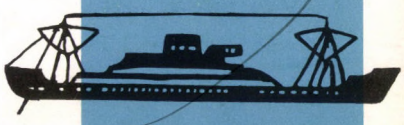
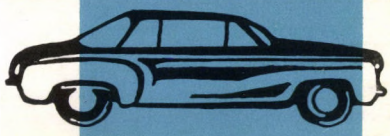
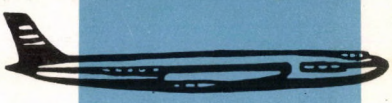
2/Fq 263

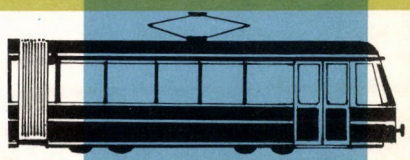
KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE











KÖNYVTÁR

1976 FEB 1 8

12 SZÁM
XXV. ÉVFOLYAM

1975.
DECEMBER

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület Lapja

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU

Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société Scientifique des Communications

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS

Monthly of the Scientific Association for Communications

Megjelenik havonta

Szerkesztő bizottság:

DR. CZÉRE BÉLA

(a szerkesztésért felelős)

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

XXV. ÉVFOLYAM 12. SZÁM 1975. DECEMBER

TARTALOM

Handkarov, Ju. Sz.: Az elektronikus számítógépek alkalmazásának szakaszai a vasúti szállítási folyamatok automatizálásában 529

Dr. Czére Béla: Az első angol vasutak 533

Dr. Gyebrovszky János: Az árufuvarozási díjszabás és a társadalmi ráfordítások összefüggéséről 540

Dr. Iványi Árpád—Dr. Lindner Sándor: A szervezettségi színvonal mérése a közlekedésben és a hírközlésben 544

Nagy Miklós: Az ipari tehergépkocsi-közlekedés parciális sztochasztikus üzemtani vizsgálata 548

Csibi László: A közúti forgalomelterelés gazdasági értékelése ... 558

Nemzetközi Szemle:

Dr. Gáspár László: A francia Ponts et Chaussées laboratóriumainak szervezete és 1974. évi kutatási tevékenysége 567

Könyvszemle 539, 543, 570

Egyesületi hírek 566, 571

E számunk szerzői:

Ju. Sz. Handkarov, okl. mérnök (Moszkva); *Dr. Czére Béla*, a közlekedéstudományok doktora, c. egyetemi tanár, a Közlekedési Múzeum főigazgatója; *Dr. Gyebrovszky János*, a Közúti Közlekedési Tud. Kutató Intézet osztályvezetője; *Dr. Iványi Árpád* csoportvezető, *Dr. Lindner Sándor* főelőadó, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Közlekedéspolitikai Főosztályán; *Nagy Miklós* okl. gépészmérnök, az Út-, Vasúttervező V. műszaki-gazdasági tanácsadója; *Csibi László* matematikus, a METRÓ Beruházási Vállalat műszaki-gazdasági tanácsadója; *Dr. Gáspár László*, a műszaki tudományok kandidátusa, c. egyetemi docens, a Közúti Közlekedési Tud. Kutató Intézet tanácsadója.

РЕЗЮМЕ

Стр.

Ю. С. Хандкаров: **Этапы применения ЭВМ для автоматизации перевозочного процесса** 529

Автор излагает результаты Советских Железных Дорог, до сих пор в области автоматизации эксплуатационных процессов, потом дает обзор о научных и практических задачах; предстоящих к реализации в нынешнем (1971—75) и в следующем (1976—85) плановых периодах.

Д-р Бела Цере: **Первые английские железные дороги** 533

Статья коротко вспоминает о сегогодовых английских торжествах стопятидесятилетного юбилея Железной Дороги Стоктон—Дарлингтон, потом представит читателям предшествующие события рождества железной дороги на паровой тяге, разработку пути и подвижного состава, далее историю Железных Дорог Стоктон—Дарлингтон и Ливерпул—Менчестер.

Д-р Янош Дебровски: **О связи, существующей между грузовыми транспортными общественными затратами** 540

Труд обрисует роль закона стоимости в плановом социалистическом хозяйстве, в том числе на железнодорожном и автомобильном транспорте, далее анализирует факторы общественных затрат и приходит к важным выводам в отношении развития грузовых тарифов во Венгрии.

Д-р Арпад Ивани—д-р Шандор Линднер: **Измерение уровня организованности на транспорте и связи** 544

Авторы — указывая на актуальность и большое значение измерения уровня организованности — покажут читателям два отечественно разработанного метода: методы факторо-аналитического и матричного исчисления, указывая и на возможности дальнейшего их развития.

Миклош Надь: **Частичное стохастическое эксплуатационное испытание грузового автомобильного транспорта общего пользования** 548

Настоящий труд — опираясь на данные, накопленные в течении 17 лет — подробно изучает размера так называемого фактора „п", пригодного для определения производительности транспортных средств во венгерском автогрузовом транспорте общего пользования, потом показывает на возможности повышения объёма перевозимых грузов.

Ласло Чиби: **Экономическая оценка отклонения движения по шоссейным дорогам в другое направление** 558

С отклонением по разным причинам шоссейного движения возникают значительные перерасходы, как на общественном уровне, так и у транспортных предприятий. Труд подробно выявляет расходные эффекты, с точки зрения городского массового транспорта, в том числе и одного автобусного предприятия. Представленный метод может быть адаптирован и для других отраслей массового транспорта и для всего подвижного состава автотранспорта.

Международный Обзор:

Д-р Ласло Гашпар: **Организация французских лабораторий „Пон э Шоссе" и их исследовательские деятельности в 1974-ом году** 567

Статья дает обзор об исследованиях, проведенных в областях конструкций ездового полотна дорог, безопасности и удобства движения, почвы и породы, исскуственных сооружений, защиты окружающей среди и других работ учреждений.

Библиография 539, 543, 570

Деятельность Общества 566, 571

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

J. S. Handkarov: **Verwendungsabschnitte der elektronischen Rechenanlagen in der Automatisierung der Transportvorgänge bei der Eisenbahn** 529

Der Verfasser schildert die bisherigen Ergebnisse der Sowjetischen Eisenbahnen auf dem Gebiet der Automatisierung der Betriebsvorgänge und gibt eine Übersicht über die im gegenwärtigen Abschnitt (1971—75) der Realisierung, sowie über die in den folgenden Abschnitten (1976—85) fälligen, wissenschaftlichen und praktischen Aufgaben.

Dr. Béla Czére: **Die ersten englischen Eisenbahnen** 533

Der Artikel schildert kurz die diesjährigen Veranstaltungen in England des 150 jährigen Jubiläums der Stockton—Darlingtoner Eisenbahn und beschreibt die Vorgänge des Entstehens der Eisenbahn mit Dampfbetrieb, die Entwicklung der Bahn und Fahrzeuge, sowie die Geschichte der Stockton—Darlingtoner Eisenbahn und der Liverpool—Manchesterer Eisenbahn.

Dr. János Gyebrovszky: **Über die Zusammenhänge zwischen den Gütertransporttarifen und den gesellschaftlichen Aufwänden** 540

Die Studie schildert die Rolle des Wertgesetzes in der sozialischen Planwirtschaft und innerhalb deren im Eisenbahn- und Strassenverkehr, analysiert die Faktoren der gesellschaftlichen Zuwendungen und kommt zu wichtigen Folgerungen bezüglich der Entwicklung der Gütertarife in Ungarn.

Dr. Árpád Iványi—Sándor Lindner: **Messung des Niveaus der Organisiertheit im Verkehrs- und Nachrichtenwesen** 544

Die Verfasser — unter Vorführung der Aktualität und der grossen Bedeutung der Messung des Niveaus der Organisiertheit — beschreiben zwei in Ungarn erarbeitete Methoden: die Faktoranalyse-Methode und die Matrixberechnungs-Methode. Sie weisen gleichzeitig auch auf die Möglichkeiten der Weiterentwicklung hin.

Miklós Nagy: **Partielle stochastische Untersuchung des industriellen Lastwagenverkehrs vom Gesichtspunkt der Betriebslehre aus** 548

Diese Studie untersucht — sich auf die Angaben von 17 Jahren stützend — die Gestaltung des im industriellen Lastwagenverkehr in Ungarn zur Bestimmung der Produktivität der Transportmittel geeigneten sog. "p" Faktors und deutet auf die Möglichkeiten des abzutransportierenden Gütervolumens hin.

László Csibi: **Ökonomische Auswertung der Umleitung des Strassenverkehrs** 558

Mit der Umleitung des Strassenverkehrs, wegen verschiedener Gründe, erwachsen bedeutende Mehrkosten, sowohl auf gesellschaftlichem Niveau, als auch bei den Verkehrsunternehmungen. Die Studie erschliesst in Einzelheiten die Kostenauswirkungen vom Gesichtspunkt des städtischen Massenverkehrs aus, und innerhalb dessen vom Gesichtspunkt eines Autobus-Verkehrsbetriebs aus. Das vorgeführte Verfahren kann auch auf andere Zweige des Massenverkehrs bzw. auf sämtliche Fahrzeuge des Strassenverkehrs adaptiert werden.

Internationale Rundschau:

Dr. László Gáspár: **Organisation der Laboratorien der französischen Ponts et Chaussées und ihre Forschungstätigkeit im 1974** 567

Der Artikel gibt Übersicht über die auf dem Gebiet der Strassenkörperstrukturen, der Sicherheit und des Komfortes des Verkehrs, der Bodenarten und Gesteine, der Kunstbauten, des Umweltschutzes durchgeführten Forschungen sowie über die sonstige Tätigkeit dieser Institution.

Bücherschau 539, 543, 570

Vereinsnachrichten 566, 571

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XXV. ÉVFOLYAM 12. SZÁM 1975. DECEMBER HÓ

Az elektronikus számítógépek alkalmazásának szakaszai a vasúti szállítási folyamatok automatizálásában*

Ju. Sz. HANDKAROV (Moszkva)

Az utóbbi időben a Szovjetunióban tanulmányoztuk az elektronikus számítógépek hatékony alkalmazásának és gyakorlati felhasználásának lehetőségét a vasúti szállításban és a Közlekedési Minisztériumban.

1973 végére az összes vasútigazgatóságnál és a Közlekedési Minisztériumban létrehoztuk a számítástechnikai alosztályokat, amelyek operatív, statisztikai és terv jellegű információkat feldolgozó második generációs elektronikus számítógépekkel vannak ellátva. A minisztérium tudományos és tervező intézetében kidolgozás alatt állnak a vasúti ágazat automatikus irányítórendszerével összefüggő kérdések. Ezen belül vizsgálják a konkrét alrendszereket és feladatcsoportokat, valamint keresik a kidolgozásuk és bevezetésük optimális szakaszait.

A kidolgozás hatalmas munkaigénye, a vasúti automatikus irányítórendszer létrehozásának és bevezetésének időtartama (10—15 év), nagy beruházási igénye — figyelembe véve a műszaki, technológiai és pénzügyi jellegű korlátokat — sürgetik a tudományosan megalapozott javaslatok kidolgozását a rendszer alrendszereit és egyes feladatait illetően, a *bevezetés szakaszainak optimalizálásával* kapcsolatban.

A feladatok helyes kiválasztásától, elektronikus számítógépen való megoldásuk sorrendjének meghatározásától sokban függ a számítástechnika alkalmazásának közvetlen és közvetett hatékonysága, a megtérülés ideje, tehát az egész rendszer kidolgozásának üteme. Megvannak az elvi lehetőségek ahhoz, hogy a számítástechnikai eszközök alkalmazását úgy szervezzük meg, hogy a rendszer minden soron következő szakasza bevezetéséhez szükséges anyagi eszközöket a számítógép előző szakaszban való alkalmazása során elért megtakarításból fedezhessük.

Az automatizált irányítórendszerek kidolgozása és bevezetése szakaszosságának optimalizálási folyamata tervbe veszi minden alrendszer kulcsproblémájának meghatározását, a kidolgozás szükséges mélységének meghatározását, továbbá a kidolgozás és a tervező automatikus irányítórendszer egyes feladatait vagy feladatcsoportjai bevezetési sorrendje ésszerű változatainak összehasonlítását.

A kidolgozásnak vízszintes és függőleges szakaszosságát különböztethetjük meg. A *függőleges szakasz* meghatározza az automatikus irányítórendszer létrehozása során az egyes feladatok (feladatcsoportok) sorrendiségét. A *vízszintes szakasz* pedig megmutatja a konkrét feladatok megoldásának kidolgozása és a számítógépre való programozása során a tevékenységek célszerű sorrendjét.

A szakaszok vizsgálata során meg kell határozni az adott feladat számítógépen való megoldásának szükségességét (az igények alapján), a megoldás lehetőségét (az adott műszaki eszközök, anyagi és munkaerő-tartalékok alapján), végül a számítógépes megoldás célszerűségét (a közeljövőben és a perspektivikusan várható gazdasági eredmény alapján). Egyidejűleg egy sor, a feladat kiválasztására ható feltételt kell megvizsgálni. Ilyenek a termelés alkalmassági foka a számítógép alkalmazására (vállalatoknál az azonos típusú munkák koncentrálási foka, a nyilvántartás elsődleges szabványos dokumentumainak megléte, kis gépesítési eszközökkel való ellátottság); az üzem vezetőinek és kollektívájának pszichológiai és szakmai felkészültsége a számítástechnika alkalmazására (erkölcsi és anyagi érdekeltség, a vezető testület szakképzettsége, a technológiai, információs és matematikai ellátás bonyolultsága és munkaigénye, típusmegoldások felhasználása esetén a feladatcsoportok komplett megoldásának lehetősége), a kézi munka csökkentésének foka (a nehéz és fárasztó kézi számítás és nyilvántartási munkák csökkentése vagy teljes megszüntetése, a munkások és alkalmazottak szakképzettsége emelésének lehetősége, a munkafeltételek javításának lehetősége); az optimális megoldások megtalálásának lehetősége, a feladatok logikai és termelési folyamatossága.

*A *Zseleznodorozsnij Transzport* 1974. évi 2. számában megjelent cikket *Mikó Károly* fordította.

A vizsgálatok során kiinduló elv volt, hogy a különböző kérdések összességét mint egymással összekapcsolt elemekből álló egységes egészet kell tanulmányozni. Fő módszertani elvként a szóbajöhető változatok kidolgozását és összehasonlítását kell alkalmazni.

A szakaszosság meghatározása folyamatos, kutató jellegű, a levont következtetéseket (az automatikus irányítórendszer kialakítása során) időszakosan felül kell vizsgálni. Az elemzésnek át kell hidalnia a tervezendő időszakot.

A számítástechnika alkalmazásának tapasztalatai alapján a következő *összevont szakaszokat* lehet megkülönböztetni: egyes feladatok megoldása (főleg tudományos kutató és műszaki, mérnöki kérdések); adatfeldolgozó rendszerek létrehozása (pl. munkalapok feldolgozása a bérfizetések céljára, fuvardíjak számítása, kocsihasználati díjak számítása stb.); a számítógépben az elemzés és tervezés során a későbbiekben többször felhasználható nagytömegű információ összegyűjtését egyszeri adatbevitellel lehetővé tevő integrált adatfeldolgozó rendszerek kidolgozása és bevezetése; az ipari folyamatokat vagy egyes objektumokat irányító automatikus rendszerek létrehozása (pl. automatikus mozdonyvezérlés vonattovábbításnál); automatizált (információs) irányító rendszerek létrehozása, melyek összegyűjtik, feldolgozzák és tárolják az információkat az operatív nyilvántartás, elemzés és rövidtávú tervezés céljára; a hosszútávú tervezéshez és a prognosztikához szükséges adatok előkészítését lehetővé tevő, a termelő folyamatokat és adminisztratív struktúrát leíró matematikai modellek kidolgozása.

A felsorolt szakaszok a *vasutakra* is jellemzőek, ahol a számítógép alkalmazása egyes műszaki feladatok megoldásával kezdődött (1959—1963.) A hatvanas évek végéig az elektronikus számítógépeket sikeresen alkalmazták a pénzügyi és statisztikai információk feldolgozására, az anyagok és tartalékeszközök állományának figyelemmel kísérésére.

Az UIC 1970-ben olyan adatokat publikált, amelyek szerint a vasútakon alkalmazott számítógépek kapacitásának 45%-át a könyvelés és a pénzügyi ügyvitel használta ki, 20%-át a statisztikai nyilvántartás; 15%-ot a tudományos kutatómunkák és a mérnöki számítások, 10%-ot az anyag- és tartalékalkatrész-nyilvántartás, 5%-ot a vonatok és rendezőpályaudvarok irányítása vettek igénybe, 5%-ot pedig egyéb célra használtak fel.

A nagyteljesítményű *harmadik generációs számítógépek* (több mint 100 ezer művelet másodpercenként) tömeges gyártása, nagy befogadóképességű (több mint 65 ezer szó) operatív memóriaegységekkel és mágneses memórialemezekkel (a befogadóképesség több mint 1 millió szó, cserélhető lemezcsoportonként) való felszerelésük, valamint a közepes gyorsaságú (600—4800 baud) adatátviteli felszerelések és az elsődleges dokumentumokat az információ technikai hordozóival együttesen előkészítő berendezések (pl. olyan írógép, amely az uti okmány vagy a munkautalvány kitöltésével egyidőben elkészíti az elsődleges dokumentumra felvitt számadatot és kódot tartalmazó lyukszalagot) kidolgozása és bevezetése a 70-es évek elején, létrehozták az integrált automatizált (információs) irányító- és adatfeldolgozó-rendszerek vasúti kidolgozásának és alkalmazásának szükséges feltételeit. Ilyen munkákat sok gazdaságilag fejlett országban folytatnak.

A Szovjetunió vasútjain a számítógépek alkalmazása terén végzett tudományos kutatások és gyakorlati tapasztalatok eredményeként, a korszerű számítástechnikai berendezéseket gyártó ipari eredmények alapján kidolgozták az automatikus irányítórendszer szakaszos létrehozásának és bevezetésének általános koncepcióját.

Nagy vonalakban a vasúti automatikus irányítórendszerek kidolgozásának *két nagy szakaszát* különböztethetjük meg, ún. folyó és további szakaszok.

A *folyó szakasz* (1971—75) célja: automatizált és integrált rendszerek létrehozása céljából a különböző időszakokban (nap, dekád, hónap, negyedév, év) a vasúton végzett munkák volumenét, jellegét és minőségét jellemző operatív és statisztikai adatok feldolgozása; különböző szintű vezetők részére a nyilvántartáshoz, elemzéshez és tervezéshez szükséges információk biztosítása; hosszútávon használható tervek és normatívák optimalizálásához szükséges adatok összegyűjtése; vonatösszeállítás és menetrend kialakításának terve, normális áruáramlás vázlata, építő-szerelő és javító munkák terve, vállalatok leterhelésének terve; az információáramlás szerkezetének és szervezetének tökéletesítése; a legfontosabb mutatók operatív meghatározására tájékoztató adattömeg létrehozása; a beszámolás és nyilvántartás során szükséges adatgyűjtés és feldolgozás anyag- és munkaigényességének csökkentése; nagy tömegű információ összegyűjtése, feldolgozása és tárolása során tapasztalatok gyűjtése.

