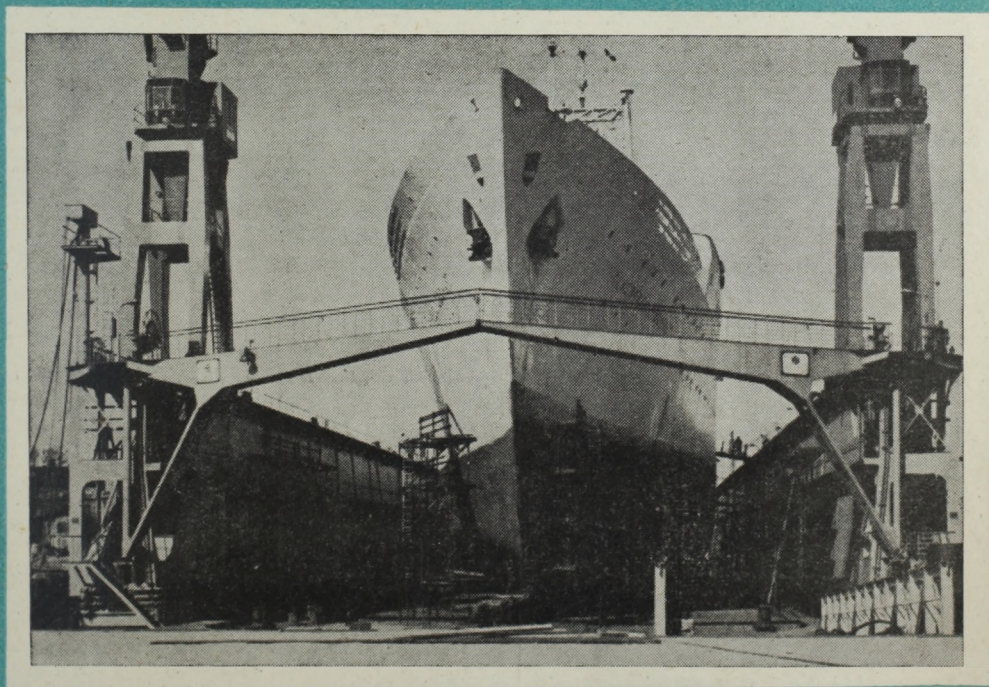


500.706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



XIII. ÉVFOLYAM 2. SZÁM

1963. FEBRUÁR HÓ

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFT- LICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour la communication

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:

Harmati Sándor

Szerkesztő:

Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:

Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Nemesdy Ervin, Novák István, Nyáry Sándor, dr. Papp Endre, Prohászka László, Rostásy István, dr. Ruisz Rezső, dr. Szabó Dezső, Szentgyörgyi Károly, dr. Vásárhelyi Boldizsár

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Múzeum u. 11.
Telefon: 131-819

Felelős kiadó:

Solt Sándor

Kiadja: Műszaki Könyvkiadó

Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22
Telefon: 113-450, 113-452, 112-291

Terjeszti:

Posta Központi Hírlap Iroda
Budapest, V., József nádor tér 1.
Telefon: 180-850

Előfizetés és ügyfélszolgálat:

V., József nádor tér 1. (üzlethelyiség)
Telefon: 183-022

Előfizetési ára:

1 évre 72,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Csekk számlaszám: 61.229

XIII. ÉVFOLYAM 2. SZÁM

1963. FEBRUÁR HÓ

TARTALOM

A Közlekedéstudományi Egyesület VI. Közgyűlése	49
Zaganescu, Ion: A Román Vasutak vontatási szolgálatában elért eredmények és a fejlődés perspektívája	56
Dr. Turányi István: A vasuti üzemi(forgalmi) folyamat lebonyolításának fokozatos automatizálása	66
Egyesületi hírek	77, 86
Berg Artur: A közös időpontra átértékelés módszere a közúti hatékonysági számításoknál	78
Dr. Aujezsky László: A közlekedési balesetek természettudományi háttere	87
Könyvszemle	89, 96
Somlay Tibor: Beszámoló a Közlekedési Anyagvizsgáló Napokról	90
Nemzetközi szemle:	
Velösy Klára: A Német Demokratikus Köztársaság kereskedelmi tengerhajózásának tíz éves fejlődése	93

E számunk szerzői:

Ion Zaganescu, a bukaresti és a temesvári Műszaki Egyetemek tanára; Dr. Turányi István, a műsz. tud. kandidátusa, egyetemi tanár, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem rektorhelyettese; Berg Artur, okl. mérnök, az Ütügyi Kutató Intézet tud. munkatársa; Dr. Aujezsky László, a fizikai tud. kandidátusa, az Orsz. Meteorológiai Intézet osztályvezetője; Somlay Tibor, okl. vegyész mérnök, a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség h. vezetője; Velösy Klára, a MAHART előadója.

Cimképünk:

Az NDK „Völkerfreundschaft“ nevű üdülőhajója
a Warnow-hajógyár úszódokkjában

A Közlekedéstudományi Egyesület VI. Közgyűlése

A Közlekedéstudományi Egyesület VI. küldött-közgyűlését 1962. december 15-én tartotta a Technika Házában.

Dr. Csanádi György elnök, értékelve az egyesület hároméves munkáját megállapította, hogy az egyesületi társadalmi-tudományos tevékenység igen határozott fejlődést mutat, az egyesület a szakmai közvélemény jelentős fórumává vált.

Nagyjelentőségű lépésnek tekinthető, hogy az egyesület munkájában a *műszaki* és *forgalmi* kérdések mellett mindinkább előtérbe kerülnek a *gazdasági* és bizonyos fokig a *jogi* kérdések is. Az 1962. októberében lezajlott Fuvarjogi Napoknak nemzetközi sikere volt, amelyről a külföldi szakfolyóiratok is igen elismerően nyilatkoztak.

A gazdasági kérdések iránti fokozott érdeklődés a tagság összetételében is jelentkezik. Ma már az egyetemet végzett közgazdászok és jogászok az összes tagságnak 10%-át, a budapesti tagságnak 16%-át teszik ki.

A *szakosítások*, melyeket az utóbbi években megvalósítottunk, sokban hozzájárultak a komoly, színvonalas egyesületi élet kialakulásához, amelyben a fiatal műszakiakon kívül, a kutatókon keresztül az egyetemi professzorokig, a szakma élenjáró szakembereinek szinte minden rétege részt vesz. Ha valahol van még e téren hiányosság, az talán elsősorban a *fiatal mérnököknek* az egyesületbe való bevonása terén mutatkozik. Ezért a jövőben e tekintetben is előrehaladást kell tennünk.

A közeli jövőben foglalkozni kell a Közlekedéstudományi Egyesületnek — és a többi tudományos egyesületnek is — az új *oktatási reform* kérdésével. A már kialakult reformtervezet megvalósításában most már a gyakorlati élet és az oktatási szervek széleskörű összefogásával kell az egyetemeket és a Művelődésügyi Minisztériumot támogatni.

Az elnöki megnyitó után a közgyűlés megválasztotta a *jelölőbizottság* és a *szavazatszedő bizottság* tagjait.

A jelölőbizottság elnökének *Gintl Józsefet*, tagjainak *Hörváth Ferencet* (Szeged), *dr. Kovácsházy Frigyes*, *Móri Károlyt* és *Nagy Józsefet*, a szavazatszedő bizottság elnökének *Závodszky Lászlót* (Győr), tagjainak *Földes Gyulát*, *Hegedűs Ágostont*, *dr. Mészáros Pált* és *Szűcs Miklóst* választották meg.

A bizottságok megválasztása után került sor a *főtitkári beszámolóra*.

Rödönyi Károly főtitkár bevezetésül utalt arra, hogy az elmúlt három év munkáját tartalmazó *egyesületi kiadványt* — amely egyben közgyűlési beszámoló is — a vezetőség úgy vélte helyesen elkészíteni, hogy az a Közlekedéstudományi Egyesület 10 éves működését tartalmazó előző kiadványnak, amely az 1959. évi jubiláris, V. közgyűlésre került összeállításra, szerves folytatása legyen. Ez által arról a fejlődésről, amelyen az egyesület megalakulása óta keresztülment, a két kiadványból folyamatos képet kaphatunk. A jelentést tartalmazó kiadványt a közgyűlés tagjai idejében megkapták, ami nélkülözhetővé teszi a terjedelmes főtitkári beszámolót. Mindössze néhány jellemző adattal célszerű bemutatni azt a sokrétű tevékenységet és fejlődést, amely az egyesület munkáját az elmúlt három évben jellemezte.

Ha átlapozzuk mostani jelentésünket — mondotta a főtitkár — és összehasonlítjuk az előző 10 év dokumentációját tartalmazó kiadvánnyal, megállapíthatjuk, hogy az *egyesületi munka mennyisége erősen megnövekedett*, párhuzamosan a szakmai és területi *szervezeti egységek számának nagymértékű emelkedésével*. A mennyiségi növekedésnél azonban sokkal fontosabb és öröndetesebb tény a *munka minőségének* nagyfokú javulása.

Ezután néhány jelentős *adat* közölt a főtitkár az egyesület tevékenységéről. A kiszélesedett szervezet szakmai vonalon Budapesten 19 szakosztályt, vidéken 48 szakcsoportot foglal magában. A tagság 1959 óta több mint ezerral, 2400 főről 3427 főre emelkedett; a növekedés 43%-os. A tagok 56%-a él vidéken és 44%-a Budapesten, amely arány a vidék megerősödését mutatja. Az egyetemet végzett tagok országos arányszáma 48%, a középiskolát végzeteké 41%, az egyéb képzettségűeké 11%.

A tagok közlekedési ágazatonként való megoszlása azt mutatja, hogy legtöbb tagunk a *vasút* köréből van: a tagság 44%-a; utána a *közlekedési építőipar* következik 22%-kal, a *gépjárműközlekedés* 16%-kal, a *városi közlekedés* 7%-kal, a *posta* 6%-kal; a fennmaradó 5% megoszlik a *hajózás*,

a légiközlekedés és az egyéb szakterületek között. A postával kapcsolatosan külön megemlíthető, hogy Miskolcon és Sopronban önálló postás szakcsoportunk van, Debrecenben és Pécsen a vasút távközlő- és biztosítóberendezési dolgozókkal közösen alkotnak a postások szakcsoportot; ezek a szakcsoportok jól működnek. Budapesten Postás Szakosztályunk van, ez azonban komoly megerősítésre szorul.

Az egyesület legjellegzetesebb munkája az a széleskörű tevékenység, amely a munkabizottságokban folyik és tükrözi a közlekedés szétágazó, sokrétű voltát. A konkrét feladatok kidolgozására alakult munkabizottságok közgyűlési jelentésünk lezárásáig 174 zárójelentést küldöttek be, amelyeknek dokumentációja a közgyűlést követő hetekben kiadásra kerül. A jelentés lezárása után a közgyűlésig még további 32 zárójelentés érkezett be.

Az elmúlt időszakban 961 előadást tartottunk, 256 belföldi tanulmányi kirándulást rendeztünk. Ez utóbbiak iránti fokozódó érdeklődésre jellemző, hogy 1949—1959 között, tehát 10 év alatt csak 220 tanulmányi kirándulást rendeztünk, azaz kevesebbet, mint az utolsó 3 évben.

Jelentős fejlődés mutatkozott a nagy rendezvények, konferenciák iránti érdeklődés tekintetében is. Írásbeli jelentésünkben 8 nagy rendezvényről számoltunk be. A beszámoló lezárása után tartották meg fuvarjogászaink a *Fuvarjogi Napokat*, Anyagvizsgáló Szakosztályunk pedig megrendezte — a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség 75 éves jubileuma alkalmából — a *Közlekedési Anyagvizsgáló Napokat*. E 10 konferencia közül 8 külföldi szakemberek részvételével zajlott le. Ezen felül 30 szakmai ankétunk, 8 könyvismertető ankétunk és 5 ifjúsági ankétunk volt, amely utóbbiakon a fiatalokon kívül résztvettek a szakmai vezetők és egyetemi oktatók is. Rendeztünk 6 kiállítást — ezekből hármat ankétokkal kapcsolatban — és rendszeresítettük a Közlekedési Múzeum közreműködésével a kiállításoknak egy új típusát, a *törpekiállításokat*.

Oktatási bizottságunk munkáján keresztül foglalkoztunk a közép- és felsőfokú szakmai oktatás időszerű kérdéseivel, a mérnök továbbképzésre és szakképzésre vonatkozó rendelkezésekkel. Saját tanfolyamokat rendeztünk, azokon a szakterületeken, amelyekben a szervezett továbbképzés nincs megoldva.

Külföldi kapcsolataink terén az utóbbi években jelentős javulás mutatkozott. A számos nemzetközi kapcsolat közül különös jelentőséget tulajdonítunk azoknak, amelyek a külföldi társegyesületekkel, kutatóintézetekkel és a drezdai Közlekedési Egyetemmel alakultak ki. Az elmúlt 3 évben 32 külföldi konferencián vettünk részt, illetve képviselttük azokon egyesületünket. A konferenciákra és egyéni tanulmányutakra kiutazók száma 54 volt; 192-en csoportos tanulmányutakon vettek részt, közöttük a lipcei és brnoi vásárokon. Külföldi látogatóink száma 293 volt, ezek közül 190-en tettek egyesületünkben csoportos látogatást, 49-en tartottak előadásokat és 54-en egyéni látogatáson voltak nálunk.

A személyi változásokkal kapcsolatban a főtitkár — áldozatos és magasszínvonalú munkájáért — köszönetet mondott *Dr. Szabó János* volt főtitkárnak, aki 10 évi működés után, építészeti miniszterhelyettesévé történt kinevezésével, főtitkári megbízatásáról lemondott. Bejelentette továbbá, hogy *Patai András*, aki függetlenített minőségben ellátta az egyesületi ügyvezetői teendőket, visszament szakterületére a MÁV-hoz, azonban mint társadalmi főtitkárhelyettes továbbra is működik egyesületünkben. Az ügyvezetői teendők ellátásával elnökségünk *dr. Gámán Józsefet* bízta meg; a főtitkár kérte a közgyűlés tagjait, támogassák őt munkájában.

Ezután a főtitkári beszámoló áttért a gazdasági helyzet ismertetésére. A gazdálkodás az eltelt idő alatt kiegyensúlyozott volt: a bevételek mindig fedezték a kiadásokat, s a takarékosági szempontok állandó figyelembevételével kerültek felhasználásra. 1963. évi költségvetésünk tervezetében a bevételek ugyancsak egyensúlyban vannak a kiadásokkal.

Az egyesületi társadalmi munka kereteinek kiszélesedése — mondotta a főtitkár — szükségessé teszi, hogy az egyesület vezetésébe az eddigieknél több tagtársunkat vonjunk be, másrészt a vidék részvételét a Választmányban megfelelőbben biztosítsuk. Ezért *alapszabályainkon* kisebb módosításokat javasol. A Választmányra vonatkozó 10. §-ba bevenni javasolja, hogy „A területi szervezetek mindenkor elnöke és titkárai hivatalból tagjai a Választmánynak”. Ugyancsak felveendőnek tartja az alapszabályokba azt, hogy „A budapesti szakosztályok elnökei és titkárai, amennyiben nem tagjai a Választmánynak, a Választmány üléseire tanácskozási joggal meghívandók.” Elnökségi üléseinkre — a külföldi kapcsolatok rendszeres ismertetése és fejlesztése céljából — alapszabályos módon meghívni javasolja a Külföldi Kapcsolatok Bizottságának elnökét is, tanácskozási joggal.

Az *elkövetkezendő időszak* munkájára vonatkozóan rámutatott a főtitkár arra, hogy egyesületünk keretei az elmúlt évek során kialakultak, további bővítésre a közeljövőben nincs szükség. A közeljövő feladata lesz eddigi eredményeink megszilárdítása, a gyengébb szervezeti egységek megerősítése és az egyesületi munka mennyiségének, de még inkább minőségének fejlesztése. Szükség mutatkozik a szervezet finomítására is; azokon a helyeken, ahol jogi tagjaink vannak, de helyi csoportunk még nincsen, és a helyi csoport alakítására a megfelelő adottságok hiányoznak, *üzemi csoportokat* kell létesíteni. Jelenleg ezek a helyek: *Salgótarján, Tatabánya és Szekszárd*, ahol a megyei Autóközlekedési Vállalatok egyesületünknek jogi tagjai. Erőteljesebben kívánunk foglalkozni az ifjúság kérdésével, az oktatási kérdésekkel. A közép-fokú és felsőfokú oktatás kérdéseivel kapcsolatban vitaüléseket hívunk össze. 1963-ban 3 nagy konferenciát rendezünk, a *vasúzem*, az *útépítés* és a *nagyvárosi közlekedés* területéről. Január hónap végén a MÁV Vasútervező ÜV-tal közösen kétnapos ankétunk lesz, amely a *MÁV Vasút*.

tervező ŰV szerepét és eredményeit tárgyalja a vasút tervezésében. A Gépipari Tudományos Egyesülettel és az Építőipari Tudományos Egyesülettel július hónapban közösen *vibrációs tömörítéstechnikai konferenciát* tartunk és közreműködést vállalunk a Magyar Tudományos Akadémia által 1963-ra tervbevett *talajmechanikai és alapozási konferencia* rendezésében. Előkészületben van a *második kibernetikai konferenciánk* megrendezése, mely az adatfeldolgozó és számítási munkák új módszereinek tárgyalásaival foglalkozik majd.

„Úgy érezzük — mondotta befejezésül a főtitkár — hogy egyesületünknek az eltelt 3 esztendőben sok tekintetben talán jobban sikerült betöltenie a hivatását, mint annak előtte. Sikerült megtalálni tevékenységének jobb formáit és tartalmát. Ugyanakkor azonban azt is látnunk kell, hogy még számos új lehetőség kínálkozik a munka további tökéletesítésére, tagságunk még gazdagabb, népgazdaságunk és a munkában résztvevők számára még hasznosabb tevékenységének kibontakoztatására.”

A vitához elsőnek *Tóth János*, a pécsi MÁV Igazgatóság vezetője, az egyesület Pécsi Területi Szervezetének elnöke szól hozzá. A Közgyűlés nyilvánossága előtt megköszönte az Elnökségnek, hogy az elmúlt évi *Országos Vezetőségi Tapasztalatsere Értekezlet* megrendezését a pécsi szervezetre bízta. A tapasztalatsere értekezlet tanulmányai fokozott aktivitásra, felelősségteljesebb munkára serkentették a szervezet valamennyi tagját. Pécsen jelenleg 7 szakcsoport működik, a szakcsoportok titkárai 2—3 hetenként rendszeresen megbeszélik problémáikat és ezeket a szűkebbkörű megbeszéléseket egybekapcsolják a pécsi üzemi vezetőknek a szakcsoportok tevékenységére vonatkozó tárgyalásaival. A maga részéről szorgalmazandónak tartja a *szekszárdi helyi csoport* újbóli megszervezését, a *fiataloknak* a munkába való szélesebbkörű bevonását és az egyesület közreműködését a *főiskolai és középiskolai reform* kialakításában. Bejelentette a közgyűlésnek, hogy az elmúlt évben 12 negyedéves egyetemi hallgatót foglalkoztattak a pécsi vasútigazgatóság területén, akik igen komoly, a vasút részére értékes munkát végeztek. A következő évben ezt a gyakorlatot megismételni kívánják, 12 negyedéves és 15 harmadéves egyetemi hallgató bevonásával, akik részére a gyakorlat idejére tematikát dolgoztak ki.

Esse Lajos, a KPM Munkaügyi osztályának főelőadója a *szervezési és propaganda-munka fejlesztésének* lehetőségeire mutatott rá. A KPM területén dolgozó mérnökök és technikusok jelentős része még nem tagja az egyesületnek. A vállalati összekötők feladatukért ki kell szélesíteni a szervezési és propaganda-feladatokkal. Negyedévenként összehívandó propaganda-értekezletet javasol, amelyen kiértékelnék az elmúlt negyedév eseményeit és meghatároznák a következő negyedév propagandateendőit. Ez után az egyesület által a közelmúltban megrendezett *Közlekedési Filmhét* sikerét elemezte és javaslatot tett a vidéki szervezetek felé, hogy használják ki a filmekben rejlő nagy lehetőségeket és a közlekedés területén nagy

számban fellelhető oktató és szakmai továbbképző filmek bemutatását filmnapok rendezésével szorgalmazzák. Bejelentette továbbá, hogy az új elnökség felé javaslattal fog fordulni, egy nemzetközi közlekedési filmhét megrendezése érdekében. Ezzel el lehetne érni, hogy műszaki dolgozóink előtt olyan filmeket vetítsünk le, melyek világviszonylatban is a legjobbak közé sorolhatók.

Dr. Kádas Kálmán egyetemi tanár a *felsőoktatási reform* kérdésével foglalkozott és bejelentette, hogy a következő hetekben az egyetem fel fogja kérni az egyesület szakembereit, hogy véleményezzek a reform során kialakított tananyagokat. Ugyancsak számítanak az egyesület segítségére a felsőfokú technikumoknak, ezeknek az új típusú közlekedési főiskoláknak szervezése és tanulmányi programjának elkészítése tekintetében is. A továbbiakban a gazdasági kérdések gondozása érdekében megalakult *Közlekedésgazdasági Szakosztály* foglalkozott. Ez a szakosztály hivatott arra is, hogy az egyesület igen nagyszámú és igen jó színvonalat képviselő műszaki aktívái gazdasági műveltségüket — az egyesületben való működésük során — megfelelően kiegészíthessék. A szakosztálynak keretei előreláthatóan jóval nagyobbak lesznek, mint ahogyan azt előirányozták. A Közlekedésgazdasági Szakosztály megalakulása egyébként nagyon fontos tudománypolitikai elvet is megvalósít az egyesület keretén belül: a közlekedéstudomány egységének jelentőségét húzza alá. Az a nagy érdeklődés, amely a szakosztály rendezvényei iránt máris tapasztalható, minden reményt megad arra, hogy ebben a vonatkozásban az egyesületnek igen jó eredményei lesznek. Végül kiemelte az egyesület érdemeit a tekintetben, hogy a *vidéki területi szervezeteket* kiépítette. A vidéki területi szervezetek és szakcsoportok megerősödését örömmel üdvözölte, mert ezen keresztül a főváros és vidék színvonala között a múltban mutatkozott nagy különbségek kiküszöbölésének lehetőségét látja.

Csabai Rudolf, a Miskolci Területi Szervezet titkára a *vállalati vezetők* feladataival foglalkozott a vállalati tudományos munka megerősítése tekintetében. A vállalati igazgatónak és vezetőknek igen fontos érdeke, hogy azokat a műszakiakat, akik hajlandók tudományos munkájukkal, társadalmi úton közreműködni a vállalat jobb eredményeinek elérésében, igénybe vegyék és ellássák feladatokkal. A Miskolci Területi Szervezetnél elsősorban a MÁV-ot emeli ki, mely ezt a módszert alkalmazza; az elmúlt évben 7 munkabizottságban dolgoztatta ki különböző problémáit és a javasolt megoldásait azonnal fel is használta. Ugyanígy igénybe vette az egyesület segítségét a miskolci 3. sz. AKÖV is, amely az új forgalmi telep üzemének beindításakor 5 munkabizottság munkáját hasznosította, a különböző technológiai megoldások kidolgozásánál. A Városi Közlekedési Vállalatonál 4 munkabizottság foglalkozott a helyi közlekedési problémák megoldásával. Miskolci tagságunk — a MTESZ miskolci intézőbizottsága keretében — több *komplex munkabizottságban* vesz részt. Így a Sajtó-csatorna megoldásával és a miskolci hőközponttal foglalkozó témában is dolgoznak.

Külön megemlíti, hogy műanyag-szakbizottságot hoztak létre, a Gépipari Tudományos Egyesülettel közösen, a MÁV Járműjavító Szakcsoport, a Városi Közlekedési Vállalat és a Nehézipari Műszaki Egyetem bevonásával. Ez a bizottság komoly laboratóriumi kísérleti munkát is végez, csapágány és más alkatrészek műanyaggal való pótlása érdekében. Végül megemlítette, hogy Miskolcon — egyesületi kezdeményezésre — akció indult, hogy a Budapest—Miskolc-i vasútvonal villamosításával kapcsolatosan Miskolc tiszai pu. előtt *Kandó Kálmánnak szobrot emeljenek*. Ezt az akciót a helyi szervek és a budapestiek is támogatják.

Oszetzky Egon, a Pécsi Területi Szervezet titkára a *távlati fejlesztési tervek* kidolgozásában való egyesületi közreműködéssel foglalkozott. A Baranya megyei Tanács és Pécs város vezetősége helyi vonatkozásban felkérte a MTESZ tagegyesületeit, közöttük a Közlekedéstudományi Egyesületet is, a 15 éves távlati fejlesztési tervjavaslat kidolgozásában való közreműködésre. Tisztázandónak látszik, hogy a megyék szerinti feldolgozás célszerű-e, amikor távlati viszonylatban sor kerülhet a tervezés vonatkozásában már többé-kevésbé részletesen kidolgozott regionális elosztás megvalósítására. A tanulmányok reális alapjainak biztosítására szükséges volna a már rendelkezésre álló közlekedésfejlesztési távlati tervek és irányelvek adatainak a vidéki szervezetek részére való kiadása. Mindezekre tekintettel javasolta: készítse el egy országos központi munkabizottság a távlati területfejlesztési tanulmányok kidolgozásának alapját képező *tematikát és metodikát*, az eddigi tanulmányok és az irányító állami szervek hivatalos szempontjai alapján. Továbbá biztosítsa az egyesületi központ minden területi szervezetének az egyes közlekedési ágazatok távlati tervének, a fejlesztésre vonatkozó főhatósági adatainak megismerését, természetesen az adatok közölhetőségi szempontjainak figyelembevételével. Ez ügyben kérte a mielőbbi döntést, mert pl. pécsi vonatkozásban az említett távlati közlekedésfejlesztési tervnek kidolgozására 1963. március végéig kaptak határidőt.

Závodszy László, a Győri Területi Szervezet titkára kifogásolta, hogy budapesti vonatkozásban kevés a *gépjárműközlekedés* területén dolgozó egyesületi tagok arányszáma, nem is beszélve a *posta és légi közlekedés* területéről. Jövőben a szervezői munkát ezeken a területeken fokozni kell. Komoly előrelépésnek tartja a közelmúltban megalakult *Közlekedésgazdasági Szakosztály* életre hívását és javasolja a szakosztály munkájának kiterjesztését a vidékre is, a vidéki szakemberek erőteljes bevonását a munkába. A *munkabizottságokkal* kapcsolatosan észrevételezte, hogy a zárjelentések javaslatainak megvalósítását egyesületünk nem tartja számon. Helyeselte, hogy az egyesületen belül fegyelmezett ügyvitel és gazdálkodás folyik, nem ért egyet azonban annak néhány bürokratikus vonatkozásával. Minden vidéki szervezet jóváhagyott költségvetéssel gazdálkodik és ebbe a költségvetésbe bizonyos összeg fel van véve a kiemelkedő társadalmi munkát végző egyesületi tagok *jutalmazására* is. Mégis, amikor gyakorlati-

lag sor kerülne a jutalmazásra, a lebonyolításra engedélyt kell kérni a saját egyesületi központtól, másrészt a MTESZ gazdasági hivatalától is.

A hozzászólásokra *Rödönyi Károly* főtitkár válaszolt, kijelentve, hogy azokkal általában egyetért. A *távlati tervezéssel* kapcsolatos kérdés azonban, melyet *Oszetzky Egon* vetett fel, nehéz és komplikált, ezért nem tartaná helyesnek ezt azonnal lezárni. Az Országos Tervhivatallal igen behatóan konzultálni kell arra vonatkozóan, hogy milyen módon tudjuk a javaslatot megvalósítani. A megbeszélés eredményéről a Pécsi Területi Szervezet természetesen tájékoztatást fog kapni. A másik kérdés, amivel a főtitkári válasz foglalkozott, a *jutalmazásokra* vonatkozó észrevétel, amelyet *Závodszy László* tett. Az egyesületi központ e tekintetben nem kívánja a vidéki szervezetek kezét megkötni. Ha mégis lenne ilyen gyakorlat, azt felül fogják vizsgálni és lehetővé teszik, hogy külön beleegyezés nélkül, természetesen bizonyos szabályok betartása mellett, a pénzfelhasználás megtörténhessék.

A főtitkár válaszát a közgyűlés tudomásul vette és a beszámolót, valamint az alapszabálymódosítást egyhangúlag elfogadta.

Az elnök ez után bejelentette, hogy a régi szokásokhoz híven azon egyesületi tagjaink részére, akik egyrészt egyesületi társadalmi munkájukkal, másrészt a közlekedéstudomány fejlesztésében kiténtek, kormánykiténtetéseket, miniszteri kiténtetéseket és egyesületi jutalmakat osztunk ki.

A VI. Közgyűlés alkalmából kiténtetettek, illetve jutalmazottak névsorát az alábbiakban közöljük:

I. „Szocialista Munkáért Érdemérem” kormánykiténtetésben részesültek:

Dr. Pásztor Pál, a KTE Miskolci Területi Szervezete elnöke, a miskolci MÁV Igazgatóság vezetője,
Sinkó Miklós, a KTE főtitkárhelyettese, a Fővárosi Villamosvasút Vállalat osztályvezetője.

II. „Munka Érdemérem” kormánykiténtetésben részesültek:

Dr. Rózsa László, a KTE Alagútépítési és Mélyalapozási Szakosztályának elnöke, az UVATERV szakági főmérnöke.

Simon Miklós, a KTE Útkorszerűsítési és Útfenntartási Szakosztályának titkára, az Útügyi Kutató Intézet laboratóriumának munkatársa.

III. A „Közlekedés Kiváló Dolgozója” miniszteri kiténtetésben részesültek:

Abelsberg Béláné, az UVATERV v. műszaki előadója,
Dr. Bánhidí Árpád, a Vasúti Tud. Kutató Intézet tud. munkatársa,

Berecz Zoltán, MÁV műsz. főtanácsos, a soproni MÁV Pályafenntartási Főnökség vezető főmérnöke,

Esse Lajos, a KPM Munkaügyi osztályának főelőadója,
Galántai József, a KPM Autóközlekedési Vezérgazgatóságának főkönyvelője,

Gáspár László, az Útügyi Kutató Intézet laboratóriumának munkatársa,

Ginl József, a Fővárosi Villamosvasút V. főmérnöke,
Herpai László, a Fővárosi Villamosvasút V. vezérigazgatója,
Kardos Zoltán, a debreceni 6. sz. AKÖV igazgatója,
Kontor László, MÁV főintéző, a miskolci MÁV Igazgatóság könyvelésének dolgozója,
Kováts Alajos, nyug. MÁV főigazgató,
Kúti János, a KPM miskolci Közúti Ig. vezetője,
Martinek István, MÁV műsz. főtanácsos, a szombathelyi MÁV Járműjavító ÜV műszaki vezetője,
Patai András, a KTE főtitkárhelyettese, MÁV üzemmérnök, a KPM I/1. szakosztálya főelőadója,
Dr. Quitner Ede, a Hídépítő V. nyug. mérnöke.

IV. A „*Jáky József egyesületi emlékérem*” adományozásában részesültek :

Rödönyi Károly, a KTE főtitkára, MÁV vezérigazgatóhelyettes, I. fokozat ;
Dr. Kézdi Árpád, a KTE Talajmechanikai Szakosztályának elnöke, egyetemi tanár, II. fokozat ;
Dr. Nánássy Béla, a KTE Fuvarjogász Állandó Bizottságának vezetője, nyug. MÁV főigazgató, II. fokozat ;
Dévényi István, a KTE Szombathelyi Területi Szervezetének titkára, MÁV főintéző, III. fokozat ;
Dr. Kovács-házy Frigyes, a KTE Oktatási Bizottságának vezetője, a BFT Mélyépterv osztályvezetője, III. fokozat ;
Dr. Papp Endre, a KTE Fuvarjogász Állandó Bizottságának és Közlekedésgazdasági Szakosztályának titkára, az Autóközlekedési Tud. Kutató Intézet osztályvezetője, III. fokozat.

Írásbeli elnöki dícséretben részesültek :

Bakonyi Ferenc, a KTE Kecskeméti Helyi Csoportjának titkárhelyettese, a Közúti ÜV főmérnöke,
Balázs György, a KTE Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya titkára, az Építőipari és Közl. Műszaki Egyetem adjunktusa.
Bernhauser József, a KTE Fővárosi Villamosvasút V. összekötője, a Fővárosi Villamosvasút V. műsz. előadója ;
Borsodi János, a KTE Szegedi Területi Szervezetének elnöke, a szegedi MÁV Igazgatóság vezetője ;
Csanádi József, a KTE MÁV Budapesti Igazgatóság Területi Szervezetének elnöke, a KPM I/6. szakosztályának helyettes vezetője ;
Fáskerti Sándor, a KTE Városi Közl. Szakosztályának vezetőségi tagja, a KPM osztályvezetője ;
Fogarasi Mihály, a KTE Építési Tagozatának elnöke, a KPM osztályvezetője ;
György István, a Mélyéptéstudományi Szemle főszerkesztője, a VÍZITERV igazgatója ;
Gyúró Imre, a KTE Szombathelyi Területi Szervezetének vezetőségi tagja, a szombathelyi 12. Autójavító V. művezetője ;
Harmati Sándor, a Közlekedéstudományi Szemle főszerkesztője, MÁV vezérigazgatóhelyettes ;

Hidasi György, a KTE Gépjárműközlekedési Szakosztálya elnöke, a KPM Autóközl. Vezérigazgatóságának h. vezetője ;

Dr. Kádás Kálmán, a KTE Közlekedési Tagozatának elnöke, egyetemi tanár ;
Kiszely Mihály, a KTE-KPM összekötője, a KPM II. főosztálya mérnökfőelőadója ;
Kovács György, a KTE Külügyi Kapcsolatok Állandó Biz. vezetője, az Ütügvi Kutató Intézet igazgatója ;
Lindner József, a KTE Vasútüzemi Szakosztálya elnöke, MÁV vezérigazgatóhelyettes ;
Magyari István, a KTE Debreceni Területi Szervezetének elnöke, a MÁV Debreceni Igazgatóságának vezetője ;
Mendik Antal, a KTE Organizációs és Technológiai Szakoszt. elnöke, okl. mérnök ;
Nyáry Sándor, a KTE Választmányának tagja, az Autóközlekedési Tud. Kutató Intézet igazgatója ;
Dr. Palotás László, a KTE Mérnöki Szervezetek Szakoszt. elnöke, egyetemi tanár ;
Papp László, a KTE Debreceni Területi Szervezetének vezetőségi tagja, a MÁV Debreceni Járműjavító ÜV. fődíszpécser ;
Strasser Ferenc, a KTE Építési Tagozatának vezetőségi tagja, az UVATERV szakosztályvezetője ;
Szabó László, a KTE Pécsi Területi Szervezetének vezetőségi tagja, MÁV műsz. tanácsos ;
Szabolcsi Dénes, a KTE Debreceni Területi Szervezetének társelnöke, MÁV műsz. főtanácsos ;
Szilágyi Lajos, a KTE Városi Közlekedési Szakoszt. elnöke, a Fővárosi Tanács VB Építési és Városrendezési osztályának vezetője ;
Szűcs Miklós, a KTE Építési Tagozatának vezetőségi tagja, a Közlekedésépítő V. osztályvezetője ;
Tegzes Béla, a KTE Pécsi Területi Szervezetének tagja, a Pécsi Közlekedési V. főellenőre ;
Vajda Béla, a KTE Alagútépítési és Mélyalapozási Szakoszt. tagja, az UVATERV nyug. mérnöke ;
Vörös György, a KTE Szombathelyi Területi Szervezetének tagja, a MÁV Szombathelyi Járműjavító ÜV műsz. felügyelője.

