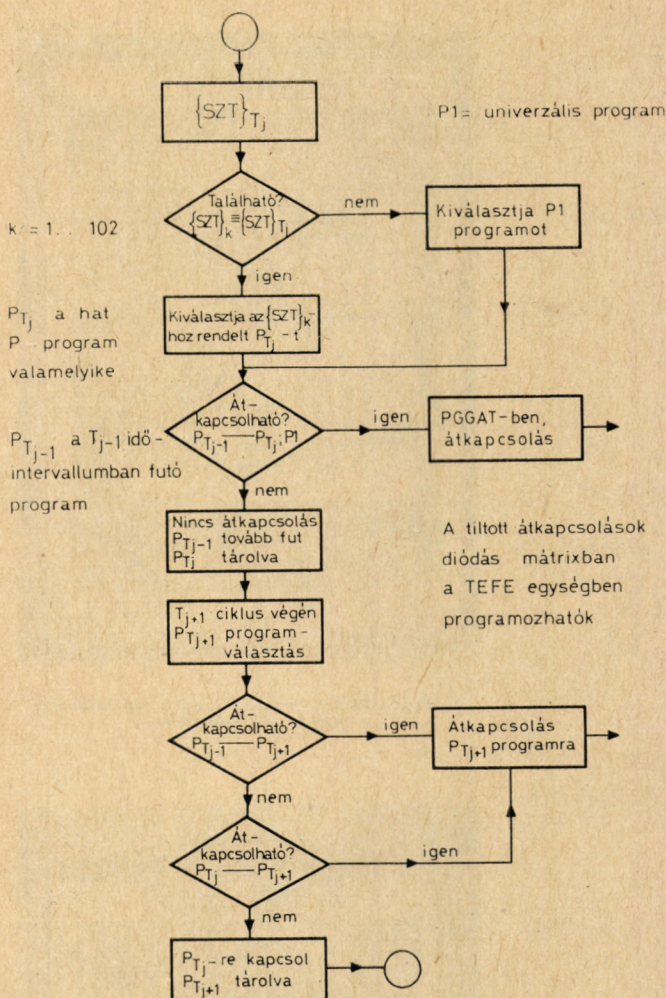
3. A területen elhelyezett járműérzékelő detektorok száma: 16.

A rendszer¹ működési vázlatát az 1. ábra mutatja. H-val jelöltük az útburkolatba fektetett induktív hurkokat. A DITB jelű detektoregység a hurkokhoz legközelebb található csomóponti forgalomirányító berendezésben került elhelyezésre. A központi berendezés az 1. ábrán látható egységekből áll, amelyek:

MBAA mérőhely foglaltságot figyelő egység,
FIRA járműszámláló és forgalmi szint meghatározó egység,



1. ábra. A PVA működési vázlat



2. ábra. A PVA programváltási és tendencia-figyelési algoritmus

PGVE forgalmi szint és programtároló egység,
TEFE tendenciafigyelő egység,
PGVH programválasztó logikai egység,
TIGB elektronikus alapütemadó,
PGGAT csoportvezérlő (kettős központ) programtároló egysége.

A PVA automatikus programválasztó működése röviden a következő. A 16 hurok felett elhaladó járművek keltette elektromos jelet a DITB egység a központba továbbítja. A jeleket az MBAA egység továbbítja a 16 FIRA egységbe, amely a számolást végzi. A FIRA 17. egység határolja be a mérési ciklust (T), amely maximálisan 640 is lehet. A PVA nem számszerű forgalomnagysággal dolgozik, hanem az i -edik detektoron mért Q_i (jármű/ T s) forgalomnagyságot előre beállított forgalmi határértékeknek megfelelően alacsony (L), közepes (M) vagy magas (H) forgalmi szintekbe sorolja (FIRA). A mérési ciklus végén a FIRA egységek tehát egy 16 elemből álló forgalmi szint sorozatot állítanak elő. Legyen a T_j -edik mérési ciklus végén előálló szint sorozat $\{SZT\}_{T_j}$. A PGVH egységekben tárolunk 102 darab forgalmi szint sorozatot. $\{SZT\}_k$; $k=1..102$. Minden egyes $\{SZT\}_k$ -hoz egy forgalmi jelzési programot rendeltünk. Adott esetben P1, P2, P3, P4, P5 és P6 összehangolt programot tárolunk az egyes csomóponti forgalomirányító

gépekben, tehát ezek közül valamelyiket rendeltük a $\{SZT\}_k$ forgalmi szint sorozat valamelyikéhez (a P1 univerzális program, átlagos forgalmi helyzetre felel meg). A programválasztás és tendenciafigyelés algoritmusát a 2. ábra mutatja.

A PVA tervezése, kísérleti üzemeltetése során számos elvi forgalomtechnikai kérdés került napirendre. Ilyenek pl.:

- A programválasztó rendszer mérete.
- A programválasztó rendszer hatékonysága.
- Az optimális programváltási algoritmus.
- A rendszer forgalmi struktúrájának felvétele, optimális detektorszám.

A PVA egyik feladata az, hogy segítségével megszerezhessek azokat az ismereteket, tapasztalatokat, amelyek birtokában — többek között — az elvi kérdések megválaszolhatók.

Jelenleg a PVA programválasztási algoritmusának korszerűsítése, az egyes forgalmi szintek beállításának ellenőrzése, a jelzési programok és összehangolások javítása folyik. Ez idő alatt vizsgáltuk — e cikknek éppen ez a tárgya — hogyan lehet folyamatos forgalomfigyelésre felhasználni a területen elhelyezett 16 mérődetektort.

A JÁRMŰÉRZÉKELŐ DETEKTOROK ELHELYEZÉSE

A járműérzékelő detektorok típusát és elhelyezését a programválasztó rendszerben betöltött szerepüknek megfelelően határoztuk meg. Viszonylag nagy városi terület (5 km² — 50 jelzőlámpás csomópont) forgalmát kell viszonylag kevés (16 db) detektor adatával jellemezni. A detektor hurkokat olyan helyen kellett lefektetni, ahol a nyugvó forgalom zavarásának veszélye kiküszöbölhető. A hurkokat általában a belső forgalmi sávban helyeztük el, a jelzőlámpás csomóponttól távolabb.

A hurok a sávban hosszirányban 3 m, keresztirányban 2 m téglalap alakban helyezkedik el.

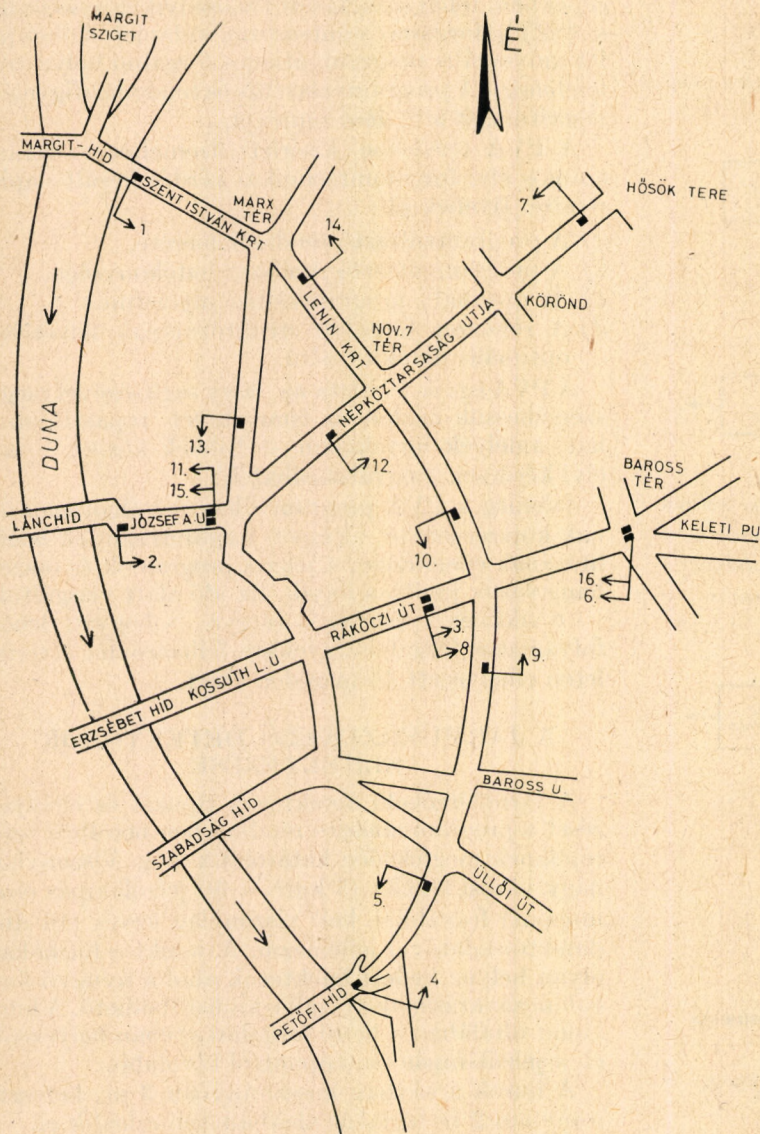
A 3. ábra a PVA-hoz tartozó budapesti belvárosi területen elhelyezett járműérzékelő detektorokat mutatja. A nyíl a mért forgalmi mozgásirányt jelenti.

A detektorok jelei kábelben a Tanács körút 2. sz. épületben kiépítés alatt álló forgalomirányító diszpécser központba kerülnek. Itt található a PVA központi egységei és az ún. kettős központ (4. és 5. ábra). A kettős központ tárolja a PVA által kiválasztott aktuális jelzési programszámot és periódusonként továbbítja azt a csomóponti forgalomirányító berendezésekhez. Másik funkciója, hogy a koordinált üzem megvalósításához közös időalapot szolgáltat a rendszer valamennyi csomópont berendezésének.