A *további szakasz* (1976—85) alapvető célja olyan információs irányítórendszer kidolgozása és bevezetése, amely biztosítja a szabályozás fő objektumai (kocsik, mozdonyok, mozdonyszemélyzet) állapotának és eloszlásának operatív nyilvántartását, valamint az alapvető termelő objektumok (állomások, vontatási főnökség stb.) állapotának ellenőrzését (a meghatározott paraméterek alapján). E probléma megoldása érdekében szükséges az irányítás objektumainak megelőző elméleti vizsgálata, és a szállítási folyamatokat optimalizáló gépi számítások tartalmára és periodicitására vonatkozó tudományosan megalapozott javaslatok kidolgozása. Ennek az időszaknak műszaki alapjai harmadik generációs elektronikus számítógépek, az elsődleges információ technikai hordozóit elkészítő berendezéssel felszerelt közepes gyorsaságú adatátviteli rendszerek és az automatikus kocsi- és mozdonyszám-leolvasó rendszerek lehetnek.

A belátható jövőn belül — a szerző véleménye szerint — a vasút irányításának minden területét matematikai apparátussal leírni nem lehetséges, ezért az *1985 után következő szakaszokban* aktuális lesz a szállítási folyamatok alapvető elemeinek szakaszos automatizálása, továbbá a prognosztizálást és a hosszútávú tervezést lehetővé tevő matematikai modellek kidolgozása.

Ily módon a vasút automatikus irányítórendszerének és minden alrendszerének kialakítása során az *alapvető és közös feladatok* a következők: a szállítási vállalatok és dokumentumok mozgása jelenlegi rendszerének, funkcionális és szervezeti struktúrájának tanulmányozása; a megfelelő információáramlás meghatározása, megszervezése és átadásuk módjának kidolgozása az ipar által gyártott műszaki eszközök segítségével; az információ feldolgozás eredményei felhasználásának tökéletesítése. A jelenleg folyó szakaszra vonatkoztatva ez azt jelenti, hogy a szállítási folyamatok automatikus irányítórendszerének létrehozása során a legközelebbi feladat, az állomásoktól a teherszállításra vonatkozó beszámolók és a jelenlegi dokumentumok (vonatterhelési kimutatás, fuvarlevél, mozdonylap) feldolgozásán alapuló, operatív és statisztikai nyilvántartási adatok automatikus feldolgozó rendszerének kidolgozása és bevezetése.

Az ilyen adatfeldolgozó rendszerek lehetővé teszik az operatív és statisztikai információgyűjtés jelentős kiszélesítését, és hatékonyabbá teszik a vasút és a Közlekedési Minisztérium vezető szervei által az elemzés során az állomások, vontatási főnökségek, kocsiszolgálat, vasútigazgatóságok és osztályok munkájában pedig a rövid- és hosszútávú tervezés folyamán való felhasználásukat.

A vasútnál jelenleg használt *operatív és statisztikai nyilvántartási rendszer* alapjában véve kielégíti a szállítási folyamatszervezés igényeit. Ez a rendszer gazdag anyaggal rendelkezik a szállítási folyamatok elemzéséhez és állapotának nyilvántartásához, ugyanakkor ezek ember- és időhiány, valamint az eseményektől való bizonyos állandó időbeli lemaradás miatt nem mindig kerülnek felhasználásra. Ez a rendszer még akkor alakult ki, amikor az elektronikus számítógépek mint adatfeldolgozó eszközök nem voltak elérhetők, és természetesen nem veszi figyelembe e korszerű számítástechnikai eszközök lehetőségeit. Az adatfeldolgozás terén eddig elvégzett munkák azt mutatják, hogy a nyilvántartási rendszer legfontosabb elemeiben széles körben lehet progresszív változásokat bevezetni.

Például a *mozdonyvezető menetokmányának* integrált feldolgozása, azon kívül, hogy lehetővé teszi a járműállomány üzemeltetéséről és felhasználásáról, az üzemanyag-fogyasztásról és a mozdonyszemélyzet fizetéséről az operatív és statisztikai beszámolók automatikus összeállítását, lehetőséget ad a statisztikai beszámolók egyesítésére az operatívval. Ennek előfeltétele, hogy a számítógép által szolgáltatott statisztikai adatokhoz olyan időben lehessen hozzáférni, amikor ezek az operatív beszámoláshoz szükségesek.

A *fuvarlevél* feldolgozásának számítógépre vitelénél szintén lehetséges a hagyományos beszámolók kidolgozása határidejének rövidítése és munkaráfordításának csökkentése mellett, a számítási folyamatok tervezésének tökéletesítése céljából, adatok kialakítása és összegyűjtése.

Ennek a két dokumentumnak az adatai alapján kerül összeállításra az operatív, statisztikai, üzemeltetési és árubevételi beszámolók hivatalosan megállapított formájának legnagyobb része. Ezért érthető a számítástechnikai szakembereknek e dokumentumok felé irányuló érdeklődése. Több mint három éve folynak a munkálatok, ezeknek a dokumentumoknak számítógépes feldolgozása érdekében. Felhasználva az Össz-szövetségi Vasúti Tudományos Kutató Intézet tudományos kutatásait, a Gorkiji, Kujbisevi, Októberi, Dél-Urali és Szverdlovi Vasútigazgatóságok tapasztalatait a dokumentumok számítógépen való feldolgozása terén, valamint a gépesített fuvardíjelszámolás és az ezzel foglalkozó irodák tapasztalatát, 1972 végén kidolgozásra kerültek a fuvarlevél és a mozdonylap számítógépes feldolgozásának típusmegoldásai, ami lehetővé tette a típus-algoritmusok és gépprogramok kidolgozása terén végzett munka kiszélesítését.

A mozdonylap és fuvarlevél számítógépes feldolgozásának széles körű bevezetése érdekében növelni kell az igazgatósági számítóközpontok feldolgozó-képességét és szélesíteni kell a távíróhálózatot. Ha a minisztérium és az igazgatóságok megfelelő figyelmet fordítanak rá, lehetséges 3—4 év leforgása alatt az igazgatósági számítástechnikai központok megfelelő bővítése.

Külön meg kell említeni a *kocsipark* és az *árukkal kapcsolatos munkák* operatív nyilvántartásának automatizálását. A megoldás érdekében nemcsak az igazgatósági számítástechnikai központok számítógépparkját kell bővíteni, hanem (és ez különösen nehéz) jelentős számú állomást (elsősorban a nagy áruforgalmat lebonyolítókat és a rendező pályaudvarokat) kell ellátni adatelőkészítő és -továbbító berendezéssel. A Közlekedési Minisztérium ilyen eszközökkel való ellátásának jelenlegi üteme mellett a feladat megoldása 5—7 évet igényel. Ezzel összefüggésben meg kell határozni a vonatok terhelési kimutatásai és az állomások áruforgalmával kapcsolatos operatív beszámolói alapján keletkező nagytömegű információ beszerzésének racionális útját.

Mint ismeretes, az adatfeldolgozó rendszerek létrehozásának egyik legfontosabb elve az *információ gyűjtése és technikai hordozóinak elkészítése a helyszínen*. Ez az elv került felhasználásra a rendező pályaudvarok üzemének folyó automatizálásához szükséges mozdonylapok, fuvarlevelek és vonatterhelési kimutatások adatainak feldolgozásakor. Ahol a műszaki eszközök elégtelen volta miatt nem lehetséges ezt az elvet betartani, ott az információhordozók elkészítését a nyilvántartás következő szintjére kell vinni (az adott esetben az állomásról a vasútigazgatóság körzetébe).

Az operatív adatok összegyűjtésének és feldolgozásának jelenlegi módja nem megfelelő, mivel az igazgatósági és a minisztériumi számítóközpontokban az operatív elemzések és tervezések számítógépen való megoldása érdekében a számítógépbe be kell táplálni az egész operatív beszámolót.

Jónéhány vasútigazgatóság (Kelet-szibériai, Kazahsztáni stb.) megtalálta a kérdés megoldásának helyes útját. Az egyes körzetekben információs pontokat állítottak fel, amelyek el vannak látva információhordozók elkészítésére szolgáló berendezésekkel és az igazgatósági számítóközpontba való

továbbításra szolgáló távíróval. Jelenleg tanulmányozzuk a Gorkiji és az Októberi Vasútigazgatóságoknak a vonatterhelési kimutatás gépi összeállítására vonatkozóan szerzett tapasztalatait, a Dél-Nyugati és a Kelet-Szibériai Vasútak tapasztalatát, a Pribaltikai és a Belorusz Vasútak javaslatát, a területükre a szomszédos igazgatóság területéről indított vonatokra vonatkozó adatok összegyűjtése és feldolgozása tárgyában. Ezeknek a kutatásoknak meg kell állapítaniok a vonatokról szóló információk szomszédos vasúti számítóközpontok közti cseréjénél alkalmazható változatokat, és azokat a feltételeket, amelyek mellett célszerű és lehetséges a vonatterhelési kimutatás gépi kitöltése és integrált feldolgozása.

Az *információs irányítórendszerek* létrehozásának problémája, melyet a következő szakaszban kell megoldani, már most a tudományos kutatások fő témája. A *tudományos kutatásoknak* választ kell adniok a tetszőleges automatizált (információs) irányítórendszer létrehozásakor alapvető kérdésre: milyen információ, mikor és milyen formában szükséges az automatizált irányításban részt vevő (tetszőleges szintű) vezetőknek. Szükséges javaslatokat tenni: milyen határozatokat köteles hozni a vezető különböző szinten, e célból milyen formában és milyen időközökben, milyen műszaki eszközök, biztosíthatják a szükséges információknak az eljuttatását.

Az automatikus irányítórendszer létrehozása terén végzett munkák a folyó időszakban a meglevő műszaki bázison és a megelőző szakaszban kidolgozott technológiai, információs és matematikai munkákon alapulnak. Ezek az anyagok távolról sem elégítik ki a korszerű követelményeket, de megvan az az előnyük, hogy koncentrálják a vasútak számítóközpontjai és a tudományos alközpontok által a számítógépek alkalmazása terén szerzett tapasztalatokat.

A tudományos munkák széles körű kibontakozásával egyidejűleg folytatni kell azt a helyesnek bizonyult gyakorlatot, hogy a vasútak, a számítóközpontok, a minisztériumok megfelelő szakemberei, vezető tudományos munkatársak részvételével ideiglenes munkacsoportokat hoztak létre, és az így létrejött ún. *mátrix-funkcionális szervezetek* segítségével kerülnek kidolgozásra az egyes problémák.

Az új nagy tervek kidolgozásának mátrixos szervezése, mely a konkrét terv kidolgozása céljából magasan képzett szakemberek ideiglenes bevonását valósítja meg (gyakran a tudományok különböző területéről), széles körben elterjedt a gyakorlatban. A mátrixos szervezés elnevezését onnan kapta, hogy a vízszintes és függőleges vonalak, amelyek a munkában részt vevő személyek jogait, kötelességeit és alárendeltségeit jelentik, metszik egymást; formájuk a mátrix alakjára emlékeztet.

A kidolgozás szervezésének *mátrix-tervező* és *mátrix-funkcionális* formáját különböztetik meg. Az első szerint a létező funkcionális osztályokból választják ki a szakembereket és a tervezés vezetőinek rendelik alá őket. Az osztályvezetők ellenőrzési és döntési joga saját beosztottjaik munkája felett, valamint a fizetésükkel kapcsolatban megmaradt.

A második (mátrix-funkcionális szervezet) azzal jellemezhető, hogy a terv kidolgozásában részt vevő szakemberek osztályaikból nem válnak ki, a tervezéssel kapcsolatos munkákat osztályvezetőjük irányítása alatt végzik. Emellett a terv vezetője határozza meg, hogy mit és mikorra kell teljesíteni.

A minisztérium határozata alapján létesült ideiglenes munkacsoportok három év folyamán kidolgozták kb. 20 nagy munka számítógépre viteléhez szükséges, a vasút egész hálózatára használható algoritmusok és gépprogramok típusmegoldását. Ezek közt a munkák közt megtalálható az áruszállítás igazgatóságonkénti és minisztériumi összesített havi tervének összeállítása; a körzetek és igazgatóságok üzemeltetési munkái műszaki normáinak számítása; fuvarlevelek és mozdonylapok integrált feldolgozása; iparvállalatok iparvágányain álló kocsik kocsiszámonkénti nyilvántartása; igazgatósági áruszállítás operatív nyilvántartása számítógép segítségével, és egyebek. E munkacsoportok lehetővé tették a tudományos kutatások eredményeinek sikeres felhasználását, a gyakorlati szakemberek tudásának és a számítóközpontok szakemberei által az információ-feldolgozás terén összegyűjtött tapasztalatoknak az egyesítését.

A munkacsoportok egy sor tudományos munka következtetéseit pontosították, elősegítették a megoldások tipizálását, felhasználásuk lehetővé vált az egész vasúton (rendező pályaudvarok munkájának folyó tervezése, vontatási számítások, az árupénztári irodákban a könyvelési-pénzügyi dokumentáció összeállításának automatizálása).

Az automatikus irányítórendszereknek az iparban és a szállításban való bevezetésének tapasztalatai azt mutatják, hogy az ügy sikerét és különösen a kidolgozás és alkalmazás határidejét jelentősen befolyásolja, mennyire ismerik az adott *vállalat vagy gazdaság vezetői* a számítástechnikai eszközök alkalmazásának feltételeit és lehetőségeit. Hibás az a vélemény, hogy ezeknek a kérdéseknek a tanulmányozása sok időt igényel, amivel a vezetők nem rendelkeznek. A valóságban a vállalat vezetőjének az első szakaszban elegendő azt tudnia, hogy *mit* lehet elvégezni a számítógép segítségével, és a konkrét feladat számítógépre vitele és ennek előkészítése *mibe* kerül. A szakemberek becslése szerint ezt a tudást két-három hét alatt meg lehet szereni, ha a foglalkozásokat megfelelően szervezik meg. A termelőmunkától való ilyen „elszakadást" minden szintű vezető megengedhet magának, annál is inkább, mert ez a „befektetés" kamatostól megtérül.

Az automatikus irányítórendszerek alapfunkciója, a konkrét munkának számítógépes megoldása, a rendszer hatékonysága sokban függ a munkák szakaszosságának helyes kiválasztásától és megszervezésétől. Ezért célszerű a szállítási folyamatok irányításának információs rendszere és az adatfeldolgozó rendszer létrehozásának fontos kérdésébe a megvitatás során minél nagyobb számban bevonni a tudományos munkatársakat, a számítástechnikai központok, a vasútak és a minisztérium szakembereit.

Az első angol vasutak

Dr. CZÉRE BÉLA

1975 őszén nagyszabású rendezvénysorozat keretében ünnepelték meg Angliában az 1825 szeptember 27-én megnyílt *Stockton—Darlingtoni Vasút* 150 éves jubileumát. Az angol szakkörök és a közvélemény ugyanis általában ezt a napot tekinti a vasút születésnapjának — noha ez a nézet több tekintetben vitatható. A vasút lényege ugyanis a kényszerpálya és a gépi vonóerő összekapcsolása; erre vezethető vissza a vasút forradalmi műszaki és gazdasági jelentősége. A kényszerpálya több évszázados fejlődés eredménye, a gőzgépnek a közlekedésben való felhasználására pedig már a XVII. század végén gondoltak. Az első — kevésbé bevált — gőzmozdonyok is már az 1800-as évek elején megjelentek a bánya- és kohóművek belső forgalmában. Kétségtelen tény viszont, hogy a Stockton—Darlingtoni Vasút volt a világon az első olyan közforgalmú vasút, ahol — a túlnyomóan lóvasúti üzem mellett — már gőzmozdonyok is részt vettek a forgalomban. A gőzüzemű vasút igazi győzelme azonban csak a *Liverpool—Manchesteri Vasút* 1830 szeptember 15-i megnyitása után bontakozott ki; ez volt ugyanis az első, már kizárólag gőzvontatással üzemelő vasút. Ezért sokan — nem is jogtalanul — ezt a napot tekintik a vasút „igazi" születésnapjának.

Bárhogyan vélekednek is azonban a közlekedéstörténészek a vasút születésnapjáról, vitathatatlan, hogy a Stockton—Darlingtoni Vasút megnyitása a vasút fejlődéstörténetének kiemelkedő állomása. Ezt tükrözte az idei jubileumi ünnepségsorozat, az angol és a nemzetközi közvélemény részéről megnyilvánult nagy érdeklődés is. Ennek csak főbb mozzanatait említve:

— *Shildon*ban, a Stockton—Darlingtoni Vasút egyik állomásán augusztus végén kiállítást rendeztek, amelyen szinte hiánytalanul bemutatták az angliai gőzmozdonygyártás valamennyi fontos típusának megőrzött példányait. Augusztus 31-én pedig nagyszabású mozdony-kavalkádot rendeztek, ahol egy kb. 2 km-es pályán 34 működő gőzmozdony vonult fel, mintegy 300 000 néző előtt.

— *Darlington*ban kiállítás nyílt a vasút korai történetéről, gazdag dokumentum- és modellanyag szerepeltetésével. E kiállításon egyes külföldi vasutak is bemutatták őstörténeti anyagaikat (Magyarországról is küldött a Közlekedési Múzeum exponátumokat a kiállításra).

— *York*ban elkészült az új, modern Nemzeti Vasúti Múzeum (National Railway Museum), amely a londoni Science Museum filiáléja. Ezzel egyidejűleg a Brit Vasutak régimódi londoni (Clapham) vasúti múzeuma megszünt, anyagának nagy része Yorkba került. Az új múzeum mintegy 30 eredeti jármű (kisebb részben M = 1 : 1 léptékű másolat) mellett számos dokumentum és modell kiállításával ad teljes áttekintést a brit vasútak fejlődéséről.

—Az IATM (International Association of Transport Museums), a közlekedési múzeumok nemzetközi szervezete, ez évi közgyűlését és konferenciáját — amelynek témája a vasút angliai őstörténete volt — ugyancsak *York*ban rendezte, kapcsolódva a jubileumi ünnepségekhez.