A kitüntetések és jutalmak kiosztása után a Jelölőbizottság elnöke megtette előterjesztését, majd az elrendelt szavazással megtörtént a *Választmány* és a *Számvizsgáló Bizottság* tagjainak megválasztása.

Az elnök üdvözölte az újonnan megválasztottakat és a közgyűlést bezárta.

A közgyűlés után az új választmány összeült az *elnökség* tagjainak megválasztására.

Az egyesület új vezetősége a következő :

Elnökség :

Dr. Csanádi György elnök, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, a közl. és postaügyi miniszter első helyettese, egyetemi tanár ;
Bartos István, társelnök,
Földvári László, társelnök, KPM miniszterhelyettes ;

Herpai László, társelnök, a Fővárosi Villamosvasút V. vezérigazgatója ;
Horn Dezső, társelnök, KPM miniszterhelyettes ;
Molnár János, társelnök, KPM főosztályvezető ;
Prieszol József, társelnök, KPM miniszterhelyettes ;
Dr. Szabó János, társelnök, építésügyi miniszterhelyettes ;
Szilágyi Lajos, társelnök, Fővárosi Tan. VB Építési és Városrend. osztály vezetője ;
Rödönyi Károly, főtitkár, MÁV vezérigazgatóhelyettes ;
Patai András, főtitkárhelyettes, KPM. I/1. szakoszt. főelőadója ;
Sinkó Miklós, főtitkárhelyettes, a Fővárosi Villamosvasút oszt. vez. ;
Váradi József, főtitkárhelyettes, okl. mérnök ;
Csabai Rudolf, a KTE Miskolci Területi Szervezete titkára, MÁV főintéző ;
Dévényi István, a KTE Szombathelyi Területi Szervezete titkára, MÁV felügyelő ;
Fogarasi Mihály, a KTE Építési Tagozatának elnöke, KPM oszt. vezetője ;
György István, a Mélyépitésstudományi Szemle főszerkesztője, a VÍZITERV igazgatója ;
Harmati Sándor, a Közlekedéstudományi Szemle főszerkesztője, MÁV vezérigazgatóhelyettes ;
Dr. Kádas Kálmán, a KTE Közlekedési Tagozatának elnöke, egyetemi tanár ;
Solymos János, a KTE Közlekedési Tagozatának titkára, MÁV műsz. főtanácsos ;
Vajda Zoltán, a KTE Építési Tagozatának titkára, a Közl. Építővállalat főmérnöke.

Választmány :

a) Közgyűlés által választott tagok :

Bajusz Rezső, KPM főosztályvezető ;
Balla Mihály, KPM v. főosztályvezetőhelyettes ;
Berczik András, Budapesti Városépítési Terv. V. szakoszt. vezetője ;
Dr. Bélay József, MAHART vezérigazgató ;
Dr. Czére Béla, a Vasúti Tud. Kutató Intézet osztályvezetője ;
Csanádi József, a KPM I/6. szakoszt. h. vezetője ;
Dr. Ertl Róbert, a MÁV Vasúttervező ÜV főmérnöke ;
Esse Lajos, a KPM főelőadója ;
Fekete György, a Dunabizottság igazgatóhelyettese,
Feledy Béla, az Autóközlekedési Tud. Kutató Intézet főmérnöke ;
Gábor István, az Orsz. Műemlékfelügyelőség h. hivatalvezetője ;
Gintl József, a Fővárosi Villamosvasút V. főmérnöke ;
Gosler Gyula, a Hídépítő V. osztályvezetője,
Gyulai Géza, a Föv. Tan. VB Közlekedési Ig. vezetője ;
Hidasi György, a KPM Autóköz. Vezérigazgatóság h. vezetője ;
Horváth Sándor, a KPM Légügyi Főig. osztályvezetője ;
Dr. Jenei Kálmán, a MÁV Adatfeldolgozó Főnökség munkatársa ;

Kardos Zoltán, a debreceni 6. sz. AKÖV igazgatója ;
Dr. Kézdí Árpád, egyetemi tanár ;
Kiss István, MSzMP Budapesti Bizottsága Közlekedési oszt. vezetője ;
Kovács György, az Ütügyi Kutató Intézet igazgatója ;
Dr. Kovácsházy Frigyes, a BFT. Mélyépterv osztályvezetője ;
Kováts Alajos, nyug. MÁV főigazgató ;
Kuzsel Dezső, KPM főosztályvezető ;
Lendér Jenő, KPM. Autóköz. Vezérigazgatóság vezetője ;
Lindner József, MÁV vezérigazgatóhelyettes ;
Mészáros Károly, KPM főosztályvezető ;
Mészáros-Komáromi László, az Ütügyi Kutató Intézet osztályvezetője ;
Módos Elemér, postafőigazgató ;
Németh József, a MÁV Vasúttervező ÜV igazgatója ;
Nyáry Sándor, az Autóközlekedési Tud. Kutató Intézet igazgatója ;
Dr. Palotás László, egyetemi tanár ;
Dr. Papp Endre, az Autóközlekedési Tud. Kutató Intézet osztályvezetője ;
Rónai Rudolf, a KPM Légügyi Főig. vezetője ;
Rózsa László, a Fővárosi Autóbuszüzem igazgatója ;
Dr. Rózsa László, az UVATERV szakági főmérnöke ;
Sárközy György, az Orsz. Műsz. Fejlesztési Biz. főosztályvezetője ;
Szabó Ferenc, az UVATERV osztályvezetője ;
Dr. Széchy Károly, a Magyar Tud. Akadémia levelező tagja, egyetemi tanár ;
Szöllösi Ernő, a Közlekedési Dokumentációs V. igazgatója ;
Dr. Turányi István, egyetemi tanár ;
Vághegyi Károly, KPM. I/7. D. osztályvezető ;
Dr. Vásárhelyi Boldizsár, egyetemi tanár ;
Wessely Vilmos, a KPM Pénzügyi Főoszt. vezetője.

b) Hivataból választmányi tagok a területi szervezetek elnökei és titkárai :

Csamangó Henrik, a MÁV Bpesti Ig. Területi Szervezet elnöke, a bpesti MÁV Ig. vezetője ;
Telek János, a MÁV Budapesti Ig. Területi Szervezet titkára, budapesti MÁV Ig. h. vezetője ;
Magyari István, a Debreceni Területi Szervezet elnöke, a debreceni MÁV Ig. vezetője ;
Krasznai Béla, a Debreceni Területi szervezet titkára, MÁV üzemmérnök ;
Müller Sándor, a Győri Területi Szervezet elnöke, a győri 19. sz. AKÖV. igazgatója ;
Závodszy László, a Győri Területi Szervezet titkára, a győri 19. sz. AKÖV főkönyvelője ;
Dr. Pásztor Pál, a Miskolci Területi Szervezet elnöke, a miskolci MÁV Ig. vezetője ;
Csabai Rudolf, a Miskolci Területi Szervezet titkára, a miskolci MÁV Ig. csoportvezetője ;
Heckmann György, a Nyíregyházi Területi Szervezet elnöke, AKÖV igazgató ;

Tóth I. György, a Nyíregyházai Területi Szervezet titkára, az MSZMP Megyei Bizottsága közp. munkatársa ;

Tóth János, a Pécsi Területi Szervezet elnöke, a pécsi MÁV Ig. vezetője ;

Oszetzky Egon, Pécsi Területi Szervezet titkára, a pécsi MÁV Ig. II. oszt. h. vezetője ;

Lisiczky Lajos, a Soproni Területi Szervezet elnöke, a GySEV Igazgatóság vezetője ;

Horváth István, a Soproni Területi Szervezet titkára, a GySEV Igazgatóság csoportvezetője ;

Borsodi János, a Szegedi Területi Szervezet elnöke, a szegedi MÁV Ig. vezetője ;

Horváth Ferenc, a Szegedi Területi Szervezet titkára, a szegedi MÁV Ig. II. oszt. vezetője ;

Rajnyák Fábán, a Székesfehérvári Területi Szervezet elnöke, a MÁV fűtőház vezetője ;

Benke Márton, a Székesfehérvári Területi Szervezet titkára, a KPM Közúti Ig. vezetője ;

Szegedi Nándor, a Szombathelyi Területi Szervezet elnöke, a szombathelyi MÁV Ig. vezetője ;

Dévényi István, a Szombathelyi Területi Szervezet titkára, MÁV felügyelő ;

Kiss József, a Veszprémi Területi Szervezet elnöke, a MÁV Pályafennt. Főnökség vezetője ;

Bense József, a Veszprémi Területi Szervezet titkára, a MÁV fűtőház előadója.

Választmányi pótagok :

Arday Janka Barnabás, a BFT. Mélyépterv osztály-vezetője ;

Dr. Bánhidi Árpád, a Vasúti Tud. Kutató Intézet tud. főmunkatársa ;

Boromissza Ödön, a KPM főenergetikusa ;

Földes Gyula, okl. gépészmérnök ;

Menich József, a KPM Autófelügyelet főmérnöke

Dr. Mészáros Pál, a Vasúti Tud. Kutató Intézet tud. főmunkatársa ;

Dr. Mészáros Vince, a Közlekedési Múzeum vezetője ;

Somhegyi Ferenc, az Építésügyi Minisztérium osztály-vezetője ;

Strasser Ferenc, az UVATERV szakosztályvezetője ;

Szegő Ferenc, a KPM főelőadója ;

Szentgyörgyi Károly, a Vasúti Tud. Kutató Intézet igazgatója ;

Szűcs Miklós, a Közlekedési Építővállalat osztály-vezetője.

Számvizsgálóbizottsági tagok :

Galántai József, a KPM Autóközlekedési Vezérig. főkönyvelője ;

Dr. Diószeghy Zoltán, MÁV tanácsos, KPM. I. főoszt.

Kontor László, a miskolci MÁV Ig. előadója ;

Matus Erich, a Betonútépítő V. főmérnöke.

A Műszaki Könyvkiadó hirdetésekkel felvesz az alábbi díjszabás szerint :

Egészoldalas hirdetés ára	1440,— Ft
Féloldalas hirdetés ára	720,— Ft
Negyedoldalas hirdetés ára	360,— Ft

Hirdessen a

Közlekedéstudományi Szemlében

A hirdetések az alábbi címre küldendők :

Műszaki Könyvkiadó, Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 22
és a Magyar Hirdető Vállalat, Budapest V., Felszabadulás tér 1.

Befizetéseket az MNB 44 csekkzámlára kérjük

A Román Vasutak vontatási szolgálatában elért eredmények és a fejlődés perspektívája*

ION ZĂGĂNESCU

A Román Munkáspárt III. Kongresszusának irányelvei a Román Népköztársaság népgazdaságának fejlesztésére és gazdasági életének fellendítésére az 1960—65. évi *hatéves terv* időszakában nagyarányú feladatokat tűztek ki.

A hatéves terv az ipari termelés növelését az 1959 évihez viszonyítva 1965-re kb. 2,1-szeresére irányozza elő, a mezőgazdaság átlagtermelését pedig kb. 70—80%-kal kívánja megnövelni, az 1959. évi termeléshez viszonyítva.

A terv az 1960—65 években 170—180 milliárd lei értékű beruházást irányoz elő az állami alapokból, tehát kb. kétszer annyit, mint amennyi az előző hatéves időszakban volt, ami azt jelenti, hogy a következő hat év alatt a népgazdaságban kb. 40%-kal több beruházást valósítanak meg, mint amennyit az utolsó 10 év alatt.

Az állami alapokból történő beruházásokon kívül a mezőgazdasági kollektívák, valamint az ipari és fogyasztási szövetkezetek saját alapjaikból létesítendő beruházásainak értéke meg fogja haladni a 11 milliárd leit.

A terv 1965-re, 1959-hez viszonyítva, a nemzeti jövedelem 1,7—1,8-szoros növelését irányozza elő, s ezzel egyidejűleg a reálbérek 40—45%-os növekedésével számol.

A végrehajtás alatt álló hatéves népgazdasági terv a távlati fejlesztési terv bevezető szakaszát képezi, amely a Román Népköztársaság szocialista iparosításának oly mértékű fejlesztését irányozza elő, hogy a következő 15 évben, 1975-ig az egy lakosra eső termelés és fogyasztás a gazdaságilag fejlettebb országok színvonalát érje el.

Az eddigi tanulmányok azt mutatják, hogy 1975-ig az ipari termelés átlagosan több mint hatszorosára, a mezőgazdasági termelés pedig mintegy háromszorosára növelhető. Ez azt jelenti, hogy az ipari termelés növekedésének évi üteme kb. 12%-os lesz, ami 1975-ben több mint 4 milliárd leit fog jelenteni.

A VASÚTI FORGALOM NÖVEKEDÉSÉNEK MÉRTÉKE

A népgazdaság állandó és ily gyorsütemű növekedése folytonosan növekvő feladatokat jelent a közlekedés számára. A közlekedés szállítóképességeinek teljes összhangban kell lennie a népgazdaság fejlődésének növekedésével.

1960-ban az áru- és személyszállítási teljesítmények megoszlása a különböző közlekedési ágazatok között az 1. és 2. táblázat szerint alakult.

1960-ban az áru- és személyszállítási teljesítmények megoszlása a különböző közlekedési ágazatok között az 1. és 2. táblázat szerint alakult.

Áruforgalom

1. táblázat

Közlekedési ágazatok	Árutonna, %	Árutonnam, %
Vasút	54,7	83,6
Gépjármű	39,9	4,0
Folyami hajózás	1,4	3,6
Tengeri hajózás	0,1	4,5
Légiközlekedés	—	—
Csővezetékes szállítás	3,9	4,3

Személyforgalom

2. táblázat

Közlekedési ágazat	Utások száma, %	Utaskm. %
Vasút	74,6	82,0
Gépjármű	23,4	9,5
Folyami hajózás	1,1	2,8
Tengeri hajózás	0,2	1,2
Légiközlekedés	0,7	4,5

Mint látható a vasút az árutonnam-ek 83,6%-át, az utaskm-ek 82%-át teljesítette. A vasúti áru- és személyszállítás növekedését vizsgálva azt találjuk, hogy 1950-hez viszonyítva 1960-ban az áruszállítási teljesítmények 2,6-szorosra, a személyszállítási teljesítmények pedig 1,3-szorosra növekedtek.

Ebből kiindulva és tekintetbe véve a népgazdaság hatéves tervében, valamint a perspektív tervekben előirányzott fejlődést 1960—1975-re, a 3. táblázatban foglalt adatokat vetíthetjük előre.

A folytonosan növekvő szállítási feladatok kielégítése súlyos problémákat vet fel a vasút teljesítőképessége tekintetében. Az egyik fő probléma a vasúti vontatás korszerűsítése, amelynek szakszerű megoldása jelentős mértékben hozzájárul a vasút forgalmi és vontatási kapacitásának növeléséhez.

Vasúti teljesítmények

3. táblázat

Megnevezés	Mértékegység	1960	1965	1970	1975
		%			
Tehervonati teljesítés	Tonnam	100	129	164	210
Átlagos terhelés	Tonna vonatonként	100	108	132	152
Személyvonati teljesítés	Tonnam	100	109	112	132
Átlagos terhelés	Tonna vonatonként	100	104	109	120

* A szerző előadása a *Közlekedéstudományi Egyesületben*, 1962. szeptember 14-én.

A vasúti vontatás jelenlegi rendszere jóformán valamennyi vasútnál átmeneti állapotban van, a klasszikus gőzmozdonyokat fokozatosan nagyteljesítményű, korszerű vontatási rendszerekkel cserélik fel. A vontatási teljesítmény a vontatójármű vontatóképességét, valamint a felhasznált energia kihasználásának határfokát foglalja magában, tehát kettős termelékenységi jellege van: az egyik a *vonóerőre*, a másik az *energiára* vonatkozik.

A korszerű vontatási rendszerekre való áttérés — amely a tudomány és a technika mai helyzetének megfelelően három rendszer szerint: diesel, villamos és gázturbinás mozdonyokkal történhet — bő vitákra ad alkalmat különböző általános szempontok, de különösen a helyi viszonyok miatt.

Véleményünk szerint a vasúti vontatás korszerűsítésének kérdését két szempontból kell megvizsgálni. Az első az *általános szempont*, amelyhez a vasúti üzemtől fakadó általános problémák tartoznak, tekintet nélkül az egyes vonalak jellegzetességeire és helyi viszonyaira. Ezek a problémák a következők:

— a mozdonyteljesítmény növelése, nagyobb vontatóképesség elérése érdekében,

— a menetsebesség növelése, az UIC ajánlása szerint a diesel és gázturbinás mozdonyok részére egyelőre 120 km/ó, a villamos mozdonyok részére pedig 140 km/ó sebességre,

— a tapadási együttható növelése,

— megfelelő hőhasznosítású tüzelőanyagfajták megállapítása egyrészt a diesel-motorok és a gázturbinák, másrészt a vasúti vontatást tápláló hálózatok erőművei részére.

A másik a viszonylagos szempont, amelynél a korszerűsítés problémái szoros összefüggésben vannak a *helyi üzemi adottságokkal*. Nyilvánvaló, hogy a korszerűsítés általános szempontjai a viszonylagos szempontokra is érvényesek, csak a megoldási módok különbözők és nagy mértékben függenek számos paramétértől, amelyeket a vasút helyi adottságai határoznak meg.

A *Román Vasutak* főbb helyi adottságai a következők:

— a megengedett tengelynyomás és a járművek folyóméterenkénti súlya, amelyek a mozdonyteljesítményt határozzák meg,

— a vasúti pálya műszaki jellemzői, amelyek a megengedett legnagyobb menetsebességeket határozzák meg,

— a vonókészülékek megengedett igénybevétele és az állomási mellékvágányok hosszúsága, amelyek határt szabnak a mozdonyteljesítmények kihasználásának,

— az egyes vidékek vasúti hálózatának mikroklimatikus viszonyai, amelyek közlekedést érintik a tapadási együttható értékeit és a belsőgésű motorral hajtott mozdonyok teljesítőképességét,

— a tüzelőanyagfajtáknak az ország energia-mérlegében elfoglalt helye, mint olyan adottság, amely sokszor elég érzékenyen befolyásolja a mozdony általános szempontból vizsgált összteljesítményét.

A ROMÁN VASÚTHÁLÓZAT JELENLEGI VISZONYAI

A Román Népköztársaság jelenlegi vasúthálózata a személy- és áruforgalom évi sűrűsége, valamint a vasúti pálya főbb jellemzői szerint két csoportba osztható:

— elsőrangú vagy *fővonalak*, amelyek az egész vasúti hálózat 51%-át teszik ki,

— másodrangú vagy *mellékvonalak*, ideértve a keskeny nyomközű vonalakat is, amelyek együttesen az egész vasúti hálózat hosszának 49%-át teszik ki.

A hálózat földrajzi helyzete szerint legyezőalakú, a fővonalak Bucurestiből indulnak ki. Két fővonal, a bucaresti—galaci és a bucaresti—constanzai kivételével az összes fővonalak különböző domborzatú vidékeket szelnek át, amelyeknek magassága 50—1100 m között változik. Ennek folytán a vonalak hossz-szelvényei és mikroklimatikus viszonyai különösen tág határok között változnak.

A hálózat hossz-szelvényeit illetően a román vasúthálózat *emelkedői* 0—25‰-esek és az emelkedők hosszúsága igen különböző. Egyes mellékvonalakon 32‰-et elérő emelkedők is előfordulnak.

A *pályaívek* sugarai általában 300 m-nél nagyobbak, mégis majdnem minden vonalnak vannak olyan részei is, amelyeknek görbületi sugara 300 m-nél kisebb.

A fővonalak majdnem 30%-ára 12‰-nél nagyobb emelkedők jellemzők, míg a mellékvonalak kb. 58%-ánál az emelkedők meghaladják a 10‰-et. Sok vontatási szakaszon hosszú emelkedők és 300 m-nél kisebb sugarú pályaívek vannak. Pl. a nagyforgalmú bucaresti—brasovi vonal egyes szakaszain mintegy 10 km hosszú, 25‰-es emelkedők és 275 m sugarú pályaívek vannak.

A hálózat *felépítménye* annak ellenére, hogy a pályák felújítása szabványosított és 40 kg folyómétersúlyú sínekkel erős ütemben folyik, még mindig sokféle típusú sínekből áll.

A felépítmény korszerűsítése nagy ütemben halad előre úgy, hogy 1965 év végére a hálózat mintegy 33%-át 49 kg súlyú és kb. 35%-át 40 kg súlyú sínekkel cserélik ki. Egyidejűleg a hidakat is megerősítik, az új típusú sínek teherbírásának megfelelően.

Az újjáépítési program eredményeként 1965-ig a hálózat hosszának kb. 68%-án közlekedhetnek majd 19 tonnánál nagyobb tengelynyomású járművek.

A megengedett *legnagyobb sebességek* a pályák műszaki jellemzőitől, a vonatok összetételétől és

a fékezési követelményektől függően a következők:

személyvonatok	110 km/ó
tehervonatok	70 km/ó
keskeny nyomközű vonatok ..	30 km/ó
tolatás	25—40 km/ó
keskeny nyomközű tolatás ...	5—15 km/ó

Az állomások mellékvágányainak hasznos hosszát úgy kívánjuk növelni, hogy 1965-ig az összes állomásokon legalább 600 m hosszúak legyenek.

A VONTATÁS FEJLESZTÉSÉNEK PROGRAMJA

A román vasutaknál a vontatás fejlesztésének programját — a már említett kétféle szempont szerint — a vasúti vontatás és a vasúti hálózat sok jellemzőjére felépítve dolgozták ki. A főbb jellemzők a következőkben foglalhatók össze:

A gőzvontatás fokozatos megszüntetése 1975-ig, kivéve a CFR 150 000 sorozatú gőzmozdonyt. Ezt a típust nagy mértékben korszerűsítik, a mozdony vontatóképességének és átlagteljesítményének növelése érdekében.

A diesel- és a villamos vontatást 1980-ig párhuzamosan, de négy időszakra felosztva vezetik be. A gázturbínás mozdony még az elméleti tanulmányok stádiumában van, így a vontatás fejlesztésének programjában még nem lehetett tekintetbe venni.

A diesel- és a villamos vontatási rendszerek bevezetésének időszakaikat a várható forgalom és a különböző vontatási szakaszok jellemzői (forgalomsűrűség és a pályaelenállások) alapján határozzák meg.

A mozdonyok teljesítményét a vonatok legnagyobb terhelése szabja meg, amelyet a különböző vontatási szakaszok jellemzői, az állomási mellékvágányok hossza és a vonókészülékek legnagyobb megengedett igénybevétele korlátoznak. A vonókészülékeket 80 t-ra méretezik. 1975 után az önműködő kapcsolószerkezetek felszerelését tervezik.

A hálózat megosztása a diesel- és a villamos vontatás között

A gőzvontatásról a diesel- és a villamos vontatásra való áttérés — mint ismeretes — nagyarányú beruházásokat igényel. Ezek a költségek a dieselvontatásnál kisebbek, mint a villamos vontatásnál.

A távlati fejlesztési terv a vasúti vonalak nagymérvű villamosítását írja elő. Annak ellenére, hogy a villamos vontatás üzemi költségei a gőzvontatáshoz viszonyítva 40—45%-kal, a dieselvontatáshoz viszonyítva 7—9%-kal kisebbek, mégis a villamosítás túl nagy beruházási költsége miatt a villamos vontatásnak csak fokozatos bevezetéséről lehet szó, a dieselvontatás párhuzamos bevezetése mellett.

A dieselvontatás bevezetésének üteme eleinte sokkal gyorsabb lesz, mint a villamos vontatásé. Ennek következtében először dieselvontatás lesz olyan vonalakon is, amelyek a villamosítási programban szerepelnek.

A gazdasági vizsgálatok szerint a vasúthálózat adottságait és a Román Népköztársaság energiaforrásait figyelembe véve feltehető, hogy valamely vonal villamosítása akkor gazdaságos, ha azon 1980-ban 200—250 ezer elegytonna/km vonatforgalom bonyolódik le. Megjegyzendő, hogy a 200—250 ezer elegytonna/km igénybevétel csak tájékoztató jellegű, mert valamely vonal villamosításának gazdaságosságát csak részletes és minden helyi adottságra kiterjedő műszaki és gazdasági hatékonysági vizsgálattal lehet meghatározni.

Az elmondottak figyelembevételével a diesel- és a villamos vontatási rendszer bevezetését az említett négy időszakban a következőképpen tervezik:

Első időszak (1960—1965-ig)

A dieselvontatás bevezetése tehervonatok továbbítására azokon a vonalakon, amelyeken a megengedett tengelynyomás 19 t és a maximális sebesség 100 km/ó.

A villamos vontatás bevezetése a bucaresti—brasovi vonalon.

A kétvágányú, 170 km hosszú bucaresti—brasovi vonal kísérleti vonalnak tekinthető az új vontatási rendszerek bevezetése szempontjából, a következő okok miatt:

— a pálya 50—1064 m magasságok között fekszik, a pályaelenállás 0—30 kg/t;

— a vonalon 20—22 t tengelynyomású járművek közlekedhetnek, 110 km/ó menetsebességgel;

— a vonal forgalomsűrűsége az egész vasúti hálózaton a legnagyobb, a kapacitás kihasználása közel van a legfelső határhoz;

— a vonatokat a gőzmozdonyos vontatásnál — egész Európában egyedül álló módon — a vonat elején és közepén besorozott 3 és 4 mozdonyral vontatják, hogy a vonókészülékben fellépő igénybevételek ellenére a lehető legjobban ki lehessen használni a mozdonyok vonóerejét;

— dieselvontatásnál a vonatokat két, illetve három a vonat elején, közepén, illetőleg végén elhelyezett mozdonyral továbbítják.

A szóbanforgó vonal teljesítőképessége a villamosítással kb. 15—20%-kal növelhető. A vonatokat két mozdony fogja továbbítani, az egyik a vonat elején, a másik a vonat végén.

Második időszak (1965—1970-ig)

A dieselvontatás bevezetése tehervonatok továbbítására azokon a vonalakon, amelyeken a megengedett tengelynyomás 20 t és a menetsebesség 100 km/ó.

A dieselvontatás bevezetése személyvonatok továbbítására azokon a vonalakon, amelyeken a

megengedett tengelynyomás 20 t és a maximális menetsebesség 120 km/ó.

A dieselvontatás bevezetése személy- és tehervonatok vontatására azokon a mellékvonalakon, amelyek 16 t a megengedett tengelynyomás és 80 km/ó a megengedett legnagyobb menetsebesség.

Villamos vontatás létesítése kb. 1100 km hosszban azokon a vonalakon, amelyek forgalomsűrűsége ezt indokolja és amely vonalakon a megengedett tengelynyomás 20 t és a menetsebesség 140 km/ó.

A villamos vontatás fokozatos kiépítésével egy időben a fővonalakon a dieselvontatás megszűnik.

Harmadik időszak (1970—1975-ig)

A dieselvontatás bevezetése személy- és tehervonatok vontatására olyan vonalakon, amelyek a megengedett tengelynyomás 20 t és a menetsebesség 120 km/ó.

A dieselvontatás bevezetése személy- és tehervonatok vontatására azokon a mellékvonalakon, amelyek a megengedett tengelynyomás 16 t és a legnagyobb menetsebesség 80 km/ó.

A dieselvontatás bevezetése tolató szolgálatra rendezőpályaudvarokon és fontos gócpontokon.

Villamos vontatás létesítése mintegy 1200 km hosszú vonalon, 20 t tengelynyomással és 140 km/ó legnagyobb sebességgel.

A villamos vontatás fokozatos bevezetése szert egyidejűleg megszűnik a dieselvontatás a fővonalakon.

Negyedik időszak (1975—1980-ig)

A dieselvontatás bevezetése személy- és tehervonatok vontatására azokon a mellékvonalakon, amelyek 16 t a megengedett tengelynyomás és 80 km/ó a menetsebesség.

A dieselvontatás bevezetése a tolatószolgálatban.

A dieselvontatás bevezetése személy- és tehervonatok vontatására azokon a 760 mm-es nyomközű vonalakon, amelyek a megengedett tengelynyomás 7 t és a legnagyobb sebesség 40 km/ó.

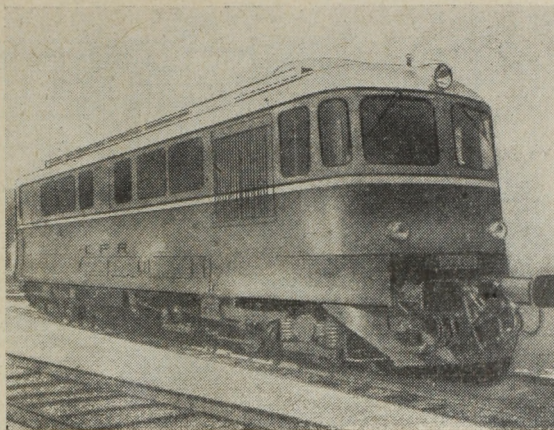
Villamos vontatás létesítése kb. 1200 km-es vonalhosszon, 20 t megengedett tengelynyomással és 140 km/ó menetsebességgel.

A fejlesztési időszakok végén, 1980-ban a vasúti vontatás a következőképpen fog megoszlanı vontatási nemek szerint:

Villamos vontatás lesz azoknak a vonalaknak túlnyomó részén, amelyekre a megengedett tengelynyomás 20 t és a menetsebesség 140 km/ó. A villamosított vonalak hossza kb. 3700 km lesz, az egész hálózatnak kb. 35—40%-a. Ezek a vonalakon fogják lebonyolítani a vasút egész forgalmának kb. 80%-át.

Dieselvontatás lesz:

— a 20 t tengelynyomású és 120 km/ó menetsebességű fővonalakon, amelyek még nem kerülnek villamosításra,



1. ábra

— a 16 t megengedett tengelynyomású és 80 km/ó menetsebességű mellékvonalak teljes hosszán,

— a tolatószolgálatban,

— a 7 t megengedett tengelynyomású és 40 km/ó menetsebességű keskenynyomközű vonalakon.

A VONTATÁSI RENDSZEREK ÉS A MOZDONYTÍPUSOK KIVÁLASZTÁSA

Diesel-mozdonyok

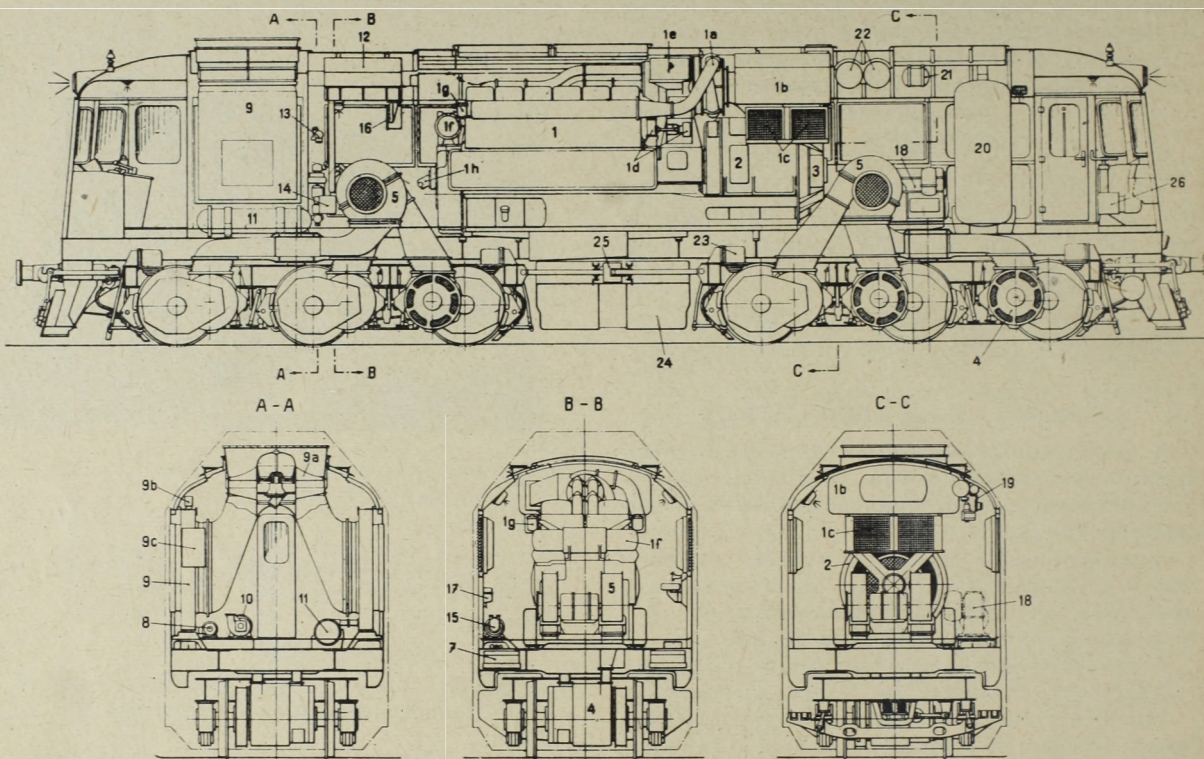
A műszaki és gazdasági követelmények alapján négy Diesel-mozdony típus kialakítását irányozták elő.

1. *Tehervonati mozdony* 20 t tengelynyomásra és 100 km/ó sebességre engedélyezett vonalakra.

A szükséges teljesítmény 2000—2500 LE.

A vasúti vontatás korszerűsítésének első időszakára a CFR 060 DA típusú, villamos erőátvitelű mozdonyt választották ki (1. és 2. ábra [eredeti rajz]), amelynek főbb jellemzői:

Tengelyelrendezés	Co-Co
Teljesítmény	2 100 LE
Legnagyobb sebesség	100 km/ó
Legnagyobb tengelynyomás ...	19 t
Önsúly + ² / ₃ üzemanyag	114 t
Kerékátmérő (új abroncsokkal)	1 100 mm
Forgóváz keréktávolsága	4 100 mm
Forgóvázak csaptávolsága	9 000 mm
Szélső tengelytávolság	12 400 mm
Szekerény hossza ütközők nélkül	15 700 mm
Ütközők közötti hossz	17 000 mm
Legnagyobb szélesség	3 000 mm
Tüzelőanyag-készlet	4,03 t
Hűtővíz-készlet	1,340 t
Kenőolaj-készlet	0,72 tmt
Önsúly teljes készlettel	116,10 t

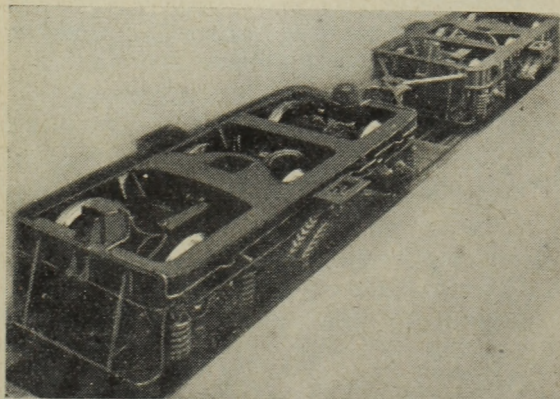
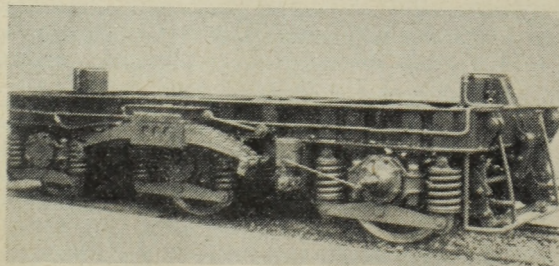


2. ábra

A forgóváz

Az S. L. M. típusú forgóvázak (3. ábra) 1950, illetőleg 2150 mm tengelytávolságúak.