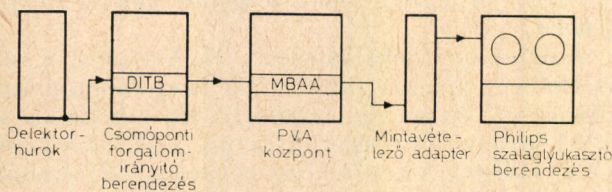
A berendezésbe két, párhuzamosan üzemelő idő- és programkód-adó egységet építettünk; a második tartalékként üzemelhet. A tartalék üzemre történő automatikus áttérést a hibafigyelő egység biztosítja.

Az aktuális jelzési programszámot nemcsak a PVA, hanem elektronikus heti programóra (TIGP)² szolgáltatathatja a kettős központnak.

² A TIGP programórát és az alább említett PVA adat-rögzítőt Ozoli Zoltán (VILATI) tervezte.



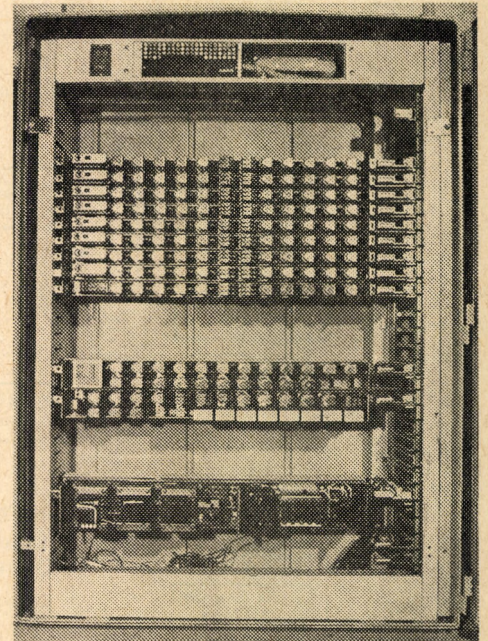
3. ábra. A PVA-hoz tartozó budapesti terület a detektorokkal



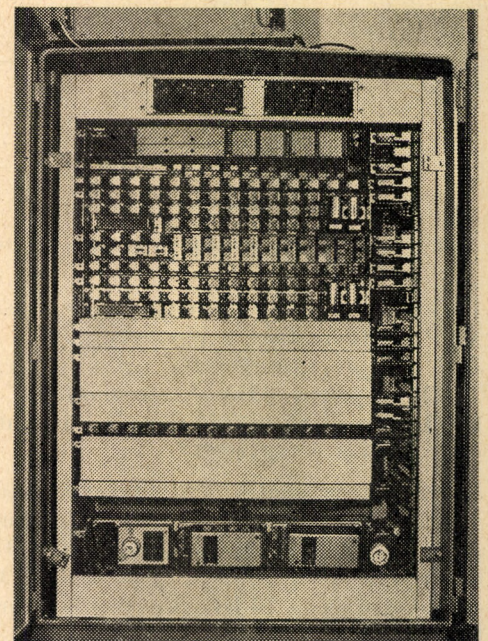
6. ábra. A jármű által keltett elektromos jel útja detektorhuroktól a regisztrálóig

A FORGALOMMÉRÉS ESZKÖZEI

A detektorok által végzett forgalmi mérési eredményeket elsődlegesen a programválasztáshoz használják. A PVA működéséből eredően azonban ezek az információk egy meghatározott mérési idő után törlődnek, a későbbi felhasználás szempontjából elvesznek. Célszerű tehát a fenti funkcióval párhuzamosan a forgalmi mérési eredményeket rögzíteni. A PVA-hoz tartozik egy ún. PVA adat-regisztráló, amely a 16 detektorral mért forgalom-nagyságot és a PVA működési jellemzőit minden



4. ábra. A PVA központ egységei a Tanács körüli központ helyiségében



5. ábra. A TESLA kettős központ egységei a Tanács körüli központ helyiségében

mérési ciklus végén papírszalagra nyomtatja. Ez a berendezés a PVA működésének „naplózására” készült. Ha az adatokat számítógéppel akarjuk feldolgozni, előbb lyukszalagra vagy kártyára kell a mérési értékeket átvinni. A folyamatos forgalmi mérés és gyors adatfeldolgozás céljára ezért a Philips 86 AF 210 típusú lyukasztót használjuk.

Az útburkolatba ágyazott hurok felett elhaladó jármű elektromos jelet hoz létre, amely kábelben a PVA központi egységbe, majd mintavételező adapteren keresztül a regisztrálóba kerül (6. ábra).

A járműérzékelő detektor

A JCD 16-os detektor a svéd Ericsson cég gyártmánya. Járművek, illetve hasonló tömegű fém tárgyak érzékelésére alkalmas. A mérési elvet tekintve induktív hurokdetektor.

Két funkcionálisan elkülöníthető részből áll: az úttestbe ágyazott induktív hurokból (H) és elektronikus kiértékelő egységből (DITB).

A JCD 16-os detektor két típusváltozatban készül. A ROA 213810/1 „presence” és a ROA 213810/2 „passage” típus. A PVA rendszerhez a „presence” típust alkalmaztuk. Jellemző tulajdonsága, hogy visszaállási ideje az érzékelési terület és a gépkocsi(k) által lefedett terület arányától függ. Pl. Egy 2×40 m-es területű hurokfelületen tartózkodó személygépkocsit 10 percig képes érzékelni. Az alkalmazott 2×2 méteres hurokhoz rendelt visszaállási idő több mint 2 óra.

Áthaladó gépkocsi esetében, az érzékelési terület szabaddá válását követő néhány milliseccndum

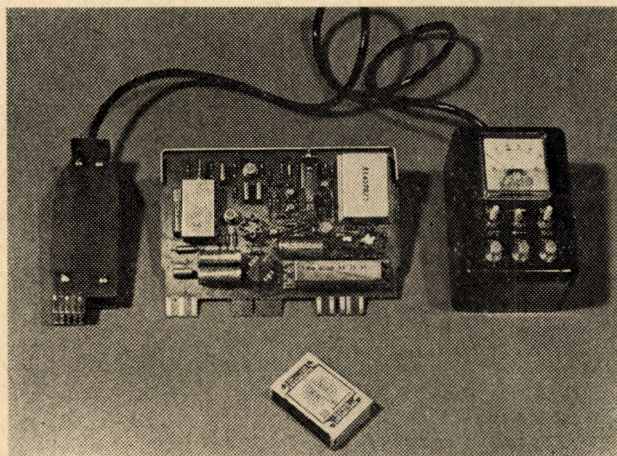
múlva a detektor kimenőjele megszűnik, a detektor újra fogadóképz.

A „presence” detektorhoz maximum 110 m körületű hurok csatlakoztatható. A hurok és az elektronikus egység távolsága speciális esetben 500 m is lehet.

Az elektronikus egység kimenőjelét egy potenciálmentes relékontaktus biztosítja. Lehetővé teszi a jelhordozó tág határok közötti szabad megválasztását. Műszaki adatok (elektronikus egység):

Hurokfrekvencia	100—125 kHz
Tápfeszültség	24 V DC + 20% —10%
Teljesítményfelvétel	1,3 W 24 V-os
Környezeti hőmérséklet tartománya	—40 °C-tól +70 °C-ig
Kimenő kontaktus terhelhetősége	20 VA max.
Befoglaló méretek	155 × 27 × 110 mm

A detektorkártyát a 7. ábra mutatja.



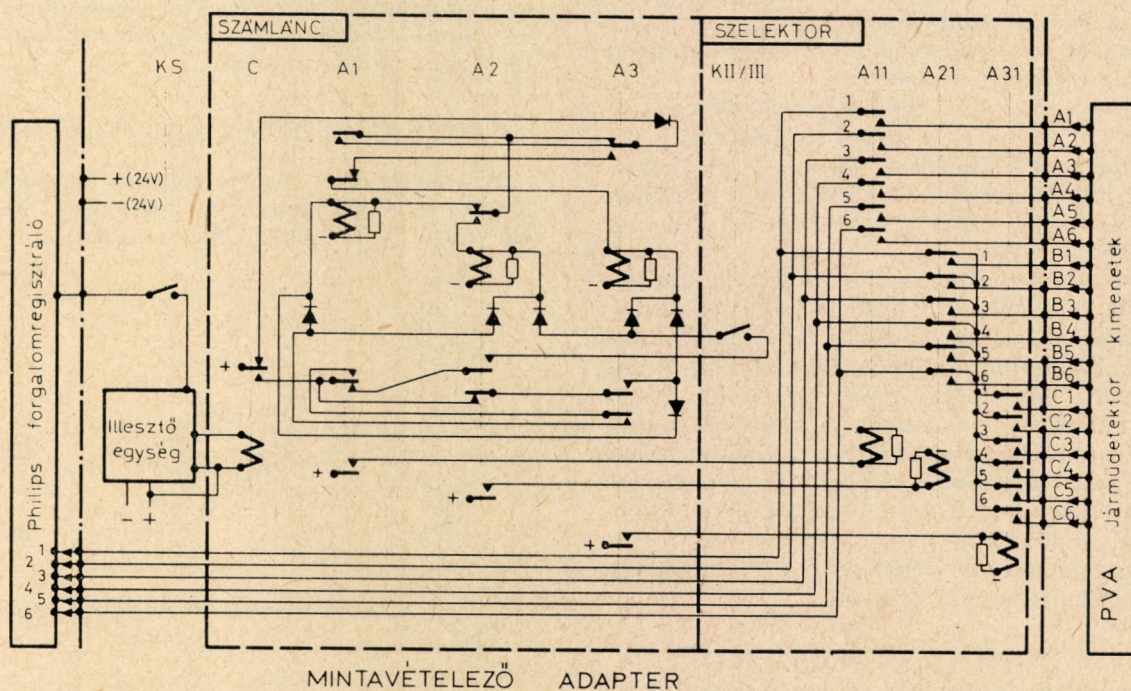
7. ábra. A ROA 213810/1 jelű detektorkártya

PVA szimuláció

A PVA rendszerhez tartozó 16 detektor jelei kábelrendszer közvetítésével jutnak a programválasztó bemeneteire.