1. ábra. A Yorkban megnyílt Nemzeti Vasúti Múzeum makettje

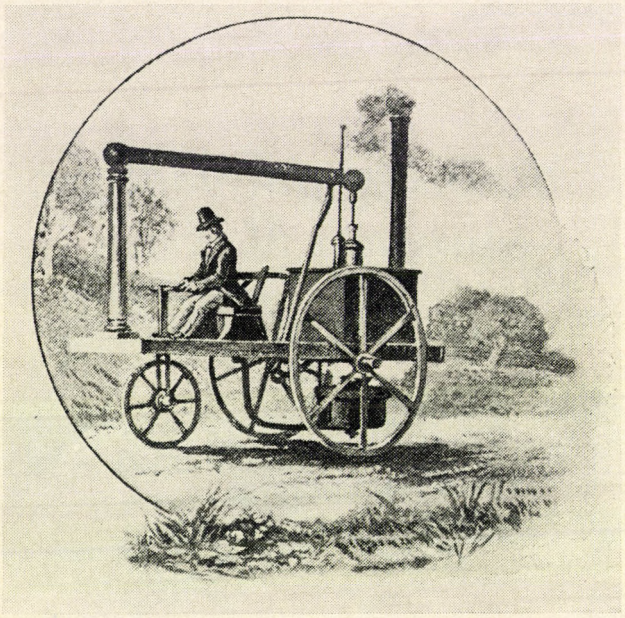
A GŐZÜZEMŰ VASÚT MEGSZÜLETÉSÉNEK ELŐZMÉNYEI

A vasút műszaki elemei közül a *kényszerpálya* tekinthet vissza a legnagyobb múltra. Őse — mint ismeretes — a bányákban épített *fanyompálya*, amelynek kialakulását ugyan pontosan nem ismerjük, de kétségtelen, hogy a 15—16. században az európai kontinensen már sok helyen használták.

A 16. század végén terjedt el a fanyompálya az angliai bányákban is, s ott lényegesen továbbfejlesztették.

A fejlődés egyik fontos mozzanata, hogy a bányák termelésének növekedésével megjelent a fanyompálya a *felszíni szállításban* (New Castle) is; a kézi erővel tolt kis bányakocsikat pedig felváltották a lóvontatta nagyobb társzekerek, oly módon, hogy a pályát alkotó hosszgerendákat a használatos közúti járművek keréktávolságának megfelelően fektették le. A kocsik kisiklását a hosszgerendákra erősített vékony falécek akadályozták meg.

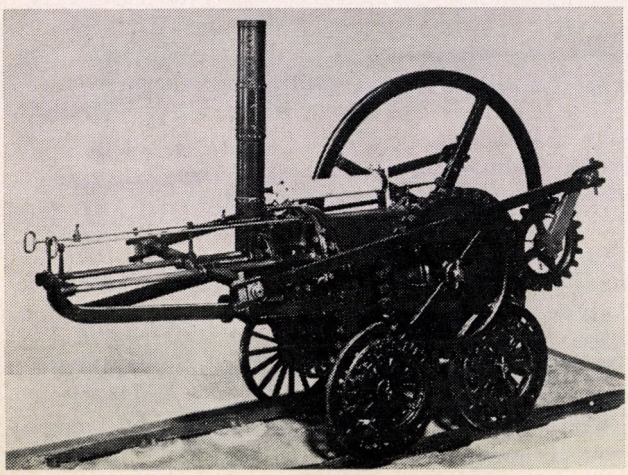
A fejlődés másik lényeges mozzanata, hogy a gyorsan szétroncsolódó fanyompályát a 17. század végén, a 18. század elején már vaslemezzel kezdték burkolni. Kezdetben kovácsolt vaslemezeket használtak, de ez költséges és nehézkes megoldásnak bizonyult. Jól bevált viszont 1767-ben a Coalbrook-Dale-i vashámor vezetőjének, *Reynolds*-nak az újítása: homorú felülettel kialakított, kb. 10 cm széles, 3,2 cm vastag és 1,5 m hosszú öntöttvas lemezeket készíttetett, s ezzel burkolta a fanyompálya hosszgerendáit.



2. ábra. Murdoch 1784 évi gőzkocsija

Ettől kezdve a vaspálya kialakulása meggyorsult. Azon a hibán, hogy Reynolds vaslemezes pályáján a kocsik gyakran kisiklottak, *Curr* segített, aki szögvas keresztmetszetű síneket készített: a vízszintes száron futottak a kerekek, míg a belső oldalon függőlegesen felfelé álló szár a nyomtávolság biztosítására és a kocsik kisiklásának megakadályozására szolgált. Eleinte a Curr-féle síneket is hosszgerendákra fektették, de csakhamar elhagyták a hosszgerendákat, és csak keresztgerendákat, talpfákat használtak. Igy jött létre a *keresztgerendás vasúti felépítmény*, amely a nyomtávolságot már jól biztosította.

A fejlődés újabb döntő állomása a *gombafejű sín*, amelyet *Jessop* 1789-ben talált fel. Ennek következménye lett a vasúti forgalomnak a közúti forgalomtól való teljes elválasztása, hiszen speciális, nyomkarimás kerékkel kialakított vasúti járművek gyártását tette szükségessé. Valójában a szóban forgó sín bevezetése tette lehetővé, hogy a *vasút önálló közlekedési eszközzé* fejlődjék.



3. ábra. Trevithick 1805. évi gőzmozdonya

A későbbiekben sokféle sínformával kísérleteztek, aminek egyik fő célja az öntöttvas sínek törékenységéből származó üzemzavarok csökkentése volt. Angliában előszeretettel használták a *halhas alakú síneket*. Ezek végei a keresztgerendákon levő sarukra támaszkodtak és — a halhas alakú kiképzés folytán — nagyjából ún. egyenszilárdságú tartóként viselkedtek. Érdekes, hogy a halhas alakú síneket még akkor is alkalmazták, amikor *Nixon* rátért a *kovácsoltvas sínek* előállítására (1803), majd *Berkinshaw* feltelálta a *sínhengerlést* (1820) [5].

A máig általánosan használt sínprofilt — gombafej, vékony gerinc, széles síntalp — 1832-ben Amerikában fejlesztette ki *Stevens* és *Vignoles* honosította meg Európában.

Mielőtt a gőzmozdony kialakult volna, a vaspálya már igen jelentős fejlődést ért el. A 18. század végén Angliában a *lóvasutakat* már általánosan használták az ipari és bányaüzemek áruszállításainak lebonyolítására. 1801-ben pedig kiadták az engedélyt az *első közforgalmú* áruszállító lóvasútra (az ún. *Surrey-vasút*, London mellett, Croydon és Wandsworth között) [3]. Egy évvel később e vasúton a személyszállítást is bevezették. A kontinensen pedig — Linz és Budweis között — az 1825—32 években épült meg az első közforgalmú lóvasút.

Mielőtt azonban a lóvasutak egészen általánosan elterjedtek volna, kifejlődött a *gőzmozdony*, és ez más irányt szabott a fejlődésnek.

Az ipari termelés céljára kialakított stabil gőzgépek közlekedésben való felhasználásának gondolata már korán felmerült. A feltalálók egész sora fáradozott azon a különböző országokban, hogy *közúti gőzkocsit* szerkesszen. Közülük azonban csak *Cugnot* francia hadmérnök ért el némi sikert 1770-ben épített, ágyuk vontatására szánt gőzkocsijával. Követői közül az angol *Murdoch* 1784-ben elég jól működő járművet épített. Még sikeresebb volt *Richard Trevithick* munkássága, akinek közúti gőzkocsijai már a gyakorlatban is beváltak (1801—1803).

Mint közös őse a gőzmozdonynak és a jóval később kialakult közúti gépjárműnek, a gőzkocsi egy ideig még tovább fejlődött, amikor azonban a gőzüzemű vasút teljesen kialakult, kiszorult a forgalomból.

A közúti gőzkocsival szerzett gyakorlati tapasztalatok alapján valószínűleg Trevithick volt az első, aki arra gondolt, hogy az új vontatási módot a *vaspályákon* is sikerrel alkalmazni lehetne. 1803—1805-ben vasművek számára épített mozdonyokat, amelyek ugyan még nem nagyon váltak be (pl. az 1805 évi mozdonya 5 kocsival, 10 tonna áruval és 70 utassal a 15 km-es utat alig 4 km/h sebességgel volt képes megtenni), de betöltötték az úttörés feladatát, felkeltették az érdeklődést a kifejlődő új vontatási mód iránt, sok feltalálót ösztönözve a további kísérletezésre [11].

Közülük a legnagyobb sikert *George Stephenson* (1781—1848) érte el, akit az utókor — helytelenül — a vasút feltalálójának, a közlekedéstörténet pedig — helyesen — a vasút gyakorlati megvalósítójának tekint. Stephenson mint egy szénvasút gépkezelője kezdte és dúsgazdag gyár- és bányatu-

lajdonosként végezte életét, miközben neve világhírűvé vált. Első gőzmozdonyát, amely még nagyon nehézkes, lassú, de már minden tekintetben üzemképes volt, 1814-ben építette egy szénbánya számára. Ezt követően több fontos újítást vezetett be a gőzmozdonyon, gyors ütemben javította gépei teljesítőképességét. 1823-ban Newcastle-ben megalapította a világ első mozdonygyárát.

A STOCKTON—DARLINGTONI VASÚT

A múlt század első évtizedeiben a nagy ütemben iparosodó Angliában a szállítási problémák megoldása már égetővé vált. A közúti szállítás — a túlnyomóan rossz utakon, kis kapacitással — meglehetősen drága volt. Az olcsó víziutat biztosító csatornák ugyancsak túl voltak terhelve, és csak kevés viszonylat kiszolgálására voltak alkalmasak.

Ugyanakkor a vaspálya fejlettsége, a lóvontatással szerzett kedvező tapasztalatok és a gőzmozdony kezdeti sikerei a vasútépítés felé fordították a figyelmet.

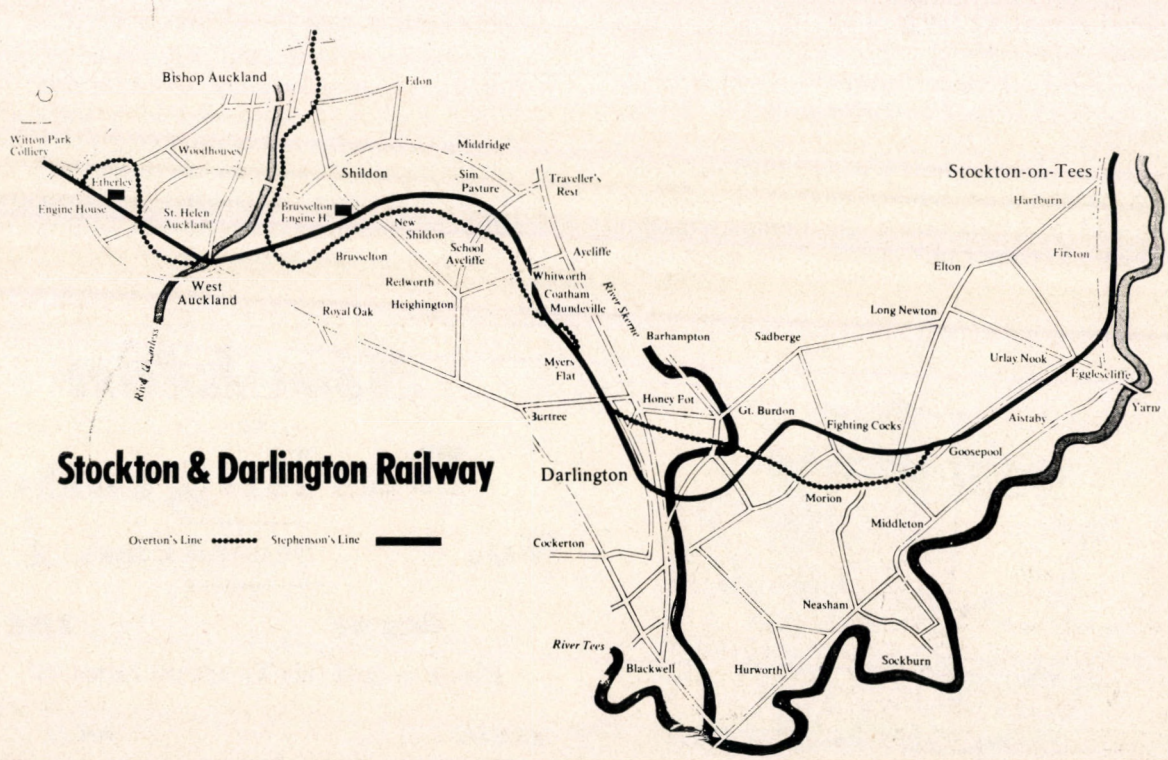
Észak-kelet Anglia egyik leggazdagabb szénmezője Durham grófságban, *Darlington* város környékén terül el. Már 1817-ben elhatározták a bányák tulajdonosai, hogy Darlingtont, a környéki szénbányák központját, vasúttal kötik össze *Stocktonnal*, a kikötővel. *Eduard Peace* kereskedővel az élükön a parlamenthez fordultak engedélyért, amely azonban 1818-ben — részben a hajótulajdonosok és a csatornavállalatok részvényeseinek, részben Cleveland hercegnek tiltakozása miatt, akinek a vonal vadászterületét érintette volna — ezt megtagadta. Peace és társai erre megváltoztatták a vonalvezetést, és sikerült elérniök, hogy a parlament 1821-



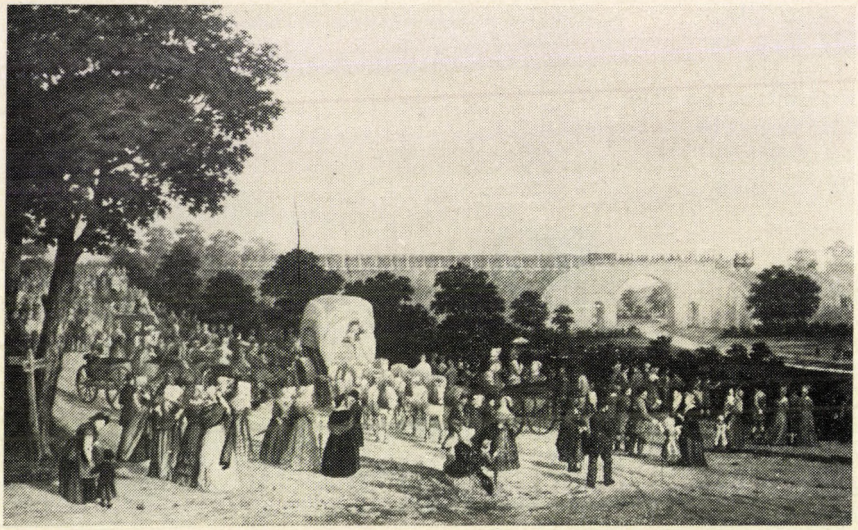
5. ábra. Stephenson „Locomotion" nevű gőzmozdonya a 150 éves jubileum alkalmára kiadott, 4 értékű angol bélyegsor egyik bélyegén

ben kiadja az építési engedélyt. Az engedélyokmány egyik kikötése volt — tükrözve a korabeli felfogást a vaspályák céljáról —, hogy a sínutat bárki igénybe veheti, aki a pályahasználati díjat megfizeti és bizonyos műszaki előírásoknak eleget tesz, hasonlóan a közutak és a csatornák használatához. (Ez a naív felfogás a vaspályák általános felhasználhatóságáról még évtizedek múltán is kísértett.)

Egyébként a parlamenti javaslat az üzemet „emberekkel, lovakkal vagy más módon" kívánta megoldani, tehát a gőzmozdonyt meg sem említették. Amikor Stephenson értesült a vasút engedélyezéséről, felajánlotta szolgálatait Peace-nek és társainak. Nemcsak a vasút megépítését bízták rá, hanem — megbizonyosodva Stephenson gőzmozdonyainak



4. ábra. A Stockton—Darlingtoni Vasút 40 km-es hálózata (a pontozott vonal: Overton 1818. évi terve, a folytonos vonal: a Stephenson által tervezett vonal) [7]



6. ábra. A Stockton—Darlingtoni Vasút ünnepélyes megnyitása 1825. szeptember 27-én

használhatóságáról, a Killingworth-i bányaüzem belső szállításainál — hozzájárultak ahhoz, hogy kísérletképpen három gőzmozdonyt is üzembe állítsanak.

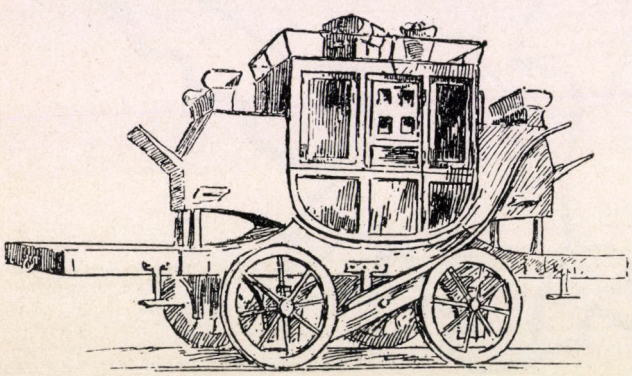
Az 1818-ban *George Overton* által tervezett vonalat Stephenson fia, Robert közreműködésével áttervezte, s ezáltal kedvezőbb lejtési viszonyokat ért el. A vasútvonal a kor fejlett felépítményével épült: 13,9 kp/fm súlyú, gombafejű, halhas alakú, részben már hengerelt vasból készített síneket fektettek le. A pontosan 1435 mm-es nyomtávolságot itt alkalmazták először.

A trakciót részben a bányákban korábban kialakult módszerrel oldották meg: a pálya nagy emelkedésű nehéz szakaszain, a legmagasabb pontokon stabil gőzgépeket helyeztek el, és a rakott vonatokat ezekkel vontatták fel az emelkedőkre. A vonal többi részén gőzmozdony vontatta a lánccal összekapcsolt kocsikat. Emellett még éveken át a vonatokat — elsősorban a személyvonatokat — lovakkal vontatták.

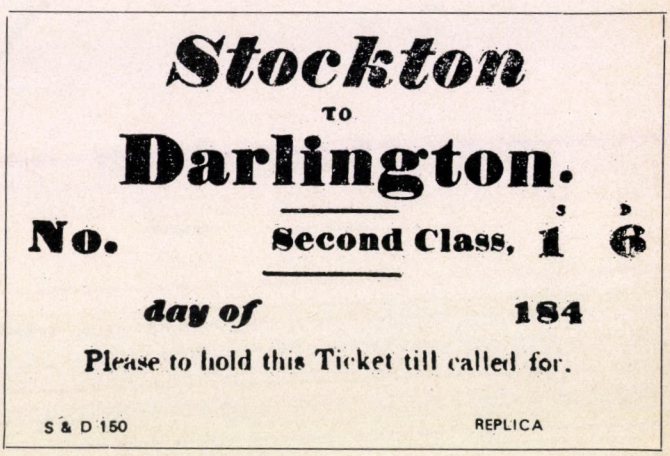
A Stockton—Darlingtoni Vasutat 1825 szeptember 27-én hatalmas érdeklődés mellett, ünnepélyesen adták át a forgalomnak. Az ünnepi vonatot Stephenson „Locomotion" nevű, 2 kapcsolt tengellyel szerkesztett mozdonya vontatta, s azt maga a gépszerkesztő vezette. A híressé vált „Locomotion" Stephenson nyolcadik mozdonya volt, de az első olyan gőzmozdony, amely közforgalomra szolgált.

