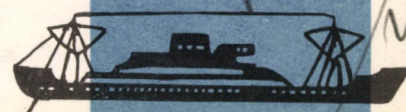
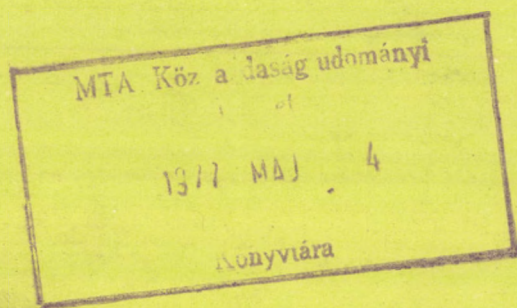


# KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



**3**

SZÁM

XXVII. ÉVFOLYAM

1977.

MÁRCIUS

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. Abrahám Kálmán:</i> A közlekedés környezetvédelmi eredményei és feladatai .....	97
<i>Szabó Béla:</i> A szolnoki vasúti csomópont szerepe és jelentősége a forgalom lebonyolításában .....	104
<i>Jutas Erzsébet—dr. Sztojanovits Iván:</i> A haszongépjármű-állomány tervezésének módszere .....	111
<i>Dr. Megyeri Jenő:</i> Szinuszos geometriájú vasúti átmenetiív és túlelemelésátmenet .....	122
<i>Dr. Hegyi Gábor:</i> Az INTERSZPUTNYIK nemzetközi úrtáv-közlési rendszer és a magyar földi állomása .....	127
<i>Zafka, Miroslav:</i> Rendszerek megbízhatóságának problémája ..	135
<i>Nemzetközi Szemle:</i>	
<i>Suba Gábor:</i> Az NDK vasúti járműgyártásáról .....	137
<i>Könyvszemle</i> .....	126, 134
<i>Egyesületi hírek</i> .....	140

*E számunk szerzői:*

*Dr. Abrahám Kálmán* közlekedés- és postaügyi minisztériumi államtitkár; *Szabó Béla* okl. gazdasági mérnök, a MÁV vezérigazgató-helyettese; *Jutas Erzsébet* üzemmérnök, tud. munkatárs; *Dr. Sztojanovits Iván* okl. közlekedési mérnök és gazdasági mérnök; csoportvezető a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézetben; *Dr. Megyeri Jenő* a műszaki tudományok kandidátusa, docens a Budapesti Műszaki Egyetem Vasútépítési Tanszékén; *Dr. Hegyi Gábor* okl. villamosmérnök, főelőadó a Postavezérigazgatóságon; *Miroslav Zafka* docens a szolnai Közlekedési Főiskolán; *Suba Gábor* okl. gépészmérnök, a Ganz-MÁVAG Vasúti Járműgyár főmérnöke

- Д-р Калман Абрахам: Результаты и задачи защиты окружающей среды транспорта** ..... 97
- Автор — государственный секретарь венгерского Министерства Путей Сообщения и Связи — излагает отечественные стремления и постановления, касающиеся защиты окружающей среды, потом рассматривает результаты, достигнутые в борьбе против шума, загрязнения воздуха, почвы и воды, в области всех отраслей транспорта, а главным образом автомобильного транспорта. Наконец отметит дальнейшие задачи.
- Бела Сабо: Роль и значение железнодорожного узла Сольнок в перевозочной работе.** ..... 104
- После короткой исторической ретроспекции, статья познакомит читателей с необходимостью и целью реконструкции железнодорожного узла. Сольнок, потом её осуществлением, новой сортировочной станцией, а также проходной пассажирской станцией. Наконец подытожит опыты, накопленные при строительстве нового объекта.
- Эржебет Юташ—Д-р Иван Стоянович: Метод планирования продуктивного автомобильного парка** ..... 111
- Венгерский Научно-Исследовательский Институт Транспорта Общего Пользования занимается вопросом хозяйства продуктивного автомобильного парка, охватывая при этом и проблемы планирования автомобильного парка, его содержания и снабжения. Авторы знакомят читателей одним частичным результатом этого комплексного исследования, т. е. методом планирования величины и состава парка грузовых автомашин с помощью ЭВМ.
- Д-р Енэ Медери: Железнодорожная переходная кривая и переходный отгон выражки синусоидальной геометрии** ..... 122
- Для создания переходных отгонов выражки высокоскоростных путей является более пригодным переход по синусоидной функции, когда некоторые величины отгона выражки возможно получить путём суммирования линейных и синусоидальных функций. Автор познакомит читателей с вычислением данных разбивки таких переходных кривых.
- Д-р Хеди Габор: Международная космическая связная система ИНТЕРЕСУТНИК и её венгерская наземная станция** ..... 127
- Первая часть статьи излагает осуществление Международной Космической Связной Организации ИНТЕРСПУТНИК и деятельность созданной системы. Во второй части автор познакомит читателей с наземными станциями системы, и информирует их о приготовлении сооружений, планах, отдельных стадиях строительства венгерской наземной станции.
- Мирослав Зафка: Проблема надежности систем** ..... 135
- Автор занимается с общей проблемой проверки надежности математически-статистическим методом, предоставляя математическое выражение эффективности действия и её двух составляющей: способности действия и надежности.
- Международный Обзор:**
- Габор Шуба: О производстве железнодорожного подвижного состава Германской Демократической Республики** 137
- Статья — после короткого исторического очерка информирует читателей главным образом о создании, производстве и производствах геннингсдорфского комбината, распространяясь подробнее на электрические поезда, изготовленные для будапештской пригородной железной дороги (БХЭВ).
- Библиография.** ..... 126, 134
- Деятельность Общества.** ..... 140

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

<i>Dr. Kálmán Ábrahám: Erfolge und Aufgaben des Verkehrswesens auf dem Gebiet des Umweltschutzes</i> . . . . .	97
<p>Der Verfasser — Staatssekretär im Ministerium für Verkehrs- und Postwesen Ungarns — schildert die für den Umweltschutz in Ungarn geltenden Verfügungen und vorhandenen Bestrebungen. Er behandelt dann die auf dem Gebiet sämtlicher Verkehrsträger, aber hauptsächlich auf dem Gebiet des Kraftverkehrs im Kampf gegen die Luftverschmutzung, gegen den Lärm, sowie gegen die Boden- und Wasserverschmutzung erzielten Erfolge. Schliesslich deutet er auf die weiteren Aufgaben hin.</p>	
<i>Béla Szabó: Rolle und Bedeutung des Eisenbahnknotenpunktes von Szolnok in der Abwicklung des Verkehrs</i> . . . .	104
<p>Nach einem kurzen historischen Rückblick beschreibt der Artikel die Notwendigkeit und das Ziel der Modernisierung des Eisenbahnknotenpunktes von Szolnok. Danach schildert er die Durchführung der Arbeiten, den neuen Rangierbahnhof sowie den Personenbahnhof. Schliesslich fasst er die mit der neuen Anlage erworbenen Erfahrungen zusammen.</p>	
<i>Erzsébet Jutas—Dr. Iván Sztojanovits: Methode der Planung des Nutzkraftwagenparkes</i> . . . . .	111
<p>Das ungarische Wissenschaftliche Forschungsinstitut für Strassenverkehr befasst sich ausführlich mit den Fragen der Nutzkraftwagenwirtschaft, auch die Probleme der Planung, des Kraftwagenbestandes, der Unterhaltung und der Versorgung inbegriffen. Die Verfasser berichten über ein Teilergebniss dieser komplexen Forschung: über die Planungsmethode mittels Rechenmaschine der Grösse und der Zusammensetzung des Lastkraftwagenbestandes.</p>	
<i>Dr. Jenő Megyeri: Eisenbahn-Übergangsbogen mit sinusoidaler Geometrie und Überhöhungs-Übergang</i> . . . . .	122
<p>Zur Bildung der Überhöhungs-Übergänge der Strecken für hohe Geschwindigkeiten eignet sich sehr der Übergang nach sinusoidaler Funktion, wenn nämlich die einzelnen Überhöhungswerte im Wege der Summierung der linearen und sinusförmigen Funktionen zu erhalten sind. Der Verfasser führt die Berechnung der Abstekungsangaben solch eines Übergangsbogens vor.</p>	
<i>Dr. Gábor Hegyi: Das internationale Raumfernmelde-System INTERSPUTNIK und seine Bodenstation in Ungarn</i>	127
<p>Der erste Teil des Artikels beschreibt das Zustandekommen der Internationalen Raumfernmelde-Organisation INTERSPUTNIK sowie die Tätigkeit des geschaffenen Systems. Der andere Teil führt die Bodenstationen des Systems vor und berichtet über die Vorbereitung, die Pläne, das Fortschreiten des Baues der Anlagen der Bodenstation in Ungarn.</p>	
<i>Miroslav Zafka: Problem der Zuverlässigkeit der Systeme</i> . . . . .	135
<p>Der Verfasser behandelt mittels mathematische — statistischer Methode das allgemeine Problem der Untersuchung der Zuverlässigkeit und gibt den mathematischen Ausdruck der Funktionswirksamkeit und der zwei Komponenten derselben: der Funktionsfähigkeit sowie der Zuverlässigkeit an.</p>	
<i>Internationale Rundschau:</i>	
<i>Gábor Suba: Über die Produktion von Eisenbahnfahrzeugen in der Deutschen Demokratischen Republik</i> . . . . .	137
<p>Der Artikel beschreibt — nach kurzem historischem Überblick — hauptsächlich die Entwicklung, die Tätigkeit und die Produkte des Henningsdorfer Kombinats und behandelt ausführlich die für die Budapester Vorortbahnen (BHEV) gelieferten elektrischen Triebwagengzüge.</p>	
<i>Bücherschau</i> . . . . .	126, 134
<i>Vereinsnachrichten</i> . . . . .	140

## A közlekedés környezetvédelmi eredményei és feladatai

Dr. ÁBRAHÁM KÁLMÁN

Napjaink életének nagy átalakítója, a tudományos-technikai forradalom egyik sajnálatos, de nem szükségszerű kísérője a *környezeti ártalmak* világ-méreteken tapasztalható növekedése. Az emberi környezet egyre fokozódó szennyeződésének egyik számottevő és kimutatható forrása a *közlekedés*. A fejlett ipari országokban — nemzetközi adatok szerint — pl. a levegőszennyezés 50—80%-a a közlekedési eszközök üzemeltetéséből ered. Hazai viszonylatban az arányszám kb. 30—35%-os. A lakosságot a munkahelyen kívül érő káros zajhatások kb. 70—80%-a ugyancsak közlekedési eredetű. A közlekedés káros környezeti hatásai a közlekedési eszközök számának és a motorteljesítményeknek állandó és erőteljes növekedése miatt egyre inkább fokozódnak.

A környezeti ártalmak következményeire az emberiség csak a közelmúltban figyelt fel, és a kialakult kedvezőtlen helyzet miatt a környezet tervszerű védelme a világ több pontján szinte egyidejűleg került a figyelem középpontjába.

Az emberiség határozott védekezési szándékát bizonyítja — többek között — az Európai Biztonsági és Együttműködési Értekezlet Záróokmánya, amely kiemelt kérdésként kezeli a ma élő és a jövő nemzedékek érdekét szolgáló környezetvédelmet, az ennek sikeres végrehajtásához szükséges nemzetközi összefogást, az emberi környezetre vonatkozó tudományos és műszaki problémák kutatását, a tudományos együttműködést, a nemzeti és nemzetközi intézkedések hatékonyságának fokozását a levegő, a víz, a talaj, a természetvédelmi és lakott területek káros befolyásolásának csökkentése érdekében. Az aláíró országok kölcsönösen úgy ítélték meg, hogy a környezeti politika akkor lehet csak sikeres, ha a környezet védelmét és javítását a lakosság minden csoportja és az összes társadalmi erő felelőssége tudatában segíti.

### HAZAI ELŐZMÉNYEK

Szocialista társadalmunk az ember alapvető jogai közé sorolja az emberhez méltó életet biztosító környezetet, a társadalom kötelességévé teszi e

környezet megóvását, illetve építését. Ezt a feladatot csak az összes műszaki és biológiai tevékenység célirányos befolyásolásával, illetve koordinálásával lehet teljesíteni.

A hazai környezetvédelem széles társadalmi hátterét bizonyítja, hogy a *Magyar Szocialista Munkáspárt XI. Kongresszusának* programnyilatkozata is állást foglalt ebben a kérdésben:

„Az életkörülmények javításában növekszik a természetvédelemnek, a munkahelyi és a lakóhelyi környezet ápolásának jelentősége. Az iparfejlődés, különösen a kemizálás, valamint az autóközlekedés környezetszennyező hatása szükségessé teszi a hatékonyabb állami környezetvédelmi intézkedéseket. Az állami, a vállalati és a társadalmi szervek, valamint a lakosság összefogásával fokozzuk a természet védelmét. Létrehozunk a környezetvédelemnek olyan rendszerét, amely nemcsak a károsodásnak állja útját, hanem a fejlődést biztosítja.”

A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium (KPM) a környezetvédelem egyes részproblémáival már az 1960-as évek kezdetén, sőt egy-két kérdéssel már ezt megelőzően is foglalkozott, pl. a szóródó, a környezetszennyező és az egészségre ártalmas anyagok szállításával, a gépjárművek zajhatásával (hangtompítók alkalmazása stb.), a testregézeknek kérdéseivel, a közlekedési balesetekkel stb. Ezek közül többet már akkor szabályozott is. E minisztériumi utasításokat követően a 2007/1971. (III. 7.) Korm. sz. határozat az *építésügyi és városfejlesztési miniszter* hatáskörébe utalta az emberi környezet fejlesztésével és védelmével (víz-, levegő-, talajtisztaság stb.) kapcsolatos hazai feladatok országos szintű összehangolását. A 2001/1972. (I. 18.) Korm. sz. határozat már *komplexen* tárgyalja a környezetvédelem kérdéseit. Az 1/1973. (I. 9.) Korm. sz. rendelet a *levegő tisztaságának* védelméről, részletesen foglalkozva a kapcsolatos feladatokkal, már konkrét teendőket is előírt a minisztériumok, főhatóságok részére. Ennek alapján a társmisztériumok is megkezdtek az irányításuk alá tartozó területen a környezetvédelemmel kapcsolatos szervezési, szervezeti feladatok megoldását, továbbá

az eddigi szabályozások felülvizsgálatát és újabb jogszabályok, irányelvek, szabványok kidolgozását.

A rendelet a *levegőtisztaság-védelemmel* kapcsolatban rögzítette a *KPM-re háruló feladatokat* is. Előírja — többek között —, hogy

a) csak olyan közúti, vasúti, légi járműveket lehet beszerezni és üzemeltetni, amelyek nem okoznak káros légszennyezést;

b) a különböző anyagok tárolása, kezelése, szállítása, feldolgozása vagy megsemmisítése során gondoskodni kell arról, hogy ez az adott területre megállapított levegőminőségi normaértéket kielégítse;

c) a közúti, vasúti, vízi és légi járművek okozta légszennyezés megengedhető kibocsátási értékét, mértékét, mérésének módszerét és az ellenőrzés módszerét a közlekedés- és postaügyi miniszter az építészeti és városfejlesztési miniszterrel és a Magyar Szabványügyi Hivatal elnökével egyetértésben szabályozza;

d) a levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos hatósági feladatok ellátását megalapozó ellenőrző méréseket — a gépjárművekre vonatkozóan — a belügyminiszter, a közlekedés- és postaügyi miniszter, valamint a belkereskedelmi miniszter által erre kijelölt mérő szervezet végzi.

Az egészséges, tiszta, zajterheléstől mentes környezet megteremtéséhez rendelkezésre álló anyagi lehetőségeinket rendkívül megfontoltan, a megfelelő elemzések eredményeit felhasználva, a *kiugró anomáliák* megszüntetésére kell összpontosítani. Különösen jelentősek azok a lehetőségek, amelyek külön *anyag-áldozatok nélkül*, a népgazdasági érdekből egyébként is megkövetelt technológiai fegyelem megszilárdításával, a munka színvonalának növelésével stb. ígérnek eredményt. A célirányos beavatkozások kiválasztásához ismernünk kell az ártalmak nagyságrendjét, közvetlen érvényesülését.

Az ezzel kapcsolatos értékrendben a *közlekedés* helyzete sajnos kedvezőtlen. Mindenki által ismert, hogy a közlekedés fontos része a társadalmi újratermelési folyamatnak, előfeltétele a nemzetközi együttműködésnek és munkamegosztásnak. A fejlődő közúti motorizáció nélkülözhetetlen eszköze a társadalom szociális és kulturális fejlődéséhez szükséges kapcsolatoknak. E nélkülözhetetlen előnyei mellett azonban vitathatatlanok az emberi környezetet közvetlenül károsító hatásai is, amelyek főleg azért sajátosak, mert mindig az emberek közvetlen tartózkodási körzetében jelennek meg. Az infrastrukturális feltételeket biztosító stabil létesítmények kivételével, ezek a források még a helyüket is változtatják és elválaszthatatlanok a lakóhelyi környezettől. Legfontosabb ártalomként a közlekedési eszközök által okozott levegőszennyezést és zajártalmat kell kiemelni.

### A LÉGSZENNYEZÉS

A *gépjárművek légszennyező hatása* elsősorban városi környezetben jelentkezik. Itt kis területre koncentrálódik a kipufogógázokkal a levegőbe ke-

rülő mérgező anyagok mennyisége. A rohamosan fejlődő motorizáció miatt a gépjárművek által kibocsátott szennyező mennyiség abszolút értékben és relatíve is növekszik.

A *Budapest* levegőszennyezettségére vonatkozó felmérések eredményeiből megállapítható, hogy a legnagyobb veszélyt a szénmonoxid jelenti. A mérési helyeken, a mintavételi időszakokban a szénmonoxid koncentráció az 1/1973. (I. 9.) MT. sz. rendelet mellékletében előírt immissziós normaértékeknek átlagosan háromszorosa volt. Fontossági sorrendben — ezt követően — a nitrogénoxidok és az ólomtartalom levegőben való felhalmozódását kell kiemelni. Az utóbbi években e két komponens is a megengedettnél nagyobb mértékben dúsult fel a levegőben, bár a határérték túllépése és a kifogásolható immisszió előfordulási gyakorisága nem olyan jelentős, mint a szénmonoxidnál. Az említett szennyező anyagok nagy része közlekedési eredetű. Az aldehidmérések eredményei egyértelműen bizonyították a gépjárműforgalom kellemetlen szagkeltő hatását. A mért koncentrációk igen gyakran többszörösen túllépték az érzékelés határának jellemzésére szolgáló inger-küszöbértéket. Az immissziós normaértékek túllépése térben és időben egyaránt csak lokálisan jelentkezik. A városi levegő szennyezésében a közlekedés szerepe átlagosan 30% körül mozog, a frekvenciált nagy forgalmú csomópontok közvetlen környezetében azonban ennél jóval nagyobb, eléri a 60–70%-ot is.

A közúti közlekedés emissziós jellemzői számos kérdéshez kapcsolódnak. Mindenekelőtt a forgalomban részt vevő *járműtípusok emissziós sajátosságait* célszerű kiemelni.

A nálunk használt *benzinüzemű személygépjárműtípusok* emissziója 15–20%-kal meghaladja a nemzetközi színvonalat. Bár nincs nemzetközi vizsgálati eljárás a *benzinüzemű tehergépjárművek* értékelésére, az eddigi hazai felmérések itt még kedvezőtlenebb helyzetet mutattak, néhány kis szállító járművünk pedig kifejezetten előnytelen sajátossággal rendelkezik. A részletes elemzések igazolták, hogy az ok elsősorban nem a konstrukciók elavultsága, rossz műszaki színvonala, hanem gyártási vonatkozásban a keverékképzési és gyújtás-jellemzők nem eléggé gondos megválasztása, beszabályozása, illetve a gyártott egyedek közötti jelentős szórás. A felsorolt hibák korrigálhatók. A gyártmányok környezetvédelmi paramétereinek javítása az ipar feladata.

A *Diesel-motoroknál* megállapították, hogy a hazai gyártású RÁBA MAN motorok általában megfelelnek a nemzetközi színvonalnak. Az importált IFA, Skoda, Tátra stb. gyártmányok viszont ezt a színvonalat nem érik el, túllépésük 10%-os.

Felmérés készült az üzemeltetett járművek emissziós jellemzőire vonatkozóan. Külön elemzés készült az elhasználódás és a beszabályozási hiányosságok emisszió-növelő hatásának feltárására. Ennek alapján kiderült, hogy a természetes elhasználódás 5–15%-os emisszió-növekedést okoz, de karbantartási és főként beszabályozási hiányosságok miatt a tényleges növekedés sok esetben eléri a 80%-ot.

Az 1968-ban elfogadott *közlekedéspolitikai koncepció* megvalósítása azonnal felvetette a közúti motorizációs fejlődés környezetkárosító hatásait csökkentő intézkedések, szabályozások szükségességét. A tárca elsőként a közúti gépjárművek levegőszennyezésének korlátozását tűzte ki célul. Az intézkedéseket megalapozó tudományos kutató munka megindítására a Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet (KÖTUKI) kapott megbízást.

A KÖTUKI a korábbi kutatómunka tapasztalatait felhasználva, *ágazati kutatási célprogramot* dolgozott ki, amely öt évre meghatározta a kutatás fő irányait és területeit. Ez az időszak a probléma megismerését, a gépjárműtípusok emissziós feltárását, az adott helyzet sokoldalú felmérését, a közvetlen beavatkozási területek kijelölését és azonnal gyakorlatba vehető eredmények kidolgozását öleli fel.

A kutatás megindításának első lépéseként a KPM Autóközlekedési Főosztálya megszerezte a levegőszennyezésben ható tényezőket, kiválasztva azokat, amelyekbe a közlekedési tárca eredményesen tud beavatkozni. A rendelkezések előkészítéséhez, a betartásukat biztosító műszaki és technológiai tevékenység ellátásához nemzetközi színvonalú kutató-vizsgáló laboratórium létesült a KÖTUKI-ban. Elkészült és jogerőre emelkedett a Dieselüzemű gépjárművek közúti forgalomban megengedhető max. koromkibocsátását szabályozó rendelkezés. Elkészült és gyártásra került az ellenőrzéshez szükséges mérőeszköz; kidolgozták azokat a beszabályozási utasításokat, amelyek felhasználásával a fontosabb gépjárműtípusok emissziója a karbantartás keretein belül a kívánt szintre hozható; tartam-próbával kiegészített értékelő vizsgálatot kiválasztották a benzinmotorok üzemi szén-monoxid kibocsátásának mérésére alkalmas műszer-típust; meghatározták az üzemi vizsgálati eljárást; üzemi feltárásokkal értékelték a karbantartás ilyen értelmű színvonalát; városi csomóponti mérésekkel megvizsgálták a gépjárműforgalom immisziós részesedését stb.

Határozott irányt és új lehetőségeket adott a közúti levegőszennyezés csökkentését szolgáló munkának az az 1973. évi miniszteri értekezlet, amely egyértelműen rögzítette a *tárca teendőit*, kijelölte a feladat irányítási rendszerét. A KPM megbízta a KÖTUKI-t a levegőtisztaság-védelmi és csendvédelmi kutatási bázisiteendők ellátásával, megjelölte a gépjárművek forgalomba állítását szabályozó általános követelményeket, elrendelte a közlekedési eszközök emissziós jellemzőinek részletes feltárását.

Ezt követően kialakult a tárca és az országos irányítást ellátó Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium (ÉVM), illetve Országos Környezetvédelmi Tanács (OKVT) kapcsolata, valamint bekapcsolódtunk „Az emberi makro- és mikrokörnyezet legkedvezőbb kialakítása” című, K 5. sz. kiemelt országos célprogram előkészítésébe.

Eredményeinket áttekintve feltétlenül meg kell említeni a Kohó- és Gépipari Minisztériummal (KGM) és az Országos Műszaki Fejlesztési Bizott-

sággal (OMFB) kialakult eredményes kapcsolatot, amely jelentős mértékben hozzájárult a tárca célkitűzéseinek eléréséhez.

Ismerjük azokat a kohó- és gépipar területén kidolgozott elképzeléseket, amelyek a hazai gépjármű-közlekedés levegőszennyezés-csökkentését szolgálják. Ezek közül kiemelkedő fontosságú az *ellenőrzéshez szükséges mérőeszközök* gyártását előmozdító tevékenység, valamint az országos járműprogram keretében megvalósított RÁBA MAN típusú motor levegőtisztaság-védelmet érintő fejlesztése.

A levegő szennyezettségének közvetlen, azonnal érzékelhető csökkentését célozzák az üzemeltetett járművek károsanyag-kibocsátását korlátozó *KRESZ előírások*. Fokozatosan érvényesülnek, de hatásukban nem kevésbé jelentősek a ma forgalomba kerülő *új gépjárműtípusok* levegőszennyező tulajdonságait meghatározó rendelkezések. A magyarországi üzemeltetés engedélyezése 1977-től — a többi fejlett európai államhoz hasonlóan — az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága által kidolgozott normák kielégítéséhez van kötve.

A Belügyminisztérium Közlekedésrendszete is megtette az első lépéseket, azonban a széles körű és rendszeres ellenőrzéshez szükséges személyi és eszközfeltételek biztosítása még nem megoldott. A KPM Autófelügyelet az *időszakos műszaki felülvizsgálatnál alkalmazza* az előírásokat.

Intézkedéseink alapján megállapíthatjuk, hogy ezen a területen a közlekedési tárca maradéktalanul teljesítette az 1/1973. (I. 9.) MT sz. levegőtisztaság-védelmi rendelet reá háruló feladatait.

A forgalombaállítás emissziós követelményeinek megszigorítása, a közúti ellenőrzés megszervezése mellett rendkívüli jelentősége van a *kifogástalan karbantartásnak*. Ennek keretébe tartozik a levegőszennyezés alacsony szinten tartása szempontjából fontos ellenőrző, szabályozó, javító tevékenység is.

Az említett tevékenység keretei — létesítmények, technikai eszközök, technológiák — különböző mértékben ugyan, de rendelkezésre állnak, további fejlesztésük kimunkálása a KPM 7. sz. „*Gépjárművek karbantartásának fejlesztése*” című ágazati kutatási célprogram keretében folyik, megvalósítása pedig a szolgáltatás fejlesztésére vonatkozó országos, valamint ágazati, tröszt- és vállalati fejlesztési terveknek megfelelően történik.

A gépjármű-közlekedés karbantartó-fenntartó munkájának fejlesztését segíti a KGST Gépipari Állandó Bizottságának (GÁB) keretében létrehozott Komplex Munkacsoport, amelyben a gépipar, a közlekedés és a külkereskedelem képviselői a gépjármű karbantartó berendezések gyártás-szakosításán, a mennyiségi és minőségi igények kielégítésén, valamint a gépjármű pótalkatrészek biztosításán dolgoznak.

A karbantartó-javító munka színvonalának jelentős növekedése várható a közelmúltban megjelent MT 16/1976. sz. „A javító-karbantartó szolgáltatások minőségvédelméről” szóló és az MT 8/76. sz. „A mérésügyről” szóló rendeletek tárca-szintű végrehajtásától, valamint a rövidesen ki-

bocsátásra kerülő KPMSZ Kk 107 sz. „Autójavító üzemek műszaki minimum szintje” című ágazati szabvány gyakorlati alkalmazásától.

A levegőszennyezés csökkentésére irányuló karbantartó-fenntartó munka hatékonyságának növeléséhez a vázolt nemzetközi, országos és ágazati programok és rendelkezések következetes végrehajtásán túlmenően szükséges a megfelelő anyagi feltételek biztosítása, a korszerű eljárások és eszközök célirányos alkalmazását elősegítő oktatás fokozása és a végrehajtás eredményességére döntő hatást gyakorló technológiai fegyelm megtartására irányuló szervezési, ellenőrzési intézkedések érvényesítése is.

Elősegíti a levegőszennyezés csökkentését célzó karbantartó tevékenység fejlődését az energiatakarékosság szükségessége is, mert mindkét cél elérését szinte teljesen azonos ellenőrző, beszabályozó, javító műveletekkel kell biztosítani. Az egyik tényező szinten tartása így automatikusan a másik tényezőre is kedvező hatással van.

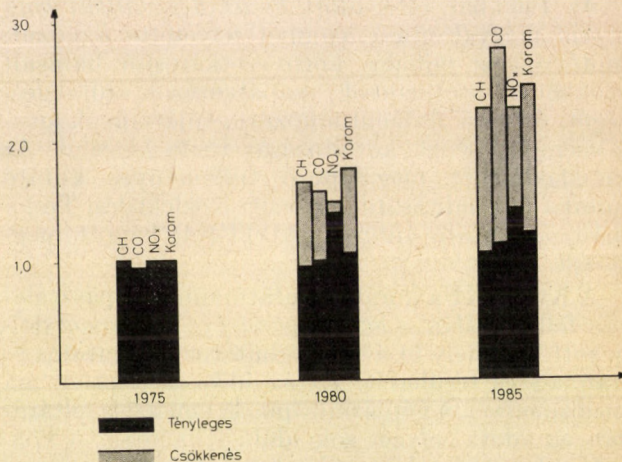
A gépjárműfenntartó üzemek jó munkáján túlmenően a gépjárművek üzembentartóinak felelősségteljes magatartása is szükséges a környezeti ártalmak csökkentéséhez. A tárolótelepek levegő-, víz- és zajszennyező hatásának minimális értéken tartása mellett minden üzemeltetőnek kellő időben el kell végeznie vagy végeztetnie azokat az ellenőrző, beszabályozó, javító műveleteket, amelyek a környezetkárosító hatások megelőzéséhez, illetve elhárításához, felfedezéséhez szükségesek.

Fokozni kell az erre irányuló ellenőrző tevékenységet a hatósági műszaki felülvizsgálatoknál, az üzemeltetők telephelyén és az országúti ellenőrzéseknél egyaránt.

A közúti közlekedés okozta légszennyezés csökkentését eredményező munkák továbbra is a legnagyobb erőfeszítést igénylik. A közlekedési tárca vezetése által kitűzött távlati cél, hogy a hazai motorizációs fejlődéssel ne növekedjék jelentős mértékben a közlekedési eszközök által kibocsátott, egészségre káros anyagok légkörbe jutó mennyisége. Ez csak többlépcsős, mind a forgalomban levő, mind az új járművekre vonatkozó, egyre szigorúbb és a növekvő számú gázkomponensre kiterjedő intézkedési rendszer alapján valósítható meg.

A középtávra (az V. és VI. ötéves terv időszakára) tervezett korlátozó intézkedések várható hatását szemlélteti az 1. ábra, amelyen a káros kipufogógáz összetevők összmenységének alakulása, valamint a beavatkozás nélkül előálló helyzet látható, bázisnak tekintve az 1975. évet.

A vasúti vontatás levegőszennyezésének — a vasúti hálózat elhelyezkedése miatt — a gépjárműforgalomtól eltérő hatásmechanizmusa van. A mozgó szennyezőforrások által kibocsátott káros anyag összmenységének aránylag kis része szennyezi a települések levegőjét; kb. 5–6%-ra becsülhető, a teljes hálózat és a településeken áthaladó hálózat-rész arányából, a településeken való tartózkodás függvényében. A vasúti üzem által okozott vonali levegőszennyezésnél figyelembe kell venni, hogy a vágányokat többnyire zöld sávok választják el a lakóterületektől. Továbbá folyamatosan csökken



1. ábra. A szabályozási javaslat bevezetésének várható hatása az országos összemisszióra

a levegőszennyeződés az által is, hogy a gőzvontatást felváltja a villamos- és Diesel-vontatás.

A vontatójármű-korszerűsítés az 1960-as évek elején kezdődött. 1972-ben a korszerű vontatás részaránya vonali szolgálatban 80,7%, tolató szolgálatban kb. 49% volt. A IV. ötéves terv végére az 1973. évi gőzmozdonyállag kb. 18%-kal csökkent; jelenleg a korszerű vontatás részaránya meghaladja 91%-ot. A gőzvontatás teljes megszüntetése 1980 után várható.

A vasúti üzemeken belül azonban — különösen néhány nagyobb állomáson és rendező pályaudvaron — koncentráltan jelentkezik a tolatási munka levegőszennyező hatása.

A vasúti közlekedési eszközök emissziós normáértékeinek kidolgozása megkezdődött, továbbá a Vasúti Tudományos Kutató Intézet (VTKI) is dolgozik azokon a megoldásokon, amelyekkel a fenntartói tevékenységet ilyen értelemben korszerűsíteni lehet.

Külön értékelést igényel a fűtőházakkal, pályaudvarokkal kapcsolatos energiaszolgáltató rendszerek emissziója. Eddig a MÁV területén nem sikerült olyan feltételeket teremteni, amelyek az érvényben levő környezetvédelmi előírásoknak megfelelnek, s amelyek révén elkerülhetők lettek volna az évről évre felmerülő szankciók.

A hajózás helyzete — levegőszennyezési szempontból — az átlaghoz viszonyítva jónak mondható. A MAHART, az 1950-es évek végén megindult rekonstrukció nyomán, a légtérrel eléggé szennyező széntüzelésű gőzhajóit fokozatosan a kisebb ártalmat okozó Diesel-üzemű hajókra cserélte le. Jelenleg már csak 3 gőzhajó van forgalomban, amelyek számottevő szennyezést nem okoznak, mivel kazánjaik olajtüzelésűek és égőkük úgy szabályozhatók be, hogy biztosítható a füstmentes égés.

A polgári repülés levegőszennyezése a közforgalmú repülőterek környezetében jelentkezik. A polgári repülés két részre osztható: a közforgalmú és a közforgalmon kívüli repülésre.

A ferihegyi közforgalmú repülőtér forgalmának zöme a külföldi légitársaságok által üzemeltetett gépekből ered. A MALÉV-gépek ferihegyi forgalma

az előbb említetteknek csak tört része. A MALÉV gépei kivétel nélkül külföldi gyártásúak.

A közforgalmon kívüli repülésben részt vevő légi járművek szintén külföldi gyártásúak, de az egy gépre eső hajtómű-teljesítmény csak töredéke a közforgalmú repülőgépekének.

Ennek megfelelően levegőszennyező hatásuk is elenyésző a közforgalmú repülőgépeké mellett.

A légi járművek emissziós paramétereinek csökkentése gyártóműi konstrukciós feladat. Az üzemeltető repülésbiztonsági okokból köteles a légi járművet és vele együtt a hajtóművét szigorúan a gyári előírás szerint üzemeltetni.

A postai feladatok ellátása minimális levegőszennyezést okoz. Ennek egyik forrása a postai gépjárműpark. Az egyéb postaüzemi tevékenységek együttesen elenyészően csekély levegőszennyezést okoznak, és inkább a más üzemek által keltett környezetkárosító, pl. korróziót okozó hatásokkal szemben kell a posta területén védelemre felkészülni.

## A ZAJÁRTALMAK

A levegőszennyeződés mellett a környezeti ártalmak másik fő területe a „csendszennyeződés”. A járművek által keltett zajok közvetlenül hatnak az élővilágra, a járművek testregzéseik főleg az utasokra, a járművek elhaladása során keletkezett rezgések főleg az anyagi javakra (műtárgyak, épületek, műemlékek stb.). A felsoroltak közül a *zajhatások* szerepe meghatározóan döntő, a másik említett két hatás ritkábban, több kedvezőtlen körülmény egyidejű fennállása esetén számottevő.

A *járművek zaj-emissziója* több forrásból eredhet: motor, karosszéria, erőátvitel, hűtőventillátor, gumi, levegősúrlódások és hangrobbanás, a szállított árunak nem megfelelő csomagolása és rögzítésének hiánya miatti ütközések (pl. összekoccanó üres fémkannák, üvegek stb.). A zaj-emisszió fő forrása a motor. A gumizaj csak a közúti gépjárművek nagy sebességű haladása (kb. 80–100 km/h felett), a levegősúrlódás és a hangrobbanás csak a repülőgépek nagy sebessége esetén érhet el számottevő szintet. Az egyéb említett zajforrások szerepe jó konstrukció és kivitelezés, megfelelő karbantartás és üzemelés, a szállított áruk kellő rögzítése és csomagolása esetén elhanyagolhatóan csekély.

A *közúti közlekedés* járműveire vonatkozó hazai zajhatárértékek egyeznek a nemzetközi előírásokkal. Magyarország 1976-ban hivatalosan is bejelentette csatlakozását a Genfben 1958-ban aláírt többoldalú nemzetközi egyezményhez csatolt, a gépjárművek külső zaját szabályozó előíráshoz. A közelmúltban forgalomba helyezett járművekről általában elmondható, hogy új állapotban teljesítik ezeket a követelményeket, sőt egyes típusok lényegesen csendesebbek is a megkövetelnél. Néhány jellemző gépjárműtípus elhaladásakor mért és megengedett külső zajszint az 1. táblázatban látható.