A bemeneti egység (MBAA) csatornánként egy vevőreléből és egy időzített figyelőáramkörből épül fel. A vevőrelék által felerősített detektorimpulzusok járműszámláló egységek (FIRA) bemeneteire kerülnek mindaddig, amíg időtartamuk a 3 s-ot meg nem haladja. Amennyiben a vevőrelé 3 s-on túl detektorfoglaltságot jelez, a figyelőáramkör a számláló bemenetéről a jelet lekapcsolja és belső impulzusgenerátorról szimulációs impulzusokkal helyettesíti.

Ez az állapot mindaddig fennmarad, amíg a detektorfoglaltság meg nem szűnik és a vevőrelé el



8. ábra. A mintavételező adapter vázlata

nem ejt. A szimulációs impulzusok periódusideje 1; 2; 3 és 4 s-ra választható. Forgalomtechnikai szempontból ez azt jelenti, hogy 3600, 1800, 1200, 900 [j/h] forgalom szimulálható.

Mintavételező adapter

A PVA rendszer ellenőrző mérései megkívánták a 16 járműdetektor adatainak szimultán rögzítését. A Philips berendezés kapacitásának megháromszorozására a mintavételes mérési elvre való áttérés kínált lehetőséget. A feldolgozóprogram iránti megnövekedett követelményeken túl, az eredeti Philips funkciók érintetlenek maradtak.

A mintavételező adapter tulajdonképpen időmultiplex rendszer, amelynek a Philips regisztráló szolgáltat órajelet, az ott megválasztható referenciaidő ütemében (8. ábra).

A regisztráló időimpulzusait, illesztő egységen keresztül, egy háromtagú relés számlánc számolja. (A relés technika alkalmazását a berendezés kísérleti jellege és az ugyancsak relés technikával épült PVA rendszerhez való könnyű illeszthetőség indokolta.) A számlánc mindhárom állapotához 6 járműdetektor bemenet van rendelve. Így egy mintavételezési periódus alatt, amely háromszoros a referenciaidőnek, mind a 18 járműdetektor jele a periódusidő $\frac{1}{3}$ -át kitevő ideig a regisztráló bemenetére jut. Pl. ha a Philips referenciaidő 5 perc, akkor ugyanannak a detektornak a jelei minden harmadik 5 percben kerülnek regisztrálásra. Ez ABC típusú mintavétel. Ha egy detektor jelei minden második 5 percben kerülnek a regisztrálóba, AB típusú mintavételről beszélünk. Természetesen lehetőség van A típusú, folyamatos mérésre is.

A Philips adatrögzítő

A Philips 86AF210 forgalomregisztrálóval folyamatosan gyűjthető adat 6 db járműdetektorról.

A forgalmi és referenciaidő információk rögzítését 8 csatornás szalaglyukasztó végzi.

A berendezés a referenciaidőköz megválasztását két tartományban teszi lehetővé.

100 ms—9,9 s-ig 100 ms-os lépésekben;
10 s—990 s-ig 1 s-os lépésekben.

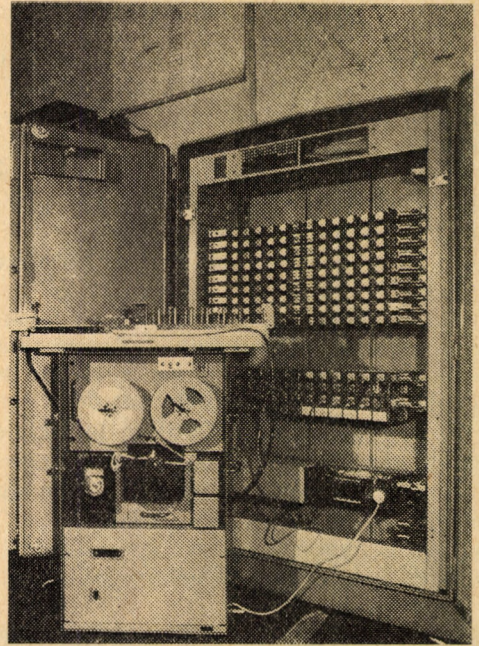
A beállítás egy billenőkapcsolóval és két peremkeresek dekádkapcsolóval történik. A kiválasztott időintervallumok ciklikus ismétlődését a szalag 1-es csatornája őrzi.

A szalag 8-as csatornája is időadatot hordoz, mégpedig 24 óránként 1 jelet. A jelforrás mechanikus kapcsolóra, automatikus felhúzással, hálózati áramkimaradás esetére legalább 24 órás járási tartalékkal. Ezért egy napnál rövidebb áramkimaradás esetén a regisztrátum kiértékelése még biztonságosan elvégezhető. Annál is inkább, mivel a feszültség visszatérésevel egyidőben az 1-es és 8-as csatornára kerülő 1—1 karakter jelzi a hálózati áramkimaradást.

A forgalmi adatok rögzítése a 2—7 csatornán kétféle üzemmódban lehetséges:

1. Direkt üzemmód

Ekkor a perforációk száma a detektorcsatornán a járműdetektor foglaltsági idejével arányos.



9. ábra. A központi forgalommérő rendszer

Szorófaktor a beállított referenciaidő (praktikusan a 100 ms—9,9 s-os tartományban választva).

2. Számláló üzemmód

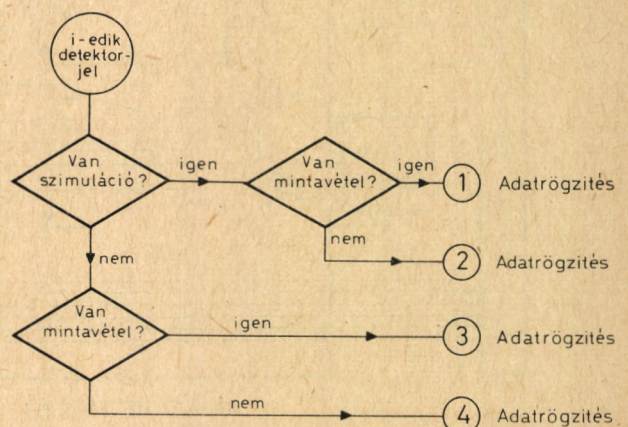
A perforációk száma a járműdetektoron áthaladó járművek számával arányos. Szorófaktor 10 (10 jármű/karakter). A 10 s—990 s-os tartományból választható a mérési periódus.

A regisztrálóhoz csatlakoztatható egy kézi adatbeviteli egység. Segítségével a mérés kezdetekor rögzíthető a szalagon a mérés helye, ideje, a detektorcsatornák kiosztása és a referenciaidő. A kézi adatbevitel ASC II. kódban történik.

A programválasztó rendszer területén végzendő folyamatos forgalomfigyelésre összeállított mérőrendszert a 9. ábra mutatja.

FORGALOMTECHNIKAI JELLEMZŐK

Az ismertetett mérőrendszer segítségével a 3. ábra térképén bemutatott budapesti terület forgalmáról olyan jellemzőket határozhatunk meg,



10. ábra. A mintavételes mérés algoritmus

amelyek mind elméleti, mind gyakorlati szempontból felhasználhatók. Képet kaphatunk a forgalomnagyságról, a zsúfoltságról, a rendszer kapacitásáról, a forgalmi áramlat sebességéről. A szalag értékelését a VILATI/C jelű számítógépprogram végzi.³

Forgalomnagyság

Az i -edik detektor jeleit mintavétellel vagy mintavétel nélkül, szimulációval vagy anélkül rögzíthetjük (10. ábra.)

1. Adatrögzítés:

Abban az esetben alkalmazzuk, ha több mint 6 detektor adatainak egyidejű rögzítése a feladat, és nem a tényleges forgalom mérése, hanem a forgalmi igény, illetve zsúfoltság meghatározása a cél.

2. Adatrögzítés:

Ua. mint 1. adatrögzítés, de a detektorok száma ≥ 6 .

³ A programot Bajna Zsolt és Turny Miklósné (OTSzK) készítette.

3. Adatrögzítés:

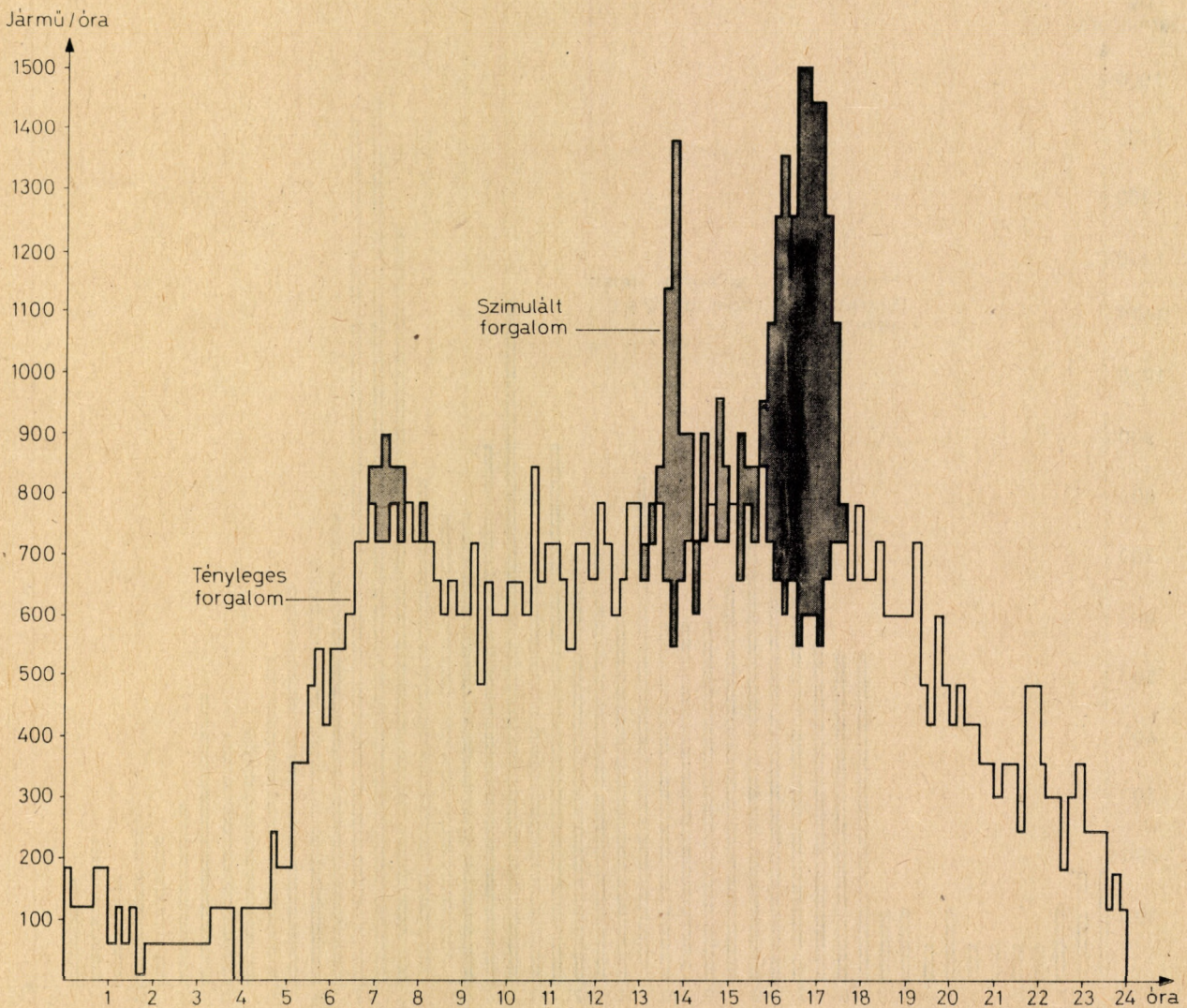
Abban az esetben alkalmazzuk, ha a tényleges forgalom mérését tervezzük több mint 6 detektoron.