A forgóvázak vázszerkezetét I-keresztmetszetű



3. ábra

hossztartókból hegesztik össze, amelyeket két, zárt keresztmetszetű főkeresztmetszetű és két hasonló keresztmetszetű közbülső tartó fog össze. Mint-hogy ezek a hossztartók az országban nem gyárt-hatók, a vázszerkezetnek más típusúval való helyet-tetését tanulmányozzák.

A mozdony kettős rugózású: a forgóvázakra lemezzrugók, a forgóvárról a tengelyekre pedig csavarrugók adják át a mozdony súlyát. A csavarrugók lengéseit frikciós szerkezet csillapítja.

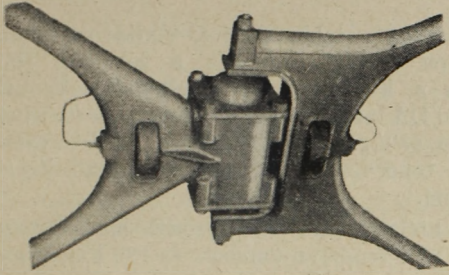
Azok a szerkezetek, amelyek a vonóerőt a kerekekről az alvárra továbbítják, gumibetétesek (silent block).

A 060 DA mozdonytípus forgóvázának külön-legessége a keresztirányú rugalmas kapcsolat a forgóvázak között (4. ábra), amelynek célja a kitérítő erőnek és az elfordulási szögnek az elő-írt határok között tartása az ívekben. Ennek lényeges hatása van a nyomkarima kopására anélkül, hogy a vonóerőt bármiképpen befolyá-solná. Ez a szerkezet a pályáivekbe való beállást könnyíti meg.

Mivel bizonyos sebességeknél és ívekben a középső tengely is vezérlőtengellyé válik, tanul-mányaim alapján, a Resicai vasművekkel együtt-működve, e tengelyek kerekein a nyomkarimákat 5 mm-rel vékonyabbra készítik.

A motor

A Sulzer-típusú, 12 LDA 28 CFR Diesel-motor-nak (5. ábra) két sorban elhelyezett 12 hengere van. A két forgattyútengely 1:1,44 áttételű,



4. ábra

közös hajtómű segítségével hozza forgásba a fődinamót.

A Diesel-motor teljesítménye 2100 LE a névleges 750-es percnkénti fordulatszám és a CFR éghajlati adottságai mellett (720 m/m légnyomás, +35 °C hőmérséklet, 80% relatív légnedvesség).

A motor fajlagos súlya 9,1 kg/LE, tehát eléggé erős szerkezetű.

A motor hűtése Behr-rendszerű.

Ez a motortípus, amelyet több vasútigazgató-ság üzemeltet, nagyon jól megfelel a fellépő igénybevételeknek. Bár eleinte mutatkoztak hibák, amelyek főként a motor súlyát minden áron csökkentő törekvésekből fakadtak, de ezeket már megszüntették és jelenleg az összes motorok nagyon jól beválnak.

A villamos erőátvitel

A villamos erőátvitel Brown-Boveri típusú, három tekercselésű fődinamóval. A fődinamó átmenetileg megengedett legnagyobb áramerőssége 3700 A, órás áramerőssége 2700 A, tartós áramerőssége 2460 A, legnagyobb feszültsége 890 V, névleges teljesítménye 1080 percnkénti fordulatszámánál 2400 kVA, az órás áramerősségnek megfelelően.

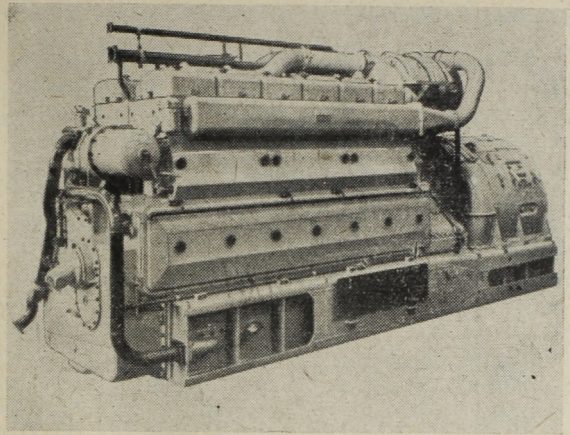
Az egyenáramú gerjesztődinamó teljesítménye 75 kW, az állandó feszültség 175 V.

A hat soros gerjesztésű villamos hajtómotor marokcsapágyakon függesztett típusú. A motorok órás teljesítménye 194 kW 900 A áramerősséggel, tartós teljesítménye 200 kW 820 A áramerősséggel, indító áramerőssége 1230 A és a mágneses mező legnagyobb gyengülése: $e = 0,45$. A fődinamó és a motorok mesterséges szellőzésűek. Két-két villamos motor sorosan van kapcsolva, a tengelyek kb. egyenlően vannak megterhelve.

A mozdony vezérlését és szabályozását a 6. ábrán bemutatott vázlatrajz tünteti fel.

A vezérlés kézi, a Diesel-motor különböző fordulatszámának megfelelően 24 fokozatú. A szabályozás Lemp elve alapján önműködő, a Diesel-motor tüzelőanyag-szabályozójának minden vezérlési fokozatán belül.

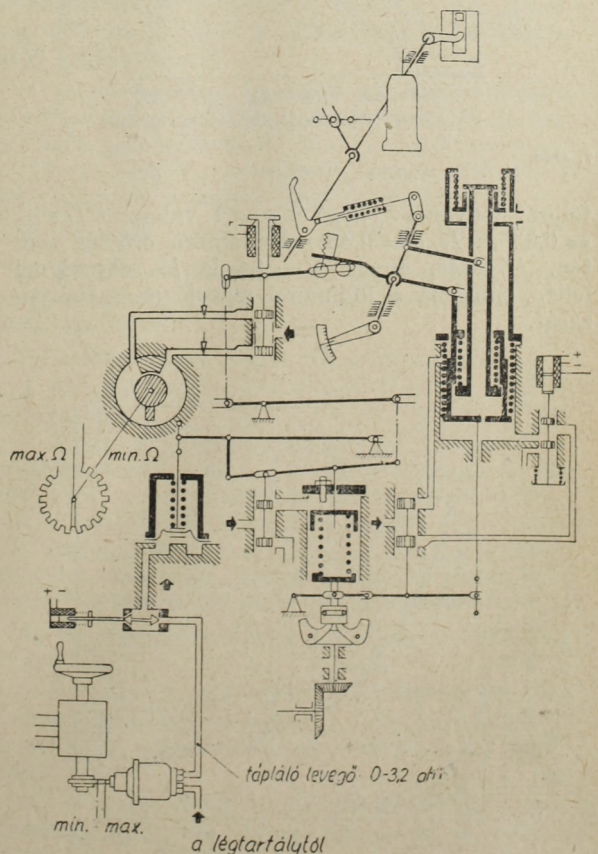
A tüzelőanyag-szabályozó működteti a Diesel-motor védőberendezéseit, elégtelen tápláló nyomás, a hűtővíz és a kenőolaj elégtelen nyomása, vagy túlzottan magas hőmérséklete, valamint a



5. ábra

kiegyenlítő tartályban a hűtővíz és a kenőolaj elégtelen nyomása, vagy túlzottan magas hőmérséklete, valamint a kiegyenlítő tartályban a hűtővíz megengedettnél alacsonyabb szintje esetén.

A feszültségek legnagyobb különbségére méretezett megcsúszás elleni szerkezet a mező ellenállásán keresztül automatikusan hozza működésbe a megcsúszás elleni fékeket. Ez egyrészt az elektromotorok fordulatszámának túllépését, másrészt a vonóerő megszakadását akadályozza meg.

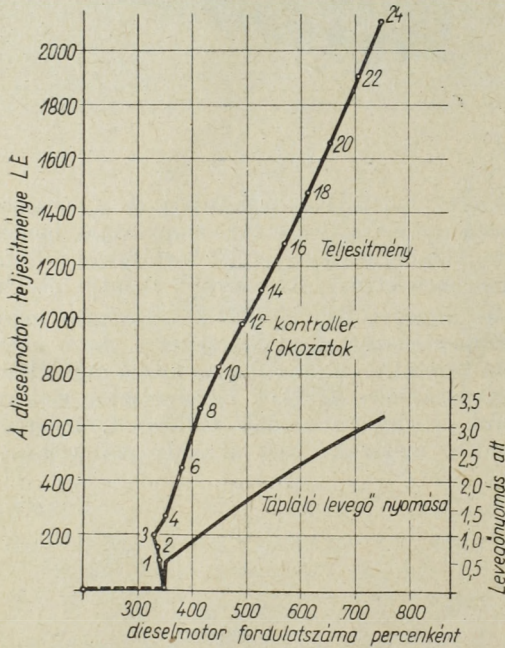


6. ábra

A vontatási jellemzők

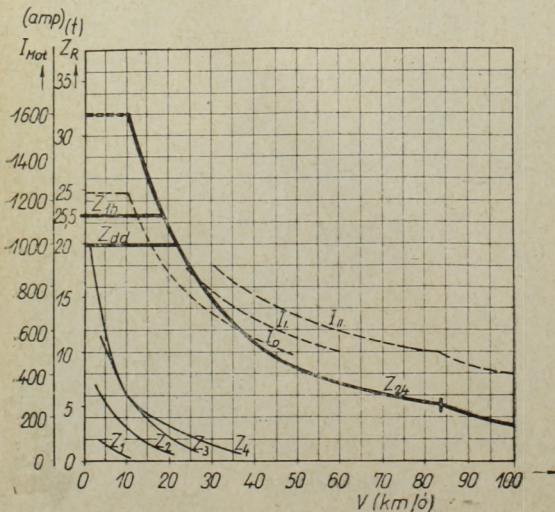
A Diesel-motor teljesítményének változását a 24 fokozatú vezérléssel szabályozott fordulatszám függvényében a 7. ábra tünteti fel, a vezérlőberendezésben fellépő levegőnyomással együtt.

A 8. ábra a vonóerő változását mutatja a sebesség függvényében a fődinamó 1960 LE közepes teljesítménye mellett (140 LE-t a segédüzemek vesznek igénybe), félig kopott abroncsú, 1060 mm átmérőjű kerekeknél, a hajtómotorok legnagyobb



7. ábra

teljesítményénél $I_0(Z_{2I})$ és $e = 1$, valamint $I_I e = 0,65$ és $I_{II} e = 0,45$ mágnesmező erősség esetén. A törés, amely $V = 84$ km/ó sebességnél fellép, mutatja a fődinamó mezejének szabályozását.



8. ábra

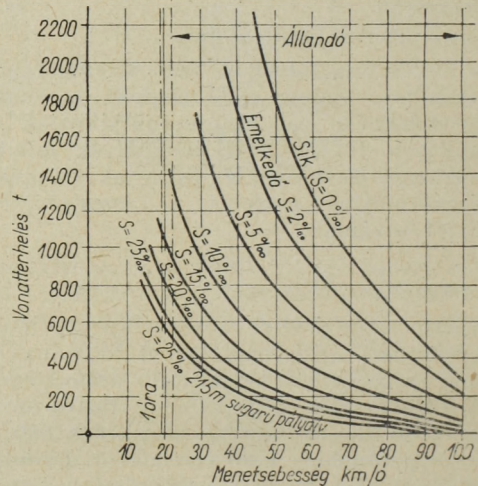
A 9. ábra a tehervonatok vontatott tonnaterhelésének görbéit mutatja a sebesség függvényében a különböző menetellenállások mellett.

A 060 DA mozdonyok jelenleg a ploesti—brasovi vonalon 28%-os emelkedőkben rendszeresen 600 tonnás tehervonatokat vontatnak, 30 km/ó sebességgel.

2. A kialakítandó személyvonati mozdony motorjának 20 t tengelynyomásra és 120 km/ó menetsebességre engedélyezett vonalak üzemi viszonyainak megfelelően 2500—2700 LE teljesítményűnek kell lennie.

A személyvonati mozdony kialakítható a jelenlegi 060 DA sorozatú mozdonyból, az alábbi változtatásokkal:

— A jelenlegi Sulzer—Resica 12 LDA 328 Diesel-motor teljesítménye, fajlagos középnyomásának 12 kg/cm²-re való növelésével, a névleges 750 perccenkénti fordulatszám mellett kb.



9. ábra

20%-kal növelhető. A fajlagos középnyomás megkívánt növelése kb. 20%-os túltöltést kíván.

— A 060 DA mozdony jelenlegi hajtómotorjainak állórésztekerceihez még egy új söntfokozatot kell beiktatni.

— A tengelyek meghajtását az erőátvitel arányának és a nagyobb menetsebességnek megfelelően kell módosítani.

— A befecskendező szivattyúkat szabályozó berendezést a feltöltés Diesel-motor teljesítményének megfelelően át kell alakítani.

— A rugózást és a futóművet a megkövetelt menetsebességnek megfelelően át kell alakítani.

— A vonat fűtésére nagy intenzitású gőztermelést biztosító román szerkesztésű Vuia-kazán fog szolgálni.

Új típusú mozdony szerkesztése esetén az alábbiak az irányelvek:

— 5—6 kg/LE fajlagos súlyú Diesel-motor, 1050—1500 perccenkénti fordulatszámmal, nagyobb túltöltéssel. Tanulmányozni lehetne az új, V-elrendezésű Sulzer-motort is, $n = 1050$ névleges

fordulatszámmal, 1750—3500 LE közti teljesítménnyel.

— A villamos erőátvitel a 060 DA mozdony vezérlő és szabályozó rendszerét követné, de a különböző hűtési követelményeknek megfelelő, sokkal jobb szigeteléssel.

— A rugózást és a futóművet a megkövetelt legnagyobb menetsebességeknek megfelelően kell kialakítani.

— A vonatokat ennél a mozdohnál is Vuia-rendszerű kazánnal kell fűteni.

— Minthogy az új mozdony összsúlya kisebb lesz, mint a jelenlegi 060 DA típusé, a tengelyelrendezést a Bo-Bo és a Co-Co változatokban kell tanulmányozni, figyelemmel arra, hogy a tengelynyomás ne legyen nagyobb 22 tonnánál.

Az ismertetett két mozdonytípus előnyei és hátrányai:

A meglevő első típus előnye, hogy kiforrott, így gyártása nem ütközik nehézségbe. A mozdony-személyzet ismeri.

Hátránya, hogy egyes, már korszerűtlen szerkezeteket kell továbbra is megtartani (fajlagos súly, fajlagos tüzelőanyagfogyasztás stb.).

Az új típus előnye, hogy valamennyi megkívánt korszerű szerkezeti és üzemi követelménynek megfelel. Hátrányai között említhető, hogy új tervezésű, kialakítatlan típus, szabadalmakat kell megszerezni és a gyártási folyamatot is ki kell dolgozni.

3. Személy- és tehervonatok vontatására alkalmas mozdony, 16 t tengelynyomásra és 80 km/ó menetsebességre engedélyezett vonalakra.

A mellékvonalak gazdaságos üzemeltetése központi kérdése jóformán valamennyi vasútnak. A kérdés fontosságát illetőleg legyen szabad emlékeztetni arra, hogy a Nemzetközi Vasút Egylet legutóbbi müncheni kongresszusán a mellékvonalak üzemi kihasználásának problémája volt a tárgysorozat egyik fő pontja.

A mellékvonalak kihasználásának problémájában a vontatás fontos helyet foglal el. A vonatkozó műszaki és gazdasági tanulmányok szerint a Diesel-vontatás felel meg a legjobban a mellékvonalak vontatási igényeinek a forgalom nagysága és sűrűsége, a mozdony gazdaságosságának mértéke, a kisebb beruházási költségek, az üzemi követelményekhez való alkalmazkodási képessége (üzem-szünetben a Diesel-motor leállítható, egy személy szolgálja ki) és egyéb jellemzők következtében.

Nyilvánvaló, hogy ezek kielégítése sokféle követelményt támaszt a megfelelő mozdonytípus kiválasztásánál.

A következő szempontokból indultak ki:

— A mozdony vonóereje a 18—80 km/ó sebességhatároknak megfelelően kb. 15 000—3000 kg közt változzék.

— Indulásnál — 0,3 tapadási tényezőt feltételezve — 18 000 kg vonóereje legyen.

— A Diesel-mozdony motorjának teljesítménye 1000—1300 LE között legyen.

A Diesel-mozdony kis tengelynyomása jelenleg hidraulikus erőátvitellel érhető el a legelőnyö-

sebben. A villamos erőátvitellel ugyanis csak sokkal nagyobb súlytöbbslettel lehetne elérni a vontatás által megkövetelt jellemzőket, ami a tengelyelrendezésnek a B'-B'-ről a Co-Co rendszerre való áttérésével komplikálná a futóművet.

A fenti szempontok figyelembevételével a következőkben ismertetett mozdonytípust ajánlják:

B'-B' tengelyelrendezésű, 12—13 m hosszú, hidraulikus erőátvitelű 60—64 t önsúlyú mozdony.

Ehhez a mozdonyhoz megfelel egy 6—8 hengeres, 1000—1500 perccenkénti névleges fordulatszámú Diesel-motor. A motor fajlagos súlya 6—8 kg/LE. Gyártástechnikai szempontokból e célra fel lehetne használni a jelenlegi CMR 12 LDA 28 Sulzer—Resica Diesel-motorból kifejlesztett hathengeres motort, megnövelt túltöltővel, ami a fajlagos súlyt 9,1 kg/LE-ről 8 kg/LE-re csökkentené.

A Voith-típusú, két körfolyamatos és egy kapcsolós erőátvitel kombinációja megfelel a mellékvonali szolgálatnak: sűrű indítás, a pálya változó hossz-szelvénye, az üzemi sebesség tág határok közötti változása, a mozdohnak vegyes szolgálatra való felhasználása (személy- és teherforgalom) stb.

A vázolt kivitelű hidraulikus erőátvitel előnyei a mellékvonali üzemben a következők:

— a kis tengelynyomás,

— a nagy nyomaték (nagy vonóerő) kis sebességknél, tehát a legjobb alkalmazkodási képesség sűrű indításoknál és különböző lejtésű pályán való közlekedésnél,

— a sebességek a tapadási határon határozottan kisebbek, mint a villamos erőátvitelű mozdonyoknál (közéértékben 10—12 km/ó, szemben a 15—20 km/ó sebességgel), ennek folytán a megesúzással szemben nagy a biztonság.

A forgóváz erőátvitele kettős kardánhajtású.

A kettős szögvaskeretből álló mozdónyszekrényben középen elhelyezett vezetőállás jó kilátást tesz lehetővé.

A vonatot Vuia rendszerű gőzkazán fűti.

A javasolt mozdony a német V 150 mozdonyhoz hasonlít.

A tervbevett Diesel-mozdohnak nagyobb a tengelynyomása, mint a jelenlegi gőzmozdonyoknak, ezért a dieselvontatás bevezetésével egyidejűen e vonalak felújítása is szükséges. Ha a vonalak tengelynyomását a felújítás keretében nem sikerülne felemelni, akkor a súlyos nehézségek ellenére is át kell térni a C'-C' tengelyelrendezésre.

Az ismertetett mozdony a tolatási szolgálatban is megfelel.

4. Személy- és tehervonatok vontatására alkalmas keskeny nyomközű mozdony, 7 t tengelynyomásra és 40 km/ó menetsebességre engedélyezett vonalakra.

Az e mozdohnyal szemben támasztott üzemi követelmények kb. ugyanazok, mint a rendes nyomközű mellékvonalaknál, még hangsúlyozottabb egyszerűsítésekkel.

A mozdony kialakításánál a következő *szempontokból* indultak ki:

— A mozdony vonóereje 10—40 km/ó sebesség-határok között 6500—1000 kg között változzék. Indításnál 0,25 tapadási tényező figyelembevételével a vonóerő 7000 kg legyen.

A mozdonyba beépítendő Diesel-motor teljesítménye 350—400 LE legyen.

Az e szempontok kielégítésére javasolt *mozdonytípus* szerkezeti jellemzői a következők:

— Tengelyelrendezése B'-B', teljes hossza 7,0—8,0 m, hidraulikus erőátvitellel, legfeljebb 28 t legnagyobb összszállal.

— Hathengeres gyorsjáratú Diesel-motor, percnként 1000—1500 névleges fordulatszámmal. A motor legnagyobb fajlagos súlya 4—6 kg/LE.

— A keskeny nyomközű vonalak üzemi követelményeinek (sűrű indítás, nagy emelkedésű pálya, 10—40 km/ó közti menetsebesség) megfelelő Voith-típusú, két körfolyamatos hidraulikus erőátvitel.

Az erőátvitel a forgóvázhoz kardánrendszerű.

A mozdonyszekrény váza a legegyszerűbb szerkezetű szögvaskeretekből áll.

A vonatot Vuia rendszerű gőzkazán fűti.

A mozdony egész szerkezete könnyű legyen, hogy ne lépje túl a megengedett tengelynyomást.

Villamosítási rendszerek

A villamosítási rendszerek közül ma már csak az *50 Hz-25 kV egyfázisú rendszer* bevezetéséről lehet szó. Ez az irányzat megfigyelhető majdnem minden országban, ahol most villamosítanak, sőt az olyan országokban is, amelyeknek már klasztrikus rendszerű villamosításuk van. Ezek az országok az új vonalakat 50 Hz-es egyfázisú árammal villamosítják, így a Szovjetunióban, Franciaországban, Angliában stb.

A CFR villamosítására is az 50 Hz-25 V egyfázisú áramrendszert fogadták el.

Különös elismeréssel szeretném hangsúlyozni, hogy a *Magyar Államvasutak* tisztán látták az egyfázisú ipari frekvenciás villamosítás előnyeit. E téren úttörő eredmény a budapest—hegyeshalmi vonalnak ezzel a rendszerrel 1932-ben végrehajtott villamosítása és a *Ganz-Kandó-rendszerű* háromfázisú, áramátalakító villamos mozdony kialakítása.

Hasonlóképpen megjegyzem azt, hogy szakembereink műszaki eszmecseréje a nálunk járt *Sztrókai Pál* elvtárrsal, a Ganz-gyár mérnökével, valamint az 1952-ben Bucarestben megtartott „*Vasutak villamosítása 50 Hz frekvenciával*” c. előadása kedvező hatással volt arra, hogy a román vasutak villamosításánál is az 50 Hz egyfázisú rendszer mellett döntöttek.

Helyhez kötött villamos vontatási berendezések

Ismeretes, hogy a *villamos állomások* az 50 Hz egyfázisú rendszerben a következőképpen alakíthatók ki:

- egyfázisú transzformátorokkal,
- egyfázisú, Scott típusú transzformátorokkal,
- háromfázisú, háromtekercselésű transzformátorokkal,
- egyfázisú, V/V kapcsolású transzformátorokkal.

A technika újabban az *egyfázisú V/V kapcsolású transzformátoros megoldás* felé halad, amely igen előnyös a felszerelés egyszerűsége, az üzemi rugalmassága és a primer vezetékben fellépő disszimetriával szemben tanúsított viselkedés tekintetében. Ezt a megoldást fogadták el a *brasov—bucuresti vonal villamosításánál*.

A *felsővezetékek* szerkezeti megoldásai változók, a vonal hossz-szelvényétől, a legnagyobb menetsebességtől, a helyi viszonyoktól stb. függenek. A felsővezeték acél- vagy betonoszlopokra szerelhetik. Az állomásokon vasbeton oszlopokon merev keresztartókat, acéloszlopokon rugalmas keresztartókat lehet felszerelni. A tartókonzol szigetelt vagy szigetelés nélküli lehet. A felsővezeték egy oldalon, vagy két oldalon lehet kihorgonyozva feszíteni; a láncos felfüggesztés lehet egyenes, félferde, vagy ferde szerelésű.

Országunkban a gazdasági és műszaki szempontból legmegfelelőbb megoldásokat fogadták el:

— A felsővezeték szerkezetileg úgy oldották meg, hogy a tartósodronyt a pálya közepére, a munkavezeték pedig cikk-cakkosan helyezték el, egy oldalon feszítve a 120 km/ó sebességre engedélyezett vonalakon, és két oldalon feszítve a 120 km/ó-nál nagyobb sebességre engedélyezett vonalakon.

— A folyópályán csonkakúp alakú, előregyártott, előfeszített vasbeton oszlopokat használnak, szigetelt konzolokkal.

— A kis és közepes állomásokon 4—5 állomási mellékvágányra a felső vezeték merev keresztartókra (rácsos szerkezetű vastartókra) függesztik fel. Ezeket csonkakúp alakú, előregyártott, centrifugált, előfeszített vasbeton oszlopokra szerelik fel.

— Nagy állomásokon ötnél több villamosított vágány esetén a rugalmas keresztartós rendszert használják, amelyet 15—20 m magas acéloszlopokra szerelnek.

Villamos mozdonyok

Az 50 Hz-25 kV-os egyfázisú, *üzemben kipróbált villamos mozdonyok* a következők:

- egyfázisú mozdony, soros kollektoros hajtómotorral, közvetlenül 50 Hz frekvencián,
- egyfázisú — háromfázisú mozdony, háromfázisú aszinkron hajtómotorral (a mozdonyon fázis- és frekvencia-átalakító szükséges),
- egyfázisú-egyenáramú mozdony forgó áramátalakítóval és soros egyenáramú hajtómotorral (a mozdonyon szinkronmotorból és egyenáramú földinamókból álló gépesport szükséges),
- egyfázisú-egyenáramú mozdony statikus áramátalakítóval és soros egyenáramú hajtómotorral (az egyenirányító egységet ignitronos vagy szilícium félvezetős egyenirányítóval lehet megoldani).

Az üzemi gyakorlat fokozatosan kiküszöbölte a különböző típusokat, úgy hogy ma általánosan elfogadott típusúnak a *statikus áramátalakítóval felszerelt egyfázisú-egyenáramú mozdonyt* tekintjük.

Jóllehet a szilícium félvezetős áramátalakító rendszernek az ignitronossal szemben sok előnye van, így

- a hűtőrendszer,
- a súlycsökkentés,

— az ignitronok komplikált begyújtási rendszerének kiküszöbölése,

A fordított begyújtást illetően mégis úgy látzik, hogy bizonyos nehézségek merülnek fel a túlterheléssel szemben tanúsított viselkedést illetően, ezért a CFR mindkét változatot alkalmazni kívánja, az *ignitronos áramátalakítás* és a *szilícium félvezetős* rendszert is.

Már az első mozdonyokon azért került sor a két áramátalakító rendszer egyidejű bevezetésére, hogy lehetőség legyen e típusok kísérleti tanulmányozására a CFR szokatlanul nehéz vasúti vonalain.

A mozdonyok tengelyelrendezése Bo-Bo és Co-Co.

A mozdonyok teljesítményét illetően hangsúlyozzuk, hogy a hajtómotor lüktető áramra való szerkesztésének technikája és beépített villamos erőinek a tapadó súlyhoz való viszonya következtében a korszerű Bo-Bo típusú villamos mozdonyokat 3500—4000 LE órás teljesítményre, a Co-Co típusúakat pedig 5500—6000 LE órás teljesítményre építik.

A CFR vasúthálózatának jellege, az áru- és személyforgalomban továbbítandó szerelvények súlya, a vonalak villamosításának sorrendje szükségessé teszi, hogy az első időszakban a nehéz vonalakon a teher- és személyvonatok továbbítására Co-Co mozdonyt használjanak, a következő időszakokban pedig a Bo-Bo típusú mozdonyt használják a könnyebb vonalakon.

A Bo-Bo típusú teher- és személyvonati mozdonyok közötti különbségek csak a hajtómű átíteli arányának megváltoztatásából áll.

Az első időszakban a nehéz vonalakra szükséges Co-Co típusú mozdonyok *főbb jellemzői* a következők:

Tengelyelrendezés	Co—Co
Össz- és tapadósúly	120 t
Tengelynyomás	20 t
Legnagyobb menetsebesség	120 km/ó

Egyórás üzemben

a teljesítmény	4500—5600 LE
a vonóerő	24—26,5 t
a sebesség	45—52 km/ó

Állandó üzemben

a teljesítmény	4200—5300 LE
a vonóerő	24—27,5 t
a sebesség	47—53 km/ó

*

Az előadottakból látható, hogy a CFR vonatásának korszerűsítése során a négy időszakban *három járműtípust* alakítanak ki:

- villamos erőátvitelű dieselmozdonyokat,
- hidraulikus erőátvitelű dieselmozdonyokat,
- egyfázisú, egyenirányítós villamos mozdonyokat.

Nyilvánvaló, hogy a vasúti vonatás ily alapvető korszerűsítési programjának végrehajtása, amely maga után vonja a *vasúti vonalak, állomások, műtárgyak, mozdonyok és egyéb létesítmények korszerűsítését*, a tervezett, aránylag rövid idő alatt azelőtt nem lett volna megvalósítható, sőt még elképzelhető sem. Nem is lehet ez másképpen, minthogy a polgári rendszerben 75 év kellett — 1869-től 1944-ig — az ország gazdaságához mérten elégtelen olyan vasúti hálózat kiépítéséhez, amelyen a hálózati hossz 35%-án a legnagyobb tengelynyomás 15 t-nál kisebb volt és a hálózati hosszának alig 22%-án lehetett 15 t tengelynyomásnál nagyobb terheléssel közlekedni, és amely vonalak 38%-án a megengedett legnagyobb menetsebesség 60 km/ó-nál kisebb volt.

Ma, amikor a szocialista rendszer országunkban megszabadította béklyóitól a dolgozó munkás-tömegek hatalmas termelőerőit, biztosak lehetünk abban, hogy korszerűsítési terveinket nemcsak teljes sikerrel, hanem a kitűzött határidők előtt valósíthatjuk meg.

A vasúti üzemi (forgalmi) folyamat lebonyolításának fokozatos automatizálása

Dr. TURÁNYI ISTVÁN

Bevezetés

A mechanizálás és automatizálás a társadalmi termelés fejlődésének egyik fontos jellemzője, törvényszerűsége, mely a következő főbb *hatásokkal* kell hogy járjon:

1. Növelje az emberi munka termelékenységét.

A nehéz és elsősorban rutinszerű fizikai és szellemi munka alól való mentesítés lehetővé teszi, hogy az ember főleg a nem rutin munkákkal, ezek közül is mindenképp az „alkotó” munkával foglalkozzék, ami üzemi vonatkozásban feltétlenül a vezetés, az irányítás színvonalának emelkedésével jár, s többek között azt is jelenti, hogy mód van az ösztönös vezetés helyett, az optimalizált vezetésre.

2. Fokozza a közlekedés biztonságát.

3. Emelje a közlekedési berendezések (nyílt vonalak, állomások, gócpontok és járműpark) teljesítőképességét és azok kihasználását [16].

Ezt a kérdést feltétlenül a pálya, a jármű és az automatizálási berendezések együttes figyelembevételével, kölcsönhatásában kell felfognunk. Nem lehet átfogó biztosító-forgalomirányító berendezés-rendszert kialakítani a pályaberendezések, a járművek és az üzem megfelelő hozzáidomítása nélkül — de fordítva sem.

A kihasználás minél magasabb szintre emelése azt is megköveteli, hogy a komplex módon nagy teljesítményűre fejlesztett közlekedési vonalakra a forgalmat (s az ezeket megalapozó szállítási feladatokat) maximálisan koncentráljuk [11].

4. Fejlessze a munka és munkahely kultúrát, valamint műszaki színvonalát.

A forgalom lebonyolítási folyamatokban „a fizikai dolgozókat” témánk szempontjából elsősorban a változók, váltokezelők, térközörök és sorompóörök képviselik. Az ezen dolgozók által végzett műveletek praktikusán már ma is teljesen automatizálhatónak tekinthetők. „Az irányító dolgozókat” a forgalmi szolgáltatók, a diszpécserok és mozdonyvezetők képviselik. Rá kell mutatni, hogy az automatizálás segítségével felszabadítható irányító dolgozók mennyisége nem lehet bizonyos határ fölé. Mindenkor gondoskodni kell ugyanis az üzemi folyamatok és a berendezések működésének felügyeletéről és a gazdaságosan nem programozható események, zavarok stb. alkalmával szükséges, haladéktalan emberi beavatkozásról. Ennek konzekvenciáit a berendezések szerkesztésekor is le kell vonni [25].

Lépcsőzetes automatizálási eljárás szükséges, mert a forgalmi folyamatok automatizálása nagy beruházási, műszaki és káderfejlesztési igényeket támaszt. Ezen igények kielégítése nemcsak a meglévő technika fejlesztését jelenti, hanem — éppen ezen keresztül — visszahat a technológiára, a munka vezetésére és szervezésére, s ezáltal a

szervezeti formákra is. A vázolt változási folyamat pedig a szakmai tudás és vezetési színvonal, tehát végeredményben a nevelés síkján is nagymérvű fejlődést követel meg, ami nem megy egyik napról a másikra.

A hosszú perspektívában végrehajtott, nagy társadalmi erőket igénybevevő fejlődés okvetlenül csak jól átgondolt, részleteiben is tisztázott, összehangolt, fokozatosan egymásra épített lépésekben, röviden: tervszerűen lehetséges.

A fokozatosság a vonalak és a nagy gócpontok automatizálásának sorrendjében is megmutatkozik. Az egyes vonalak és nagy gócpontok sajátos forgalmi, kereskedelmi és technikai viszonyait messzemenően mérlegelni kell. A nagy időtávlatban, az egyéb (vontatási, pálya stb.) berendezések fejlesztésével összhangban és lépcsőzetesen [25] megvalósítandó terv egyes lépéseinek meghatározása különösen gondos gazdasági előtanulmányozást követel [5].

Magának a lépcsőzetes fejlesztésnek is objektív törvényszerűségeken nyugvó logikája van. Említünk meg ezek közül néhányat:

1. A fejlődés kezdetben alulról felfelé történik. Pl. témánk esetében kialakulnak a vonali és állomási mechanikus, majd elektromos berendezések. Létrejönnek az értekező berendezések. A fejlődést állandó centralizációs tendencia kíséri, mely bizonyos fejlődési fokon meggyorsul. Az alulról felfelé fejlődés közben párhuzamosan kialakulnak az információs, az adatfeldolgozó központok, majd a számítóközpontok is. Ekkor — egy, az eddigiekhez képest rohamos fejlődés keretében — az alulról felfelé és párhuzamosan kialakult elemeket fokozatosan egyetlen központosított irányító-számító rendszerre kapcsolják össze.