A társadalom jogos elvárásai által indokolt hatósági követelmények következetes érvényesítése és a járműpark korszerűsödése az elmúlt években a közúti közlekedés járművei által okozott zaj jelen-

1. táblázat  
Mért és megengedett külső zajszintek

	Mért érték dB(A)	Előírt max. érték, dB(A)
<i>Személygépkocsi</i>		
VAZ 2101 .....	82	82
SKODA 110 .....	82	82
<i>Tehergépkocsi</i>		
ZIL 131 .....	87	89
IFA W 50 .....	86	89
<i>Autóbusz</i>		
IKARUS 55 .....	92	91
IKARUS 250 .....	82	91

tős csökkenését eredményezte. Az elhasználódás következtében az új állapotban még kifogástalan járművek is zajossá válhatnak, különösen akkor, ha a *karbantartás* gondossága és szakszerűsége kívánivalókat hagy maga után. Ezért fontos feladat az üzemeltetési feltételek javítása és a rendszeres *zajellenőrzés* gyakorlati feltételeinek kialakítása.

Mintegy Magyarország közlekedési eszközökkel való ellátása a legtöbb járműkategóriában importra alapozott, a behozott *járműveknek* alkalmazkodniuk kell a nemzetközileg elfogadott műszaki színvonalhoz és az általános fejlődéshez. A kivánatos mértékű javulásnak a technikai-technológiai problémákon kívül akadálya a zajcsökkentő konstrukciós intézkedésekkel járó jelentős költségnövekedés. Ezért a közúti járművekre vonatkozó jelenlegi KGST és EGB követelményszintek szigorítása 1980-ig nem várható, és azt követően is csak 2–3 zajegységnyi követelménymódosításra számíthatunk.

A közlekedési zaj csökkentése nem valósítható meg egyedül a járművek zajkibocsátásának csökkentésével. A *járműfolyam zajossága* függ a forgalomsűrűségtől, a sebességtől, a forgalomban részt vevő nehézgépjárművek mennyiségétől, az útburkolat minőségétől és az út egyéb jellemzőitől, a beépítettség mértékétől és sok egyéb tényezőtől. A 2. táblázat tájékoztatásul néhány közúti zajméri adatot tartalmaz.

Forgalomszervezési intézkedésekkel elősegíthető a járműfolyam egyenletes sebességű áramlása, a zajkeltés szempontjából kedvezőtlen gyorsítások számának csökkentése, ami energiagazdálkodási és egyéb szempontból is kedvező hatású.

A járműfolyam zajának lehetőség szerinti csökkentésén túlmenően intézkedésekre van szükség a zajközvetítő zónában és a zajjal terhelt ember tartózkodási helyén is. Az *útkörnyezet* megfelelő kialakítása, a domborzati viszonyok, tereptárgyak, növényzet ésszerű kihasználása, esetleg zajárnyékoló falak építése hatásosan csökkenti a zaj terjedését. Az *emberi tartózkodásra szolgáló helyek* megfelelő építészeti kialakítása, az épületek kedvező tájolása és funkció szerinti csoportosítása is jelentősen hozzájárulhat az adott forgalmi zajszint terhelő hatásának mérsékléséhez. A modern építési

Néhány közúti zajmérési adat

Sorszám	Mérési helyszín	Forgalom, jármű/h	Nehézármű arány, %	Villamos arány, %	$L_A$ max dB(A)	$L_{eq}$ dB(A)
1.	Tatabánya (autóút átvezető szakasz) .....	400	21	—	94	73,2
2.	Fehérvári út .....	660	24	13	95	78,9
3.	Népköztársaság útja .....	1830	4,4	—	89	74,9
4.	Lenin krt. ....	1870	8,8	7	98	81,5
5.	Petőfi-híd feljáró .....	2090	31	4	96	81,7
6.	Boráros tér .....	1510	23,4	2,8	89	76,2

technológiák elterjedése — számos előnyük mellett —, sajnálatos módon, az épületszerkezetek hanggátlásának számottevő csökkenésével járt. A közlekedési zaj terhelő hatását csak valamennyi érdekelt fél összehangolt, együttes munkájával lehet a kívánatos mértékben csökkenteni.

A tárcsa területén a *zajcsökkentési kutatások* koordinálója a KÖTUKI; zajcsökkentési kérdésekkel foglalkozó kutató csoportjának műszerállománya, az értékeléshez rendelkezésre álló számítógép és az épülő akusztikai laboratórium révén adottak a kutatás tárgyi és személyi feltételei. A vasúti közlekedés területén a Távközlő és Biztosítóberendezési Központi Főnökség (TBKF) akusztikai csoportja és a VTKI, a légi közlekedés területén a Légiközlekedési és Repülőtéri Igazgatóság (LRI) kutató egysége foglalkozik a közlekedési zajok csökkentéséhez nélkülözhetetlen kutatási munkával.

A vasúti és légi közlekedés zajhatása csak a vasútvonalak, pályaudvarok, illetve a repülőterek közvetlen környezetében számottevő.

A *vasútnál* a vontatás korszerűsítése és a levegőszennyezés csökkentése érdekében tett intézkedés, a gőzüzemű vontatás megszüntetése keretében végrehajtott dízelesítés átmeneti zajszintnövekedést okozott. A Diesel-mozdonyok zajának csökkentésével és a villamosításra való áttéréssel ez a probléma is megoldódik. A gördülési zajokat és a vibrációs határokat jelentősen csökkenti a pályaszerkezet megfelelő kialakítása.

A *légi közlekedés* által okozott zaj csak a repülőterek környezetében jelent komoly problémát. A felemelkedő vagy leszálló gépek zaja rövid ideig, szakaszosan ismétlődve terheli a repülőtér környezetét. A zaj megengedhető határértékeinek előírása nehéz, mert a műszerek objektíven értékelnek, az élővilág pedig szubjektíven érzékel. Eddig még nem jártak sikerrel sem a mértékegység, sem a megengedhető értékek egységes megfogalmazására tett nemzetközi és hazai kísérletek.

A repülőgépek minősítő zajvizsgálatára az ICAO (International Civil Aviation Organization) nemzetközi szervezet egységes előírást dolgozott ki. A repülőtér környezetében uralkodó zaj csökkentésére — a gépek zajosságának csökkentése mellett — repülésirányítási intézkedések is szükségesek.

A *vízi közlekedési eszközök* környezetet terhelő hatása a viszonylag kis forgalom és a nagy észlelési

távolságok miatt általában nem számottevő. Problémák csak az üdülőterületeken jelentkeznek, ahol az előírt immissziós határérték jóval alacsonyabb, mint más területeken.

## TALAJ- ÉS VÍZSZENNYEZÉS

*Talajhigiénia* szempontjából a tárcához tartozó ágazatok tevékenysége, a levegőszennyezéssel és a zajártalommal összehasonlítva, kisebb jelentőségű.

A fokozódó *útépítéshez* szükséges földmunkák, az úttöltések és bevágások változást okoznak a természeti környezetben, megváltoztatják a csapadék természetes továbbvezetését és a szélviszonyokat. A friss bevágási és töltésrészsűkön eróziós károk keletkezhetnek. Az útépítés környezetmódosító hatása figyelemre méltó, mivel kb. 1 km hosszúságú négy pályás új autóút építése 9 hektáron okozhat talajeróziót. Ez ellen azonban a már ismert megoldásokkal védekezni lehet.

Közvetett talajkárosító hatást okoznak a *gépjárművek kipufogó gázában* levő ólomvegyületek, mivel finom eloszlású porként lerakódnak, beszivárognak a közutak melletti talajba.

A *vasúti közlekedés* a pálya, a felépítményrendszer és a járműsúly függvényeként gyakorol a talajra fizikai hatást, ennek a jelentősége azonban elenyésző. Az új pályák építésénél, illetőleg rekonstrukciójánál jogszabály írja elő a vasúti közlekedés környezetátalakító hatásának vizsgálatát.

A *gépjárművek* mosásából, a javító telepek tevékenységéből is származik *vízszennyezés*. Az ilyen munkát végző műszaki létesítmények üzembeállítása csak szigorú előírások betartásával engedélyezett. A közlekedési létesítmények rendelkeznek víz-tisztító berendezésekkel, és szennyvizeiket tisztítva bocsátják a csatornahálózatba. A meglévő berendezések azonban a víztisztasági normákban előírt igen szigorú határértéket nem biztosítják maradéktalanul, csak megközelítik. A tényleges gépjármű-ápolási szükséglet mintegy  $\frac{1}{4}$  része jelentkezik igényként, az erre műszakilag (környezetvédelmi szempontból is) megfelelően felkészült létesítményekben. A fennmaradó rész kielégítése más létesítményekben történik, de igen számottevő a magángépjármű-tulajdonosok ez irányú tevékenysége is, főként mosás tekintetében.

Kiseb mértékű vízszennyezést okoznak a *közutak* síkosságának megakadályozása céljából a

közutakra szórt nátriumklorid és a közutak tartozékainak, az útmenti kiszolgáló létesítményeknek (jelzőtáblák, forgalomirányító berendezések stb.) a tisztítására használatos mosóanyagok.

A *vasútüzemben* is problémát jelent még a vontatási telepek szennyvizének kérdése. A karbantartási, javítási munkafolyamatokhoz tartozó alkatrész-mosások, olajcserék stb. alkalmával eltávozó olaj kiválasztására a legtöbb helyen olajfogó berendezéseket alkalmaznak.

A *folyami és tavi hajózás* területén komoly vízszennyezési probléma nincs, ez a kérdés lényegében megoldottnak tekinthető. A kifogásolható esetek üzemeltetési rendellenességekből erednek. A szennyező anyagok gyűjtése és központi megsemmisítése útján megakadályozható a vizek szennyeződése. Ehhez gondoskodni kell még a parti létesítmények szennyvíztisztító berendezéseinek jó állapotáról, a tisztítás folyamatának mechanikai és biológiai műszeres ellenőrzéséről. A hajók olajos szennyezésű fenékvizét tároló tartályokba gyűjtik.

### TOVÁBBI FELADATOK

A közlekedés-szállítás okozta környezetkárosítás megelőzésére és csökkentésére kidolgozott első intézkedések bevezetése után, az V. ötéves terv előkészítő munkáival együttesen, megkezdjük a *továbbiakban megoldandó feladatok* rendszerezését, figyelembe véve az eddig szerzett tapasztalatokat és a népgazdaság jelenlegi helyzetében megkövetelt szigorú gazdasági hatékonysági szempontokat. A jelenlegi időszakban végzendő munka és különösen az intézkedéseket megalapozó tudományos kutatási tevékenység, a nemzetközi szervezetek tevékenységében való mindinkább aktív részvételünk, illetve a hazai körülményeknek megfelelően hasznosítható tapasztalatok felhasználásával folyik.

A számunkra legfontosabb eredmények és ismeretek e kérdésben is a *szocialista országokkal kialakult együttműködés* alapján jutnak birtokunkba. Az elmúlt év végére főbb vonalaiban rendeződtek a baráti országok együttműködését szabályozó kérdések, és elfogadásra került az 1980-ig terjedő közös, széles körű együttműködési program a környezetvédelem és fejlesztés, valamint a természeti erőforrások ezzel összefüggő ésszerű felhasználása területén. Ennek alapján biztosítható a kellő összehangoltság az „Intézkedések kidolgozása a természet védelmére” c. komplex problémában kötött tudományos-műszaki egyezmény megvalósítására létrehozott koordinációs központok szervezése mellett folyó kutatások és a KGST szervek (állandó bizottságok) keretében működő szakértői munkacsoportok tevékenysége között.

A „Széles körű együttműködési program . . .” 11, egymással összefüggő problémát foglal magába. Számunkra is jelentős munka folyik az *ENSZ szakosított szerveiben*, amelyek közül kiemelkedő az EGB Belső Szállítási Albizottsága keretében levő WP 29 munkacsoporton belül működő Előadói Csoportok tevékenysége. Jelentős hatással van a hazai szabályozási intézkedések alakulására az ISO-ban folyó, környezetvédelemmel kapcsolatos *szabványosítási tevékenység*.

A közlekedési ágazat hatáskörébe tartozó kérdések racionális megoldását hivatott biztosítani a „KPM Komplex Környezetvédelmi Irányelvek”, amelynek tárcán belüli egyeztetése már megtörtént, végleges kialakítása jelenleg folyik. Az Irányelvek meghatározzák az elkövetkező időszakban megvalósítandó főbb intézkedéseket és az intézkedések által tervezett környezetvédelmi célok eléréséhez szükséges fontosabb feladatokat, mind az irányító, mind pedig az üzemeltetésben érdekelt szervek számára.

Egységes és rendezett keretek közé került az V. ötéves terv tárcaszintű környezetvédelmi tevékenységét segítő kutatási munka is. Elkészült és jóváhagyásra került a K5 sz. *országos kiemelt célprogram* tárcaszintű kutatási kötelezettségeit tartalmazó terv.

A környezeti ártalmak rohamos növekedése, az egyes szakterületek bővülése, minőségi változása ráébresztette a környezetvédelemmel foglalkozó szakembereket arra, hogy a szűk szakmai szemlélet, az elszigetelt tevékenység — az eddigi kétségtelen eredmények ellenére — nem vezethet a probléma végleges megoldásához. *Komplex, a teljes környezetvédelmet figyelembe vevő, átfogó szemléletre* van szükség. Minden intézkedést, megoldást ebből a szélesebb aspektusból kell értékelni. Ehhez a kutatások új, eddig nem művelt irányát kell kifejleszteni, amely a környezetvédelem egyes területeinek, az azonos területen jelentkező tényezőknek a kölcsönös kapcsolatát, összefüggéseit tárja fel.

Feladataink megoldásában számítunk a *társ-területek*, a közlekedési eszközök és létesítmények környezetkárosító hatásának csökkentésében érintett más tárcák támogatására is. Ezért fokozni kívánjuk eddigi jó együttműködésünket a gépjárműgyártásban érdekelt Kohó- és Gépipari Minisztériummal, valamint az üzem- és kenőanyagok gyártásán keresztül érintett Nehézipari Minisztériummal.

Célunk elérése érdekében azonban a *közlekedésben dolgozó minden embernek* — a rendeletek betartásán túl — mindennapi munkájában is ügyelnie kell környezete védelmére, hiszen ez kinek-kinek éppúgy egyéni érdeke, mint az egész társadalomé.

## A szolnoki vasúti csomópont szerepe és jelentősége a forgalom lebonyolításában

S Z A B Ó B É L A

### TÖRTÉNETI VISSZATEKINTÉS

Az 1975-ös esztendőben ünnepelte *Szolnok városa fennállásának 900. évfordulóját*. Mint a legtöbb várossá növekedett település, Szolnok is kedvező közlekedéscsoportra helyezte a közlekedéscsoportjának köszönhető kialakulását és fejlődését: a mintegy 4 km-nyire összeszűkülő tiszai ártér kitűnő átkelőhely, a két víziút találkozásánál fekvő, árvízmentes magaslat kiválóan alkalmas volt megtelepedésre. „Nem véletlen — írja *Kaposvári Gyula* Szolnok közlekedéstörténetével foglalkozó tanulmányában —, hogy ezt a kedvező tiszai átkelőhelyet a honfoglaló magyarság megtelepedése után a fejedelmi törzs egyik nemzetsége birtokba vette . . . az ispánsági földvár az I. István alapította Szolnok megye központja lett”.

Szolnok 900 esztendő történetében a közlekedés mind a mai napig meghatározó szerepet töltött és tölt be. Az egész középkorban, — még a török időkben is — a kelet—nyugat, észak—dél irányú kereskedelem egyik legfontosabb metszéspontja: szinte természetes, hogy a hazai vasútépítés történetének kezdetén már ott szerepel Szolnok, mint a fővárost a keleti országrészekkel összekötő vasútvonal tiszai átkelőhelye.

Hogy mennyire fontos volt a pest—szolnok-i vasútvonal megépítése, azt éppen a korabeli útviszonyokról szóló írások mutatják ékesszólóan.

*Barabás Miklós* így ír utazásáról az 1830-as években: „A Tiszántúl arra hajtanak, amerre fűszállakat látnak kiállni a vízből. Szolnok környéke a gyötrelmek teteje, a szentmiklós—karcag—debrecen-i országút az Alföld legfélelmetesebb közlekedési útvonala. Szolnok előtt úgy elakad a forspont, hogy öt ló nem bír vele.” A katasztrófálsan rossz közlekedési lehetőségek szinte kirekesztik a várost a kereskedelemről, hiszen ősztől tavaszig az utazók, kereskedők inkább vállalták az Alföld északi peremén vezető nagy kerülőutakat, mint a szolnoki „gyötrelmeket”. Szolnok összeköttetése a fővárossal országosan fontos gazdasági és katonai — s mint ilyen —, elsőrendű politikai érdek, melyből szinte kényszerítően következik, hogy a vac—pesti vonal folytatásaként a pest—szolnoki vasútvonal épüljön meg.

Szolnok vasúttörténete tehát az egykori *Magyar Középponti Vasút pest—szolnoki vonalának* megépítésével kezdődik. Az ország e második vasútvonalának ünnepélyes megnyitása — 1847. szeptember 1-én — a szolnoki állomáson maga *Kossuth Lajos* méltatta az esemény jelentőségét. A szabadságharcot követő politikai és gazdasági viszonyok mellett csak 10 év múlva, 1857-ben készült el a *Szolnokot Debrecennel* összekötő vasútvonal; ennek kapcsán a Tisza-parti első vasútállomás helyett új állomás épült, már a jelenlegi területen. — 1865-ben elkészült a *Szolnokot Araddal* összekötő vasútvonal, 1873-ban az *újszász—hatvani*, 1882-ben a *rákos—*

*újszász—szolnoki*, végül 1897-ben a *Szolnok—Kiskunfélegyháza* közötti vonal. A századfordulón Szolnok az Alföld legnagyobb vasúti csomópontja, rendező pályaudvara, vontatási telepe, járműjavító főműhelye több ezer vasutast foglalkoztat; évről évre növekszik mind a távolsági átmenő forgalom, mind pedig a környéki-helyi forgalom.

A csomópont struktúrája (kiépítettsége) és technológiája a két háború közötti időszakban alig változik; az ország gazdasági fejlődése — és ezen belül a vasúté is — megreked az úri Magyarország félfedális gazdasági rendszerében.

A vasút technikai bázisát a gőzüzem, a mechanikus biztosító berendezések, a távíró és telefon jellemzi; az általános gazdasági pangás és az ezzel járó munkanélküliség következtében olcsó a kézi munka, a szállítási igények pedig alacsonyabbak, mint a vasút szállítóképessége. Szolnok viszonylatában mindez azt jelenti, hogy a lassan elavuló berendezések fejlesztése nem sürgős, de az adott gazdasági viszonyok között nincs is rá pénz.

A *második világháború* aztán „tabula rasa”-t teremtett; a súlyos légitámadások szinte teljesen elpusztították az állomás vágányhálózatát, épületeit, berendezéseit, a felszabadulást követő években pedig csak a korábbi állapot részleges — és átmeneti jellegű — helyreállítására volt lehetőség.

### A REKONSTRUKCIÓ SZÜKSÉGESSÉGE ÉS CÉLJA

Az ország társadalmi átalakulása, az ezzel járó mind nagyobb méretű gazdasági fejlődés a vasúttól évről évre növekvő szállítási feladatok teljesítését igényelte.

1937-hez, az utolsó „békeévhez” viszonyítva a vasút áruszállítási teljesítményei (átkm) 1950-ben közel kétszeresére növekedtek. A berendezések és a járműpark fejlesztése a szállítási igények ilyen gyors ütemű feljutásával nem tudott lépést tartani. Főként a hálózat nagy forgalmú csomópontjainak átbocsátó- és elegyfeldolgozó képessége bizonyult elégtelennek; a forgalmi torlódások kihatottak az egész hálózatra, a forgalmat — különösen csúcsidőszakokban — csak egyedi intézkedésekkel (gyakran korlátozások árán) lehetett lebonyolítani.

A helyzetelemzésekből kitűnt, hogy az újjáépítés időszakát lezártnak kell tekinteni, szükségessé vált a *vasút átfogó, komplex rekonstrukciója*, a helyhez kötött berendezések — mindenekelőtt a nagy csomópontok és a határállomások — bővítése és korszerűsítése.

Hasonló jelenségek mutatkoztak a közlekedés minden területén. E közlekedési problémák megoldását célozta a kormány 1968. évi — az Országgyűlésen elfogadott — *közlekedéspolitikai koncepciója*, amely egyrészt kimondta a vasúti közlekedés fejlesztésének elsődlegességét, másrészt meghatározta a vasút rekonstrukciójának irányelveit.

Azok az okok és jelenségek, amelyek végül is odavezettek, hogy szükségessé vált a vasút nagy csomópontjainak kapacitásbővítése és műszaki rekonstrukciója, a *szolnoki vasúti csomópontot* illetően különösen élesen jelentkeztek. Az ipari fejlődés szempontjából elmaradt tiszántúli területek iparosodása, a mezőgazdaság fejlődése, a Szovjetunióval és a többi szocialista országokkal egyre szélesebben kibontakozó együttműködés szállítási feladatai mind erősebben igénybe vették a lényegében még mindig csak „ideiglenes” jelleggel újjáépített szolnoki csomópontot; elavult és már régóta szűknek bizonyult vágányhálózata, a még mindig csak kézi állítású és biztosítatlan vágányútjai, félig romos épületei sem az állandóan növekvő üzemi körülményeket, sem az ott dolgozó vasutasok minimális munkafeltételeit nem tudták kielégíteni (1. ábra).

A legszámottevőbb *nehézségek* a következőkből adódtak:

— a személyvonati vágányok mellett és között nem voltak szigetperonok, az utasok csak a vágányokon átjárva érhettek el a vonatokat, ami állandó balesetveszéllyel járt. Hiányoztak a biztonságos közlekedést, belső szállítást lehetővé tevő utas-, poggyász- és csomag-aluljárók;

— az állomás felvételi épülete a háborús események kapcsán súlyosan megrongálódott, és a felzabálás utáni helyreállított formájában már nem elégítette ki a város felgyorsult fejlődésével együttjáró igényeket;

— a csomóponton nem volt biztosítóberendezés, a váltók, jelzők állítása kézi erővel történt;

— a csomópont rendező és átmenő (személy-) pályaudvaraira befutó vonalak nem voltak szintben szétválasztva, a párhuzamos menetlehetőségek elégtelennek bizonyultak, a vonatfeltartóztatások állandósultak;

— a gyorstehervonatok összeállításának ideje alatt a szétrendezést igénylő tehervonatok fogadásának a lehetősége csak korlátozott volt, sőt egyes időszakokban szünetelt. Ez állandó vonattorlódásokat okozott;

— a rendező pályaudvar vágányzatának geometriai kialakítása, a vágányok mennyisége és befogadóképessége nem felelt meg a megnövekedett forgalom követelményeinek;

— a teherpályaudvar vágányzata és létesítményei már nem tudták kielégíteni a megnövekedett áruforgalmat;

— az ipartelepek, gyárak, üzemek iparvágányait kiszolgáló menetek zavarták az átmenő (személy-) pályaudvar munkáját;

— a teherkocsik mosását és tisztítását a teherpályaudvaron kis teljesítményű és elavult eszközökkel végezték, ami késleltette a teherkocsik újabb rakodáshoz való felhasználhatóságát. Ez jelentékenyen hozzájárult a kocsitartózkodási idők növekedéséhez;

— hiányzott a személyszállító vonatok szerelvényeinek tárolásához, takarításához, karbantartásához, a kisebb javítások elvégzéséhez szükséges tároló- és műszaki (üzemi) vágánycsoport;

— Szolnoknak a vasút két oldalán fekvő városrészeit összekötő nagy forgalmú Rékasi út szintben keresztelte az állomás vágányait, s ez jelentős mértékben csökkentette mind a közút, mind a vasút átbocsátóképességét;

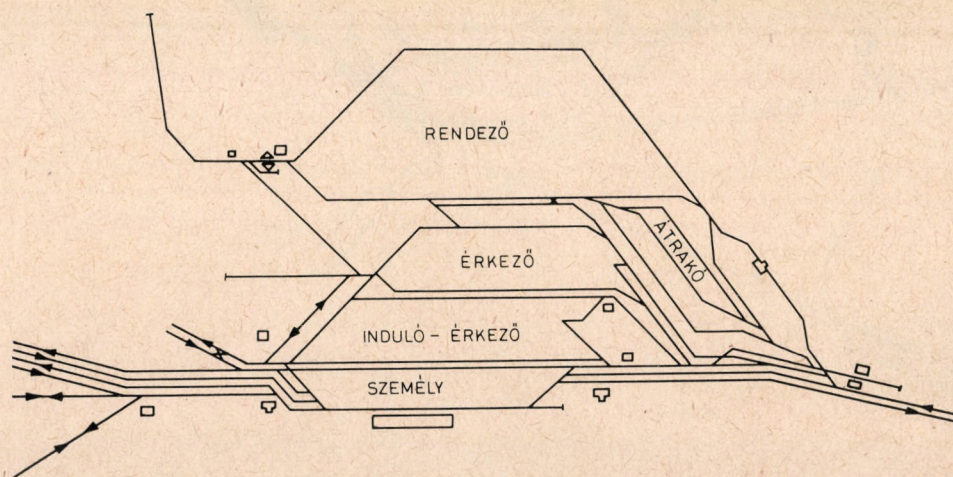
— az állomás szociális létesítményekkel nem rendelkezett, dolgozóinak szociális ellátása nem volt megoldott;

— a szolnoki Tiszamenti Vegyiművek nagyarányú fejlesztése folytán a kombinát kocsiforgalma 10 év alatt több mint négyszeresére növekedett.

Ezek a körülmények — Szolnok hálózati kulcspozíciója, a helyi forgalmi igények növekedése, a meglévő berendezések elavultsága, teljesítőképességük elégtelensége — vezettek végül is arra a döntésre, hogy a már megkezdett *záhonyi* rekonstrukció mellett — és éppen ezzel szerves összefüggésben — meg kell oldani *Szolnok* átfogó, hosszú időszakra elegendő bővítését, berendezéseinek korszerűsítését.

## A REKONSTRUKCIÓ VÉGREHAJTÁSA

A szolnoki vasúti csomópont jövőjét, ezzel együtt az üzemi technológiát alapvetően meghatározó műszaki fejlesztési irányelveket egy, e célra létrehívott, neves elméleti és gyakorlati szakemberekből álló munkabizottság dolgozta ki. A munkabizottság a csomópont pályaudvarainak teljes rekonstrukcióját, a legkorszerűbb technikai berendezések



1. ábra. A szolnoki csomópont rekonstrukció előtti vázlatos helyszínrajza

kel való ellátását, az állomás Budapest felőli végén a vonalak szintbeni szétválasztását, a berendezések specializációját szem előtt tartva, az európai fejlett vasutaknál alkalmazott műszaki megoldásokra és színvonal elérésére tett javaslatot. Ebben Szolnok vasúti csomópont pályaudvarainak komplex fejlesztését irányozták elő, célszerűen mintegy 12 év alatt végrehajtandó három beruházási ütemben.

Az I. beruházási ütemben egyfelől ieiglenes megoldással lehetővé kellett tenni a körzet ipartelepeinek kiszolgálását, másfelől új helyen rendező pályaudvart és ipartelepi rendező vágánycsoportot kellett kialakítani. A II. beruházási ütemben az átmenő (személy-) pályaudvart helyben kellett bővíteni és korszerűsíteni, míg a III. beruházási ütemben új helyen központi teherpályaudvart kell építeni, az ipartelepi rendező vágánycsoportot tovább kell fejleszteni; az ó-szolnoki teherpályaudvarhoz csatlakozó iparvágányok kiszolgálását az ipartelepi rendező vágánycsoportról kell lehetővé tenni.

Az egyes beruházási ütemeket úgy kell előírni, hogy az elkészült pályaudvarok egyenként üzembe helyezhetők legyenek, különös tekintettel az alábbiakra:

— az utasok részére korszerű utasforgalmi berendezéseket és aluljáróval megközelíthető szigetperonokat kell kialakítani;

— a már megépült üzemi (ún. Cziegler) épülettel funkcionális összhangban levő korszerű felvételi épületet kell építeni; biztosítani kell az állomás dolgozóinak a megfelelő munkakörülményeket, szociális berendezéseket.

— a pályaudvarok vágányzatának kialakításánál

a technológiai folyamatoknak és a várható fejlődésnek is megfelelő vágány-specializációs elveket kell érvényre juttatni;

— a csomóponton belül a szolnoki ipartelepi körzet kiszolgálását leválasztva kell megoldani úgy, hogy ez a csomópont átbocsátóképességét és rendezőképességét ne csökkentse;

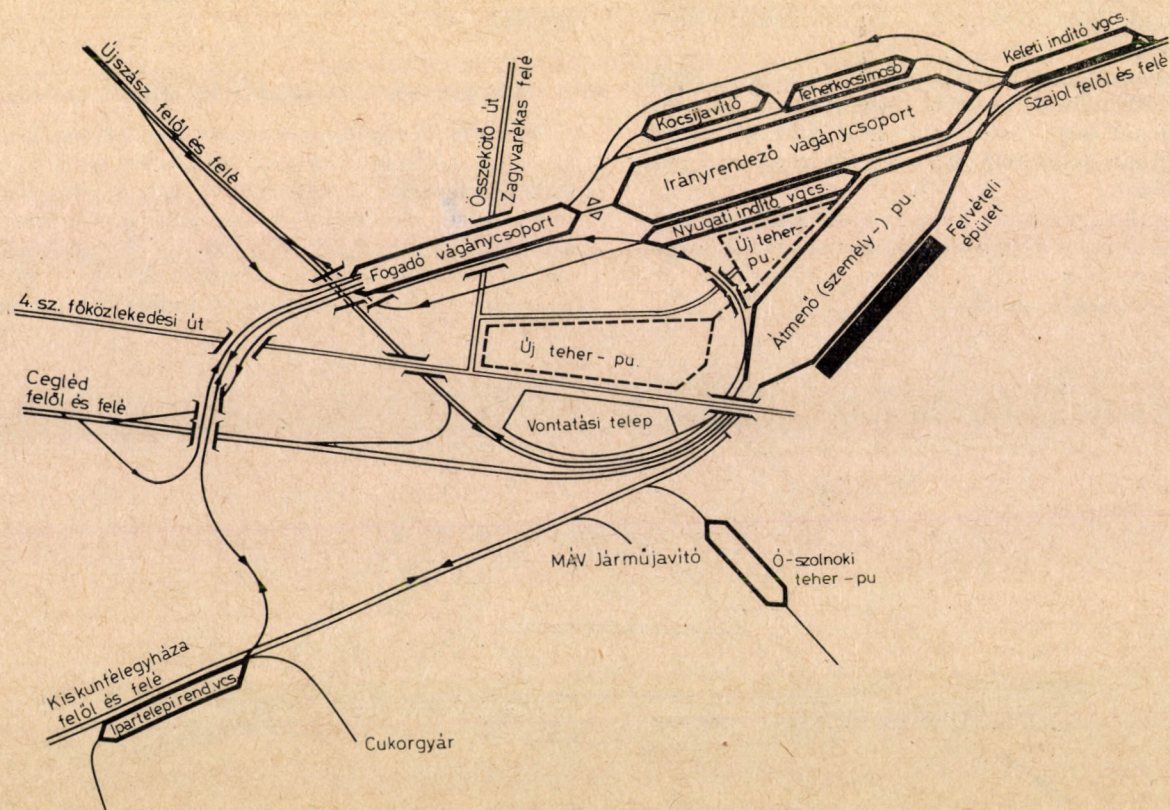
— a Budapest felőli oldalon a szűk keresztmetszeteket szintbeni szétválasztással (bújtatásokkal) kell feloldani.

A rekonstrukció végrehajtása alatt is biztosítani kellett az egyre növekvő forgalom folyamatos lebonyolításának feltételeit. Ezért egyrészt egy gyorsan megvalósítható átmeneti megoldásról kellett gondoskodni, amely az új létesítmények használatbavételéig tehermentesíti az építési munkák miatt nem használható vágányokat, másrészt mielőbb meg kellett építeni az új helyen tervezett, a forgalom zavarása nélkül kialakítható rendező pályaudvart.

### A rendező pályaudvar

Az I. beruházási ütemben megépíteni tervezett létesítmények kivitelezésére az 1963—1968 közötti időszakban került sor.

Először — átmeneti megoldásként — a régi rendező pályaudvarhoz kapcsolódó ideiglenes fogadó vágánycsoport épült meg, amely a régi személypályaudvart kikerülve, összeköttetést teremtett a Tiszamenti Vegyiművek (TVM) iparvágány-hálózata és a régi rendező pályaudvar között. Az ideiglenes fogadó vágánycsoport lehetővé tette a TVM növekvő iparvágány-forgalmának kiszolgálását és anyagvonatok fogadását. A vágánycsoport az új



2. ábra. A szolnoki csomópont rekonstrukció utáni vázlatos helyszínrajza

rendező pályaudvar üzembe helyezéséig volt használatban, majd elbontották.

Az új rendező pályaudvar fogadó, irányrendező és indító vágánycsoportja kelet felé *folytatólagos*, nyugat felé pedig *vegyes* elrendezésű. Ezt a megoldást azért kellett választani, mert a mindkét irányban folytatólagos elrendezésű pályaudvar az ún. keleti indító vágánycsoport vágányszámainak jelentős mértékű növelését kívánta volna, ami rendkívül költséges és az építkezés ütemét is lelassító városi szanálásokkal járt volna. Az adott anyagi viszonyok mellett a mindkét irányban folytatólagos elrendezésű rendező pályaudvar kialakítására nem volt lehetőség (2. ábra).

A csomópont nyugati — Budapest felőli — végén a kétvágányú újszászi és ceglédi vonalak, valamint az egyvágányú kiskunfélegyházi vonal, a TVM és a város déli ipartelepeit kiszolgáló vontatóvágány bújtatásos megoldással csatlakoznak a csomópontba, az lehetővé teszi a csomóponton átmenő és az itt rendezésre kerülő vonatok keresztesmentes szétválasztását; a rendező pályaudvar ún. „magas fogadó” csoportjába nyugati irányból érkező vonatok nem metszik sem az áthaladó sem az induló, sem pedig az ipartelepeket kiszolgáló vonatok vágányújtait. E nyíltvonali kiágazásokkal, összekötő vágányokkal és műtárgyak segítségével kialakított megoldás a régi „szűk torok” szintbeni keresztezéseivel szemben kétszeresre növelte a nyugati oldal átbocsátóképességét, és kiküszöbölte a szintbeni keresztezésekből adódó, állandó baleseti veszélyt.

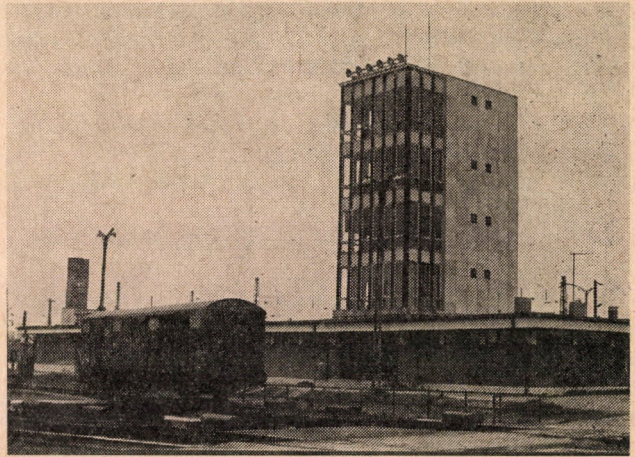
Szajol felől ugyancsak külön bejárati összekötővágányon lehet elérni az új rendező pályaudvar fogadó vágánycsoportját, az ún. keleti indító- és az irányvágánycsoport megkerülésével. A keleti indító vágánycsoportról induló tehervonatok szintbeni metszéssel érik el a szajoli jobb vágányt. Ez a csomópont egyetlen szintbeni keresztezése, melynek feloldása a geometriai kötöttségek és egyéb adottságok miatt aránytalanul nagy anyagi ráfordítást igényelt volna.

A „magas fogadó” elhelyezése következtében nincs szükség külön gurítódombra, elmaradnak a régi rendező pályaudvar technológiáját jellemző „felhúzó menetek”, a fogadócsoporthoz a vonatok helyzeti energiájuk kihasználásával *guríthatók* a folytatólagosan elhelyezett irányrendező-csoport vágányaira. Ez a megoldás lényegesen növeli a rendező pályaudvar teljesítőképességét és csökkenti az üzemi költségeket.