4. Adatrögzítés:

Ua. mint 3. adatrögzítés, de a detektorok száma ≥ 6 .

Zsúfoltság

A detektorok lényegében az összehangoltan működő jelzőlámpás rendszeren belül, illetve a belépési keresztmetszetek előtt vannak elhelyezve, tehát a 3. és 4. adatrögzítési esetben a rendszer kapacitását vagy annál kisebb forgalmat tudnak csak mérni (állandóan azonos jelzőlámpa program esetén). A csúcsforgalmi időszakban a rendszert a kapacitásánál nagyobb forgalom terheli; ekkor a forgalmi áramlat sebessége jelentősen csökken, zsúfoltság keletkezik és a detektorok feletti keresztmetszetben a kapacitásnál kisebb forgalom halad át. Az ilyen zsúfoltsági intervallumok kezdetét és hosszát csak a forgalom két vagy több tényezőjének egyidejű mérésével lehet meghatározni. Adott esetben a szimuláció segítségével a forgalomnagyság mellett



11. ábra. A 4. sz. detektorral, szimulációval és szimuláció nélkül végzett mérés eredménye

a foglaltságot, azaz a sebességgel arányos tényezőt tudjuk meghatározni. A két forgalom dimenziójú érték együttesen egy ún. képzett forgalmat ad:

$$Q_k = Q_T + Q_{sz}$$

ahol Q_k képzett forgalom (forgalmi igénnyel arányos érték),

Q_T a tényleges forgalom nagyság,

Q_{sz} a foglaltsági idővel arányosan, szimulációval képzett elméleti forgalom nagyság.

Korábban említettük, hogy beállítható a detektor jel megszakításának frekvenciája, azaz különböző Q_{sz} értékek képezhetők. E lehetőségnek akkor van forgalomtechnikai tartalma, ha nem egyszerűen a zsúfolt időintervallumokat keressük, hanem az Q_k számszerű értékére van szükség.

A zsúfoltság mérését az i -edik detektoron úgy végezhetjük, hogy i -edik detektor jeleit egyidejűleg a 2. és 4. adatrögzítési móddal rögzítjük. (A detektorok száma ≥ 3 .) A Philips készülék ekkor számláló üzemmódban van. A kétféle görbe egymásra rajzolásával a zsúfolt időintervallumok meghatározhatók. A 11. ábrán egy mérés eredményeit mutatjuk be.

A mérés helye: 4. sz. detektor (Petőfi-híd pesti hídfő, Üllői út felé, belső sávban).

A mérést 1975. december 8–9-én 0.00–24.00 óráig 10 perces intervallumokban végeztük.

Szimuláció: 2 s.

Mintavétel: nem volt (folyamatos mérés).

A 11. ábra alapján megállapítható, hogy

de. 6^h50—8^h10 óráig és

du. 13^h00—17^h40 óráig

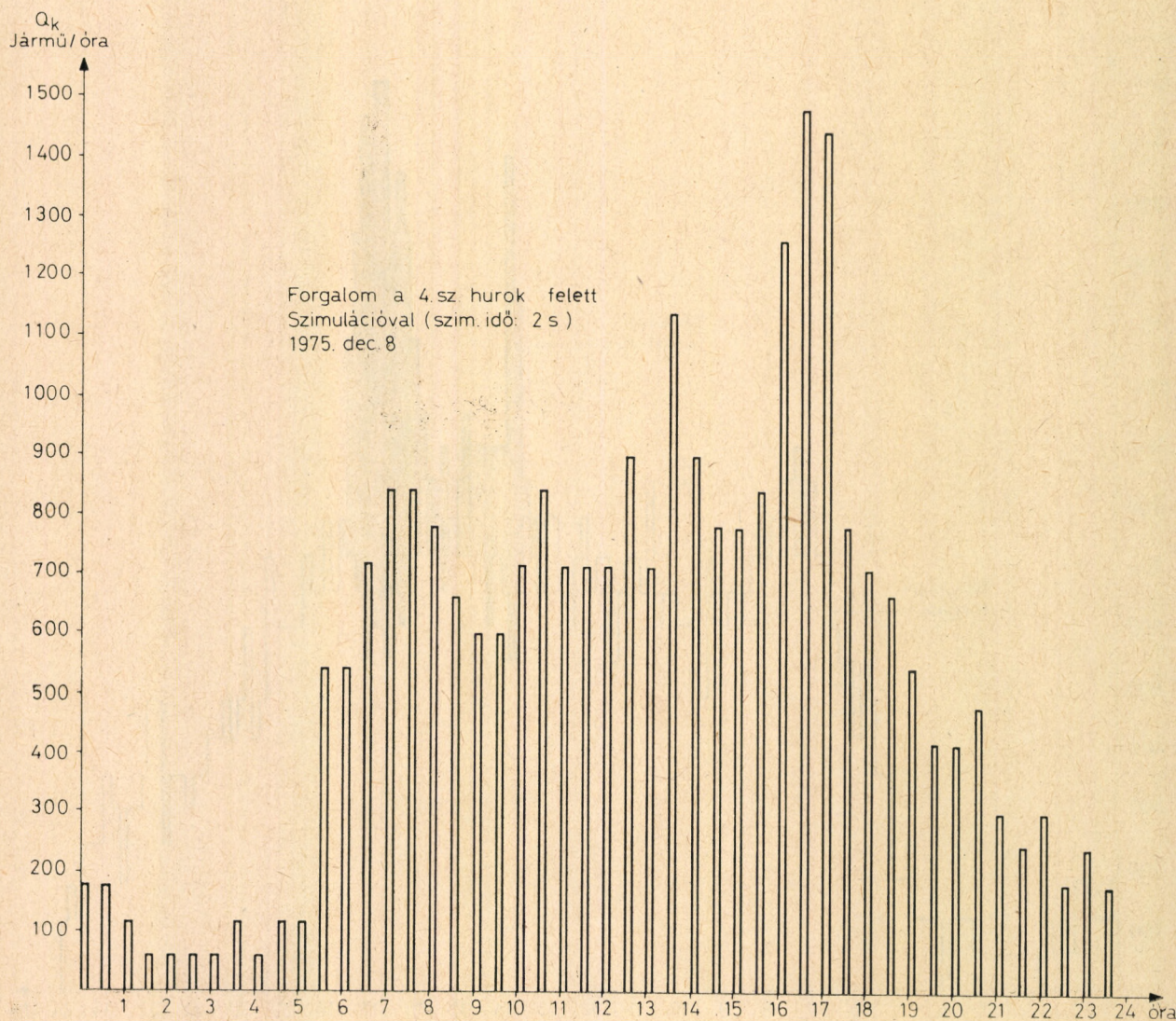
a Ferenc körüti összehangolt jelzőlámpás útvonalat a kapacitásnál nagyobb forgalom terhelte. (Az eredmény megfelel a gyakorlati tapasztalatoknak.)

A fenti mérés lényegében kapacitás becslésre is alkalmas. A szimulációval és szimuláció nélkül végzett mérés eredménygörbéje a zsúfoltság kezdetén és végén elváltak egymástól. Ezek a pontok a kapacitáshatárt jelzik.

Az adott mérés alapján a szóban forgó Ferenc körüti forgalmi irányra becsüljük meg a telített forgalom nagyság értékét.

A rendszer periódusideje:

$$P = 90 \text{ s}$$



12. ábra. A 4. sz. detektorral, szimulációval és mintavétellel végzett mérés eredménye

A vizsgált irányban az átlagos zöldidő:

$$z = 45 \text{ s}$$

A detektorhurok felett max. áthaladt járművek száma:

$$Q_c = 130/10 \text{ perc/sáv.}$$

$$Q_{\max} (\text{telített forgalom}) =$$

$$= P/z \cdot Q_c = 1560 \text{ [j/zöldóra/sáv]}$$

A 10. ábrán az 1. jelű adatrögzítéssel maximálisan 18 detektor jeleit lehet rögzíteni. Gyakorlatilag azonban 16 detektor mérésére korlátoztuk a mérőrendszert és a két üres csatornát a mintavételező adapter ellenőrzésére használjuk. (Az ellenőrzést az adatfeldolgozó programba építettük be.)

A 12. ábrán egy ABC típusú mintavételes mérés részletét — a 4. sz. detektor forgalmát — mutatjuk be. A mérést 1975 decemberében végeztük szimulációval. (A szimulált követési idő: 2 s.)

Követési idő

A Philips szalaglyukasztó „direkt” üzemmódban, 0,1 s időléptetéssel, egyidejűleg 6 detektorhurok feletti követési idő meghatározására alkalmas.