A korabeli — egymástól több tekintetben eltérő — tudósítások szerint a vonat Stocktonból Darlingtonba a 14 km-es úton kb. 13—14 km/h sebességgel haladt, 38 kocsival és kb. 90 tonna terheléssel, beleértve mintegy 450 utast is. A vonatot Darlingtonban átrendezték, és a mozdony kezelése után visszafelé, Stocktonig is megtették az utat, amikor is már utasainak száma kb. 600 volt. A 28 km-es oda-vissza utat a tartózkodásokkal együtt 187 perc alatt futották be. A vonat előtt, a pálya mellett „zászlós lovas vágtatott, hogy figyelmeztessen a veszedelmes" gép közeledésre [7].

A Stockton—Darlingtoni Vasút már az első évek tapasztalatai alapján nagy sikert hozott: bebizonyította a gőzüzem fölényét a lóvontatással szemben, lehetővé tette a forgalom megtöbbszörözését; az általa kiszolgált szénbányák termelése néhány év alatt az ötszörösére növekedett — minthogy az elszállítható szénmennyiséget a szűk szállítási kapacitás többé nem korlátozta.



7. ábra. A Stockton—Darlingtoni Vasút személykocsija

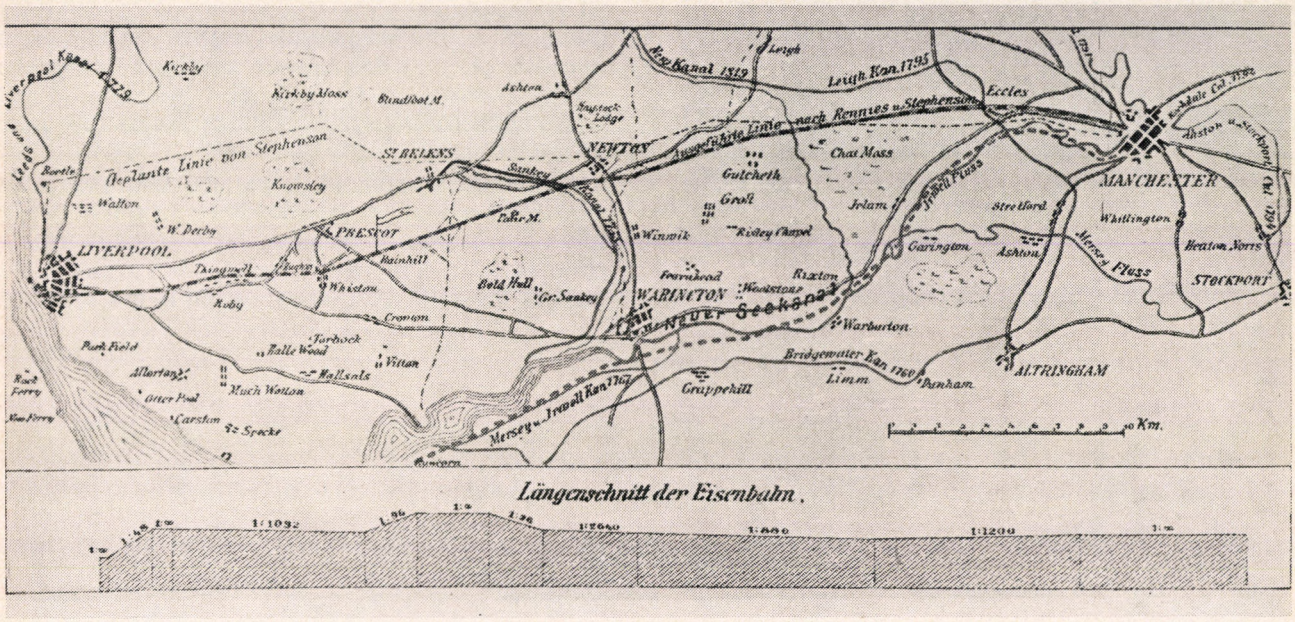


8. ábra. Második osztályú menetjegy a Stockton—Darlingtoni Vasúton az 1840-es évekből (a 150 éves jubileumra kiadott másolat)

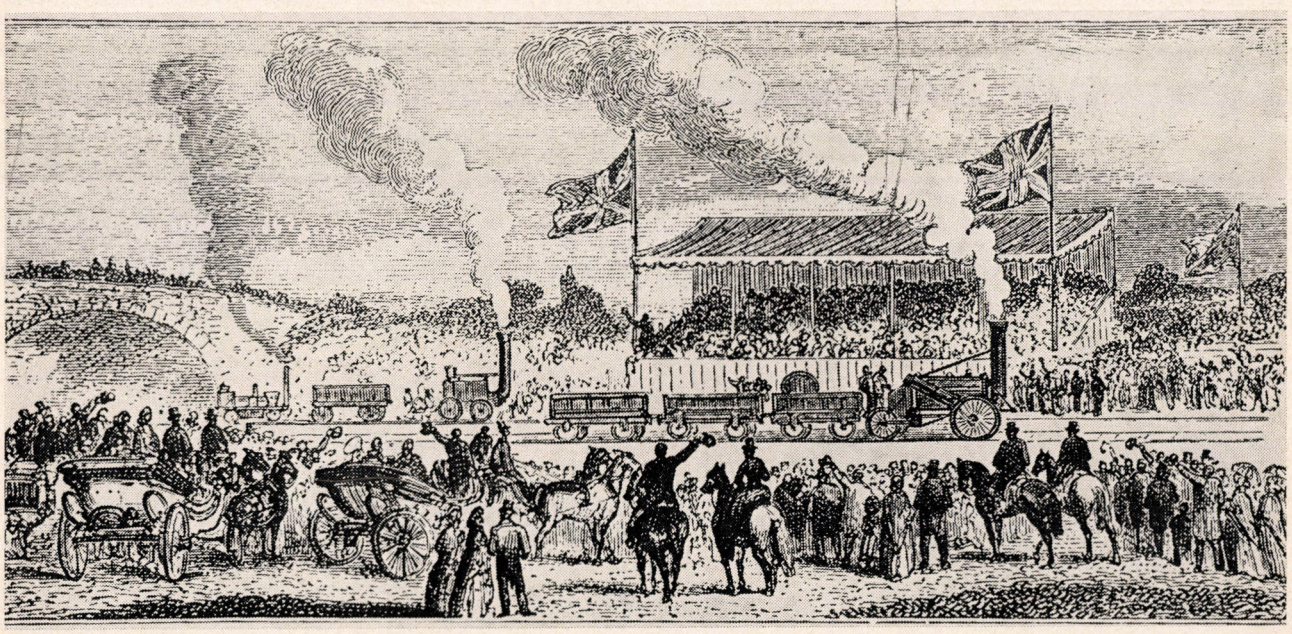
A LIVERPOOL—MANCHESTERI VASÚT

Az angliai ipari és kereskedelmi fejlődés során különösen jelentős szerepre tett szert Liverpool mint tengeri kikötő, és az ország belsejében fekvő városok közül Manchester, nagyszámú ipartelepével. A tengeren túlról érkező nyersanyag Liverpoolon keresztül jutott el Manchesterbe, s a manchesteri kiviteli áruk ugyancsak ezt a kikötőt vették igénybe. A két város közötti közlekedés megjavítása tehát régóta célja colt az érdekelt gazdasági köröknek. Már a 18. század közepétől csatorna kötötte össze a két vidéket, ennek kapacitása azonban — figyelembe véve a téli (jég) és nyári (kisvíz) nehézségeket is —, a 19. század elején már komoly akadálynak bizonyult. Ezért 1821-ben az érdekelt kereskedők egy csoportja elhatározta, hogy vasutat létesít a két város között.

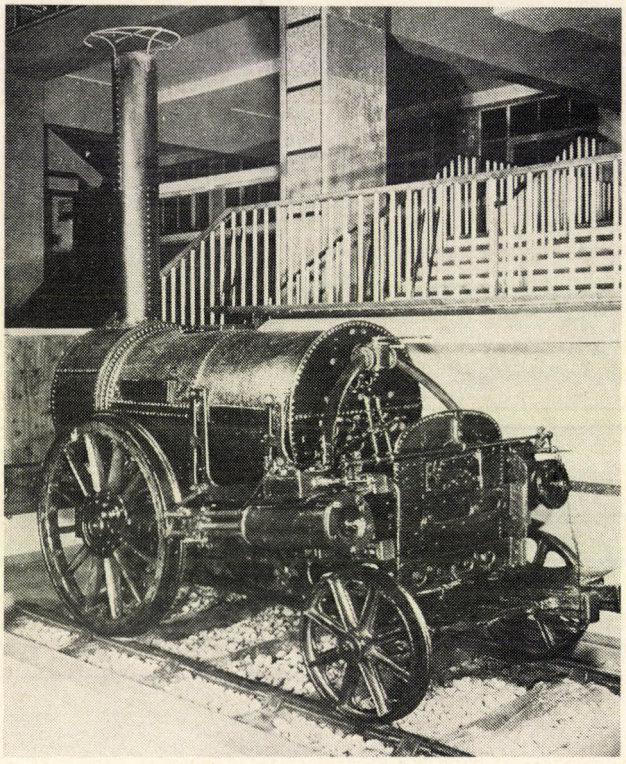
A vasút 1826-ban történt engedélyezését azonban nagy harc előzte meg, elsősorban a csatornatulajdonosok, a közúti vámbérlők és az érintett földbirtokosok részéről. Csatasorba állították a maradi közvéleményt is, és olyan vádakkal illették a gőzmozdonyt, „az ördög szövetségesét", amelyet az utókor már csak mosolyogni tud. De a korszak komoly szakemberei is — akik egyébként a vasút eszméjének hívei voltak — képtelenségnek minősítették Stephensonéknak azt az állítását, hogy a vonatok a közúti gyorskocsik sebességének kétszeresével fognak közlekedni. A parlament egy ízben el is vetette a javaslatot [6].



9. ábra. A Liverpool—Manchesteri Vasút helyszínrajza [8]



10. ábra. Az 1829. évi Rainhill-i verseny

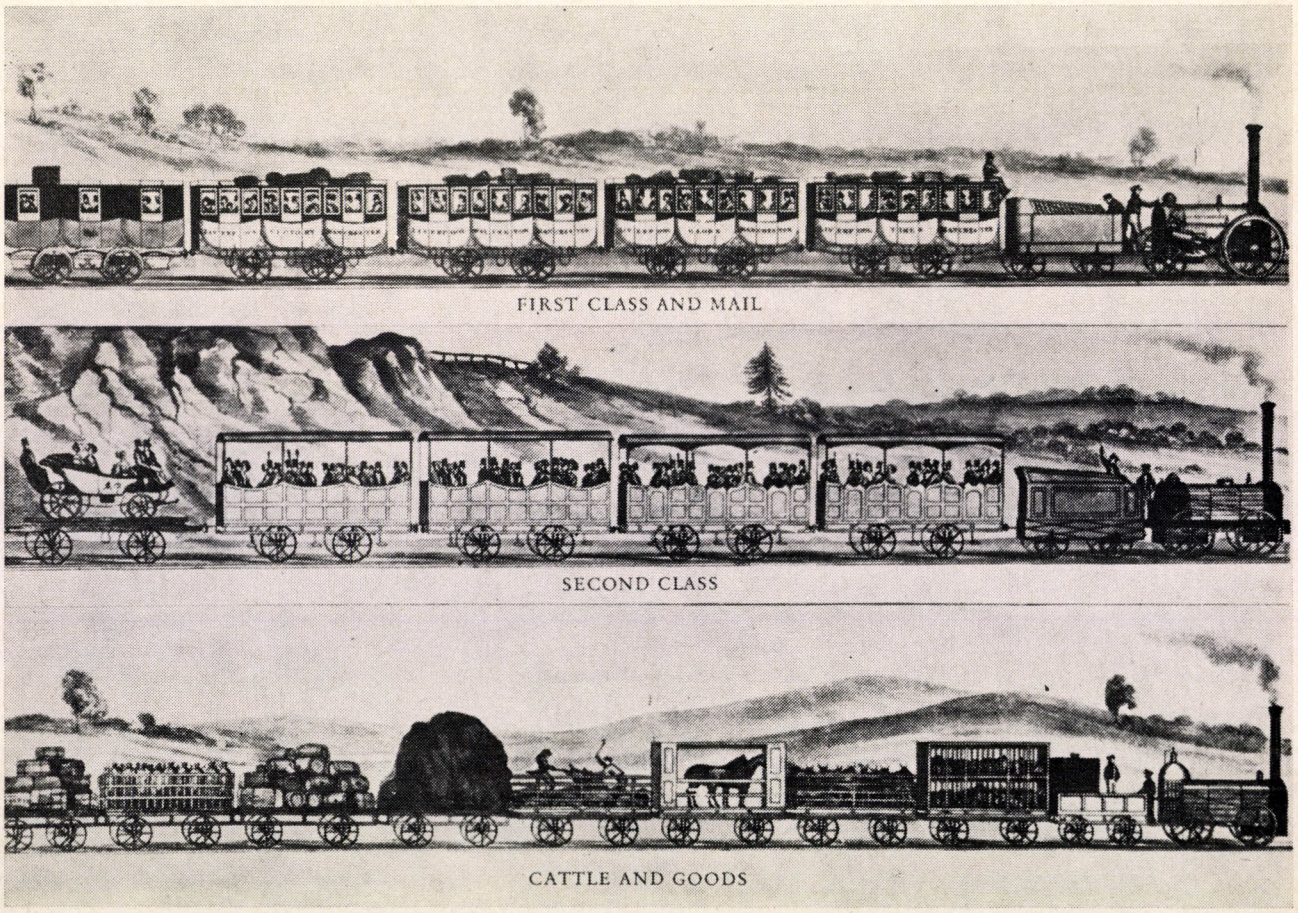


11. ábra. Stephenson híres „Rocket" nevű gőzmozdonya a londoni Science Museumban

Sok nehézség merült fel a vonal megépítése körül is. A tervezett vonal egy nagy kiterjedésű mocsaras ingoványon vezetett keresztül, számos műtárgy építését követelte meg — nem beszélve a földbirtokosok különböző igényeiről. Stephenson korábbi tervét ezért más szakértők bevonásával átdolgozták. Az új vonal valamivel délebbre feküdt, mint a Stephenson-féle, viszont több, akkoriban igen merésznek számító műtárgyat (liverpooli alagút, völgyhíd a Sankay—River felett) tett szükségessé.

1929-ben Stephenson vezetésével az építés befejezéséhez közeledett, amikor a vontatás kérdésében az igazgatótanács — noha előzetesen tanulmányoztatta pl. a Stockton—Darlingtoni Vasút üzemét is — még mindig nem tudott dönteni: lóvontatásra vagy gőzüzemre rendezkedjenek-e be? Volt olyan javaslat is, hogy a vonalat szakaszokra osztva, 21 stabil gőzgép biztosítsa a vonatok továbbítását (*Rastrich* és *Walker* mérnökök 1829). A kérdést az döntötte el, hogy Stephenson kicsikarta a társulattól: egy mozdonyt rendeljenek Newcastle-i gyárából az építkezési anyagszállítások céljára, és az ott kitűnően bevált.

Ekkor határozták el, hogy 500 font pályadíjat tűznek ki a legjobb gőzmozdonyra, amely a kiírt feltételeket teljesíti. E feltételek — többek közt — előírták, hogy a mozdony legfeljebb 6 tonna önsúly mellett legalább 20 tonnát legyen képes vontatni,



12. ábra. A Liverpool—Manchesteri Vasút első és második osztályú személykocsijai, valamint teherkocsijai [2]

18 km/h sebességgel; ha a gép súlya 5 tonnánál kisebb, elegendő, ha 15 tonnát képes továbbítani.

Számos angliai gépgyár készült a pályázatra, amelyet az 1829 október 6-án *Rainhill* mellett megrendezett verseny keretében döntöttek el. A kitűzött határidőre azonban mindössze 4 mozdony készült el: *Stephenson* „The Rocket" (=Rakéta); *Hackworth* „The Sansparail" (=Páratlan); *Braithwaithe* és *Erickson* „The Novelty" (Ujdonság) és *Burstall* „The Perseverance" (=Állhatatosság) nevű mozdonya.

A szenzációs látványosságot jelentő verseny az egy hajtott kerékpárral rendelkező, igénytelen külsejű *Rocket* fölényes győzelmével végződött, mert egyedül ez felelt meg a feltételeknek: 4,25 tonna önsúly mellett 17,3 tonnás vonatot továbbított 21,5 km/h átlagos és 35 km/h maximális sebességgel. Sikerét főleg annak köszönhette, hogy Stephenson — *Henry Booth* tanácsára — 25 db tűzcsövet épített be a kazánba, amelynek gőznyomása 3,5 att volt.

A Liverpool—Manchesteri Vasút 1830 szeptember 15-én nyílt meg, mint a világ első, kizárólag gőzvontatásra berendezett vasútja, Stephenson mozdonyaival. A vonatok a két város közti távolságot 2 óra alatt futották be.

Ezt követően Stephensonék tovább tökéletesítették mozdonyaikat; ezeken már szinte valamennyi lényeges szerkezeti elem megvolt, amelyek a 19. század második felében teljesen kifejlődött gőzmozdonyokat jellemezték: a tűzcsövek, a később Stephesonról elnevezett vezérmű, a szűkülő fúvócső, a kettős működésű dugattyú.

A Liverpool—Manchesteri Vasút személy- és áruszállítási eredményei végleg meggyőzték a kételkedőket arról, hogy a gőzüzemű vasút lesz az az eszköz, amely a kor szárazföldi szállítási problémáit megoldja. A következő évtizedben újabb és újabb, vasútak épültek Angliában: 1838-ban a hálózat már 800 km-t tett ki, de újabb tíz év múlva, 1848-ban elérte a 8000 km-t. Megindult a vasutak építése Európában és Amerikában is. Az első gőzüzemű vasutak az európai kontinensen 1835-ben nyíltak meg Brüsszel—Malines, valamint Nürnberg—Fürth között.

A 19. század első felének közlekedési forradalma megajándékozta az emberiséget egy olyan eszközzel, amely nélkül a század második felének rohamos fejlődése, a tőkés gazdaság teljes kibontakozása alig következhetett volna be.

IRODALOM

[1] *Biedenkapp, G.:* George Stephenson und die Vorgeschichte der Eisenbahnen. Stuttgart (1913.) Franckh.

[2] *Dollfus, Ch.—Geoffrey, E.:* Histoire de la locomation terrestre. Les chemin de fer. Párizs, 1935.

[3] *Ellis, Hamilton:* The Pictorial Encyclopedia of Railways. London, 1968. Paul Hamlyn.

[4] *Fürst, L.:* Die hundertjährige Eisenbahn. Berlin, 1925.

[5] *Haarmann, A.:* Das Eisenbahn-Geleise. Bd. I/1. Leipzig, 1891. Engelmann.

[6] *Kárpáti János—Kada Elek:* A vasutak keletkezése, fejlődése és üzeme. Bp., 1891. Burian ny.

[7] *Semmens, P. W. B.:* Stockton & Darlington. One Hundred & Fifty Years of British Railways. London, 1975. New English Library.