A Szajol felőli vonalbecsatlakozáson keresztül lehet a teherkocsimosó és a teherkocsijavító vágányairól a magas fogadó vágányaira való felhúzásokat végrehajtani.

A magas fogadó végéhez meredek lejtő csatlakozik; 36 vágányos *irányrendező vágánycsoportot* szolgál ki. A gurítódomb elosztó kitérője után és ezt követően a vágánynyalábok elején helyezkednek el a szovjet gyártmányú, elektropneumatikus rendszerű *vágányfék*ek. A vágányfék a teherkocsik időközi fékezését biztosítja; a célfékezést sarusok végzik.

A rendező pályaudvar megvilágítását 25 m magas oszlopokon elhelyezett reflektorok biztosítják. Ezen



3. ábra. A rendező pályaudvari gurító az irányítótoronnyal

belül a gurítódomb körzete és az irányrendező vágányok saruzott része intenzívebben van megvilágítva.

A magas fogadó és a gurító forgalmát irányító állítóközponthoz kaptak helyet a gurításvezető, a gurítói vágányutakat beállító táblakezelő, valamint a vágányfékkezelők; egy szinttel feljebb az állomási irányító, az állítóközpont legfelső szintjén pedig a rendező pályaudvar rendelkező forgalmi szolgálattevője helyezkedik el (3. ábra).

Az irányrendező vágánycsoporttal párhuzamos a nyugati indító, az irányrendezőhöz folytatólagosan csatlakozik a keleti indító vágánycsoport.

A nyugati indító vágánycsoport kialakítása lehetővé teszi egyidejűleg két vonat beállítását, valamint két vonat kijáratását.

A keleti indító vágánycsoport kialakítása lehetőséget ad arra, hogy az irányrendező vágányok gyorsan felszabadíthatók legyenek, és egyidejűleg a nyugati indító vágánycsoportra, a kihúzóvágány felhasználásával, átállítást lehessen végezni. Kedvező esetben négy párhuzamos mozgásra van lehetőség.

A rendező pályaudvarhoz csatlakozva, a város ipari körzetében megépült a déli ipartelepi rendező vágánycsoport néhány vágánya; innen történik a körzet iparvágányos üzemeinek, többek között a korszerűsített Szolnoki Cukorgyárnak kiszolgálása. A rendező pályaudvar egyik irányvágányára gurított ún. déli ipartelepi rendezői elegy finomrendezése ezen a vágánycsoporton történik. Ugyancsak itt állítják össze az iparvágányokról visszadott elegyet és képeznek ebből a rendező pályaudvarra irányuló átállító meneteket.

Az új rendező pályaudvar a kitűzött határidőre — 1968. év végére — elkészült, átadására 1969. január 22-én került sor.

Az irányrendező mellett időközben megépült 240 teherkocsi/nap teljesítőképességű *teherkocsimosó*, amely az ó-szolnoki, már korszerűtlenné vált teherkocsimosó berendezést váltotta fel, és épül az új, „A” típusú *kocsijavító műhely* is.

A rekonstrukció keretében — az országban elsőként — Szolnok rendező pályaudvaron került sor a gépi adatfeldolgozás bevezetésére, egy Siemens-Selex rendszerű berendezéssel. A berendezés feladata:

- az érkező kocsik adatait lyukszalagkártyákon rögzíti (nyomatva és a MÁV távgépíró-hálózatán használt kód szerint lyukasztva);
- rendezési jegyzéket nyomtat;
- előállítja a gurítási vágányutak önműködő beállítását vezérlő lyukszalagot;
- kinyomtatja az induló vonatok vonatterhelési kimutatását;
- elkészíti az induló vonatok kocsiadatait tartalmazó lyukszalagot.

A berendezés *előnyei* a következőkben körvonalazhatók:

- az érdekelt dolgozókat a nagy tömegű kézi munka alól mentesíti;
- a rendszer kötött technológiai rendet követel, a munkavégzés tervszerűbbé válik;
- felkészíti a dolgozókat a korszerűbb számítógépes tervező és irányító rendszerek bevezetésére;
- lehetővé teszi a rendező pályaudvaron tartózkodó kocsik mennyiségének gyors, pontos megállapítását;
- a szükséges műveletekről a szolgálati helyek egyszerűre értesülnek;
- a kézzel bebillyentyűzött adatok egyszerű rátekintéssel azonnal ellenőrizhetők stb.

Az előzőekben ismertetett adatelosztó rendszernek számítógépes tervező-irányító rendszerre való továbbfejlesztésére a következő években kerül sor.

A rendező pályaudvar vonatforgalmát hazai gyártású *Dominó 67 típusú biztosítóberendezés* irányítja. A vágányút kijelölése után a berendezés előbb ellenőrzi, hogy a kijelölt vágányutat más, már korábban kijelölt vágányút nem veszélyezteti-e, majd önműködően beállítja a vágányútba eső váltókat, ellenőrzi a vágányutak szabad voltát, végül a fényjelzőn megjelenik a megengedhető sebességnek megfelelő jelzési kép. A berendezés nemcsak a közlekedő vonatokat, hanem a tolatómenetek részére is elvégzi a szükséges műveleteket és ellenőrzéseket. A rendező pályaudvar rendelkező forgalmi szolgálattevője a biztosítóberendezés kezelőasztalán látja a vágányutak foglaltságát és a mozgásokról elektromos úton visszajelentéseket is kap.

A pályaelágazások ugyancsak biztosítottak. A felszerelt jelfogófüggéses berendezések lehetővé teszik a csomópont I. sz. állítóközpontjából a vezérelt távműködtetést is.

A rendező pályaudvart korszerű *akusztikus üzemiirányító berendezéssel* is felszerelték.

A rendező pályaudvar építményei, szociális létesítményei a dolgozók számára magas színvonalú munkakörülményeket biztosítanak.

Az I. ütem beruházási költsége mintegy 700 millió forint volt.

### Az átmenő (személy-) pályaudvar

A rekonstrukció II. ütemére előirányzott munkák legjelentősebb létesítménye az 1975 nyarán üzembe helyezett új átmenő (személy-) pályaudvar.

Az átmenő pályaudvar *rendeltetése*:

- a távolsági és környéki személyforgalom lebonyolítása, megfelelő és korszerű utasforgalmi és üzemi berendezésekkel (személy-pu.);

— a személyforgalomhoz szükséges vonatszerelvények tárolása, előkészítése, tisztítása, fenntartása (üzemi pu.);

— az átmenő teherforgalom lebonyolítása, gyors-tehervonatok átrendezése és képzése a személyvonatok, illetve személyforgalom zavarása nélkül (átmenő pu.).

E feladatoknak megfelelően alakították ki az átmenő pályaudvar vágányzatát és berendezéseit.

A *személyforgalmi vágányok* között elhelyezkedő *öt szigetperont* és a felvételi épület előtti *főperont utasaluljáró* köti össze, az utasok biztonságos közlekedése, a régi szolnoki állomásra annyira jellemző balesetveszély megszüntetése érdekében.

A peronok mennyisége lehetővé teszi a személyszállító vonatok kötött peronrend szerinti közlekedtetését. A személyszállító vonatok — irány szerint — mindig azonos peron mellé járhatnak be, és ezzel megkönnyítik az eligazodást. Az utasok gyors tájékozódását sűrűn elhelyezett *hangszórók*, központból elektronikusan úton távvezérelt *tájékoztató táblák* segítik. A *perontetők* felfüggesztésére a villamos felsővezeték tartó oszlopokat használták fel. A 400—450 m hosszú peronok lehetővé teszik a hosszú nemzetközi express-, gyors- és turistavonatok fogadását, és szükség esetén e szerelvények víz-készlete is kiegészíthető.

A személyforgalmi vágánycsoport a vonatforgalom emelkedése esetén még két további vágány megépítésével bővíthető; a szükséges vágánykapcsolatok szaporítására is elegendő hely áll rendelkezésre.

A személyforgalmi vágánycsoport mellett helyezkednek el az *átmenő* tehervonatok, gyors- és továbbmenő irányvonatok fogadó, indító és elegyelőkészítő vágányai, a szükséges kihúzó vágányokkal; ez az elrendezés lehetővé teszi a továbbmenő gyors-tehervonatok kiegészítését, átcsoportosítását anélkül, hogy e műveletek akár a személy-, akár a rendező pályaudvar üzemét zavarnák.

A teherforgalmi vágányokkal párhuzamosan helyezkednek el a *szelvénytároló vágányok*, az ún. üzemi (műszaki) vágánycsoport, a kocsisztítás céljára szolgáló vágányokkal. Ugyanitt lehetőség van a kisebb javítások elvégzésére, akkumulátorcserék végrehajtására stb. A személykocsik, illetve a szerelvények külső mosására szolgáló személykocsimosó-berendezések telepítésére a következő években kerül sor.

Az átmenő pályaudvar villamos felsővezeték csehszlovák licenc alapján kikísérletezett új magyar villamos felsővezeteki rendszerrel épült.

Nemcsak Szolnok vasúti csomópontnak és Szolnok városának, hanem az egész vasútnak is kiemelkedő létesítménye az állomás *új felvételi épülete*.

A tervek elkészítésére a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium és az Építés- és Városfejlesztési Minisztérium országos tervpályázatot írt ki, amelyre 44 pályamű érkezett. Az épület végül is a MÁVTI díjnyertes kollektívája (*Schneller Vilmos* és munkatársai) tervei szerint épült.

Az új felvételi épület nyugati végén illeszkedik a korábban megépített üzemi épülethez (az ún. Cziegler épülethez). Az ehhez csatlakozó részén van

az *Utasellátó* étterme, a presszó és hisztró, az ezeket kiszolgáló üzemi helyiségek (konyha, előkészítő, mosogató, raktár stb.)

Az épület középső része foglalja magába az *utas-csarnokot* (4. ábra), a személypénztárakat, a kiskereskedelmi pavilonokat, a poggyász- és expresszárupénztárt és helyiségeit, a vasúti üzemi munkával összefüggő *szolgálati, szociális és egészségügyi helyiségeket*, az állomás új, 500 adagos üzemi konyháját és éttermét.

A felvételi épület keleti szárnya a *postaépület*, a szokásos postahivatallal és gépesített csomag, illetve levél feldolgozásra berendezett szárnyépülettel, amelyet a város felőli oldalon a postakocsi rakkodására szolgáló udvar határol. A felvételi épület előtt taxiállomást, gépkocsiparkolót és autóbussz-pályaudvart létesítettek.

Az állomás Debrecen felőli végén emelkedik az *állítóközpont* impozáns toronyépülete (5. ábra), amelyet *Perskó Gyula* (MÁV Tervező Intézet) tervezett. Ebben helyezték el a csomópont forgalmi irányítóközpontját, a biztosítóberendezési szolgálat javító és fenntartó bázisát, továbbá az itt dolgozók szociális létesítményeit.

Az állítóközpont VI. emeletét a *forgalmi iroda* foglalja el. Ide futnak be a forgalom lebonyolításának céljait szolgáló távbeszélővonalak, üzemi irányító hangrendszer és hangostelefon összeköttetések, a peronok vonatmenesztő hangszóróinak vonalai. A forgalomirányítással kapcsolatos beszélgetéseket, intézkedéseket 8 csatornás *hangrögzítő berendezés* őrzi meg, és rögzíti a közlemények felvételének időpontját is; e berendezés csökkentette a forgalmi szolgálattevők írásbeli munkáját, mentesítette őket az ún. fejrögzítés napló legtöbb adatának vezetésétől.

Az *utastájékoztató berendezés* kezelője a rendelkező forgalmi szolgálattevő szomszédságában van elhelyezve; ez az elrendezés lehetővé teszi a bemondó- és berendezéskezelő folyamatos tájékozódását a forgalmi helyzetről.

Itt kapott helyet a csomópont forgalmát irányító és vezérlő *Domino 70 típusú biztosítóberendezés* kezelő- és visszajelentő szerelvénye (6. ábra). A svájci licenc alapján gyártott nyomvonaltechnikás berendezés az eddig alkalmazott tolatóvágányutas berendezésekhez képest lehetővé teszi a vágányúttárolást, és az önműködő jelzőüzemre való állítást, majd a vonatszámjelentő berendezéssel kiegészített önműködő vonatirányítást is.

A csomópont méreteit figyelembe véve, nem volt lehetőség arra, hogy egyetlen kezelőkészüléken valamennyi kezelő és állapot-visszajelentő szerelvényt elhelyezzenek. Ezért olyan megosztást kellett alkalmazni, amely különválasztotta az átmenő (személy-) pályaudvar és a rendező pályaudvar indító vágánycsoportjainak (keleti és nyugati) kezelőasztalát. Az átmenő (személy-) pályaudvar Budapest felőli és a Debrecen felőli végének váltóközzeit, valamint a rendező pályaudvari indító vágánycsoport váltóközzeit egy-egy *táblakezelő forgalmi szolgálattevő* kíséri figyelemmel és vezérli. Az ő munkáját fogja össze, koordinálja és felügyeli a *rendelkező forgalmi szolgálattevő*, aki az állítóközpont minden műveletét figyelemmel tudja kísélni.

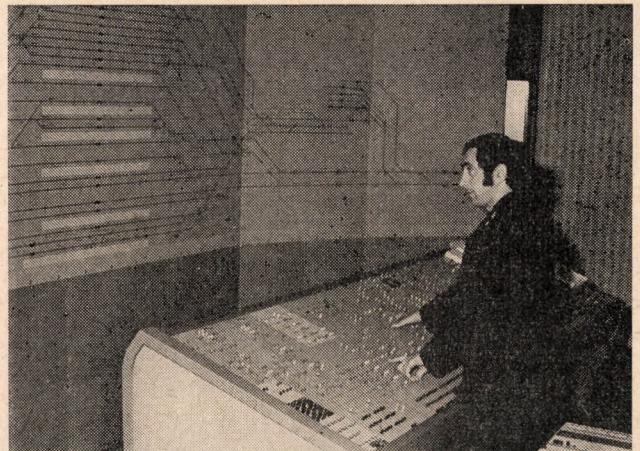
A vonatok csomóponton belüli helyzetéről a rendelkező forgalmi szolgálattevővel és a táblakezelő forgalmi szolgálattevőkkel szemben, függőleges síkban elhelyezett panoráma-tábla tájékoztat.



4. ábra. Az új felvételi épület utascsarnoka



5. ábra. A személypályaudvari állítóközpont



6. ábra. Domino 70 típusú berendezés az állítóközpontban

Az itt dolgozók munkája rendkívüli figyelmet és koncentrációt követel; 188 motorikus állítású váltó van bekötve a biztosítóberendezésbe. Ez és a vágányzat kialakítása sok párhuzamos mozgást, különféle menetlehetőséget tesz lehetővé.

### ÖSSZEFOGLALÁS

Az újjáépített szolnoki csomópont, pontosabban annak az első két építési ütemben megépült létesítményei több mint egy éve vannak üzemben. A tapasztalatokból már levonhatók a következtetések, amelyeket a további fejlesztések során — nemcsak Szolnokot illetően — figyelembe kell venni.

E viszonylag rövid időszak tapasztalatai alapján általánosságban megállapítható, hogy a *rekonstrukció szükséges volt*: vasút és a város szempontjából egyaránt kielégíti az előzően kialakított követelményrendszert.

*Szolnok napi utasforgalma* meghaladja a 20 ezer érkező és induló utast, csúcsforgalmi órákban 3000—3500 utas fordul meg az állomáson. Éves átlagot véve alapul, naponta 80—100 személyszállító vonat érinti az állomást; ebből 10 pár nemzetközi gyors-, illetve expresszvonat.

Igen jelentős — és tendenciáját illetően növekvő — a csomópont *átmenő áruforgalma* (keletnyugati és észak—déleleti reláció); nemkülönben a *helyi* rendezést igénylő teherforgalom is.

Bár a *rendező pályaudvar* munkáját jellemző műszaki-gazdasági mutatók — figyelembe véve a kezdeti nehézségeket is — nagyjából a feltételezett és számított eredményeket tükrözik, egyúttal több lényeges körülményre is utalnak:

— a nagyarányú rekonstrukció műszaki berendezései csak akkor üzemeltethetők hatékonyan, ha a technikai fejlesztés megfelelő *technológiai és üzemszervezési intézkedésekkel* párosul. E célból a különböző technológiai variánsok elemzése útján ki kell alakítani az üzemi és gazdasági szempontból optimális változatot. Ez csak rendszerelméleten alapuló és korszerű szervezéstechnikát alkalmazó szervezési módszerekkel biztosítható;

— kimutatható, hogy a rekonstrukció során megépített egyes „alrendszerek” csak *teljes — komplex — rendszerre fejlesztve* üzemeltethetők kellő hatékonysággal és gazdaságosan; pl. a III. beruházási ütemben tervezett új központi teherpályaudvar nélkül a már megépített berendezések optimális teljesítőképességét nem lehet kihasználni, vagy a Selex-berendezés kihasználhatósága — a tervező-irányító rendszer kiépítése nélkül, egyenértékű hálózati kapcsolatok hiányában — csak a szorosan vett szolnoki csomópontokra korlátozódik;

— a berendezéseket — mindenekelőtt a rendező, fogadó és indító vágánycsoportok vágányspecializációját — úgy kell meghatározni (és ez a megállapítás különösen fontos egyes, később sorra kerülő rekonstrukciós munkáknál), hogy a technológia esetről esetre, minden építési átalakítás nélkül változtatható legyen. Ilyen *technológiai változtatás lehetőségére* éppen Szolnok szolgálhat példaként: a forgalmi struktúra változásának megfelelően —

az eredetileg tervezetthez képest — máris meg kellett változtatni a rendező pályaudvar vágányspecializációját. Ez tette lehetővé, hogy Szolnok nagyban tehermentesíti a budapesti rendező pályaudvarokat, hálózati funkciója lényegesen felülmúlja regionális szerepkörét.

Ez a „szerepváltozás” önmagában véve is arra utal, hogy hálózati relációban *újra felül kell vizsgálni a határállomások és a belső rendező pályaudvarok szerepkörét*, illetve munkamegosztását, és pedig a szűken értelmezett üzemi szempontok mellett a fejlesztési és üzemeltetési költségekre is kiterjedően, figyelembe véve egyrészt az átmenő forgalom, másrészt a körzetesítés, a konténeres és a kombinált fuvarozás speciális igényeit.

— A vágányspecializáció „rugalmas” kezelése mellett egy ilyen összetett objektum zavartalan működtetése *szigorú technológiai rendet* követel. E két szempont közötti ellentmondás csak látszólagos: a különböző — lehetséges — üzemi helyzetre kidolgozott technológiai „változatok” kiküszöbölik a — nem feltétlen legjobb megoldást biztosító — rögtönzéseket;

— a körültekintő gondossággal, tudományos alaposággal kialakított technológia is végső soron csak akkor eredményes, ha jó az ún. *információs bázisa*, a technológia alapját képező adatok — pl. a vonatelemzések — megbízhatóak. A felületesen, gondatlanul felvett vagy továbbított adatokkal a legkorszerűbb berendezés sem tud megbízhatóan dolgozni. E tekintetben az *ember—gép kapcsolat* nem működik Szolnokon a megkívánható pontossággal, ami természetesen nemcsak technikai, hanem elsősorban a vonatelemzéseket adó állomásokon jelentkező munkafegyelmi probléma;

— szorosan a technológiához tartozik a *menetrendszerű közlekedés* biztosítása is; ha a vonatforgalmi terven belül plusz—mínusz 1,5—2,0 óras eltérések mutatkoznak a vonatok közlekedésénél, ez szükségszerűen felborítja a rendező pályaudvar belső technológiáját is, és gazdaságtalanná teszi a nagyértékű berendezések üzemeltetését;

— a takarékoság fontos követelmény minden beruházás esetében. A *rosszul értelmezett takarékoság* azonban — s erre a szolnoki fejlesztés során is akad példa — utólag több gondot okoz, semhogy kifizetődő lenne (pl. a csőposta építésének elmaradása a Selex-rendszer telepítésével kapcsolatban).

A *szolnoki rekonstrukció* a Magyar Államvasutak vonalhálózatának egyik legnagyobb és — éppen Szolnok közlekedési helyzetéből adódóan — egyik legjelentősebb beruházása, melynek jó vagy hiányos munkája az egész hálózaton érezteti hatását, sőt hatással van a szomszédos vasutak forgalmára is.

Az első évek üzemi tapasztalatai — a jók és rosszak — egyaránt azt igazolják, hogy e korszerű rendszer működésének eredményessége végső soron a gépek mögött álló *embereken* múlik. Bízunk abban, hogy az V. ötéves tervben előirányzott beruházások megvalósulásával egyidejűleg a szolnoki vasutasok is mesterévé válnak a város fennállásának 900. évfordulójához méltó, új és korszerű berendezéseknek.

## A haszongépjármű-állomány tervezésének módszere

JUTAS ERZSÉBET — Dr. SZTOJANOVITS IVÁN

Az eljárás kiinduló elve, hogy az állománytervezés alapja a *szállítási igény*, amely megfelelő kategóriákba sorolva összevethető az *állománnyal*, és figyelembe véve a várható járműselejtezést és -beszerzést, valamint a járműkihasználási paramétereiket, *tervváltozatok* képezhetők. Az *Országos Tervhivatal Számítástechnikai Központja* által számítógépre vitt módszer adatbázisának megteremtésében közreműködik a *KPM Autófelügyelet*, az *Autóker*, a *Volán Tröszt* és az *AFIT*. A feladat célkitűzéseinek megfogalmazásához és a megvalósítás reális alapjának megteremtéséhez a *KPM Autóközlekedési Főosztálya* és az *Országos Tervhivatal* nyújt segítséget.

### 1. BEVEZETÉS

Az elmúlt években a szocialista járműiparban végbement nagyarányú fejlődés megteremtette az *állománygazdálkodás* lehetőségét.

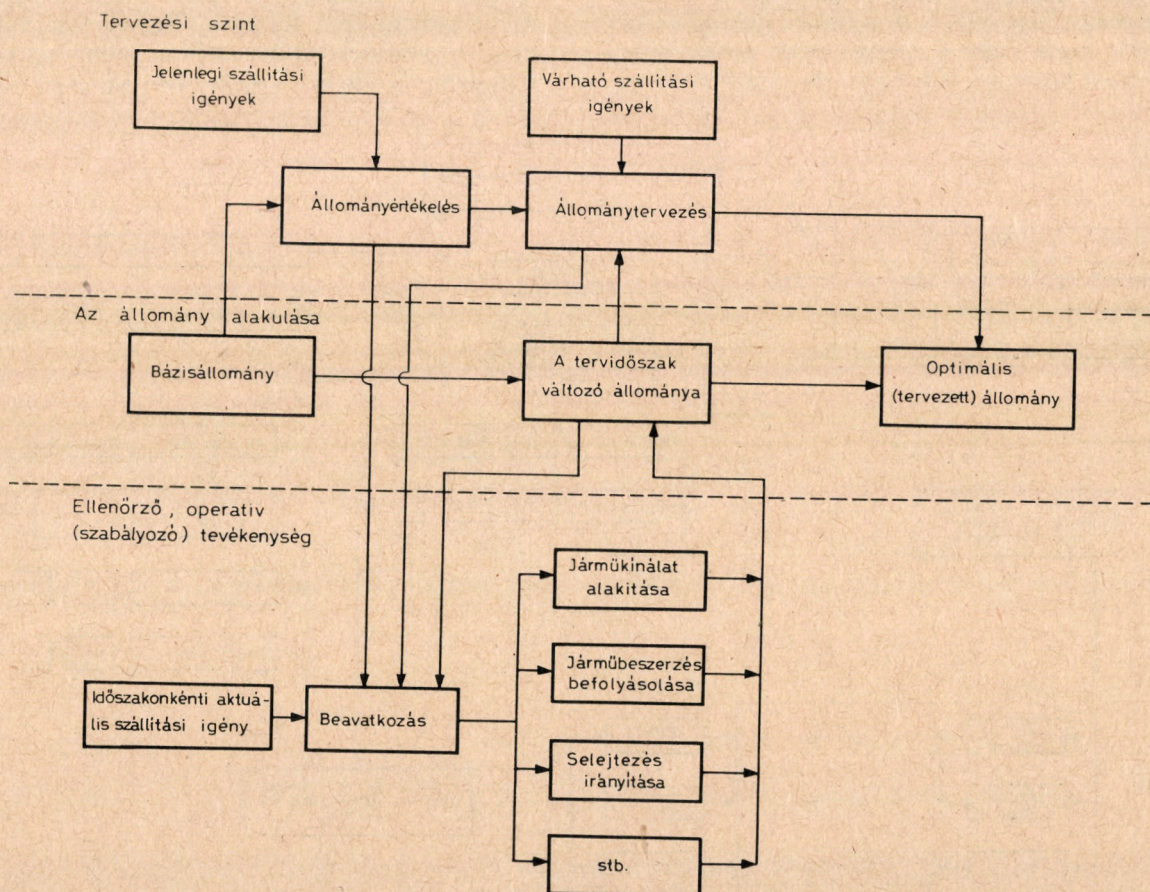
A háború utáni években a szükségesnél kevesebb jármű elosztása, majd később a választékhiány okozta struktúrátorzulások kiküszöbölése jelen-

tette a gazdálkodást. Elsőrendű feladat a volumen növelése volt. A meglévő korlátok miatt az élettartam-szabályozás ekkor még nem volt időszerű, illetve a cél az élettartam nyújtása, és ezen belül a megbízhatóság, a megfelelő műszaki állapot fenntartása volt.

A KGST-országokban végbemenő gazdasági fejlődés azonban az autóiiparban is megmutatkozott: gyors ütemben nőtt az autógyarak termelése, a nemzetközi kooperáció révén javult a beszerzés lehetősége. A bővülő kínálat már reális lehetőséget ad a gazdálkodási törekvéseknek, sőt kényszerítően hat a haszongépjármű-gazdálkodás kérdésének komplex megoldására is. Ennek megfelelően születtek azok a közúti közlekedési ágazati döntések, amelyek a gazdálkodási rendszer minden döntő részfolyamatára kiterjedő korszerűsítést tűzték ki feladatul [1].

A munkák indításánál meg kellett állapítanunk, hogy ez ideig sem a szocialista, sem a kapitalista országok szakirodalmában nem foglalkozott behatóan e témával.

Valamennyi szocialista országban aktuális prob-



1. ábra. Az állományfejlesztés szabályozó köre

léma a népgazdasági célkitűzésekkel összhangban fejleszteni a haszongépjármű-állományt. Mivel a gazdálkodási lehetőségek ezt most teszik reálissá, közel egy időben vetődött fel e feladat megoldásának szükségessége. Ennek megfelelően az e területre vonatkozó fejlesztési elképzelések kialakítása most van folyamatban; csak kutatási, kísérleti irányokról, de nem kiforrott metodikáról lehet beszélni. Így a továbbiakban mindenképpen élni kell a közös kutatás lehetőségeivel.

## 2. A MODELL ÁLTALÁNOS FELÉPÍTÉSE

A hazai tervezési metodika kialakításakor elsődleges követelmény volt, hogy az eddig általános, a változó gazdasági követelményekhez nehezen alkalmazható trend- és korrelációs vizsgálatok helyett a szállítási igények legyenek az állomány nagyságának és összetételének meghatározói. Ennek megfelelően a módszer lényege időszakonkénti — a szállítási igények és a szállítási kapacitás közötti — egyensúlyvizsgálat céljából végrehajtott elemzés, amelynek származtatott adatai alkalmassak az állomány alakulását befolyásoló döntések megalapozásához (1. ábra). Az ábra alapján megállapítható, hogy a jelenlegi állomány és a szállítási igények alapján végezhető el az állomány értékelése, és ehhez csatolva a várható szállítási igényeket, a már meglévő kiegyensúlyozatlanságokat, a várható selejtezéseket, valamint a beszerzési lehetőségeket, tervezhető az optimális állomány.

E tervezési szintnek tekinthető folyamat mellett szükséges egy felső szintű, de operatív szabályozó kör is, amely most már a tervszámok ismeretében figyelemmel kíséri az állomány tényleges módosu-

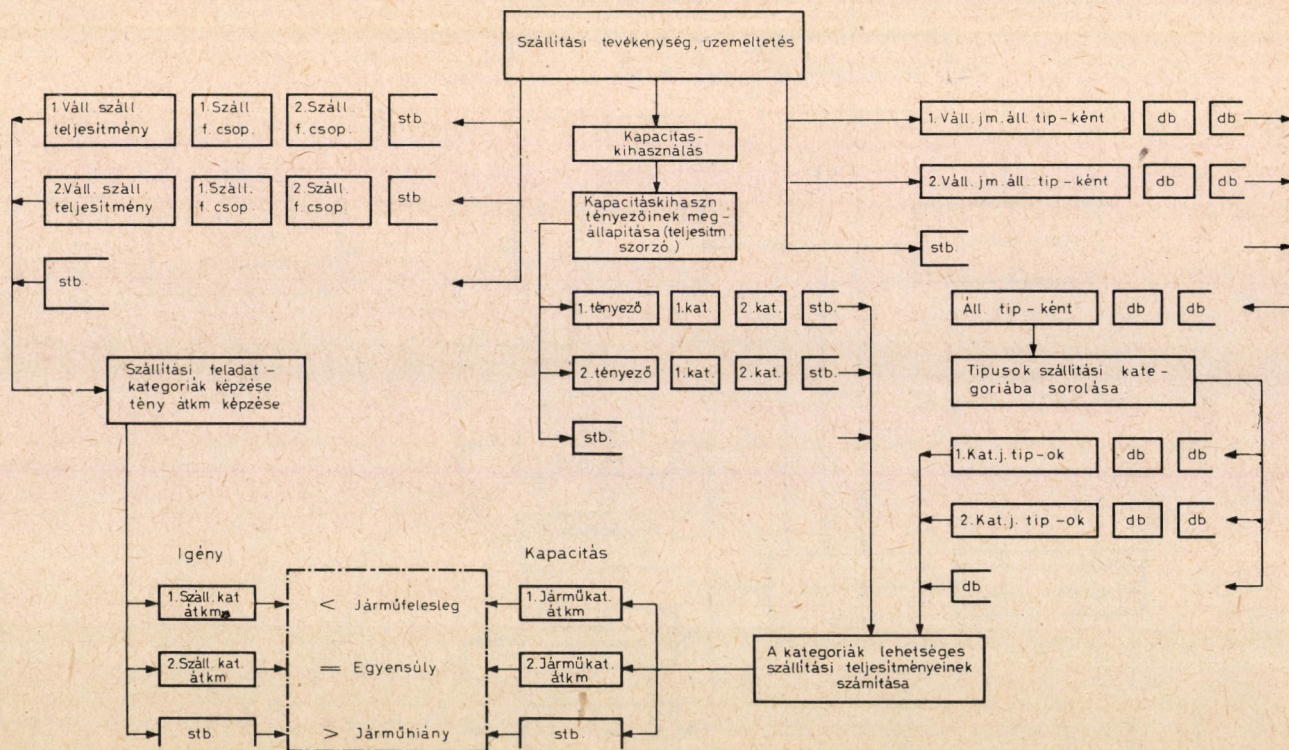
lását, a ténylegesen fellépő szállítási igényeket, és ezen információk ismeretében, élve a beavatkozási lehetőségekkel, befolyásolja a folyamatot.

További célirányos kíváncságot volt, hogy a variánsképzési lehetőségek biztosítása érdekében az algoritmus számítógépes feldolgozásra alkalmas legyen.

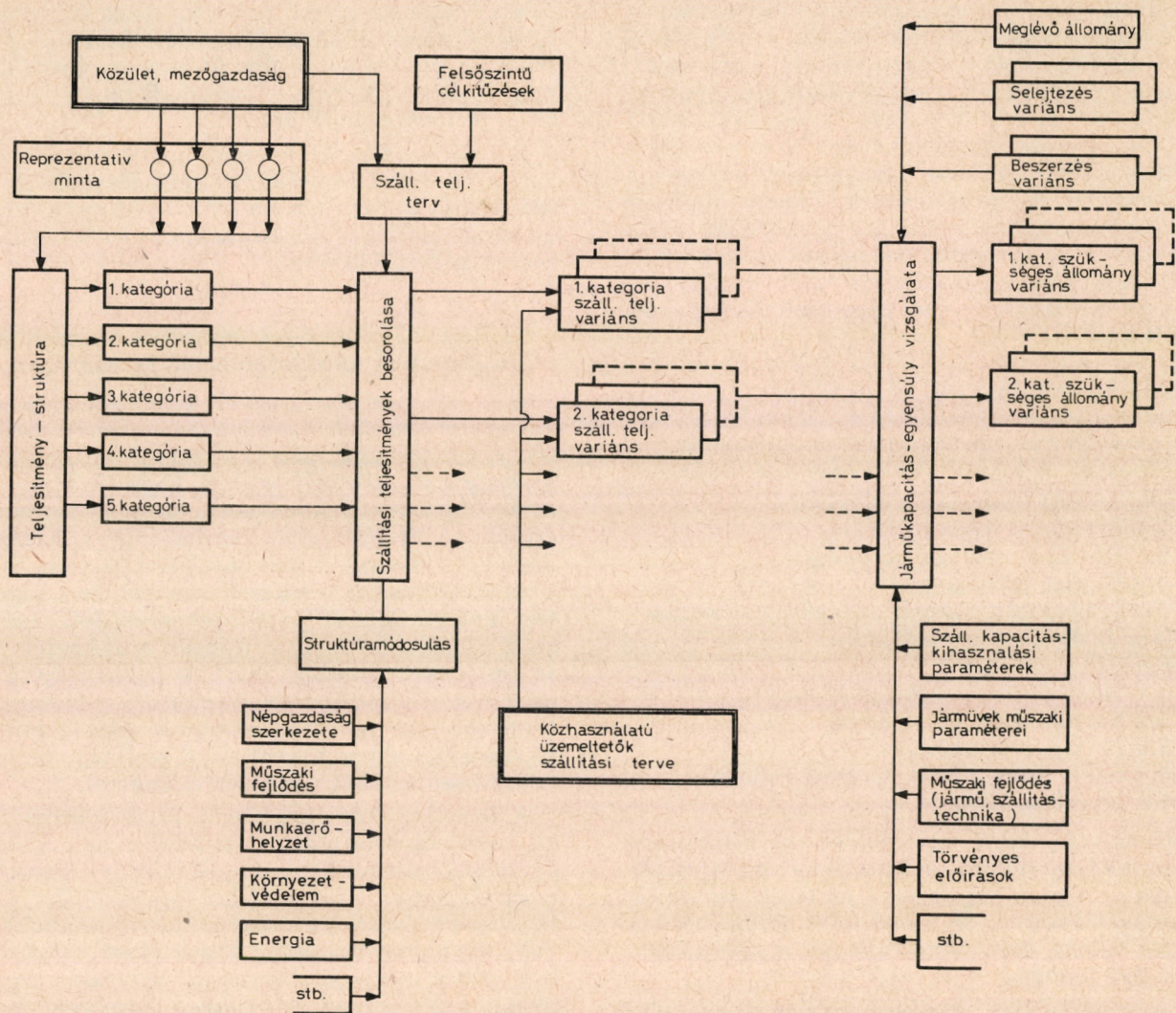
Ezen igényeknek megfelelően modellünk központi része hármas tagozódású. Tartalmazza a megfelelően bontott (kategorizált) szállítási igényeket, ezeket hasonlítja az ugyancsak kategóriákba rendezett állományhoz, amely összehasonlítás a tehérgépjármű-közlekedés kapacitáskihasználási tényezőin alapul.

E vizsgálat az 1. ábrának megfelelően lehet statikus, értve ezen egy meglévő (pl. vállalati; 2. ábra) állomány értékelését, vagy lehet dinamikus, mikor is a változó szállítási igények a befolyásolható kapacitáskihasználási tényezők segítségével kerülnek összehasonlításra, az ugyancsak — beszerzések és selejtezések révén — változó járműállománnyal. Ebben az esetben a szállítási igény oldalán már komplex módon értékelendők — hatásukban számítandók vagy becsülendők — az ezt befolyásoló tényezők, mint pl. a népgazdasági szerkezet változása, a szállítási ágazatok közötti munkamegosztás stb. Hasonló megállapítás tehető a közúti szállítási igények kategorizálása vonatkozásában.

A járműállomány szempontjából meghatározó a bázisállomány, ennek kialakult vagy tudatosan befolyásolt selejtezése, a beszerzési, bővítési lehetőségek, az ezzel együtt járó műszaki (jármű- és szállítástechnikai) fejlődés. Ugyancsak változtatható tényezők tekinthetők az állomány és szállítási igények közötti kapcsolatot kifejező kihaszná-



2. ábra. Szállítási vállalatok járműállományának összetételét minősítő eljárás folyamatábrája



3. ábra. Az országos állomány tervezése

lási paraméterek. E dinamikus modellnél tehát döntéselőkészítési szempontból már nélkülözhetetlenek a változó kiinduló feltételeknek megfelelő *variánsok* (3. ábra).