(Természetesen ennél a mérésnél mintavétel nem alkalmazható.) A szalagról mind a nettó, mind a bruttó követési idő értékelhető [2]. A jelzőlámpás rendszeren belüli járműáramlás törvényszerűségeinek vizsgálata szempontjából ezzel a mérési módszerrel értékes adatok gyűjthetők.

Foglaltsági idő

A követési idő mérése során kapott szalagról az egyes járművek detektor hurok felett töltött időértékeit is meg lehet határozni. Átlagos járműhosszúság figyelembevételével sebességbecslést adhatunk [2], amely az áramlat vizsgálatához és a jelzőlámpás rendszer értékeléséhez felhasználható.

IRODALOM

- [1] Központi forgalomtechnikai mérő- és adatgyűjtő rendszer. VILÁTI előterv. Készítette Mayer József.
[2] Dr. Jankó Domonkos: Kihaladási követési időköz mérése egy budapesti jelzőlámpás csomópontban. Közlekedéstudományi Szemle. 1976. 1. sz.

A közlekedés minden ágazatának történetét
szemléletesen
tanulmányozhatja a budapesti

KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM

állandó kiállításain

Nyitva — hétfő kivételével — minden nap délelőtt
10 órától délután 18 óráig

Városligeti körút 11

A KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM további állandó kiállításai a fővárosban és vidéken:

BUDAPEST — Földalatti Vasúti Múzeum a Deák téren. A kontinens első földalattijának emlékein kívül bemutatja az épülő Metró is.

PARÁD — Kocsimúzeum. A magyar fogatolt járművek és a kocsigyártás történeti emlékeinek gyűjteménye.

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

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

NEMZETKÖZI SZEMLE

Az USA vasútjai*

G. K. GOLOVACSEV (Moszkva)

Az Amerikai Egyesült Államokban a belföldi áruszállítás több mint egyharmadát a vasutak teljesítik. 1973-ban a vasúti szállítás volumene (előzetes adatok alapján) 1245 milliárd tkm volt, ami meghaladja a közúti, légi és belvízi szállítás együttes teljesítményét. A Szovjetunió Közlekedési Minisztériumának Központi Tudományos-Technikai Információs Intézetében (CINTI) elemezték és összesítették a statisztikai és információs anyagot. Ennek alapján tudjuk az USA vasútjainak tevékenységét áttekinteni.

A vasutak az ország szállítási hálózatában

Függetlenül attól, hogy az országban előnyben részesítik a többi (különösen a csővezetékes) szállítási mód fejlesztését, a vasutak részesedése az áruszállításból az elmúlt tíz évben csak jelentéktelen mértékben csökkent. A vasúton elsősorban olyan tömegárukat szállítanak (nagy távolságra) mint a szén, fekete fémek, érc, búza, építőanyagok, faárúk, vegyipari termékek. A vasúton 1972-ben az átlagos szállítási távolság 865 km, míg a folyami szállításé 541 km, a tavi szállításé 798 km, a közúti szállításé 443 km, a csővezetékes szállításé 555 km volt.

A teherszállítással ellentétben, a vasúti személyszállítás részaránya nem jelentős. A közhasználatú járműveken végzett személyszállításnak mindössze 6,0%-át (a magángépjárműveket is figyelembe véve mindössze 1,0%-át) teljesíti. A vasúti személyszállítás az egész háború utáni időszak alatt csökkent, 1972-ben érte el a minimumot, 13,8 milliárd utaskilométert. 1973-ban az utasforgalom kismértékű növekedése volt megfigyelhető.

Az egyes szállítási eszközök egyenlőtlen fejlesztése és leterhelése a kapitalista termelési viszonyok, a konkurrencia és a tervszerűtlenség következménye. A szállítási munka kialakult megoszlása mindenek előtt a nagy monopóliumok politikájából következik, amelyek a közúti és légi szállítás fejlesztésében érdekeltek.

A vasút által az ország szállítási feladataiban elfoglalt hely nem tükrözi lehetőségeit és műszaki-gazdasági sajátosságait, a többi szállítási módhoz viszonyítva. A vasút szállítási lehetőségei nagymértékben kihasználatlanok. A vonalak közepes áruforgalmi sűrűsége mindössze 3,5 millió tkm/km évente. Emellett az összes áruforgalom több mint 50%-a a hálózatnak csupán 10%-án bonyolódik le. Személyforgalom a hálózatnak alig több mint 20%-án van.

* A *Zseleznodorozsnij Transzport* 1974. évi 12. számában megjelent cikket Mikó Károly fordította.

Az USA Közlekedési Minisztériumának tájékoztató adatai szerint a szállítatók költségeiben a vasúti szállítások részesedése 13%, míg ugyanakkor a vasút az összes szállításoknak több mint 33%-át végzi.

Az utóbbi időben — az energiaválsággal összefüggésben — az országban némileg megváltozott a viszony a vasúti szállításhoz, mivel ezt a szállítási módot a leggazdaságosabb és legracionálisabb üzemanyag-felhasználás jellemzi, valamint a legkevésbé szennyezi a környezetet.

Az amerikai szakemberek számításai szerint a közlekedés (szállítás) használja fel az országban az összes energiának kb. 25%-át. Emellett a vasutak a közlekedés által felhasznált energiának mindössze 3,5%-át fogyasztják. Egységnyi szállítási munkára a vasút 3,2-szer kevesebb energiát használ fel, mint legnagyobb konkurrensé, a közúti szállítás.

Az USA-ban a szállítások prognózisának kidolgozása során az 1971—80. években legvalószínűbbnek tartották a vasúti áruforgalom 30%-os növekedését (1460 milliárd tkm-re), ami megközelítőleg megegyezik az előző évtized fejlődési ütemével. A személyforgalomban az 1971. évi szint tartásával (14,5 milliárd utaskm) számoltak. Emellett a többi közlekedési ágazat gyorsabb fejlődési ütemével kapcsolatban a vasút részaránya az összes szállításban kismértékben továbbra is csökken. Feltételezik, hogy a jövőbeni szállítóeszközök kiválasztásánál az olyan tényezők szerepének növekedése, mint az energiaköltség és környezetvédelem, elő fogja segíteni a vasúti szállítás növekedését.

A vasúti közlekedés monopóliuma

Az USA vasútjai magántársaságok kezében vannak; összesen több, mint 700 társaság van, amelyek vasutakkal rendelkeznek vagy üzemeltetésüket és kiszolgálásukat végzik. A vasúti szállítások nagy részét 68 I. rangú vasút végzi (évi 5 millió — vagy több — dollár bevétellel). Részesedésük az összes vasúti szállításban 99%; tulajdonukban van az ország vasúti hálózatának 95%-a (kb. 312 000 km), ami a vasút magas fokú monopolizációját bizonyítja. A monopolizáció tovább fokozódik, mindenek előtt a kis társaságok összeolvadása, valamint a nagyok általi elnyelése következtében.

A vasutak egyesülése olyan hatalmas vasutak kialakulásához vezetett, mint a Penncentral (hossza 31 000 km), a Burlington Északi (hossza a leányvasutakkal együtt 41 000 km), a Chassirrendszer (Chezapeake & Ohio) Baltimore & Ohio

(hossza 17 400 km), a Dél-Csendes-óceáni (hossza 18 100 km) vagy az Atchison, Topeka Santa Fe vasút (hossza 20 700 km) stb. 1973 végén a 14 legnagyobb társaság kezén volt az összes hálózat több, mint $\frac{2}{3}$ -ad része, és ezek végezték az összes szállítások $\frac{4}{5}$ részét.

Az utóbbi időben egyesült vasutak nagy része javította az üzemeltetési munkát és megerősítette pénzügyi helyzetét. Ugyanakkor több esetben a vasutak egyesülése nem hozta meg a várt eredményt. Ezt példázhatja a Pennsylvania és a New York Central vasutak egyesülése Penncentral vasúttá, mely röviddel az egyesülés után csődbe jutott.

Bár az I. rangú vasutak egészükben nyereségesek, és például az 1973. gazdasági évben (1972. X. 1—1973. IX. 30.) tiszta hasznuk az adók és a kötelező kifizetések levonása után 554 millió dollár volt, többségük anyagi helyzete nehéz. A társaságok közel negyedrésznél a bevételek nem fedezik a kiadásokat, több vasút a csőd szélén áll. Sok vasút nem tudja biztosítani a műszaki berendezések korszerűsítéséhez szükséges eszközöket. A szállításból eredő jövedelem és a tőkebefektetés hányadosa átlagosan kevesebb, mint 3%, ami alacsonyabb a más gazdasági ágakban elérhetőnél.

A vasutak pénzügyi nehézségei tovább mélyülnek az infláció és az árak növekedése miatt. Csak az 1967—73 időszakban az amerikai vasúti folyóiratokban publikált előzetes adatok szerint az üzemi anyagköltségek 34,9%-kal nőttek. Ennek következtében sok vasútnál növekedtek a kiadások és emelkedésük nagyobb, mint a bevételeké.

A vasutak feszült anyagi helyzete elsősorban elégtelen kihasználásukkal magyarázható. A hálózaton több tízezer km ráfizetéses szakasz van.

A bevételek növelése céljából a vasúttársaságok tőkebefektetésekre törekednek más közlekedési ágazatokba (a törvény megkerülésével), valamint a gazdaság olyan ágába, ahol a bevételek nagyobbak, mint a vasúti közlekedésben. Több vasúttársaság rendelkezik olajvezetékekkel, repülőterekkel, közúti és egyéb szállítóeszközökkel, valamint nem közlekedési vállalatokkal.

A nehéz pénzügyi helyzetből a kijutás egyik útja vasúti korporációk létrehozása, állami segítséggel. A regionális vasutak átszervezéséről szóló 1973. évi törvény az ország északkeleti részén hét csődbe jutott társaság helyett (Penncentral, Erie Lackawanna, Boston & Maine, Lehigh Valley, Reading, Central of New Jersey, Ann Arbor) létrehozta az Egyesült Vasúti Korporációt. Az irányítás, tervezés és finanszírozás kérdéseivel az újonnan létrehozott kormánysszervezet foglalkozik, az Egyesült Államok Vasútjainak Társulata.