[8] *Strach, H.:* Geschichte der Eisenbahnen der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. Bd. I/1. Wien—Teschen—Leipzig, 1898. Prochaska.

[9] *Szabolcsy Antal:* A közlekedés története. Bp., 1910. Wodianer F. és fiai műintézete.

[10] *Ujhely Géza:* A vasútügy története. Bp., 1910. Atheneaum.

[11] The British Railway Locomotive 1803—1853. London, 1958. Science Museum — Her Majesty's Stationery Office.

Könyvszemle

Dr. Czére Béla (főszerk.): A Vasúti Technika Kézikönyve 1.

Budapest, 1975. Műszaki Könyvkiadó, 907 + XXVII. p. 1305 ábra, 100 fénykép (ára kötve: 186,— Ft).

Ez a kiadvány a magyar közlekedési szakirodalomban egyedülálló mű: a két kötetre tervezett könyv szinte teljesen átfogja — felső fokon — a vasút műszaki és gazdasági ismeretanyagát.

A most megjelent első kötet — 24 szerző munkája — három fő fejezetre tagozódik.

Az 1. fejezet — *bevezetésként* — a vasúti alapfogalmakkal, a vasút fejlődéstörténetével, földrajzával, szerepével és jelentőségével foglalkozik a közlekedés rendszerében. Szerzője: *dr. Czére Béla.*

A 2. fejezet tárgya a *vasúti pálya.* Az alapfogalmak után a vasúti pálya részeit, az állomásokat, a magasépítményeket, a hidakat, a pálya építését és fenntartását, valamint a különleges vasutakat (keskeny- és szélesnyomtávolságú, közúti és fogaskerekű vasutak, kötélpályák, siklók) tárgyalja. Szerzői: *dr. Erdélyi Tibor, dr. Kecskés Sándor, dr. Kerkápoly Endre, dr. Megyeri Jenő, dr. Platthy Pál* és *dr. Telek János.*

A 3. fejezet a *vasúti járműveket* mutatja be. A járművek jellemzői és felosztásuk után a jármű- és vonatfutás mechanikáját, majd a járművek közös szerkezeti elemeit ismerteti. A továbbiakban a vasúti kocsikat, a gőzmozdonyt, a villamos járműveket és az áramellátó berendezéseket, valamint a Diesel- és gázturbinás járműveket tárgyalja. E terjedelmes fejezet szerzői: *dr. Bakó Béla, Beöthy Andor, Füzesséry Béla, dr. Heller György, Dr. Jekelfalussy György, dr. Komoróczky István, Kőhalmi József, Lánczos Péter, Martinovich István, Oroszváry László, Rosta László, Szládik Géza, Tánczos László, Téby Lajos, Tongori Imre, Varga Jenő* és *Zalaváry Zoltán.*

A gazdagon illusztrált kézikönyvhöz *Urbán Lajos,* a MÁV vezérigazgatója írt előszót.

A kézikönyv előreláthatólag 1976-ban megjelenő *2. kötete* feldolgozza a járművek üzemét és javítási technológiáit; ismerteti a vasút távközlő-, jelző- és biztosítóberendezéseit; tárgyalja a személy- és áruszállítás funkcióit és berendezéseit, beleértve a rakodásgépesítést és a korszerű szállítástechnikai eszközöket is; összefoglalja a vasúti forgalom szervezésére és lebonyolítására vonatkozó tudnivalókat; részletesen ismerteti a vasúti üzemgazdaság széles területét; külön fejezetben foglalkozik a vasútüzem automatizálásával; és végül áttekintést ad a vasút fejlesztésének perspektíváiról, a különböző, ma még csak kísérleti rendszerekről is.

Az árufuvarozási díjszabás és a társadalmi ráfordítások összefüggéséről

Dr. GYEBROVSZKY JÁNOS

Ismeretes, hogy az *árakkal* szembeni egyik általános követelménynek tekinthető, hogy biztosítsák a termékek és szolgáltatások bővített újratermeléséhez szükséges *társadalmi ráfordítás* megtérülését.

Az alábbiakban mindenekelőtt a vasúti és a közúti árufuvarozás társadalmi ráfordításaival, változásuk alakulásával foglalkozunk, mint a díjszabás alapjául szolgáló tényezőkkel. Már az elején szögezzük le, hogy akár áru-, akár személyfuvarozásról van szó, a *helyváltoztatási szolgáltatások társadalmi ráfordításain* azokat a vállalati és más, vállalaton kívüli forrásokból eredő élő- és holtmunka ráfordítások pénzben kifejezhető összegét értjük, amennyibe végül is ezek a szolgáltatások a társadalomnak kerülnek, az újratermelési folyamat során, illetve a bővített újratermelési folyamat biztosítása céljából.

A társadalmi ráfordítások mindenkori nagysága tény; ez nem képezi vita tárgyát. Véleménykülönbség inkább abban van, hogy ezeknek teljes egészükben meg kell-e térülniök a fuvarozási tarifában vagy sem, érvényesíthetők-e maradéktalanul az értéktörvény követelményei a tarifákban vagy sem. Úgy gondolom, hogy e kérdésre más választ kell adnunk akkor, ha *árufuvarozásról* és mást akkor, ha *személyfuvarozásról* van szó. Itt azonban bizonyos nehézséggel találjuk szembe magunkat. A vasutak, biztosítóberendezések, utak, műtárgyak és más építmények infrastruktúrális, közhasználatú létesítmények, amelyek egyaránt és egyidejűleg szolgálják az áruk és személyek helyváltoztatási folyamatát. Ugyanígy a közlekedésben dolgozók jelentős része is. Ezért a termelőerőknek e két tevékenység szerinti szétválasztása problematikus, és csak bizonyos hibaszázalékkal oldható meg. De ez kisebb hiba, mint amely abból származnék, ha a kétféle tevékenységet együtt kezelnénk, ha nem tennénk köztük különbséget.

Az *árufuvarozás termelő jellegű szolgáltatás*, a termelési folyamat része. A fuvarozás társadalmilag szükséges költségei a termék értékének tényezői. Ismeretes, hogy a termelési folyamat nem a termék előállításával fejeződik be, hanem annak a fogyasztás vagy felhasználás helyére való eljuttatásával. Az árufuvarozás — mint a termelőeszközök és fogyasztási cikkek (azaz a holtmunka) szükséges helyváltoztatását megvalósító tevékenység —, értéknövelő tevékenység. Ezzel kapcsolatban *Marx* a következőket írta:

„A termékek tömegét szállításuk nem növeli... De a dolgok használati értéke csak fogyasztásukban valósul meg, és fogyasztásuk szükségessé teheti helyváltoztatásukat, tehát a szállítóipar pótlólagos termelési folyamatát. A szállítóiparba befektetett termelőtőke tehát hozzá tesz értéket a szállított termékekhez, részint azáltal, hogy átviszi a szállítóeszközök értékét, részint azáltal, hogy a szállítómunka révén hozzátesz értéket."*

Általában kimondható, hogy minden 1 tonna súlyt képviselő áru társadalmi értéke — ha tartózkodási helyét 1 km-rel megváltoztatják — *átlagosan* annyival emelkedik, amennyi a helyváltoztatás társadalmi értéke, azaz amennyi társadalmi ráfordítás szükséges e helyváltoztatás létrehozásához.

Mindez nem mondható el a *személyfuvarozásról*, amely *fogyasztási jellegű szolgáltatás*, nem része a termelési folyamatnak. Társadalmilag szükséges ráfordításai inkább a lakosság fogyasztási alapjának, jórészt közvetlen kiadásainak tényezői. Elvileg ez természetesen nem zárja ki, hogy a lakosság a helyváltozatás teljes ráfordításait megfizesse. Gyakorlatilag azonban e kérdés eldöntése nemcsak, és nem elsősorban közgazdasági kérdés, hanem sokkal inkább szociálpolitikai és a lakosság fogyasztási struktúráját, életszínvonalát befolyásoló kérdés.

Az értéktörvény szerepéről

A társadalmi ráfordítások vizsgálatánál abból célszerű kiindulni, hogy a szocializmus áru- és pénzviszonyai között is érvényesül az árutermelés általános törvénye, az értéktörvény. Érvényesülésére azonban — ellentétben a kapitalizmussal — nem a spontán jelleg, az utólagos és általános szabályozó szerep a jellemző. A szocialista tervgazdaságban az értéktörvényt — miként a gazdasági fejlődés más objektív és megismert törvényeit is — *tudatosan felhasználjuk*, mindenekelőtt az össztársadalmi érdekeket tükröző gazdaságpolitikai célok mielőbbi megvalósítása érdekében. A szocialista tervezés és gazdaságirányítás figyelembe veszi az értéktörvény követelményeit, sőt nagy előnye többek között abban van, hogy visszajelzéseit is időben képes észlelni; s ha szükséges, a feltételeken módosítani. Az értéktörvény érvényesülése tehát nem korlátlan, és nem általános, azaz nem terjed ki minden, a társadalom számára fontos tevékenységre.

A *közlekedés* azon tevékenységek közé tartozik, ahol *az értéktörvény érvényesülése korlátozott*, ami természetesen nem lehet akadálya annak, hogy az áruként megjelenő közlekedési szolgáltatások értékét vizsgálat alá vegyük. Ez mindenekelőtt a tisztánlátás szempontjából fontos. Az értéktörvény hatásainak korlátozása ugyanis a valóságos értéknagyságot általában nem érinti, mivel az értéknagyság a társadalmilag szükséges ráfordításokon alapuló objektív közgazdasági kategória. Ebből következik, hogy a korlátozás túlnyomórészt csupán a közvetlen cserekapcsolatokban érvényesíthető, a központilag megállapított árakon keresztül,

**Marx Károly:* A tőke. II. kötet, 138. old. Szikra, Bp. 1968.

de társadalmi szinten nem. Itt már számolni kell a korlátozásból fakadó következményekkel.

A *vasúti* és *közúti* fuvarozási tevékenység társadalmi ráfordításainak nagyságát a felhasznált termelőeszközökre (C), az élőmunka díjazására (V) fordított költségek és a társadalmi tiszta jövedelem (M) együttes összege határozza meg. A társadalmi tiszta jövedelem egy része bér- és eszközarányos, amely teljes egészében központosításra kerül, másik része pedig nyereség formájában jelenik meg a tevékenységek eredményeként, s meghatározott módon kerül megosztásra az állami költségvetés és a vállalatok között.

A helyváltoztatási szolgáltatások összértéke tehát $C+V+M$ összegével egyenlő, amiből $V+M$ a közlekedési dolgozók által létrehozott nemzeti jövedelem értékösszege. Amennyiben a szolgáltatások árbevételének összege ($Á$) egybeesik a társadalmi ráfordítások, összegével, akkor fennáll az érték és ár általános egyensúlya. Ilyen azonban a közlekedésben ritkán fordul elő. Már 1968-ban, a legutóbbi tarifareform életbelépése idején sem volt meg ez az egyensúly. Azóta tart a társadalmi ráfordítások emelkedő tendenciája, vagyis növekszik a szolgáltatások értéke. Mivel pedig az ár (díjszint) rögzített, törvényszerűen növekszik az eltérés a változatlan ár és a változó érték között.

Amikor a közlekedés változatlan árakon adja el szolgáltatásait, s az ezek révén keletkező árbevétele nem biztosítja számára a dinamikus szintentartáshoz és fejlesztéshez szükséges nyereséget, vagy pedig a költségek megtérülését sem biztosítja, akkor valójában *nem egyenértékű cserének* vagyunk tanúi. A közlekedés értékén veszi meg a működéséhez szükséges anyagokat, eszközöket, társadalmilag elvárt szinten fizeti meg a munkaerőt, maga azonban értéke alatt kénytelen eladni szolgáltatásait. Ily módon a közlekedésben dolgozók által létrehozott többlettermék (M) egyre nagyobb része vándorol át azokba a termelő ágazatokba, amelyek igénybe veszik a közlekedési szolgáltatásokat.

A közlekedés azonban a termelés-fogyasztás folyamatának nélkülözhetetlen láncszeme, ezért nemcsak fenntartása, hanem *fejlesztése* is szükséges. Ehhez viszont a közlekedésnek szüksége lenne az általa létrehozott, de áraiban elismerésre nem kerülő *többlettermékre* vagy ennek egy részére. Megállapítható, hogy ezt a többletterméket általában meg is kapja az állami költségvetésből, a támogatások különböző formáin keresztül. Az az állami támogatás tehát, amely közlekedési támogatásként jelenik meg, s amely az értéktörvény korlátozásának, az ár és érték ellentmondásának következménye, valójában a közlekedési szolgáltatásokat igénybe vevő népgazdasági ágazatok és a lakosság támogatását jelenti, a közlekedésen keresztül. Ha akár a vasúti, akár a közúti árufuvarozás átlagos díjszintje tartósan az érték alatt helyezkedik el, akkor ez társadalmi szempontból kedvezőtlen hatású, nem ösztönöz a társadalmi ráfordításokkal való takarékosságra, a hatékonyság növelésére. Az ilyen ár orientáló szerepe eltorzul. Minél szállításigényesebb valamely termék vagy termékcsoport, annál nagyobb szállítási „költségmegtakarítás" érhető el a közlekedésen keresztül, természetesen az állami költségvetés terhére. Minél olcsóbb tehát az árufuvarozás a termelő ágazatok számára, annál drágább az állami költségvetés számára.

A társadalmi ráfordítások tényezői

Vizsgáljuk meg ezek után — természetesen csak röviden és nagyvonalakban — a társadalmi ráfordítások tényezőinek alakulását. A népgazdaság általános értékviszonyaiból kiindulva, a helyváltoztatási szolgáltatások értékalkotó tényezői az egyes költséghelyek szerint elszámolt tényleges vállalati költségek, plusz a különböző címekben jelentkező állami támogatások. Ezek mind — rendeltetésüknek megfelelően — a c, v, és m szerint csoportosíthatók.

A c a mindenkori anyag- és eszközköltséggel egyenlő, beleértve az állóeszközök elhasználódását kifejező amortizációt is, mint a pótlási jellegű beruházás (egyszerű újratermelés) pénzügyi fedezetét. A v az összes bérjellegű költséget képviseli. A $c+v$ tehát a szolgáltatások tényleges és folyamatos élő- és holtmunka ráfordításait, azaz a vállalati önköltséget jelentik. De ugyancsak folyamatos ráfordításként jelenik meg a termelő forrásokhoz kötődő társadalmi tisztajövedelem (m_1) is, részben bérjárulékok (m_{1b}), részben eszközlekötési járulék (m_{1e}) formájában.

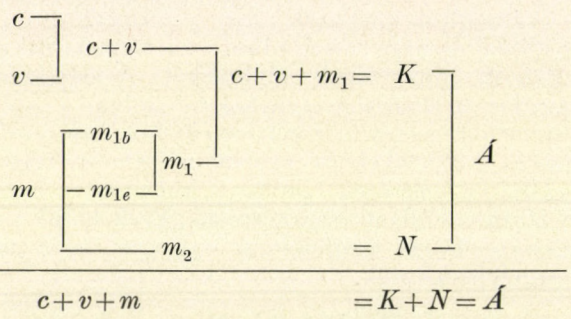
A $c+v+m_1$ mint értékalkotó tényezők összege, a vállalatoknál folyamatos ráfordításként jelenik meg. Ez azonban még nem a teljes érték, mert az m_1 a tevékenységektől elvárt társadalmi tisztajövedelemnek csak egy részét fejezi ki, és nem mindig a legnagyobbat.

Az m másik része a vállalati nyereség (m_2), amely az előzőekhez hasonlóan szintén értékalkotó tényező, mint az m decentralizált eleme. Bár ez tekinthető az értékalkotó tényezők legrugalmasabb elemének, de abszolút nagysága egyáltalán nem mellékes, sem társadalmi, még kevésbé vállalati szempontból. Az m_2-höz nem kevésbé fontos társadalompolitikai és vállalatfejlesztési célok megvalósítása fűződik, mint az m_1-hez, nem is beszélve a vállalati kollektívák ösztönzéséről. Annak a nyereségtömegnek a normatív minimuma, amely e fontos célok megvalósítását lehetővé teszi, legcélszerűbben az állóeszköz-állomány bruttó értékének százalékában fejezhető ki: ez a vasútnál 2,4%, a közútnál pedig 13,7%. Mivel a fajlagos nyereség rugalmas kategória, ezért nem fajlagos nagysága, hanem tömege a döntő. Fajlagos szintjének csökkentése nem minden esetben jár együtt tömegének csökkenésével. Az ár nyereségtartalmának csökkenése csak akkor válik veszélyessé, ha ennek következtében a nyereségtömeg is csökken. Ilyen esetben már az ár nem tükrözi az értéknagyságot. A két kategória ellentmondásba kerül egymással.

Ha a folyamatos ráfordítások ($c+v+m_1$) összegét teljesítményegységre vetítjük, akkor az így kapott átlagos érték azt az átlagos árminimumot jelenti, amely nem tartalmaz nyereséget. Nyilvánvaló, hogy a teljes értéket csak akkor kapjuk meg, ha ehhez a nyereséget (m_2) is hozzáadjuk. Az élő-

és holtmunka ráfordításokhoz a központosított és a decentralizált tiszta jövedelmet, vagyis a teljes m-et kell hozzáadni. Csak ez fejezi ki a társadalmilag szükséges ráfordításokat, azaz az értéket.

Az *árufuvarozás értékalkotó tényezőinek kapcsolati sémája* az alábbiak szerint írható fel:



$$c+v+m \qquad = K+N=Á$$

ahol: $c+v$ vállalati önköltség;

m_1 bér- és eszközarányos tiszta jövedelem;

K vállalati folyamatos ráfordítás;

N vállalati nyereség;

$Á$ árbevétel.

Ha az értékalkotó tényezők összegét elosztjuk az összteljesítménnyel, megkapjuk a helyváltoztatási szolgáltatások teljesítmény-egységének átlagos értékét, azaz a létrehozásához felhasznált (vagy szükséges) társadalmi ráfordítást. Ebben a ráfordításban azonban az állami támogatások azon összegei is szerepelnek, amelyek az árufuvarozás fejlesztését szolgálják, és ezek az értékesítési árban közvetlenül nem térülnek meg. A fogyasztók által megfizetett ár átlaga ennyivel alacsonyabb. Az ár és érték eltéréséből adódó különbség nagysága a mindenkori támogatási szükséglettel egyenlő.

A társadalmi ráfordításokkal kapcsolatban két megjegyzést szükséges tenni. Az egyik az, hogy a *vasúti árufuvarozásban az állóeszköz-állomány* több mint 60%-a nem járulékköteles. Igaz, hogy ez milliárdos nagyságrenddel mérsékeli a vasúti ráfordításokat, de az állam ilyen nagyságrendű tiszta jövedelem képzéséről le is mond, és ez — véleményem szerint — a vasútra nézve nem egyértelműen kedvező, de vitathatatlanul az a vasúti szolgáltatásokat igénybevevők számára.