A folyamatábra utal a módszer működtetéséhez szükséges adatbázis kettős voltára, mikor is különválasztandók a közületi és mezőgazdasági, valamint a közhasznú szállítók. E kérdésre a modell output adatainak ismertetésénél még kitérünk.

E vázlatosan ismertetett modellhez tartozik néhány módszer, segédalgoritmus, elsősorban a működtetéséhez szükséges adatbázis megteremtése céljából.

### 3. A MODELL KIEGÉSZÍTŐ ALGORITMUSAI ÉS ADATBÁZISA

#### 3.1 A szállítási teljesítmények, szállítási igények

Ismeretes, hogy a helyváltoztatási tevékenység a termelési folyamat meghosszabbítása a forgalom szférájában; a termelést kiszolgáló helyváltoztatás az összes közlekedési igény túlnyomó részét teszi ki. Így a szállítási igények fejlődését elsősorban a

népgazdasági ágazatok fejlődése szabja meg. Feladatunknál maradván, a közúti áruszállítási szükségletek várható alakulását alapvetően kétféle prognózis eredményéből becsülhetjük:

a) először a *népgazdaság* helyváltoztatási igényeit prognosztizáljuk, majd erről választjuk le a *közúti közlekedésre* háruló részt egy újabb prognózis segítségével;

b) a *közúti közlekedés* eddig elért fejlődéséből kiindulva állapítjuk meg a helyváltoztatási teljesítmények adott időpontban várható nagyságát.

Az „a” variáns mind volumen, mind struktúra tekintetében színvonalas megoldást ígér, az e célra alkalmas prognózismodell [2] kidolgozás alatt áll.

Figyelembe véve a próbaszámításokhoz nélkülözhetetlen adatbázis megteremtésének időszerejét, kénytelenek voltunk a másik ágon is felméréseket végezni, azonnal hasznosítható eredmények nyerése érdekében. Így a „b” változat alapján kapott szállítási teljesítményértéket ugyancsak a bázisidőszakra jellemző strukturális megoszlás alapján bontottuk fel szállítási igénykategóriákra. Utóbbi, a szállítási igények struktúrájának feltárására vonatkozó felmérésünk kettős: a közhasznú

(beleértve ebbe a célfuvarozókat is) szektorban — élve a rendelkezésre álló adatbázissal — teljes körű míg a közületi szektorban/ kismintavételes adatgyűjtést végeztünk. A mintavételezés rétegesen, az üzemeltetett járművek számának megfelelő kategóriákban történt. Az igénykategóriákat a továbbítandó árunak a szállítás szempontjából lényeges tulajdonságai (pl. árjellemzők, átlagos szállítási távolság, csomagolás, a szállítás gyakorisága) alapján jelöltük ki. Lényeges szempont volt, hogy a szállítási oldalról meghatározott osztályokhoz jellemző járművek (felépítés, nagyságrend) legyenek rendelhetőek.

A felmérés előzményei, lebonyolítása és eredményei részletesen megtalálhatók a [3] tanulmányban; most kizárólag a leglényegesebb megállapításokra szorítkozunk. A kijelölt *kategóriák* a következők:

1. Ömlesztett tömegáru szállítása
2. Kereskedelmi áruk szállítása
  - 2.1 Rövid és közepes távolságra
  - 2.2 Hosszú távolságra
3. Futárfeladatok, szolgáltató jellegű szállítások
4. Nehéz darabos áru szállítása
5. Speciális szállítások
  - 5.1 Hűtő és termosz felépítménnyel
  - 5.2 Tartályos felépítménnyel
  - 5.3 Konténeres szállítások
  - 5.4 Különleges méretű tárgyak szállítása
  - 5.5 Egyéb szállítások

Nyilvánvaló, hogy az előbbieken ismertetett kategóriák nem tekinthetők statikus, merev struktúrának. Részben *rugalmasak* az egyes feladatok besorolását illetően, de ennél talán jelentősebb a fejlődés okozta dinamikus változás, a *specializálódással* járó fejlődés.

A specializálódás szokásos értelmezésén belül most két, egymással összefüggő fogalmat különböztetünk meg. Specializálódásnak tekinthetők azok a viszonylag jelentéktelen járműszámot érintő változati jelleg-feladatot megoldó járműbeszerzések, amelyek éppen jelentéktelen darabszámuk miatt a járműösszetételt nem befolyásolják. Ide tartoznak pl. a panelszállító járművek, tűzoltó kocsik és ma még az 5. kategóriába tartozó konténerszállító járművek is.

Ugyanakkor tágabb értelemben specializálódásnak tekintendő az a törekvés is, hogy egyes szállítási feladatszoportokat a nekik legjobban megfelelő járműfajtákkal oldjanak meg. Ilyen értelmű specializálódás pl. a kisteherkocsik alkalmazása városi gyűjtő-terítő feladatokra, vagy a nagy távolságú áruszállításra alkalmas járműpark kialakítása. Tulajdonképpen ez az a kérdészoport, amelynek elemzésére az eddigiekben törekedtünk és törekszünk.

A távlati fejlődés előrebecslésénél kell figyelembe venni a két fogalom összefüggését. Nyilvánvaló ugyanis, hogy az előbbi (szűkebb) értelmezés a fejlődés folyamán átnőhet az állományösszetételt már jelentősen befolyásoló utóbbi, az áruszállítási kategóriák specializálódásának fogalomkörébe. Erre jó példa a konténeres szállítás, amely ma az országon belüli és kívüli hátráltató tényezők miatt kizárólag

néhány vállalat egyedi problémájának tekinthető; ugyanakkor nyilvánvaló, hogy általános elterjedésével — amivel a közeljövőben számolni kell — már a járműösszetételt jelentősebben befolyásoló tényező, „kategória” lesz.

A későbbi konkrét tervezési részben e változásokat igyekeztünk figyelembe venni. Ugyancsak foglalkoztunk a kategóriába sorolás olyan összetett eseteivel, amikor is egy árucsoportot több kategória között kellett felosztani.

### 3.2 Haszongépjárművek besorolási szempontjai, a járművek kategórián belüli rangsorolása

A fő szállítási kategóriákhoz rendelhető járművek kijelölését értelemszerűen elsősorban használhatósági szempontok, azaz a *járművek fuvartechnikai adottságai* alapján kell végezni. Ezen adottságokon a járműparamétereknek azt a kiemelt csoportját értjük, amely elsősorban meghatározó a járművel végezhető feladatok behatárolását illetően. Bizonyos általánosítható feltételezésekkel élve, a szállítási kategóriákhoz járműnagyságrendek, ezeken belül rangsorolható járműtípusok rendelhetőek. Így az ömlesztett tömegáru-szállítás kategóriájába sorolandók a billenőplátós járművek, e kategórián belül a rövid távolság általában jobb terepjáró képességét, míg a hosszú távú szállítás nagyobb teherbírást, szállítási kapacitást indokol.

A kereskedelmi áruk rövid távú szállítási feladatait elsősorban a kisközép, részben még a közép, kevésbé a kisteher kategória járműveivel lenne célszerű elvégezni. Ezen áruk közepes szállítási távolságain a közepes teherbírási járművek dominálhatnak, míg a nagy távolságú kereskedelmi szállítások és a nehéz csomagolatlan áruk szállítása megoszlik a közepes és nagy teherbírási járművek között.

A futárkategória járműveihez elsősorban a kis teherszállító és részben a kisközép kategória járművei sorolhatóak.

A speciális járművek részben már felépítményük révén determináltak, a szállítási feladat hossza ismét csak teherbírást illetően adhat utalást; itt is a rövid és közepes távolságok kisebb, míg a nagy távolságú szállítások nagyobb szállítási kapacitást indokolhatnak. Itt meg kívánjuk jegyezni, hogy ezen utolsó kategória járműveinek elemzése meghaladja egy általánosan használható módszer lehetőségét.

Az előbbi osztályozás elvégzése során természetesen az egyes szállítási kategóriákhoz *több típus* sorolható (pl. szóródó tömegáruszállítás: ZIL, W50, Rába gyártmányok stb.), de ugyanígy egyes típusok több szállítási kategóriában szerepet kapnak (pl. W50 fix plátós változatai a rövid, közepes és hosszú távú kereskedelmi szállításoknál). Így igen lényeges a következő fázis (amely egyben az esetleges hibás besorolások korrekcióját is jelentheti), vagyis szállítási kategóriánként a már besorolt járművek komplex minősítése és közöttük megfelelő rangsor felállítása. Az erre alkalmas módszer szükségszerűen tartalmazza a kötelező előírásokat, a fejlődés diktálta elvárható műszaki követelményszinteket. Mivel azonban éppen a közúti közlekedés

optimális járműellátása a cél, kellő súllyal kell figyelembe venni az üzemeltetési (azaz fenntartási, fuvaralkalmassági, gazdaságossági) szempontokat is. Kiemelkedő nehézség, hogy a modellnek már üzemelő, valamint behozatalra tervezett járműveket egyaránt értékelnie kell [4].

A komplex minősítésbe bevont jellemzők főcsoportokba vannak sorolva és főcsoporton belüli súlyuknak megfelelő értékelést szolgáló pontszámmal ellátva. A 4 főcsoport mindegyikének maximális pontszáma 100, a főcsoportok összevonása súlyzó faktorokkal történik.

Az „A” főcsoport jellemzőit kiemelten kezeljük, ezek jelentős része törvényes úton is szabályozott. E követelmények a biztonság, környezetvédelem és a munkavégzés elemi feltételeinek szempontjait tartalmazzák. Elvi álláspontunk szerint egy jármű fuvarfeladatra való alkalmassága értékelhetőségének előfeltétele ugyanis, hogy a kiemelt alapkövetelményeknek megfeleljen. Az „A” csoportba sorolt követelmények tehát elsősorban a felső szintű döntéseket (járműbehozatal, járműbeszerzés) hivatottak befolyásolni, a járműkínálat és előretökintő követelményszintek összehangolása, korszerű járműpark kialakítása érdekében.

Az értékelendő járműparaméterek második fő csoportjába („B”) a szállítás- és forgalomtechnikai szempontból fontos műszaki jellemzők tartoznak. Ezek részben a jármű mozgásképeségét jellemzik (menetdinamikai, manőverezési, terpjárási tulajdonságok), részben a rakomány elhelyezhetőségével, védelmével kapcsolatosak. Itt kapnak helyet a jármű adott fuvarfeladatra való alkalmasságát legjobban megvilágító fajlagos, kihasználtsági jellemzők.

A következő fő csoportot („C”) az üzemeltethetőség, fenntarthatóság, megbízhatóság járműfüggő műszaki jellemzői, valamint néhány, kimondottan külső tényezőktől függő, azonban előrelátó, és az üzemeltetés feltételeit szorosan befolyásoló kérdés alkotja.

Végül a jármű gazdaságosságának pénzegységben, illetve fajlagos jellemzőkkel való előrebecslése („D”) zárja a jármű komplex értékelését, kiegészítve a fogyasztás értékelésével, amely ugyan önmagában műszaki jellegű kérdés, azonban a gazdaságosságra a legközvetlenebb módon kihat; napjainkban kiemelt jelentőségű, és a többi fő csoportba sem lett volna több joggal beilleszthető.

Az értékelendő jellemzők kiválasztásánál fő szempontunk volt, hogy a jármű fuvarfeladatokra való alkalmasságát, és lehetőleg ne az egyes konkrét műszaki megoldásokat értékeljük. A „B”, „C” és „D” fejezetek tehát a vállalati célú értékeléshez is adhatnak segítséget. A főcsoportonként kapott pontszámok összegezése végül kategóriánként rangsort képez az oda besorolt típusok között, amely sorrendet a gépi modell az egyes típusoknak a rendszerbe való bevonásánál figyelembe vesz.

### 3.3 Állományi adatok

A tervezési modell kiinduló adatbázisa jármű vonatkozásban az országos haszongépjármű-állomány. Ez az adatsor az Országos Tervhivatal

Számítástechnikai Központjának kezelésében levő nyilvántartásban rendelkezésre áll. A járművek egyedi törzsadatai között szerepelnek mindazok a szempontok (gyártmány, típus, életkor, üzemeltető), amelyek szerint elő lehet állítani az állományok a modell által megkívánt rendezési formáját.

Figyelembe véve, hogy a modell alkalmazása elsősorban dinamikus, tehát tervezési feladatok esetén célszerű, ezen adatsort ki kell egészíteni a tervidőszak várható selejtezési és beszerzési adataival.

A selejtezési adatok ténytámadatokra alapozott valószínűségi eloszlások alapján képzett értékek. Vagyis néhány év selejtezési tényadatainak figyelembevételével kell képezni típusonként — vagy célszerűen típuscsoportonként — az életkor-lépcsők szerinti selejtezési valószínűség értékét, illetve ezeket valamilyen függvénnyel közelíteni. A selejtezési számok képzéséhez szükséges még a vizsgált típus vagy típuscsoport életkoreloszlása. Az ehhez szükséges adatbázis az állományi adatsorban rendelkezésre áll. A fenti adatok egymáshoz rendelésével képezhetők életkorcsoportonként a selejtezési számok, amelyek összege a vizsgált járműcsoport adott időszakban várható selejtezési számát adja. Nyilvánvaló, hogy e bázisadatokra (selejtezési valószínűség) épült számsor csak irányértékként kezelendő. A variációképzés itt is nagy szerepet kaphat, hiszen központi intézkedések, a gazdasági környezet megváltoztatása lassíthatják vagy gyorsíthatják a selejtezés ütemét. Ilyen jellegű, várható változásokat figyelembe kell venni a tervidőszak selejtezési arányainak rögzítésekor.

A beszerzési tervszámok ismerete részben szükséges. A modell algoritmusának ismertetésénél kitérünk a kétféle alkalmazási lehetőségre. Számítható az igények kielégítéséhez szükséges beszerzendő állomány (beszerzési terv készítése), ilyen esetben tehát ezek output, és nem input adatok. Korlátozó feltételeket figyelembe véve, azonban a már külkereskedelmileg lekötött, beszerzendő járművek típus- és mennyiségi adatsorának és belépési időpontjának ismernek kell lennie, ugyanis ebben az esetben a beszerzési terv minősítése és kiegészítése a feladat. Az ehhez szükséges adatbázist az Autóker biztosítja.

### 3.4 Az áruszállítási igény és a jármű kapcsolatát meghatározó tényezők

Ahhoz, hogy egy adott járműcsoportnak és a hozzá rendelt áruszállítási igénynek egyensúlyi helyzetét vizsgálni tudjunk, ismernünk kell azokat az üzemeltetési, gazdasági paramétereket, amelyek az állomány szállítási kapacitásának, kihasználtságának meghatározói (lásd a 2. ábrát).

A szállítási teljesítmények és járművek között a közismert szállítási teljesítmény-szorzat kihasználási paraméterei képeznek kapcsolatot. Vizsgálataunknál az

$$A = n \cdot n_u \cdot t_n \cdot v_f \cdot q_a \cdot t_i \cdot f$$

formulát használtuk, ahol:

A áruszállítási teljesítmény, átkm;

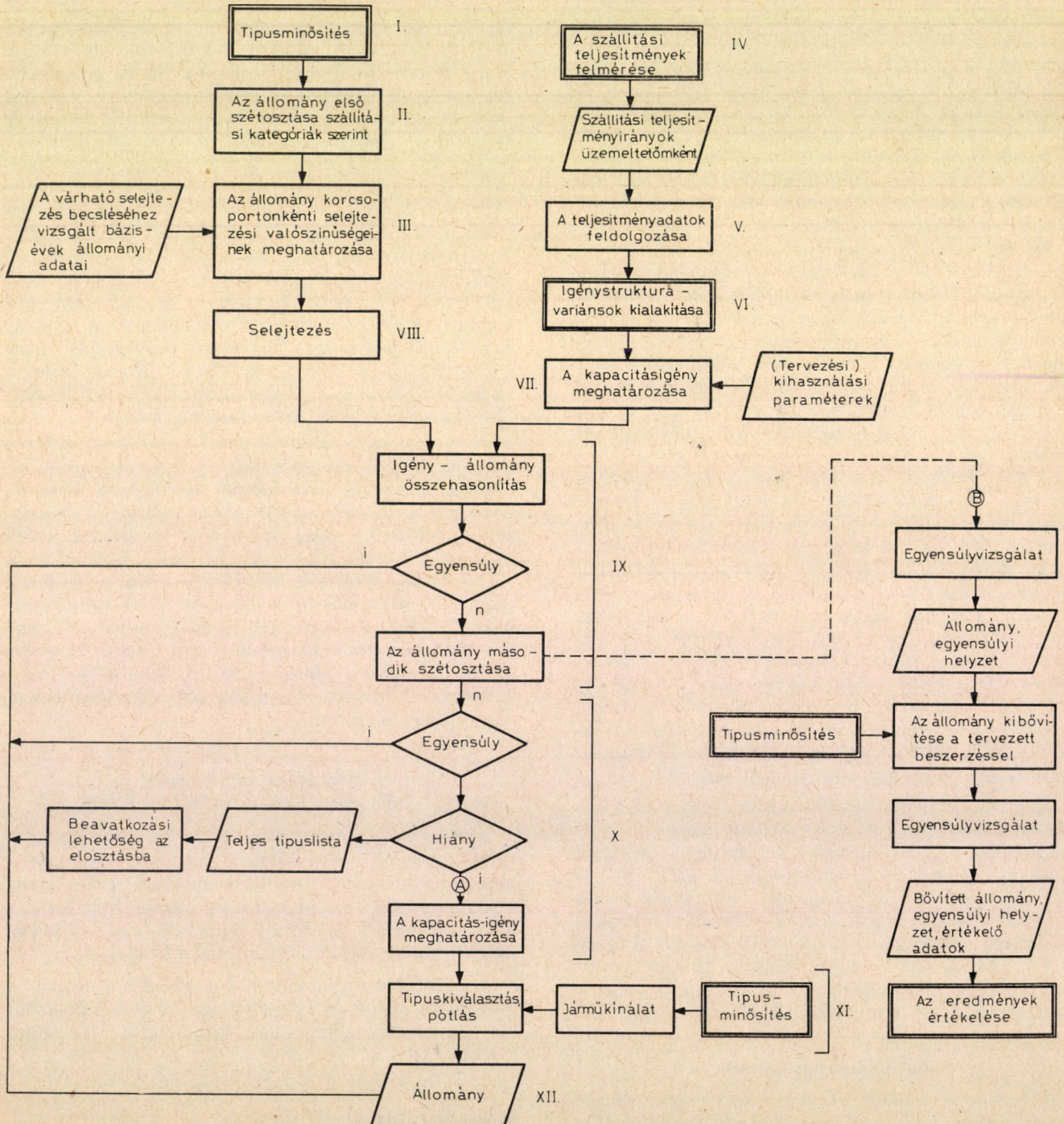
$n$  termelőnapok száma, nap/év;  
 $n_u$  üzemképességi tényező;  
 $t_n$  napi foglalkoztatási idő, h/nap;  
 $v_f$  forgalmi sebesség, km/h;  
 $q_a$  átlagos dinamikus teherbírás, t;  
 $t_t$  terhelési tényező;  
 $f$  futáskihasználási tényező.

Állományminősítési és tervezési céljainknak megfelelően ezen adatok bázis- és várható tervértékeinek felmérése megtörtént [5], [6]. A vizsgálatot szállítási kategóriánként, üzemeltetőnként (közhasznú vagy egyéb), valamint részben típuscsoportonként végeztük. Mint megállapítható, a

tervszámításokban újabb változatok képzésére adnak lehetőséget az intervallum formájában is rögzített kihasználási paraméterek. Természetesen, ezek bázisértékhez viszonyított emelése esetén elemezni, illetve biztosítani kell azokat a gazdasági és adminisztratív feltételeket, amelyek mellett e pozitív változás létrejöhet.

### 3.5 Egyéb típusfüggő adatok

A felhasználási lehetőségek bővítése érdekében lehetőség van további, elsősorban típusfüggő adatok bevitelére.



4: ábra. Az állománytervezési modell áttekintő folyamatábrája

Ide sorolható a típusok *beszerzési ára* (pl. a tervidőszak járműbeszerzési költségeinek optimalizációs vizsgálata céljából), a típusok *fenntartási bér- vagy óraszükséglete* (a tervidőszak ilyen irányú elemzésének elősegítése céljából), vagy az egyes típusok *üzemanyag-fogyasztási normája* (a tervidőszak hajtóanyagigényének közelítése céljából). Különösen szembevetendő ezen adatoknak, elemzésüknek jelentősége, ha az egyes tervváltozatok ilyen jellegű hatásának elemzésére gondolunk. Márpedig a gépi modell járműbeszerzési variánsokat szolgáltat, amelyek közül a megfelelő kiválasztása az induló korlátozó feltételek mellett elsősorban ezen „másodlagosan” szolgáltatott eredmények alapján lehetséges.

### 3.6 A modellben alkalmazott korlátok

A modell lehetőséget ad olyan mesterséges korlátok beépítésére, amelyek révén a reális gazdasági adottságok figyelembe vehetők, vagy a tervezett intézkedések hatása előre becsülhető. E korlátozó feltételek biztosítják, hogy az algoritmus által szolgáltatott optimális eredmények és a célkitűzések, realizációk egybeessenek.

Az egyik ilyen korlát a *több kategóriában is alkalmazható típusok* megoszlását szabályozza. Bár a célfüggvényben szereplő típusminősítő pontszámoknak ki kell fejezniük az alkalmazás hatékonyságának különbségét a két vagy több kategória között; szélsőséges esetben a programozás eredménye mesterséges, túlzott feszültségeket mutathat ki az állományban. (A járművek a gyakorlatban nem feltétlenül az optimális kategóriájukban üzemelnek.)

Egy másik, az *egyes kategóriákban megengedhető hiányok* felső korlátjának megadásával lényegében „enyhítjük” a modell feltételi egyenletrendszernek szigorú egyenlőségét, ami — tekintve, hogy részben becsült adatokkal dolgozunk — túlzott pontossági követelmény lenne.

Hasonló reális, elsősorban a járműkereskedelem lehetőségeit tükröző korlát az adott *járműtípusok beszerzésének alsó és felső korlátja*. Ehhez hasonló célú, de a népgazdaság ilyen irányú teherviselési szándékát kifejező korlát az adott tervidőszaknak pénzürtékben kifejezett, felső *járműbeszerzési korlátja*.

Végül ugyancsak közvetlenül az állománnyal függ össze a *selejtezés alsó és felső korlátja*, amelyek által a „tékozló”, tehát idő előtt selejtező vagy a járműpark megengedhetetlen előregedését okozó tervvariánsok készítésének elkerülése a cél.

## 4. A MODELL LEÍRÁSA

### 4.1 A modell algoritmus

Modellünk elvi vázlata „az állománytervezés áttekintő folyamatábrája” (4. ábra), amely a tervezési munka nagyobb egységeit jelöli ki, általános menetét ábrázolja.

Az ábra szerint a tervezési folyamat a szállítási

igény és állomány egyensúlyának vizsgálata után a tervezés céljától függően több lehetséges ágon folytatódhat. Az „A” változatot követve az egyes szállítási kategóriákban az egyenleget beszerzési korlátok nélkül, megfelelő választékok feltételezve alakítjuk ki, és képezzük így a tervidőszak járműbeszerzési tervét. Ez az ág tehát az állomány nagyságára és összetételére vonatkozó tervvariánsok kidolgozását teszi lehetővé.

A folyamat egy másik lehetséges ágát ábrázolja a „B” változat, amely egy adott tervidőszakra — a beszerzés korlátait figyelembe véve — a lekötött kontingensek alapján, a legjobb állományösszetételt adja eredményül. Ennek megfelelően ez az alkalmazási variáns az adott tervidőszak állományának értékelésén keresztül elsősorban a beszerzési terv minősítéseként alkalmazható, ami esetleges tervkorrekciók végzésére is alapot adhat. A tervezési modellnek ez utóbbi ágát követve végeztünk az V. ötéves tervidőszakra vonatkozó próbaszámításokat [7].

A tervezés algoritmusát leíró, gépi feldolgozásra is alkalmas, részletes folyamatábrát terjedelme miatt közölni nem tudjuk; így a továbbiakban az áttekintő folyamatábra számozott szimbólumainak követésével, a tervezési folyamat egyes lépéseinek rövid leírásával ismertetjük a modell működését.

#### I. Típusminősítés

Az országos tehergépkocsi-állományban szereplő járműtípusok szállítási feladathoz rendelését, illetve kategórián belüli rangsorolásuk elveit és módszereit az előző pontban részletesen ismertettük.

#### II. Az állomány első szétosztása szállítási kategóriák szerint

A modell által használt „állomány” egy olyan háromdimenziós tömb, amely kategóriánként, azon belül típusonként, ezen belül korcsoportonkénti bontásban tartalmazza a járművek darabszámát.

Az állomány első szétosztásakor minden jármű abba a kategóriába kerül, amelyikben típusa a minősítés során a legmagasabb pontszámot kapta, tehát ahol a legjobban megfelel a fuvarfeladat támasztotta követelményeknek. Az így kiválasztott kategória, az ezen belüli típus-sorszám, valamint a jármű gyártási éve alapján kiszámított életkor egyértelműen meghatározza a jármű helyét az állományi tömbben.

#### III. Az állomány korcsoportonkénti selejtezési valószínűségeinek meghatározása

Az állomány tervezéséhez szükséges várható selejtezési arányok meghatározása a 3.3 pontban ismertett módon, a bázisidőszak tapasztalati adatainak feldolgozásával és értékelésével történik.

#### IV. A szállítási teljesítmények felmérése

Az országos szállítási igénystruktúra megismerése céljából részben teljes körű, részben reprezentatív felmérés alapelveit és módszerét a 3.2 pontban ismertettük.

### V. A teljesítményi adatok feldolgozása

A tervezés előkészítő folyamatának utolsó szakasza az igénystruktúra-felmérés adatainak feldolgozása és az országos közúti szállítási igények szállítási kategóriákra való felbontása.

### VI. Az igénystruktúra-variánsok kialakítása

A teljesítményfelmérés eredményeként kapott igénystruktúra a tervidőszak kiinduló állapotát rögzíti. Ennek alapján a szállítási szükségletek összetételét befolyásoló nagyobb népgazdasági beruházások, fejlesztési tervek, közlekedéspolitikai célkitűzések hatásának figyelembevételével alakítható ki a tervidőszak igénystruktúrája, esetleg struktúra-variánsai.

### VII. A kapacitási igény meghatározása

Az adott tervidőszak nagyságában és struktúrájában ismert szállítási igényeiből a 3.4 pontban ismertett teljesítményszorzat alapján kategóriánként határozzuk meg a szükséges szállítási kapacitást. Ennek kifejezésére, illetve általános mérésére vezettük be az „egységjármű” fogalmát, amely egy kategóriánként meghatározott, a jellemző fuvarfeladathoz alkalmazkodó, tervezési szintű kihasználási paraméterekkel rendelkező, elméleti jármű. Az egységjármű használata teszi lehetővé a sokféle típusból összetevődő járműállomány egységes kezelését, az igények és a rendelkezésre álló állomány összehasonlítását; egyenleg készítését oly módon, hogy minden konkrét típus átszámítható egységjárműbe és viszont. Az átszámítás az adott típus átlagos, valós paramétereinek a kategória egységjárműjének megfelelő paramétereivel való összehasonlítása alapján történik.

A járművek kihasználási paramétereinek pozitív, illetve negatív irányú változása természetesen befolyásolja a fuvarfeladatok ellátásához szükséges járműmennyiség nagyságát. Így ezen kihasználás jellegű tényezők módosítása újabb tervváltozatok készítését teszi lehetővé.

### VIII. Selejtezés

A tervidőszakra vonatkozó évenkénti selejtezés mértékét a bázisévek adatai alapján meghatározott, típustól és életkortól függő selejtezési arányok alapján számítjuk. Az „életben maradó” állomány képezi a továbbiakban a szállítási igényekkel szemben álló járműoldalt, amely az egyensúlyvizsgálat eredményétől függően kiegészül, illetve bővül a beszerzések révén.

### IX. Az igény — állomány egyensúly vizsgálata; az állomány másodlagos szétosztása

A tervezés folyamatának ebben a részében a vizsgált tervév áruszállítási teljesítményeiből kategóriánként meghatározott egységjárműigényt összehasonlítjuk a járműtípusok leghatékonyabb foglalkoztatási területének kritériuma alapján kategóriákba rendezett állomány egységjárműben kifejezett értékével, és megvizsgáljuk annak lehetőségét, hogy a tapasztalt aránytalanságokat a rendelkezésre álló állomány átrendezésével (a típusminősítés-

nél megadott további lehetséges kategóriák figyelembevételével) hogyan lehet enyhíteni. Az állomány másodlagos szétosztásánál a fő szempont a szállítási igények kielégítése, de az egyes típusok adott feladatkörre való alkalmasságának szempontjából optimális rendezés lehető legkisebb rontása mellett.

### X. Ismételt egyensúlyvizsgálat

A rendelkezésre álló, az igénystruktúrának megfelelően átrendezett állományt a modell ismét összehasonlítja az egyes szállítási kategóriákban jelentkező igénnyel. A folyamat a kategóriánként elvégzett vizsgálat eredményétől függően elágazik.

Egyensúly esetén az illető szállítási kategóriához tartozó állományban változtatás nem történik.

Kapacitástöbblet esetén a felesleggel rendelkező állománykategóriáról részletes lista készül, amelyben az egyes járműtípusok darabszáma mellett az egységjármű-kapacitás is szerepel. Ennek alapján lehetővé válik a gépi állományelrendezés felülbírlata, azaz a járműfelesleg lehetőség szerinti áthelyezése más, kapacitáshiányos kategóriába.

Járműhiány esetén megkapjuk ennek egységjárműben kifejezett értékét, amely azután a szükséges járműbeszerzés mértékének és összetételének meghatározásához szolgál alapul.

### XI. Állománypótlás bővítés

Az egyensúlyi vizsgálat eredményeként szállítási kategóriánként kapott járműhiányok kiegyenlítése — ami részben selejtpótlás, részben állománybővítés —, a beszerzés különböző korlátozó feltételei mellett, a járműminősítés ismertett szempontjai alapján kialakított optimális nagyság és összetétel meghatározásával történik. Egyrészt a járműösszetétel optimalizálási szempontjai, másrészt a korlátozó feltételek változtatása különböző tervváltozatok készítését teszik lehetővé.

Az eredményül kapott, konkrét típusokban és a hozzájuk tartozó darabszámokkal megadott jármű-szükséglet-variánsok a vizsgált időszak beszerzési tervének kialakítását alapozzák meg.

### XII. Állomány

A leírt folyamat eredményeként megkapjuk az országos állomány nagyságát és összetételét, amely a tervidőszakban már meglévő állomány elrendezésében, illetve a kapacitáshiány pótlására tervezett új beszerzések nagyságában és összetételében a megadott korlátozó feltételek mellett optimális.

A kapott, különböző szempontok szerint készített állományvariánsokból a modellben használt, illetve járulékos adatok alapján számos olyan jellemző adatsor képezhető végeredményként, amelyek alapján a különböző tervváltozatokat elemezhetők, értékelhetők, egymással összehasonlíthatók, és ezzel az állománygazdálkodási döntések megalapozására alkalmazhatók.

Az áttekintő folyamatára „B” ága — mint már említettük — egy adott tervidőszak állományának statikus vizsgálatára, azaz egy lényegében már

Változók	A <sub>I</sub>		A <sub>II</sub>		...	A <sub>V</sub>		Jobb oldal
	x <sub>1ij</sub> b <sub>1i</sub> s <sub>1i</sub> h <sub>1i</sub>	x' <sub>1ij</sub> b' <sub>1i</sub> s' <sub>1i</sub> h' <sub>1i</sub>	x <sub>IIij</sub> b <sub>IIi</sub> s <sub>IIi</sub> h <sub>IIi</sub>	x' <sub>IIij</sub> b' <sub>IIi</sub> s' <sub>IIi</sub> h' <sub>IIi</sub>		x <sub>vij</sub> b <sub>vi</sub> s <sub>vi</sub> h <sub>vi</sub>	x' <sub>vij</sub> b' <sub>vi</sub> s' <sub>vi</sub> h' <sub>vi</sub>	
Szállítási kategóriák	I. év	A <sub>I11</sub>	A <sub>I12</sub>					II SZ <sub>Ij</sub> SZ <sub>IIj</sub> SZ <sub>IIIj</sub> SZ <sub>IVj</sub> SZ <sub>Vj</sub> SZ <sub>I-Vj</sub> Szállítási igények átkm
	II. év			A <sub>II11</sub>	A <sub>II12</sub>			
	III. év							
	IV. év							
	V. év							
I-V. év összesen	A <sub>I21</sub>	A <sub>I22</sub>	A <sub>II21</sub>	A <sub>II22</sub>		A <sub>V11</sub> A <sub>V21</sub>	A <sub>V12</sub> A <sub>V22</sub>	
Jármű típusok	I. év	A <sub>I31</sub>						II E <sub>1i</sub> E <sub>1i</sub> E <sub>1i</sub> E <sub>1i</sub> E <sub>2i</sub> E <sub>2i</sub> E <sub>2i</sub> E <sub>2i</sub> Az első év induló állomány db
	II. év			A <sub>II31</sub>				
	III. év							
	IV. év							
	V. év							
I. év		A <sub>I42</sub>				A <sub>V31</sub>		
II. év				A <sub>II42</sub>				
III. év								
IV. év								
V. év							A <sub>V42</sub>	
Beszerzési lehetőségek	I. év	A <sub>I51</sub>	A <sub>I52</sub>					VI B <sub>I</sub> B <sub>II</sub> B <sub>III</sub> B <sub>IV</sub> B <sub>V</sub> B <sub>I-V</sub> Beszerzési korlátok Ft
	II. év			A <sub>II51</sub>	A <sub>II52</sub>			
	III. év							
	IV. év							
	V. év							
I-V. év összesen	A <sub>I61</sub>	A <sub>I62</sub>	A <sub>II61</sub>	A <sub>II62</sub>		A <sub>V51</sub> A <sub>V61</sub>	A <sub>V52</sub> A <sub>V62</sub>	
Alsó korlátok	K <sub>I1</sub>	K <sub>I2</sub>	K <sub>II1</sub>	K <sub>II2</sub>		K <sub>V1</sub>	K <sub>V2</sub>	
Felső korlátok								
Célfüggvény	C <sub>I1</sub>	C <sub>I2</sub>	C <sub>II1</sub>	C <sub>II2</sub>		C <sub>V1</sub>	C <sub>V2</sub>	

5. ábra. A gépi modellvázlata

Az 5. ábrán használt jelölések:

**Változók:**

$x_{mij}$  az  $i$ -edik járműtípus  $j$ -edik kategóriabeli mennyisége az  $m$ -edik évben, db;

$b_{mi}$  az  $i$ -edik járműtípusból beszerzendő mennyiség az  $m$ -edik évben, db;

$s_{mi}$  az  $i$ -edik járműtípus selejtezése az  $m$ -edik évben, db;

$h_{mi}$  az  $i$ -edik járműtípus hiánya az  $m$ -edik évben, db;

A vesszővel ellátott változók ugyanezt jelentik a közületi és egyéb járművek vonatkozásában.

**A mátrix elemei:**

$A_{m11}$  közhasználatú járművek szállítási kapacitásának tömbje az  $m$ -edik évben;

$A_{m12}$  közületi és egyéb járművek szállítási kapacitásának tömbje az  $m$ -edik évben;

$A_{m21}$  közhasználatú járművek szállítási kapacitásának tömbje a teljes tervidőszakra vonatkozóan, az  $m$ -edik évre lebontva;

$A_{m22}$  közületi és egyéb járművek szállítási kapacitásának tömbje a teljes tervidőszakra vonatkozóan, az  $m$ -edik évre lebontva;

$A_{m31}$  közhasználatú járművek állományi tömbje az  $m$ -edik évben;

$A_{m42}$  közületi és egyéb járművek állományi tömbje az  $m$ -edik évben;

$A_{m51}$  a járműtípusok beszerzési árainak tömbje az  $m$ -edik évben, a közhasználatú szektorra;

$A_{m52}$  a járműtípusok beszerzési árainak tömbje az  $m$ -edik évben, a közületi és egyéb szektorra;

$A_{m61}$  a járműtípusok beszerzési árainak tömbje a teljes tervidőszakra vonatkozóan, az  $m$ -edik évre lebontva, a közhasználatú szektorra;

$A_{m62}$  a járműtípusok beszerzési árainak tömbje a teljes tervidőszakra vonatkozóan, az  $m$ -edik évre lebontva, a közületi és egyéb szektorban.