2. Centralizált automatikus rendszer kialakításáról lévén szó, a fejlődés az emberi tevékenység bizonyos értelemben vett kötetlensége felől az egyre irányítottabb, szabályozottabb, majd végül is (bizonyos toleranciák biztosításával) a vezérelt cselekvés irányában történik.

3. A mechanizálás és automatizálás a sokszor, azonos módon, rendszeresen ismétlődő, mechanikus ún. rutin műveleteknél kezdődik. Tipikusuk ilyenek a vágányutak beállításával, ellenőrzésével és feloldásával kapcsolatos műveletek. Ezek meglehetősen tervszerűen bonyolódhatnak le, s bár a vasúti üzemben sorrendjük és időpontjuk nem ritkán meg is változik, mégis aránylag könnyen programozhatók.

A nem rutin munkák általában egyedi elbírálást és elhatározást kívánó, rendszerint nem tervszerű műveletek, sőt többnyire éppen a tervtől való eltérés esetén válnak szükségessé.

Az ilyen műveletek köre és mennyisége az automatizálás előrehaladtával egyre csökken ugyan

s végül az ember szerepe lényegében az ellenőrzésre, a felügyeletre korlátozódik de a beavatkozás lehetőségét — még távoli perspektívában is — biztosítani kell.

Ha a vasúti forgalom lépcsőzetes automatizálásának kérdését az üzem szempontjából központi szerepet betöltő — a korábban felsorolt — *dolgozók* oldaláról nézzük, *négy főfeladatot* különböztethetünk meg:

1. a váltókezelői (váltóóri), térköz- és sorompó-óri műveletek végrehajtásának mechanizálását, irányításának központosítását és automatizálását;

2. a forgalmi szolgálattevők tehermentesítését, majd az általuk végzett műveletek centralizálását és automatizálását;

3. a diszpécser tehermentesítését és az általuk végzett műveletek automatizálását;

4. a vonatmozgási, a mozdonyvezetői műveletek automatizálását.

Teljesség kedvéért *ötödik csoportként* a vonatok szétrendezésével és összeállításával kapcsolatos műveletek automatizálását kell még megemlíteni, amely azonban bizonyos értelemben független fejlődési folyamat tárgya, bár a fejlesztés eszközei lényegileg ugyanazok a technikai elemek, melyek a forgalom automatizálásával kapcsolatban is alkalmazásra kerülnek.

Az öntevékenység és a beavatkozási lehetőség elve. A nyíltvonalakon, az állomásokon és a gócpontokon lezajló folyamatok automatikus irányítását biztosító berendezésrendszer végső fokon nagy mértékben öntevékeny, önálló rendszer [10], amely a beérkező információk, az összhálózati helyzet függvényében önmagát irányítja, szabályozza, vezérli, de lehetőséget ad arra is, hogy az ilyen fejlettségi fokon már csak felügyelő diszpécser bármikor beavatkozassék (pl. valamely vonatot a forgalmi utasítás beprogramozott szabályaitól eltérően, előnyben részesítsen egy más vonattal szemben stb.). Ez a beavatkozás legtöbbször csak a vonatmozgások sorrendjének megváltoztatása végett szükséges, a végrehajtandó műveletek ugyanazok maradnak, ami az automatizálhatóság szempontjából nagy előny. Vannak természetesen másfajta beavatkozások is.

Az automata berendezések horizontális és vertikális tagozódása. A szükségesnek jelzett öntevékeny rendszer azonban kell, hogy bizonyos állomáson (gócponton) a vonatokkal és tolatásokkal kapcsolatosan végzett műveleteket összehangolja a csatlakozó vonalak forgalmával és más állomások tevékenységével szoros összefüggésben működjék. Ezért, bár mindig lesznek az automatikus rendszernek helyi szervei (a vonatok fogadásával, menesztésével, találkozásával, a vágányút beállításával és feldolgozással kapcsolatos helyi feladatok megoldására), de lesznek hosszú szakaszok, összetett gócpontok (végső kifejlődésben egész országos hálózatok) forgalmát regisztráló, ellenőrző és koordináló szervek is, amelyek egy egész vonalon, több gócponton kialakult forgalmi helyzet alapján állapítják meg az operatív menetrendet (programot) és irányítják annak meg-

valósítását [32]. Az egyes helyi és központi be rendezések közti összefüggés — az automatizálás mindenkori színvonalának megfelelően — elektromos és elektronikus kényszerkapcsolatok formájában is megjelenik, mint ahogyan ez idő szerint pl. az állomási és vonali rendszerek összekapcsolása egyetlen automatikába széles körben megoldott és alkalmazott módszer [23]. Végső fokon ez a kapcsolat az országos irányító-számító központ koordináló tevékenységének is fontos része lesz. Nem változtat ez azonban azon, hogy az egyes hálózati egységek operatív (szabályozási) munkáját — a központosított tervezés és irányítás szabta kereteken belül — decentralizáltan kell tervezni és irányítani is.

A vasúti üzem automatizálásával kapcsolatos feladatok *üzemrészek* szerint is tagolhatók. Ebből a szempontból célszerű megkülönböztetni:

1. a nyíltvonali,

2. a középállomási,

3. egész vonali,

4. a nagy gócponti és

5. a rendezőpályaudvari üzemi folyamatok automatizálási problémáit.

Az ilyen tagolásban jelentkező egyes feladatok is nagyrészt megoldottak tekinthetők. A megoldás eszközei általában speciális számító, vezérlő és végrehajtó berendezések [29], amelyek egymással szoros elvi és előbb-utóbb gyakorlati kapcsolatban is kell hogy álljanak, és a vasúti üzemi folyamat teljes automatizálásának is fontos láncszemét jelentik. Ezeket a többnyire szabványosítható elemekből (áramkörökből) összeállítható, önmagukban külön-külön is létesíthető berendezéseket fogja össze egy-egy magasabb egy-ségbe, majd végül is egyetlen rendszerbe, a felsőbb szintű, elsősorban a tervező tevékenységek automatizálását, s az alsóbb szintű automatikákat és mechanizmusokat koordináló központi elektronikus irányítóközpont.

A vágányutak szoros értelemben vett beállításának és ellenőrzésének mechanizálása és automatizálása

A forgalmi-üzemi folyamat végső fokon vágányutakon bonyolódik le. A forgalomirányítás elegendhetetlen feltétele a szükséges vágányutak program (menetrend) szerinti biztosítása, beállítása, ellenőrzése, feloldása. Ezek a műveletek különösen alkalmasak a mechanizálásra és az automatizálásra. Viszont a tevékenység lebonyolításának automatizálása megszünteti a térközöri, sorompó-óri és váltókezelői (lényegében a fizikai jellegű) munkaköröket. Egyúttal természetesen itt is centralizációs jelenségek mutatkoznak. E feladatok irányítása és legalább végrehajtásuk iniciálása a forgalmi szolgálattevők feladatává válik. Mivel azonban ezek a műveletek is egyformák, nagy gyakoriságúak, rendszeresen előforduló és a forgalmi szolgálattevőt nagy mértékben igénybeveszik, ezeken a területeken is hamar megindult a gépesítés és az automatizálás is.

Az állomásközi vonatforgalom-lebonyolítás irányításának automatizálása

Az állomásközi vonatforgalom egyszerű irányításának kérdését röviden elintézhethjük. Ezeket a pályaszakaszokat az jellemzi, hogy egy-, legfeljebb kétféle módon lehet rajtuk közlekedni: egy- vagy kétirányban. Ennek szabályozása helyesen az állomásokról — valamivel fejlettebb fokon a rendelkező állomásokról — történik. A vonatkövetés (idő, sorrend) helyes szabályozása mellett a vonali forgalomszabályozás berendezéseire voltaképpen csak azért van szükség, mert a vasúti üzemben nem ritkák a menetrendtől való eltérések, a (program-) zavarok [21]. Elvi szempontból talán megemlítjük, hogy a jelzők működtetését legfejlettebb fokon maguk a vonatok hajtják végre, automatikusan. A jelzők feloldását is az elhaladó vonat végzi. A jelzők állítására felhasználhatók az elhaladó vonatok („kiháladási”) impulzusai („Szabad” alapállású jelzőrendszer) és a közeledő vonatok által kibocsátott „közeledési” impulzusok is („Megállj” alapállású jelzőrendszer). Az utóbbi esetben külön kell arról gondoskodni, hogy a jelző tényleges állítása csak akkor következhesse be, ha az általa fedezett térföld üres. Ez esetben tehát megfelelő „közeledési” impulzus tároló berendezés is szükséges.

Külön meglehetősen bonyolult kérdés az *irányváltás* [20]. Ez is azonban teljes mértékben megoldott, mégpedig legkorszerűbben tranzisztorokkal, elektronikus berendezésekkel [17].

A középállomási forgalomirányítás mechanizálása és automatizálása

A középállomási forgalom irányításának mechanizálása és automatizálása lényegesen sokoldalúbb feladat ugyan, mint a nyíltvonalaké, de szintén teljes mértékben megoldott. A vonatforgalom és tolatás középállomási lebonyolításával kapcsolatos automatizált üzemből minden művelettel kapcsolatban lényegében négy feladat megoldását követeli meg:

1. a berendezés helyzetére, állapotára vonatkozó jelentések továbbítása (foglalt, szabad, hibás),
2. a jelentések feldolgozása az egyes műveletekre vonatkozó intézkedésekké vagy programokká,
3. a berendezéseknek a rendelkezések, illetőleg program alapján való vezérlése,
4. a berendezések állapotában bekövetkezett változások alapján a rendelkezések (program) végrehajtásának ellenőrzése [19].

A *vonatokkal kapcsolatos műveletek* (bejárás, érkezés, kijárás, indulás, áthaladás, vonattalálkozások, irányváltás) *automatizálása*. A vasúti üzem lebonyolítása során kétségkívül a vonatok közlekedésével kapcsolatos fent felsorolt műveletek gyakorisága és rutinszerűsége a legnagyobb. Ez a megállapítás különösen igaz menetrendszerű

forgalom lebonyolítása esetén, de menetrendi zavarok esetén is lényegileg ugyanazon műveletek más sorrendben, más időpontban való végrehajtásáról van szó [25].

A *tolatási műveletekkel* kapcsolatos vágányutak biztosításának és feloldásának, valamint sorrendjük megválasztásának mechanizálási és automatizálási problémái is megoldottak. Itt a főfeladatot a sokféle vágányút és a nagy mennyiségű (nem ritkán napi 4—5000) menet biztosítása és a vonatforgalommal való összehangolása, valamint helyes (optimális) sorrendjük megállapítása, tehát helyes programozásuk jelenti. Ebbe a csoportba tartozik a vonatok szétrendezési sorrendjének célszerű megválasztása, az indítóvágányok feladásának és elfoglalásának sorrendje, valamint az ezekhez hasonló problémák. Ezek döntő többsége logikai és matematikai formulába önthető, így kényszerkapcsolatokkal és számítással megoldható és irányítható is.

Bár nem célunk a *berendezések* ismertetése, elvi szempontból szükséges néhány erre a területre tartozó probléma érintése. Ez idő szerint *házánkban* a korszerű biztosítóberendezésekkel felszerelt állomásokon *egy-központos, jelzőgős biztosítóberendezések* vannak, amelyeknél meghatározott gombok kezelésével az állomás valamennyi váltója és jelzője egy kezelőasztalról vezérelhető, helyesebben állítása iniciálható. Mivel a távolságok aránylag röviddek, az állomási forgalomirányító berendezések viszonylag sok, egymástól többé-kevésbé független áramkörrel (és vezetékkel) dolgoznak. Ugyanez a berendezés minden külsőtéri berendezés (váltó, jelző, vágány stb.) állapotát visszajelenti a központi kezelőasztalra [4].

Nyilvánvaló az elmondottakból, hogy ilyen elrendezés mellett, elvileg valamennyi vágányút-állítással, ellenőrzéssel és feloldással kapcsolatos műveletnek legalább az iniciálását a *forgalmi szolgálattevőnek* kell végeznie. Ez igen nagy és intenzív igénybevétellel járhat. Ezért a forgalmi szolgálattevők tehermentesítésére számos segéd-eszközről gondoskodtak. Ezek közül a legtöbb egyúttal a vázolt műveletek mechanizálását és automatizálását is hivatott biztosítani.

Nem térünk ki közelebbről e berendezésekre, de utalunk arra, hogy a legtöbb munkaidőt felemésztő értekezések és helyzetfeltáró műveletek nagy részét helyettesíti a *vágánytábla*, mely egyrészt a pillanatnyi helyzetről ad világos képet, másrészt a tett intézkedések végrehajtásának gyors és megbízható ellenőrzését teszi lehetővé.

A vágánytábla és a vele szoros kapcsolatban álló *kezelőasztal* nagy mértékben megkönnyíti a forgalmi szolgálattevők, de a diszpécser munkáját is. E berendezések folyton alakulnak, fejlődnek, s rendszerint hűen tükrözik a vasúti üzem mechanizálásának és automatizálásának egy-egy fázisát. Alig van a vasúti üzemi folyamatok automatizálásának olyan mozzanata, amely e két berendezést látható formában ne alakítaná.

Vonalszakaszok és összetett hálózati egységek forgalmának automatikus irányítása

Az egyes állomásközők és állomások forgalmának irányításában a főszereplő a *forgalmi szolgálattevő*. A vonali forgalomnak forgalmi szolgálattevőkkel való irányítása azonban — a forgalom növekedtével — hamarosan nehezzé, majd valószínűleg lehetetlenné vált, mert a kiterjedtebb hálózatot át nem tekintő irányítási rendszer a mindenkori kritikus keresztmetszeten (többnyire a nagy gócpontokon) szinte krónikus torlódásokhoz, zavarokhoz vezetett. Ez a nehézség tette szükségessé a bizonyos szempontból magasabbfokú egységbe foglalható állomásközők és állomások irányításának egy kézbe fogását. Így jött létre a forgalomirányítás rendelkezési szakaszos rendszere. Az irányító személy először a *rendelkezési állomási forgalmi szolgálattevő*, majd kifejezetten erre — az állomáson túltekintő — feladatra beállított *diszpécser*. A diszpécser és az általa irányított szolgálati helyek közti kapcsolat a technika mindenkori fejlettségét tükrözi. Eleinte a személyes („manuális”) értekezési kapcsolatok uralkodtak, de hamarosan megindul a mechanizálás és az automatizálás ezen a területen is.

A vázolt, lényegében centralizációs folyamat kezdetől fogva kialakította a magasabb szintű diszpécser szerveket is, amelyek már az országosan egyetlen irányító központ előhírnökeinek tekinthetők.

A szervezeti centralizációt nyomon követte a berendezések centralizálása is. A vonali és állomási forgalom-szabályozó berendezések — lehetőleg legalább egy rendelkezési szakasz hosszában — egyetlen egységes, automatikus rendszerbe való összefogása már a 30-as évek elején több helyen megtörtént [17].

Az állomási és állomásközi vasúti mozgások koordinálását tehát a diszpécser kezébe tették le. A valamennyire is hosszú, bonyolultabb forgalmú rendelkezési szakaszok és nagyobb gócpontok forgalmi helyzetének áttekintése, értékelése és valamely konkrét művelet optimális megoldásának tervezése és végrehajtása azonban számottevő információs, elemző és mérlegelő, valamint intézkedési és ellenőrző munkát igényel, amely hamarosan túlságosan igénybe veszi a diszpécserket, sőt lehetetlen követelmények elé állítja őket. A váltókezelők, tolatásvezetők műveleti után a forgalmi szolgálattevők feladatai fokozatosan automatizálódnak, ami mindig centralizációval jár. Ez a centralizáció szükségszerűen egyre nagyobb terheket hárít a diszpécser szervekre, amihez pedig még a mozdonyok (vonatok) mozgásának szabályozása is kapcsolódik.

A diszpécser igénybevétele rendkívül intenzív. Munkaidejük 95%-ában tényleges munkát, s ennek 75%-ában kifejezetten a vonatforgalommal összefüggő, igen felelősségteljes műveleteket végeznek [2] és igen gyakran fizikailag képtelenek döntéseiket, elhatározásaikat néhány másodperc alatt [29] kellő áttekintés és elmélyülés alapján meghozni. Ez okvetlenül az optimális megoldástól való kisebb-nagyobb eltérésekhez vezet. Ezért a diszpécser jellegű vezetés megszervezés óta állan-

dóan napirenden van tehermentesítésük, munkaidejük és munkaerejük felszabadítása, elsősorban az érdemleges tervező, elhatározó, intézkedési és ellenőrző munka számára [38].

Teljesen önállóan az egész automatizálási folyamatról (de gondolva a későbbi szerves beillesztésre) megoldható a *vonat- és vonatrészmozgások regisztrálásának automatizálása*. Ez egyúttal a diszpécser legnagyobb arányú tehermentesítését is jelenti, egy meglehetősen mechanikus (rutin) műveltesoport alól. A fejlettebb menet- (mozgás-) regisztráló berendezésekhez menetrendíró eszközök is kapcsolódnak, amelyek vagy nagy mértékben csökkentik, vagy teljesen kiküszöbölik a lebonyolított forgalom grafikonjának vezetésével kapcsolatos munkát is [13].

A diszpécser fokozottabb tehermentesítése — a munka termelékenységét nem okvetlenül fejlesztő segéderő beosztásán kívül — további műveletek mechanizálásával és automatizálásával oldható meg.

Kézenfekvő gondolat a diszpécser-szervek tehermentesítésére — a bekövetkezett és egyre fokozódó centralizáció mellett — a minél messzebbmenő *decentralizálás* elvének alkalmazása. Ez különösen fontos a magasabbszintű (pl. országos) diszpécser szervek esetében.

Hosszabb vonalszakaszok forgalmának központi irányítása

A vasúti forgalom (üzem) irányításának automatizálásakor feltétlenül számolni kell azzal a fejlődési tendenciával, hogy az egy központból irányított részhálózatok (vonalak, nagy gócpontok stb.) egyre növekednek.

Természetes tehát, hogy a már ez idő szerint üzemben levő központi forgalomirányító (szabályozó és vezérlő) berendezések is több rendelkezési szakaszt fognak össze egy központba. Hazai viszonyainkat és méreteinket mérlegelve, nyugodtan kimondhatjuk, hogy a jövő a legalább egy teljes vonal, távolabbi perspektívában az erre megérett fővonal-hálózat forgalmát egy központból irányító berendezésé. A kérdést tehát a berendezések oldaláról nézve, hosszabb vonalszakaszok, egy vagy több rendelkezési szakasz, egész útirány, vonal stb. forgalmának központi távirányítására (szabályozására, vezérlésére) a nyíltvonalis és állomási (gócponti) forgalom automatikus berendezéseinek összekapcsolásából adódik a lehetőség [37]. A vasúti üzem automatizálása azonban ennél többet jelent. Itt lényegileg a decentralizáltan elhelyezett elektromechanikus biztosító berendezések és a centralizált forgalomirányító berendezések összekapcsolásáról és működésük automatizált koordinálásáról van szó.

A vázolt centralizációs folyamat keretében a fejlődés kezdetétől fogva kettéválik:

1. a többnyire elektromechanikus megoldású szabadtéri objektumok működtetésére, mint decentralizáltan megoldandó feladatra és
2. az e decentralizált működést kiváltó iniciálásra és az ellenőrzésre, melyek a központból parancsadó

és ellenőrző áramkörök (információs kapcsolatok) útján oldatnak meg.

Arra már most rá lehet mutatni, hogy e problémát — lényegileg a fővonalakon is alkalmazott elvek és berendezések segítségével, de aránylag egyszerű berendezések alkalmazásával — másként oldották meg kisforgalmú vonalak [22, 38] és másként nagyforgalmú vonalak esetében [21].

A központi forgalomvezérlő berendezés ily értelemben az állomási és nyíltvonali automatikus biztosító berendezéseket szerves egységbe összefogó középfokú irányító szerv.

A forgalomirányítás központosítása egyszerű centralizációval

A központi forgalomirányítás, eredetileg és a legszűkebb értelemben véve, elsősorban váltók, jelzők és egyéb berendezések meghatározott kezelésére vonatkozó utasítások átvitelét a végrehajtás megtörténtének visszajelentését (ellenőrzését) jelenti, általában forgalmi műveletek lebonyolítása végett. Ily értelemben a központi forgalomvezérlő berendezés első formájában nem más, mint egy nagy állomási biztosítóberendezés, amelynek kezelőasztaláról egy egész vonal, vagy valamely vonalrész, avagy gőcpont külsőtéri berendezései vezérelhetők, s ahová minden ilyen berendezés állásáról, helyzetéről, állapotáról folyamatos jelentés érkezik [4]. Ebben a fejlődési fázisban a bekötött hálózati egység külsőtéri berendezései úgy működtethetők, mintha valamely egyközpontos állomási berendezés objektumai, elemei lennének.

Valamennyi központi forgalomvezérlő berendezés a fejlődést tükröző, következő két csoport valamelyikébe sorolható:

1. a váltókat, jelzőket és egyéb berendezéseket a központból vezérlő berendezések,

2. olyan berendezések, amelyeknél a központból csak bizonyos átfogóbb irányító rendelkezések mennek ki, rendszerint tárolóberendezésekbe [33].

Akármiilyen berendezés-rendszerről legyen is azonban szó, a szűkebb értelemben vett központi forgalomvezérlő berendezéseknél a legfőbb szerepet mindenkor a vágányutak (rendszerint programozott) beállítása, feloldása és a vágányutak vizsgálata játsza.

A *vágányutak beállítása* szempontjából a mechanizáltság és automatizáltság korszakában (már nem is említve a vágányút beállító gomb kezelésével történő eljárást) három megoldás lehetséges:

1. a vágányutat központi vezérlő berendezés utasítására építik fel és állítják be,

2. az elől haladó jármű (vonat) állítja be a következő vonat vágányútját,

3. maga a jármű (vonat) állítja a maga számára a vágányutat.

A *vágányutak vizsgálata* (foglalt vagy szabad voltának ellenőrzése) egy sokkal szélesebb feladatkör nagyon fontos része. E feladatkört általánosan úgy lehetne megszóvegezni, hogy az a

külső téri berendezések állásának, állapotának, egyáltalán a kiadott rendelkezések végrehajtásának, vagy a fennálló helyzetnek ellenőrzését, megállapítását jelenti. A feladat megoldása az alkalmazott berendezések szerint közvetlen vagy közvetett módszerrel történhet.

A *közvetlen vágányút-vizsgálati módszerek* közé soroljuk — a mechanizáltság, illetőleg automatizáltság állapotában — a sínáramkörökre alapozott, szigetelt sínszakaszokra felépített eljárást.

A *közvetett vágányút-vizsgálati módszerek* közt a legelterjedtebb:

1. a vonatvég elhaladásának jelzése (újabbban pl. induktoros megoldással),

2. a tengelyszámláló berendezés alkalmazása.

Amíg jobb átviteli megoldást nem találnak, a szigetelt sínszakaszos megoldás a mozdonyátörjelző és a folyamatos vonatbefolyásolás ez idő szerinti gyakoribb megoldásainak perspektívájában elvitathatatlan előnyökkel rendelkezik [25]. Tény azonban, hogy a vezeték nélküli információ átviteli rendszerek rohamos fejlődése ezt a megállapítást — távolabbi perspektívában — könnyen felboríthatja.

Ugyancsak *kétféle ellenőrzési eljárást* lehet megkülönböztetni aszerint is, hogy:

1. szabályos, kellően sűrű időközökben, minden külsőtéri berendezés felé („letapogató”) impulzus sorozatot bocsátanak-e ki, vagy

2. az állapotváltozáson áteső külsőtéri berendezés bekapcsolásával és állapotának ellenőrzésével történik-e az [4].

A *vágánytáblán* most is tükröződnek a fennálló helyzetre vonatkozó információk, valamint a tett intézkedések következtében beállt változások is. Ezek segítségével tehát a diszpécser a forgalom lebonyolódását állandóan figyelemmel kísérheti.

A vágánytáblán megjelenő jelentések közül különösen nagy jelentőségűek a *vonatszám-jelentések*. A vonatszám-jelentést a vonat hollétééről szóló információval kötik össze. A vonat számát (egyben hollétét) jelentő berendezésbe vagy maga a vonat (vonatszám azonosító berendezés segítségével), vagy az automatizált hálózat belépési állomása, vagy a vonatösszeállító (indító) állomás viszi bele (tárcsázza be) megfelelő impulzus sorozat kibocsátása segítségével a vonat jelét, számát, s ez a vonat előrehaladásának megfelelően vándorol végig a vágánytáblán e célra — rendszerint szigetelt szakaszonként — elhelyezett mezőkön. Ez a berendezés tehát már a pályaberendezések foglaltságán kívül azt is jelenti, hogy melyik vonat okozza a foglaltságot.

A vázolt feladat megoldására Amerikában — az ottani sajátos viszonyoknak megfelelően — a mozdonyokon alkalmas (Identra) adó berendezéseket helyeztek el [36], amelyek többféle vonatnak, vagy célállomásnak megfelelő frekvenciára állíthatók be, s amelyek a vonat számának beállítása után, alkalmas pályapontokon elhelyezett, ráhangolt vevő (vonatszám azonosító) készülék segítségével — a vonat számát is megadó — közeledési impulzus-sorozatot bocsátanak ki, melytől a megfelelő vágánytábla erre készített részén meg-

jelenik (illetőleg továbbvándorol) a szóban forgó vonat száma. Ugyanígy berendezést használnak a New Yorki Transit Authority Times-Square-i városi vasúti vonalán [41], valamint a londoni gyorsvasút egyes vonalain is [36].

A vázolt megoldást az európai (sokfajta vonattal terhelt) vonalakon egyesek nem tartják célszerűnek [20], viszont a szovjet vasútüzemi szakemberek, bonyolultabb és költségesebb voltak ellenére, az ilyen berendezések alkalmazása mellett foglaltak állást [33].

A központi forgalomvezérlő berendezések első formájukban, lényegüket tekintve, állomási biztosító berendezés jellegűek ugyan, azonban a vezérlő asztal és a külsőtéri objektumok lényegesen nagyobb távolsága miatt az információ átvitel terén sajátos fejlődést mutatnak.

A viszonylag rövid távolságokra kiterjedő állomási biztosítóberendezési áramkörök kialakíthatóak voltak lényegében külön-külön vezetékekkel, anélkül, hogy ez a berendezések alkalmazását a gazdaságosság oldaláról megakadályozta volna. Ilyen távolságokon az információs kapcsolatok megbízhatósága is egyszerűbben biztosítható.

Másként áll a helyzet a viszonylag nagy távolságokat átfogó, központi forgalomirányító berendezések esetében. Itt a megbízható és gazdaságos, emellett gyors és rövid információs kapcsolat megoldása szinte elsődleges feladattá válik. Az egész központi forgalomirányítási rendszer kialakítása az információ átviteli berendezések mindenkori fejlettségi színvonalának függvénye. Itt a nyitja a vivőfrekvenciás, kodolt impulzus sorozatos adó, átviteli és vevő berendezések idestova egyeduralmának ezen a területen. Már a legelső központi forgalomirányító berendezéscsoportban is így történik a jelzők és váltók állításának vezérlése, valamint végrehajtás ellenőrzése is [35, 9]. A szóban forgó módszer lényege, hogy a kábeltakarékosság érdekében (újabb rohamosan terjednek a vezeték nélküli megoldások is) a forgalomvezérlő központtal egy bizonyos időpontban minél kevesebb (számos berendezésfajtánál csak egyetlen) külsőtéri objektum állhat kapcsolatban. Ezért ezeket sajátos (kodolt) jelekkel meg kell egymástól különböztetni. Ugyancsak sajátos jelkombinációt adnak minden lehetséges műveletnek (parancsfajtának, visszajeletésnek stb.). E kétféle jelesoport megfelelő variálásával mindenkor megszabható, hogy melyik objektummal mi történjék, illetőleg megállapítható, hogy az milyen állásban van. Az ilyen jelkombinációból álló információ átvitele az újabb berendezéseknél vivő-frekvenciás rendszerben, a jelsebesség érdekében elektronikusan történik.

Minden jelfogó csak a saját frekvenciájának megfelelő jeleket vesz fel. A többnyire előre beprogramozott, különböző helyekre szánt jeleket néhány másodperc különbséggel, egymás után adja le a központi készülék az ugyanarra a vezetékpárra kapcsolt vevőhelyek felé [42].

A vázolt megoldások alkalmazása esetén — és amennyiben a hírközlő rendszer vezetékes — a Szovjetunióban végrehajtott kutatások és kísérletek szerint

még duplex üzem esetén is a központi forgalomvezérlés céljára egy-egy mai rendelkezési szakasznyi vonalhosszra egy-egy színesfém vezetékpárral lehet és kell is számolni [42, 26, 18]. Mindenesetre a csúcsforgalmak idején előforduló sorbanállási idő minimumra csökkentésének megvannak a módszerei, de szóba jöhet a sorrendszerű kapcsolás programvezérlése is. Akár a vezérlőparancs kiadása, akár a visszajelentés csak viszonylag csekély késleltetést szenvedhet el, az átviteli csatornák foglaltsága miatt.

Az elmondott elvek gyakorlati alkalmazására példaként felemlítjük a *Németalföldi Vasutak 1961-ben üzembe helyezett központi forgalomvezérlő berendezését*. Ennél a rendelkező impulzus sorozatot egyedileg adják, az ellenőrzés azonban másodpercenként folyamatosan kibocsátott impulzusok segítségével történik. Ilyenformán a rendelkező és ellenőrző impulzusokat két egymással kényszer-(elektromos) kapcsolatban álló berendezésből, egyazon kétvezetékes vonalon bocsátják ki. Minden külszolgálati helynek saját vivő-frekvenciája van [45].

Az eddig is ismertetett módszerek általában a diszpécser *mechanikus, rutin műveleteinek* automatizálását célozták.

A diszpécser *nem rutin jellegű műveletek* alóli fokozatos mentesítését, a továbbiakban vázolandó elvek és berendezések alkalmazása teszi lehetővé.

Az információtárolás és a vonatazonosítás elvének alkalmazása a központi forgalomirányításban

Az állomási és gócponti műveletek segítségével történő forgalomirányítás (szabályozás és vezérlés) mindig — tehát automatizált formában is — arra irányul, hogy a menetrend, vagy vele lényegileg azonos jellegű más időrend (operatív program) betartassék (rutin jellegű műveletek automatizálása), vagy ha ettől eltértek, a lehető leggyorsabban, legnagyobb mértékben visszaállítsassék (nem rutin jellegű műveletek automatizálása).

A fejlődés kezdeti fokán a menetrendet mint programot lényegében emberek (elsősorban a mozdonyvezető, a forgalmi szolgálattevő és a diszpécser) realizálják. A forgalomirányítás további fokozatos automatizálása azt jelenti, hogy az irányító és irányított berendezések vezérlését — végső fokon a vezérlő impulzus-sorozatok iniciálását is — a vasúti forgalomirányító alkalmazottak tehermentesítése végett, egyre inkább azok operatív részvétele nélkül oldják meg. A vázolt probléma annyira összetett, hogy megoldása rendszerint csak több lépcsőben lehetséges.

Az előző fejezetben bemutatott első fejlődési fázisban a diszpécser maga jelöli ki a vágányutat, s ő állítja be is azt, tehát lényegét tekintve ugyanazt csinálja, mint a forgalmi szolgálattevő.

A fejlődés során fontos előrelépés volt, mikor a diszpécser kijelölte a vágányutat, de csupán iniciálta, annak beállítását vagy feloldását; magát az ezzel kapcsolatos váltó-, vágányút- és jelző-állítási, valamint értekezési folyamatokat a berendezés automatikusan hajtotta végre. Ebben a fázisban:

I. a diszpécser, ha ez egyáltalán szükséges, maga választja, jelöli ki a vágányutat;

2. az iniciálást pedig az erre alkalmas, tehát figyelem-koncentráció eredményeként megállapítandó, kötött időpontban tudja végrehajtani.

Az emberi vágányút kijelölés és iniciálás azonban egyrészt hibaforrás, ami tévedések és mulasztások formájában jelentkezik, másrészt kötött időpontban hajtandó végre. Ezért sűrű forgalom esetén rövid idő marad a helyzet megismerésére, elemzésére és a helyes elhatározásra. E nehézségek kiküszöbölése:

1. az irányításban résztvevő forgalmi dolgozók irányító (nem rutin) munkájának automatizálását, valamint

2. a műveletek és egész üzemi folyamatrészek vezérlésének a lehető legnagyobb mérvű decentralizálását követeli meg [33].

A második módszer nemcsak a központi berendezést és a hozzávezető információs hálózatot tehermentesíti, hanem fokozza a rendszer megbízhatóságát és működési gyorsaságát is (felére, harmadára csökken az átviteli idő). Ez a megoldás azt is jelenti, hogy a forgalom pontos lebonyolódása esetén (esetleg bizonyos toleranciát is megengedve) a diszpécer szervek teljesen mentesülnek a forgalmi szolgálattevői, forgalomirányítási funkcióktól. A központi forgalomvezérlő berendezés zavara esetén pedig könnyebb a kisegítő, decentralizált forgalom lebonyolítására áttérni. Természetesen azonban, hogy ilyen esetekre itt is jól átgondolt intézkedésekről és segédberendezésről, valamint személyzetről kell gondoskodni.

Az információ-tárolás elvének alkalmazása

A további fejlődés során a vágányút diszpécer által történő kijelölése megszüntetésének és a kötött időpontban szükséges iniciálás felszámolásának problémái közül először az utóbbit oldották meg. Az eszközök ehhez a tárolóberendezések, amelyek lehetővé teszik, hogy az irányító forgalmi dolgozó a vágányút kijelölésére és állítására vonatkozó intézkedéseit a számára legalkalmasabb időpontban tegye meg, tárolja be [17] azok végrehajtása már pl. a vonat által iniciált, rendszerint közeledési impulzusok segítségével, decentralizáltan és automatikusan, a szükséges előfeltételek megteremtésének pillanatában történik meg. Ebben a fázisban a betárolt és tényleges vágányút állítási sorrend azonosságát általában csakis a központi forgalomirányító dolgozó tudja — az egyébként teljesen automatikus, vonat vezérelt üzem felfüggesztésével — feloldani.

A most tárgyalt fejlettségi fok bemutatására alkalmasak az angol vasutaknál kialakított és bevezetett forgalomvezérlő berendezések, amelyek a vágányút állítási programot (a menetrendet) lyukasztott szalagon tárolják. A vasúti menetrend lyukasztott (újabbban mágneses) szalagon jelenik meg, s e szalag segítségével vezérlik a vágányutak beállítását. Ez a megoldás egyelőre csak sajátos (viszonylag állandó és betartható) menetrendű vonalakon és vonalrészekben került bevezetésre.