A másik a *közúti pályaköltség*. Ha ezt is — mint társadalmi ráfordítást — értékképző tényezőnek fogjuk fel, akkor a közúti áruszállítási szolgáltatások értéke 10—11%-kal magasabb lenne. Ennek figyelembevétele természetesen csak akkor lenne reális, hogyha egyrészt minden közutat használó gépjárműre kiterjedne az igénybevétel mértéke szerint, másrészt, ha egy sor más kérdés — többek között a tetemes költségvetési bevételt eredményező közvetett adók — átfogó rendezése egyidejűleg végrehajtásra kerülne.

Az 1975-ben életbelépett kormányintézkedések (üzemanyagok árának emelése, eszközlekötési járulék csökkentése, a díjszint részleges emelése) jelentősége — az ár és érték eltérésének mérséklése szempontjából — igen nagy, mind a vasúti, mind a közúti árufuvarozás területén. Várhatóan közelebb kerül egymáshoz az ár és érték. Az egyszeri beavatkozás azonban csak időleges javulást eredményezhet. Az V. ötéves terv éveiben az érték emelkedő tendenciája minden bizonnyal tovább folytatódik, s mivel ezt a rögzített ár nem követheti, számolni kell a támogatási szükséglet növekedésével is.

A *vasúti árufuvarozásra* jutó állami támogatás csaknem teljes egészében az állóeszközök korszerűsítését, rekonstrukcióját szolgálja. Mivel a műszaki haladás és a társadalmi hatékonyság követelményei a korszerűsítés gyorsítását követelik meg, mégpedig állandó jelleggel, ezért ez a támogatási összeg folyamatos ráfordításként is felfogható és beépíthető az anyagjellegű költségekbe, nevezetesen az amortizációs leírási rendszer amúgy is esedékes korszerűsítésével. Az amortizáció megfelelő mértékű felemelése és a nyereségszint eszközarányos minimalizálása együttesen biztosítaná azt a fedezetet, amely a rekonstrukcióval egybekötött fejlesztéshez, valamint az élőmunkával kapcsolatos alapok képzéséhez szükséges.

Ez a fedezet természetesen csak akkor jön létre, ha nem emészti fel az anyag- és bérjellegű költségek emelkedése. Figyelembe véve a népgazdaság érték- és árviszonyainak várható alakulását, továbbá a vasúti teljesítmények, a dolgozók termelékenységének emelkedését, a rekonstrukció, valamint az energiastruktúrában folyamatban levő változások kedvező hatásait, az V. ötéves terv időszakában a folyamatos ráfordítások viszonylag mérsékelt emelkedése valószínűsíthető a vasúti árufuvarozás területén.

A *közúti árufuvarozásban* a társadalmi ráfordítások nagyobb mértékű emelkedésével kell számolni, mint a vasútnál. Ebben az emelkedésben a holtmunka-ráfordítás jóval kisebb szerepet játszik, mint az élőmunka-ráfordítás. Részint az üzemanyagok áremelése már megtörtént. Ha további áremelés nem következik be, akkor az energiatakarékosság eredményeként, a fajlagos üzemanyagköltség csökkenését lehet figyelembe venni. A gépjárművek újszerű karbantartási rendszere minden bizonnyal további csökkentő hatást gyakorolt a javítási költségekre. Ugyanakkor az amortizációs költség emelkedése valószínűsíthető.

Mindezek következtében a folyamatos ráfordításokon belül csökken a holtmunka- és növekszik az élőmunka-ráfordítás részaránya. Ha $c+v=100$, akkor 1975-ben $c=70\%$, 1980-ban 65%. A v részaránya tehát 30%-ról 35%-ra emelkedik. Megjegyzem, hogy a vasútnál a v 1975-ben 24%-kal, 1980-ban 23,4%-kal részesedik. A vasútnál azonban a létszám is csökken az V. ötéves terv éveiben, míg a közútnál — a tervezet szerint — mintegy 20%-kal emelkedik. 1980-ban a közúti árufuvarozással összefüggő tevékenységekkel várhatóan 60 000 ember fog foglalkozni (majdnem ugyanannyi, mint a vasúti árufuvarozásban).

Néhány következtetés

Ha abból indulunk ki, hogy az egész közlekedés fejlesztése nem maradhat el a népgazdaság fejlődé-

sétől, mert ellenkező esetben utóbbinak akadályává válnék, akkor véleményem szerint *biztosítani kell, hogy az árufuvarozás díjszintje a teljes társadalmi ráfordítást tükrözze.* Ezt mindenekelőtt a termelő ágazatok helyes orientálása, a közlekedésben lekötött hatalmas termelőerők ésszerű kihasználása és fejlesztési követelményei indokolják. Ezért az áruszállítási szolgáltatások árainak az állami fejlesztési jellegű támogatásokat, a társadalmi tiszta jövedelem centralizált és decentralizált részét is magában foglaló értéken kell alapulnia. Preferenciának csak kivételes és rendkívüli helyzetben lehet létjogosultsága.

A közlekedési szolgáltatások értékének alakulása a népgazdaság általános érték- és árviszonyai változásának függvénye, amelyekre különösen napjainkban éreztetik hatásukat a tőkés világpiacon érvényesülő érték- és árviszonyok. Abból a feltételezésből kiindulva, hogy hazánkban az *V. ötéves terv* időszakára a mérsékleten emelkedő tendencia fog érvényesülni, megállapítható, hogy legalább ilyen tendenciával kell számolni a közlekedési szolgáltatásoknál is. A közlekedési szolgáltatások értékének emelkedését tehát törvényszerű jelenségnek kell tekinteni. Rögzített ár mellett ez azt jelenti, hogy az ár és érték közötti eltérés alakulását mindig az érték változása határozza meg.

Szocialista viszonyok között ugyanakkor indokoltnak tekinthető a *rögzített ár* alkalmazása olyan közhasználatú tevékenységeknél, mint amilyen a fuvarozási tevékenység. Az árstabilítás a szocialista tervgazdaság fontos követelménye. A stabilítás azonban nem jelenthet ésszerűtlen merevséget. Ha az érték emelkedését szükségszerűnek ismerjük el, akkor szükségszerűnek kell tekinteni a *rögzített ár időszakonkénti változását* is, hozzáigazítását az értékhez. De éppen a stabilitás elvéből kiindulva, olyan árváltoztatás lenne célszerű, amikor *az ár a változtatás pillanatában magasabb az értéknél.* Ilyen esetben rögzített ár mellett is hosszabb időszakon át tűrhetővé válnék az ár és érték eltérése, mert az első időszakban képződő jövedelemtartalék a második időszakban, amikor az érték meghaladja az árat — azaz az ár nem biztosítja már a társadalmilag szükséges ráfordítások teljes megtérülését —, kiegyenlítő szerepet tölthetne be. Az ilyen módon megállapított ár — rögzített jellege ellenére is — teljes mértékben tükrözné az értéket, érvényességi ideje alatt (előbb fölötte, később alatta helyezkedne el), s nem merülne fel támogatási szükséglet.

Könyvszemle

Tömösy M. Jenő—Frank György: Autóvillamosság 2. kiadás

Bp. 1975. Műszaki Könyvkiadó, 396 p. 352 ábra (ára kötve: 47,— Ft).

Ez az alapfokú szakkönyv autóvillamossági szerelők számára készült, de a magánautósoknak is sok segítséget nyújthat. Megismerteti az olvasót az autóvillamosság fogalmi körével és elemeivel. A hagyományos szerkezeteken kívül a legkorszerűbb tranzisztoros szerkezetek működését és kezelését is tárgyalja.

A 11 fejezetből álló mű a villamos gyújtással (I.), a gépjármű-akkumulátorokkal és az akkumulátortöltőkkel (II.), a gépjárműdinamóval (III.), a feszültségszabályozással (IV.), a váltakozóáramú generátorokkal és szabályozóikkal (V.), az indítómotorral (VI.) foglalkozik. Ezt követően külön fejezetekben tárgyalják a szerzők a világítást (VII.), a rádióberendezéseket (VIII.), a villamos segédkészülékeket (IX.), a jelzőberendezéseket, a műszereket és a kényelmi berendezéseket (X.), végül a gépjármű villamos hálózatát (XI.).

A könyv a jelenleg hazánkban gyártott készülékeket ismerteti, de a külföldi gyártmányok közül is foglalkozik valamennyi olyan készülékkel, amelyet nálunk nagyobb számban használnak.

A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve 1974

Bp. 1975. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 411 p.

A VTKI évkönyv-sorozatának e 16. kötete az intézmény 1974. évi tudományos kutatásairól és egyéb munkásságáról számol be.

Dr. Nagy József, az Intézet igazgatója bevezető tanulmánya áttekintést ad a tárgyév valamennyi tevékenységéről. Ezt követően a kötet a következő 16 dolgozato tartalmazza:

Dr. Nagy József: A hézagnélküli felépítmény hőfeszültség okozta jelenségeivel összefüggő vizsgálatok VI.

Dr. Unyi Béla: A normál és a hőkezelt fejű hazai sínek gyártási (saját) feszültségének meghatározása.

Varga József: A korszerű vasúti vontatójárművek fenntartásának megszervezése vontatási telepeken.

Oláh András: A V 43 sor. villamosmozdony fenntartása fejlesztésének újabb lehetőségei.

Gájer Ferencné—Dr. Haris Béla—Volant András: Számítógépek alkalmazásán alapuló folyamatirányítási rendszer nagy vasúti átrakókörzetben.

Bácskay Miklós—Hoppál Mihály: Vontatójárművek egyedi számítógépes nyilvántartása.

Óbányai József—Kahlesz Ferenc: A központi szállításirányítás számítógépes operatív áramlattervezési rendszere.

Balogh Ferenc: Az impulzus kódmodulált átviteltechnikai rendszerek vasúti alkalmazási lehetősége.

Montvai Attila: Aktivációs analitikai eljárás Dieselmotorok kopási folyamatának vizsgálatára.

Dr. Tóth Tibor: Vasúti vontatójárművek okozta levegőszennyeződés.

Simon György: Új rendszerű MÁV személykocsi forgóváz futástechnikai vizsgálata.

Béres István—Varga Jenő: A pálya geometriai paramétereinek analízise új szemszögből.

Dr. Mészáros Pál: Vasútvonalak és állomások kapacitásvizsgálatával összefüggő elvi, elméleti és metodikai megfontolások.

Vándor Ferenc: Szimulációs módszer alkalmazásának lehetőségei és előnyei elegyáramlatok távlati tervezésében.

Dr. Juhász László: A vasúti járművek hatékonyabb kihasználásának lehetőségei.

Moiszejeva Emma: Módszer az árucikkek készletellenőrzésére.

Az Évkönyv egyik *függeléke* az Intézet dolgozóinak publikációit, a másik a kutatási összefoglaló jelentéseket sorolja fel az 1974. évből.

A kötetet orosz, német, francia és angol nyelvű összefoglaló egészíti ki.

A kiadványt *dr. Nagy József* szerkesztette.

A szervezettségi színvonal mérése a közlekedésben és a hírközlésben

Dr. IVÁNYI ÁRPÁD — Dr. LINDNER SÁNDOR

A szervezettségi színvonal mérésének jelentősége

A népgazdaság fejlődésének intenzív szakaszában központi kérdéssé vált az *üzem- és munkaszervezés tervszerű fejlesztése*. A vállalatoknál felhalmozódott tartalékok feltárására irányuló erőfeszítések eredménye alapvetően kihat a fejlődés további menetére. Ebből kiindulva szükségszerű követelmény, hogy a szervezés fejlesztése révén fel kell tárni a tartalékokat. A gazdaságirányítás 1968-as reformja kedvező feltételeket teremtett a vállalati szervezési tevékenység számára. Érdekeltségi rendszere ösztönzőleg hatott a vállalati szervezés fejlesztésére.

A korszerű szervezés jelentőségére való tekintettel az MSZMP Központi Bizottsága 1971. december 1-én határozatot hozott a vállalati üzem- és munkaszervezés fejlesztésére. A Központi Bizottság úgy ítélte meg, hogy a IV. ötéves terv teljesítésének és a gazdasági hatékonyság növelésének egyik fontos követelménye a szervezés színvonalának növelése. Ennek érdekében szükséges, hogy az anyagi termelés és szolgáltatás területén országos mozgalom bontakozzék ki. El kell érni, hogy a szervezés a vállalatvezetés és a vállalati szakemberek rendszeres tevékenységévé váljék.

A Központi Bizottság határozatának végrehajtásáról a Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány 1003/1972. (III. 14.) sz. határozata intézkedett. A határozat szerint a szervező munka hosszabb távon való tervszerű fejlesztésével el kell érni, hogy a legkorszerűbb üzem- és munkaszervezési módszerek széles körben meghonosodva, aktív segítőjévé váljanak a munkaerő és a termelési eszközök magasabb színvonalú hasznosításának, a termelés gazdaságossága növelésének, a munkakörülmények javításának. Ezek a feladatok a gazdálkodás hatékonyságának fokozásával, a vállalatok szervezettségi színvonalának növelésével kapcsolatosak. A határozat értelmében *ki kell alakítani a vállalati szervezettség értékelési rendszerét*. Gondoskodni kell arról, hogy a jövőben a vállalatok és vezetőik megítélésénél nagyobb súllyal szerepeljen a vállalat szervezettségi színvonalának alakulása.

A Minisztertanács 1973 szeptemberi határozata — a kérdés jelentőségének megfelelően — kimondja, hogy a jövőben a vállalati kitüntető címek, a vezetői jutalmak odaítélésénél, a vállalati hitelek elbírálásánál figyelemmel kell lenni a szervezettség színvonalára is.

A szervezettség a vállalat működésének egyik fontos jellemzője. Megmutatja, hogy a vállalat egyes egységei mennyire összehangoltan funkcionálnak a célkitűzések lehető leghatékonyabb megvalósítása érdekében. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a vállalati szervezettség színvonalának változása — mikroökonómiai jelentőségénél fogva — alapvető tényezője a munkatermelékenység alakulásának. A szervezettségről kialakuló vélemény befolyásolja a vezetésről alkotott értékítéletet is. A magas fokú szervezettség növeli, az alacsony szintű csökkenti a vezetés hatékonyságát. A szervezettség csak tudományosan megalapozott, összehangolt cselekvések sorozata révén növekedhet. Ezért a szervezettség javítása elsősorban vezetői feladat.

A *közlekedés- és postaügyi miniszter* utasítást adott ki a szervezés korszerűsítésével kapcsolatos feladatokra. Az utasítás szerint a vállalati szervezettség értékelési rendszerét az ágazatok sajátosságainak megfelelően kell kidolgozni.

A közlekedési és hírközlési vállalatokról a gazdasági környezet magas fokú szervezettséget követel meg. Csak így elégíthetők ki zavartalanul az ágazattal szemben jelentkező jogos népgazdasági igények. Vállalatainkkal szemben természetes igény a pontos, megbízható, minőségi szolgáltatás. Tehát a külső körülmények kényszerítő hatása alatt fokozott mértékben kell élni a korszerű szervezés adta lehetőségekkel: állandóan és tervszerűen javítaniuk kell szervezettségüket. Időről időre felül kell vizsgálniuk a szervezettség helyzetét, fel kell tárniuk a tartalékokat. Ehhez az ágazati sajátosságoknak megfelelő, megbízható, szubjektív tényezőktől mentes értékelésre van szükség.

A tárca területén olyan értékelési rendszer kialakítását tűztük ki célul, amely megfelel az említett követelményeknek: a gazdasági egységek abszolút és relatív szervezettsége legyen számszerűsíthető, hűen tükrözze a szervezettségben beálló változásokat. Az értékelés legyen viszonylag egyszerű, könnyen áttekinthető, és adatigénye a mindenkori adatszolgáltatási rendszerre épüljön.

A közlekedési és hírközlési vállalatok szervezettsége és gazdálkodásuk eredményessége között egyes esetekben a kapcsolat áttételes. Ilyenkor a szervezettség növelése nem jár az eredményességi mutatók javulásával. Igy például a menetrendszerűség javítása nem jelent feltétlenül forintban mérhető eredményt. Ezekre a körülményekre az értékelési rendszer kialakításakor feltétlenül tekintettel kellett lennünk.

A szervezettségi színvonal értékelési rendszerének kidolgozása során eredményes munkakapcsolat alakult ki a *KPM szervezési részlege*, a *Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola*, valamint az *Út- és Vasúttervező Vállalat Gazdasági Műszaki Elemző Osztálya* között.

A szervezettség mérésére többféle eljárást dolgoztunk ki. Ezek közül a faktorelemzéses és a mátrixszámításos módszereket ismertetjük.

Faktorelemzés módszer

E módszer alkalmazásánál abból indultunk ki, hogy regressziós analízis révén elvégezhető a vállalati adatszolgáltatás alapját képező mutatók közötti kapcsolat vizsgálata. Ezzel az eljárással

tehát kimutatható, hogy az egyes vállalati mutatók értékei között milyen jellegű és irányú kapcsolat van. A halmazból kiemelhetjük azokat a mutatókat, amelyek közvetlen kapcsolatban vannak a vállalati szervezettséggel. Ezeket függő vagy eredményváltozóknak nevezzük. A többi mutatót független vagy magyarázó változóként kezeljük. Az elnevezés arra utal, hogy az eredményváltozókat a független változók „magyarázzák".

A vállalati mutatóhalmazból többlépcsős regressziós vizsgálattal kiválaszthatók azok a magyarázó változók, amelyek az eredményváltozókkal legjobban korrelálnak. Ezzel az eljárással elkülöníthetők a feladat szempontjából lényeges változók a lényegtelenektől, és sorrendbe állíthatók aszerint, hogy milyen mértékben magyarázzák az eredményváltozókat.

A megszűrt, az eredményváltozókkal legszorosabb kapcsolatban levő magyarázó változókból olyan komplex mutató képezhető, amelyben biztosítható az egyes változók szubjektivizmustól mentes súlyozása. Ennek a feladatnak a megoldására kiválóan alkalmas eljárás a *faktorelemzéses módszer*. E módszer révén kiszámítható a regressziós analízissel kiválasztott, legtöbbet magyarázó változók súlyozott átlaga. Ezt nevezzük főfaktornak. A főfaktor értéke adja tehát a vállalat szervezettségének mérőszámát.

A főfaktor mint komplex mutató a változók lineáris kombinációjaként számítható:

$$F = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots + a_n x_n$$

ahol F a főfaktor értéke;
$x_1, x_2, \ldots x_n$, a vizsgálatba bevont változók értéke;
$a_1, a_2, \ldots a_n$, a változók együtthatói, azaz a korrelációs mátrix legnagyobb sajátértékéhez tartozó sajátvektor elemei.

A vizsgálatba bevont változók együtthatóinak kiszámítása érdekében a továbbiakban szükség van arra, hogy foglalkozzunk a korrelációs mátrix és a korrelációs mátrix saját értékei, valamint a sajátértékekhez tartozó sajátvektorok meghatározásának kérdésével.