**Jobb oldal:**

$SZ_{mj}$  a  $j$ -edik kategória szállítási igénye az  $m$ -edik évben, átkm;

$E_{1i}$  az  $i$ -edik típus induló állománya a tervidőszak kezdetén, a közhasználatú szektorban, db;

$E_{2i}$  az  $i$ -edik típus induló állománya a tervidőszak kezdetén a közületi és egyéb szektorban, db;

$B_m$  az  $m$ -edik év beszerzési korlátja, Ft.

**Korlátok:**

$K_{m1}$  egyéb korlátozó tényezők a közhasználatú szektorban, az  $m$ -edik évben;

$K_{m2}$  egyéb korlátozó tényezők a közületi és egyéb szektorban, az  $m$ -edik évben.

**Célfüggvény-együtthatók:**

$C_{m1}$  a típusértékelő pontszámok a közhasználatú szektorban, az  $m$ -edik évben;

$C_{m2}$  a típusértékelő pontszámok a közületi és egyéb szektorban, az  $m$ -edik évben.

( $m = I, II, III, IV, V$ )

megtervezett állomány minősítésére szolgál. Látható, hogy a modell ilyen irányú felhasználás esetén lényegében ugyancsak a fent ismertetett módszereket, algoritmusokat alkalmazza, eltérést csak a bemenő adatok, illetve a korlátozó feltételek szerepének változása jelent.

#### 4.2 A modell számítógépre alkalmazott formája

Az eddigiekben ismertetett tervezési algoritmust részletesen leíró folyamatábra alapján az Országos Terhivatal Számítástechnikai Központja elkészítette a modell gépi adaptációját [8].

A standard gépi módszerek, programcsomagok alkalmazásával összeállított gépi modell lényegében egy nagy méretű, paramétereizhető lineáris programozási feladat, amelynek felépítését az 5. ábra vázlatosan szemlélteti.

A feladat mátrixának elemei az egyes járműtípusoknak az egyes igénykategóriákban adott „szállítási kapacitása” (átkm/db). A blokk ezen belül felbomlik közhasználatú és közületi üzemeltetők szerint. A mátrix típusonként kiegészül egy „selejtezés”, „beszerzés” és „hiány” oszloppal, amelyeket a program a rájuk vonatkozó korlátok figyelembevételével bevon a feladat megoldásába.

Az egyenletrendszer jobb oldalán a kategóriánkénti országos szállítási igények (átkm) állnak.

Ennek megfelelően a tervidőszak évenkénti szállítási igényeit kielégítő feltételeket az alábbi összefüggés fejezi ki:

$$\sum_i \alpha_{mij} x_{mij} + \sum_j \alpha'_{mij} x'_{mij} = SZ_{mj}$$

(minden  $j$ -re és minden  $m$ -re),

ahol:

$x_{mij}$  az  $m$ -edik évben közhasználatú szektorban üzemeltetett  $i$ -edik járműtípus szükséges darabszáma a  $j$ -edik szállítási kategóriában, db;

$\alpha_{mij}$  az  $m$ -edik évben a közhasználatú szektorban üzemeltetett  $i$ -edik járműtípus szállítási kapacitása a  $j$ -edik szállítási kategóriában, átkm/db.

A vesszővel ellátott változók ugyanezt jelentik közületi és egyéb járművek vonatkozásában;

$SZ_{mj}$  az  $m$ -edik évben a  $j$ -edik kategória szállítási igénye, átkm.

Az egyes járműtípusok évenkénti egyenlegét kifejező összefüggések pedig az alábbiak:

$$\sum_j x_{mij} - b_{mi} + s_{mi} - h_{mi} = A_{mi},$$

illetve:

$$\sum_j x'_{mij} - b'_{mi} + s'_{mi} - h'_{mi} = A'_{mi},$$

ahol:

$b_{mi}$  az  $m$ -edik évben az  $i$ -edik típus beszerzése, db;  
 $s_{mi}$  az  $m$ -edik évben az  $i$ -edik típus selejtezése, db;

$h_{mi}$  az  $m$ -edik évben az  $i$ -edik típusból hiányzó mennyiség, db.

A vesszővel ellátott változók ugyanezt jelentik közületi és egyéb járművek vonatkozásában.

A feladat korlátozó tényezői között az alábbiak szerepelnek:

- adott járműtípus adott szállítási kategóriában felhasználható mennyiségének alsó, illetve felső korlátja, db;
- adott járműtípus beszerzésének alsó, illetve felső korlátja, db;
- az adott tervév beszerzési korlátja, Ft, illetve db;
- adott járműtípus selejtezésének alsó, illetve felső korlátja, db;
- adott szállítási kategóriában adott típusra megengedhető hiányok felső korlátja, db.

A modell változói paramétereizhetők, azaz futásonkénti lépcsőkben változtathatók akár alkalmanként új adatok bevitelével, akár az értékek megadott határok közötti programszerű léptetésével.

A maximalizálandó célfüggvény az alábbi:

$$\sum_i \sum_j c_{ij}(x_{ij} + x'_{ij}) + \sum_i [c_{ib}(b_i + b'_i) + c_{is}(s_i + s'_i) + c_{ih}(h_i + h'_i)] \rightarrow \max,$$

ahol:

$c_{ij}$  az  $i$ -edik járműtípus  $j$ -edik kategóriában kapott minősítő pontszáma;

$c_{ib}$  az  $i$ -edik típus beszerzésének értékelő pontszáma;

$c_{is}$  az  $i$ -edik típus selejtezését értékelő pontszám;

$c_{ih}$  az  $i$ -edik típus hiányát büntető pontszám.

A feladat optimalizálása két szempont szerint történhet.

Meghatározható egyrészt a tervidőszak éveinek „önálló” optimuma, azaz a bázishelyzetből kiindulva, minden évben az előző év (optimális) állományát tekintve alapnak, az adott év feltételi rendszerének figyelembevétele mellett végezzük a számítást.

Másrészt meghatározandó a teljes tervidőszakra vonatkozó optimumot adó megoldás tervévekre lebontva, azaz a tervidőszak végére elérendő optimális nagyságú és összetételű állomány kialakításának évenkénti lépcsői.

#### 5. A MODELL ALKALMAZÁSÁTÓL VÁRT EREDMÉNYEK

A modell az országos haszongépjármű-állomány távlati tervezési munkáiban az alábbi elsődleges állományi adatokat szolgáltatja:

- a megadott feltételi rendszer mellett optimális

- állománystruktúra: szállítási kategóriák, ezen belül típusbontásban darabszám szerint;
- a várható járműhiány, illetve felesleg struktúrája a fentivel megegyező bontásban;
  - a korlátozó feltételek mellett meghatározott szükséges járműbeszerzés mértéke és összetétele a fenti bontásban;
  - az adott selejtezési ütem mellett a selejtezés várható alakulása, típusonkénti bontásban;
  - a tervidőszak állományának korösszetétele, átlagéletkora, típusonként;
  - a selejtezett állomány átlagéletkora.

A fenti alapadatokon kívül a további képzett, az állománygazdálkodás szempontjából lényeges tényezők határozhatók meg a tervezett állományra, illetve ennek változataira vonatkozóan. A modell lehetőséget ad az állomány belső arányaira, kihasználtsági fokára, életkorára és ennek alakulására stb. irányuló *elemzések* elvégzésére, amelyek segítségével az állomány minőségi alakulását alapvetően befolyásoló kérdések vizsgálhatók. A különböző tervváltozatok alapján:

- elkészíthető a teljes áruszállítási igény kielégítéséhez szükséges járműbeszerzési terv típusbontásban;
- meghatározható a járműbeszerzésre fordítandó összeg;
- a beszerzéssel nem kiküszöbölhető hiányok, adott esetben feleslegek esetén revideálhatók a selejtezési célkitűzések, bizonyos állománycsoportok vonatkozásában;
- nyomon követhető az állomány (típusonkénti) korösszetételének alakulása, így felmérhető a beszerzési és selejtezési variánsok ilyen irányú hatása;
- a tervidőszak kategóriánkénti részletes állományi adatai alapján előre jelezhető bizonyos típusok, illetve járműfajták kihalása, és ezzel a szükséges piackutatási irányok kijelölése;
- tervezhető az üzemanyag-felhasználás várható alakulása;
- előre becsülhető a tervezett állomány fenntartásához szükséges élmunka-ráfordítási igény várható mértéke;
- felmérhető az állomány üzemeltetési költségeinek várható alakulása;
- kimutathatók a közúti szállítás várható szűk keresztmetszetű kategóriái;

- a kategóriánkénti kihasználási jellemzőkkel komplex módon minősíthető az egyes kategóriák típusösszetétele;
- jellemezhető a kategórián belül az egyes járműtípusok foglalkoztatásának hatékonysága;
- feltárhatók az esetleges kapacitástartalékok stb.

A modellben alkalmazott módszerek kezdeti, gyakorlati kipróbálása, majd a jelenlegi országos állomány minősítése, valamint a 4. pontban már említett, a „B” terfváriáns némileg *egyszerűsített* változatával végzett, 1980-ra vonatkozó *tervszámítások* [7] a modell elvi helyességét már igazolták. A gépi megvalósítás teremtette meg végül is annak lehetőségét, hogy a nagy adatbázisra épülő modellt *teljes mélységben és pontosságban* alkalmazni lehessen. A gépi modell működéséhez szükséges adat-előkészítő munkák jelenleg folynak. A *próbaszámítások* során szerzett tapasztalatok remélhetőleg hozzásegítenek a modell olyan mértékű tökéletesítéséhez, hogy a következő, VI. öt éves tervidőszak előkészítő, tervező munkájában sikerrel alkalmazni lehessen.

#### IRODALOM

- [1] *Tózsér István—Veroszta Imre*: Javaslat a korszerű haszongépjármű-gazdálkodás rendszerének kidolgozására. (KPM, kézirat, 1973.)
- [2] *Pálfalvi József*: A népgazdasági távlati helyváltoztatási igények meghatározásának módszere. (KÖTUKI, kézirat, 1976.)
- [3] *Szabópál Gézáné—Jutas Erzsébet*: Az országos közúti áruszállítások volumenének és struktúrájának felmérése. (KÖTUKI, tanulmány, 1974.)
- [4] *Sztojanovits Iván—Brett Gábor*: Tehergépkocsik komplex minősítésének és rangsorolásának módszere. (KÖTUKI, tanulmány, 1976.)
- [5] *Legeza Enikő*: Hatékonysági vizsgálatok a haszongépjárművek közületi és közhasznú üzemeltetésénél. (BME, kézirat, 1974.)
- [6] *Szülágyi Miklósné*: A haszongépjármű-állomány tervezésére alkalmas modell paramétereinek vizsgálata. (KÖTUKI, tanulmány, 1976.)
- [7] *Jutas Erzsébet—Sztojanovits Iván*: A haszongépjármű-állomány tervezésére alkalmas modell, valamint egy 1980-ra vonatkozó tervváriáns számítás. (KÖTUKI, tanulmány, 1975.)
- [8] *Czirják Sándor—Zöld László*: A haszongépjármű-állomány tervezésére alkalmas gépi modell. (ÖTSZK, kézirat, 1976.)

# Szinuszos geometriájú vasúti átmenetiív és túlemelésátmenet

Dr. MEGYERI JENŐ

## 1. SZINUSZOS FÜGGVÉNY SZERINT VÁLTOZÓ TÚLEMELÉSÁTMENET

A szinuszos függvény szerint változó túlemelésátmenetnél az egyes túlemelési értékeket lineáris és szinuszfüggvények összegzése útján nyerjük. Ezáltal a túlemelésátmenet hosszában, különösen azonban a túlemelés eleje (TE) és a túlemelés vége (TV) pontokban igen kedvező átmenet érhető el, ami a szinuszos függvényt elsősorban a nagysebességű vasúti pályák túlemelésátmeneteinek képzésére teszi alkalmassá.

A szinuszos függvény szerint változó túlemelésátmenet geometriáját látjuk az 1. ábrán.

Az ábra szerint az összetett túlemelési függvény:

$$m_l = f_1(l) - f_2(l) = \frac{m}{T} l - c \sin \frac{2\pi}{T} l. \quad (1)$$

A  $c$  tényező meghatározása céljából — a kedvező átmenet biztosítása végett — írjuk elő az  $l=0$  pontban a

$$\frac{dm_l}{dl} = 0$$

feltételt. Ekkor

$$\frac{dm_l}{dl} = \frac{m}{T} - c \frac{2\pi}{T} \cos \frac{2\pi}{T} l = \frac{m}{T} - c \frac{2\pi}{T} = 0.$$

Kifejezve  $c$  értékét:

$$c = \frac{m}{2\pi}.$$

Behelyettesítve a kapott eredményt az (1) összefüggésbe, a szinuszos túlemelésátmenet függvénye:

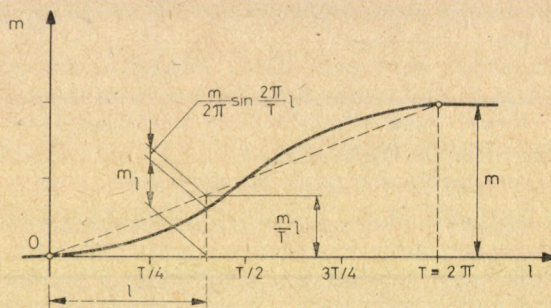
$$m_l = \frac{m}{T} l - \frac{m}{2\pi} \sin \frac{2\pi}{T} l \text{ (mm)}, \quad (2)$$

ahol:

$l$  a számítandó pontnak az íven mért távolsága a túlemelésátmenet elejétől (m),

$T$  a túlemelésátmenet hossza (m),

$m$  a túlemelés értéke a túlemelésátmenet végén (mm)./



1. ábra

A  $\frac{2\pi}{T} = b$  jelölés bevezetésével a túlemelés változása:

$$m_l = \frac{m}{T} l - \frac{m}{2\pi} \sin bl. \quad (3)$$

## 2. SZINUSZOS FÜGGVÉNY SZERINT VÁLTOZÓ GÖRBÜLETŰ ÁTMENETIÍV KITŰZÉSI ADATAI

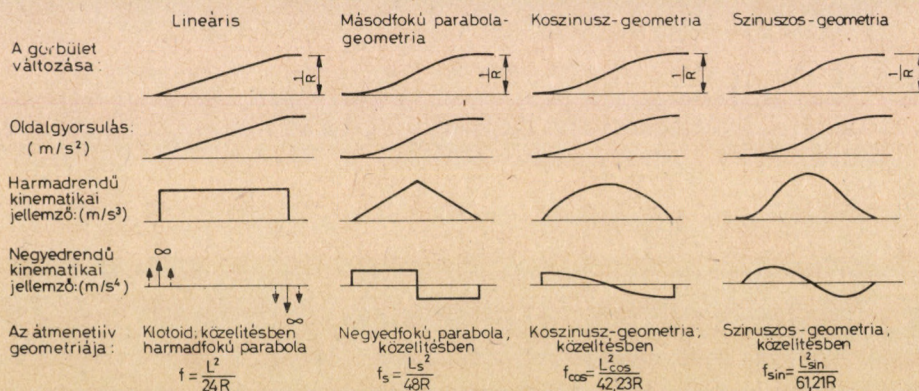
### 2.1 Szinuszos átmenetiív foronómiai görbéi

Nagysebességű vasúti pályák átmenetiíveinek építésénél a trigonometrikus átmenetiívek közül a koszinusz átmenetiív mellett a *szinuszos átmenetiív geometria* fokozott jelentőségű.

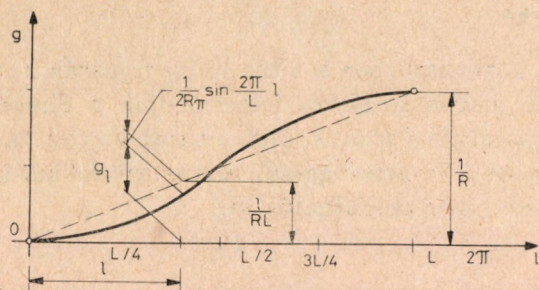
Az egyes átmenetiív-geometriák kinematikai, dinamikai és fiziológiai tulajdonságai a 2. ábra alapján hasonlíthatók össze. Az ábrán látható foronómiai görbék (kinematikai diagramok)

- lineáris görbületváltozású, klotoid-,
- másodfokú görbületváltozású, negyedfokú parabola-,
- koszinusz és
- szinuszos geometriájú

átmenetiívekre vonatkoznak. A foronómiai görbék közül a nagysebességű pályák geometriai kialakítása szempontjából különösen fontosak a harmad-



2. ábra.



3. ábra

rendű jellemző ( $h$ -vektor,  $m/s^3$ ) időbeli változását szemléltető ábrák. A 2. ábra alapján a trigonometrikus átmenetiívек rendkívül előnyös tulajdonságai egyértelműen nyilvánvalóak.

**2.2 A szinuszos geometriájú átmenetiív derékszögű koordinátáinak meghatározása**

A szinuszos geometriájú átmenetiív görbületének függvénye — hasonlóan a túlemelési függvényhez — lineáris és szinusz összetevőkből áll; a nagysebességű mozgás által megkívánt kedvező átmenetek biztosítása végett.

A 3. ábra alapján a görbületváltozás függvénye:

$$g = \frac{l}{\rho} = \frac{l}{RL} - c \sin \frac{2\pi}{L} l. \quad (4)$$

A  $c$  tényezőt olyan kerületi feltétel alapján választjuk meg, hogy az  $l=0$  pontban a

$$\frac{dg}{dl} = 0.$$

Ekkor:

$$\frac{dg}{dl} = \frac{1}{RL} - c \frac{2\pi}{L} \cos \frac{2\pi}{L} l = 0,$$

$$\frac{1}{RL} = c \frac{2\pi}{L} \quad \text{és} \quad c = \frac{1}{2\pi R}$$

Behelyettesítve  $c$  képletét a (4) egyenletbe, a szinuszos átmenetiív görbületfüggvényére a

$$g = \frac{l}{RL} - \frac{1}{2\pi R} \sin \frac{2\pi}{L} l \quad (5)$$

összefüggést kapjuk. A képletben:

$l$  a keresett pont ívhossza az  $\text{ÁE}$  ponttól (m),

$R$  a csatlakozó körív sugar (m),

$L$  az átmenetiív hossza (m).

Egy átmenetiív esetén a  $2\pi/L = b$  állandó, ennek bevezetésével a görbület változása:

$$g = \frac{l}{RL} - \frac{1}{2\pi R} \sin bl, \quad (6)$$

ahol:

$$b = \frac{2\pi}{L}.$$

A (6) jelű görbületi függvény ismeretében a szinuszos átmenetiív érintőszögének függvénye a 4b ábra alapján:

$$\begin{aligned} \tau &= \int_0^\tau d\tau = \int_0^l g dl = \\ &= \frac{1}{R} \int_0^l \left( \frac{l}{L} - \frac{1}{2\pi} \sin bl \right) dl = \\ &= \frac{1}{R} \left( \frac{l^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl \right). \end{aligned} \quad (7)$$

Az érintő hajlása az átmenetiív végén ( $l=L$ ):

$$\tau_L = \frac{L}{2R}, \quad (8)$$

ami megegyezik a koszinusz geometriájú, a negyedfokú parabola- és a klotoid-átmenetiív végérintőjének hajlásával.

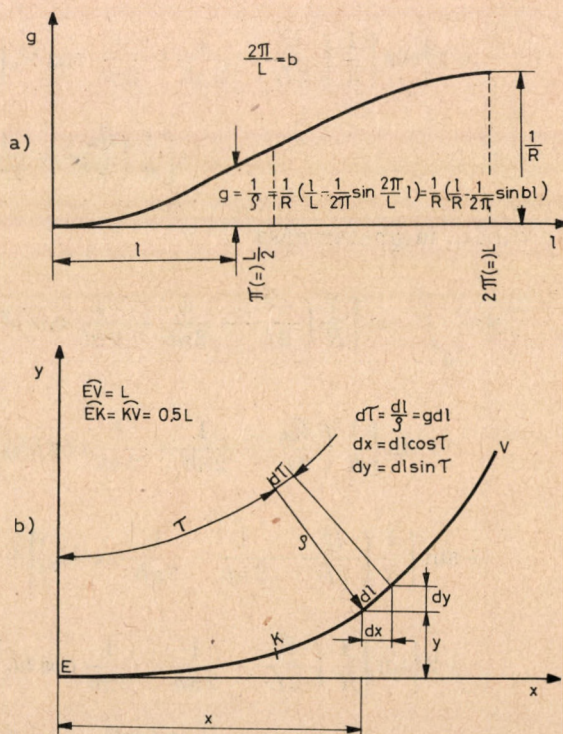
Az (7) jelű  $\tau = f(l)$  függvény felhasználásával a szinuszos átmenetiív derékszögű koordinátái:

$$\begin{aligned} x &= \int_0^x dx = \int_0^l \cos \tau dl = \\ &= \int_0^l \cos \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl \right) \right] dl \end{aligned} \quad (9)$$

és

$$\begin{aligned} y &= \int_0^y dy = \int_0^l \sin \tau dl = \\ &= \int_0^l \sin \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl \right) \right] dl, \end{aligned} \quad (10)$$

ahol az érvényességi tartomány:  $0 \leq l \leq L$ .



4. ábra

SINUS ÁTMENETIÍV						
v = 140 KM/D			R = 1000 M L = 147,000 M			
KL	X	DX	Y	DY	SIGMA	DSIG
5,000	5,000	5,000	,000	,000	0 0 0	0 0
10,000	10,000	5,000	,000	,000	0 0 0	0 0
15,000	15,000	5,000	,000	,000	0 0 1	0 0
20,000	20,000	5,000	,000	,000	0 0 3	0 0
25,000	25,000	5,000	,001	,001	0 0 8	0 0
30,000	30,000	5,000	,002	,001	0 0 16	0 0
35,000	35,000	5,000	,005	,003	0 0 30	0 0
40,000	40,000	5,000	,010	,005	0 0 51	0 0
45,000	45,000	5,000	,018	,008	0 1 20	0 29
50,000	50,000	5,000	,029	,012	0 1 59	0 39
55,000	55,000	5,000	,046	,017	0 2 51	0 51
60,000	60,000	5,000	,069	,023	0 3 97	0 1 5
65,000	65,000	5,000	,100	,031	0 5 18	0 1 21
70,000	70,000	5,000	,141	,041	0 8 56	0 1 37
75,000	75,499	3,500	,177	,035	0 8 19	0 1 19
75,000	74,999	1,500	,193	,017	0 8 52	0 0 36
80,000	79,999	5,000	,259	,065	0 11 7	0 2 14
85,000	84,998	4,999	,339	,080	0 13 41	0 2 34
90,000	89,997	4,999	,435	,096	0 18 36	0 2 54
95,000	94,996	4,999	,549	,114	0 19 52	0 3 35
100,000	99,994	4,998	,683	,133	0 23 27	0 3 35
105,000	104,992	4,998	,837	,154	0 27 23	0 3 55
110,000	109,989	4,997	1,012	,176	0 31 39	0 4 14
115,000	114,985	4,996	1,211	,198	0 36 11	0 4 33
120,000	119,980	4,995	1,432	,222	0 41 2	0 4 50
25,000	126,974	4,994	1,670	,246	0 46 9	0 5 7
30,000	129,967	4,993	1,949	,270	0 51 32	0 5 22
35,000	134,958	4,991	2,243	,295	0 57 8	0 5 36
40,000	139,948	4,990	2,563	,320	1 2 97	0 5 48
45,000	144,936	4,988	2,908	,345	1 8 57	0 6 0
47,000	146,930	1,995	3,053	,145	1 11 25	0 2 27

5. ábra

A következőkben a kitűzési koordináták numerikus meghatározására felhasználjuk a Simpson-féle parabola-formulát, illetve a sorbafejtést, mivel a (9) és (10) összefüggések alapintegrálokkal közvetlenül nem számíthatók ki.

### 2.3 A szinuszos geometriájú átmenetiív derékszögű koordinátáinak kiszámítása, Simpson-féle parabolaformulával

A szinuszos átmenetiív gyakorlati kitűzéséhez szükséges derékszögű koordináták elektronikus számítógép felhasználásával való meghatározását előnyösen végezhetjük a (9) és (10) jelű integrálok véges összeggel történő közelítése alapján, a Simpson-féle parabolaformulával.

A  $[0, l]$  integrációs intervallumot páros  $(2n)$  számú egyenlő részre osztjuk, az így kapott részintervallum hossza:  $h$ . Ez esetben az abszcissa kiszámítása Simpson-formulával:

$$\begin{aligned}
 x = \int_0^l \cos \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl \right) \right] dl \approx \frac{h}{3} & \left\langle \cos \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_0^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_0 \right) \right] + \right. \\
 & + \cos \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_{2n}^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_{2n} \right) \right] + 4 \left\{ \cos \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_1^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_1 \right) \right] + \right. \\
 & + \cos \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_3^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_3 \right) \right] + \dots + \cos \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_{2n-1}^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_{2n-1} \right) \right] \left. \right\} + \\
 & + 2 \left\{ \cos \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_2^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_2 \right) \right] + \cos \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_4^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_4 \right) \right] + \dots + \right. \\
 & \left. \left. + \cos \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_{2n-2}^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_{2n-2} \right) \right] \right\} \right\rangle. \quad (11)
 \end{aligned}$$

Az ordináta meghatározása:

$$\begin{aligned}
 y = \int_0^l \sin \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl \right) \right] dl \approx \frac{h}{3} & \left\langle \sin \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_0^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_0 \right) \right] + \right. \\
 & + \sin \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_{2n}^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_{2n} \right) \right] + 4 \left\{ \sin \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_1^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_1 \right) \right] + \right. \\
 & + \sin \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_3^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_3 \right) \right] + \dots + \sin \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_{2n-1}^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_{2n-1} \right) \right] \left. \right\} + \\
 & + 2 \left\{ \sin \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_2^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_2 \right) \right] + \sin \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_4^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_4 \right) \right] + \dots + \right. \\
 & \left. \left. + \sin \left[ \frac{1}{R} \left( \frac{l_{2n-2}^2}{2L} - \frac{1}{2\pi b} + \frac{1}{2\pi b} \cos bl_{2n-2} \right) \right] \right\} \right\rangle. \quad (12)
 \end{aligned}$$



Az ábra figyelemmel kísérése mellett a *köríveltölés* nagysága:

$$f = Y - R \left( 1 - \cos \frac{L}{2R} \right) \quad (15)$$

és abszcisszája

$$X_0 = X - R \sin \frac{L}{2R}. \quad (16)$$

A  $t$  metszék mértéke:

$$t = Y \operatorname{ctg} \frac{L}{2R}, \quad (17)$$

továbbá az ún. hosszú és rövid tangenshossz:

$$t_h = X - t \quad (18)$$

$$t_r = Y \operatorname{cosec} \frac{L}{2R} \quad (19)$$

A szinuszos átmenetiív-nél is a körívközéppont  $x_0$  abszcisszája kisebb, mint fél átmenetiív vetületi hossza, így különösen hosszabb átmenetiívek kitérésénél ennek figyelembevétele feltétlen szükséges.

## 2.6 A szinuszos geometriájú átmenetiív közelítő kitérés képletei

A szinuszos átmenetiív közelítő kitérés képletét kapjuk, ha a koordinátafüggvények sorbafejtésénél csak a hatványsorok első tagjait számítjuk.

A (13) összefüggésből az

$$x \approx l \quad (20)$$

közéltést nyerjük, ami egyben meghatározza az alkalmazhatóság határát is.

A kitérés ordináta közelítő képletét a (14) összefüggésből kapjuk:

$$y = \frac{x^3}{6RL} - \frac{L}{4\pi^2 R} \left( x - \frac{L}{2\pi} \sin \frac{2\pi}{L} x \right). \quad (21)$$

Szinuszos átmenetiív-nél a köríveltölés közelítő értéke, a (21) jelű képlet felhasználásával:

$$f = \frac{L^2}{61,21R}.$$

Végül hasonlítsuk össze az egyes átmenetiív-geometriák közelítő köríveltölési képleteit:

Átmenetiív-geometria	Közéltető köríveltölési képlet
Klotoid átmenetiív .....	$L^2/24R$
Koszinus átmenetiív .....	$L^2/42,23R$
Negyedfokú átmenetiív .....	$L^2/48R$
Szinuszos átmenetiív .....	$L^2/61,21R$

Az összehasonlításból láthatjuk, hogy azonos átmeneti-ív-hossznál és körívsugárnál a szinuszos átmenetiív köríveltölése a legkisebb.

## IRODALOM

*Klein*: Beitrag zur Gestaltung der Übergangsbogen. Gleistechnik und Bahnbau, 1937. 9-10. és 11-12. sz.

*Megyeri*: Koszinusz függvény szerint változó görbületű átmenetiív. Közlekedéstudományi Szemle, 1975.3. sz.

## Könyvszemle

### Flamisch Ottó: Gépköcsi porlasztók, befecskendező szerkezetek

*Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1976. 564 p., 370 ábra (ára kötve: 65,- Ft)*

A korszerű motorok porlasztói, befecskendező szivattyúi rendkívül bonyolultak: a kombinált kiegyenlítő dúsítórendszerek, kettős üresjáratú rendszerek, az automatikus előbefecskendezésszabályozók, a szállítási jelleg módosítását végző korrektorok stb. alkalmazása általános. A sokféle tüzelőanyag-ellátó rendszer még nagyobb számú segédszerkezetet igényel. Ez tette indokolttá a szakkönyv kiadását.

A szerző 14 fejezet keretében dolgozta fel a témát. A *benzinmotorok gazdaságos üzemeltetésének előfeltételeiről* szóló 1. fejezet után a *porlasztó működési elvét* a 2.

fejezet mutatja be, majd a *kipufogógáz mérgező hatását csökkentő* porlasztószerkezetek ismertetése következik a 3. fejezetben. A könyv legterjedelmesebb része a 4. fejezet, amelyben — gépjárműtípusok szerint — *58-féle porlasztó műszaki leírása* található. A továbbiakban a kötet a *porlasztó hibáinak* kimutatásával, a beállítási jellemzők mérésével (5.) és a *benzinbefecskendezőkkel* (6.) foglalkozik. A *Diesel-befecskendezéssel* kapcsolatos általános követelmények rövid vázolója (7.) után a *forgódugattyús* (8.) és a *forgóelosztós* (9.) befecskendező szivattyú tárgyalása következik. Külön fejezetekben foglalkozik a szerző a *befecskendező szivattyú beállításával* (10.), a befecskendezést befolyásoló *szerkezeti részek, alkatrészek vizsgálatával* (11.), az *ellenőrző próbapad* hitelesítésével (12.), valamint a szivattyúnak a motorra való *felszerelésével* (13.). A könyv utolsó fejezete (14.) táblázatos formában *beállítási adatokat* közöl.

## Az INTERSZPUTNYIK nemzetközi űrtávközlési rendszer és a magyar földi állomása

Dr. HEGYI GÁBOR

### AZ INTERSZPUTNYIK NEMZETKÖZI ŰRTÁVKÖZLÉSI SZERVEZET

A Föld mesterséges holdjain keresztül történő nagy távolságú távközlés, az űrtávközlés az 1960-as években óriási fejlődésen ment keresztül. A Szovjetunió a saját és a nemzetközi eredmények és a kedvező tapasztalatok alapján 1967-ben javaslatot tett a szocialista országoknak, hogy a távbeszélő-, távíró- és adatátviteli forgalom, valamint a televízió és rádió műsorcsere jobb lebonyolításának érdekében hozzanak létre egy új nemzetközi űrtávközlési rendszert. A programban részt vevő országok tevékenységét, a nemzetközi szervezet létrehozását előkészítő munkát a szocialista országok *Űrtávközlési Állandó Munkacsoportja* irányította. (A Munkacsoport jelenleg az INTERKOZMOSZ nemzetközi együttműködési programban fejt ki tevékenységét.) Kezdetben az elsődleges cél a nemzetközi szervezet megalkotásához szükséges megállapodás kidolgozása volt, de ezzel párhuzamosan meg kellett kezdeni a rendszer műszaki tervének kidolgozását és a földi állomások berendezéseinek tervezését és fejlesztését is.

Az együttműködés eredményeképpen az Állandó Munkacsoport 1971-re kidolgozta az *INTERSZPUTNYIK Nemzetközi Űrtávközlési Rendszer és Szervezet* létrehozásáról szóló Megállapodást, amelyet 1971. november 15-én Moszkvában ünnepélyesen aláírt az alapító kilenc szocialista ország: a Bolgár Népköztársaság, a Csehszlovák Szocialista Köztársaság, a Kubai Köztársaság, a Lengyel Népköztársaság, a Magyar Népköztársaság, a Mongol Népköztársaság, a Német Demokratikus Köztársaság, a Román Szocialista Köztársaság és a Szovjet Szocialista Köztársaságok Szövetsége kormányának megbízottja. A Megállapodás a ratifikációs okmányok beérkezése után, 1972. július 12-én lépett hatályba.

Az INTERSZPUTNYIK Nemzetközi Szervezet *nyílt szervezet*, amelynek tagja lehet bármely ország, amelynek kormánya csatlakozik a Megállapodáshoz. A Szervezet székhelye *Moszkva*, vezető szerve a kormány-meghatalmazottakból álló *Tanács*, amelyben a Szervezet minden tagjának egy szavazata van. A Tanács évenként legalább egyszer rendes ülést tart. A Tanács ülésein és a következő rendes ülésig terjedő időszakokban a Szervezet tagjainak képviselői az orosz ABC szerinti sorrendben felváltva elnökölnek. A Tanács hatáskörébe tartozik minden, a Megállapodásban foglalt kérdés.

A Szervezet állandó végrehajtó és adminisztratív szerve az *Igazgatóság*, amelynek élén a Tanács által választott vezérigazgató áll. A vezérigazgató a Szervezet fő adminisztratív tisztségviselője, és ebben a minőségében képviseli a Szervezetet a tevékenységét érintő minden kérdésben a Szervezet tagjainak illetékes szerveivel, valamint olyan álla-

mokkal, amelyek kormánya nem tagja a Szervezetnek, és a nemzetközi szervezetekkel szemben. A vezérigazgató a Tanácsnak felelős, és a Megállapodás, valamint a Tanács határozatai által ráruházott jogkör keretein belül tevékenykedik. Az Igazgatóság személyzete a szakmai hozzáértés és az igazságos földrajzi képviselő figyelembevételével azoknak az államoknak az állampolgáraiból áll, amelyeknek kormánya tagja a Szervezetnek.

A Szervezet pénzügyi tevékenységének ellenőrzését a *Revíziós Bizottság* végzi, amelynek három tagját a Tanács választja meg olyan különböző államok állampolgárai közül, amelyeknek kormánya tagja a Szervezetnek.

### AZ INTERSZPUTNYIK NEMZETKÖZI ŰRTÁVKÖZLÉSI RENDSZER

Az INTERSZPUTNYIK Megállapodással létrejött Szervezet célja nemzetközi űrtávközlési rendszer létrehozása. A rendszer két fő részből áll: a kozmikus komplexumból (a közvetítő és fedélzeti berendezésekkel, valamint a műholdak normális működését biztosító földi vezérlőberendezésekkel ellátott távközlési műholdak) és a műholdakon keresztül kölcsönös összeköttetést létesítő földi állomásokból. A *kozmosz komplexum* a Szervezet tulajdona vagy a Szervezet bérlő olyan tagjaitól, amelyek ilyen rendszerekkel rendelkeznek. A *földi állomások* az ezeket létesítő államok, illetve üzemeltető szerveik tulajdonában vannak. A Szervezet tagjai által épített földi állomások akkor kapcsolhatók a rendszerbe, ha megfelelnek a Szervezet által meghatározott műszaki követelményeknek.

A rendszer létesítésének első szakaszában a kísérleti összeköttetésekhez a Szovjetunió díjtalanul bocsátott a Szervezet rendelkezésére műholdcsatornákat. Jelenleg a rendszer a Szovjetunió tulajdonát képező, Molnyija típusú műholdakon bérelt műholdcsatornákon üzemel. A rendszernek a Szervezet tulajdonát képező vagy az általa a Szervezet tagjaitól bérelt kozmikus komplexum felhasználásával való kereskedelmi jellegű üzemeltetésére akkor kerül sor, amikor a Szervezet tagjai gazdaságilag célszerűnek ítélik saját kozmikus komplexum létrehozását, vagy kozmikus komplexum bérbevételét.