Az 1958-ban az angol vasutakon üzembehelyezett első ilyen berendezések relés megoldásúak és 24 órás periódusban maguk vezérlik egyes gócpontok váltóinak

és jelzőinek állítását. Az elütő forgalmú napok (szombat, vasárnap) részére külön szalag készült. Ha semmi rendkívüli esemény nem adódik, a szalag továbbforgatását vagy az elhaladó vonatok, vagy egy óraszerkezet végzi.

A berendezés arra is alkalmas, hogy pl. valamely keresztesési ponthoz érkező vonatok közül — a menetrend szerinti első késésekor — a másodiknál bocsássa előre. Az első (késő) vonat adatait rövid ideig a berendezés tárolni tudja, s a programot egyébként betartva, később ad vágányutakat ennek a vonatnak.

A berendezés minden 2 percnél nagyobb intézkedési vagy forgalmi késést jelez a felügyelő dolgozónak és beavatkozását kéri, mert ilyen esetben a gép maga csak „Megállj” jelzést tud adni [39, 40].

Az 1960-ban üzembehelyezett újabb berendezések [43] már *tolatási mozgásokkal* kapcsolatban is fejtenek ki vezérlési műveleteket. Ez alkalommal már a különböző feladatokra specializált több (3—4) programozó berendezéssel operáltak és ezek együttműködését külön kiegészítővel biztosították.

Nem látszik annak sem különösebb akadályja, hogy a lyukszalagon (pl. az időadaton) — egyes konkrét vonatok késése, vagy más ok miatt — operatív módosítást hajtsanak végre — s ez esetben e berendezés fejlődésének iránya meglehetősen világos.

Hasonló berendezések más sajátos forgalmú vasutakon is kerültek alkalmazásra [20, 24].

A vágányútállítási vonat által történő iniciálása (a vonatazonosítás elve)

A vázolt nehézség elsősorban a sűrű forgalmú, sokféle vonattípusú vonalakon jelentkezik, mert ezeknél aránylag gyakran megváltozik az egyazon, vagy egymást érintő vágányutak használata, vagy érintő vonatok követési sorrendje. Ez esetben nagyon kívánatos lenne a betárolt vágányút állítási parancsoknak a mindenkori forgalmi helyzetnek legmegfelelőbb, legcélszerűbb sorrendben (pl. a vonatok tényleges közlekedésének sorrendjében) való kiszabadítása. Ez újabb sajátos berendezéseket tesz szükségessé. Itt már arról van szó, hogy a menetrendtől való eltérés esetén is automatikus legyen a forgalomszabályozás, vagyis a központi forgalmi irányítóknak általában ez esetben se kelljen beavatkozni, tehát mentesüljön a szellemi erőfeszítéstől és a berendezés kezelésétől. Ez az igény szerencsésen összekapcsolható az előzőekben felállított vezérlés decentralizálási elvvel is. A decentralizáláson ez esetben elsősorban a vonat (a mozdony) és váltók, jelzők és egyéb kinti berendezések közti kapcsolatot kell érteni. Amiben benne rejlik a váltók, jelzők és egyéb berendezések vonat által történő működtetésének követelménye is [33].

E feladat megoldása csakis egy új műveletnek: a vonatazonosításnak a beiktatásával lehetséges. Ennek az a lényege, hogy a közeledő vonatról nem egyszerű közeledési impulzusnak kell a tárolókészüléknek is tartalmaznia — célszerűen decentralizáltan elhelyezett — berendezésbe befutni, hanem olyannak, amely a vonat számát is megmondja, és e révén kiszabadítja a tároló berendezésből az abban számára kijelölt vágány-

utat. A közeledő vonat számának ismeretében ugyanis az ugyanezen számon betárolt vágányút beállítását — a két vonatszám azonosítása után — már az irányító berendezés (tehát lényegében a vonat) iniciálja, függetlenül a betárolás sorrendjétől, de figyelemmel a vágányút esetleges foglaltságára, vagy veszélyeztetett voltára [9].

A vázolt megoldás már több helyen gyakorlati alkalmazásra került. Európában legújabban az SNFC Vallorbe—mouchardi, majd még fejlettebb formában ugyanott, a Doló—vallorbei vonalszakaszon [17].

A közeledő vonat számának jelentésére alkalmas berendezéseket már ismertettük. Lényegileg ugyanezek alkalmasak a most vázolt feladat megoldására is. A vonatszámok azonosítása megoldható jelfogós berendezésekkel és elektronikussal is. Az elektronikus berendezéssel való megoldás mikéntje teljesen kézenfekvő. A jelfogós megoldás pedig teljes analógiája az automata telefonközpont szerkesztési elvének. Ezért ezekre a kérdésekre nem is térünk ki.

Összefoglaló megállapítások

A vázolt elvek és berendezések segítségével a diszpécser nagy mértékben tehermentesíthető. Főfeladatává a vágányutak kijelölése más szóval az operatív forgalom tervezése és a terv betárolása válik. Bár kisebb területre szorul, de változatlanul szükséges az *operatív beavatkozás lehetőségének biztosítása*, a vonatok által vezérelt rendszerről a diszpécser által irányított eljárásra való áttérés, amikor is ő jelöli ki a vágányutat és ő iniciálja is — tetszőleges sorrendben — a vágányutak és jelzők állítását is. De az automatika teljes kiiktatása szükségessé válhat nemcsak forgalmi, hanem berendezési üzemzavarok esetében is. Most már a nem programozható forgalmi jelenségek fellépésekor történő beavatkozási lehetőség kapcsolatban azt is kikötjük, hogy ez (lényegében az iniciálás) anélkül történhessék meg, hogy a berendezés automatikus, programszerű működésében egyébként bármilyen zavar keletkezne.

Az elektronikus számítógép alkalmazása a központi forgalomirányításban

Az eddigi gondolatmenetünket követve, a diszpécser munkái közül már csak a *vágányút kijelölésének* automatizálása maradt hátra. Ez a feladat, az eddigi megoldásokra alapozva, úgy szövegezzük, hogy a konkrét vonat számára, adott időpontban legcélszerűbb (optimális) vágányút kiválasztását kell automatizálni. Nyilván arról van szó, hogy a konkrét vonatról érkező (a vonat adatait jelentő) impulzus-vonozat hatására induljon meg egy gyors, elemző, vizsgálódó művelet-sorozat, amely a fennálló konkrét helyzet szabta kötöttségek és az esetleges optimum-feltételek alapján a legcélszerűbb vágányutat megállapítja, s az eddig vázoltak szerinti beállítását iniciálja, végrehajtását ellenőrzi stb.

A szóban forgó feladat megoldása — amit láttuk — nem okoz problémát menetrendszerű forgalom esetén. Ilyenkor az egyes vonatok,

menetek közlekedésének időpontja, vágányútja jó előre megtervezhető, s a terv be is tartható. A forgalmi-üzemi folyamatban azonban nem ritkák a kisebb-nagyobb zavarok, eltérések a tervtől (menetrendtől), s az irányító forgalmi dolgozók igen fontos feladata, hogy ilyen esetekben megfelelő intézkedésekkel *megelőzzék a zavart* vagy annak tovaterjedését, avagy a bekövetkezett zavar leggyorsabb *felszámolását* biztosítsák. Nyilvánvaló, hogy az ilyen *nem szokványos esetekben* sok múlik a vezető forgalmi dolgozó talpraesettségén, ügyességén is, azonban az is tény, hogy a leghelyesebb intézkedést a fennálló és várható helyzetben a betartandó szabályokban, az érvényes tervekben és a fentiekből is kiolvasható optimum-feltételekben rejlő kényszerek messzemenően determinálják. Más szóval, logikai láncok végigtapogatásáról van szó [15]. Ilyen feladatokra nem ritkán alkalmaztak és alkalmaznak *relés berendezéseket*, de ha a feladatok minősége és mennyisége megkívánja — és az üzemi folyamatok valóban optimális megoldására törekszünk (pl. nagy gócpontoknál többszáznyi nagyságrendű, egymást metsző vagy veszélyeztető vágányút közül az adott helyzetben legcélszerűbb, foglalatlan és nem veszélyeztetett vágányutat kell gyorsan és automatikusan kiválasztani) — ez a feladat a legbonyolultabb *elektronikus berendezések* alkalmazását is gazdaságossá teheti [33], amire már számos konkrét példát lehetne felhozni.

Az elektronikus számítóberendezések megfelelő működéséhez azonban gondoskodni kell arról, hogy a kellő minőségű és mennyiségű információk a gépbe befussanak és vezéreljék azt. E feltételeket biztosítva, az elektronikus számítógépek — mivel messzemenően alkalmasak arra, hogy velük a vasúti üzemi folyamatokat „leutánozzuk”, s így bizonyos körülmények, adottságok vagy feltételezések hatását előre megállapíthassuk [14] — összehasonlítják a tényleges helyzetet, a tényleges mozgás időadatait (sebességét), fejlettebb szinten a gép által szerkesztett, külön meghatározott menetrenddel. E gépek — hosszabb szakaszokon is — gyorsabban reagálnak az operatív helyzet változásaira; megfelelő tárolóberendezések segítségével, számos kombinációs lehetőséget mérlegelve, minden lehetséges vágányutat végigpróbálva, jellemzőiket kiszámítva, a mutatózó gyorsan elhárítható akadályokat kiküszöbölve, megkeresik az adott helyzetben a vonat közlekedésének — ezzel kapcsolatban közvetlen vagy kerülő irányú vágányútjának is — optimális megoldását (vonattalálkozások áthelyezése, közlekedési sorrend megállapítása stb.). Elkészítik a váltók és jelzők állításának programját és iniciálják, illetőleg végrehajtják és ellenőrzik is azt [27, 29]. Villamosított vonalakon ugyanez a berendezés vezérli az állomások működését, majd az automatizálás legmagasabb szintjén a mozdony mozgását is [25, 28, 35].

Mindez a menetrenden alapszik és annak operatív végrehajtását jelenti. Optimum feltételként a vonatok tényleges terhelése alapján számított menettartamok minimumát látszik célszerűnek megszabni. De itt már az optimális vonali menet-

rend szempontjait is be kell tartani, ami már rendszerint *egy szinttel magasabb automatikát* követel.

Az elmondottakból okvetlenül ki kell olvasni azt is, hogy még a teljesen automatizált vasúti üzem esetén is az egyes hálózati egységeket az igényeknek legjobban megfelelő szabványos elemekből felépített, a központi berendezéssel kapcsolatban álló, speciális „helyi” irányító szabályozó és vezérlő berendezésekkel is el kell látni [8]. Ezek a berendezések a különféle hálózati egységek (állomásköz, rendelkezési szakasz, középállomás, rendezőpályaudvar, nagy és kis gócpont stb.) technikai és üzemi sajátosságainak megfelelően kialakultak.

Az elmondottak nemesak bizonytalan elképzelések többé, hanem a gyakorlatban is megvalósíthatók. 1960 végén a Szovjetunióban egy igen nagyforgalmú, egyvágányú vonal vonatforgalmát — a *Leningrádi Vasúti Mérnökképző Intézetben* kidolgozott módszer szerint — egyetlen, univerzális URAL elektronikus számítógéppel irányított, központi vezérlő berendezéssel irányították [1]. A berendezés a vonat keresztezése, megelözések szempontjából optimális fekvését 2—8 másodperc alatt számította ki [29]. A tényleges vonali forgalmi helyzetet percenként ellenőrizte és az indulási, vagy érkezési időpontoktól való várható eltérést a központi berendezésnek jelentette. A gép nem vezérelt, hanem a forgalmat irányító dolgozók számára javaslatokat tett. A kísérlet alkalmával a gép egyik napon kiadott 135 ajánlása közül 77%-ot a diszpécsér helyesnek talált. A nem elfogadott ajánlások felét (11,5%-ot) — az utólagos elemzések által tisztázottan — a diszpécsér helytelenül változtatta meg. A gép e javaslatjai helyesebbek voltak, mint a diszpécsér beavatkozó intézkedései. A fennmaradó 11,5% esetében is többnyire vitatható volt a beavatkozás helyessége. A gép így is 8,8%-os tehervonati időkapacitás fokozást ért el.

E kísérletek során tisztázták azt is, hogy a hosszabb vonalszakaszok forgalmának irányítására alkalmas elektronikus számítógépes berendezésnek legalább 2000 műveletet kell másodpercenként végrehajtania. Az operatív memóriakapacitásnak — a vonal hosszától függően — 8000—16 000 számhelyűnek kell lennie. A berendezésnek okvetlenül olyan bemenő egységgel kell rendelkeznie, melyet a vonali áramkörökből jövő jelzések gyakorlatilag közvetlenül működtetnek. Hasonlóképpen a vezérlő jeleknek is közbeiktatott információhordozó nélkül, tehát lényegében közvetlenül kell a vonali állító művekhez vezetett átviteli csatornába jutniuk [7, 29].

A nagy gócpontok forgalma központi irányításának főbb sajátosságai

A hosszabb vonalszakaszok egységes központi forgalomirányításának automatizálási elveit tisztázva, lényegében a nagy gócpontok forgalma egy központból való irányításának problémái is megoldottnak tekinthetők. Bár a nagy gócpontokkal kapcsolatban lényeges új elvek és berendezések nem kerülnek alkalmazásra, mégis ez a bonyolultabb feladat, amely már lényegében egy

összetett hálózat üzemvitelének automatizálását jelenti.

A problémát azonban — mint Frankfurt am Main és Bologna [3] esete bizonyítja — pusztán a nagyon megbízható működésének tartott, de viszonylag lassú üzemű relék segítségével is, a legbonyolultabb gócpontokon és hálózatokon is megoldottnak vehetjük és több évtizedes gyakorlatra tekinthetünk vissza. Csak az SNCF vonalain 1959-ben 80 gócponton volt már ilyen — döntő mértékben relés — berendezés üzemben, amelyek közül kiemelkedik a 483-féle vágányúttal dolgozó párizsi Északi Pályaudvar körzete [17].

Ma már azonban nem egy elektronikus elemekkel, újabban tranzistorokkal [8] megoldott, többéve kifogástalanul dolgozó vonali és nagy gócponti forgalomirányító berendezés is van üzemben.

Sajátos követelményként, az elvégzett előzetes számítások alapján leszögezhetjük, hogy az optimális nagy gócponti operatív menetrendváltozat kiválasztását a számítógépes központnak legfeljebb 90—100 mp alatt meg kell oldania, az eredményről a berendezésen keresztül a diszpécsért haladéktalanul értesítenie kell és a szükséges vezérlő impulzusokat is azonnal ki kell bocsátania.

A nagy gócpontok forgalmának automatikus irányítása lényegében szintén a diszpécsér munka automatizálását jelenti. A nagy esomóponti forgalomirányítás gépesítését és automatizálását két lépcsőben látszik célszerűnek megoldani [2]:

1. a logikai feladatokat megoldó műszaki berendezések alkalmazása (kb. 60%-os tehermentesítést nyújt a nagy gócponti diszpécsérnek).
2. a programvezérlés és elektronikus számítástechnika alkalmazása optimális operatív menetrendi, programozási változatok megállapítására (ezáltal a diszpécsér gyakorlatilag teljesen tehermentesül, a továbbiakban már lényegében csak felügyel a gépek működésére és egészen rendkívüli helyzetben avatkozik csak be).

A különböző berendezések alkalmazásának tervezésekor nem szabad megfeledkezni arról, hogy bár az egyes gócpontok egyben a vasúthálózat legforgalmasabb pontjai is, mégis a kezelt kocsi mennyisége tekintetében nagy eltéréseket mutatnak. Ezért — a gazdaságosságot szem előtt tartva — az észlelő (előjelentő) és irányító berendezések létesítésekor, az egyes gócpontokat egyedileg megvizsgálva, a fokozatosság elvét kell szem előtt tartani. Elsősorban a legnagyobb forgalmú és terhelésű (átrendezés, kirakás, megrakás) gócpontokon kell a legkorszerűbb és legnagyobb teljesítőképességű berendezések alkalmazására gondolni. Kisebb forgalmú gócpontokon az egyszerűbb, olcsóbb és kisebb kapacitású berendezések is meg fognak felelni.

Ha a vázoltak szerint az olyan bonyolult, nagy gócpontok forgalmának automatikus irányítását, ahol 1000—2000 vonat közlekedik naponta, 10—20 vonal ágazik be, 10—20 nagyforgalmú állomás van, s ezek közt 100-as nagyságrendben összekötő vágányok vannak, ahol az időközök a lehető legkisebbek, a forgalom nagy, a tolatási menetek száma több ezer, sikerült megoldani, akkor a sok szempontból könnyebb

problémát jelentő nagyobb hálózatok üzemének automatizálása is gyakorlatilag megoldhatóan tekinthető. E kérdés megoldása elméletileg tisztázott [34], gyakorlati megvalósítása még várat magára [19], de biztos, hogy már csak aránylag rövid ideig.

Néhány hazai vonatkozású megállapítás

A vázoltakat szem előtt tartva és hazai viszonyainkat ismerve, biztosra vehetjük, hogy a MÁV hálózaton belül is vannak már olyan hálózati egységek, részhálózatok, amelyeken a központi forgalomirányítás (szabályozás és vezérlés) bevezetése nemcsak üzemi, de gazdasági szempontból is előnyös lenne. Különösen mérlegelni kell e berendezések létesítését:

1. a majdan a központi forgalomirányítás szerkesztésévé váló új biztosító, hírközlő és egyéb elektronikus berendezések létesítésekor,

2. egyéb vasúti berendezések — elsősorban egy- vagy kétvágányú pályák — számottevő kapacitásbővítési szükségletének felmerülésekor.

Hazai viszonyaink közt a 3. és 4. vágányok kiépítése csak egészen kivételes esetekben vetődhet fel, tehát elsősorban a *második vágányok megépítése előtt* kell a korszerű központi forgalomirányítás bevezetését mérlegelni. Ez által ugyanis a második vágány megépítése hosszú időre elodázható. Aránylag kevés kétvágányú pályánk mellett, nem gondolunk a külföldön elég gyakori második vágány elbontásra és központi forgalomirányító berendezés létesítésére, de új második vágányok fektetése előtt a központi forgalomirányító berendezések létesítését — különösen, ha a forgalmi és kereskedelmi viszonyok is kedvezőek — feltétlenül mérlegelni kell.

A központi forgalomirányító rendszer kiterjedtebb hazai létrehozására és sajátos vasúti hálózatunkra gondolva, okvetlenül mindenképp előtt a *budapesti gócpont* — akarva, nem akarva — egységes rekonstrukciós tervére és ennek már is megérezt (ha még nem készt) lépcsőzetes végrehajtására kell utalnunk.

Az ezt következő lépcsőben az átmenő forgalommal jellemzett, egyvágányú (esetleg a budapesti nagy gócpont „*első rendelkezési szakaszait*” jelentő) vonalakra kell gondolni. Elsősorban azokra, melyeknek forgalma „átmenő” jellegű és a „helyi” munka aránylag nem nagy. Az ilyen vonalak (vonalszakaszok) lennének alkalmasak a szobanforgó berendezésekkel kapcsolatos tervezési, gyártási, szerelési, üzemi és karbantartási tapasztalatok megszerzésére.

Fel kell a figyelmet hívni hazánkban is a *kisebb forgalmú, általában a mellék vonalak* üzemének racionalizálására, s ezzel kapcsolatban az erre a célra legalkalmasabb biztosító berendezés és forgalomirányító berendezések tisztázására, gyártására és alkalmazására is.

A járművek (vonatok) mozgásának szabályozása

Az eddigiekben vázolt gondolatmenettel eljutottunk egy fokozatosan, lépcsőzetesen megvalósítható, teljesen automatizált, a vasútforgalmat

irányító rendszerhez, amely már nem pusztán „biztosítóberendezés”, hanem elsősorban egy sajátos, kodolt, távinformációs, távvezérlő rendszer, tehát minőségileg feltétlenül magasabb színvonalat reprezentáló berendezés-komplexum. Nyilvánvaló azonban, hogy az egész irányítás csak akkor realizálódik, ha a vonatok, vonatrészek mozgása tényleg az alapul vett elképzelésnek, tervnek megfelelően történik. Ez pedig ez idő szerint még túlnyomó részt a *mozdonyvezető* kezébe van letéve. A mozdonyvezető tevékenységét — szakmai tudásán, a rendelkezésére álló adatokon (menetrend, menetrend-függelék, írásbeli rendelkezés stb.) kívül — többnyire jelzésekkel és jelzőkkel irányítják. Ez a megoldás a többi dolgozó munkájának automatizálási elképzeléseivel viszonyítva a lehető legkezdetelegesebbnek mondható. Kézenfekvő tehát, hogy a vázolt automatizálási folyamat bizonyos szintjén elengedhetlenné válik a *mozdony fejlettebb szintű irányítása*. Ilyen vonatkozásban csak a legfontosabb lépéseket vázoljuk fel.

Feltételezve, hogy a forgalomirányítás diszpécser-szervek és berendezések kezébe van letéve, a cél e szervek és a mozdonyvezető között információs, majd fokozatosan kényszerkapcsolatok létrehozása. A jelzők segítségével ez a kapcsolat nagyon korlátozott és bonyolultan közvetett. Ezen a helyzeten lényegileg mit sem változtat, ha *sátorjelző berendezéseket alkalmaznak* is. Kétségtelen azonban, hogy ez esetben már a pályaberendezések és a jármű között a mozdonyvezetők érzékszerveitől független kapcsolat jön létre, ami elvi szempontból igen nagy jelentőségű fejlesztési lépés.

Következő lépésként a közvetett kapcsolatot közvetlenre változtató, a beszélgetések rögzítése érdekében magnetofonnal is kiegészített *vonat-, mozdony-rádió*t kell megemlíteni, amely a diszpécser és a mozdonyvezető közt a lehető legközvetlenebb személyes kapcsolatot teremt meg ugyan, és bár jelentősége felbecsülhetetlen, de első formájában kényszerkapcsolatot nem jelent. Annyit jelent csupán, hogy a kapcsolat jelzők közvetítése helyett érkező berendezések útján, közvetlenül jön létre. Mivel pedig a mozdonyok mozgásának általános automatikus szabályozása, illetőleg vezérlése még csak aránylag hosszabb idő alatt megoldható feladat, a mozdony- (vonat-) rádió létesítése — még átmenetileg is — okvetlenül megfontolandó, helyes és célszerű intézkedés [33]. Ezt az értekezési kapcsolatot nagyon jól fel lehet használni a vonat menetére (indulás, érkezés stb.) vonatkozó, az állomások és a diszpécser-szervek felé irányított információk leadására is.

A kényszerkapcsolat megvalósításának első lépését a *sátorjelzővel rendszerint együttesen alkalmazott vonatmegállító készülék* jelenti. Ez már a legfontosabb kérdés tekintetében kényszerkapcsolatot, vezérlő tevékenységet jelent. E berendezések rendszerint a mozdony mozgását pontoszerűen befolyásoló eszközök sorába tartoznak és — akár csak a jelzők — általában nem teremtenek folyamatos kapcsolatot a diszpécser-szerv

és a mozdony között. Ebből a szempontból a vonatrádió fejlettebb berendezésnek tekinthető.

A végső célkitűzés csakis a *mozdony sebességének* célszerű, folyamatos, *automatikus szabályozása, vezérlése* lehet. A dolog természeténél fogva ez a probléma csakis az irányító központ (diszpécser-szerv) és a mozdony közti, célszerűen vezeték nélküli, információs kapcsolattal oldható meg [30] Ebből a szempontból a mozdonyrádió szervesen illeszkedik a fejlődés láncába.

A mozdony (vonat) mozgását vezérlő berendezés is átmegey azokon a közbenső lépcsőkön, amelyeken a vezérlő berendezések általában. Végső kifejlődésben itt is öntevékeny rendszerre kell gondolni, melynél a vezérlő berendezés folyamatosan megoldja a vonattovábbítás differenciál-egyenletét, az eredményeket az indulás előtt az egész útra vonatkozólag betárolt, a legmagasabb fejlettségi szinten: menetközben operative helyesbített, menetrendi programmal egybeveti és a mutatkozó különbség megszüntetésére a szükséges (sebességváltoztatási) intézkedéseket megteszi [29].

A programtároló és egyenletmegoldó — lényegében programvezérlő — berendezés elvileg elhelyezhető a mozdonyon is, de kézenfekvő erre a célra a vonal forgalmát irányító központi forgalomirányító berendezés megfelelően kialakított, esetleg decentralizáltan elhelyezett specializált — tehát viszonylag egyszerű — számító berendezését felhasználni [30, 31]. A mozdony és a diszpécser-szerv közti kapcsolatot ezen a fokon minden valószínűség szerint kódolt, impulzus-sorozatokkal fogják megoldani. Nagyjából azon elvek szerint, ahogyan azt a külső téri objektumok vezérlésénél ismertettük.

Közbenső fejlődési fokként önként adódik az, amikor a kisebb, gyakori sebességeltérések szabályozása és a diszpécser-szerv felé irányuló helyzetjelentések adása automatizált lesz. Nagyobb, nem rutinszerű beavatkozásokra — részben a saját helyzet megítélése, részben a diszpécser tájékoztatása, vagy rendelkezése alapján — az egyébként csupán felügyelő mozdonyvezető lesz illetékes.

A csupán vázlatosan ismertett elvek és berendezések alkalmazásával — végső fokon a mozdonyvezetési munka teljes automatizálásával (vö. a Keichinger által ismertett Comère — Deille és La Ferté—Benard közti 120 km/órás sebességű ily irányú kísérletekkel) — a vonali vonatforgalom menetrend alapján nyugvó teljes automatizálása megoldódik [12].

IRODALOM

- [1] *Adadurova* és társai: Csatlakozó vonalak menetrendjének összehangolása elektronikus számítógéppel, *Vesztnyik*, 1961. évi 7. sz.
- [2] *Berngard* és társai: A vonatelőkészítési munka folyó tervezésének automatizálása a nagy vasúti csomópontokon, *Vesztnyik*, VNII. 1960. évi 6. sz.
- [3] *Bikcsentáj*: Diszpécser-szerv centralizációjav. üzle Bologna. *Avtom. Telemek. i Szvjaz*, 1960. évi 5. sz.
- [4] *Borbély Tibor*: A központi forgalomvezérlés (CTC) helye és módja a vasúti forgalom lebonyolításának rendjében, O. T. Mü. Titkárság: Tanulmány, Bp. 1961. 41. old.
- [5] *Borer A.*: Az automatizálás általános és részletes problémái a Svájci Szövetségi Vasutaknál Intern. Archiv. f. Verkehrs., 1959. évi 3. sz.
- [6] *Boriszov, D. P.*—*Kornienko, N. I.*: Vonatforgalom automatikus szabályozása programvezérlés alkalmazásával, *Vesztnyik*, VNII. 1960. évi 3. sz.
- [7] *Bulkin, N. A.*: A számítógépek alkalmazása a központosított váltó- és jelzőberendezésekben, *Zsel. Transzp.*, 1961. évi 12. sz.
- [8] *Cartwright, W. L.*: Központi menetirányítás az északkeleti (vasúti) körzetben, *Railway Gazette*, 1961. évi 10. sz.
- [9] *Dell Rio*: A villamosság alkalmazása a vasúti jelzőszolgáltatásban, *Proceedings of the Institution of Electrical Engineering Part „A”*, New York, 1957.
- [10] *Dell Rio*: A vasúti üzemi folyamat irányításának komplex automatizálása, *Zsel. Transzp.* 1960. évi 11. sz.
- [11] *Dimitrijevszkij*: Miért nem teljes a központi forgalomirányítás határfoka, *Gudok*, 1956. ápr. 21-i sz.
- [12] *Ejler, A. A.*—*Zarjalov, B. A.*: A diszpécser munkájának automatizálása, *Zsel. Transzp.* 1961. évi 4. sz.
- [13] *Frolov*: A lebonyolított forgalom grafikonja vezetésének automatizálása, *Vesztnyik*, VNII, 1961. évi 3. sz.
- [14] *Gilmour, A.*: Vasúti szállítási feladatok megoldása digitális számítógépen (kézirat).
- [15] *Hinds, G. H.*: Elektronikus berendezések a közlekedésben, *Modern Transport*, 1960. ápr. 2-i sz.
- [16] *Karetnyikov*: Vasútüzemi folyamatok komplex gépesítése és automatizálása a műszaki fejlődés legfontosabb feltétele, *Zsel. Transzp.* 1956. évi 10. sz.
- [17] *Keichinger, N.*: Die Entwicklung der Automatisierung bei den Französischen Staatseisenbahnen, Intern. Arch. f. Verkehrs., 1959. évi 8. sz.
- [18] *Kutyin*: A forgalomvezérlés fejlesztés, *Zsel. Transzp.* 1956. évi 1. sz.
- [19] *Kümmel, K. F.*: A vasúti üzem automatizálása a jelzési technika segítségével, *Die Bundesbahn*, 1957. évi 16. sz.
- [20] *Kümmel, K. F.*: Selbsttätige Zuglenkung, *Singal u. Draht*, 1958. évi 11—12. sz.
- [21] *Kümmel, K. F.*: Fortschritte der Automatisierung des Eisenbahnwesens ins besondere in der Betriebsführung, Intern. Archiv. f. Verkehrs., 1959. évi 4. sz.
- [22] *Mau, H. J.*: Der Streckenstellwerk Ober-Roden-Duisburg, *Signal u. Draht*, 1958. évi 8. sz.
- [23] *Mojszejev*: A vasúti automatizálás és távvezérlés fejlődési perspektívái a modern tudomány és technika eredményeinek világánál, *Zsel. Transzp.* 1958. évi 1. sz.
- [24] *Mross*: Menetrendek és üzemtervek elektronikus adatfeldolgozása, *Verkehr u. Technik*, 1960. évi 9. sz.

- [25] Müller, W.: A vasútüzem automatizálásának a vasúti biztosító technika eszközei által nyújtott lehetőségei és módszerei, Dt. Eisenbahntechn., 1960. évi 11. sz.
- [26] Okovancev.: Távoleső szakaszok diszpécsrendszerű irányítása, Avtom. Telemekh i Szvjaz, 1961. évi 12. sz.
- [27] Petrov, A. P.: Elektronikus számológépek alkalmazása a vasúti közlekedésben, Vesztnyik, VNII, 1959. évi 4. sz.
- [28] Petrov, A. P.: Kibernetika, számolástechnika és közlekedés, Zsel. Transzp. 1960. évi 7—8. sz.
- [29] Petrov, A. P.: Die wichtigsten Verkehrsaufgaben, die mit Hilfe von elektronischen Rechenmaschinen gelöst werden, Der Operative Dienst, 1961. év 7. sz.
- [30] Petrov, A. P.—Puztovojtov.: Az automatizálás és távvezérlés fejlődésének útjai és jelenlegi állása a vasútnál, Zsel. Transzp. 1961. évi 10. sz.
- [31] Petrov, A. P.: Az adatszolgáltató helyekkel közvetlen összeköttetésben levő számológéppontok rendszerének kiépítése a vasúton, Vesztnyik, VNII, 1961. évi 6. sz.
- [32] Puskarev.: A központi forgalomirányítás automatizálásának strukturális szervezési sémája a vonalon, Zsel. Transzp. 1960. évi 2. sz.
- [33] Puskarev.: A vonatforgalom automatizálási lehetőségeinek fokozatai a vonalon, Avtom. Telemekh. i Szvjaz, 1961. évi 9. sz.
- [34] Schmitz, W.: Über die Entwicklung eines Internationales Signalsystems, Signal u. Draht, 1957. évi 12. sz.
- [35] Sulgovszkij, V.: Automatika, telemechanika és híradástechnika a vasútüzemben, Mechanizacija i Avtomat. 1959. évi 3. sz.
- [36] Towers.: Önműködő vonatazonosító berendezések, Indian Railways, 1961. jan.-i sz.
- [37] Vühodcev.: Az automatizálás és távvezérlés, valamint értekezés fejlődési perspektívája a vasutakon, Zsel. Transzp. 1958. évi 10. sz.
- [38] Zagladimov.: Az automatizálás és gépesítés egyes kérdései a vasútüzemben, Zsel. Transzp. 1958. évi 8. sz.
- [39] Programozógép vasúti biztosítóberendezésekhez, The Engineer, 1957. dec.-i sz.
- [40] Lyukkártya-gép alkalmazása a forgalom irányításához, Railway Gazette, 1957. évi 13. sz.
- [41] Signals für 275 Trains a Day, Railway Age, 1958. szept. 25.
- [42] Vasúti jelző (biztosító) berendezés elektronikus vezérlése, The Engineer, 1959. szept.-i sz.
- [43] Programozógép a forgalomirányítás szolgálatában, Modern Transport, 1960. évi 2162. sz.
- [44] Elektronikus vasúti jelző- és biztosítóberendezés, Overseas Engineer, 1961. évi 396. sz.
- [45] Központosított forgalomirányítás a németalföldi vasutakon, Railway Gazette, 1961. évi 14. sz.

Egyesületi hírek

Az egyesületi központ által december—január hónapban rendezett előadások és tanulmányi kirándulások

1962. december 6.

Dr. Palotás László: Mérnöki Kézikönyv 4. kötetének társadalmi bírálata (az Építési Tagozat, az Építéstudományi Egyesület és a Hidrológiai Társaság közös rendezésében). Vitavezető: György István (VÍZITERV).

1962. december 7.

A vasúti felépítmény fejlődésének története, különös tekintettel az egysínű vasutakra (Pályaépítési és Pályafenntartási Szakosztály). Előadó: Szakács Ottó (MÁV VASÚTTERV).

1962. december 10.

A segítségnyújtás elmulasztása (Városi Közlekedési Szakosztály, Jogi Szakcsoport). Előadó: dr. Kratochwill Ferenc (Eötvös Loránd Tudományegyetem, Jogi Kar).

1962. december 10.

A közlekedésgazdaságtan időszerű problémái (Közlekedésgazdasági Szakosztály). Előadó: dr. Kádas Kálmán egyetemi tanár.

1962. december 11.

A mélyépítési műtárgyépítések gépesítésével összefüggő kérdések (Építési Organizációs, Technológiai és Építésgepesítési Szakosztály). Előadó: Rajnai Frigyes (Hidépítő Vállalat).

1962. december 13.

Berg Arthur és Mészáros-Komáromy László: Hatékonysági vizsgálatok a közúti közlekedésben c. tanulmány (UKI 23. kiadvány) vitája (Városi Közlekedési Szakosztály, Városi Közúti és Városi For-

galmi Szakcsoport és Útkorszerűsítési és Útfenn tartási Szakosztály). Vitavezető: Koller Sándor (FÖMTERV).

1962. december 13.

Újtípusú villamos műanyag féktuskók tapasztalatai (Városi Közlekedési Szakosztály, FVV és BHÉV Szakcsoport). Előadó: Tóth Ferenc (FVV).

1962. december 13.

Az anyagi érdekeltég új formái a közlekedési építő vállalatoknál a Német Demokratikus Köztársaságban. Előadó: A. Kadtner (Közlekedési Főiskola, Drezda).

1962. december 14.

Elektropneumatikus fékezés (Vasútgépészeti Szakosztály). Előadók: dr. Heller György és Rosta László (KPM I/7).

1962. december 15.

Hang- és vivőfrekvenciás kábeláramkörök átviteli mérései (Vasúti Távközlő és Bizt. Ber. Szakosztály). Előadó: Katona Rezső (MÁV Távközlő és Bizt. Ber. Építési Főn.).