A törvényeknek megfelelően az északkeleti terület két vasútja 1,5 milliárd dollárt garantált kölcsönként és 558,5 millió dollár vissza nem térítendő szubvenciót kap. Az Egyesült Vasúti Korporáció a 70-es évek elejétől létrehozott második olyan szervezet, mely a kormány közvetlen felügyelete alatt végzi tevékenységét. 1970-ben hozták létre az USA Közlekedési Minisztériuma mel-

lett a Nemzeti Vasúti Személyszállító Korporációt (Amtrac), a távolsági személyszállítás fenntartására és fejlesztésére. Az Amtrac részvényeinek jelentős részét megvásárolta az állam. 1973-ban határozatot hoztak a társaság állami támogatásáról.

Az erősödő állami irányítástól függetlenül a vasutak — a kapitalista termeléshez hasonlóan — továbbra is egyenlőtlenül fejlődnek, és alá vannak vetve a krízisek romboló hatásainak. Az ország fejlődési ütemének csökkenése és a gazdasági visszaesések azonnal tükröződnek a vasúti szállítások szintjén; csökkennek a bevételek és romlik a gazdasági helyzet.

A vasutak hálózata és műszaki ellátottsága

Az USA vasúthálózatának hossza 1973-ban 325 000 km volt. A hálózat alapját két transzkontinentális vonal képezi, melyek a Csendes- és az Atlanti-óceán nagyipari központjait és kikötőit kötik össze; továbbá az a tíznel több vonal, mely az országot észak—déli irányban szeli át, valamint az a tíz vonal, mely északkeletet déllel és délnyugattal köti össze.

Az USA vasútjainak hálózata fokozatosan alakult ki, a véletlenszerű kapitalista termelés viszonyai között. Gyakran két-három, sőt több vasúttársaság vonalai párhuzamosan haladnak, több száz és ezer km hosszön egymás mellett. Meg kell említeni a vasutak kialakult területi eloszlásának néhány más sajátosságát is: bár a vasúttársaságok határai az államok határaival összhangban vannak, a vasutak többsége (gyakran keresztezve más vasutak vonalait) a legnagyobb elegy kiinduló és célterületeit köti össze, és a nagy ipari központokban rendszerint több társaság vonalai is megtalálhatók.

Több évtized folyamán, főleg a más közlekedési ágazatok konkurenciája és a vasutak növekedésének hatására a véletlenszerűen kialakult hálózat állandóan csökken, a kis terhelésű párhuzamos és a kifizetés nélküli leágazások megszüntetése következtében. Az utóbbi időben a hálózat évi megrövidülése 1—2 ezer km. Az USA vasútjainak jellemző sajátossága a két- és több vágányú szakaszok rövid hossza (11%). A villamosított vonalak hossza kb. 3000 km, ami az összhálózatnak kevesebb, mint 1%-a, s az utóbbi 25 évben még nemhogy nőtt volna, hanem csökkent.

Az utóbbi időben az energiaválsággal kapcsolatban megfigyelhető a kutató-tervező munkák erősödése, a legnagyobb forgalmú szakaszok villamosítását illetően. Az egyik ilyen előzetes terv, amelynek vizsgálatát 1973-ban kezdték, a Déli vasút Cincinnati—Chattanooga közötti, 544 km hosszú szakaszának villamosítási terve. Ugyanakkor az olaj- és a Diesel-motórokat gyártó monopóliumok nyomása, valamint a vasutak ingatag pénzügyi helyzete hátráltatják a villamosítást.

A vasúthálózaton nagyszámú rendezőpályaudvar található, melyek elsősorban a vasutak érintkezési pontjain és a nagy csomópontokon helyezkednek el. Az üzemeltetési költségek csökkentése és

az áruszállítás meggyorsítása érdekében a rendező munkálatokat kisszámú, műszakilag jól felszerelt állomáson végzik. Ez a folyamat az utóbbi években felgyorsult, a vasutak méreteinek növekedésével kapcsolatban.

Új rendezőpályaudvarok építésére és a meglévők rekonstrukciójára a vasutak jelentős tőkét fektetnek be. Hét rendezőpályaudvar építésére és rekonstrukciójára (Argentína—Keleti, Backy, Kansas-City, Los Angeles, Pasco, Norala Junction, West Colton), amelyeket 1970—73 folyamán helyeztek üzembe, valamint Nortown állomás építésére a befektetett összeg kb. 140 millió dollárt tett ki. Ezek az állomások mind fejlett vágányhálózatral rendelkeznek, a rendezővágányok száma 40—63 (Los Angeles kivételével, ahol 16 rendezővágány van). A rendezőpályaudvarok gurítódombjait automatizálták, elektronikus számítógépek felhasználásával. Az állomások többségének elegyfeldolgozó-képessége 3000—6800 kocsi naponta (itt és a továbbiakban a kocsik száma fizikai egységben értendő).*

A vasutak mozdonyparkjához 27 400 Diesel-mozdony (egység) és 250 egyéb mozdony (főleg villamosmozdony) tartozik. Az utóbbi tíz év alatt a mozdonyok száma némileg csökkent (500 egységgel), azonban összteljesítményük 40%-kal nőtt, a nagyteljesítményű mozdonyok részarányának növekedése következtében. Például az 1973-ban üzembe helyezett mozdonyok átlagos teljesítménye 2300 LE, míg a selejtezett mozdonyoké kevesebb, mint 1800 LE volt.

A Diesel-mozdonyok jellemző sajátossága a nagy tengelyterhelés, amely az új konstrukcióknál 27—32 Mp. Az összes mozdonyon villamos erőátvitelt alkalmaznak, az új típusú nagyteljesítményű mozdonyokon váltakozó-egyenáramú erőátvitelt.

A mozdonyok szerkezete tovább tökéletesedik a megbízhatóság, az élettartam és a gazdaságosság növelése irányában. Kidolgozták és alkalmazzák a meghibásodások diagnosztizálására szolgáló berendezéseket. Az egységésítés céljából a mozdonygyárak biztosítják a szerkezetek és fődarabok csereszabotosságát (Diesel-motorok, főgenerátorok, vontató motorok, segédberendezések).

Tekintettel arra, hogy az üzemben levő mozdonyok fele 15 évnél, sőt nagy részük 20 évnél is idősebb (az USA-ban a gazdasági élettartam 20 év), jelenleg meggyorsult a mozdonyok cseréje. Amíg 1966—70 között évente átlag 1168 mozdonyt szereltek be, addig 1972 és 1973 folyamán az évi beszerzés 1577, illetve 1600 db volt.

A teherkocsiparkban a fejlődés alapvető iránya a kocsik hordképességének és befogadóképességének növelése, valamint a műszaki-gazdasági jellemzők javítása (a tara-tényező csökkentése, a kocsik fajlagos térfogatának csökkentése, a futóművek tökéletesítése, könnyű, korrózióálló ötvözetek alkalmazása stb.).

Az utóbbi tíz év során a nagy teherbírású kocsik üzembehelyezése következtében a kocsik átlagos

hordképessége 52 t-ról 64 t-ra nőtt, azaz 23%-ot emelkedett. A kocsik hordképessége a tengelyszám növelése nélkül emelkedett, a négytengelyű kocsik szerkezeti tökéletesítése következtében. Jelenleg a maximális megengedett tengelyterhelés 31 Mp, ami lehetővé teszi 100 tonnás, négytengelyű kocsik alkalmazását. Az 1973-ban üzembe helyezett kocsik többsége 91 tonna, a selejtezettek pedig 50 tonnásak voltak.

A kocsik átlagos hordképességének növekedése következtében nőtt a kocsiallóomány összes hordképessége, függetlenül attól, hogy a kocsik száma csökkent (1964—73 folyamán 1,82 millióról 1,71 millióra). A kocsikból az I. osztályú vasutakhoz 1,41 millió, egyéb vasutakhoz megközelítőleg 22 ezer, a kocsitársaságokhoz és a fuvarozatókhoz 285 ezer db tartozik. Az utóbbi években megfigyelhető a fuvarozatóknál a kocsik számának növekedése.

A teherkocsi-beszerzések eredményeként (az utóbbi tíz évben évente átlagosan 77 ezer új és felújított kocsit helyeztek üzembe) jelenleg az összes kocsiknak mintegy 46%-a tíz évesnél fiatalabb. A szállítások növekedésével kapcsolatosan feltételezik, hogy a legközelebbi jövőben az éves kocsibeszerzés tovább fog növekedni.

A kocsiallóomány fejlődésének fontos iránya a speciális kocsik részarányának növekedése (45 százalékig), ami lehetővé teszi hordképességük jobb kihasználását, valamint a rakodási munkák gépesítését és automatizálását. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy az univerzális kocsik mennyiségének lényeges csökkenése következtében a vasutak érzik ezek hiányát a tömeges áruszállításnál.

A járműállomány tengelyterhelésének növekedése szükségessé tette a pályák javítását is. A sínek átlagos súlya 53 kp/fm. Az 50 kp/fm és nehezebb sínekkel készült pályák a fővonalak 70%-át teszik ki; ezekből a 65 kp/fm és nehezebb sínek részaránya 30%. Az utóbbi két évben az átlagos sín-súly növekedése nem volt megfigyelhető, sőt némi csökkenés mutatkozik, főleg a 65 kp/fm és nehezebb síneknek könnyebbekre való cseréje következtében.

A pályafenntartási költségek csökkentése érdekében évente 3,5 ezer km hézagmentes pályát építenek: összes hosszuk 60 000 km. A vasbeton keresztaljak nem terjedtek el széles körben, az ilyen pályák hossza alig több, mint 1000 km.

A pályafenntartási munkák nem megfelelő volta miatt a pályák állapota romlott, ami a balesetek számának növekedését okozta. A forgalom biztonságának növelése érdekében új szabványokat hoztak a pályafenntartásra.

A haszon növelése érdekében a vasúttársaságok jelentős eszközöket fordítanak az automatizálásra, a távközlésre és az elektronikus számítástechnikára. 1975-ben a jelző-, távközlő- és számítástechnikára 231 millió dollárt irányoztak elő.