A rendszer által jelenleg használt *Molnyija* típusú szovjet mesterséges holdak igen nyújtott ellipszis alakú pályán keringenek, amelynek apogeuma (távolságpontja) a földfelszíntől 40 000 km, perigeuma (közelpontja) pedig 500 km távolságban van. A pálya síkja az egyenlítő síkjával kb. 64°-os szöveget zár be. A Molnyija műholdak keringési ideje 12 óra, azaz a Földhöz képest naponta két fordulatot tesz meg. A Földhöz kötött koordináta rendszerben tehát a Molnyija műhold 24 óránként kerül azonos

pályaszakasza, a másik fordulat a 12 órás időeltérés miatt  $180^\circ$ -kal elfordulva, a Föld másik oldalára esik. A műhold az apogeum közelében viszonylag igen lassan halad, ezért a 12 órás periódusidő nagyobb része (az összekötendő földi állomások földrajzi helyzetétől függően 8–10 óra) távközlésre felhasználható. A Molnyija műholdak tehát a Földhöz képest mozognak, őket a földi állomások antennájával folyamatosan követni kell. Állandó összeköttetéshez több, megfelelő időeltolódású műholdra van szükség.

Földi állomások közötti folyamatos összeköttetések létesítésére legalkalmasabbak az ún. *geostacionárius* pályán levő műholdak. Ez a pálya az egyenlítő síkjában, a földfelszíntől kb. 36 000 km magasságban van, a rajta elhelyezkedő mesterséges holdak keringési szögsebessége megegyezik a Földével, ezek tehát a Földhöz képest állandó helyzetűek. Az ilyen műholdak nagy előnye, hogy a láthatósági zónájukon belül levő földi állomások megszakítás nélküli, folyamatos kapcsolatban állhatnak egymással, nincs szükség a földi antennák nagy mozgására és az egyik műholdról a másikra való átállásra. Hátrány viszont, hogy a geostacionárius pályáról nem láthatók el a Föld sarki területei, a kb. a  $75^\circ$ -os szélességi köröktől északra és délre fekvő zónák.

Az INTERSZPUTNYIK rendszer terveiben szerepel geostacionárius műholdak felhasználása. Megjegyzendő, hogy a Szervezet tagjai közül Kuba és Mongólia földrajzilag igen távol esik egymástól, ezért a rendszer teljes kiépítéséhez két, az Atlanti és az Indiai-óceán térsége felett elhelyezkedő geostacionárius műhold szükséges.

Az állandó helyű úrtávközlési rendszerek részére a Nemzetközi Rádiószabályzat a mikrohullámú tartományban különböző frekvenciasávokat jelöl ki. A jelenlegi rendszerek a felszálló szakaszon (Föld—űr irány) általában a 6 GHz, a leszálló ágon (űr—Föld irány) a 4 GHz körüli frekvenciasávokat használják. Az INTERSZPUTNYIK rendszer a felszálló szakaszon az 5725–6225 MHz, a leszálló szakaszon a 3400–3900 MHz frekvenciatartományban üzemel. A mindkét irányban 500 MHz széles sáv 10–12 széles sávú rádiócsatorna megvalósítására alkalmas, amelyek mindegyikében átvihető vagy egy televízió képjel a kísérő hangjelekkel, vagy egy nagy csatornaszámú távbeszélő jel. A rendszer jelenleg két műholdcsatornát használ: az egyiket 100 darab egyedi vivős távbeszélő-csatorna létesítésére, a másikat fekete-fehér vagy színes televízió képjel, egy vagy két kísérő hangjel és egy rádióműsorjel átvitelére.

A *távbeszélő rádiócsatornában* létesíthető 100 távbeszélő csatorna felhasználási rendszere kétféle lehet. A rendszer üzemelésének első szakaszában *fix kijelölésű csatornákat* használnak. Ez azt jelenti, hogy az egyes távbeszélő-csatornák állandó jelleggel az egyes összeköttetési irányokhoz vannak rendelve, azaz a rendszerben részt vevő *A* és *B* földi állomás mindig a részükre kijelölt számú és frekvenciájú távbeszélő-csatornákat használja. Nyilvánvaló, hogy ez a csatornakiosztási rendszer akkor célszerű, ha a csatornák minden irányban és mindig viszonylag egyenletesen ki vannak használva.

Hiába lenne szüksége például az *A* állomásnak a *C* állomás felé időszakosan több csatornára, mint amennyit arra az irányra kijelöltek, az *A—B* irányra kijelölt csatornák közül még akkor sem tud erre a célra felhasználni, ha azokon éppen egyáltalán nincsen forgalom. Ez a rendszer tehát rugalmatlan és esetenként gazdaságtalan is, mivel a fix csatornák állandó bérleti díját akkor is fizetni kell, ha a forgalom éppen nem igényelné az adott csatornaszámot.

Ezért, ha az állomások közötti forgalom nem nagy és változó, mind a rendszer műszaki lehetőségeinek a kihasználása, mind a gazdaságosság szempontjából kedvezőbb az ún. *igény szerinti kijelölésű rendszer*. Ebben a távbeszélő-csatornák nincsenek állandó jelleggel a földi állomásokhoz, illetve forgalmi irányokhoz rendelve, hanem a rendszer valamennyi csatornája a pillanatnyi forgalmi igények szerint bármelyik irányban felhasználható, ha éppen nincsen rajta forgalom. Szükséges esetben elképzelhető tehát, hogy valamennyi létesíthető csatorna egyik végpontja azonos: például az *A* állomás országában zajló nagy jelentőségű esemény idején a rendszer valamennyi földi állomása az *A* állomással létesít távbeszélő áramköröket, egymással pedig nem. Ez a csatornakiosztási rendszer igen rugalmas, jól illeszkedik a forgalmi igények változásához, gazdaságosabb a fix kijelölésű rendszerénél. Ezért az INTERSZPUTNYIK Szervezet is tervezi az igény szerinti csatornakijelölési rendszer alkalmazását; a tervezési és berendezésfejlesztési munkák folynak. A rendszer földi állomásainak távbeszélőcsatorna-képző berendezései 60 csatorna kapacitásúak lesznek, azaz a távbeszélő főcsatorna 100 csatornájából legfeljebb 60 végződhet egy földi állomáson.

A távbeszélő-csatornák meghatározott hányadában másodlagos multiplikálással *távírócsatornák* létesíthetők.

A *televízió rádiócsatornában* háromféle jel átvitelére van lehetőség. A csatorna alapvető rendeltetése egy televízió képjel (fekete-fehér vagy színes) és a kísérő hangjel átvitele. A rendszerben alkalmazott megoldás, az ún. „hang a képben” módszer, két hangjel egyidejű átvitelét teszi lehetővé. A kísérő hang, illetve hangok átvitelére nem a szokásos módszert alkalmazzák, amelyben a hang (vagy hangok) a képjel frekvenciatartománya felett elhelyezett segédvivőt modulál frekvenciában. Itt a hangátvitel a képjel nem látható részében, a szinkronjelek utáni sorkioltási tartományban történik, impulzusok szélességének modulációjával. Kívánság szerint egy jó minőségű zenecsatorna vagy két közepes minőségű kísérő hangcsatorna képezhető. Az utóbbi lehetőség igen gyakran előnyösen kihasználható, például sportközvetítéseknél, amikor két csatorna szükséges a helyi műsorhang és a kommentátor hangjának az átviteléhez.

A televízió főcsatornában átvihető továbbá egy rádióműsorjel is. A *rádióműsor-csatorna* a televízió képjel frekvenciasávja felett levő segédvivő környezetében van, a műsorátvitel frekvenciamodulációval történik. Az összetett jel, azaz a kísérő hangjeleket is tartalmazó képjel és a rádióműsort

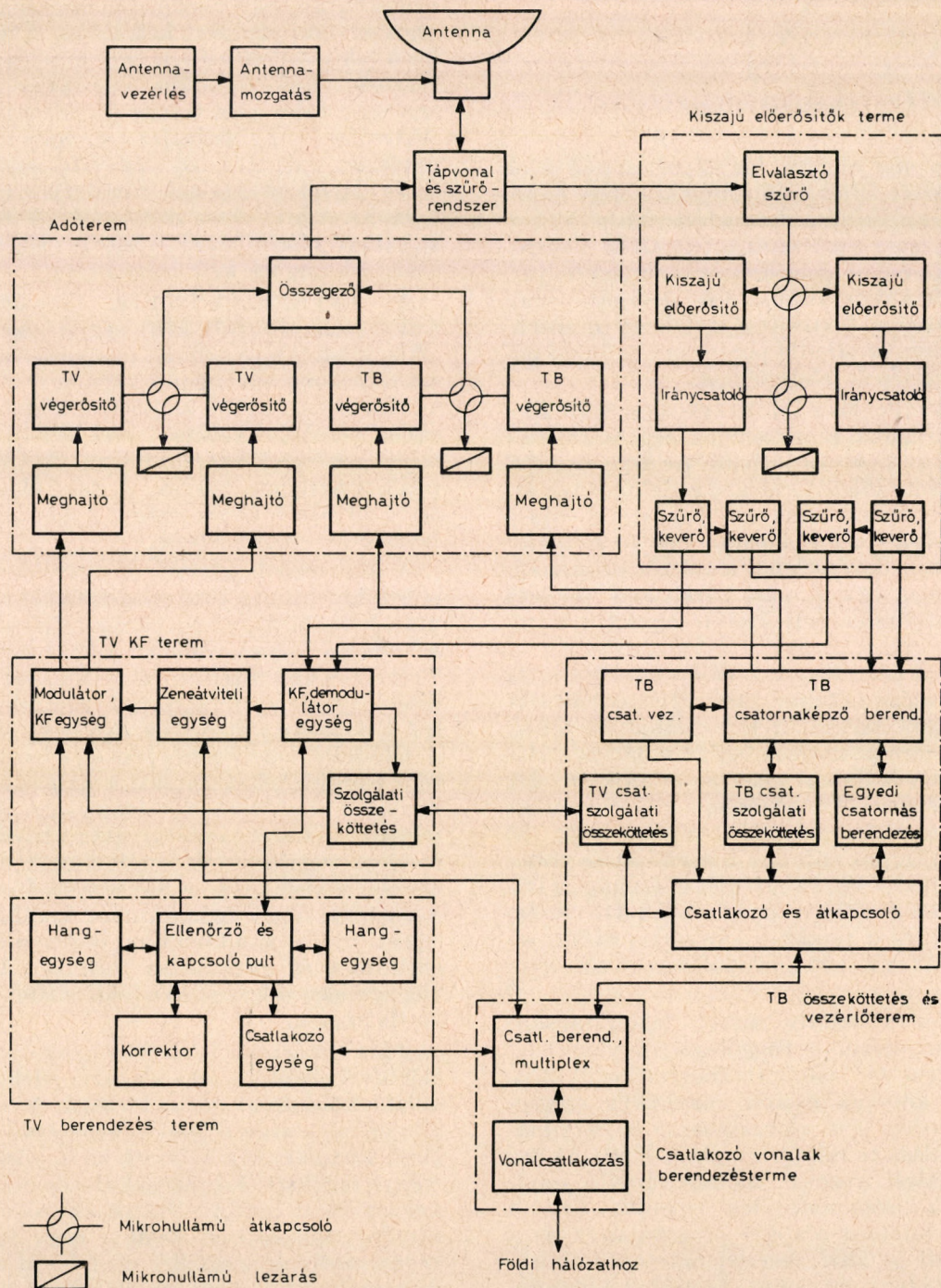
hordozó segédvívó összege, a főcsatorna mikro-hullámú vívójét frekvenciában modulálja.

A televízió főcsatorna frekvenciája valamennyi földi állomásra azonos, televízió műsorátvitel esetén tehát a rendszerben csak egy földi állomás ad, az adást egy vagy több földi állomás veszi.

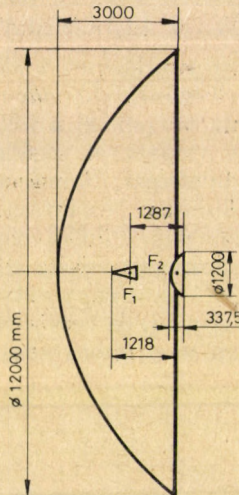
Mindezek a kapacitásadatok az INTERSZPUTNYIK rendszer kiépülésének és kezdeti üzemeltetésének az idejére vonatkoznak. A kozmikus komplexum lehetővé teszi további műholdcsatornák igénybevételét, a rendszer átviteli kapacitásának növeléséhez csak a földi állomásokon kell járulékos beruházásokat végrehajtani.

## AZ INTERSZPUTNYIK RENDSZER FÖLDI ÁLLOMÁSAI

Az űrtávközlési rendszerek földi állomásai tulajdonképpen *mikrohullámú adó-vevő állomások*, amelyek annyiban térnek el a földfelszíni mikro-hullámú rádiórelé rendszerek végállomásaitól, hogy amíg ott a lánc következő állomásának a távolsága néhány száz kilométer, az űrtávközlési közbső állomás, a mesterséges hold távolsága kb. 40 000 km. Ez a nagy szakasztávolság szükségessé teszi, hogy a földi állomás igen nagy mikro-hullámú teljesítményt sugározzon ki, és vevője érzékeny legyen, azaz képes legyen a műhold által kisugárzott, a



1. ábra. Az INTERSZPUTNYIK földi állomás egyszerűsített híradástechnikai blokkvázlata



2. ábra. A földi állomás antennájának felépítése

Föld felszínén már nagyon kis teljesítményű jelek vételére. Mindkét feltétel teljesítéséhez nagy méretű, 10–30 m átmérőjű antenna használata szükséges. Az ilyen, nagy nyereségű antennák az elektromágneses hullámokat igen éles szögben nyalábolják, ezért precíziós antennairányító és -mozgató rendszer alkalmazásával biztosítani kell, hogy az antenna sugárzási iránya mindig pontosan a műhold pillanatnyi helyzetének feleljen meg.

Az INTERSZPUTNYIK űrtávközlési földi állomás híradástechnikai rendszerének leegyszerűsített blokkvázlata az 1. ábrán látható. Az adás és vétel céljára egyaránt szolgáló antenna reflektorának átmérője 12 m. Az antenna ún. Cassegrain-típusú antenna, amelynél a forgásparaboloid fő reflektor besugárzása nem közvetlenül a tölcser primer sugárzóval, hanem egy forgási paraboloid felületű másodlagos sugárzón, reflektoron keresztül történik.

A geometriai felépítést a 2. ábra szemlélteti. Az antenna nyeresége vételnél (3800 MHz-en) 52 dB, a sugárzási karakterisztika fő nyalábjának félteljesítményhez tartozó nyílásszöge 24 szögperc, adás irányban (6000 MHz-en) ezek az adatok 54 dB, illetve 15,5 szögperc. Az antennának és mechanikus tartószerkezetének a felépítése olyan, hogy 20 m/s szélsősebességig az antenna irányításában változás nem következik be, 25 m/s szélsősebességig az irányítási pontosság csökkenése miatt 0,3 dB veszteség léphet fel, és a rendszer károsodás nélkül elviseli a max. 53 m/s (190 km/h) sebességű szél nyomását.

Az antenna vízszintes síkban (azimutálisan)  $\pm 270^\circ$  szögtartományon, függőleges irányban (eleváció szerint)  $0-90^\circ$  szögtartományon belül mozgatható. Az antenaforgatás maximális szögsebessége azimutban  $9^\circ/s$ , elevációban  $5^\circ/s$ , maximális szöggyorsulása mindkét irányban  $1^\circ/s^2$ . Az antenna mozgását vezérlő antennairányító rendszer háromféle üzemmódot tesz lehetővé: kézi, a műholdpálya adatain alapuló programozott és a műholdról vett jel által vezérelt automatikus irányítást. A mintegy 60 tonna összsúlyú antennarendszer mozgására nyolc villanymotor szolgál.

Az antennát a távközlési berendezésekkel tápvonalrendszer köti össze, amelynek egy része az adás és a vétel irányra közös. A tápvonalrendszer az antenna függőleges és vízszintes forgási tengelyeiben forgó csatlakozókat tartalmaz.

Mint a blokkvázlatból látható, az állomás valamennyi alapvető fontosságú berendezése teljes tartalékolású, hiba esetén az üzemi berendezések szerepét a tartalékok veszik át. Vétel irányban a tartalékolat aktív berendezések sora a kis zajú nagyfrekvenciás előerősítővel kezdődik.

Az állomás által szolgáltatott vett alapsávi jelek (televízió kép- és hangjelek, rádióműsorjel, távbeszélőjelek) jó minőségének biztosításához az állomás előerősítőinek bemenetén meghatározott nagyságú jel-zaj viszonyt kell elérni. A műholdról érkező jelek teljesítménye igen kicsi, a teljes vevőrendszer saját termikus zajszintjét még alacsonyabbra, több mint tízszer kisebbre kell szorítani. A vevőrendszer zajszintje az antenna és a tápvonalrendszer, valamint az előerősítő zajából tevődik össze. Mivel az erősítők zajszintje egyenesen arányos az erősítő elem zajhőmérsékletével, igen kis zajszintek eléréséhez az erősítőket alacsony hőmérsékletű közegben kell üzemeltetni.

Az INTERSZPUTNYIK állomásokon nagyfrekvenciás előerősítőként négyfokozatú parametrikus erősítőt használnak, amelynek első két fokozatát folyékony nitrogénnel  $77^\circ K$ -re ( $-196^\circ C$ ) hűtik le. Ezzel az erősítő zajhőmérséklete a 250 MHz széles vételi frekvenciasávban legfeljebb  $80^\circ K$ , a teljes vevőrendszeré (antenna, tápvonal, erősítő) pedig maximum  $200^\circ K$ . A vevő előerősítő rendszere mindkét fősatornára, a televízió és a távbeszélő csatornára közös.

A fősatornák jeleinek a szétválasztása az előerősítőket követő csatornaszűrőkkel történik. Ezután további nagyfrekvenciás erősítés, majd mikrohullámú helyi oszcillátor jelével való keveréssel 70 MHz-es középfrekvenciára (KF) helyezés következik. A televízió fősatorna középfrekvenciás jeleiből FM demodulátor választja le az összetett moduláló jelet, amely a képjelet és a benne foglalt kísérő hangjeleket, valamint a rádióműsor-csatorna modulált segédvívójét tartalmazza. A különböző jelesatornák szétválasztás után alapsávi berendezéseken végződnek és csatlakoznak a földfelszíni átviteli vonalakhoz. A távbeszélő fősatorna jelei a csatornaképző berendezésre kerülnek, ahol az egyedi vívók demodulálása, illetve adás irányban előállítás és modulálása történik. A távbeszélő végberendezések szintén a földi átviteli rendszerhez csatlakoznak.

Adás irányban a jelek feldolgozásának módja az előbbivel ellentétes. Az alapsávi jelekkel való modulálás középfrekvencián történik. A középfrekvenciás erősítés után a jeleket keveréssel a mikrohullámú tartományba helyezik át és közepes teljesítményű meghajtó fokozatokkal erősítik. A meghajtó fokozatokkal néhány wattos mikrohullámú teljesítmény állítható elő, ami a nagy teljesítményű végfokozatokra kerül. A végfokozat mindkét fősatornában klisztron, az előállított nagyfrekvenciás teljesítmény a televízió fősatornában 10 kW,

a távbeszélő főcsatornában 3 kW. A végfokozatokat automatikus védelmi rendszer védi a túlterhelésektől, rövidzárártól.

Az egyes főcsatornák adóága teljesen tartalékoltt, a tartalék adó desztillált vízzel hűtött műterhelésre dolgozik. Minden adóhoz nagyfeszültségű tápegység tartozik. Az adóberendezésekben a lég-hűtést az állomás központi rendszeréből biztosítják, a teljesítményfokozatok egyes részeit desztillált vízzel hűtik. A két főcsatorna kimenő jele összegezés után az antennához csatlakozó tápvonalrendszerre kerül. Az antenna sugárzójára a televízió főcsatornából 6 kW, a távbeszélő főcsatornából 2 kW mikrohullámú teljesítmény jut.

A híradástechnikai felépítési vázlat nem tartalmazza a berendezések normális működésének biztosításához és ellenőrzéséhez szükséges egyéb berendezéseket és rendszereket (elektromos energia-ellátás, hűtőrendszerek, mérő, ellenőrző és biztonsági berendezések, folyékony nitrogént előállító berendezés stb.). Mindezekkel együtt a földi állomás mint híradástechnikai egység, meglehetősen bonyolult, a technika magas szintjén álló berendezéskomplexum, amelynek mind létesítése, mind üzemeltetése alapos felkészültséget igényel.

Az INTERSZPUTNYIK földi állomások híradástechnikai berendezéseit a Szovjetunió fejlesztette ki és gyártja. A berendezések befogadására szolgáló épület típusterveit a Szovjetunió Postaügyi Minisztériumának tervezőintézete, a GSzPI készítette el. Ezek a tervek kerültek felhasználásra — a helyi adottságoknak megfelelő adaptálás után — az INTERSZPUTNYIK tagországokban épült, illetve épülő földi állomások tervezésében.

### A MAGYAR FÖLDI ÁLLOMÁS LÉTESÍTÉSÉNEK ELŐKÉSZÍTÉSE

Magyarország úrtávközlésbe való bekapcsolódásának az előkészítése a szocialista országok Úrtávközlési Állandó Munkacsoportjában folyó nemzetközi együttműködés keretében kezdődött. 1971 elején az *Úrktatási Kormánybizottság* megbízása alapján a *Posta Kísérleti Intézet* postai és postán kívüli szakemberek bevonásával részletes tanulmányt készített az úrtávközlés műszaki és gazdasági kérdéseiről és az új technika alkalmazásával kapcsolatos tennivalókról. Az *Úrktatási Kormánybizottság* elfogadta a tanulmányban foglalt javaslatokat, és a magyar földi állomás létesítését előkészítő munkák végzésére együttműködési szerződést kötött a Magyar Postával. A szerződés alapján a *Posta Kísérleti Intézet* megkezdte az állomás telephelyének a kiválasztását.

Az úrtávközlési rendszerek számára a *Nemzetközi Rádiószabályzat* a földfelszíni mikrohullámú rádiórelé rendszerekkel közös frekvenciasávokat jelöl ki. A földi állomások vevőjének a hasznos jelek igen kis szintje miatt igen érzékenynek kell lennie, ugyancsak érzékeny tehát a vételi frekvenciasávba eső zavarokra is. Ezért a földi állomások olyan helyre kell telepíteni, ahol nem fordulnak elő ilyen zavarok, amely tehát lehetőleg messze van a zavar-

forrásoktól (elsősorban a mikrohullámú állomásoktól) és amelyet a zavaroktól védő, árnyékoló hegyek vesznek körül. Magyarországon a viszonylag sűrű mikrohullámú hálózat, a kis terület, a határok közelsége és a domborzati viszonyok miatt ilyen helyet találni nem könnyű feladat.

A több éves *helykijelölési munka* első fázisában közelítő számításokkal meghatározták az ország azon vidékeit, amelyeken valószínűleg teljesíthetők a zavarvédelmi követelmények. A második lépésben ezeken a területeken térképek és helyszíni vizsgálatok alapján megfelelő árnyékoló peremmel rendelkező völgyeket, katlanokat kerestek és jelölték ki. Ekkor a nagyszámú, elvben lehetséges telephely közül ki kellett választani azokat, amelyeken a zavartatási helyzetet mérésekkel is célszerű ellenőrizni. A telephelyek rangsorolásában a műszaki (zavarvédelmi) szempontokon túl egyéb tényezőket is figyelembe vettek: beruházástechnikai, gazdasági szempontokat (út, energia és távközlési csatlakozás, vízellátás, talajviszonyok), a környezeti sugárzásvédelmét (az állomástól kb. 2 km távolságon belül nem lehet állandóan lakott hely). A minden szempontból legkedvezőbbnek ítélt helyeken hosszú idejű zavarméréseket végeztek. A mérési eredmények sokszor lényegesen eltértek az előzetes számítások eredményeitől, elsősorban az ismeretlen külföldi zavarforrások hatása miatt, ezért végül mindössze két lehetséges telephely maradt. Közülük — szovjet szakértők közreműködésével végzett vizsgálatok alapján — a *Taliándörögdi* község (Veszprém megye) mellett levő völgy mutatkozott a legkedvezőbbnek, és lett végül a magyar földi állomás kijelölt telephelye.

1973 májusában a *Minisztertanács* megtárgyalta a közlekedés- és postaügyi miniszter és az *Úrktatási Kormánybizottság* elnöke közös előterjesztését az INTERSZPUTNYIK Szervezet és rendszer létrehozását követő feladatokról és állást foglalt abban, hogy Magyarországon földi állomást kell építeni. 1973 decemberében magyar—szovjet kormányközi egyezményt kötöttek, amely szerint a Szovjetunió 1973—77. években közreműködik a magyar földi állomás létesítésében, tervezési munkákat végez, szállítja a szükséges berendezéseket, szakembereket bocsát rendelkezésünkre az épület kivitelezésének művezetéséhez és a technológiai szerelés vezetéséhez.

A kormányközi egyezményben előírányzott 1977. évi végi határidő megtartásához a beruházási folyamatot lehetőség szerint meg kellett gyorsítani. Ezért már a beruházási javaslat készítésével párhuzamosan megkezdődött az *állomás tervezése*, a Prommashexport és az Elektroimpex megkötötte a kereskedelmi szerződést, sőt megkezdődött a *kivitelezési munka* is. A mintegy 400 millió Ft-os beruházás nem egészen négy év alatti teljes lebonyolítása még így is komoly feladatot jelent, nagyfokú szervezettséget és mind a magyar, mind a szovjet közreműködőktől jó együttműködést követel.

A földi állomás tervei magyar—szovjet együttműködésben készültek. Az állomás műszaki (híradástechnikai) épületének a terveit a szovjet GSzPI tervezőintézet készítette, az egyéb épületeket és létesítmé-

nyeket a Postai Tervező Intézet tervezte, illetve terveztette postán kívüli tervezőintézetekkel.

## A MAGYAR FÖLDI ÁLLOMÁS

### A telephely és környezete

A földi állomás telepítésére kijelölt hely a veszprém—tapolcai úttól északra, a Kaposcs, Taliándörögd és Ócs községek között levő nagy kiterjedésű medencében van. Maga az állomás (a telephelyen belüli létesítmények) egy  $200\text{ m} \times 200\text{ m}$ -es bekerített területen helyezkedik el. A nagy teljesítményű elektromágneses sugárzás esetleges káros biológiai hatásainak elkerülése céljából azonban egy nagyobb,  $600\text{ m} \times 600\text{ m}$ -es területet kellett kisajátítani, amelyen belül tilos az állandó tartózkodás.

Állandóan lakott helyek csak az állomástól nagyobb távolságban vannak, így épületek megszüntetésére nem volt szükség. A telephely távlati bővítési lehetősége érdekében a medencében  $5,7\text{ km}^2$  területre építési, települési korlátozás van érvényben. A telephelyet és környékét vázlatosan a 3. ábra szemlélteti.

### A telephelyen kívüli létesítmények

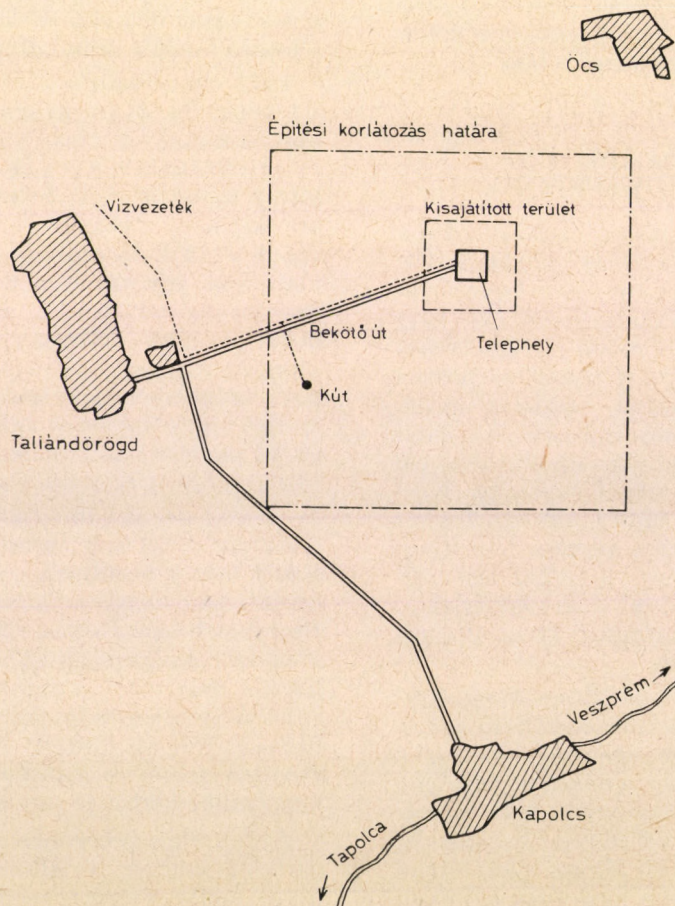
A földi állomás működéséhez és üzemeltetéséhez a híradástechnikai rendszeren túl számos berende-

zésre és létesítményre van szükség, amelyek nagy része az állomás telephelyén kívül van. Ilyenek az állomás kapcsolatai a különböző hálózatokhoz, az út-, közmű- és távközlési csatlakozások.

A telephelyet Taliándörögd községgel  $6\text{ m}$  széles betonút köti össze, amely a taliándörögd—kapolcsi bekötő úton keresztül a veszprém—tapolcai főközlekedési úthoz csatlakozik.

A földi állomás villamos *energiaellátását* két független csatlakozással kell megoldani. A  $120\text{ kV}$ -os energiahálózathoz való csatlakozás a tapolcai és az ajkai alállomásokon,  $20\text{ kV}$ -os távvezetékekkel történik. A légvezetékek a telephelyet  $0,5\text{ km}$  távolságig közelítik meg, onnan földkábelek vezetnek az állomásig. A két külső áramcsatlakozáson kívül az állomás Diesel-üzemű tartalék áramforrással is rendelkezik, így az energiaellátás eredő megbízhatósága igen magas.

A nagy teljesítményű adók vízűtési rendszere nagy megbízhatóságú *vízellátást* igényel, mivel a vízellátás megszakadása esetén az állomás adóinak üzeme nem tartható fenn. A szükséges biztonság kétoldali betáplálással érhető el. Az egyik betáplálás a telephely közelében épített mélyfúrású kútról, a másik a környék regionális vízrendszeréhez csatlakozó vezetéken keresztül történik. Ez a vezeték lehetővé teszi Taliándörögd község vízellátását is, ezért létesítési költségeihez a Veszprém megyei Tanács is hozzájárult.



3. ábra. A magyar földi állomás telephelye és környezete

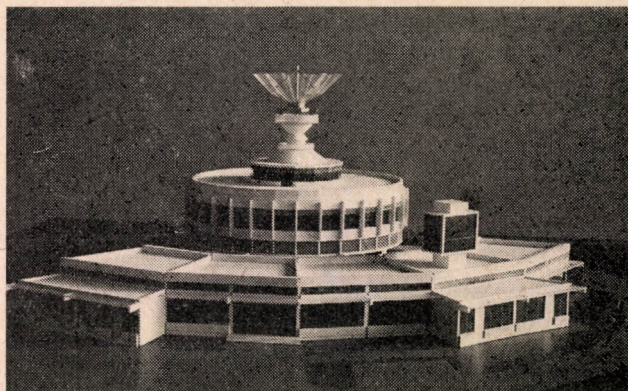
A földi állomás az országos távközlési hálózathoz mikrohullámú összeköttetésen keresztül csatlakozik. A televízió- és távbeszélőjelek a földi állomás—Kabhegy—Rábaszentandrás—Győr nyomvonalon jutnak a nyugati hírközlési főirányra, illetve onnan a földi állomásra. Győr és Budapest között a televíziójelek kétirányú átvitele a mikrohullámú rendszeren, a távbeszélőjelek a koaxiális kábelrendszeren történik. A földi állomás és Győr közötti mikrohullámú lánc Orion gyártmányú 8 GHz-es berendezésekkel épül ki.

A földi állomás üzemeltetéséhez magas képzettségű személyzet szükséges, amely a környékről nem biztosítható. Az ország különböző részeiről, általában más távközlési állomásokról érkező dolgozók részére a legközelebbi városban, Tapolcán épül 35 szolgálati lakás.

### A telephelyen belüli létesítmények

A tulajdonképpeni földi állomás épülete két részből áll: a többszintes műszaki épületből és a földszintes kiszolgáló és adminisztrációs-szociális épületből. Az épületegyüttes makettje a 4. ábrán látható.

Az állomás híradástechnikai berendezéseit magába foglaló *műszaki épület* 30 m átmérőjű körbe írható poligon alakú, merev acélvázaz, monolit vasbeton épület, amelynek tetején helyezkedik el az antenna. Az épület háromszintes. Az alsó szinten a híradástechnikai berendezések kiszolgáló egységei és az épületgépészeti berendezések kapnak helyet. E felett van a berendezések közötti kapcsolatok biztosításához szükséges technológiai szerelő szint. A felső szinten helyezik el a híradástechnikai berendezések többségét: a középső kör alakú teremben az adókat és a meghajtó fokozatokat, a körülötte levő gyűrű helyiségeiben a középfrekvenciás, alapsávi és egyéb berendezéseket. Itt van az állomás dispécserközpontja, az alkatrészraktár és a mikrohullámú lánc végállomása is. Az adóterem felett, az épület csonkakúp alakú legfelső részében van egy



4. ábra. A magyar földi állomás makettje (MTI fotó)

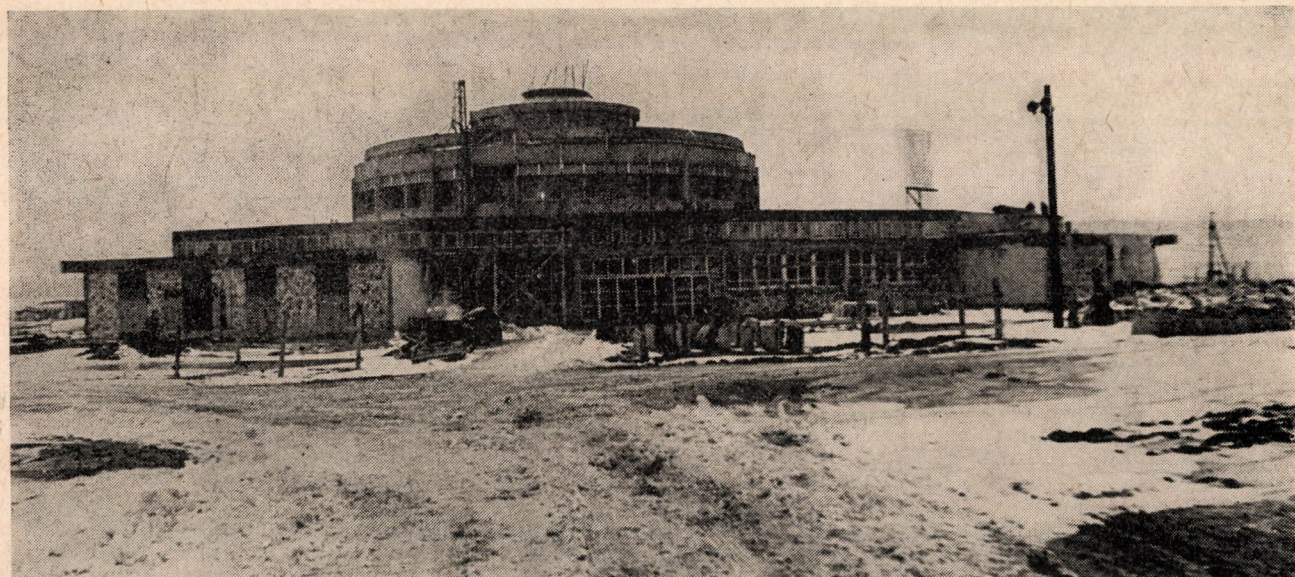
további, függesztett belső szint, amelyen a hűtött parametrikus előerősítők vannak.

A műszaki épülethez nyaktaggal csatlakozik a *kiszolgáló és adminisztrációs-szociális épület*, amely az építészeti egységesség érdekében a műszaki épület középpontjából kiinduló egyenesekkel határolt, sokszögű gyűrűcikk alakú. Ez a földszintes épület egyrészt kiszolgáló műszaki berendezéseknek (nagy és kisfeszültségű kapcsoló, átalakító és elosztó berendezések, tartalék Diesel-áramforrás, hőközpont, hűtőgépház, vízgépház), másrészt az állomás adminisztratív és szociális helyiségeinek (irodák, öltözők mosdók, melegítő konyha, étterem) ad helyet.