1962. december 18.

A szolnoki közúti Tisza-híd és ártéri híd újjáépítése (Mérnöki Szerkezetek Szakosztály). Előadó: Träger Herbert (KPM II. Főoszt.)

1962. december 19.

Alumíniumerű, alumíniumköpenyű hírközlő kábelek használata a MÁV hírközlő hálózatában (Vasúti Távközlő és Bizt. Ber. Szakosztály és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület Átviteltechnikai Szakosztály közös rendezése). Előadó: Katona Rezső (MÁV Távközlő- és Bizt. Ber. Építési Főn.).

(Folytatás a 86. oldalon)

A közös időpontra átértékelés módszere a közúti hatékonysági számításoknál

BERG ARTUR

BEVEZETÉS

Az *Útügyi Kutató Intézet* keretében megindított országos úthálózatfejlesztési tervezés előkészítő munkálatai során több, a fejlesztési munkában döntő jelentőségű kérdés további, részletes tanulmányozása vált szükségessé. Így meg kellett vizsgálni a közúti beruházások, felújítások gazdaságosságának megállapítására, illetve a létesítések sorrendjének eldöntésére jelenleg használatos *hatékonysági számítási módszereket*, hogy azok mennyiben alkalmasak a bonyolultabb feladatok megoldására. Az alábbiakban ezen vizsgálatok eredményeiről számolunk be.

A HATÉKONYSÁGI VIZSGÁLATOKRÓL ÁLTALÁBAN

A népgazdaság erőforrásainak igénybevételével készült közúti létesítmény, elvégzett munkálat hatékonyságának vizsgálatánál a munkák eredményeképpen felmerülő kedvező (aktív) és kedvezőtlen (passzív) hatásokat kell mérlegelni.

A *kedvező (aktív) hatások* (üzemköltségesökkenés, kapacitásnövelés, időmegtakarítás, baleseti veszély csökkenése stb.) a nemzeti jövedelmet növelik.

A *kedvezőtlen (passzív) hatások* (létesítési, fenntartási költségek) a lekötött erőforrások következtében csökkentik a nemzeti jövedelmet, illetve a felhalmozást.

A beruházásokat, illetve felújításokat akkor nevezzük hatékonynak, ha a kedvező hatások felülmúlják a kedvezőtlen hatásokat.

A hatások általában nem kizárólag gazdasági jellegűek, ezért azok értékelése igen nehéz feladat. Fokozza a nehézséget, hogy a gazdasági hatások sem mérhető maradéktalanul. Vannak olyan gazdasági hatások is, amelyeknek mérésére megfelelő eljárás jelenleg még nincsen.

A közúti gazdaságossági számításoknál természetesen csak a *mérhető* vagy kielégítő módon *megbecsülhető* hatásokkal foglalkozhatunk. Ezért a számítások elvégzése után az esetleges nem mérhető hatások mérlegelése is szükséges lehet. Egyes, ma még *nem mérhető* gazdasági hatások értékelésére alkalmas eljárás kidolgozása további kutatások tárgyát képezheti.

A kedvező és kedvezőtlen hatások mérése számszerűen a megtakarítások, illetve az ezek érdekében szükséges ráfordítások értékének megállapításával történik.

Ezen számértékek egyszerű összehasonlítása adott esetben csak azt mutatja, hogy az előnyök meghaladják-e a költségeket, tehát a javaslat egyáltalában számításba vehető-e?

Tekintettel az erőforrások korlátozottságára, az összehasonlításnak olyan formában kell történie, mely arra is választ ad, hogy a közúti igény kielégítése a népgazdaság számára jelent-e olyan előnyt, amely a megvalósítást időszerűvé teszi.

Erre a célra hazánkban és külföldön számos *mutatószámot* használnak. Valamennyi használt mutatószám megegyezik abban, hogy nem az előnyök és a szükséges ráfordítások különbsége, hanem azok aránya kerül megállapításra és az így levezetett számértékből lehet a hatékonyság mértékére következtetni.

A HAZAI GYAKORLATBAN HASZNÁLT MUTATÓSZÁMOK

A közúti gazdaságossági számításoknál hazánkban leggyakrabban használt mutatószámok lényegében hasonló elvek alapján épülnek fel és egymástól csak egyes kérdések felfogásában térnek el.

Az eljárások általánosságban két csoportra oszthatók.

A *Hacsaturov* által bevezetett megtérülési idő, illetve ennek fordított értéke: a relatív hatékonysági együttható képzésével egy alkalmasan kiválasztott év közúti közlekedési költségmegtakarítását és a létesítési költségeket viszonyítjuk egymáshoz.

A *Richards* által javasolt, hazánkban előnyezőzőnek nevezett mutatószámában szintén egyévi megtakarítás szerepel, ezt azonban az útpályával kapcsolatos ráfordítások egy évre eső részéhez kell viszonyítani. Kevésbé lényeges különbség itt még az, hogy a fenntartási költség nem az előnyök között kerül figyelembevételre, hanem mint pályaköltség szerepel a számításokban.

A *megtérülési idő* az az időtartam, amely alatt az összehasonlítani szándékolt két beruházás közül a nagyobb értékű beruházásnak a többköltsége a jobb minőség és előnyösebb technikai jellemzők folytán a közúti közlekedési és az útfenntartási költségeknél jelentkező megtakarítás révén megtérül.

A megtérülési idő (t) a

$$t = \frac{B_2 - B_1}{(F_1 - F_2) + (K_1 - K_2)}$$

képlettel számítható, ahol:

B_2 = a nagyobb értékű beruházás költsége,

B_1 = a kisebb értékű beruházás költsége,

F_1 és F_2 = az évi útfenntartási költségek,

K_1 és K_2 = az évi közlekedési költségek.

Ha az alapeset a meglevő állapot, a képlet csak annyiban módosul, hogy a számlálóban ($B_1 = 0$ lévén) csak B , a beruházás költsége szerepel. Ekkor:

$$t = \frac{B}{(F_1 - F_2) + (K_1 - K_2)}$$

ahol az „1” index a meglevő állapotra, „2” index az új állapotra vonatkozik; B a beruházás költsége.

A ráfordításokat az évi megtakarítással elosztva valóban azt kapjuk meg, hogy a lekötött (többször) összeg a folyamatos megtakarításokból hány év alatt térül meg.

A megtérülési idő számítása igen szemléletes és olyan beruházásoknál, ahol az évi megtakarítások közel állandónak vehetők, felhasználása nem okoz nehézséget.

A közúti gazdasági számításoknál azonban az évi megtakarítások a forgalom törvényszerű fejlődése következtében állandóan növekvő jellegűek, ezért az évi megtakarításokat valamely távolabbi időpont forgalmának megfelelően szokták számítani.

A megtérülési időre kiszámított mutatószám akkor helyes, ha a számításnál alapul vett forgalom a megtérülési idő átlagforgalmával azonos. Minthogy a megtérülési idő számításához a mértékadó forgalom évét előre fel kell venni, általában az, hogy az nem egyezik a kiszámított megtérülési időre jellemző évvel, ezért adott esetben a számítást esetleg többször is meg kell ismételni.

A tervezett létesítmény elméletileg akkor gazdaságos, ha a megtérülési idő rövidebb a létesítmény gazdaságos élettartamánál. Gyakorlatilag — mivel a beruházási eszközök korlátozottak — csak lényegesen rövidebb megtérülési idejű létesítmények tekinthetők gazdaságosnak.

A mutatószám használatához ezért *norma* is tartozik. A norma az a számérték, amelynél jobb mutatószámú beruházások népgazdasági szempontból megvalósíthatók, illetve megvalósításra javasolhatók.

A megtérülési idő normája közútberuházásoknál nem egyértelműen határozott. A közúti gyakorlatban általában a 10 évnél rövidebb megtérülési idejű beruházásokat tartották még elfogadhatónak, figyelembe vehetőnek. Az Országos Tervhivatal által bizonyos hatékonysági számításoknál alkalmazott 0,2 eszközkövetési mutatónak 5 éves megtérülési idő felel meg.

A *relatív hatékonysági együttható* a közúti beruházás következményeképpen elérhető átlagos évi megtakarítás és a beruházásra fordított költségek (többször) viszonyozása, azt fejezi ki, hogy egységnyi beruházási többletköltség — illetve meglevő út átépítésénél egységnyi beruházási költség — mekkora évi fenntartási és közlekedési költségsökkenést eredményez.

A meghatározásból következik, hogy a relatív hatékonysági együttható a megtérülési idő fordított értékével, $1/t$ -vel azonos.

Értéke (δ) a

$$\delta = \frac{(F_1 - F_2) + (K_1 - K_2)}{B_2 - B_1}$$

képletből számítható.

Ha alapesetként a meglevő állapotot vesszük fel, a relatív hatékonysági együttható:

$$\delta = \frac{(F_1 - F_2) + (K_1 - K_2)}{B}$$

A mutatószám kialakításánál ugyanaz a nehézség jelentkezik, mint a megtérülési időnél. Az esetben, ha az évi előny változik — és közutaknál a forgalom fejlődése miatt ez mindig fennáll —, nem lehet előre megállapítani, melyik évben jelentkező előnyöket kell számításba venni a mutatószám képzésénél.

A relatív hatékonysági együttható normája Δ , a megtérülési idő normájának fordított értéke. Általában 0,1—0,2 értékben szokták felvenni. A beruházás akkor indokolt, ha a hatékonysági együttható nagyobb a normánál: $\delta > \Delta$.

A beruházások és felújítások rendjéről szóló 45/1961 Korm. sz. rendelet és ennek végrehajtásáról 1/1961/OT—PM—ÉM szám alatt kiadott rendelet a 11. sz. mellékletben az önköltségsökkenítő *közútberuházások gazdaságosságának mutatójaként* az alábbi képletet adja meg:

$$g_{\delta} = \frac{\dot{O}_e - \dot{O}_u}{B + B_k + F}$$

ahol g_{δ} = a gazdaságossági mutatószám,

\dot{O}_e = a közúti üzem évi költsége a beruházás előtt,

\dot{O}_u = a közúti üzem évi költsége a beruházás után,

B = a tervbevett beruházás költsége,

B_k = a kapcsolódó (többször vagy elmaradó) beruházások költsége,

F = az üzemmel kapcsolatos (lekötött vagy felszabaduló) forgóeszközállomány.

A több évre áthúzódó beruházásnál az eszközkövetést is figyelembe kell venni és az évi beruházási előirányzatokat az eszközkövetési együtthatóval a belépés idejére át kell számítani.

Az eszközkövetési együttható:

$$e = 1 + v \cdot 0,2$$

ahol v az átszámítandó évi beruházás esedékességének évén felül határalevő kivitelezési évek száma.

Ez a mutatószám tulajdonképpen relatív hatékonysági együttható, a beruházás belépésének idejére számítva.

A közútberuházások sajátos jellegére tekintettel felmerül az a kérdés is, hogy az \dot{O}_u érték mely időpontra vonatkozik? A forgalom emelkedésével és a teljesítőképesség fokozatos nagyobb mértékű kihasználásával ugyanis az előnyök egyre nagyobbak lesznek. Nem közömbös az sem, hogy valamely útberuházásnak mi az élettartama, mert a hosszabb élettartam alatt számos évi előnyökből természetesen több előny származik.

Az *előnytényező* képzésénél az átlagos évi előnyöket viszonyítjuk az útpályával kapcsolatos ráfordításoknak egy évre eső részéhez. Az előnytényező tehát azt mutatja ki, hogy az útpályára fordított (évi) költségeknek hányszorosa a várható (évi) előny.

Az előnytényező (ε) az

$$\varepsilon = \frac{K_1 - K_2}{(\dot{E} + F_2) - F_1}$$

képletből számítható, ahol:

\dot{E} = a létesítési költségeknek egy évre eső része.

Az előnytényező számításánál, amint az alapképletből látható, általában a *régi úthoz* viszonyítva mutatjuk ki a gazdaságosságot. Természetesen nincs akadálya annak sem, hogy *két változatot* egymáshoz viszonyítsunk. Ez esetben az előnytényező az

$$\varepsilon = \frac{K_1 - K_2}{(\dot{E}_2 + F_2) - (\dot{E}_1 + F_1)}$$

képletből számítható, ahol:

\dot{E}_1 és \dot{E}_2 a két beruházás egy évre eső része.

Az előnytényező szerint értékelt beruházás elméletileg akkor gazdaságos, ha az évi előnyök az évi költségeket meghaladják, azaz az előnytényező értéke $\varepsilon > 1$.

Figyelemmel a korlátozott beruházási lehetőségekre, a gyakorlatban a megtérülési időhöz hasonlóan az előnytényezőnél is *normát* kell alkalmazni. Ez a norma, ez idő szerint 2,0–4,0 közötti értékben vehető fel, az egyéb mutatószámok normáival összhangban.

Az elvileg igen egyszerű előnytényező meghatározásának is vannak nehézségei.

A létesítési költségek egy évre jutó részének meghatározásánál az alépitmény és a burkolat élettartamát általában különbözőnek veszik fel. Az elkülönítetten megállapított építési költségeket a megfelelő élettartammal elosztva kaphatjuk az alépitmény, illetve a burkolat egy évre eső költségét, s ezeket összegezve az útpálya létesítésének egy évre jutó költségét.

Az évi megtakarítások felvételénél nehézséget okoz az a körülmény, hogy a forgalom általános természetének megfelelően ezek az évi megtakarítások állandóan emelkednek. Ennek megfelelően tehát azt az évi megtakarítást kell megkeresni, amelyik az egész vizsgált időtartamra jellemző. A vizsgált időszaknak elvileg azonosnak kell lenni azzal az időszakkal, amelynek alapján az egy évre eső létesítési költséget megállapították. Ez azonban az alépitménynél és burkolatnál felvett eltérő élettartamra tekintettel bizonyos nehézséget okoz és végeredményben némi elhanyagolást eredményez, amikor a Richards-féle elméletben szereplő „vizsgált időszakot” a burkolat közelítő élettartamának megfelelő 20–25 évben vesszük fel.

A KÖZÖS IDŐPONTRA ÁTÉRTÉKELÉS ELVE

A felsorolt gazdaságossági mutatószámok képzésénél és felhasználásánál jelentkező nehézségek nagyrészt arra vezethetők vissza, hogy a mutatók képzésénél egyszeri ráfordításokat kell viszonyítani

folyamatosan jelentkező, az évek folyamán nagy mértékben változó előnyökhöz.

A távlati tervek gazdaságossági számításainál nehézséget okoz még az is, hogy a tervezett végső állapot megvalósítása gyakran két, esetleg több ütemben történik és az első ütemben előirányzott beruházás további ütemek későbbi időpontokban esedékes szükségsszerű megvalósítását vonja maga után.

Nyilvánvaló tehát, hogy olyan számítási módszer kívánatos, melynél az évek során változó előnyök, illetve különböző időpontokban esedékes beruházások *azonos időpontra* átértékelve hasonlíthatók össze.

Erre a megállapodásra jutott az 1959 évben Rio de Janeiroban tartott XI. Nemzetközi Útügyi Kongresszus is. A 6. téma: „Az útépités pénzügyi és gazdasági kérdései”-re vonatkozó összefoglaló jelentés „Végkövetkeztetések” fejezete a gazdaságossági vizsgálatok alapjául szolgáló mutatóra vonatkozólag az alábbiakat állapítja meg:

„Az útépités teljes költségének aránya azon közvetlen, vagy közvetett előnyök értékéhez képest, amelyet a létesítmény az országnak jelent. Hogy pontos összehasonlítás legyen elvégezhető, világos, hogy mind a költséget, mind az előnyt ugyanarra az időpontra kell vonatkoztatni.”

AZ ÁTÉRTÉKELÉS MÓDSZERE

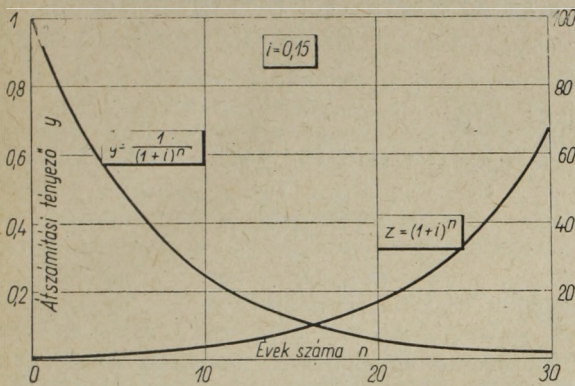
A beruházások hatékonyságának vizsgálatánál aktív hatásként értékelni kell a nemzeti jövedelemnek a beruházás következtében előálló megtakarításokból eredő növekedését. De értékelni kell ugyanakkor azt a passzív hatást is, amely a beruházás létrehozására igénybevetett és lekötött eszközök más beruházásoktól történt elvonása következtében elmaradt nemzeti jövedelem formájában jelentkeznek.

Az OT hivatkozott rendelete a *több évre át húzódó beruházásoknak* a beruházás üzembehelyezésének idejére való átértékelését ezen az alapon végzi el. Az átértékeléshez használt eszközkötési együtthatót 0,2-re veszi fel, vagyis az elmaradt évi nemzeti jövedelmet a beruházás 20%-ának megfelelő összegre értékeli.

Külön igazolás nélkül is nyilvánvaló az, hogy amint a beruházás életbelépése előtti időszakban lekötött összegek magasabban értékeldendők, hasonlóan a későbbi időpontban esedékes beruházások, illetve megtakarítások kisebb értékkel veendő figyelembe a beruházás belépésének időpontjára átszámítva.

Az OT rendelet, az egyszerűség kedvéért, az eszközkötés hatásának lineáris változásával számol, a beruházások kivételének szokásos rövid időtartamára vonatkozólag.

A beruházás tárgyát képező közúti létesítmény élettartama azonban 20–40 évre is tehető. Ha ezen időtávlatban esedékes létesítési költségek, vagy előálló költségmegtakarítások mai értékét akarjuk megállapítani, úgy már ez a közelítés nem felel meg a tényleges értékváltozásnak. *Nagyobb időszakra* vonatkozó átértékelési számításokban azért a pénzügyi matematikában hasz-



1. ábra. Az átírási tényező változása

nált $(1+i)^n$ függvény szerinti változást célszerű figyelembe venni, ahol „ i ” az eszközökötés mértéke és „ n ” az évek száma. Hasonló átértékelési számítást használnak újabban egyes külföldi államokban a gazdaságossági számításokkal foglalkozó szakértők.

E. D. Hanukov, a Moszkvai Vasútmérnöki Főiskola professzora 1962. május 3-án a Magyar Tudományos Akadémián tartott előadásában hasonló eljárást mutatott be az eszközökötés, átértékelés figyelembevételére.*

Az OT által használt 0,2 eszközökötési együttműködés alkalmazásánál, ha pl. az üzembehelyezés 5 évvel a beruházás után történik, a beruházási összeg kétszeresével kell számolni.

Közel azonos eredményre jutunk, ha az $y = \frac{1}{(1+i)^n}$ függvényben „ i ”-t 0,15-re vesszük fel. Ez esetben ugyanis

5 évre 2,011-szeres,

10 évre 4,045-szeres,

15 évre 8,138-szoros,

20 évre 16,370-szeres értékkel számolhatunk.

A későbbi időpontban esedékes beruházások, illetve megtakarítások értéke — visszszámítva az üzembehelyezés idejére — hasonló arányban csökken az

$$y = \frac{1}{(1+i)^n}$$

függvény szerint.

Pl. valamely megtakarítás, amely

5 év múlva esedékes, átírást 0,4973-szoros

10 év múlva esedékes, átírást 0,2472-szeres

15 év múlva esedékes, átírást 0,1229-szeres

20 év múlva esedékes, átírást 0,0611-szeres

értékűnek vehető.

* L. még Dr. Ing. W. Mügge: Ermittlung des Wirtschaftlichen Zeitpunktes für die Durchführung einer Strassenbaumassnahme, Strassen u. Tiefbau, 1961. évi 10. sz.; M. R. Coquand: Die Ausarbeitung von Strassenbauprogrammen, Strasse u. Autobahn, 1961. évi 10. sz.

Az átírási tényező változását az évek függvényében az 1. ábra mutatja be.

Az ábrából látható, hogy ilyen mértékű eszközökötési mutató mellett az első 10 évnek nagyobb a jelentősége és a közötti létesítmény műszaki élettartamának vége felé jelentkező költségek, illetve megtakarítások az üzembehelyezés időpontjára átírást már csak csekély súlyt képviselnek.

Ezzel a módszerrel tehát bármely időszakban jelentkező összes beruházási és közlekedési költségeket, illetve várható előnyöket át lehet értékelni egy tetszőlegesen megválasztott közös időpontra. Ez az időpont célszerűen a létesítmény üzembehelyezésének éve lehet.

AZ ÁTÉRTÉKELÉS VÉGREHAJTÁSA

A közútberuházási (létesítési) költségek, ha több ütemben is, de általában egy-egy évben koncentráltan jelentkeznek. Így ezek átértékelése az előbbiek alapján könnyen elvégezhető.

A mutatók képzésénél azonban szükséges a folyamatos, változó értékű közlekedési (esetleg fenntartási) költségeknek a belépés időpontjára való átírást és összegezése is. Minthogy az átírást tényező évenként az $\frac{1}{(1+i)^n}$ függvénynek megfelelően változik, ezért helyes eredményt akkor kapnánk, ha a költségek átírást évenként végeznénk.

A beruházás műszaki élettartama 20—40 év lévén, ez a számítás igen hosszadalmas lenne.

Jelentős egyszerűsítés érhető el úgy, ha feltételezzük, hogy a költségek növekedése lineáris. Ez a közelítés megengedhető, mert a forgalom fejlődése, melytől a költségek függenek, hazánkban jelenleg — az eddigi tapasztalatok szerint — egyenletesen emelkedő és üteme előreláthatólag hosszabb ideig nem változik.

A változó költségek két részből összetettnek foghatók fel. Az első rész a belépés időpontjában jelentkező költség, amely állandó, a második rész a folyamatos évi forgalomnövekedésből keletkező költség, mely 0-tól egyenletesen növekvő jellegű.

Megállapítjuk ezért először az évi egységnyi közlekedési költségnek a vizsgált időszakra összegezett értékét, a belépés időpontjára számítva.

Az év elején jelentkező egységnyi költség redukált értéke az év végén „ i ” eszközökötéssel

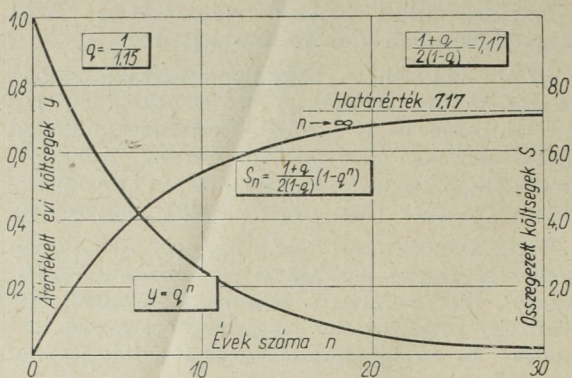
$$\frac{1}{1+i} \text{ lesz, a következő évi pedig } \frac{1}{(1+i)^2}.$$

Ha $\frac{1}{1+i}$ -t q -val jelöljük, az első év átlagértéke

$$\frac{1+q}{2}, \text{ a második év átlaga } \frac{q+q^2}{2} \text{ stb.}$$

Az összeg n évre:

$$S_n = \frac{1+q}{2} + \frac{q+q^2}{2} + \frac{q^2+q^3}{2} \dots \frac{q^{n-1}+q^n}{2},$$



2. ábra. Az egységnyi évi költségek átértékelése

illetve

$$S_n = \frac{1+q}{2} (1 + q + q^2 + \dots + q^{n-1}),$$

azaz a gemoetriai haladvány összegének képletét alkalmazva :

$$S_n = \frac{1+q}{2} \frac{q^n - 1}{q - 1} = \frac{1+q}{2(1-q)} (1 - q^n).$$

Ha $q = \frac{1}{1,15}$, akkor

$$\frac{1+q}{2(1-q)} = 7,17$$

és ez esetben

$$S_n = 7,17 \left(1 - \frac{1}{1,15^n} \right)$$

Az átértékelt egységnyi állandó évi költségeknek, illetve a költségek összegének alakulását az évek függvényében a 2. ábra tünteti fel.

Az évente egységnyit növekvő költség átértékelése és összegezése az alábbiak szerint végezhető el:

Ha $\frac{1}{1+i}$ -t ismét q -val jelöljük, akkor a költség az első év elején : 0, végén : q , középérték :

$$\frac{q}{2}$$

a második év elején : q , végén : $2q^2$, középérték :

$$\frac{q + 2q^2}{2}$$

a harmadik év elején : $2q^2$, végén : $3q^3$, középérték:

$$\frac{2q^2 + 3q^3}{2}$$

az n -dik év elején : $(n-1)q^{n-1}$, végén : nq^n , középérték :

$$\frac{(n-1)q^{n-1} + nq^n}{2}$$

Összegezve :

$$S_n^1 = \frac{q}{2} + \frac{q + 2q^2}{2} + \frac{2q^2 + 3q^3}{2} + \dots + \frac{(n-1)q^{n-1} + nq^n}{2} = q + 2q^2 + 3q^3 + \dots + (n-1)q^{n-1} + nq^n - \frac{nq^n}{2} =$$

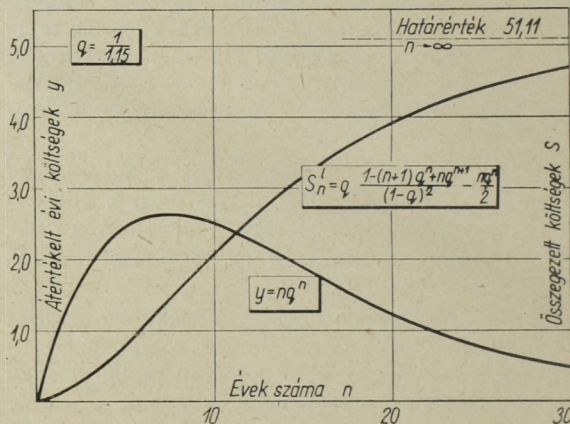
$$= q[1 + 2q + 3q^2 + \dots + (n-1)q^{n-2} + nq^{n-1}] - \frac{nq^n}{2},$$

mivel pedig

$$[1 + 2q + 3q^2 + \dots + (n-1)q^{n-2} + nq^{n-1}] = \frac{1 - (n+1)q^n + nq^{n+1}}{(1-q)^2}$$

$$S_n^1 = q \frac{1 - (n+1)q^n + nq^{n+1}}{(1-q)^2} - \frac{nq^n}{2}$$

Az évente egységnyivel növekvő átértékelt költségeket, illetve a költségek összegét az évek függvényében a 3. ábra mutatja be.



3. ábra. Az évente egységnyivel növekvő költségek átértékelése

A költségeket végtelen évre összegezve, az évi egyenletes költség összegének redukált határértéke, $S_{n \rightarrow \infty}$, ha $n \rightarrow \infty$ és $q < 1$

$$S_{n \rightarrow \infty} = \frac{1+q}{2(1-q)}$$

Az évi egyenletesen növekvő egységnyi költségnek összegezett és redukált háátrértéke pedig, ha $n \rightarrow \infty$ és $q < 1$

$$S_{n \rightarrow \infty}^1 = \frac{q}{(1-q)^2}$$

Ha az eszközkötési együtthatót 0,15-re vesszük fel, úgy az egyenletes egységnyi évi költségek az előző képlet szerint kiszámítva

30 évre 7,06-szoros
 $n \rightarrow \infty$ esetén 7,17-szeres értéket adnak.

Az egyenletesen növekvő évi költségek pedig
 30 évre 47,09-szeres
 $n \rightarrow \infty$ esetén 51,11-szeres értéket adnak.

Ebből az következik, hogy ilyen eszközkötési mutató figyelembevétele esetén a beruházás műszaki élettartamára összegezett és átszámított költségek jellemzők az egész beruházásra, mert az esetleges későbbi költségek hatása már elhanyagolhatóan csekély.

AZ ÁTÉRTÉKELT MENNYISÉGEKET TARTALMAZÓ MUTATÓK KIALAKÍTÁSA

A leírt módszerrel a mutatószámokban szereplő pálya- és közlekedési költségek átértékelhetők a létesítmény üzembehelyezésének időpontjára, vagy ha szükséges, valamely tetszőlegesen megválasztott időpontra.

Vizsgáljuk meg ezután, milyen alakot vesznek fel az átértékelt mennyiségeket tartalmazó mutatószámok.

Képzésük az előzőekben ismertetett mutatószámok elvéhez hasonlóan történhet, azzal a különbséggel, hogy most a képletekben *azonos időpontra*, általában az üzembehelyezés évére átértékelt adatok szerepelnek.

Megkülönböztetésül a relatív hatékonysági együttható mintájára képzett mutatószámot a továbbiakban „*hatékonysági mutató*”-nak, az előnytényezőnek megfelelő mutatót pedig „*előny-mutató*”-nak nevezzük.

A fenntartási költségek figyelembevételét illetően az eddig használt mutatószámok nem egységesek. Egyes eljárásoknál a fenntartási költségekben jelentkező megtakarítás, mint előny a közlekedési költségekben jelentkező előnyökkel összegezve szerepel, másutt a közúti pályával kapcsolatos kiadásként a beruházással együtt kerül figyelembevételre.

Bár az egyéb költségekhez képest a fenntartási költség általában nem számottevő és így nem túl nagy jelentőségű a mutatószám értékének kialakításánál, mégis módszeresebbnek tartjuk ezen utóbbi felfogást és ezért a mutatószámoknál a fenntartási költséget, mint a pályával kapcsolatos költséget a beruházási költségek mellett szerepeltetjük.

A javasolt mutatók képletei:

Ha az alapeset a meglévő állapot, a hatékonysági mutató (h)

$$h = \frac{K_{1m} - K_{2m}}{(B' + F'_{2n}) - F'_{1n}}$$

képlettel, ha két változat összehasonlítása a feladat, a

$$h = \frac{K_{1m} - K_{2m}}{(B'_2 + F'_{2n}) - (B'_1 + F'_{1n})}$$

képlettel számítható, ahol:

K_{1m} és K_{2m} = a mértékadó évi közlekedési költségek,

B' , B'_2 és B'_1 = az átértékelt beruházási költség,

F'_{2n} és F'_{1n} = a vizsgált időszakra összegezett átértékelt fenntartási költségek.

Az előnymutató (e) az

$$e = \frac{K'_{1n} - K'_{2n}}{(B' + F'_{2n}) - F'_{1n}}$$

képlettel számítható, ahol:

K'_{1n} és K'_{2n} = a vizsgált időszak alatt felmerülő összegezett átértékelt közlekedési költségek,

B' = az átértékelt beruházási költség,

F'_{2n} és F'_{1n} = a vizsgált időszakra összegezett átértékelt fenntartási költségek.

Két változat összehasonlítása esetén az előnymutató az

$$e = \frac{K'_{1n} - K'_{2n}}{(B'_2 + F'_{2n}) - (B'_1 + F'_{1n})}$$

képlettel számítható, ahol:

B'_2 és B'_1 a nagyobb és kisebb értékű beruházások átértékelt költségei.

Az előnytényezőtlől eltérően az előnymutató képzésénél tehát nem évi költségeket, hanem a vizsgált időszakra vonatkoztatott összes átértékelt közlekedési és pályaköltségeket viszonyítjuk egymáshoz.

A hatékonysági mutató és előnymutató képletében és a továbbiakban az egyes tagoknak veszővel való megjelölése (B'_1 , F'_{2n} stb.) azt jelzi, hogy az azokkal jellemzett értékek (beruházási, fenntartási stb. költségek) a beruházás üzembehelyezésének időpontjára átértékelve értendők.

A mutatók számításához meg kell határozni azt az időszakot, amely alatt felmerülő összes költségek és előnyök még figyelembe veendőek. A közútberuházás hosszú időre szól, a közúti létesítmény élettartama 20–40 év, kívánatos tehát hosszabb időszak felvétele. A javasolt eljárás lehetővé teszi elvben bármilyen hosszú időszak alatt jelentkező minden előny és költség egyszerű figyelembevételét. Tekintettel azonban az eszközleltetés mértékére, az előzők szerint a későbbi időpontok hatásai már kisebb jelentőségűek. Ezért a mutatót általában a beruházás műszaki élettartamának idejére, kerekén 30 évre kiterjeszkedve célszerű kialakítani.

A mértékadó évi közlekedési költségek meghatározása. A növekvő forgalomra tekintettel a közlekedési költségek is fokozatosan növekednek. A közlekedési költségek megállapításának alapjául szolgáló forgalmat, s az ahhoz tartozó költséget úgy kell megválasztani, hogy az jellemző legyen az egész vizsgált időszakra.

A jellemző mértékadó évi közlekedési költség (a képletben K_m) meghatározása azon az alapon történik, hogy olyan elméleti állandó évi közlekedési költséget kell a mutatóban szerepeltetni, mely állandó évi költség ugyanannyi összesített és a beruházás időpontjára átértékelt költséget eredményezne, mint ami a tényleges forgalmi helyzetnek megfelelő változó évi költségekből levezethető.

Ezen az alapon a mértékadó költség könnyen kiszámítható, mert ha az előzőknek megfelelően a mértékadó évi költséget K_m -el, az átértékelt összköltséget n évre K'_n -el,

az egységnyi állandó költség felnövekedett értékét n évre S'_n -nel jelöljük,

$$K_m \cdot S'_n = K'_n$$

$$K_m = \frac{K'_n}{S'_n}$$

Vagyis a mértékadó évi költséget úgy nyerjük, hogy a vizsgált időszak alatti összesített, átértékelt költséget elosztjuk az egységnyi állandó költség ugyanazon időszakra vonatkozó felnövekedett, átértékelt költségével.

A mértékadó év megállapítása Fentiek alapján azt is kiszámíthatjuk, hogy a javasolt számítási mód szerint, egyenletesen növekvő forgalom feltételezése mellett a beruházás üzembehelyezése utáni hányadik év forgalmát, illetve annak megfelelő évi költségeket vegyük figyelembe, mely jellemző a létesítménnyel kapcsolatosan a műszaki élettartam alatt felmerülő összes költségekre.

A közútberuházás létesítésével kapcsolatos évi közlekedési költség ugyanis egy állandó és egy lineárisan növekvő mennyiségből összetettnek fogható fel.

Az állandó évi költség a belépés idején jelentkező költséggel azonos.

A változó költség a forgalomfejlődés által keletkezett többlet.

Az állandó költség összegének határértéke, az induló költséget K_0 -val jelölve, az előzőek szerint, ha $n \rightarrow \infty$

$$K_0 \cdot \left[\frac{1+q}{2(1-q)} \right]$$

A változó költségek összegének határértéke, ha az évi növekedés K_ϵ és $n \rightarrow \infty$

$$K_\epsilon \cdot \frac{q}{(1-q)^2}$$

Az összes költség

$$K_0 \cdot \frac{1+q}{2(1-q)} + K_\epsilon \cdot \frac{q}{(1-q)^2}$$

Az évi mértékadó költség, amelynek határértéke ezzel azonos

$$K_m = \frac{K_0 \cdot \frac{1+q}{2(1-q)} + K_\epsilon \cdot \frac{q}{(1-q)^2}}{\frac{1+q}{2(1-q)}} =$$

$$= K_0 + K_\epsilon \cdot \frac{2q}{(1+q)(1-q)} = K_0 + K_\epsilon \cdot \frac{2q}{1-q^2}$$

Egyenletes forgalomfejlődés mellett az évi közlekedési költségek az évek függvényében

$$K = K_0 + K_\epsilon \cdot n$$

alakban írhatók fel, ahol n az évek száma.