A vasutak széles körben alkalmazzák az automatikus biztosítóberendezéseket és a központi irányítást. 1973-ban az automatikus biztosítóberendezéssel ellátott pályák hossza elérte a 127 500 km-t, a központi irányítású pályáké pedig a 72 000 km-t,

* V. ö. B. E. Lukov: Az USA vasútjainak új automatizált rendezőpályaudvarai c. cikkével, lapunk 1976. évi 5. számában (Szerk.)

ami az összes pályák 40, illetve 23%-át teszi ki. A pályák automatikus biztosítóberendezéssel és központi irányítással való felszerelése tovább folyik. Az új rendszerű központi irányítóberendezések nagy kapacitásúak, elektronikus számítógépekkel és nagysebességű adatátviteli berendezésekkel vannak felszerelve. Lehetővé teszik a vonatok egy pontról való irányítását 800 km és ennél hosszabb szakaszokon is.

A hagyományos automatika és távközlőrendszerek mellett mind nagyobb terjedelemben alkalmaznak olyan berendezéseket, mint az automatikus csapágymelegedés jelzők, a kilógó szállítmányok felfedezését szolgáló berendezések, a kerékmeghibásodás-jelzők, a járműállomány külméreteit ellenőrző berendezéseket — bár ezek száma viszonylag még nem jelentős.

A szállítási folyamatok irányításának automatizálása során nagy jelentőségűek a járművekről az információt automatikusan leolvasó berendezések. Az USA vasútjain ilyen berendezésként a Sylvania cég Cartrack típusú optikai rendszerét alkalmazzák. 1971-ben befejezték a kocsik felszerelését adókkal (kódtáblákkal). Jelenleg kerülnek felszerelésre a vasutak hálózatán a leolvasó berendezések. Feltételezik, hogy ezekkel az USA és Kanada 1000 állomását kell felszerelni; számuk megközelítőleg 10 000 db lesz.

A leolvasó rendszerek első üzemeltetési tapasztalatai megmutatták hatékonyságukat. Ugyanakkor megfigyelhető a leolvasásban jelentős mennyiségű hiba, amit a kódtáblák elszennyeződése okoz.

Az összes vasútnál közös információs rendszer a leltári kocsipark központi nyilvántartása, valamint a kocsipark tartózkodásának operatív nyilvántartása. Néhány vasúton létrehozták és üzemeltetik a mozdonypark-ellenőrző rendszert (MEKS rendszer az Illionis központi vasúton), az üzemi munka nyilvántartását (TOPS rendszer a Dél-Csendes-óceáni vasúton és a KOIN rendszer az Union Pacific vasúton), valamint a mozdonydiagnosztikai rendszert (SERCH rendszer több vasúton).

Az elektronikus számítógépeket széles körben alkalmazzák a statisztikai és könyvelési nyilvántartások céljára, a vasutak közti elszámolásokhoz a szállításért és a kocsijavításokért, az anyagi eszközök nyilvántartásához és elosztásához, a munka elemzéséhez, különböző mérnöki feladatok megoldásához stb. Jellemző, hogy a vasutak által használt számítógépek nem képezik tulajdonukat, hanem gépidőt bérelnek más társaságoktól. Adatátviteli célokra széles körben használnak rádió relévonalatokat.

A távközlő berendezések közül meg kell említeni a rádióösszeköttetés széleskörű alkalmazását mind a vonaton, mind az állomásokon, valamint egyéb munkahelyeken (pl. vontatási telep).

Áru- és személyszállítás

Az I. rangú vasutakon az áruforgalom éves növekedési üteme az utóbbi tíz évben valamivel több, mint 3% volt. Ebben az időszakban kétszer volt megfigyelhető a szállítási teljesítmény csökkenése.

Az áruforgalom növekedésére megközelítőleg egyenlő hatást gyakorolt a közepes szállítási távolság növekedése (1973-ban 779 km, 1972-ben 865 km) és a feladott áruk volumenének növekedése (1165,6 millió t-ról 1313,1 millió tonnára).

Az 1964—72 időszak alatt az áru feladás 12%-os növekedése mellett a berakott kocsik száma évi 28,9 millióról 26,1 millióra csökkent, amit a kocsik átlagos statikus terhelésének 21%-os emelkedése magyaráz (42,4 t-ról 51,3 tonnára).

1973-ban a kocsiberakás 4,7%-kal nőtt, és 27,3 millió egységet tett ki (naponta átlagosan 75 ezer kocsi).

A konténeres áruszállítások szintjének az 1970—71 években bekövetkezett 9%-os csökkenése után 1973-ban emelkedés volt megfigyelhető; a kocsik kereskedelmi konténeres terhelése 11,6%-kal nőtt és 1543 ezer egységet ért el.

Az utóbbi időben egyre jobban fejlődik a transzkonténeres áruszállítás a nemzetközi forgalomban is. Például megszervezték a Japánból Európába irányuló konténerek transzkontinentális szállítását az USA nyugati és keleti partvidéke között.

Meg kell említeni az USA vasútjain a kocsik alacsony kihasználtsági szintjét, ami elsősorban a kapitalista gazdasági rendszer következménye. Például 1972-ben a kocsik napi átlagos futás teljesítménye 90,3 km, teljesítményük 2162,3 tkm volt. A viszonylag magas tehervonati sebesség (32,1 km/h) és statikus kocsiterhelés (51,3 t) mellett a kocsik átlagos napi teljesítőképességének szintje alacsony, a hosszú állomási és rakodás alatti tartózkodási idő, valamint az üresfutás nagy részaránya (43,5%) miatt. A kocsiforduló összes idejéből (19 nap) 90% az állásidő.

Az USA vasútjait a nagysúlyú vonatok közlekedtetése jellemzi. 1972-ben az átlagos vonatsúly 3473 t, a kocsik száma 67 volt. A forgalom nem nagy: átlagosan 1 km teherforgalmi vonalra 5,9 vonatkm esik naponta. Menetrendszerűen közlekednek 8—13 ezer tonnás vonatok, néha még ennél is nehezebbek. A legnehezebb vonatok maximális sebessége 50—75 km/h.

A nagysúlyú vonatok mellett sok könnyű vonatis közlekedik, néhány megnövelt sebességgel: ezek elsősorban konténerszállító vonatok.

A vasutak utasforgalma 1973-ban 14,5 milliárd utaskm volt, aminek felét az elővárosi vasutak teljesítették.

A távolsági szállítás nagy részét az Amtrac társaság végzi, mely 1973-ban 57 db „Metroliner” típusú, 1600 db modernizált hagyományos típusú személykocsival, 150 Diesel- és 26 villamosmozdonyal rendelkezett. Az elkövetkező öt év során a társaság 1000 új típusú személykocsit kíván beszerezni.

Gazdasági mutatók

A tarifák emelése következtében 1973-ban a vasutak üzemi bevételei növekedtek (6,9%-kal) és 14,3 milliárd dollárt tettek ki. Közel ugyanilyen arányban nőttek a kiadások is, az üzemanyag- és egyéb anyagárak növekedése következtében. A kiadások és bevételek közti arány 1973-ban 93,4% volt, szemben az 1972. évi értékkel (93,0%); a

társaságok tiszta haszna 10,8%-kal nőtt. A bevételek alapvető részét (93,5%) az áruszállításból eredő összegek tették ki; a személyszállításból a bevételeknek kevesebb, mint 2%-a származott.

A vasutak bizonytalan pénzügyi helyzete megnehezíti a műszaki eszközök felújítását. A vasutak évi tőkebefektetései 1971 és 1973 között átlagosan 1,22 milliárd dollárt tettek ki. Ehhez még 600 millió dollárt hozzá kell adni, melyet a saját kocsi-parkkal rendelkező nem vasúti társaságok, valamint a járműállományt bérbeadó társaságok fektettek be.

A vasutak, a korábbiakhoz hasonlóan, a befektetés jelentős részét (70%) a járműállomány felújítására fordítják. A befektetések legnagyobb részét a vasutak amortizációs alapjából származnak. Ugyanakkor jelentős összeget (25%) tesznek ki a más forrásból eredő eszközök.

A szakemberek véleménye szerint a vasutak korszerűsítésére fordított eszközök nem elegendők; évi 3–5 milliárd dollárra lenne szükség, a nem vasúti társaságoknak a kocsi-parkba eszközölt beruházásain felül. Az Amerikai Vasúti Egyesülés keretében 1970-ben létrehozott „Szállítóeszközök racionális felhasználását ellenőrző szervezet (ASTRO)” megbízást kapott olyan intézkedések kidolgozására és végrehajtására, melyek elősegítik a vasutak tíz éves korszerűsítési tervének teljesítését. Ennek megvalósítására 36 milliárd dollárt irányoztak elő, ezen belül 18 milliárd a kocsi-parkra, 6 milliárd dollárt a mozdonyparkra, 12 milliárd pedig a pályára. Az ASTRO által elkészített jelentés értelmében a tervezett program megvalósításához a vasutak eszközei mellett mintegy évi 2 milliárd dollár állami dotáció is szükséges. Jelenleg az állami dotációt elsősorban a veszteséges vasutaknak adják, továbbá a távolsági személyforgalom

fenntartására és fejlesztésére, a nagysebességű közlekedés kialakítására fordítják. Ennek összege lényegesen kisebb a vasutak által szükségesnek tartottnál.

A vasutak kiadásainak a szállítási volumen növekedésénél nagyobb ütemű emelkedése következtében a szállítás önköltsége az 1970. évi 7,8 centről 1972-ben 9 centre nőtt, 10 etkm-enként.

Az USA vasútjai a haszon növelése érdekében rendszeresen csökkentik a személyzet létszámát. Az 1961–73 időszakban a vasúti dolgozók száma 261 ezer fővel (közel 33%-kal) csökkent, és az időszak végén 519 ezer főt tett ki.

A munkák gépesítési szintjének és intenzitásának növekedése következtében az USA-ban viszonylag magas munkatermelékenységet értek el. Ha a munkatermelékenységet az USA hivatalos közlekedési statisztikája alapján határozzuk meg, minden dolgozóra 2000 etkm esik. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy a szállítási folyamat megvalósításában a vasúti személyzeten kívül több szállító társaság (állomási, tolató, kocsi, személyszállító) és cég (elektronikus számítógépek kiszolgálása, automatikus és távközlőberendezések fenntartása) vesz részt; így a munkatermelékenység sokkal kisebb lesz.