A különböző intézetek által tervezett két épület esztétikai összhangját a formai megoldáson túl a külső megjelenés (felületképzés, nyílászárók, árnyékoló szerkezetek) azonossága biztosítja.

A telephely bejáratánál földszintes *porta- és őráépület* épül, amelyben garázs és gépkocsivezetőtartózkodó is lesz. Az épület külső megjelenése a központi épületegységével azonos.

A telephelyen belül különböző épületgépészeti műtárgyak is elhelyezésre kerülnek: tüzelőolaj- és üzemanyag-tárolók, víztárolók, a klímaberendezéseket kiszolgáló hűtőmű vízhűtője, szennyvíztisztító.



5. ábra. A magyar földi állomás építés közben

### A beruházás lebonyolítása

A földi állomás beruházója a Posta Központi Beruházási Iroda. A beruházásban a különböző generálkivitelező vállalatok mellett számos alvállalkozó vesz részt. Az építészeti kivitelezést — alvállalkozók bevonásával — két generálkivitelező végzi: a műszaki épület felépítményi munkáinak, a műszaki kiszolgáló és szociális épület, valamint a porta- és őráépület munkáinak generálkivitelezője a Zala megyei Állami Építőipari Vállalat; a műszaki épület alapozási és acélszerkezeti munkáinak, a közművek és a bekötőút építésének generálkivitelezője az Északdunántúli Közmű- és Mélyépítő Vállalat. A külső áramcsatlakozásokat az Északdunántúli Áramszolgáltató Vállalat építi. A híradástechnikai berendezések szerelésének fővállalkozója a Finommechanikai Vállalat.

A viszonylag feszített ütemű beruházás lebonyolítására valamennyi kivitelezővel egyeztetett, részletes ütemterv készült. Az eddigi tapasztalatok szerint a munkák menete megfelel az előzetes terveknek, bár egyes fázisokban előfordultak kisebb lemaradások. A magyar—szovjet szerződés szerint az épületek szerelésre kész állapotát az építőknek 1977 áprilisára kell elérniük, ami a munkák jelenlegi állapota alapján biztosíthatónak látszik. Az építkezés állapota 1977 elején az 5. ábrán látható.

A szovjet fél már megkezdte a berendezések szállítását; 1977 első negyedében az import berendezések túlnyomó többsége szerelésre rendelkezésre fog állni. A beruházást 1977 végére kell befejezni: 1978 elején — a Posta Rádió- és Televízió-műszaki Igazgatóság üzemeltetésében — a magyar földi állomás bekapcsolódik az INTERSZPUT-NYIK nemzetközi űrtávközlési rendszerbe.

## Könyvszemle

### Dr. Czére Béla (főszerk.) : A Vasúti Technika Kézikönyve 2.

Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1977. 1148 + XXIV p.  
958 ábra, 50 fénykép (ára kötve: 250,— Ft)

Ennek a magyar közlekedési szakirodalomban egyedülálló műnek 1. kötete 1975 végén jelent meg és az általános kérdések (1.) mellett a vasúti pálya (2.), és a járművek (3.) anyagát öleli fel. (Ismertetését l. a Közlekedéstudományi Szemle 1975. évi 12. számában.)

A most megjelent 2. kötet — 23 szerző munkája — hét fő fejezetből (4—10.) áll.

A 4. fejezet tárgya a vontatás és a járműjavítás. Összefoglalja a vontatási telepekre és üzemükre, a járművek javítására és a járműjavító üzemekre vonatkozó ismereteket. Szerzői: dr. Halász Tibor, Görbűz Sándor és Varga József.

Az 5. fejezet — a kötet legterjedelmesebb része — a távközlő-, jelző- és biztosítóberendezésekről szól. A vezetékes és vezeték nélküli távközlési és tájékoztató berendezések után a biztosítóberendezési alapelveket, a biztonságtechnikai elemeket, az állomási és vonali berendezéseket, a gurítópályaudvarok berendezéseit, a vonatbefolyásolás és a távvezérlés, valamint az áramellátás kérdéseit tárgyalja. Szerzői: Balogh Győző, Divinyi Sándor, Hegedűs Géza, dr. Kosznai János, Machovits László és Szalontay Lajos.

A 6. fejezet a személy- és áruszállítás témakörét öleli fel. Az utas- és áruforgalmi berendezések funkcióit, az áramlatok szervezését és bevezetését, a kapcsolódó műveleteket ismerteti. Részletesen bemutatja a rakodások technológiáját és gépesítését, a korszerű szállítástechnikai eszközöket is. Szerzői: dr. Felföldi László, dr. Orosz József, dr. Szabó Tibor és dr. Turányi István.

A 7. fejezet a vasúti forgalommal foglalkozik. A forgalmi folyamat és szervezésének alapelvei után az állomások üzemét, a vonatközlekedés tervezését, a forgalom lebonyolítását, a vasút teljesítőképességének és üzemvitelének kérdéseit foglalja össze. Szerzői: Horvai Ferenc, dr. Mészáros Pál, dr. Orosz József és dr. Turányi István.

A 8. fejezet témája a vasúti üzemgazdaság. A teljesítmények és szolgáltatások bemutatása után az eszköz-, anyag-, energia- és munkaerőgazdálkodással éppúgy foglalkozik, mint a teljesítmények önköltségével, a beruházásokkal, a gazdaságosság elemzésével és a gazda-

sági tervezéssel. Szerzői: Ádám István, Bártfai Béla, Bodor Gyuláné, dr. Kabai Ferenc, dr. Kánya Ernő és dr. Tóth László.

Külön fejezetben (9.) tárgyalja a kézikönyv a vasútüzem irányítását elektronikus számítógépek felhasználásával: az automatizálás helyzetét és lehetőségeit, az információs rendszert és a számítógépeket, a vasúti folyamatok modellezését és optimalizálását, a számítógépek gyakorlati alkalmazásának területeit. Szerzője dr. Westsik György.

Végül a 10. fejezet a vasút fejlesztésének perspektíváit, a kísérleti rendszereket vázolja. A klasszikus vasút rekonstrukciója mellett a nagysebességű közlekedés feltételeit, valamint az új elgondolások fő irányait is összefoglalja. Szerzője: dr. Czére Béla.

A kötet végén együttes, részletes név- és tárgymutató található a kézikönyv 1. és 2. kötetéhez.

### Dr. Herczeg Károly: Gépjárműtelepek

Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1976. 360 p., 273 ábra (ára kötve: 100,— Ft)

Ez az új szakkönyv a tehergépkocsik, autóbuszok és különleges gépjárművek tároló-, karbantartó- és javító-bázisainak korszerű technológiáját és építészeti megoldásait ismerteti. Elsősorban az új gépjárműtelepek létesítésében és a meglévők fejlesztésében közreműködő szakemberek részére készült, de a téma iránt érdeklődő szélesebb olvasóközönséghez is szól.

A kötet 7 fejezetből áll.

Az 1. fejezet általános képet ad a közúti szállítás fejlődéséről, majd a 2. fejezet igen részletesen tárgyalja a technológiai feladatokat. Ezt követően külön fejezetben (3.) foglalkozik a helykiválasztással. A továbbiakban — a technológiai feladatokra építve — tárgyalja a gépjárműtelepek építészeti megoldásait (4.), az épületgépészeti feladatokat (5.) és a vizsgáldalkodást (6.).

A könyv utolsó fejezete 30 megvalósult létesítményt ismertet (7.), bő ábraanyaggal.

A szerző javaslatokat tesz a különböző célfeladatokat ellátó, eltérő nagyságrendű telepek megoldására, iránytervezésére. Ezek segítik az ilyen jellegű feladatok megoldásában érdekelt szakemberek munkáját, hogy a legjobb változatot kialakíthassák.

## Rendszerek megbízhatóságának problémája

MIROSLAV ZAFKA (Zsolna)

Cikkemben a *rendszerek megbízhatósága* vizsgálatának általános problémáival szeretnék foglalkozni, amelyek előfeltételét képezik a *vasúti biztosító- és jelzőberendezések* megbízhatóságának is.

Jelenleg elektronikus műszerek és berendezések üzemelnek sok műszaki ágazat legfontosabb területein. Egyre bonyolultabb rendszerek fordulnak elő az automatizálásban, a termelési és technológiai folyamatszabályozásban, az adatfeldolgozásban és a közlekedésben és magában a tudományban is. E rendszerek megbízható működésétől egyre nagyobb érték és a dolgozók nagy kolektíváinak egyre kiterjedtebb tevékenysége függ.

A működési tulajdonságokkal szemben támasztott növekvő követelményekkel együtt gyorsan emelkedik a rendszerek bonyolultsága is, valamint ezzel összefüggésben az előállítási és üzemi költség. Gyakran tízmillió nagyságrendű értékekről van szó. Természetes tehát, hogy a vevő, akinek jelentős pénzügyi fedezetet kell biztosítania, már előzőleg hiteles alapbizonylatokat kíván arról, hogy az üzemi hatékonyság optimális-e.

A növekvő bonyolultsággal még egy további feladat kerül előtérbe: hogyan tartható üzemi állapotban ez a bonyolult rendszer az előírt feladatok teljesítéséhez szükséges idő alatt.

Ezen okokból fokozott figyelmet kell fordítani a rendszerek hatékonyságának, élettartamának, mindenekelőtt azonban megbízhatóságának tanulmányozására.

Hosszú ideig a megbízhatóságot a gyártmányok minőségi tulajdonságának tekintették. A gépszerkesztők magas műszaki paraméterek elérésére törekedve, olyan alkatrészeket és áramköröket választottak, amelyekre nézve nem volt előfeltétel a megbízható működés. Az utóbbi években a helyzet megváltozott. Az elméleti és a gyakorlati eredmények útján ellenőrzött kutatások alapján most az elektronikus berendezések és rendszerek megbízhatóságát az elektronikus gyártmányok minőségi tulajdonságának tartják, ugyanúgy, mint az erősítést érzékenységet vagy teljesítményt. Az a fázis, amit az utóbbi években a megbízhatóság elméletére és gyakorlatára fordítottak, nem volt felesleges.

A megbízhatóság meghatározására nincsenek egyszerű módszerek és nincsenek mérőműszerek. A megbízhatóság kísérleti meghatározása összehasonlíthatatlanul bonyolultabb, mint a műszaki paraméterek mérése. A megbízhatósági vizsgálatok nagy idővesztéssel járnak, költségesek, és közbe a műszerek tönkremennek vagy legalábbis erősen elkopnak. Kiutat kínál a *matematikai statisztika* és a *valószínűségelmélet* módszereinek alkalmazása. Ezek lehetővé teszik a megbízhatóságot befolyásoló nagy tömegű valószínűségi változó közötti viszony követését. A statisztikai vizsgálati módszerek útján azután minimális számú mérésből kiválasztható a hasznos információk maximuma.

A kívánt megbízhatóságot nemcsak a vizsgálatok megfontolt rendszerének segítségével és ellenőrzéssel lehet elérni. A megbízhatóságot bele kell szerkeszteni a berendezésbe vagy a rendszerbe. A tervezőnek idejében foglalkoznia kell a megbízhatósági számításokkal, és az elért eredményeket ki kell értékelnie. Ha az előszámítás pozitív eredményeket ad, a munkát megbízhatóan folytatni lehet, és megvárni rá a biztonság, hogy a jó úton halad.

A megbízhatóság megoldására a valószínűség-számítás és a matematikai statisztika alkalmazásával kapcsolatban ezeknek a számítási módszereknek korlátozásait is figyelembe kell venni. A valószínűség-számítás és a matematikai statisztika módszerei nem engedik meg teljes biztonsággal annak igazolását, hogy a műszerek vagy berendezések a bennünket érdeklő időtartam alatt kielégítően fognak működni, vagy hogy ezeknek paraméterei a tűréshatárokat meddig nem fogják túllépni. A számításokból csak azt lehet megállapítani, hogy egyik vagy másik jelenség milyen valószínűséggel lép fel. A feladatok többségében azonban a megbízhatóság megoldásának ez a lehetősége teljesen elegendő. Ezt az állítást bizonyítani lehet, pl. a biztosítóberendezésekhez tartozó szokásos elemek (relék, mágneses erősítők, érintkezők, összekötések stb.) és a korszerű mikroelektronika elemei *tönkremenési arányának* összehasonlítása útján. Az átlagos tönkremenési idő mindkét esetben megközelítően azonos, kb.  $10^6$  üzemóra.

Világos, hogy ez az egyetlen jelzőszám egyáltalán nem elegendő ahhoz, hogy a korszerű mikroelektronika elemei a vasútbiztosítási technikában is tömegesen bevezethetők lennének. Felhívja figyelmünket, hogy már előzetesen rendszabályokat kell hozni, és pedig azért, mert a mikroelektronikus elemek és integrált áramkörök, illetve az érintkezőmentes kapcsolóelemek rendszerének bevezetése a közlekedésben nagy lehetőségeket tár fel a biztonsági és jelzőtechnika, valamint az automatizált vezérlőrendszerek területén.

A műszakilag legfejlettebb országokban a gyakorlat azt mutatta, hogy a rendszerek használati értékének megfelelő mércéje az üzemi és működési hatékonyságuk. A működési hatékonyság két összetevőből áll: egyik a rendszerek működési tulajdonságaitól függő működőképesség, másik a megbízhatóság. Hogy a rendszer működési hatékonyságának értékelésére felállított mérce gyakorlatilag alkalmazható legyen, szükséges ezt mennyiségileg kifejezhető és mérhető nagyságrendben megadni. Ennek a követelménynek eleget tesz a *működési hatékonyság* alábbi matematikai kifejezése:

$$E = A(t) R(t) G, \quad (1)$$

ahol:

$E$  a rendeltetés működési hatékonyságának vagy két tervezett karbantartás közötti időszaknak adott pontszám;

$A(t)$  a működőképesség sorvektora;

$R(t)$  a rendszer-állapotok valószínűségének sorvektora;

$G$  annak a valószínűségnek az oszlopvektora, hogy a különböző működési állapotokban levő rendszer rendeltetését teljesíti-e.

Az  $R(t)$  és  $A(t)$  vektorok viszonyát és a rendszer megbízhatósági tulajdonságait (tönkremenési arány és helyreállítási intenzitás) mátrix differenciálegyenletek útján állapítjuk meg:

$$\frac{d}{dt} R(t) = R(t)B, \quad (2)$$

$$\frac{d}{dt} A(t) = A(t)C, \quad (3)$$

ahol:  $B$  és  $C$  — az átmenetek mátrixa

Számítsunk a *Markov*-folyamatok matematikai felépítésén nyugszik. A három együttes redundanciával működő alrendszerből álló rendszer az alábbi állapotok egyikében lehet:

0. helyzet — minden alrendszer működik;

1. helyzet — két alrendszer működik, a harmadik meghibásodás folytán üzemén kívül van;

2. helyzet — egy alrendszer működik, kettő meghibásodás folytán üzemén kívül van;

3. helyzet — mind a három alrendszer üzemén kívül van, az egész rendszer nem működik.

Feltételezzük, hogy a rendszer egésze csak a 3. helyzetben van üzemén kívül, amikor az alrendszerek egyike sem működik. Tehát a 3. helyzet a *Markov*-féle láncszabály abszorbeáló helyzete. Továbbá feltételezzük, hogy minden alrendszer meghibásodási aránya és helyreállítási intenzitása egyforma és állandó. Ennek megfelel az alábbi átmeneti mátrix, hibamentesség esetére:

$$B = \begin{pmatrix} -3\lambda & 3\lambda & 0 & 0 \\ \mu & -(2\lambda + \mu) & 2\lambda & 0 \\ 0 & \mu & -(\lambda + \mu) & \lambda \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (4)$$

A differenciál egyenletek rendszerét, amely az egyes helyzetek időbeni valószínűségét leírja, a (2) egyenlet útján adjuk meg. Az általunk bemutatott rendszer számára a (2) egyenletbe a (4) egyenlet jobb oldalát helyettesítjük be. Ebből:

$$\frac{d}{dt} R(t) = R(t) \begin{pmatrix} -3\lambda & 3\lambda & 0 & 0 \\ \mu & -(2\lambda + \mu) & 2\lambda & 0 \\ 0 & \mu & -(\lambda + \mu) & \lambda \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad (5)$$

ahol:  $R(t)$  sorvektor:

$$R(t) = [R_0(t), R_1(t), R_2(t), R_3(t)]$$

Az  $R_0(t)$ ,  $R_1(t)$  és  $R_2(t)$  helyzetek eredményesek, ezért a rendszer hibamentessége esetére:

$$R(t) = R_0(t) + R_1(t) + R_2(t) = 1 - R_3(t).$$

Az *üzembiztonság* számításai elve többhelyzetű javítható rendszerek esetén hasonló ahhoz, amit a hibamentesség számításánál megadtunk.

A rendszer üzemképessége és megbízhatósági tulajdonságai közötti viszonyt a (2) egyenlet határozza meg, ahol  $C$  a rendszer-faktor mátrixa (átmeneti mátrix).

A feltüntetett példában az  $A(t)$  *üzemképesség átmeneti mátrixának* alakja:

$$C = \begin{pmatrix} 3\lambda & 3\lambda & 0 & 0 \\ \mu & -(2\lambda + \mu) & 2\lambda & 0 \\ 0 & \mu & -(2\lambda + \mu) & \lambda \\ 0 & 0 & \mu & -\mu \end{pmatrix}. \quad (6)$$

Ellentétben a hibamentesség átmeneti mátrixával, ennek az esetnek nincsen abszorbeáló állapota, és a rendszer 3. helyzetének megfelelő sorokban egyik komponens értéke sem nulla. Érvényes tehát ez az egyenlet:

$$\frac{d}{dt} A(t) = A(t)C. \quad (7)$$

Az  $A(t)$  *üzemképesség* számításának teljes képlete tehát:

$$\frac{d}{dt} A(t) = A(t) \begin{pmatrix} -3\lambda & 3\lambda & 0 & 0 \\ \mu & -(2\lambda + \mu) & 2\lambda & 0 \\ 0 & \mu & -(\lambda + \mu) & \lambda \\ 0 & 0 & \mu & -\mu \end{pmatrix}, \quad (8)$$

ahol az  $A(t)$  vektort egy sormátrix formájában vezetjük be:

$$A(t) = [A_0(t), A_1(t), A_2(t), A_3(t)]. \quad (9)$$

A mátrixegyenlet négy elsőrendű differenciálegyenlet rendszerét mutatja. Ezeket *Laplace*-transzformáció vagy számítógépi program segítségével oldjuk meg.

Az (1) egyenletben szereplő  $G$  vektor annak a valószínűségnek a vektora, hogy a rendszer az egyes üzemi állapotokban az előírt feladatokat teljesíti. A  $G$  vektor összetevőit esetről esetre a rendszer jellege és üzemi alkalmazása határozza meg.

A *működési hatékonyságnak* az (1) egyenletben feltüntetett mércéjét már több mint 10 év óta felhasználják bonyolult műszaki rendszerek, bonyolult közlekedési hálózatok üzemeltetése, repülőüzemek vezérlő rendszerei stb. hatékonyságának értékeléséhez. Ezt a problematikát jelenleg a kutatási elektronikába és a számítástechnikába vezetik be, különösen azért, mert ennek a rendszernek alkalmazása nagyon célszerű és hatásos. A korszerű gépi berendezéseket rendszerint elektronikus és elektrotechnikai alrendszerek szintézise útján létesítik. Ezért az ismertetett megfontolások a legtöbb gépi berendezésnél felhasználhatók.

# NEMZETKÖZI SZEMLE

## Az NDK vasúti járműgyártásáról

SUBA GÁBOR

Európa egyik legjobban kiépített vasútja, a *Deutsche Reichsbahn* (DR) a következő tervidőszakban is jelentős összegeket fordít fejlesztésre.

A *járműpark* felújítására részben import (döntően szovjet gyártmányok), részben hazai gyártmányú Diesel- és villamos mozdonyok beszerzését tervezik. A gőzvontatást 1980-ig kívánják felszámolni.

Az NDK vasúti járműgyártásában a Hennigsdorf-i „Hans Beimler” Lew-Kombinátnak meghatározó szerepe van. A Babelsberg-i Dieselmotordony-gyártást az elmúlt években adták át a Lewnek. E cikkben a *Lew-Kombinát* kialakulását, fejlődését és gyártmányait ismertetjük, — előzetes rövid történelmi visszapillantás után.

*Németországban a gőzmozdonygyártás* csak a múlt század 30-as éveiben kezdődött. *Johann Andreas Schubert* Übigauban megalkotta a saját tervezésű „*Saxonia*”-t, és ezzel indult el az igen figyelemre méltó fejlődés. A német gőzmozdonygyártás az 1930-as évek vége felé érte el tetőpontját. Gyorsvonati mozdonyaik, a 0,5, 06 és 61-es sorozatok áramvonalas kivitelben 180 km/h sebességet értek el. Egy 05 sorozatú mozdony 250 Mp-s teherrel próba alkalmával a 202 km/h sebességgel közlekedett.

Az első gőzmozdonyok még alig kerültek ki a gyárból, mikor máris folytak kísérletek *villamos energiával* hajtott járművek forgalombaállításával. 1834-ben *M. H. Jakobi*, az akkori Pétervárot motorcsónakot hajtott akkumulátorokkal és a következő évben *Th. Davenport* Amerikában villamos mozdony létrehozásával kísérletezett.

Mindezek a kísérletek nem vezettek sikerre; a műszaki színvonal akkor még nem adott rá lehetőséget, hogy a hajtó teljesítményhez szükséges nagyobb mennyiségű villamos energiát galván elemekből nyerjék. Csak 1867-ben *Werner Siemens*-nek sikerült — a dinamóelv felfedezése után — villamos energiát korlátlan mennyiségben előállítani, és ezt hasznosítani. Ám a dinamó sem volt akkor még alkalmas arra, hogy a közlekedési eszközök áramigényét kielégítse. Ehhez további 12 év fejlesztésre volt szükség, amíg 1879-ben elkészülhetett az első villamos energiával hajtott mozdony.

A villamos mozdony nem az egyedüli vonójármű amely a gőzmozdonyt gazdaságosan leváltja. A másik új jármű a *Diesel-mozdony*. Tolatószolgálatra és kevésbé igénybe vett vonalakon a Diesel-mozdony alkalmazása előnyösebb, mert gyorsabban állítható üzembe és a környezetet is kevésbé szennyezi.

A *Lew-Kombinát* („Hans Beimler”) hagyományos mozdonygyártása az 1840-es évre nyúlik vissza. Az akkori mozdonyok tervezői az első idők úttörőjéhez tartoztak. Az üzem századunk 30-as

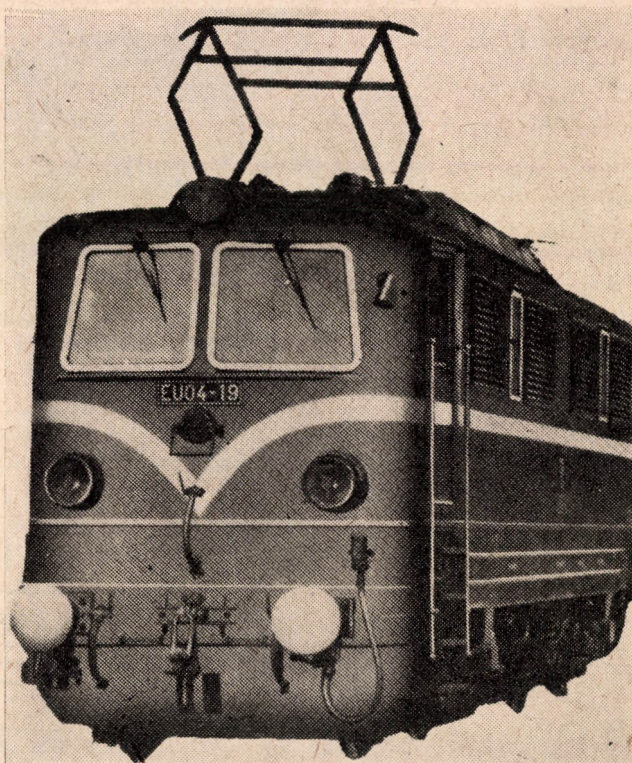
évéig 5000 mozdony hagyta el, ezek között gyorsvonati és tehermozdonyok, felsővezetékes és akkumulátoros villamos bányamozdonyok, valamint ipari mozdonyok 150 Mp szolgálati súlyig, továbbá számos különleges mozdony szerepeltek.

A *második világháború* után az első megrendelést a Szovjetunió adta 126 db. 80 Mp szolgálati súlyú villamos mozdonyra, a külszíni bányák üzeméhez. Ezt követően ipari villamos mozdonyok nagy sorozatú gyártása vette kezdetét, 75, 100 és 150 Mp szolgálati súllyal, továbbá számos különleges mozdony, amelyek a Lew-Kombinátnak világvizonylatban is jó hírnevet szereztek.

Ezen túl megkezdődött a nagyvasúti villamos mozdonyok gyártása is a DR részére. A vasúti, bányászati és ipari mozdonyok, valamint a különleges mozdonyok gyártásával párhuzamosan a Dieselmotoros vasúti járművek továbbfejlesztése is kezdetét vette, valamint az utóbbi időben a rövidtávú villamos motorvonatok gyártása, amelyek megfelelnek a világszínvonal követelményeinek.

A gyártott vasúti járművek fontosabb műszaki adatai:

3000 V egyenáramú gyors- és tehervonati mozdonyok (a lengyel, szovjet és algériai vasutak részére):  
E04 Bo'Bo 80 Mp, 2120 kW (1. ábra)



1. ábra. E04 típusú, 2120 kW teljesítményű gyors- és tehervonati villamos mozdony

EO5	Co'Co	120 Mp, 3020 kW
G1	Co'Co	135 Mp, 3180 kW (1524 mm nyt.)
EL104	Co'Co	130 Mp, 2000 kW

25 kV, 50 Hz-es gyors- és tehervonati mozdonyok (DR részére):

E251	Co'Co	126 Mp, 3360 kW
B251	Co'Co	126 Mp, 3660 kW
E211	Bo'Bo	84 Mp, 3360 kW

A 15 kV, 16 2,3 Hz-es gyors- és tehervonati mozdonyok főbb műszaki adatai:

E11 és E42 Bo'Bo 82,5 Mp, 2920 kW

Ami az ipari mozdonyokat illeti, a szén- és ércbányák nehéz üzemelési feltételei — amelyeket még a túlnyomóan rossz pályatest, valamint az állandóan emelkedő napi teljesítmény is nehezít — igen nagy követelményeket állítanak a bányamozdonyokkal szemben.

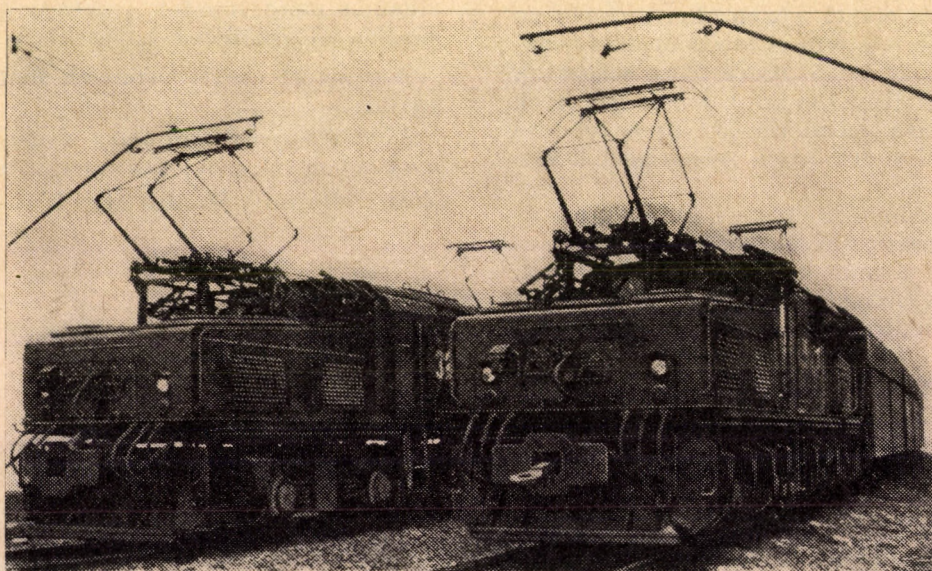
A jól bevált 75, 80, 100 és 150 Mp szolgálati súlyú forgóvázaz mozdonyok, klasszikus marokcsapágyhajtással, ellenállásfékkel és közvetett légfékkel, igen jó üzemi tulajdonságúak. A Lew-Kombinát e mozdonyai trópusi kivitelben is szállíthatók.

Az ipari mozdonyok legfontosabb műszaki adatai:

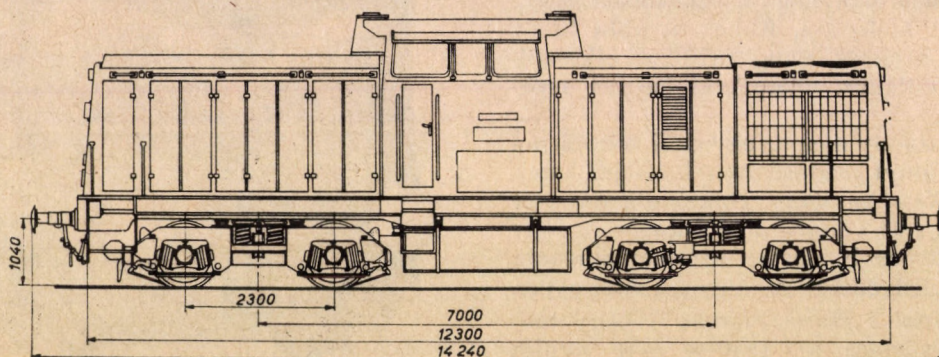
EL10	Bo'Bo	120 Mp, 10 kV/50 Hz, 4920 kW, 1524 mm, SZU
EL1	Bo'Bo	150 Mp, 1600 V, 2100 kW, 1435 mm, NDK, SZU
		1524 mm, Kina (2. ábra).
EL2	Bo'Bo	100 Mp, 1200 V, 2400 kW, 1435 mm, NDK, SZU
		1400 kW, 1524 mm, Kina, Lengyelország, Bulgária.
EL3	Bo'Bo	75 Mp, 600 V, és 1200 V, 75 Mp, 740 kW; 70 Mp, 560 kW, keskeny nyomtávolságú, NDK, SZU, Lengyelország SFRI részére.

A Diesel-mozdonyok főbb adatai:

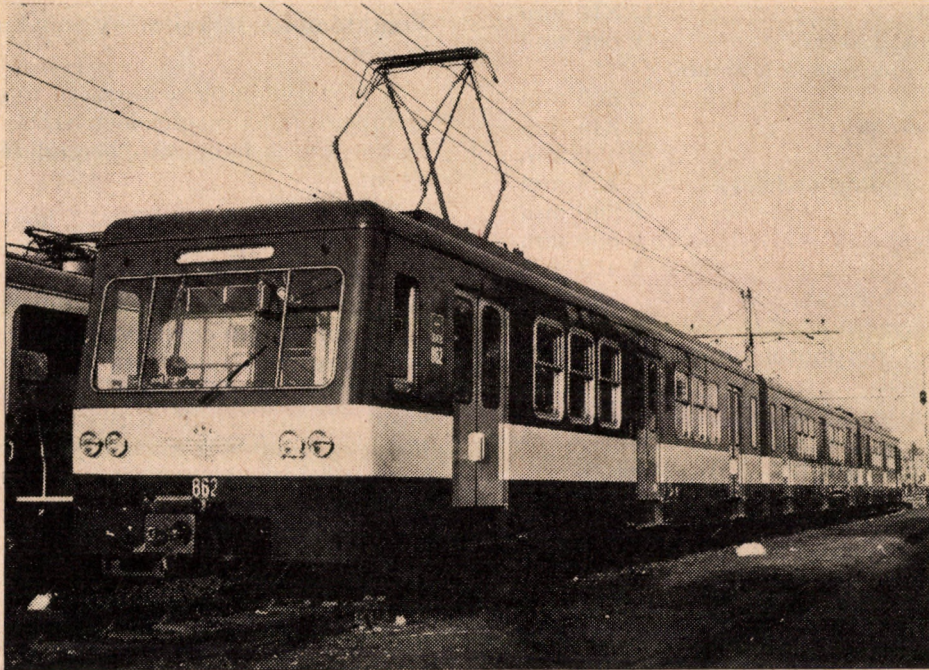
V60D	hidraulikus, 4 tengelyű, 60 Mp, 650 LE, 1435 mm (NDK, Románia, Bulgária, Jugoszlávia részére),
V100	hidraulikus B'B' 64 Mp, 1000 LE, 1435 mm, NDK (3. ábra)
DE1	hidraulikus B'B' 74 Mp, 1050 LE, 1000 mm, Brazília
DE11	hidraulikus B'B' 74 Mp, 1400 LE, 1000 mm, Brazília
DE111	hidraulikus B'B' 70 Mp, 1050 LE, 1500 mm, Brazília részére



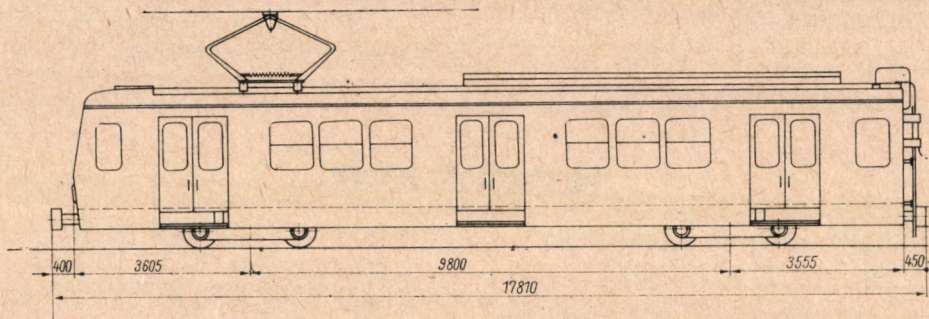
2. ábra. EL1 típusú, 2100 kW teljesítményű ipari villamos mozdony



3. ábra. V 100 típusú, 1000 LE teljesítményű Diesel-mozdony körvonalrajza



4. ábra. A BKV részére szállított háromrészes helyiérdekű villamos motorvonat



5. ábra. A BKV részére szállított motorkocsi jellegrajza

Gyártási programuk kibővítése folytán felvették az elővárosi villamos motorvonatokat, a világszínvonalnak megfelelő feltételek szerint. Háromrészes teljes villamos vonatokat szállítottak a budapesti (4—5. ábra) és a Kairó—Helvan-i elővárosi vasút részére.

A Lew-Kombináttól hazánkba ipari használatra és a BKV részére az alábbi járműveket szállították le:

- felsővezetékes bányamozdonyok,
- akkumulátoros bányamozdonyok,
- háromrészes motorvonatok (BKV); ezen felül
- különböző villamos felszerelések.

A BKV, illetve a jogelőd BHÉV, valamint a Lew kapcsolata az 1962—64-es évekre nyúlik vissza, amikor a BHÉV tervezésű motorkocsik elektromos berendezéseit a Lew-Kombinát szállította. Az M IX. típusú motorvonatból a BKV és a Lew jó együttműködéssel egy lényegesen korszerűbb, M X. típusú motorvonatot fejlesztett ki.

1974-ben, a KGST-integráció keretében nyílt rá mód, hogy a BKV hosszú lejáratú hitelből, 1975. évi szállítási határidővel háromrészes motorvonatokat rendeljen a szentendrei vonal rekonstrukciójához.

A műszaki fejlesztés lényegesebb változtatásai a következők voltak:

- megnövelt méretű homlokablakok ;
- gyorskapcsoló, az áramszedőnek a pótkocsira való helyezése ;
- teflonbetétes kocsiszekrény-alátámasztás ;
- csapnyomásállítási lehetőség a forgóvázban ;
- Knorr D 2 fékezőszelepek alkalmazása, az Ep fék egyidejű elhagyásával ;
- a motor- és a pótkocsi közötti Scharfenberg csatlás elhagyása, kalauzi átjáróajtó létesítése ;
- a homlokiránytábla módosítása ;
- a tetőellenállás burkolása, kábelcsatorna készítése ;
- a töltésszabályozó módosítása ;
- korszerű, váltakozóáramú fénycsővilágítás alkalmazása ;
- sebességregisztráló beépítése ;
- SIFA 72 éberségi berendezés felszerelése ;
- hangosító berendezés felszerelése.