Eszerint a keresett év az

$$n_m = \frac{2q}{1-q^2}$$

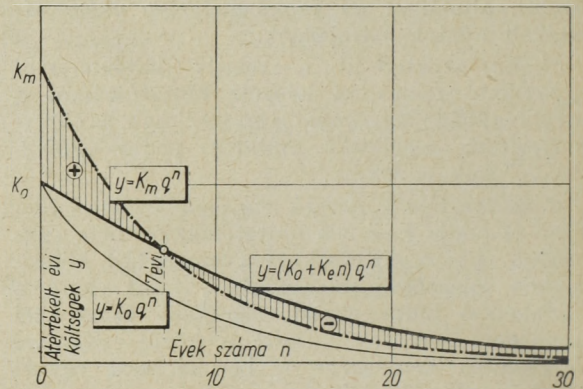
képletből számítható.

0,15 eszközlekedési tényező esetén

$$n_m = \frac{1,73913}{0,2436} = 7,13 \sim 7 \text{ év}$$

Egyenletesen növekvő forgalom esetén, 0,15 eszközlekedési tényezőt feltételezve tehát a hatékonysági mutató számítására a beruházás belépése utáni 7. év forgalmi helyzetének megfelelő közlekedési költségeket lehet figyelembe venni.

A ténylegesen felmerülő költségek és az átértékelt költségek alapján meghatározott mértékadó elméleti évi állandó költségek közötti összefüggést a 4. ábra szemlélteti.



4. ábra. Az egyenletesen növekvő és a mértékadó átértékelt évi költségek közötti összefüggés

A fenntartási költségek figyelembevétele. A mutatóknál a pálya költségek között szerepelnek a vizsgált időszakokra összegezett és átértékelt fenntartási költségek is. Ennek számítása is igen egyszerű, mert a fenntartási költségek is a forgalomtól függően változnak és jó közelítéssel a változás lineárisnak fogható fel.

A mértékadó fenntartási költség ezért a közlekedési költségek számításához hasonlóan a 7. év forgalmának megfelelő évi fenntartási költséggel vehető azonosnak. Ezt, mint állandó évi költséget felfogva, a vizsgált időszak alatti összegezés az előzőekben az egységnyi évi költség felnövekedésére levezetett képlet alapján történhet.

0,15-ös eszközlekedés mellett, 30 évi időszakra az összes átértékelt költség az alapköltség 7,06-szorosa, kerekén hétszerese. Az összesített fenntartási költség a belépés időpontjára átértékelve tehát a 7. évi mértékadó fenntartási költség hétszeresére vehető fel.

Megjegyezzük, hogy a fenntartási költségek hatása olyan csekély, hogy figyelembevétele csak pontosabb számításoknál és különleges esetekben indokolt.

A JAVASOLT GYAKORLATI MÓDSZEREK

Az előzőekben elmondottak alapján a mutatószámok képzésére két gyakorlati módszer használható.

Az egyszerűsített módszer egyszeri beruházásnál vehető figyelembe, és akkor, ha a közlekedési költségek egyenletesen emelkedőnek tekinthetők fel.

Ez esetben 0,15 eszközkötés mellett a 7. év forgalmának megfelelő költségeket veszünk mértékadónak és ehhez viszonyítjuk a beruházási (létesítési) költséget a hatékonysági mutató képzésénél.

Mivel a mértékadó évi költség az egész időszakra jellemző és az előzők szerint 0,15 eszközkötés mellett a vizsgált időszakra összegezve és a beruházás üzembehelyezésének időpontjára átértékelve kb. hétszeresére növekszik fel, az előnymutató ez esetben a hatékonysági mutatónak hétszerese lesz.

Az egyszerűsített módszer, bár számszerű átértékelést végezni nem szükséges, szintén az átértékelés elvén alapszik, mivel a mértékadó évi költség felvétele ezen elvnek megfelelően történik.

A részletes módszert ütemezett, vagy több évre áthúzódó beruházásoknál, továbbá olyan esetben kell használni, amikor a közlekedési költségek nem lineárisan emelkednek, illetve ugrás-szerűen változnak (pl. ütemezett beruházásnál a II. ütem belépésekor csökken a közlekedési költség).

Ezen módszer az egyszerűsített eljárástól csak annyiban különbözik, hogy az adottságok miatt közelítő számítás nem lehetséges és így a közlekedési és pályaköltségeket a vizsgált időszakra összegezni kell és az üzembehelyezés évére való átértékelést külön el kell végezni.

A számítás megkönnyítésére az 1. táblázatban közöljük a képletek alapján levezetett, az átértékelésre használható tényezőket 30 évre, tehát a műszaki élettartamra.

A létesítési költségek átértékelése a táblázat 2. és 3. oszlopában levő adatok alapján történhet, aszerint, hogy hány évvel az üzembehelyezés előtt vagy után esedékes a beruházás (az utóbbi ütemezett beruházás esetén fordul elő).

A közlekedési költségek átértékelésénél az üzembehelyezés évében jelentkező költséget, illetve az évi növekménynek megfelelő költséget a táblázat 4. és 5. oszlopában közölt tényezőkkel szorozva, megkapjuk a vizsgált időszakra összegezt és átértékelt teljes költséget. Ebből a mértékadó elméleti évi állandó költség a 4. oszlopban közölt megfelelő tényezővel való osztással vezethető le.

Ha a közlekedési költségek változnak, akkor a költségeket az évek függvényében ábrázolhatjuk és az ábrát olyan trapézokra bonthatjuk, amelyeknél a költségváltozás lineáris. Ez esetben a trapézokkal ábrázolt költségeket a táblázat használatával trapézokként értékelhetjük át, majd összegezzük a vizsgált időszakra kiterjeszkedve.

A GAZDASÁGI ÉRTÉKELÉS

A hatékonysági mutató a mértékadó évi közlekedési költségkülönbség viszonya a beruházási költségkülönbséghez, az előnymutató ennek közel hétszerese, az előzők szerint képezhető.

A mutatók kialakításához legalább két változat szükséges, minthogy összehasonlítás csak így végezhető el. Változatnak tekinthető a meglévő

1. táblázat

Átértékelési tényezők (az üzembehelyezés időpontjára) egységnyi összegre vonatkoztatva

Év	Az üzembehelyezés		Egységnyi állandó évi megtakarítás összegezt értéke	Évente egységnyi növekvő megtakarítás összegezt értéke
	előtt	után		
	esedékes egységnyi beruházás értéke			
1	1,150	0,8696	0,9348	0,4348
2	1,322	0,7561	1,748	1,626
3	1,521	0,6575	2,454	3,368
4	1,749	0,5718	3,069	5,498
5	2,011	0,4972	3,604	7,884
6	2,313	0,4323	4,068	10,42
7	2,660	0,3759	4,472	13,04
8	3,059	0,3269	4,824	15,66
9	3,518	0,2842	5,129	18,25
10	4,045	0,2472	5,395	20,76
11	4,652	0,2150	5,626	23,18
12	5,350	0,1869	5,827	25,48
13	6,153	0,1625	6,002	27,66
14	7,077	0,1413	6,154	29,71
15	8,137	0,1229	6,286	31,62
16	9,357	0,1069	6,401	33,39
17	10,76	0,09292	6,501	35,04
18	12,37	0,08080	6,588	36,56
19	14,23	0,07026	6,663	37,95
20	16,37	0,06110	6,729	39,23
21	18,82	0,05313	6,786	40,40
22	21,64	0,04620	6,836	41,46
23	24,89	0,04018	6,879	42,44
24	28,62	0,03493	6,916	43,32
25	32,92	0,03038	6,949	44,12
26	37,85	0,02641	6,977	44,84
27	43,53	0,02297	7,002	45,49
28	50,06	0,01997	7,023	46,08
29	57,57	0,01737	7,042	46,61
30	66,20	0,01510	7,058	47,09

közüti létesítmény is, ha az a forgalmi igényt kielégíti.

Több változat esetén a legkisebb beruházási költségű változatot, ha lehet, a meglévő állapotot választjuk alapesetnek és a többi változatot ehhez viszonyítjuk.

A változatok értékelése a mutatószámok alapján történik; a nagyobb mutatószámú megoldás a gazdaságosabb.

Felvethető az a kérdés, hogy valamely beruházás létesítése gazdaságos-e a meglévő állapothoz képest? Erre a mutatók számértékének nagysága ad tájékoztatást.

A hatékonysági mutató képzésénél a mértékadó évi megtakarítást viszonyítjuk a teljes létesítési költséghez. Mivel az eszközkötést 0,15-re vetjük fel, nyilvánvaló, hogy gazdaságos beruházásnál egy év alatt a lekötött összegnek legalább 0,15-szerese kell, hogy előnyként jelentkezzen. Ezért akkor tekinthető gazdaságosnak a közútberuházás, ha a hatékonysági mutató értéke a 0,15-öt meghaladja.

Az előnymutatónál az összes előnyök és költségek viszonyát képezzük, így a létesítés akkor

ben az a kiemelkedő, hogy nemcsak olyan emberek követik el ilyen alkalommal az idegrendszer megzavart működésére valló hibákat, akik máskor is gyenge minőségű munkát végeznek, illetve hanyag vagy szórakozott természetűek, hanem olyan embereknél is zavarok mutatkoznak ilyenkor, akik máskor általában kifogástalanul, megbízhatóan és szabatosan látják el feladataikat.

Ezek a tények arra a következtetésre vezetnek, hogy a közlekedési baleseteknél is mélyebb természettudományi kapcsolatokra kell gondolnunk. *A baleseti kockázatot* úgy kell felfognunk, hogy az nem minden nap azonos mértékű, hanem az időjárás alakulásával párhuzamosan lefolyó ingadozóknak van alávetve.

Magyarország éghajlati körülményei olyanok, hogy egyes időszakokban (különösen a nyár második felében és ősszel) néha heteken át sem következik be egyetlen hirtelen lejárás, nagyobb mértékű időváltozás sem. Más időszakokban viszont az időjárás erősen változó jellegűt ölt, hetenként két-három ízben is megismétlődnek az időjárás gyors átalakulásai és ilyenkor a balesetben gazdag napok halmozottan lépnek fel.

A balesetek előfordulásának időjárási kapcsolatait régebben túlságosan leegyszerűsítve fogták fel. Csak azokra a hatásokra gondoltak, amelyeket az útburkolatok megázása, a téli fagyos időjárás, a járművezető szemébe beesütő erős napfény hoz létre. Az időjárásból származó baleseti kockázatnak ezekkel az alakjaival aránylag könnyen meg lehet küzdeni megfelelő technikai intézkedésekkel és a kellő önfegyelem gyakorlásával. Az útburkolatok síkossága felületi kezeléssel csökkenthető. A vakító napsütés ellen, amely kivált reggel a kelet felé és alkonyatkor a nyugat felé vezető utakon éri veszedelmesen a járművezető szemét, a leghatékonyabb színes védőüveg-lapok bevezetésével jól védekezhetünk. Mindenfajta időjárás okozta nehézség alkalmával a fegyelmet, lassú és figyelmes vezetéssel nagy mértékben csökkenthető a balesetek keletkezésének esélyeit. Az időjárás baleseteket előmozdító hatásának ezekkel a típusaival szemben tehát korántsem vagyunk tehetetlenek.

Sokkal fontosabb és sokkal nehezebb azonban a védekezés az időjárás közvetett balesetokozó hatásaival szemben, amelyek idegrendszerünk pontatlanabb működésén, figyelmünk lecsökkenésén alapulnak. Úgy kell a helyzetet felfognunk, hogy időváltozások idején a közlekedő emberek igen nagy százalékának idegműködése hiányosabbá, megbízhatatlanabbá válik.*

Példaként említjük a magas vérnyomásban szenvedő emberek helyzetét.** Mint ismeretes, korunkban a lakosságnak igen jelentékeny hányada szenved magas vérnyomásban, köztük sokan olyanok is, akiknek erről nincs is tudomásuk.

* Lásd részletesebben dr. Horváth László Gábor: Az időjárási tényezők hatása a közlekedő ember központi idegtevékenységére és munkamódjára, Közlekedéstudományi Szemle, 1954. évi 12. sz.

** Lásd dr. Horváth László Gábor: Közlekedésbiztonság és hipertónia, Közlekedéstudományi Szemle, 1960. évi 10. sz.

A magas vérnyomás megszűnt az öregkorúak betegsége lenni; fiatal egyénekben, sőt gyermekekben is elég gyakran fellép. A betegség egyik jellemző vonása, hogy a vérnyomás értéke időváltozások idején nagy kilengéseket mutat. Ilyenkor az illető személyek, még ha máskor óvatosan járnak is az utcán, elképesztő szórakozottságra és könnyelműségekre képesek. Az időváltozások napok baleseti áldozatainak nagy része a magasvérnyomású középkorú vagy idősebb emberek köréből kerül ki. Helyzetükben az a tragikus, hogy olyan személyekről van szó, akik az év 365 napja közül kerekén 300 napon renkívül gondosan járnak az utcán és kerülnek a közlekedési könnyelműségeket. A fennmaradó többi napokon azonban, átmenetileg felszökött magas vérnyomású állapotuk folyamán, nagy veszélybe kerülnek a nagyvárosi forgalom közepette. Az ekkor bekövetkező könnyelmű viselkedésük annál nagyobb kockázatot jelent számukra, mert az időváltozással járó hatások a járművezetők körében is mutatkoznak és ők sem maradnak olyan elővigyázatosak, mint zavartalan légköri körülmények idején. Az előforduló gázolások és összeütközések ilyenkor *mindkét fél* figyelőképességének csökkenése folytán jöhetnek létre.

Az alkoholfogyasztásból származó balesetek látványlag függetlenek az időváltozásokkal járó légköri hatásoktól.*** A valóság azonban az, hogy a két baleseti tényező között összefonódások állnak fenn. Időváltozások idején az emberek jobban kívánják az alkoholt, de nehezebben tűrik. A nagy nyári időváltozásokat megelőző hőségben több az ittas vagy legalábbis alkoholláthatás alatt álló járókelő az utakon, és ez az absztinens járművezetők számára is megnehezült helyzetet teremt az utcai és országúti forgalomban.

A hirtelen lejárású nagy időjárási változásokat az ún. légköri frontok hozzánk érkezése és felettünk való átvonulása hozza létre. Ezért az újabb biometeorológiai szakirodalomban a meteoropathia elnevezés mellett polgárjogot nyert a frontopathia kifejezés is. Ezzel a jelenséggel kapcsolatban az a legfontosabb gyakorlati kérdés, hogy mennyi idővel az időváltozás előtt kezdődnek meg a kedvezőtlen idegrendszeri hatások és milyen hosszú ideig tartanak. A meteorológiai kutatások alapján a következőképpen kell erre válaszolnunk:

Az időváltozásokat létrehozó légköri frontok nagyon különböző sebességgel vonulnak végig Európa területe felett. Átlagos sebességük 30–40 km/ó. Vannak azonban közöttük olyanok is, amelyek 100–150 km/ó sebességgel nyomulnak előre. A másik végletet az ún. lassú mozgású frontok képviselik, amelyeknek sebessége gyakran 5–10 km/óra csökken le, sőt bizonyos számú órán át a teljes veszteglés állapotába juthatnak. Eszerint az időjárási frontok három alakját kell megkülönböztetnünk: a gyorsan előnyomuló, a közepes sebességű és a lassan mozgó frontokat.

A gyorsan mozgó frontokkal kapcsolatos idegrendszeri működészavarok hirtelen lépnek fel és

*** Lásd dr. Horváth László Gábor: A fáradtság, az alkoholfogyasztás és az időjárásváltozások komplex hatásainak kísérletes vizsgálatai, Közlekedéstudományi Szemle, 1956. évi 4. sz.

csak két-három órán át tartanak. *A közepes sebességgel mozgó frontok* idegrendszeri hatásai átlagosan fél napnyi időre terjednek ki. *A lassú mozgású frontoknál* és a teljesen veszteglő frontoknál ez az időszak két-három napra is megnyúlhat.

Az elmondottak szerint a felvetett kérdésre nem lehet egészen egységes választ adni. Az egyes időváltozások egyedileg különböznek egymástól a hatásidőszakok hosszúsága szempontjából. A gyors mozgású frontok hatásidőszaka rendkívül rövid, a veszteglő frontok viszont huzamos időn át tartanak fenn fokozott baleseti kockázatot.

Meg kell említenünk, hogy a frontátvonulások bekövetkezését és az átvonulás várható sebességét a mai meteorológiai módszerek alapján már jó megbízhatósággal előre lehet jelezni. Ezért ma már nincs elvi akadály a egy olyan gyakorlati szolgálat bevezetésének, amely a rendfenntartó szerveket, valamint a nagy közlekedési vállalatok központi szerveit előre tájékoztatja az egy napon belül várható baleseti kockázattal növekedés bekövetkezéséről. Ezen az alapon *megelőző intézkedések* volna-
nak életbeléptethetők, pl. a közúti közlekedési vállalatok járművezetőit szolgálati úton figyelmeztetni lehetne a szokottnál is nagyobb gondossággal betartásának szükségességére.

Rá kell térnünk a balesetek természeti kapcsolatainak egy másik, újabbkeletű fejezetére is. A hazai és külföldi megfigyelések egyre nagyobb számban utalnak arra, hogy az időváltozások idején fellépő idegrendszeri hatásokhoz sok tekintetben hasonló hatások lépnek fel olyankor is, amikor időváltozás nincs ugyan folyamatban, ellenben a felső légkörben játszódnak le bizonyos lényeges átalakulások a levegő villamos állapotában. Légkörünk felső részeinek ezek az eseményei külső okokból, a Nap felszínéről kiinduló hatások nyomán keletkeznek. Az ún. *napkitörések* idején a Földön élő ember reakcióideje megnyúlik és ideg-

rendszeri működései zavarokat szenvednek. Ezt a jelenséget, mely az időváltozásoktól függetlenül teremt fokozott baleseti kockázatot, *heliopathiának* nevezzük. A heliopathia szerencsére valamivel ritkább jelenség, mint frontopathia. Többnyire csak néhány hónapos időközökben szokott bekövetkezni, sőt bizonyos években és évesoportokban, amikor a naptevékenység kb. tizenegy esztendő periódusának az ún. *nyugodt szakasza* lép fel, a heliopathikus baleseti kockázat még csekélyebbé válik.

A baleseti kockázat természettudományi kapcsolatainak ismerete alapján könnyű belátnunk, miért nem lehet a balesetek bekövetkezését egyszerű hatósági tilalmak útján kiküszöbölni. Szigorú hangú rendeletek és büntető szankciók sokat használnak ugyan ezen a téren, mert az embereket önfegyelmzésre kényszerítik. Az emberi idegrendszernek azonban az a tulajdonsága, hogy bizonyos helyzetekben nem engedelmeskedik a legvilágosabb hatósági rendelkezéseknek sem. A figyelem lankadatlan éberségét nem lehet egyedül csak rendészeti intézkedésekkel biztosítani. Az emberi idegrendszer nem egyszerűen csak gépezet, hanem élő szervezettel, amely az élő természet bonyolult törvényeinek van alávetve.

Ezekkel a hatásokkal szemben *a felvilágosítás* eszközeivel lehet küzdeni. Ha a közlekedésben résztvevő emberek tudatában lesznek annak, hogy vannak napok, amikor nagyobb figyelmet kell a közlekedési veszedelmekre összpontosítaniuk, akkor remélhető, hogy az ilyen eredetű balesetek száma is csökkenni fog. Közlekedéstudományi szempontból mindenesetre fontos vívmány, hogy megtudtuk: *a balesetek keletkezése sokkal több külső és belső tényező hatásának alávetett folyamat, mint amilyennek régebben tartották.* Az eredményes balesetmegelőzés azon múlik, hogy ezeket a hatótényezőket mind teljes mértékben figyelembe vegyük az óvóintézkedések kidolgozásában.

Könyvszemle

A Póstkísérleti Intézet Közleményei, III. kötet

Bp. 1962. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 75 old.

A Póstkísérleti Intézet 1959-től általában évente megjelenő kiadványban teszi közzé fontosabb kutatási eredményeit. (A Közlekedéstudományi Szemle 1960. évi 3. számában az I., az 1962. évi 1. számában pedig a II. kötetet ismertettük.)

A nemrég megjelent III. kötet a következő dolgozatokat tartalmazza:

Lajtha György: A légvezeték áthallásmentesítési kísérletek tapasztalatai.

Farkas Vilmos: Kiegyenlítő alkalmazása és méretezése távkábelek csillapítása torzításának megszüntetésére.

Régeni László—Somogyvári Magda: A látszólagos fajlagos talajvezetőképesség mérése.

Gránásy Sándor: Átkérő kábelek pupinózása.

Gránásy Sándor: Közelítő módszer hírközlő vezeték primér és szekundér paramétereinek rövidzárási és üresjárás mérésekből történő számítására.

Kóós Árpád: Nagyfeszültségű elektromos hálózatok rádiózavarainak vizsgálata Magyarországon.

Czigány Sebestyén: Szélessávú mikrohullámú összeköttetések nem lineáris torzításának frekvencia függése.

Kiss Zoltán: Televízió adóhálózatok tervezése a legkedvezőbb ellátottság céljából a IV—V. frekvenciasávban.

Beszámoló a Közlekedési Anyagvizsgáló Napokról

SOMLAY TIBOR

A Közlekedéstudományi Egyesület Anyagvizsgáló Szakosztálya — a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség közreműködésével — 1962. december 4—5-én a Technika Házában megrendezte a *Közlekedési Anyagvizsgáló Napokat*.

Ilyen jellegű szakmai találkozó Magyarországon, sőt nemzetközi vonatkozásban is most első ízben került megrendezésre. Indoka a Közlekedési Anyagvizsgáló Napok megtartásának az a körülmény volt, hogy a közlekedés, és ezen belül a vasúti közlekedés az ország egyik legnagyobb anyagfogyasztója és az általa felhasznált anyagokkal szemben jelentős minőségi igényeket támaszt. A MÁV biztonságos és gazdaságos üzemvitelle szemponyjából a jó minőségű anyagnak igen jelentős a szerepe. Szükséges ezért a *felhasznált anyagok előzetes vizsgálata*, hogy azok megfelelnek-e az előírásoknak, illetve szabványoknak.

Felmérve e kérdés fontosságát, a Közlekedéstudományi Egyesület lehetővé tette az érdekelt szakembereknek, hogy megrendezzék a Közlekedési Anyagvizsgáló Napokat, amelynek keretében beszámoltak a szakterületükön végzett munkáról. E szakmai konferencia alkalmat adott arra, hogy az anyagvizsgáló szakemberek elmélyítsék kapcsolataikat a gyártó iparágak képviselőivel, akik részvételükkel és felszólalásaikkal aláhúzták a tárgyalt témák fontosságát. A külföldi résztvevők megjelenése és közreműködése pedig azt bizonyította, hogy ilyen jellegű konferencia nemcsak hazai, de nemzetközi méretekben is érdeklődésre tarthat számot.

A konferencia első napján *Harmati Sándor* MÁV vezérigazgatóhelyettes elnöki megnyitójában üdvözölte a megjelent külföldi és hazai vendégeket, a konferencia résztvevőit és előadóit. Annak a reményének adott kifejezést, hogy a programban szereplő előadások olyan kérdéseket tárgyalnak és ezen keresztül olyan új gondolatok születnek, amelyeknek megvalósítása eredményesen elősegíti a közlekedés további fejlődését. A vasúti szállítás, amely már több mint száz éve látja el az embereknek és áruknak különböző földrajzi pontok közötti tömeges továbbítását, olyan tevékenység, amely nélkül a mai élet már elképzelhetetlen. Hogy a vasúti közlekedés e nélkülözhetetlen tevékenységét fennakadás nélkül ellássa, ahhoz szükség van kiváló minőségű vontató és vontatott járművekre, jól felszerelt vontatási telepekre és járműjavítókra, korszerű vasúti pályára, hibátlanul működő biztosító berendezésekre, a mai technikának csaknem valamennyi eredményére, melyek nélkül a szállítási tevékenység a kor követelményeinek megfelelően nem folytatható.

Az anyagi eszközökön kívül azonban elsősorban is szükség van az öntudatos, fegyelmezett, tettekre kész magyar vasutasra, aki a vasúti közlekedés minden ágában nap-nap után hibamentesen dolgozik és lehetővé teszi a vasúti közlekedés kifogástalan lebonyolítását.

A vasúti közlekedés különféle *anyagokat* igényel, amelyek egyrészt mint energiahordozók kerülnek felhasználásra, mint pl. szén, fűtőolaj, gázolaj, másrészt egyéb anyagokat, amelyek az üzemi javításokat vannak hivatva fedezni, mint pl. fémek — acélok és szénfémek — festékek, műanyagok, faanyagok stb. Igen nagy jelentőségű még a vasútüzem által használt víz kérdése, mert hiszen jelenleg még a magyar vasutak mozdonyparkja döntő többségében gőzmozdonyokból áll és ezekben jelentős mennyiségű víz kerül energia-közvetítőként felhasználásra.

Amilyen sokrétű a vasúti közlekedés anyagigénye, olyan sokrétű és változatos az ezeket ellenőrző *anyagvizsgálat* is. Ez az anyagvizsgálati tevékenység felhasználja a kémia, a fizika, a radiológia stb. legkorszerűbb vizsgálati módszereit és az anyagok minősítésénél mindig tekintettel van a vasútüzem sajátos körülményeire is.

Az anyagvizsgálat tényének fontosságát bizonyítja, hogy a világon nem működik egyetlen vasút sem saját

anyagvizsgáló intézmény nélkül. A *Magyar Államvasutak* az elsők között ismerte fel Európában a vasúti anyagvizsgálat fontosságát és 75 évvel ezelőtt, 1887-ben megalakította saját anyagvizsgáló intézményét, amely azóta is teljesíti a hatáskörébe tartozó anyagvizsgálati feladatokat megoldását.

Harmati Sándor végül azt a reményét fejezte ki, hogy a kétnapos konferencia mindenben biztosítani fogja a kívánt eredményeket.

Az elnöki megnyitó után a program szerinti előadásokra és hozzászólásokra került sor.

Somlay Tibor okl. vegyész mérnök, a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség helyettes vezetője előadásában a *vasúti üzem korrozíós kérdéseivel* foglalkozott. Megállapította, hogy a vasútüzemi korrozíós jelenségek — figyelembe véve a vasúti közlekedés szerteágazó voltát — igen sokrétűek; éppen ezért e folyamatok feltárása, megismerése és meggátlása jelentős mértékben igénybeveszi a kutatók felkészültségét, tudását és nem utolsósorban fantáziáját. A korrozíós folyamatok vizsgálata laboratóriumi modell-kísérletekkel történik, amelyek során az üzemben ható korrozíós közeget a laboratóriumban hatványozott erősségekben alkalmazták és megfigyelik a létrejött elváltozásokat, majd összehasonlítják az üzemi korrozíós formákkal.

Ezt követően az előadó ismertette a vasútüzemben előforduló legerélyesebb korrozíós támadó közegek, a füstgáznak a keletkezési körülményeit, megállapítva, hogy 1 kg szén elégetésekor mintegy 13 m³ füstgáz keletkezik, ami — figyelembe véve a vasútüzem évi 2 000 000 tonnás fogyasztását — óriási mennyiségű füstgázt jelent, amely közvetlenül támadja a vasúti berendezéseket. A vasútüzem tehát önmaga termeli a saját berendezéseit tönkretévő, ártalmas füstgázt.

Foglalkozott a korrozíó formáival és hatásmechanizmusával. A füstgáz-korrozíó mellett ismertette a vizesnedves és száraz atmoszferikus korrozíó létrejöttének körülményeit. Tárgyalta a mozdonyüzemben létrejövő speciális korrozíós formát, a szódás elridegkedést. Részletesen ismertette a kazán belső terében magas hőmérsékleten lejátszódó korrozíós folyamatokat. Vizsgálta a híd szerkezeteken fellépő korrozíós folyamatokat is, megállapítva, hogy ezek az elváltozások az atmoszferikus korrozíó egyik vagy másik formája szerint mennek végbe. A korrozíógátló eljárások sorában foglalkozott a legáltalánosabb és ma egyöntetűen használt festéssel elérhető korrozíó elleni védelemmel, kiemelve a felület jó előkészítésének fontosságát.

Rámutatott az előadó arra, hogy a korrozíós folyamatok nemcsak a részletesen tárgyalt esetekben figyelhetők meg, hanem kisebb-nagyobb mértékben a vasút által használt összes berendezéseken. Kiküszöbölésük, illetve csökkentésük egyaránt vasúti és népgazdasági érdek, amely cél érdekében minden lehető el kell követni.

Az előadást számos színes diapoitív illusztrálta.

Főnyád József, okl. vegyész mérnök, a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség Vívizsgáló Laboratóriumának vezetője a *MÁV üzemben alkalmazott kazánvízkezelés fejlődéséről* tartott előadást. Megállapította, hogy a MÁV a gőzmozdonyai számára mintegy 850 vízadóból szerzi be az üzemi vizet. Ilyen sok különféle természetes víznél olyan kazánvízkezelési eljárásra van szükség, amellyel minden fajta vízből elő lehet állítani a kívánt minőségű kazánlúgot. Sajnos, ez nem valósítható meg egy általános vízelőkészítéssel, mert az ellenőrzést igénylő berendezés nagyon megrágtatná az üzemet. A MÁV legrégebbi utasítása, mely ezzel a kérdéssel foglalkozik, 1909-ben jelent meg. Elvben a MÁV a mészsóda eljárás szerint dolgozott, azonban kevés stabil víztisztító berendezéssel rendelkezvén, valóságban meszt nem alkalmazott, hanem az állandó keménység lektőzésére szükséges szódát, melegvízben oldva, a szerkocsiba adagolták.

1947-ben kezdődött a komoly munka a kazánvíz-kezelés kérdésének megoldására. Ennek megfelelően a Cseh—Ránky-féle szabadalmazott „antidur” eljárás kereteibe illesztették be a MÁV vízkezelési eljárást. Ebben az időben kipróbálásra került a „Puritin” nevű lúgos növényi főzet, a „Sád” eljárás, amely lényegében cserfőzet, a „Velencit” eljárás, amely nagy adag szódát javasolt; kipróbálásra került továbbá a trinátriumfoszfát, majd a mézgás égerfa kazánban történő alkalmazása is. A javasolt eljárásoknak voltak előnyei, azonban általános bevezetésük nem volt végrehajtható.

A jelenleg alkalmazott eljárásnál a lágyítást a kazánban végzik, az iszap és a főlös sótartalom eltávolításáról a betáplált víz 5%-ának megfelelő mennyiségű kazánlúg állandó elcsorgatásával gondoskodnak. Az alkalmazott szódafélesleg 200—250 g/m³. A kazánban esetenként a szikes vizek okozta habzás ellen hekszametiléndiamindistearátot alkalmaznak. Ebből az anyagból 2—3 g kazánonként és naponként elegendő. A MÁV eredményes vízkezelését biztosítja a mintegy 60 fűtőháznál létrehozott fűtőházi laboratórium.

Égle Gusztáv vegyész, a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség Szénvizsgáló Laboratóriumának vezetője előadásában az egyik legfontosabb energiahordozó, a szén szerepével foglalkozott a MÁV üzemében. Bevezetőben rámutatott a szénfelhasználás jelentőségére és arra a tényre, hogy a mozdonyüzemben csak megfelelő minőségű szén használható fel. A megfelelő minőség biztosítása érdekében rendszeres analitikai vizsgálatok szükségesek.

Előadása további részében tárgyalta a szénminta-vétel helyes végrehajtását, a mintegy 70 vasúti szénátvevő szakértő munkáját, majd az elszámolás alapját képező összevont laboratóriumi minták elkészítését és szerepét, azt az eljárást, amelynek alapján a szén bekerül a MÁV üzemébe. Ezek után foglalkozott a szén felhasználásával, a szabványos szén kérdésével, valamint a szénkiszabással.

Végül ismertette a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség Szénvizsgáló Laboratóriumában végzett kísérleteket, egyes magas hamutartalmú és sülő szenek égésmelegének meghatározása, illetve a tökéletesebb elégetés biztosítása érdekében. A kísérleti szenet ismert égéshőjű és égést elősegítő anyaggal összekeverve etétkelt el. Újabb, gyors szénanalitikai módszerről is beszámolt, amelyet a hamu- és a higroszkópikus nedvességtartalom gyors meghatározására dolgoztak ki. A hazai mosott szenek szállítás, illetve tárolás alatti nedvességtartalom-változására vonatkozó kísérletekből megállapítható, hogy a halmazok teljes keresztmetszetéből történő mintavétel esetén jelentős változás nem következik be.

Keszthelyi Károly, okl. vegyész-mérnök, a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség Olajvizsgáló Laboratóriumának vezetője előadásában a *MÁV által használt olajok gazdaságos felhasználásának* körülményeivel, továbbá az olajok és zsírok jelentőségével foglalkozott, *különös tekintettel az egyre fokozódó dieselesítésre*. Megállapította, hogy az eddigi legfontosabb energiahordozó, a szén helyét lassan átveszi az olaj, ami lényeges mennyiségi és minőségi változást jelent. Áttekintést adott az olajok keletkezésének és termelésének fontosabb körülményeiről, és hangsúlyozta a használt olajok előírt minőségének állandó biztosítását, ami — véleménye szerint — csak nagy tárolótartányok létesítésével érhető el. Megállapította, hogy a korábbiakkal szemben a legnagyobb mennyiségben a gázolaj és a motorkenőolaj kerül felhasználásra. Jelentősen emelkedni fog a fűtőolaj felhasználás is.

A legfontosabb követelmény, amelyet a MÁV az olajféleségekkel szemben támaszthat, a tisztaság, amely nemcsak a szállított olajra, hanem a kezelés közbeni állapotokra is vonatkozik, egészen a felhasználásig. Egy másik fontos követelmény az olaj felhasználásának gazdaságossága, ami azonban nem történhet a gépkopás növelésével. A gazdaságosság fokozása érdekében felállításra kerülnek a dieselvontatás centrumaiban az olajvizsgáló laboratóriumok, amelyeknek munkája egyrészt biztosítani fogja — a felhasználandó olajok állandó ellenőrzésén keresztül — a kifogástalan minő-

séget, másrészt pedig az alkalmazásban levő kenőolajok időszakos ellenőrzésével, azok helyes felhasználási körülményeit.

A tüzelő-olaj kérdéssel kapcsolatban megállapította, hogy üzembiztos üzemeltetés csak teljesen homogén tüzelőolajjal érhető el. Beszámolt az égő-olaj romlását előidéző magas savszám kiküszöbölésének lehetőségeiről, továbbá ismertette a petróleum-összetétel és a világítás üzemi körülményeinek összefüggését, amelynek segítségével meghatározta az erős fényű és jó tapadó lánggal rendelkező petróleum desztillációs görbéjét.