A korrelációs mátrix négyzetes, szimmetrikus mátrix; n elem esetében $n \times n$ típusú. Megmutatja az egyes változók közötti kapcsolat szorosságát és irányát. A mátrix egyes elemei 0—1 intervallumba esnek. A főátlóban levő valamennyi elem értéke 1. *Jelölése:*

$$\mathbf{K} = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & \ldots & k_{1n} \\ k_{21} & k_{22} & \ldots & k_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ k_{n1} & k_{n2} & \ldots & k_{nn} \end{bmatrix}$$

Az általános elemet k_{ij}-vel jelöljük, amely az i-edik és a j-edik mutató közötti korrelációs együttható.

A korrelációs mátrix meghatározása után kiszámíthatók a **K** mátrix sajátértékei, amit λ_1, λ_2, ... λ_n-nel jelölünk.

A **K** korrelációs mátrix sajátértékeit a

$$\det (\mathbf{K} - \lambda \mathbf{E}_n) = 0$$

egyenlet megoldása adja. Az egyenletben $\mathbf{E}_n$ az $n \times n$ típusú egységmátrix.

A $\det (\mathbf{K} - \lambda \mathbf{E}_n) = 0$ egyenletet az $n \times n$ típusú **K** mátrix karakterisztikus egyenletének nevezzük.

A karakterisztikus egyenlet gyökeinek száma megegyezik az egyenletben szereplő négyzetes mátrixok rendszámával. Az egyes gyökök az egyenlet megoldása révén meghatározhatók. Ezek a **K** korrelációs mátrixhoz tartozó sajátértékek.

A **K** mátrix sajátértékei közül a legnagyobb sajátértékhez, azaz λ_{max}-hoz tartozó sajátvektor, az **a** vektor meghatározása:

$$\mathbf{Ka} = \lambda_{max}\, \mathbf{a};$$

$$\mathbf{Ka} - \lambda_{max}\, \mathbf{a} = 0.$$

Ahol az **a** vektor a **K** mátirx λ_{max} sajátértékéhez tartozó sajátvektor. Az egyenlet megoldása az **a** sajátvektor meghatározása, melynek egyes elemei a vizsgálatba bevont változók együtthatói, súlyai.

A főfaktor egyenletében szereplő együtthatók kiszámításának lépései tehát a következők:

— a **K** korrelációs mátrix meghatározása;
— a **K** korrelációs mátrix sajátértékeinek meghatározása,
— a legnagyobb sajátérték, λ_{max} kiválasztása;
— a korrelációs mátrix legnagyobb sajátértékéhez tartozó **a** sajátvektor számítása.

Az így számított F főfaktort a *szervezettség színvonalaként* lehet értelmezni.

A vállalati szervezettség fejlődésének dinamikáját vizsgálhatjuk a főfaktorok évenkénti alakulásának tendenciája szerint. A Descartes-féle koordinátarendszerben az abszcisszatengelyen az éveket, az ordinátatengelyen a főfaktor értékeit ábrázoljuk. A faktorgörbéhez húzott iránytangens mutatja a fejlődés dinamikáját az adott időpontban. Az iránytangens növekvő értéke a vállalati szervezettség dinamikusabb fejlődésére utal. Több év alapján végzett vizsgálat lehetőséget nyújt a fejlődés előrevetítésére, extrapolálására is.

A vizsgált időszak első és utolsó évét összekötő egyenes hossza — az elméletileg legrövidebb út — osztva az egyes évek főfaktorértékeit összekötő egyenesek valódi hosszával, értelmezhető eredményt ad. Az így nyert mutató a *fejlődés konzisztenciájára* nézve nyújt információt. A mutató értéke természetesen 0—1 intervallum közé esik. A fejlődés annál konzisztensebb, minél közelebb van a mutató értéke 1-hez.

Összefoglalva: a faktorelemzéses eljárás alkalmas arra, hogy az egyes vizsgált változók súlyozását egzakt matematikai módszerrel „objektivvá" tegyük. Az eljárás révén a főfaktor értékeinek kiszámításával meghatározható a vállalati szervezettség színvonala. Több év vizsgálata esetén a módszer alkalmas a szervezettségi színvonal dinamikájának, konzisztenciájának meghatározására is.

Az értékelési rendszer lehetőséget ad továbbá arra, hogy — ekvivalencia biztosítása esetén — összemérjük a vizsgált vállalatok szervezettségi színvonalát.

Mátrixszámításos módszer

A többmutatós mátrixszámításos módszer alkalmas egy, illetve több vállalat szervezettségi színvonalának mérésére. Utóbbi esetben lehetőséget nyújt a vizsgált vállalatok szervezettségi színvonalának összehasonlítására is. Cikkünkben az egy vállalatra vonatkozó modell leírásával foglalkozunk, mivel első feladatként nem tűztük ki magunk elé, hogy a vállalatok szervezettségének alakulását egymáshoz is viszonyítsuk.

A bemutatásra kerülő értékelési rendszerrel szemben a korábbiakban már kifejtett követelményeket állítottuk fel.

A vállalat szervezettségi színvonalát a gazdasági egység mutatóinak bizonyos halmazával lehet jellemezni. A mátrixszámításos eljárás révén a vizsgálatba bevont mutatókat egzakt módon kívánjuk rendezni. Végső célunk olyan rendszer kidolgozása, amely alkalmas a vállalati szervezettség helyzetének értékelésére.

A mutatók lehetnek olyanok is, hogy csökkenő számérték fejezi ki a javuló tendenciát. Az eljárás során ezeknek a mutatóknak reciprok értékével számolunk.

A vizsgálatba bevont mutatók száma legyen n. Feltételezzük, hogy a mutatók idősora ismert. A változókat általánosan m_{ij}-vel jelöljük, ahol az index az i változó j évi értékére utal.

Ezen értékelési rendszer kidolgozásánál a következő mátrixok meghatározására van szükség;

a/ Bázismátrix képzése

Az elnevezés szerint ez a mátrix a vizsgálat kiindulásának alapja, bázisa.
Jelölése:

$$\mathbf{M}=\begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1p} \\ m_{21} & m_{22} & \dots & m_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ m_{n1} & m_{n2} & \dots & m_{np} \end{bmatrix}$$

Az egyes sorokban a mutatók vizsgált időszakra vonatkozó értékei szerepelnek. Pl. az n sor az n mutató 1, 2, ..., p évekre vonatkozó értékeit tartalmazza. A mátrixnak annyi sora van, ahány változóval dolgozunk.

A bázismátrix oszlopai szerint az egyes mutatók különböző időszakra vonatkozó értékeiről szerezhetünk információt. A mátrix annyi oszlopból áll, ahány évre a megfigyelés vonatkozik. A bázismátrix $n \times p$ adatot tartalmaz.

b/ Fejlődési mátrix képzése

Az adatok statikus jellegének feloldása érdekében a bázismátrixból fejlődési mátrixot képezünk. Ezt a következőképpen állítjuk elő.

Az **M** bázismátrix j oszlopának minden egyes elemét elosztjuk a $(j-1)$ oszlop ugyanazon sorában levő elemével. Igy kapjuk a $(j-1)$ oszlop elemeit. A műveleteket természetszerűleg a $j=2$ oszlopnál kezdjük el.

A fejlődési mátrixnak a képzési szabály következtében n sora és a bázismátrixnál eggyel kevesebb oszlopa van.

$$\mathbf{F}=\begin{bmatrix} \frac{m_{12}}{m_{11}} & \frac{m_{13}}{m_{12}} & \dots & \frac{m_{1p}}{m_{1(p-1)}} \\ \frac{m_{22}}{m_{21}} & \frac{m_{23}}{m_{22}} & \dots & \frac{m_{2p}}{m_{2(p-1)}} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{m_{n2}}{m_{n1}} & \frac{m_{n3}}{m_{n2}} & \dots & \frac{m_{np}}{m_{n(p-1)}} \end{bmatrix}$$

A fejlődési mátrix fontos információkat tartalmaz. Az egyes sorokban szereplő hányadosok kifejezik az előző évhez viszonyított fejlődést. Ilymódon az egyes mutatók láncviszonyszámait határoztuk meg.

A fejlődési mátrix viszonyszámainak jelölésénél a következő egyszerűsítést használhatjuk:

$$\mathbf{f}=\begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1(p-1)} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2(p-2)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_{n1} & f_{n2} & \dots & f_{n(p-1)} \end{bmatrix}$$

c/ Relatív fejlődési mátrix képzése

A fejlődési mátrix egyes soraiból kiemeljük azt az elemet, melynek értéke az adott sorban maximális ($f_{1\max}, f_{2\max}, \dots f_{n\max}$). Az egyes sorokban levő maximális értékű mutatóval hányadosokat képezünk. Az így kapott mátrixot relatív fejlődési mátrixnak nevezzük és **A**-val jelöljük. A képzésből következik, hogy az **A** mátrix elemei 0—1 intervallumba esnek.

A relatív fejlődési mátrix tartalmazza a vállalati szervezettséggel kapcsolatos legfontosabb információkat.

A szervezettségi színvonal számszerűsítése

A sokmutatós mérési módszerek általános hibája, hogy az egyes mutatók alakulásából nehezen lehet következtetni a szervezettségben bekövetkezett valódi változásokra. Ennek kiküszöbölése érdekében olyan eljárást használunk, amelynek révén lehetővé válik az egyes évek közötti közvetlen összehasonlítás.

Az egyes oszlopvektorok összehasonlítását első lépésként a vektorok abszolút értékeinek kiszámításával végezzük el. Egy vektor abszolút értékén a vektor elemeinek négyzetösszegéből vont négyzetgyököt értjük:

$$|\mathbf{a}| = \sqrt{a_1^2+a_2^2+\dots+a_n^2},$$

ahol a_1, a_2, ... a_n valamely oszlop vektorának elemeit jelenti. A vektor abszolút értéke skalár mennyiség. Az így számított értékkel jellemezzük az adott időszakban a vállalati szervezettség színvonalát.

A szervezettség egyes évek közötti összehasonlítására további eljárást is ismertetünk. Ez az eljárás a *mutatórendszer valószínűségi eloszlásának meghatározásán* alapul.

Az **A** relatív fejlődési mátrix $\mathbf{a}_j$ vektorának diszkrét halmazt alkotó elemeit valószínűségi változókként értelmezzük. A valószínűségi változó lehetséges értékei a 0—1 intervallumba esnek. Ebben

az intervallumban kijelölünk x_1, x_2 ... x_k diszkrét értékeket, és ezekre meghatározzuk az F (x_1), F (x_2) ... F (x_k) függvény értékeit. Az eloszlásfüggvényt koordinátarendszerben is ábrázoljuk.

A görbe alatti területet a következő képlettel határozzuk meg:

$$t = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^{k} \mathrm{F}(x_j),$$

ahol az F (x_j) jelenti az F (x) eloszlásfüggvény értékét a j intervallumban. Mivel a görbe alatti területnek csökkenő értéke a szervezettség javulását jelenti, célszerű, ha a szervezettségi mutatót a t komplementerével, (1-t)-vel jelöljük.

Összefoglalva: a mátrixszámításos eljárás révén meghatározható a vállalati szervezettségi színvonal abszolút és relatív mérőszáma is. Az eljárás alkalmas arra, hogy a szervezettség helyzetére számszerűsített eredményt kapjunk. A mátrixszámításos módszer tetszőleges számú változó feldolgozására képes, függetlenül attól, hogy a kiindulási adatok naturális vagy értékbeni mutatók.

Ezen értékelési rendszer több vállalatra kidolgozott változata — amelynek ismertetésétől eltekintettünk — lehetőséget nyújt arra is, hogy ekvivalencia biztosítása esetén összehasonlítsuk a vállalatok szervezettségi színvonalát.

A szervezettségi színvonal mérésére vonatkozó módszerek továbbfejlesztésének lehetőségei

Kétféle eljárást mutattunk be a szervezettségi színvonal mérésére. Ha ezeket az értékelési rendszereket vállalataink megkísérlik alkalmazni, lehetőség nyílik arra, hogy aránylag objektív méréssel támasszuk alá a szervezettségi színvonal javulását vagy romlását. Mindkét esetben alapvető követelmény, hogy a mérésnél felhasználjunk minden olyan mutatószámot, amely hatással van a szervezettség alakulására.

Az ismertetett eljárások elméleti megalapozásán már túljutottunk. A Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola Marxizmus-Leninizmus Tanszéke, a KPM Közlekedéspolitikai Főosztály felkérésére már alkalmazta néhány közlekedési vállalatnál — hat év adatai alapján — a faktorelemzéses módszert, egy vállalatnál pedig kipróbálta mind a faktorelemzéses, mind pedig a mátrixszámításos eljárást. Az ismertetett módszerek megbízhatóságát igazolja, hogy a két számítás közel hasonló eredményt adott.

A módszerek összehasonlító vizsgálatát egy közlekedési nagyvállalatra végeztettük el. E vállalat által korábban is vizsgált mutatók nem tükrözték a szervezettségben bekövetkezett valódi változásokat. A mutatók nem alkottak rendezett halmazt. Az egyes mutatók azonos, illetőleg ellentétes irányú változásaiból nehezen következtethettünk a vállalati szervezettségben bekövetkezett tényleges változásokra. A mutatók felülvizsgálatának eredményeként az A betűjelzéssel ellátott mutatóhalmazban a javított-képzett tonnakilométert tartalmazó különböző vetítési alapú mutatókat szerepeltettük. A **B** halmaz a nettó árbevételre vetített mutatókat, a **C** halmaz a nyereségtartalmú mutatókat, a **D** halmaz a szintetikus hatékonyságú mutatókat tartalmazta. Az **E** mutatóhalmazba a vállalat által javasolt összes többi mutató került. Az így kialakított mutatórendszer már jobban átfogta a vállalati tevékenység leglényegesebb területeit, amelyekre a szervezettség értékelése során figyelemmel kell lennünk.

Az összehasonlító értékelés során bizonyossá vált, hogy a közölt módszerek révén megnyugtatóan lehet követni a szervezettségi színvonal változását.

A bemutatott módszerek eredményes alkalmazása érdekében a mutatók kijelölésére nagy súlyt kell helyezni. A mutatók kiválasztásakor mindig a vizsgálat céljából kell kiindulni. Törekedni kell arra, hogy a mutatók a konkrét vállalati sajátosságokat is tükrözzék. Az eltérő vállalati adottságok miatt vállalatonként különböző mutatókat kell az értékelési rendszerben felhasználni. Ez utóbbi tény következtében a mutatók kiválasztása különösen gondos elemző vizsgálatot igényel abban az esetben, ha különböző jellegű vállalatok szervezettségi szintjét óhajtjuk összehasonlítani.

Mindkét előbb említett módszert a közeljövőben több vállalat szervezettségi színvonalának mérésénél ki fogjuk próbálni. Ebben a munkában támaszkodni kívánunk a vállalatok illetékes szerveire és az UVATERV Gazdasági Műszaki Elemző Osztályának közreműködésére. Célunk, hogy a vállalatok adatainak felhasználásával e módszereket számítógép segítségével dolgozzuk fel, és ezzel olyan objektív értékelést adjunk a közlekedés és hírközlés vezetői, valamint a vállalatvezetőségek kezébe, amely lehetőséget nyújt a szervezettségi színvonal alakulásának helyes elbírálására.

Az ipari tehergépkocsi-közlekedés parciális sztochasztikus üzemtani vizsgálata

NAGY MIKLÓS

Jelen tanulmányban a szerző — 17 év adataira támaszkodva — részletesen vizsgálja az ipari tehegrépkocsi-közlekedés területén a szállítóeszközök termelékenységének meghatározására alkalmas, p-faktornak nevezett mérőszámot. (Szerk.)

Jelöljük P-vel azt az eseményt, hogy egy adott s átlagos szállítási távolságon egy szerelvényóra alatt — *szerelvényen értve a szóló gépkocsit is* — hány tonna árut szállítottunk. Ennek a reciproka nyilván azt jelenti, hogy átlagosan hány szerelvényórát fordítottunk egy tonna áru elszállítására.

Jelöljük ezt a reciprokot p-vel és nevezzük p-faktornak.

ha t_m — az egy tonna áru elszállításához átlagosan felhasznált menetben töltött *szerelvényóra* az s átlagos szállítási távolságon (h/t);

t_k — az átlagos *kezelési idő*, mely egy tonna áru elszállítására vonatkozik, és a kezelési időbe beleértjük a rakodáson kívüli összes olyan mellékidőt is, amely az áru átadásával és átvételével kapcsolatos (h/t),

akkor nyilvánvaló, hogy

$$p = t_m + t_k.$$

Ha T_m-mel jelöljük a *menetórák összegét*, Y-nal pedig a szummázott *összes szerelvény-kilométert*, akkor

$$t_m = \frac{T_m}{M} = \frac{Y}{v}\frac{1}{M},$$

ahol M — az összes *elszállított áru* (t);

v — az átlagos *menetsebesség* (km/h).

Ha pedig A-val jelöljük az *árutonna-kilométert* és R-rel a *raksúlytonna-kilómétert*, akkor

$$s = \frac{A}{M} \text{ és így } M = \frac{A}{s},$$

tehát

$$t_m = \frac{Y}{v}\frac{s}{A}.$$

Szorozzunk és osszunk R-rel, s ekkor:

$$t_m = \frac{s}{v}\frac{R}{A}\frac{Y}{R}.$$

Ha

t_s — az átlagos szállítási távolgáshoz tartozó menetidő, azaz az *átlagos utazási idő vagy elérési idő*;

q_t — *a dinamikus terhelési mutató* (raksúlytonna-kihasználás), röviden *dinamikus terhelés*;

q_d — *a dinamikus kapacitás*,

akkor

$$t_m = \frac{t_s}{q_t}\frac{1}{q_d}$$

és a p-faktor értéke

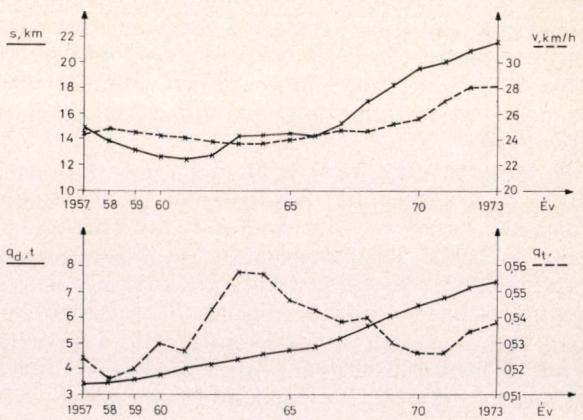
$$p = \frac{t_s}{q_t}\frac{1}{q_d} + t_k.$$

A p-faktor vitathatatlanul a szerelvények termelékenységének mérőszáma, azaz hatástalanítja a termelési volumen változásának azt a részét, amely a szerelvénypark extenzív fejlesztésének eredményeként jön létre, s így feltétlenül alkalmas arra, hogy rajta keresztül az ipari autóközlekedés — szerelvényekre értelmezett — *termelékenységét mérjük.*

A p-faktor vizsgált tartománya 1957. évtől 1973. évig terjed, azaz 17 év adataiból áll. Ez mintának, sajnos, meglehetősen kicsi, azonban a háborús időszak, az 1945. év utáni újjáépítés, az államosítás, az autóközlekedés árszervezése, a statisztikai rendszer, valamint az 1956-os események ennél nagyobb minta vételét lehetetlenné teszik.