A későbbiek folyamán további motorvonatokat is rendelt a BKV. Az új motorvonatok főbb műszaki adatai a következők:

Csatlás feletti vonathossz

53 430 mm

Egy kocsi hossza	17 810 mm
A kocsiszekrény szélessége	2 680 mm
A kocsiszekrény magassága a sínkorona felett	3 300 mm
Az utastér magassága	2 345 mm
Az utastér szélessége	2 470 mm
Padlómagasság a sínkorona felett	825 mm
Forgócsaptáv	9 800 mm
Forgóváz-tengelytáv	2 000 mm
Nyomtávolság	1 453 mm
Legkisebb járható ívsugár	60 mm
Új/kopott kerékátmérő	770/660 mm
Tengelyelrendezés, pót/motor	Bo'Bo'2'2'
Üressúly, motor/pót	33,5/24 t
A terhelt kocsi súlya, motor/pót	46,1/37,4 t
Ülőhelyek száma, motor/pót	56/64
Állóhelyek száma, motor/pót	123/128
Legnagyobb üzemi sebesség	80 km/h
Legnagyobb emelkedés	36‰
Utazási gyorsítás 1000 m állomástávolság esetén	0,62 m/s <sup>2</sup>
Legnagyobb indítási gyorsítás	1,3 m/s <sup>2</sup>
Legnagyobb fékclassítás villamos fékezésnél	1,3 m/s <sup>2</sup>
Legnagyobb fékclassítás légfékezésnél	1,1 m/s <sup>2</sup>
Névleges felsővezeték-feszültség	1000 V
A vonatonkénti vontatómotorok száma	8

Vontatómotor-teljesítmény vonatonként 800 kW

A motorvonatok a korszerű forgalombiztonsági szempontoknak megfelelően SIFA éberségi, menetregisztráló és hangosító berendezéssel vannak ellátva.

Összegezve megállapítható, hogy a Lew-Kombinát az NDK vasúti járműgyártásának fellegvára. Jelenleg átlagban napi 1 db — 60 Mp feletti — mozdonyt gyártanak. Mozdonygyártás mellett motorvonatok és egyéb vasúti járművek képezik a gyár profilját (földalatti, elővárosi motorkocsik, motorvonatok stb.). Eddig több, mint 10 000 db vasúti jármű került legyártásra, illetve leszállításra. A Kombinát a vasúti jármű-gyártáson kívül hegesztőgépek, kemencék és elektromos szigetelőanyagok gyártásával is foglalkozik.

Említést érdemel még az a tény, hogy a Lew-nél sok magyar fiatal dolgozik, akik kintlétük alatt egyrészt a gyártási ismereteket, másrészt a német nyelvet sajátítják el. Hazatérve, népgazdaságunk hasonló területein tudják majd kamatoztatni megszerzett ismereteiket.

A nemzetközi integráció ezen a téren is további sikereket eredményezhet.

## Egyesületi hírek

### A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET ÉVZÁRÓ VÁLASZTMÁNYI ÜLÉSE

A Közlekedéstudományi Egyesület 1976. december 7-én tartotta évzáró választmányi ülését a TECHNIKA HÁZA kongresszusi termében, amelyen mintegy 220 tag jelent meg.

*Dr. Zahumenszky József* társelnök üdvözölte a jelenlevőket és megnyitotta a választmányi ülést.

*Rödönyi Károly* elnök megnyitó előadásában ismertette az Egyesület előtt álló feladatokat, s felhívta a figyelmet néhány szempontra, melyet a jövőendő egyesületi munkában érvényesíteni kell.

*Dr. Vajda Zoltán* főtitkár a választmány tagjainak előzetesen megküldött főtitkári beszámolót egészítette ki.

*Dr. Pázmány Gábor* a Számvizsgáló Bizottság részéről számolt be az Egyesület gazdasági helyzetéről.

A beszámolók után sok értékes felszólalás, bejelentés és indítvány hangzott el, melyekre *dr. Vajda Zoltán* főtitkár válaszolt.

A főtitkári és gazdasági beszámolókat a választmány egyhangúlag elfogadta.

Ennek megtörténte után következett a kitüntetések és jutalmak átadása.

*Dr. Ábrahám Kálmán*, közlekedés- és postaügyi minisztériumi államtitkár a Közlekedés Kiváló Dolgozója és a Posta Kiváló Dolgozója miniszteri kitüntetések adta át.

*Közlekedés Kiváló Dolgozója kitüntetést kaptak:*

1. Birinyi István, Volán 1. sz. V.
2. Patakfalvi László, MÁVTI
3. Dudok Gyula, KPM VF. 9.
4. Bárd István, MAHART
5. Fodor Gergely, KPM VF. 8.

6. Horváth Tibor, MÁV Landler J. Jj. Ü.
7. Janitsári Iván, KÉV—METRO
8. Petényi György, Volán Tröszt
9. Mayer András, MÁV Biz. Ber. Főn. Debrecen
10. Kiss Károly, MÁV Ig. Szombathely
11. Kovács Ferenc, Volán 18. sz. V. Tatabánya
12. Oláh János, MÁV Ig. Szeged
13. Buckó Ferenc, MÁV, ÁLL. Főn. Nyíregyháza
14. Butóra Károly, KÉV Kecskemét
15. Gabriellis László, Közl. V. Debrecen
16. Boros József, KPM Közúti Ig. Békésesaba

*Posta Kiváló Dolgozója kitüntetést kaptak:*

1. Sombor András, Posta Számítás és Vezetésszervezési Intézet
2. Száva István, Postavezérgazgatóság
3. Elek Sándor, Postaigazgatóság Debrecen
4. Dr. Németh József, Postaigazgatóság Miskolc

*Soltész László*, az Építési és Városfejlesztési Minisztérium főosztályvezetője az *Építőipar Kiváló Dolgozója* kitüntetést a következőknek adta át:

1. Szőnyi László, KPM VF. 6.
2. Hargitai Béla, FTV
3. Dr. Szalai János, BME Vasbetonszerk. Tansz.
4. Dr. Nagy József, VATUKI
5. Dr. Petur Alajos, UVATERV
6. Dr. Dalmy Tibor, FÓMTERV

*Grimela Sándor* rendőr alezredes a belügyminiszter parancsát olvasta fel, amelynek alapján a *Közbiztonsági Érem arany fokozata* kitüntetést a következőknek nyújtotta át:

1. Kovács Zoltán, Fővárosi Tanács
2. Derzsi András, Fővárosi Tanács
3. Prisznyák Kálmán, MÁV Bizt. Ber. Főn. Szombathely

4. Bán Jánosné, MÁV Ig. Debrecen
5. Tóth István, MTVB Ép. Közl. Víz. O. Békéscsaba
6. Szoó Béla, Volán 2. sz. V. Salgótarján

*Dr. Nagy Ervin*, a Fővárosi Tanács VB. Közlekedési Főigazgatóságának h. vezetője a *Fővárosi Tanács elnökének dícsérő elismerését és bronz plakettjét* a következőknek adta át:

1. Grimela Sándor, BM
2. Zalán György, BKV
3. Bankné Mónus Tünde, KPM Közúti Igazgatóság
4. Záhonyi Elek, KPM VF. 9.

*Rödönyi Károly* elnök a *Jáky József Emlékérmét*, az ifjúsági pályadíjakat, valamint az egyesületi kitüntető jelvény arany, illetve ezüst fokozatát osztotta ki.

*Jáky József Emlékérmét kaptak:*

1. Dr. Kozáry István, UVATERV
2. Dr. Hegedüs Gyula, KTMF
3. Machovits László, KPM VF. 9.
4. Novák István, KTE

*Ifjúsági pályadíjat nyertek:*

1. Lers Vilmos, BKV
2. Monori József, BME
3. Valkár István, MAHART

*Az egyesületi kitüntető jelvény arany fokozatát kapták:*

1. Kővári József, MÁV Bp. Ig.
2. Dr. Horváth Lajos, Postavezérig.
3. Ágh Róbert, Aszfaltútépítő V.
4. Geese Alfréd, KPM VF. 10.
5. Pócs István, UVATERV
6. Flettner Gyula, KPM VF. 9.
7. Simon Antal, KSZDSZ
8. Gulyás János, Vasutasok Szakszervezete
9. Wagner Miklós, FKBT
10. Tarján Jenő, MÁV Ig. Szombathely
11. Király Ferenc, Szakszerv. Tan. Zalaegerszeg
12. Farkas László, MÁV Vont. Főn. Veszprém
13. Kuti János, KPM Közúti Ig. Miskolc
14. Kerepesi János, Volán 2. sz. V. Salgótarján
15. Remes Jenő, MÁV Ig. Szeged
16. Horváth József, Volán 12. sz. V. Pécs

*Az egyesületi kitüntető jelvény ezüst fokozatát kapták:*

1. Kovács József, BSZV
2. Dr. Sárváry László, Volán 1. sz. V.
3. Dr. Fehér István, MÁV Ig. Budapest
4. Molnár András, MÁV Felép. Vizsgáló Főn.
5. Tiborc József, MÁV Ig. Budapest
6. Pammer János, Postavezérigazgatóság
7. Kertész Ilona, Posta Kísérleti Intézet
8. Dr. Pápay Zsolt, BME
9. Bakó János, VATUKI
10. Kisházy József, Volán Tröszt
11. Gyenge Károly, KPM VF. 6.
12. Dr. Kaján Béla, KÖTUKI
13. Torma Ignác, MÁV Pft. Főn. Nagykanizsa
14. Nagy Tibor, Volán 16. sz. V. Zalaegerszeg
15. Márton Jánosné, MÁV Ig. Debrecen
16. Kalmár László, MÁV J. Jj. Ü. Szombathely
17. Majorossy Rezső, MÁV Ig. Miskolc
18. Szendrey Sándor, MÁV Pft. Főn. Vác
19. Váradai István, MÁV Ép. Főn. Miskolc
20. Szabics István, MÁV Pft. Főn. Kecskemét
21. Fejér István, MÁV Ép. Főn. Szentes
22. Wurst Tamás, AFIT V. Győr
23. Jaczó Győző, KPM Közúti Ig. Kaposvár
24. Tátrai János, MÁV Áll. Főn. Eger
25. Gulyás Mátyás, KÉV Nyíregyháza
26. Pintér György, MÁV Vill. Vonalfőn. Békéscsaba

A kitüntetések átadása után az Egyesület elnöke a pénzjutalmakat osztotta ki, majd *dr. Zahumenszky József* társelnök az ülést bezárta.

### Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

1976.

*December 1.*

A BME Közlekedésmérnöki Kar Helyi Csoportja rendezésében előadás: A Volán Tröszt állóeszköz-gazdálkodásának néhány kérdése, különös tekintettel az IKARUS 200-as autóbusszalád típusairól szerzett üzemi és karbantartási tapasztalatokra

*Előadó:* TÓTH ISTVÁN (Volán Tröszt)

*December 2.*

A Közlekedéstudományi Egyesület kibővített elnökségi ülése

*December 6.*

A KTE Postai- és Távközlési Tagozata és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében: „100 éves a telefon” ünnepi szakmai ülés

Ünnepi megnyitó:

HORN DEZSŐ miniszterhelyettes, a KTE Postai- és Távközlési Tagozatának elnöke

A távbeszélő szolgáltatás fejlődése

GAZSI NÁNDOR (KTE)

A telefon társadalmi jelentősége

HORVÁTH GYULA (HTE)

Automatizált hálózatok határfoka és forgalomvezérlése

NÁDOR LAJOS (KTE)

Emberi tényezők és nyelvi környezet a modern kapcsolástechnikában

DR. MOLNÁR PÁL (HTE)

KOPERNICZKY KÁROLY (KTE)

Elmélet és gyakorlat kölcsönhatása a telefontechnikában

DR. LAJTHA GYÖRGY (KTE)

Beszédjelek átvitelének időszerű kérdései

HOLLÓSY KÁROLY (KTE)

LAJKÓ SÁNDOR (HTE)

BATTISTING GYÖRGY (HTE)

Előfizetői berendezések fejlődésének távlatai

BREBOVSZKY JUDIT (KTE)

Elnöki zárszó

*December 6.*

Az Anyagellátási Szakcsoport rendezésében előadás: Az anyaggazdálkodás információrendszerének fejlesztési lehetőségei

*Előadó:* DR. HALASY BÉLÁNÉ (KPM VF. 12.)

*December 6—10.*

A BME Közlekedésmérnöki Kar Helyi Csoportja rendezésében szakmai szeminárium a Vasútgépész hallgatók számára

*December 7.*

A Közlekedéstudományi Egyesület évzáró választmányi ülése

*December 7.*

A Munkagazdasági Állandó Bizottság rendezésében előadás: Munkaügyi és szociális gazdálkodás Ausztria közlekedésében

DR. SIMON LÁSZLÓ (KPM)

*December 7.*

A KTE Mérnöki Szervezetek Szakosztálya és a GTE Hegesztési Szakosztálya közös rendezésében ankét:

*A mérnöki szervezetek fáradása*

Acélszerkezetek fáradásra való méretezésének új útjai

DR. GÁLLIK ISTVÁN (KÖTUKI)

Acélszerkezetek kialakítása fáradás szempontjából

DR. DARVAS ENDRE (UVATERV)

Vasúti hidak fáradásának kérdései

FORGÓ SÁNDOR (KPM Vasúti Hídosztály)

Daruk fáradási méretezésének problémái  
EPPINGER RÓBERT (KOGÉPTERV)

Darupályák fáradási méretezése a magyar szabványok alapján  
SZÍRMA FERENC (KOGÉPTERV)

Kifáradás hatása a magasépítési tartószerkezetekben  
DR. GOSCHY BÉLA (FTI)

A beton- és a vasbetonszerkezetek fáradási problémái és ismételt terhek hatására bekövetkező alakváltozások  
DR. LENKEI PÉTER (ÉTI)  
BÉRES LAJOS (ÉTI)

Különböző anyagú hegesztett I-tartók fáradási szilárdsága  
KÓRASI MUSZTAFÁ aspiráns  
DR. VARGA JÓZSEF (ÉTI)

*December 8.*

A BME Közlekedésmérnöki Kar Helyi Csoportja rendezésében:

FÓRUM az 1977-ben végző közlekedéstechnikai és közlekedési rendszertervező szakos hallgatók részére a MÁV, a VOLÁN és a BKV területén való elhelyezkedési lehetőségekről

*December 8.*

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás:

A pályafenntartási szervezet módosításával kapcsolatos kísérletek tapasztalatai

*Előadó:* KERTÉSZ OTTÓ (KPM VF. 6. B.)

*December 8.*

A Posta Rádió- és Televízió Igazgatóság Műszaki Napja a Postai- és Távközlési Tagozat rendezésében

Megnyitó

Új rádióműsor bevezetési lehetőségei

*Előadó:* BAKA ISTVÁN

Középhullámú műsoradó vívőfrekvenciáinak fázisszinkronizálása

*Előadó:* PRESITS EMIL

Műanyagok a rádióadás technikában

*Előadó:* SZILÁGYI JÓZSEF

Televízió és URH adóberendezések hűtőrendszerének automatizálása

*Előadó:* MÁRTON CSABA

Pályázatok eredményhirdetése

*December 9.*

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

A kereskedelmi szakszolgálat aktuális problémái

*Előadó:* BAKSA BÉLA (KPM VF. 11.)

*December 10.*

A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: Útibeszámoló a Moszkvics gyári tanfolyamról

*Előadó:* BÁBA MIHÁLY (AFIT)

*December 10.*

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

A felépítményi mérőkoscsi siktorzulás és süppedés jellemzőinek matematikai és gyakorlati vizsgálata

*Előadó:* DARVASSY ENDRE (MÁV KFF)

*December 13.*

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás: Korszerű vontatási energiagazdálkodás

*Előadó:* TIBORC JÓZSEF (MÁV Bp. Ig. IV. O.)

*December 14.*

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály Vasúti Hidász Szakcsoportja rendezésében előadás:

Vasúti hidak kivitelezésének időszzerű kérdései

*Előadó:* DÉKAY LÁSZLÓ (MÁV Hidép. Főn.)

*December 14.*

A MÁV Vezérgazgatóság MSZBT Tagoportja és a KTE Vasútgépészeti Szakosztálya közös rendezésében: *Szovjet vasúti filmlap*

*December 14.*

A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály Személyszállítási és Utaztatási Szakcsoportja rendezésében előadás:

A közúti személyszállítás díjszabásának egyszerűsítése  
*Vitaindító előadó:* LÁSZLÓ GYÖRGY (Volán Tröszt)

*December 14.*

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás:

A közúti forgalombiztonság néhány jogi és szervezési kérdése

*Előadó:* DR. KUBINYI MIHÁLY (KÖTUKI)

*December 14.*

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás: A korszerű helyosztás néhány fontosabb kérdése

*Előadó:* MATYÁK GYULA (KPM VF. 8. D.)

*December 14.*

Az SZVT Fővállalkozási és Beruházási Szakosztályának fiatal fővállalkozók és beruházók munkabizottsága és a KTE Közlekedésképzési Tagozata közös rendezésében vetített képes előadás:

Az 1976. szeptember 20-án felavatott brüsszeli metró műszaki, gazdasági és beruházás-szervezési érdekességei  
*Előadó:* VALKÓ MÁRTON, az SZVT főtitkára

*Felkért hozzászólók:*

KELEMEN JÁNOS, a METRÓBER főmérnöke,

RUSSA GYÖRGY, a KÉV főépítészvezetője,

RÉVFALVY FERENC, a KGYV műsz. fejl. főoszt. v.

*December 14.*

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a HTE közös rendezésében előadás:

Beszámoló a Várnai Távközlési Konferenciáról

*Előadó:* SZENTANNAI PÉTER (PKI)

*December 14—15.*

A Vasúti Járműjavító Szakosztály és a Dunakeszi MÁV Járműjavító Üzem, Üzemi Csoportja rendezésében konferencia az Üzem 50 éves fennállása alkalmából: „A négytengelyes személykocsi-javítás, -gyártás korszerűsítése az üzembiztonság további fokozása” címmel

*December 14.*

A konferencia megnyitója

MARÁZ BÉLA (KPM VF. 7.)

A vasút közép- és hosszútávú terve, a járműjavító szakszolgálatra háruló feladatok az összevont tervekből adódóan

KARDOS TIBOR

A Dunakeszi Jj. Üzem fejlődése az elmúlt 50 év alatt

KALMÁR JÁNOS

Az üzemtörténeti kiállítás megtekintése

A Szolnoki Jj. Üzem szerepe a négytengelyes személykocsik javításában

SZEKERES ERNŐ

*December 15.*

Őnhordó kocsiszereknél korszerű bevonati rendszerek fejlesztési irányai, ezzel kapcsolatos tapasztalatok

JÁNOKI IMRE (Dunakeszi Jj. Ü.)

Kocsimosás és mosószeres hatásának tapasztalatai, bevonat eltávolítási kísérleti eredményeink

PETÁK TIBORNÉ (Dunakeszi Jj. Üzem.)

*Felkért hozzászóló:* BORBÉLY IMRE (MÁV AVF.)

Őnjáró festő fülke alkalmazása a vasúti járművek külső festésénél

KOVÁCS FERENC (Szolnoki Jj. Üzem)

Utasellátó kocsik fejlesztési irányai, új konstrukciós megoldások

*Felkért hozzászólók:*

URBÁN SÁNDOR (Dunakeszi Jj. Üzem)

TÓTH ZOLTÁN (Utassellátó V.)

Forgóváz korszerűsítés és fejlesztési irányok a személykocsiknál

PETÁK TIBOR (Dunakeszi Jj. Üzem)

*Felkért hozzászólók:*

LÁNCZOS PÉTER (KPM VF; VBO.)

DR. KOMOROCZKI ISTVÁN (KPM VF. 7.)

*Hozzászólások*

A konferencia összefoglalása, ajánlások, zárszó

BAKÓ KÁROLY (Dunakeszi Jj. Ü.)

*December 15.*

A Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

A rádióüzem aktuális kérdései

*Előadó:* SZÉKELY TAMÁS (MÁV TBKF)

*December 15.*

A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás:

Előregyártott résfalak nagyminta kísérletei

*Előadó:* VÁLÓCZY GYÖRGY (FTI)

NAGY JÁNOS (VIZÉP)

*December 15.*

A Vasúti Járműjavító Szakosztály rendezésében előadás:

Villamos vontatójárművek diagnosztikai vizsgálati eljárások bevezetésének feltételei

*Előadó:* GÖRBICZ SÁNDOR (KPM VF. 10. C.)

*December 16.*

A Talajmechanikai Szakosztály rendezésében előadás:

A vasúti alépítményi korona szilárdsági problémái dinamikus igénybevétel esetén

*Előadó:* SZIJÁRTÓ LÁSZLÓ (KTMF)

*December 16.*

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében a bajai Duna-híd tervpályázatának eredmény kihirdetése és díjkiosztása

*December 17.*

A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében:

*Tervpályázatok eredményeinek ismertetése és vitája*

Tatabánya-Újváros országos közúthálózati kapcsolatainak rendezése

*Előadó:* DR. LUKOVICH PÁL (BME)

Cegléd város területének közlekedési rendezése

*Előadó:* DR. PÁPAY ZSOLT (BME)

*December 17.*

A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezet rendezésében előadás:

Kibernetikai módszerek alkalmazása vasútépítési és pályafenntartási munkáknál

*Előadó:* VARSÁNYI ENDRE (MÁV KFF)

*December 17.*

A BME Helyi Csoport rendezésében tájékoztató egyetemi hallgatónak az egyesületi munkáról

*December 20.*

A Közúti Szakosztály és a Vasútépítési- és Pályafenntartási Szakosztály közös rendezésében előadás:

Hazai gyártású műszaki textíliák alkalmazása az út- és vasútépítés területén

*Előadók:* SÁRI GYULA (VTKI)

TÖRÖK TIBOR (Kenderfonó- és Szövőip. Váll., Szeged)

*Felkért hozzászólók:*

DR. GÁSPÁR LÁSZLÓ (KÖTUKI)

SZUTOR LÁSZLÓ (Betonútépítő Váll.)

OSZVALD ELEMÉR (Közúti Ig., Székesfehérvár)

*December 21.*

A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás: Korszerű folyam—tengeri szállítási technológiák KGST-n belüli kifejlesztési lehetőségei

*Előadó:* VALKÁR ISTVÁN (MAHART)

*December 21.*

A Vasúti Járműjavító Szakosztály rendezésében előadás:

A járműjavítóipar ötödik ötéves fejlesztési terve

*Előadó:* GECSE ALFRÉD (KPM VF.)

*1977.*

*Január 5.*

A Vasútiüzemi Szakosztály rendezésében előadás:

Nagy szállítótartályok csererendszere a szocialista országok között

*Előadó:* JAKUS JÁNOS (KPM VF. 11. Szo.)

*Január 10.*

A Fuvarjogi Állandó Bizottság rendezésében előadás:

Kocsimegrendelés, fuvarmegrendelés, fuvarozási szerződés megkötése

*Előadó:* DR. CSERESNYÉS NÁNDOR (Volán Tröszt)

*Január 10.*

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás:

A bajai Duna-híd tervpályázata

*Előadó:* DR. TRÄGER HERBERT (KPM Közúti Hídosztály)

*Január 11.*

A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás:

A közlekedési balesetek nyomozási kérdései

*Előadó:* VÁRY LÁSZLÓ (BRFK)

*Január 11.*

A BME Közlekedésmérnöki Kari Helyi Csoport és a Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézet közös rendezésében kerekasztal ankét:

A közlekedés gazdasági-mérnöki szak tantervének korszerűsítésével kapcsolatos javaslatok megvitatása

*Vitavezető:* DR. TURÁNYI ISTVÁN (BME)

*Január 12.*

A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás:

Személy- és teherkocsi forgóvázakkal kapcsolatos franciaországi tapasztalatok

*Előadó:* DR. KOMORÓCZKY ISTVÁN (KPM VF. 7. Szo.)

*Január 14.*

A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében vetített képes előadás:

A nyugat-európai városok közlekedésepítésének tapasztalatai

*Előadók:* DRÁVUCZ LÁSZLÓ (KÉV—METRO)  
MOLNÁR ISTVÁN (FÓMTERV)

Az előadásokhoz kapcsolódva megvitatják a tapasztalatok hazai alkalmazására vonatkozó és a jelenlevők részéről tett további javaslatokat.

*Január 18.*

A Vasúti Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás:

Sínáramkört mérések hibái

*Előadó:* DR. TARNAI GÉZA (BME)

Január 18.

A Postai és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya rendezésében előadás:

Beszámoló egy kanadai tanulmányútról

Előadó: HAZAI ISTVÁN (PVIg)

Január 20.

A Közúti Fuvarozási és Szállítványozási Szakosztály Ifjúsági Szervező Bizottságának rendezésében előadás: Az AVIA típusú tehergépkocsi alkalmazási területe és üzemeltetési kérdései

Előadók: HORVÁTH ÁRPÁD (KPM)

TÓTH ZOLTÁN (VOLÁN I. sz. Váll.)

Január 20.

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

A CCITT VI. Közgyűlés eredményeinek hatása a magyar posta és ipar feladataira

Előadók: KOPERNICZKY KÁROLY (PVIg)

LAJKÓ SÁNDOR (Telefongyár)

Január 21.

A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében vetített képes előadás:

Japán útibeszámoló

Előadók: DR. HALÁSZ OTTÓ (BME)

DR. MEDVED GÁBOR (Hídépítő Váll.)

Január 24.

A Hajózási Szakosztály rendezésében előadás:

A Magyar Hajózási Rt. beszabályozásának és pénzügygazdasági helyzetének alakulása az V. ötéves terv időszakában

Előadó: DR. KOPÁR ISTVÁN (MAHART)

Korreferátum:

A vállalati gazdaságpolitikai célkitűzések és feladatok tükröződése a tervekben

Korreferátor: UJVÁRI BÉLÁNÉ (MAHART)

Január 24.

A Közúti Fuvarozási és Szállítványozási Szakosztály rendezésében:

Nemzetközi szállítványozási klubnap

Tájékoztatás a KONZUMEX szállítványozási problémáiról

Előadó: RÁCZ ANDRÁSNE (KONZUMEX)

Január 25.

Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály rendezésében előadás:

Szervezetre orientált hálós programozás tapasztalatai az Útépítő Tröszt területén

Előadó: KISS LÁSZLÓ (Úttröszt)

Január 25.

A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztály rendezésében előadás:

A táviratfelvétel-feldolgozás gépesítésének további lehetőségei

Előadó: FECZKÓ IVÁN (KTH)

Január 27.

A Postai és Távközlési Tagozat Építési Szakosztálya rendezésében előadás:

A postai alépítményhálózat és épületek védelme gázrobbanás ellen

Előadó: GHYMES GYÖRGY (PKI)

Január 27.

A KTE és az INTERAG Rt. közös rendezésében a FIAT – ALLIS cég (Torino) által tartott, filmvetítéssel egybekötött gyártmányismertető előadás:

FIAT – ALLIS földmozgató, rakodó-, útépítő és karbantartó gépek ismertetése

Autóutak építése Szudánban és gátépítés Nigériában c. filmek bemutatása

Előadók: DR. G. ROVERA, G. SAVINI (Fiat–Allis cég, Olaszország)

*Az utóbbi időben beérkezett munkabizottsági zárójelentések*

1806. Közlekedési balesetek megelőzésére készült néhány röplap (1970–1976)

Vezető: DR. CZAKÓ FERENC (Volán 16. sz. V. Zalaegerszeg)

1807. Alváz- és üregvédelmi technológiák

Vezető: TÓTH GÉZA (14. sz. Autójavító Váll., Pécs)

1808. Az elegytovábbítás vizsgálata, különös tekintettel a Fülöpszállás–Kecskemét vonal forgalmi helyzetére

Vezető: KARSAI GÁBOR (MÁV Igazgatóság Szeged)

1809. Homogén csoportok kialakításának lehetőségei és követelményei a gépjárművezető-képzésben

Vezető: JÁRAI ZOLTÁN (KTE Bajai Helyi csoport)

1810. Hálózati rekonstrukció az alsó LB hálózati síkban kábeles technikával és hálózatösszevonással

Vezető: JÁNOSI LÁSZLÓ (KTE Pécs)

1811. URH adó-vevők alkalmazása a távbeszélő hálózatfenntartás szolgálatában

Vezető: IVANICS ZOLTÁN (KTE Pécs)

1812. Rába MÁV motorok felújítási rendszere

Vezető: BAJÁN JÁNOS (Volán 19. sz. V. Győr)

1813. Mellékvonali, egyszerűsített kisállomási biztosítóberendezés

Vezető: PÖRNECZI JENŐ (Vasútig. BA. Oszt. Szombathely)

1814. Békéscsaba rendező pályaudvar elegyfeldolgozási képességének vizsgálata. Szervezési javaslatok

Vezető: NAGY ZOLTÁN (Békéscsaba állomás)

1815. Debrecen vasútállomás története kezdetől napjainkig

Vezető: DÁVID ISTVÁN (MÁV Ig. Debrecen)

1816. Nagyolvasztómű térség vágányainak kapacitásvizsgálata, különös tekintettel a nagyolvasztók 1976 után várható termelésére

Vezető: DOBOSY LÁSZLÓ (Ózdi Kohászati Üzem)

1817. E (Ky) sorozatú teherkocsi rugótámcseréje

Vezető: VASKÓ ENDRE (MÁV Járműjavító Ü. Miskolc)

1818. Az M62 sor. mozdonyok vízellenálláson történő ellenőrzése és beszabályozása

Vezető: SZIKLAI LÁSZLÓ (MÁV) Vontatási O. Szombathely)

1819. A rakodásgépesítés helyzete és fejlődésének iránya a Volán 19. sz. Vállalatnál

Vezető: LIGETI TIBOR (Volán 19. sz. V. Győr)

Solymos János

## SUMMARY

Page

*Dr. Kálmán Ábrahám: The Results and Tasks of the Protection of Environment in the Field of Transport* ..... 97

The author—who is the Under-Secretary of State of the Hungarian Ministry of Communications and Postal Affairs—acquaints us with the national efforts and regulations concerning the protection of environment, then he deals with the results of the fight against air pollution, noise, soil and water pollution in the area of all transport branches, especially in the field of motor transport. Finally, he gives an outline of the further tasks.

*Béla Szabó: The Role and Importance of the Szolnok Railway Junction in the Performance of Railway Traffic* ... 104

The article, after a brief historical review, gives information on the necessity and tasks of the reconstruction of the Szolnok Railway Junction, then it makes us acquainted with the effectuation of the reconstruction, with the new marshalling yard and with the junction (passenger) station. In finishing, it gives a summary of the experiences gained in connection with the new establishment.

*Erzsébet Jutas—Dr. Iván Sztojanovits: The Method of Commercial Motor Vehicle Stock Planning* ..... 111

The Hungarian Scientific Research Institute for Road Traffic is dealing comprehensively with the subject of commercial motor vehicle economy covering the problems of stock planning, maintenance and supply. The authors acquaint us with a partial result of this complex research work: with the computer-aided planning method for the planning of the magnitude and the composition of the lorry stock.

*Dr. Jenő Megyeri: Sinusoid Railway Transition Curve and Transition into the Superelevation* ..... 122

For the purpose of the forming of transitions into superelevations of high speed tracks the transition according to the sine function is exceedingly suitable. The single values of the superelevation can be obtained by adding of linear and sine functions. The author outlines the counting of the tracing data of such transition curves.

*Dr. Gábor Hegyi: The INTERSPUTNIK International Space Telecommunication System and Its Hungarian Ground Station* ..... 127

The first part of the article gives information on the establishment of the INTERSPUTNIK International Space Telecommunication Organization and on the functioning of the developed system. The second part acquaints us with the ground stations of the system and contains information about the preparations and planning of the ground station in Hungary as well as on the progress made in its building.

*Miroslav Zafka: The Problem of the Reliability of Systems* ..... 135

The author deals with the general problem of the research of reliability. He employs the mathematical statistical method and determines the mathematical formula of the two components of the functional effectiveness: the ability of functioning and the reliability.

*International Review:*

*Gábor Suba: The Railway Vehicle Production of the German Democratic Republic* ..... 137

After a short historical review the article acquaints us, in particular, with the development, activities and products of the Henningsdorf Combinat and gives a more detailed information about the motor train sets manufactured for the Budapest Suburban Railways (BHÉV).

*Book Review* ..... 126, 134

*Association News* ..... 140

R É S U M É

Page

- Dr. Kálmán Ábrahám: Les résultats des communications dans le domaine de la protection de l'environnement et ses tâches** ..... 97
- L'auteur de cette étude — secrétaire d'Etat du Ministère des Communications et des Postes de Hongrie — fait connaître les objectifs prévus qui ont les tendances vers la protection de l'environnement et les mesures prises ayant ce sujet. Ensuite il analyse les résultats qui se sont produits à la suite de la lutte menée contre la pollution de l'air, contre les facteurs de bruit et contre la pollution du sol et celle de l'eau en matière de l'ensemble des branches de communications tout d'abord dans le domaine des communications de véhicules-moteurs. Pour finir l'auteur envisage les autres tâches à réaliser aux années qui viennent.
- Béla Szabó: Le rôle et l'importance capitale du noeud de voies ferrées de la ville de Szolnok pour desservir le trafic** 104
- Ayant fait un court rappel d'histoire de la gare de Szolnok, l'auteur de cet article professionnel analyse la nécessité absolue de la reconstruction du noeud de chemins de fer et ses buts visés. Il reprit ensuite la mise à exécution de cette reconstruction de gare; il fait connaître la nouvelle station de triage et la gare de voyageurs tout moderne (c'est une gare de transit). Pour finir l'auteur rend compte des faits d'expériences imposés par les faits dans cet établissement de transports.
- Erzsébet Jutas—Dr. Iván Sztojanovits: Les méthodes de planification du parc des véhicules automobiles profitables** 111
- Les travailleurs de l'Institut Scientifique de Recherches de la Communication Routière de Hongrie étudient approfondis les problèmes de l'économie du parc des véhicules automobiles profitables tout en analysant dans le domaine scientifique les questions de la planification du parc, de l'entretien et de l'approvisionnement de ce parc des véhicules automobiles. Les auteurs de cette étude rendent compte des résultats partiels obtenus à la suite des recherches complexes: ils font connaître l'ordre de planification effectué par planning d'un calculateur dans le domaine de l'ensemble et de la composition du parc des camionsautomobiles.
- Dr. Jenő Megyeri: La courbe de raccordement de la voie ferrée de géométrie sinusoïdale et la rampe de raccord de dévers** ..... 122
- C'est la transition faite par la fonction sinusoïdale qui est la plus apte à la formation de la rampe de raccord des voies ferrées à grande vitesse: de cette façon les valeurs de chaque surhaussement sont à obtenir par la totalisation des fonctions sinusoïdales et linéaires. En même temps l'auteur démontre le calcul et l'ensemble d'opération d'arithmétique des données à fixer d'une telle courbe de raccordement de voie ferrée.
- Dr. Gábor Hegyi: Le système de télécommunication internationale «INTERSPUTNYIK» et la station terrestre hongroise** ..... 127
- L'auteur de cette étude analyse la création de l'Organisation Internationale des télécommunications à distance dans l'espace mondiale «INTERSPUTNYIK» et le fonctionnement du système établi. Dans la deuxième partie de son étude l'auteur nous fait connaître les stations terrestres de ce système et nous donne des éclaircissements servant à faire connaître les travaux de préparation de l'installation de la station terrestre de Hongrie et nous renseigne sur les plans et l'état de construction de la même station terrestre dans notre pays.
- Miroslav Zafka: Les problèmes de la sécurité de fonctionnement des divers systèmes** ..... 135
- En étudiant les méthodes mathématiques-statistiques des problèmes généraux des recherches de la sécurité de fonctionnement l'auteur donne les expressions mathématiques de l'efficacité de fonctionnement et celles de la capacité de fonctionnement et de la sécurité de fonctionnement qui sont ses deux composants.
- Revue Internationale:*
- Gábor Suba: La construction des véhicules ferroviaires dans la République Démocratique Allemande** ..... 137
- Ayant fait un examen court rétrospectif de ce qui s'est réalisé au temps écoulé, l'auteur de cet article fait l'analyse de la création, de l'activité, du fonctionnement du combinat à Henningsdorf. Ensuite il fait connaître les produits de ce combinat tout en soulignant les automotrices électriques construites pour les chemins de fer d'intérêt local de banlieue de Budapest ( (BHÉV).
- Revue de livres* ..... 126, 134
- Nouvelles de l'Association* ..... 140

---

**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.

77. 3., 7677. Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16. F. v.: Bede István  
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a  
Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V.,  
József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a  
KHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámára.

Előfizetési ára: egy évre: 108,- Ft, egyes szám ára: 9,- Ft.  
Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat  
Budapest, Postafiók 149. H - 1389.

**INDEX: 25 454**