Foglalkozott a csapágykenés problémáival is, amit az indokol, hogy az új beszerzésű kocsik görgős csapágyazásúak. A vizsgálatokat SKF zsírviszsgáló gépen végezték. Az elvégzett összehasonlító vizsgálatok alapján a különféle zsírokat kimerülésük alapján sorrendbe sorolták. Vizsgálat tárgyát képezte zsírkenés esetén az utántöltés, illetve a keveredés lehetősége. A zsír felhasználásának körülményeit, illetve a penetráció és ceppenéspont változását mikró módszerrel vizsgálták.

Varga János okl. gépészmérnök, a KPM I/7. D. osztály főtechnológusa előadásában a *műanyagok alkalmazásának lehetőségeivel foglalkozott a MÁV üzemében*. Megállapította, hogy a műanyagok felhasználása az ipar minden területén, így a MÁV üzemében is egyre emelkedik. Bevezetésükkel kapcsolatban nemcsak gazdasági és esztétikai előnyök mutatkoznak, hanem új technológiai és szerkezeti megoldások is jönnek létre. A különböző műanyagok ma már sok területen kiszorították a hagyományos anyagokat, előnyösebb tulajdonságaiknál fogva.

Az újabb és újabb felhasználási területek felkutatására a KMP I. Vasúti főosztálya Műanyag Munkabizottsága, a MÁV Anyagvizsgáló Főnökséggel karöltve, évek óta kísérleteket folytat a műanyagok minél elterjedtebb felhasználása érdekében. A hőre keményedő textiltakelit műanyagokból készítik a különféle gőz- és villamos mozdonyok tengelyágy húzóók mellékeit és betéteit, a 411 sor. gőzmozdony keresztfej oldal-mellékeit, fő- és futótengely homlokeszűzőit, amelyek az üzemben kifogástalanul megfelelnek. A vontatók járműveknél a különféle surlódó felületeket illetően folynak kísérletek textiltakelit műanyagokkal. Bevezetésre került a vasúti személykocsik belső burkolásánál a „Formica” elnevezésű műanyag.

A műanyagok felhasználásával lényeges megtakarítások érhetők el, így pl. a 411 sor. gőzmozdonynál mozdonyonként és évenként 28 kg bronz, ami 200 db gőzmozdonyt alapul véve 268 800 Ft megtakarítást eredményez. A villamos mozdonyoknál használt tengelyágy húzóók- és belésmellékeknél évente 124 800 Ft, a különféle sorozatú gőzmozdonyok tengelyághúzó mellékeinél mintegy 500 000 Ft a megtakarítás. A 411 sor. gőzmozdony futó- és főtengelyágy mellékeinél az évi megtakarítás 1 200 000 Ft-ra becsülhető.

Az előadó beszámolt a hőre lágyuló műanyagokkal végzett kísérletekről, megállapítva, hogy alkalmazásuk gazdasági, technológiai, valamint a mechanikai és fizikai jellemzők szempontjából előnyösebb, mint a hőre keményedő műanyagoké. Az előnyök a következőkben foglalhatók össze:

1. a hőre lágyuló műanyagok surlódási tényezője kisebb;
2. kisebb a koptató hatás;
3. egyszerűbb technológiával alkalmazhatók és
4. a gépelemek kevesebb anyaggal hozhatók létre.

A hőre lágyuló műanyagokkal a 411 sor. gőzmozdonyonként 1707 Ft, átlagosan pedig mozdonyonként 1500 Ft megtakarítással számolva, a MÁV mozdonyparkjára vonatkoztatva mintegy évi 1 200 000 Ft megtakarítás érhető el.

Az előbb ismertetett előnyök alapján a kísérletek a hőre lágyuló műanyagok felhasználására folynak; az eddigi eredmények azt bizonyítják, hogy ez a helyes út. A hőre lágyuló műanyagok hibája azonban hőszigetelő tulajdonságuk és alacsony olvadáspontjuk, amely tulajdonságok adalékok hozzáadásával is csak kis

mértékben javíthatók. Ezért kiterjedtebb felhasználásukat csak az előnyök és hátrányok egybevetése alapján lehet biztosítani.

Horváth Tibor okl. vegyész-mérnök, a KMP I/7. szakosztálya mérnöke előadásában az *ultrahanggal, illetve annak alkalmazási lehetőségeivel* foglalkozott. Az előadás bevezető részében tárgyalta az ultrahang létrehozásának lehetőségeit. Az ultrahang a 16 kHz-nél nagyobb frekvenciarezgéssel, rugalmas közegben terjedő hullámmozgás. Nyalábosíthatósága miatt a fényhez hasonlóan viselkedik, tehát elhajlik, interferencia lép fel, két közeg határán megtörik, visszaverődik és polarizálódik; mint akusztikus rezgés, nyomása számottevő lehet. Az ultrahang két formában ismeretes: ha a közegben változást nem hoz létre, akkor passzív, ellenkező esetben aktív hang. A passzív ultrahang felhasználása a hibakereső vizsgálatnál a legelterjedtebb. Felhasználása átvilágítási módszer szerint történik, azaz a hang útjába álló hiba a vevő-oldali energiát csökkenti.

Ultrahangos vizsgálóberendezést a vasúti üzemban a következő területeken használnak:

1. Mozdony és vasúti kocsis tengely- és forgattyúvizsgálatoknál, ahol belső anyaghibák és repedések mutathatók ki.

2. Lemezvizsgálatoknál, ahol annak rétegeességét lehet kimutatni.

3. Falvastagságmérésnél rezonanciával, ahol az anyagban, annak vastagságától függően, álló hullámok keletkeznek, amelyeknek a lemez vastagságával való rezonanciába jutását és ezen keresztül a lemez vastagságát a készülék segítségével meg lehet határozni.

Az ultrahang bevezetésével, e roncsolásmentes anyagvizsgálattal jelentős gazdasági eredmény volt elérhető, mert a vizsgálatok elvégzéséhez az alkotóelemek szét szerelése nem szükséges. Az ultrahang jelenlegi alkalmazása csak egy megkezdett folyamat első szakaszának tekinthető és még sok lehetőség van e roncsolásmentes anyagvizsgálati forma további felhasználására.

László Loránd okl. gépészmérnök, a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség Vasátvevő Csoportjának vezetője előadásában a *minőségi átvevői munkakörrel* foglalkozott. Bevezetőben ismertette az önálló átvevői munkakör kialakulását, amely lényegében a MÁV Vegyészeti Laboratóriumának 1948-ban MÁV Anyagvizsgáló Intézetébe történt átszervezése következtében jött létre. Foglalkozott a minőségi átvevői munka tagozódásával és terjedelmével, annak folytán, hogy mind a járműépítésnél, mind pedig a javítóműhelyek anyag- és alkatrészellátásában egyre nagyobb szerep jut az ún. idegen árunak, amelynek kifogástalan minőségben és pontos határidőre kell beérkeznie, s így a folyamatos termelés egyik legfontosabb tényezője. Megállapította, hogy a MÁV Anyagvizsgáló Főnökség által évente minőségileg átvett anyagok, alkatrészek, gépek stb.

értéke milliárdos nagyságrendű, s ez aláhúzza az anyagvizsgálat fontosságát. A minőségi átvétel végrehajtásában jelentős szerepük van a szabványoknak; de minden szabvány csak annyit ér, amennyit végrehajtanak belőle. A minőségi átvevői munka helyesen csak úgy végezhető, ha szoros összhangban történik a vizsgáló laboratóriumokkal. Végül rámutatott arra, hogy el kell érni az átvevői munka minőségének és termelékenységének javítását. Egyrészt a korszerű matematikai statisztikai módszerek lehetővé teszik, hogy egy adott számú vizsgálatból a maximális következtetéseket vonhassuk le, másrészt pedig az automatizálással ennek a munkának a termelékenysége szintén lényegesen javítható. Foglalkozott az ún. kis automatizálás jelentőségével; célszerű volna, ha a korszerű kis automatikus berendezések tervezését és fejlesztését a vasút maga venné kézbe.

A kivonatban ismertett előadások után a *felkért hozzászólók* tartották meg az előadásokkal kapcsolatos referátumaikat, majd számos *egyéb hozzászólás* is elhangzott.

A külföldi résztvevők közül *Juraj Krupa* kutatómérnök (Csehszlovákia) a *fékberendezések légszűrőjeinek belső korróziójával* foglalkozott, aminek jelentősége nem a keletkező korróziós termékek mennyiségében, hanem abban áll, hogy a keletkező korróziós termékek a fékberendezésbe kerülve, annak működését megakadályozzák. Védő eljárásaként szilikon bevonatot ajánl.

Hans Joachim Stegen (Német Demokratikus Köztársaság) felszólalásában részletesen foglalkozott a *mozdonyüzem belső korróziójával*, különös tekintettel a magnéziumklorid által okozott korrózióra. Ismertette továbbá az NDK-ban kikísérletezett és bevezetett ún. *inkromálási eljárást*, amelynek lényege, hogy a védendő vas felületén mintegy 1200 °C hőmérsékleten, kémiai cserebomlás segítségével, egy igen jó korróziógátló krómréteget alakítanak ki, azzal a nagy előnnyel, hogy ez a réteg a fém felületén méretváltozást nem okoz. Ezzel a módszerrel védik a korrózió ellen a nagyfeszültségű vasúti villamos vezetékek csavarjait és csavaranyáit, a környező légtér korróziós támadásával szemben.

A konferencia *Tölgyes Lajos* okl. gépészmérnök, a KMP I/7. szakosztályának vezetője zárószavával ért véget. Értékelve az elhangzott előadásokat és hozzászólásokat, megállapította, hogy az ismertett munka a vasútiüzem fejlődését hathatósan segíti. Kiemelte, hogy a *MÁV Anyagvizsgáló Főnökség* — noha nem kutatóintézet — a mindennapos anyagvizsgálati munkán túlmenő, magas műszaki értékű munkáról tett tanúbizonyságot. A vasút műszaki fejlesztésében erre a munkaterületre is jelentős feladatok várnak, amelyeknek legjobb megoldása lényegesen hozzájárulhat a szocialista közlekedés, a népgazdaság erősödéséhez.

ÉPÍTÉS- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának keretében működő Építéstudományi, Építészettörténeti és Elméleti, Hidrológiai és Vízgazdálkodási, Közlekedéstudományi, valamint Településtudományi Bizottság folyóirata.

Megjelenik negyedévenként.

Évi előfizetési díja: 100,— Ft.

Megrendelhető a Posta Központi Hírlapirodánál, Budapest, V., József nádor tér 1.

NEMZETKÖZI SZEMLE

A Német Demokratikus Köztársaság kereskedelmi tengerhajózásának tíz éves fejlődése

VELŐSY KLÁRA

A Német Demokratikus Köztársaság külkereskedelmének és iparának rohamos fejlődése, és nem utolsósorban az ország földrajzi fekvése szükség-szerűen magával hozta egy saját tengeri kereskedelmi hajópark létrehozásának és minden eszközzel történő fejlesztésének szükségességét.

Alapos megfontolások és gazdasági számítások eredményeképpen 1952. július 1-én megalakult

1954-ben a DSR rendelkezésére bocsátotta. Az 1955—1957 közötti időszakban partmenti hajózásra alkalmas, kisebb, 500 dwt hordképességű hajókkal bővült a még mindig gyermekcipőben járó hajópark. Jelentős esemény volt 1957-ben a hazai hajógyártás első két nagy egységének, a 10020 tonnás „Frieden” és „Freundschaft” nevű motorshajóknak forgalomba állítása.



1. ábra. 10 020 tonnás „Halberstadt” motorshajó

a Deutsche Seereederei (DRS), amelynek tulajdonát akkor egyetlen hajó, a kormányzat támogatásával valamennyire korszerűvé átépített és 1951. októberében üzembehelyezett, 1250 dwt hordképességű, ötvenéves „Vorwärts” gőzös képezte.

A DSR előtt szinte megoldhatatlannak látszó feladatok álltak az NDK tengerentúli külkereskedelmi forgalma nagy részének lebonyolítása terén.

Mindenekelőtt egy teljesítőképes hajópark megteremtéséről kellett gondoskodni, ami nem volt könnyű dolog, ha meggondoljuk, hogy a háború előtti Németországnak az NDK területét alkotó részében az ipar, különösen a nehézipar nem volt kifejlődve, s így valósággal a semmiből kellett új ipart létrehozni. A kezdeti nehézségek áthidalásában a Szovjetunió nyújtott segítséget oly módon, hogy az NDK hajógyáraiban szovjet megrendelés alapján épült 4500 tonnás hajó-sorozat 2 egységét

Annak ellenére, hogy 1957 végén már 21 egységet számlált a DSR kereskedelmi hajóparkja, amelyek összhordképessége 41 058 dwt-t tett ki, a külkereskedelmi áruforgalom tengeri hajótér-szükséglete és a rendelkezésre álló hajótér közötti aránytalanság még mindig nagyon szembetűnő volt. Az egész ország dolgozóinak öntudatos összefogására volt szükség a rendkívüli nehézségek leküzdésére. A kormányzat megértette és helyesen értékelte a tengerhajózás, a saját tengeri hajópark fontos népgazdasági szerepét és ennek bizonyoságaképpen gondoskodott arról, hogy a DSR 1958-ban külföldön, másodkézből hajókat vásárolhasson. A 14 ily módon beszerzett áruszállító hajók egyike a „Steckenpferd” nevet kapta, az NDK azonos nevű üzemé által megindított és azóta országos méretűvé fejlődött mozgalom sikerének hangsúlyozása céljából. Az említett üzem dolgozói 1958

májusában elhatározták, hogy az exportra gyártott termékek előállítására terén jelentős terv-túlteljesítésre törekcszenek, ami által államuk részére lehetővé teszik többlet deviza-bevétel biztosítását és az ily módon kitermelt összegek hajóvásárlásra történő felhasználását.

A nemes kezdeményezés nemvárt visszhangra talált. Az NDK dolgozóinak szocialista összefogását, józan politikai és nemzetgazdasági messze látását mi sem jellemezhetné jobban, mint az a tény, hogy a különböző exportra termelő üzemek, főleg a könnyűipari és kozmetikai üzemek dolgozói, valóban kimagasló eredményeket értek el és export-tervüket olyan mértékben teljesítették túl, hogy annak valuta-értéke elegendő volt a már említett 14 áruszállító hajó és a „Völkerfreundschaft” nevű tengeri üdülőhajó megvásárlásához. Jogos önérettel közölhette a DSR, hogy a „Steckenpferd”-mozgalom keretében 1958 második negyedében beszerzett hajók közül pl. a „Heinrich Heine” és a „Theodor Körner” motoros-hajók is 1959 novemberéig visszatérítették valutában vételárukat a köztársaságnak, annak ellenére, hogy mindkettő egyúttal iskolahajó is. Nem érdektelen talán megjegyezni, hogy a „Steckenpferd”-mozgalom keretében elért valutabevételek messze meghaladják a hajók vételárát és így a többletből még nagymennyiségű fogyasztási cikket is be lehetett szerezni. A „Steckenpferd”-mozgalomban ma már mintegy 2000 üzem vesz részt.

Az NDK külkereskedelmi kapcsolatainak rohamos bővülése igen nagy fejlődési ütemet diktált és diktál ma is a DSR-nek. Egymás után sorolják be az újabb és újabb hajóegységeket a kereskedelmi hajópark gyorsan növekvő állományába.

1. táblázat*

Év	Hajótér, dwt	Hajók száma, db	Tengeri szállítási teljesít- mény, t	Személyzet létszáma fő	Száll. telje- sítm. a ten- geri átrakó forgalom %-ában
1952	1 250	1	14 153	36	
1953	2 000	2	19 740	72	
1954	10 350	3	30 370	129	
1955	13 350	9	136 600	246	
1956	17 325	17	171 266	465	
1957	41 078	21	369 917	735	
1958	128 891	31	592 251	1083	
1959	179 399	33	980 790	1645	13,8
1960	251 081	49	1 375 319	2246	17,9
1961	310 291	68	2 176 335	3137	23,3
1962	381 871	76	2 991 060	3618	29,2
1963	459 701	87	3 661 660	4249	33,8
1964	513 691	95	4 444 190	4546	39,7
1965	572 691	105	4 792 910	4871	40,4

* Az adatokat a „Voll voraus” c. DSR üzemi újság 1961. áprilisi száma közölte.

A hajók száma 1960 végére 49-re, együttes hordképességük pedig több mint 251 000 dwt-ra emelkedett; 1962 elején a DSR már 68 hajóval rendelkezett, amelyeknek együttes hordképessége meghaladta a 310 000 dwt-t. A fejlődés útja azonban továbbra is meredeken felfelé ível. A tízéves évforduló alkalmával a DSR már 76 hajót mondhatott magáénak, kereken 381 000 dwt hordképességgel, 1963 végére pedig megközelítik az 1965-re előirányzott 500 000 dwt határt, amikoris 87 tengeri kereskedelmi hajó árbócán lengetheti majd a szél a DSR kék-vörös-kék lobogóját.

A hajópark fejlődési ütemét szemléltetően mutatja az 1. táblázat. A hajók 1965-re előirányzott nagyságrendi megoszlását pedig a 2. táblázatban közöljük.

2. táblázat**

Hajók száma	Hajótér, dwt	Nagyságrend	Rész- arány, %
35	25 819	999 dwt-ig terjedő nagy- ságú tengeri hajók	4,5
18	49 500	2000—2999 dwt közti nagy- ságú tengeri hajók	8,6
8	29 546	3000—4999 dwt közti nagy- ságú tengeri hajók	5,2
44	467 826	8000 dwt és annál nagyobb tengeri hajók	81,7
		Ezeket kívül a „Rositz” nevű, 1042 dwt hordké- pességű üzemanyagtank- hajó	
105	572 691		100,0

** Az adatokat a „Voll voraus” c. DSR üzemi újság 1961. áprilisi száma közölte.

A DSR kereskedelmi hajóparkjának figyelemre-méltó teljesítményeit igazolják a következő számok: amíg a hajópark 1954-ben 30 000 t árut fuvarozott, addig 1958-ban az elszállított árumennyiség már 592 000 tonnára emelkedett, 1962-ben pedig elérte a kereken 3 millió tonnát. Jelenleg a DSR hajói a világ több mint 60 országának mintegy 300 kikötőjét látogatják és rendszeres vonaljáratokat tartanak fenn pl. Finnországgal, az Egyesült Arab Köztársasággal, a Szovjetunióval, Hollandiával, Kubával, Kínával, Dél-Amerikával, a nyugat-afrikai kikötőkkel stb.

Ha áttekintjük az 1. táblázat ötödik oszlopának adatait, önkénytelenül felvetődik a kérdés: hogyan biztosítja a DSR a hajók kiszolgálásához szükséges, évről-évre ugrásszerűen növekvő létszámú személyzetet? A tengerész mesterséget ui. csak a tengerészetnél lehet megtanulni. A táblázatból kitűnik, hogy a hajózási vállalat megalakulásakor a létszám mindössze 36 fő volt, ez a létszám azonban a tízéves évforduló napjaiban

már meghaladta a 3600 főt és 1965-re megközelíti az 5000 főt. A személyzet átlagos életkora 22 év, a hajóosztályok és kapitányoké 32 év; ennek ellenére becsülettel megállják helyüket a hetekig tartó nehéz utazások során.

A fiatal tengerészjelöltek, a DSR két *iskola-hajóján* — amelyek egyúttal áruszállító hajók is — két éves szakmai kiképzésben részesülnek és matróz-szakmunkás bizonyítványt kapnak. Sokan vannak olyanok is, akik más szakmából jönnek a hajózáshoz (a hajógyárakkal kötött megállapodás szerint pl. az üzemek géplakatosokat képeznek ki a tengerészet számára), így ma már sok jólképzett szakember dolgozik a DSR-nél, akik a hajókon komoly és felelősségteljes feladatokat látnak el.

A kormányzat minden tengerész számára lehetővé teszi, hogy a sikeres szakmai kiképzés után tanulmányait Wustrow-ban a *tengerésziskolán*, vagy Warnemünde-ben, a *hajógépész szakiskolán* folytathassa.

A kereskedelmi hajópark páratlan ütemű fejlődése elképzelhetetlen a *hajóépítő ipar* hasonló méretű fejlődése nélkül.

Az NDK legnagyobb és ma már nemzetközi tekintélynek örvendő hajógyára — a *Warnow-Werft* — Warnemünde-ben egy kis csónaképítő és javító üzem területén létesült és a legsúlyosabb körülmények között, berendezés- és szakemberhiánnyal küzdve indult el merészen felfelé ívelő fejlődésének útján. Ott, ahol 10 évvel ezelőtt nagy hajók építéséről még álmodni sem mertek, ma már sorozatban gyártanak korszerű 10 000 tonnás hajókat (itt épültek a már korábban említett „*Frieden*” és „*Freundschaft*” nevű 10 020 tonnás hajók). A Warnow-Werft jelenleg Európa legnagyobb hajóépítő csarnokával és kábelدارu berendezésével rendelkezik. A *címképen* látható hatalmas úszódokkot rövidesen egy második követi majd. Az itt gyártott 10 000 tonnás sorozat egyik egységét, a „*Halberstadt*”-ot láthatjuk az *I. ábrán*.

Elegendő csupán néhány jellemző adatot megemlíteni az NDK fiatal hajóépítő ipara lendületes fejlődésének bemutatására. A háború befejezésekor az NDK tengerpartján egyetlen jelentősebb hajógyár létezett, az 1850-ben alapított „*Neptunwerft*”, *Rostockban*. Ezen a hajógyáron kívül ma már *három teljesen új hajógyár* is működik: az említett *Warnow-Werft Warnemünde-ben*, a *Mathias-Thesen-Werft Wismar-ban* és a *Volks-werft Stralsund-ban*. A hajóépítő ipar 1945 végén 1100 főt foglalkoztatott, jelenleg a hajógyárakban 36 000 fő dolgozik. A hajóépítő ipar bruttó ter-

melési értéke 1948-ban 76 millió DM, 1961-ben pedig már 1246 millió DM volt. Eddig a hazai hajógyárak 50 hajóegységet bocsátottak a DSR rendelkezésére, de exportra is igen jelentős mennyiségű hajót építettek és építenek jelenleg is.

Amikor ezeket az eredményes munkáról tanúszkodó adatokat közöljük, nem mulaszthatjuk el a Warnow—Werft igazgatójának szavait idézni, amelyeket válaszképpen mondott egyik külföldi szakértő érdeklődésére, hogy ti. mennyi időt vett igénybe a hajógyár felépítése és berendezése, amíg a termelést megkezdheték: „Nekünk nem volt időnk és lehetőségünk arra, hogy teljesen kész, felszerelt gyárral kezdjük meg a termelést. . . az építés első percétől kezdve már dolgoztunk is, az élet sürgetett. Jártak itt külföldi szakemberek látogatóban, akik őszintén megmondták: ha nem látnák saját szemükkel ezt a ‚párhuzamos’ küszködést, el sem hinnék, hogy ilyen lehetséges”.

Miután röviden ismertettük a Német Demokratikus Köztársaság tengeri kereskedelmi hajóparkjának és erősödő hajóépítő iparának eddigi erőfeszítéseit és az elért nagyszerű eredményeket, a legőszintébb elismerés hangján kell néhány szóval megemlékeznünk azokról a *kikötőkről* is, amelyek a rohamosan növekvő hajóparkkal végzett külkereskedelmi áru fuvarozások zökkenőmentes lebonyolítását hivatottak biztosítani.

Tengeri kereskedelmi hajózás nem lehetséges megfelelő módon kiépített és korszerűen felszerelt tengeri kikötők nélkül. Tekintve, hogy a külkereskedelmi kapcsolatok egyre bővülnek, az áruforgalom egyre növekszik, a kikötők építése, fejlesztése, a rakodóberendezések korszerű színvonalon tartása és állandó kiegészítése megállást nem ismerő folyamatnak tekinthető. A kikötők számára azonban nem csupán a *növekvő árumennyiségek* jelentenek újabb és újabb komoly feladatokat. A technika fejlődésével, az életszínvonal emelkedésével fokozódnak a *minőségi követelmények* is, egyrészt az áruk sokfélesége folytán, amelyek különféle rakodóberendezést és kezelést igényelnek, másrészt annak következtében, hogy az egyes árufajták sajátosságai, bizonyos behatások (hőmérséklet, nedvesség stb.) iránti érzékenységük esetleg különleges, a szokottnál gondosabb eljárásokat igényelnek.

Az NDK legnagyobb és legkorszerűbb kikötője a *Rostock* körzetében épülő ún. *tengerentúli kikötő (Überseehafen)*. A kikötő a révtől mintegy 6 mérföld távolságra fekszik, a Warnow folyó torkolatában. Az építés teljes befejezésekor — 1965-ben — a *kereskedelmi medencék (A és B)* három kiépített

mólvál rendelkeznek majd, amelyek közül kettő egyenként 1100 m, egy pedig 600 m hosszú lesz; szélességük 300 m, vagyis a jelenlegi. A rövidebbik móló végén két „kompágy” épül a Dánia felé közlekedő *komphajók* részére, vágányesatlakozással. A medencék vízmélysége jelenleg 2,86 m; ezt a vízmélységet 1965-re 3,00 m-re növelik.

Az új Rostock-i kikötőt — bár az építkezés most is folyamatban van — 1960. április 30-án nyitották meg és 1962. február végéig 2,6 millió tonna árut raktak itt át. Ez alatt az idő alatt több mint 900 hajó kereste fel a kikötőt. Az *olajkikötőben*, ahol az ásványolajszállítmányok átrakását és a hazai, valamint külföldi hajók üzemanyaggal való ellátását végzik, a vízmélység szintén 2,86 m.

Rostock-városi kikötő szintén a Warnow folyó torkolati szakaszánál fekszik, hosszanti irányban húzódik, több rakodóval, amelyeknek együttes hossza 1600 m. A kikötő szélessége több mint 70 m. A darabáru, tömegáru, faáru átrakására kiválóan alkalmas kikötőben 12 különféle (hid-, portál- stb.) daru dolgozik, a gabonafélék átrakását pedig 5 szivóberendezés látja el. Ebből a kikötőből indulnak útjukra a Balti-tenger és Északi-tenger körzetében közlekedő hajók.

Wismar kikötője 5 medencével rendelkezik, a vízmélység 2,70 m merülésű hajók számára is lehetővé teszi a rakodást. Az olajkikötőben 18 000 dwt hordképességű tartályhajók is kezelhetők.

Stralsund kikötője tengeri és folyami kikötő, számos rakodóval (darabáru, szén, só, gabona, hal stb. részére). A kikötő korszerű darukkal és gabona-szivóberendezéssel rendelkezik.

1962-ben az NDK tengeri kikötői (Rostock, Wismar, Stralsund) 7,6 millió t árut raktak át. Ezt a teljesítményt 1965-ben a „tengerentúli kikötő” egymaga képes lesz biztosítani.

E rövid tájékoztatás keretében egy hatalmas gépezetnek: az NDK kereskedelmi tengerhajózásának csak néhány fontos adatát ismertethetjük. Úgy véljük azonban, hogy ez is eléggé bizonyítja, mit lehet kitartó munkával, szocialista összefogással, jövőbenező céltudatossággal már ilyen rövid idő alatt is elérni.

IRODALOM

- Jahrbuch der Schifffahrt 1961. „Transpress” VEB Verlag für Verkerswesen, Berlin, 1961.
 Jahrbuch der Schifffahrt 1962. „Transpress” VEB Verlag für Verkerswesen, Berlin 1962.
 10 Jahre DSR (a Német Tengerhajózás jubileumi kiadványa).
 VEB Deutsche Seemaklerei, Rostock (kikötői kiadvány).

Könyvszemle

D. Oliphant Haynes: Anyagmozgató berendezések

Bp. 1962. Műszaki Könyvkiadó, 628 old. 631 ábra
(ára kötve 81,— Ft)

Az amerikai szerző könyve az anyagmozgatás, az erre a célra szolgáló berendezések széles körét öleli fel. Az anyagok tulajdonságának megfelelően tárgyalja a darabos és ömlesztett áruk mozgatására alkalmas földön mozgó, vízszintesen, lejtőn (vagy emelkedőn) és függőlegesen szállító vagy csak emelésre alkalmas, továbbá a magas pályán mozgó berendezéseket.

A könyv 7 részből áll. Az első rész a *szállítókoszikkal*, mégpedig a kényserpályás és a sínhez nem kötött járművekkel egyaránt foglalkozik. A második rész tárgyalja a különféle *emelőberendezéseket*, a folyamatos működésű függőleges szállítógépektől a rakodógépeken át a teherfelvonókig. A harmadik részben foglalkozik a szerző a *folyamatos üzemű szállítóberendezésekkel* (gravitációs csúzdák, görgősorok, szállítószalagok, szállítólánckok, pneumatikus szállítás csőben stb.). A negyedik rész ismerteti a különféle *emelő- és szállítóberendezéseket* (egysínű függőpályák, daruk). Az ötödik részben kerül sor az *egységtrakományok összeállítását elősegítő berendezések* (rakodólapok, emelővillás targoncák stb.) bemutatására. A hatodik rész pedig összefoglalja az *ömlesztett anyagok szállítására való berendezések* tudnivalóit. Végül a hetedik részben a könyv „*Különféle szerelvények*” cím alatt a kerekekkel és felszerelésekkel, az akkumulátortelepekkel, a villamos és belsőégésű motorokkal és más, kiegészítő berendezésekkel foglalkozik.

A feldolgozott gazdag anyag alkalmas arra, hogy segítségével a különféle ipari és közlekedési üzemek a céljaiknak legjobban megfelelő, leggazdaságosabb megoldásokat választhassák ki a belső anyagmozgatáshoz és a rakodáshoz.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Főszerkesztő: Harmati Sándor — Szerkesztő: dr. Czére Béla

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 1200 példányban

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: negyed évre 18 Ft, fél évre 36 Ft. Egyes szám ára: 6 Ft. — Csekkzámlaszám: egyéni 61,229, közületi 61,066 vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára
 A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultúra P.O.B. 169. Budapest 62.”

13596-689/2 - Révai-nyomda, Budapest, Vadász utca 16.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
VI. Совещание Органа Научного Общества Транспорта	49
<i>Заганешчу, Ион</i> : Перспективы развития и результаты, достигнутые в службе тяги государственных железных дорог Румынской Народной Республики	56
<i>Д-р Иштван Турани</i> : Постепенная автоматизация железнодорожного заводского процесса (и движения) ..	66
Вестни Общества	77, 86
<i>Артур Берг</i> : Методика пересчета на общее время при расчетах экономической эффективности шоссейных дорог	78
<i>Д-р Ласло Ауески</i> : Случаи аварий в транспорте и их последствия по естествознанию	87
Обзор книг	89, 96
<i>Тибор Щомлаи</i> : Доклад о „Днях испытания транспортных материалов“	90
Международный обзор :	
<i>Клара Велеси</i> : Развитие морского транспорта в течении 10 лет Германской Демократической Республики ..	93

I N H A L T

	Seite
Die Generalversammlung VI. des Vereins für Verkehrswissenschaft	49
<i>Ion Zaganescu</i> : Die Ergebnisse und Entwicklungsperspektiven des maschinentechnischen Dienstes der Rumänischen Staatseisenbahnen	56
<i>Dr. István Turányi</i> : Die stufenweise Automatisierung der Prozesse der Eisenbahnbetriebsabwicklung	66
Vereinsnachrichten	77, 86
<i>Artur Berg</i> : Das Umwertungsverfahren auf gemeinsamen Zeitpunkt bei den Effektivitätsberechnungen im Strassenwesen	78
<i>Dr. László Aujezsky</i> : Der naturwissenschaftliche Hintergrund der Verkehrsunfälle	87
Bücherschau	89, 96
<i>Tibor Somlay</i> : Bericht über die Konferenz der Materialprüfer des Verkehrswesens	90
Auslandschau :	
<i>Klára Velösy</i> : Zehnjährige Entwicklung der Handelsseeschifffahrt der Deutschen Demokratischen Republik	93

T A B L E D E S M A T I E R E S

	Page
La VI ^{me} asssemblée générale de la Société Scientifique pour la Communication	49
<i>Ion Zaganescu</i> : Les résultats et les perspectives de développement du service du matériel et de la traction des Chemins de Fer Roumaines	56
<i>Dr. István Turányi</i> : L'automatisation graduelle des procès de l'exploitation des chemins de fer	66
Nouvelles d'association	77, 86
<i>Artur Berg</i> : La méthode de transvaluation au moment commun aux calculs d'effectivité sur le domaine des problèmes de route	78
<i>Dr. László Aujezsky</i> : Les coulisses des sciences naturelles des accidents de circulation	87
Revue des livrés	89, 96
<i>Tibor Somlay</i> : Rapport sur les journées des controleurs de matériaux de la circulation	90
Revue internationale :	
<i>Klára Velösy</i> : Sur le développement de dix ans de la navigation marchande maritime de la République Démocratique Allemande	93

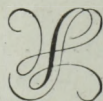
C O N T E N T S

	Page
VI. General Assembly of the Scientific Association for Communication	49
<i>Ion Zaganescu</i> : Results and development perspectives of the rolling stock and motive power service at the Roumanian State Railways	56
<i>Dr. István Turányi</i> : Gradual automatization of the railway traffic handling	66
Association news	77, 86
<i>Artur Berg</i> : Method of revaluating on common point of time for effectiveness calculation on road matters ...	78
<i>Dr. László Aujezsky</i> : The background of natural science of traffic accidents	87
Book review	89, 96
<i>Tibor Somlay</i> : Report on the conference of experts in material testing of transport technics	90
Foreign review :	
<i>Klára Velösy</i> : Ten years development of the merchant high-seas navigation of the German Democratic Republic ..	93

Felhívjuk szíves figyelmét

a MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ kiadványaira:

Kismarty L.: Gépipari táblázatok	kötve 50,— Ft
Bánki—Dömök—Prause—Reuss—Sztanó—Vécsey: Szabadvezetékek és kábelek	fűzve 57,— Ft
Vigh—Gárdonyi: Villamosságtan Ipari Szakkönyvtár	fűzve 11,50 Ft
Afanaszjev: Gépkocsifuvarozás	fűzve 67,— Ft
Lányi—Magyari L.: Elektrotechnika	kötve 56,— Ft
Kardos—Valkó: Építőipari kézikönyv 1—2.	kötve 185,— Ft
Mohácsy—Bretán—Molnár: Acélbeton szerkezetek	kötve 68,— Ft
Feuer F.: Gépkocsik karbantartása és javítása 2. javított kiadás. Ipari Szakkönyvtár	fűzve 25,80 Ft
Vághegyi K.: Diesel-motoros vasúti járművek	kötve 57,— Ft
Hámori I.—Varga J.: A gőzmozdony	kötve 54,— Ft
Kenéstechnikai Kézikönyv	kötve 43,— Ft
G. Rehbein—H. Wagener: A közlekedésgazdaságtan alapvető kérdései	fűzve 18,— Ft



Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az
ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN

Szakkbolt:

ERKEL FERENC KÖNYVESBOLT
Budapest, VII., Lenin körút 52.