Befejezésül meg kell említeni, hogy a kapitalista rendszer általános krízisének elmélyülése kiélezte az USA vasútjai fejlődésének ellentmondásait, melyek gyakran nem viselik el a többi közlekedési ágazat konkurenciáját. Ennek következtében a vasúton belül is megbomlott az egyes szolgálati ágak fejlődése közötti egyensúly, ami többek közt a pálya és a járműállomány fejlettsége közti összhang hiányában és jelentős műszaki eszközök alacsony szintű kihasználásában mutatkozik meg.

Hirdessen a

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

LAPKIADÓ VÁLLALAT,

BUDAPEST VII., LENIN KÖRÚT 9–11

Telefon: 221-285

R É S U M É

	Page
<i>Dr. Rezső Bajusz: Développement des communications et de l'ensemble des moyens de communication à distance (téléphone, télégraphe, télex, radio, télévision etc.) à l'époque du quatrième quinquennal</i>	233
<p>L'auteur de cette étude donne un aperçu des réalisations faites dans le domaine des transports et des télécommunications à l'époque des plans prévus pour les années 1971—1975, jette un coup d'oeil sur les résultats de l'évolution technique, du détournement du trafic de chemin de fer, de l'emploi de la main d'oeuvre qualifiée et non qualifiée, de la prévoyance sociale et du ménage tout en étudiant de ce point de vue toutes les branches des communications et des télécommunications. Dans la deuxième partie de son étude l'auteur compare les résultats des réalisations avec les objectifs prévus du plan quinquennal et pour finir il en tire les conclusions en les évaluant.</p>	
<i>György Kovács: Défense d'environnement et l'ingénieur de service des communications</i>	241
<p>Ayant souligné l'importance capitale de l'environnement, de l'ensemble des facteurs physiques, chimiques et biologiques dont dépendent la vie, l'auteur étudie la pollution atmosphérique qui pose l'un des problèmes capitaux de l'environnement tout en cherchant les possibilités d'écartier la pollution atmosphérique. Dans la deuxième partie de son étude l'auteur signale l'intérêt de l'élargissement du rôle de l'ingénieur de service des communications qui nécessite pour lui de nouvelles connaissances et d'une formation approfondie à ce sujet aussi.</p>	
<i>Béla Maráz: Le rôle des automotrices ayant le moteur à combustion à l'exploitation moderne des chemins de fer</i> ...	249
<p>Dans la première partie de son étude l'auteur étudie les différents traits caractéristiques de l'exploitation ferroviaire en tenant compte des diverses catégories des lignes de chemin de fer: ensuite il fait l'analyse des raisons d'existence des exploitations des automotrices aux chemins de fer de nos jours, tout en présentant les types caractéristiques modernes de automotrices exploités actuellement: pour finir l'auteur de cet article marque le maximum de la possibilité de faire exploiter ces automotrices en tenant compte des modernisations des chemins de fer aussi qui pourront être accomplies en perspective.</p>	
<i>Mihály Bruzsa: Nécessités, possibilités et objectifs prévus de l'automatisation des communications par route</i>	254
<p>Ayant présenté la communication en tant qu'un système bien compliqué, l'auteur de cette étude justifie la nécessité sociale de l'automatisation progressive de la communication routière, tout en indiquant les possibilités techniques de ses réalisations et la convenance de la réalisation de certaines solutions.</p>	
<i>Dr. József Nagy: L'activité de l'Institut Scientifique d'Etudes des Chemins de Fer d'Etat dans l'année 1975</i>	259
<p>L'auteur de l'article, en tant que Directeur de l'Institut fait connaître tous les travaux de recherches scientifiques qui ont été accomplis dans le cadre du programme planifié de chemins de fer prévus pour l'année 1975, ainsi que les travaux aussi faits en dehors de ce programme y comprise l'activité de normalisation aussi. Dans la deuxième partie de son étude l'auteur expose les relations intérieures et extérieures de l'Institut Scientifique. Pour finir il donne un compte-rendu de l'activité sociale et des publications des collaborateurs de l'Institut.</p>	
<i>Dr. Domonkos Jankó—Tibor Puskás: Mesurage des communications central dans le système de sélection de programme à Budapest</i>	268
<p>Au système de sélection de programme actuellement appartient 50 points de jonction munis de feux de signalisation à Budapest. Les auteurs de l'article font connaître le fonctionnement de ces feux de signalisation, la place des détecteurs comptant les véhicules routiers, les moyens du mesurage du trafic et les traits caractéristiques de la technique du trafic.</p>	
<i>Revue Internationale:</i>	
<i>G. K. Golovatchev: Les chemins de fer aux Etats Unis</i>	276
<p>L'article analyse l'importance des chemins de fer dans le système des communications des Etats Unis, leur état technique et développement, le transport de marchandises et de voyageurs. Pour finir l'auteur étudie les indices économiques.</p>	
<i>Revue de livres</i>	248, 258, 267,

S U M M A R Y

	Page
<i>Dr. Rezső Bajusz: The Development of Transport and Telecommunication in the Period of the 4th Five-Year Plan</i>	233
<p>The author offers a survey of the transport and telecommunication performances, the technical development, the redirection of the railway traffic, the utilization of manpower as well as of the social allocations and of the economic results in all branches. He compares the performances with the plan targets and evaluates them.</p>	
<i>György Kovács: The Protection of the Environment and the Traffic Engineer</i>	241
<p>After having outlined the growing importance of the protection of the environment the study deals with the harms caused to the environment by motor and urban traffic and with the possibilities of their elimination. In conclusion the attention is called to the increasing role of the traffic engineer whereby new views and knowledge are necessitated.</p>	
<i>Béla Maráz: Internal Combustion Engined Railcars in the Modern Railway Service</i>	249
<p>The article first outlines, by different railway line categories, the divergent characteristics of the modern railway service, then it analyses the justification of the operation of internal combustion engined railcars in the modern railway service and describes the present main types of the railcars as well as their optimal scope of application, taking into consideration the perspective modernization of the railways to be expected.</p>	
<i>Mihály Bruzsa: The Necessity, the Possibilities and Expedient Ways of the Automatization of Road Traffic</i>	254
<p>The author, while demonstrating transport as a complicated system, proves the social necessity of the gradual automatization of road traffic. He outlines the technical possibilities of the accomplishment and the practicability of certain methods.</p>	
<i>Dr. József Nagy: The Activities of the Railway Scientific Research Institute in 1975</i>	259
<p>The article contains information about all research works of the Institute which were done last year within or outside the frame of the so-called railway research programme with a special purpose, including the work on standardization, too. It deals, in addition, with the home and foreign relations as well as with the voluntary social work and with the activities of the collaborators of the Institute in the field of technical literature.</p>	
<i>Dr. Dömonkos Jankó—Tibor Puskás: Central Traffic Measurement in the Programme Selecting System of Budapest</i>	268
<p>The Programme Selecting System of Budapest consists, for the time being, of 50 intersections equipped with traffic lights. The authors describe the operation of the system, the placing of the Inductive Loop Detectors and they make us acquainted with the appliances as well as with the characteristics of traffic technology of the measurement.</p>	
<i>International Review:</i>	
<i>G. K. Golovachev: The Railways of the USA</i>	276
<p>The topics of the study are the role of the railways in the transport system of the USA, the technical level and development of the railways, the transport of passengers and goods as well as the economic indices.</p>	
<i>Book Review</i>	248, 258, 267

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. 6., 6232 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: 103,— Ft, egyes szám ára: 9,— Ft.
Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat
Budapest, Postafiók 149. H — 1389.

INDEX: 25 454

TU-7 VONTATÓMOZDONY

Négytengelyes hidraulikus erőátvitellel teher- és személyszállítási vontatásra alkalmazható.

Teljesítménye - - - - - 400 lóerő
Maximális sebessége - - - - - 50 km óra
Nyomtáv - - - - - 750-1435 mm

Jó dinamikai sajátosságokkal és megbízható vezérlési rendszerrel rendelkezik. Zajszigetelése és a gumilengéscsillapítás jó munkafeltételeket biztosít a kezelő személyzet részére!

Exportálja:

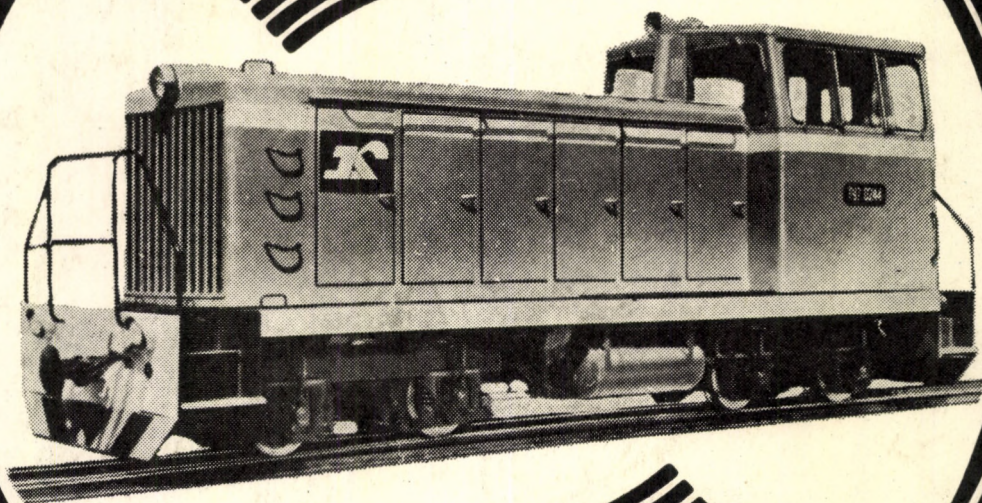
V/O ENERGOMACHEXPORT

Moszkva V-330

Moszfilmovszkaja 35

SZOVJETUNIÓ

Tel.: 147-21-77, 147-21-54. Telex: 7565



ENERGOMACHEXPORT