Az adatok nem tartalmazzák azokat a teljesítményeket — és így nem szerepelnek a p-faktorban sem —, amelyeket a közületi gépkocsik teljesítettek az ipari közlekedés részére; ipari közlekedésen értve a közhasználatú és célfuvarozási vállalatokat, beleértve a HUNGAROCAMION-t is.

Az átlagos szállítási távolság, az átlagos utazási sebesség, valamint a dinamikus kapacitási és dinamikus kihasználási mutató értékeinek változását az *1. táblázat* alapján az *1. ábra* szemlélteti. Látható, hogy az átlagos szállítási távolság kb. 12 km-es minimumról közel 22 km-re növekszik, míg az átlagsebesség 24 km/h-ról 28 km/h-ra, azaz a növekvő szállítási távolsággal együtt az átlagos utazási sebesség is nő.



1. ábra

A dinamikus kapacitás 17 év során több, mint a kétszeresére növekszik, ezzel szemben a dinamikus terhelési mutató meglehetősen *szórt*, és csak egészen enyhe emelkedő tendenciát mutat.

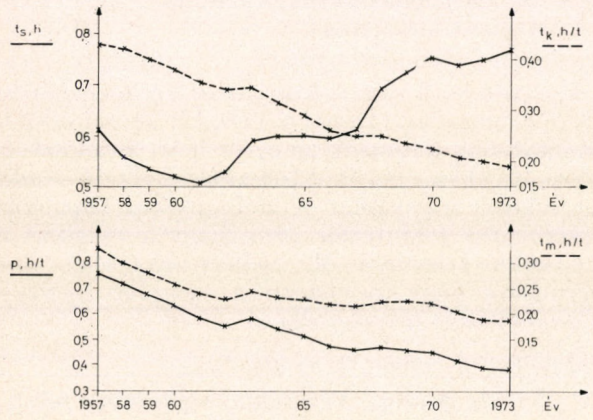
A *2. ábrán* az utazási idő, a kezelési idő, az egy tonna áru elszállítására fordított menetben töltött szerelvényóra, valamint a p-faktor változását láthatjuk. Az utazási idő határozott növekedésével szemben — amit az átlagos szállítási távolság növekedése teljes mértékben indokol — a kezelési idő erőteljes csökkenését állapíthatjuk meg, amit első

1. táblázat

Év	s*	v*	q_d*	t_s*	q_t*	t_k*	t_m*	p—*	P*
1957	14,9	24,3	3,56	0,613	0,524	0,429	0,329	0,758	1,319
1958	13,8	24,8	3,57	0,556	0,516	0,421	0,302	0,723	1,383
1959	13,1	24,5	3,65	0,535	0,520	0,401	0,282	0,683	1,464
1960	12,7	24,3	3,82	0,523	0,530	0,385	0,259	0,644	1,553
1961	12,3	24,2	4,05	0,508	0,528	0,357	0,238	0,594	1,684
1962	12,7	23,9	4,25	0,531	0,543	0,340	0,230	0,570	1,754
1963	14,1	23,8	4,35	0,592	0,558	0,345	0,244	0,589	1,698
1964	14,2	23,7	4,57	0,599	0,557	0,314	0,235	0,549	1,821
1965	14,4	24,0	4,77	0,600	0,547	0,292	0,230	0,522	1,916
1966	14,3	24,2	4,87	0,591	0,543	0,263	0,223	0,486	2,058
1967	15,2	24,8	5,23	0,613	0,539	0,250	0,217	0,467	2,141
1968	17,1	24,5	5,71	0,698	0,540	0,250	0,226	0,476	2,101
1969	18,2	25,1	6,11	0,725	0,530	0,237	0,224	0,461	2,169
1970	19,5	25,8	6,48	0,765	0,526	0,226	0,222	0,448	2,232
1971	20,0	27,1	6,83	0,738	0,526	0,207	0,205	0,412	2,427
1972	21,1	28,1	7,26	0,751	0,535	0,205	0,193	0,398	2,513
1973	21,7	28,1	7,43	0,772	0,539	0,192	0,193	0,385	2,597

s = km t_s = óra t_m = óra/tonna
v = km/h q_t = tonna p = óra/tonna
q_d = tonna t_k = óra/tonna P = tonna/óra

* = a felső csillag „*megfigyelt*" értékekre utal



2. ábra

közelítésre a rakodásgépesítés fejlődésének tulajdoníthatunk. Ugyszintén csökken az egy tonna áru elszállítására fordított menetben töltött szerelvényóra, ami döntő mértékben a dinamikus kapacitás növekedésének eredménye, és *mindezek együttes eredőjeként csökken a p-faktor értéke, amely azt mutatja, hogy a növekvő szállítási távolság ellenére az egy szerelvényóra alatt elszállított súly mennyisége növekszik, mégpedig a 17 év alatt mintegy kétszeresére annak ellenére, hogy ezen idő folyamán az átlagos szállítási távolság is közel megkétszereződött.*

E rövid áttekintés után térjünk rá a p-faktor sztochasztikus vizsgálatára.

FÜGGETLENSÉGVIZSGÁLAT

Ahhoz, hogy vizsgálataink eredménye megbízható legyen, feltétlenül meg kell győződnünk arról, hogy a p-faktorban szereplő egyes tényezők függetlenek-e egymástól.

Tekintsük először a p-faktor első tagját, azaz nézzük meg az utazási idő, a dinamikus terhelési mutató, valamint a dinakimus kapacitás, azaz a

$$t_m = \frac{t_s}{q_t} \frac{1}{q_d}$$

összefüggés esetleges belső kapcsolatait.

Összesen három függetlenségi kapcsolatot kellene mérni, azonban belőlük egyet, nevezetesen a

$$t_s — q_d,$$

azaz az utazási idő — dinamikus kapacitás egymástól való függését kizárhatjuk. *Nincs ugyanis semmiféle olyan logikai megfontolás, amely alapján indokoltnak tekinthetnénk e két tényező összefüggését.* Semmi sem indokolja ugyanis azt, hogy a dinamikus kapacitás változásával akár növekedjék, akár pedig csökkenjen az átlagos szállítási távolsághoz

tartozó átlagos utazási idő. *Formai összefüggés lehet közöttük de tartalmi nem.*

Ugyanis, mint tudjuk:

$$t_s = \frac{s}{v}.$$

A dinamikus kapacitás viszont nem függhet össze sem az átlagos szállítási távolsággal, sem pedig az átlagos menetsebességgel, és így e kettő hányadosával sem. Ha egyáltalán lehetséges összefüggés, az csak hármas lehet, azaz a dinamikus kapacitás, az átlagos szállítási távolság, valamint az utazási idő között realizálódhatha. Megnyugtatásként kiszámítottuk ezt a korrelációt, és a következő eredményt kaptuk.

Ha

$$t_s = X_1; \quad q_d = X_2 \text{ és } s = X_3,$$

akkor a totális korrelációs index

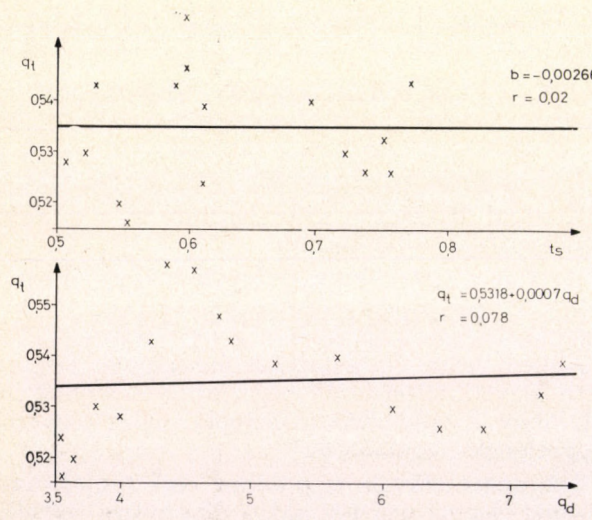
$$R = 0{,}978,$$

illetőleg az egyes összetevők hatása:

$$\frac{b_2 \Sigma x_1 x_2}{\Sigma x_1^2} + \frac{b_3 \Sigma x_1 x_3}{\Sigma x_1^2} = 0{,}017 + 0{,}938.$$

Vagyis, mint látható, a t_s a q_d-től valóban független.

Az átlagos szállítási távolságtól való nagyon szoros függés természetesen csak virtuális, és így nem szükségszerű követelmény. Ez triviális.



3. ábra

Elképzelhető lenne azonban, hogy a szállítási távolság — azaz az utazási idő — növekedésével az esetleges jobb árukapcsolási lehetőség hatására a dinamikus terhelés növekszik. A *3. ábra* paraméterei alapján azonban ezt a lehetőséget ki kell zárnunk(mivel a korrelációs index 0,02), azaz a

q_t—t_s kapcsolat független.

Más a helyzet a dinamikus kapacitás és a dinamikus terhelés viszonyában. Itt már láthatunk valami nagyon enyhe kapcsolatot, és ez bizonyos mértékig indokolt is lenne, hiszen a nagyobb kocsiknak könnyebb pótfuvart szerezni, a nagy teherbírású szerelvények gyakrabban dolgoznak távolsági fuvarban, könnyebb a kapcsolási lehetőség és a kapcsolás hatásfoka. Amint azonban az ábráról láthatjuk, a hatás olyan kicsi, hogy tendencia vizsgálatoknál nemcsak el lehet, hanem el is kell hanyagolni; hiszen a teljes függetlenség fenti hiánya tekinthető egyes statisztikai adatok hibás voltának éppen úgy, mint a viszonylag kis számú minta következményének, avagy a kettő együttes hatásának is.

Az említetteket az a megfontolás is alátámasztja, hogy a dinamikus terhelési mutató nem függhet sem a raksúlytonna kilométertől, sem pedig a kilométertől, márpedig e kettő hányadosa a dinamikus kapacitás.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a p-faktor t_m tagjában a

$$t_s;\ q_t;\ q_d$$

tényezők egymástól — szinte teljes bizonyossággal — függetlenek.

Vizsgáljuk meg ezután a p-faktor utolsó tényezőjének, a fajlagos kezelési időnek a viszonyát az előbb vizsgált három tényezőhöz.

A fajlagos kezelési idő — átlagos utazásiidő, valamint a fajlagos kezelési idő — dinamikus terhelés viszonyára megint csak azt tudjuk mondani, hogy logikailag nincs okunk ezek között összefüggést keresni. Annál inkább van azonban — pontosabban kell, hogy legyen — *összefüggés a fajlagos kezelési idő és a statikus kapacitás között, hiszen a fajlagos mellékidők a statikus kapacitás növekedésével csökkennek, legalábbis elméletileg csökkenniök kellene.*

A fajlagos kezelési idő azonban elsősorban a rakodásgépesítés függvénye, s így a következőkben egy háromváltozós sztochasztikus összefüggést vizsgálunk, azaz:

— a fajlagos kezelési idő,
— a rakodásgépesítési fok, valamint
— a statikus kapacitás
egymáshoz való viszonyát.

Hozzáférhető adatok hiányában a rakodásgépesítési fok megállapításánál a VOLÁN Tröszt adatait általánosnak tekintjük az egész ipari autóközlekedésre, továbbá a statikus teherbírás helyett — szintén adatok hiányában — a dinamikus kapacitást vesszük fel, tekintettel arra, hogy a statikus és dinamikus teherbírás oly csekély mértékben tér el egymástól, hogy sztochasztikus vizsgálat esetén ez a helyettesítés megengedhető.

Jelöléseink legyenek az alábbiak:

$X_1 = t_k$; $X_2 = q_d$; X_3 = rakodásgépesítési fok (g), így

$$t_k = b_2\, q_d + b_3\, g.$$

Az adatokat a *2. táblázat* tartalmazza.

A számításokat elvégezve, a totális korrelációs index

$$R = 0{,}94,$$

a változók súlya pedig:

$$\frac{b_2 \Sigma x_1 x_2}{\Sigma x_1^2} + \frac{b_3 \Sigma x_1 x_3}{\Sigma x_1^2} = 0{,}21964 + 0{,}68586 = 0{,}9055$$

azaz a „2”-es indexre 24,25%,
a „3”-as indexre 75,75%,

2. táblázat

Év	X_1	X_2	X_3
	t_k^*	q_d^*	g^*
1961	0,357	4,05	34,9
1962	0,340	4,25	36,8
1963	0,345	4,35	35,9
1964	0,314	4,57	38,0
1965	0,292	4,77	38,6
1966	0,263	4,87	42,3
1967	0,250	5,23	45,6
1968	0,250	5,71	47,5
1969	0,237	6,11	49,2
1970	0,226	6,48	51,1
1971	0,207	6,83	55,7
1972	0,205	7,26	59,2
1973	0,192	7,43	63,2

vagyis a rakodásgépesítés hatása a fajlagos kezelési idő csökkenésére

$$\approx 75\%,$$

a dinamikus kapacitás növekedésére pedig

$$\approx 25\%.$$

A fentiek alapján tehát határozott összefüggés van a fajlagos kezelési idő, a dinamikus kapacitás, valamint a gépesítési fok között.

Fordítsunk azonban nagyobb figyelmet az egyes változók egymáshoz való közvetlen viszonyára.

A t_k—q_d kapcsolat szorossága

$$r_{12} = 0{,}92$$

az összefüggés:

$$X_1' = 0{,}5283 - 0{,}047 X_2.$$

A $t_k - g$ kapcsolat esetében pedig

$$r_{13} = 0{,}95 \quad \text{és} \quad X_1' = 0{,}497 - 0{,}00504 X_3.$$

Végül pedig nézzük a két függetlennek felvett változó, azaz a $q_d - g$ kapcsolatát. Itt

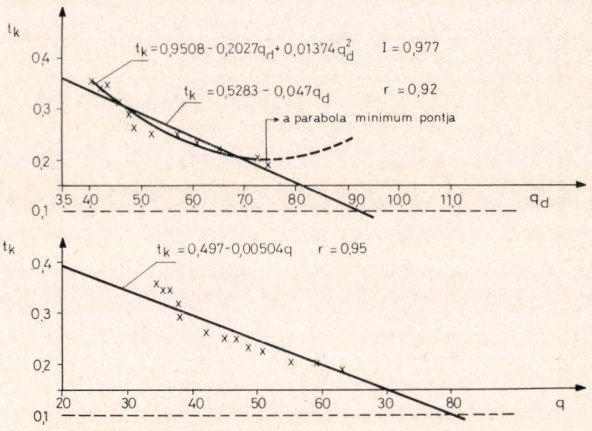
$$r_{23} = 0{,}94 \quad \text{és} \quad X_2' = 1{,}15 + 0{,}097 X_3.$$

Mindhárom esetben meglehetősen magas korrelációs együttható adódik, ami kézenfekvő az első két kapcsolatnál, meglepő azonban a harmadik kapcsolat esetében. *Ha azonban jobban meggondoljuk, a $q_d - g$ kapcsolat szoros korrelációja csak virtuális, véletlen, és nem szükségszerű jelenség.*

Arról van szó ugyanis, hogy a gépesítési fok, pontosabban a rakodógépek és a billentős gépkocsik számának növelésével egyidejűleg nagyobb gépkocsikat — és így nagyobb billenős gépkocsikat — állítottunk munkába. Márpedig — ma és még valószínűleg hosszú ideig — a gépesítési fokot döntően a tömegáru-szállítás gépesítési foka szabja meg. Ma már a szóródó tömegáru gépesítési foka elérte a maximumot, közel 100%-ot. És mivel a szóródó áruk aránya az összes szállított áruhoz viszonyítva pl. 1973-ban 63,8% volt, ez lényegében meghatározza a rakodásgépesítési fokot, ami 1973-ban 63,2%-ot ért el.

A gondolatmenetet befejezve: *a rakodásgépesítési fok az elmúlt években akkor is nőtt volna, ha csak a rakodógépek száma, illetve a kis teherbírású billenős gépkocsik száma növekszik, azaz a dinamikus kapacitás azonos szinten marad.* Így állítható, hogy a dinamikus kapacitás, valamint a rakodásgépesítési fok egymástól független, az előbbi szoros korreláció a kettőnek egymáshoz való viszonyát illetőleg egyedi, véletlen jelenség.

Azonban természetes, hogy — bármilyen erős kapcsolatot mutat is — a korrelációs sík csak is abban az intervallumban érvényes, amelyre számították. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a fajlagos kezelési idő nem csökkenhet nullára, főképpen pedig nem vehet fel negatív értékeket. A fajlagos kezelési időnek kell hogy legyen és van is egy ésszerű alsó határa, mely alá 100%-os gépesítési fok és tetszőlegesen nagy dinamikus teherbírás esetén sem csökkenhet.



4. ábra

Tekintsünk a VOLÁN Tröszt adatai alapján készült *4. ábra*. Jól látható, hogy mind a $t_k - q_d$ mind pedig a $t_k - g$ kapcsolat esetén (bármilyen szorosak is), korántsem a korrelációs egyenesek közelítik meg legjobban a kapcsolatokat, hanem valamilyen görbe, amely a dinamikus kapacitás, illetve a gépesítési fok növekvő értékeinél egyre inkább veszít meredekségéből, és mindinkább a független változó tengelyéhez tart.

A fajlagos kezelési idő, valamint a dinamikus teherbírás között másodfokú kapcsolatot az alábbi függvény fejezi ki:

$$t_k = 0{,}9508 - 0{,}2027 q_d + 0{,}01374 q_d^2.$$

A függvény korrelációs indexe:

$$I = 0{,}977.$$

Ennek ellenére előrebecslésre alkalmatlan, minthogy ennek a polinomnak a vizsgált intervallum utolsó pontja előtt van a minimuma, azaz ettől a ponttól ismét emelkedni kezd. Ez a tendencia ese-

tünkben természetesen lehetetlen, s így a függvény értelmezési tartományának, valamint a vizsgált intervallumnak a jobb oldali határa azonos.

Más megoldást kell tehát találni. A másodfokú polinom — és egyáltalában bármilyen pozitív kitevőjű polinom — egyébként sem lenne elméletileg megfelelő megoldás, hiszen (mint már említettük) olyan függvény lenne ideális, ami a dinamikus terhelés, illetve a gépesítési fok növekedésével aszimptotikusan csökken valamely ésszerű t_k értékhez.

Ilyen függvény például egy hiperbola, amely

$$t_k = \frac{a_{q_d}}{q_d},$$

illetve

$$t_k = \frac{a_g}{g}$$

alakú.

Legyen az a_{q_d} heurisztikus úton meghatározott értéke

$$a_{q_d} = 1{,}435,$$

s ekkor

$$t_k = \frac{1{,}435}{q_d}.$$

Az ehhez tartozó függvényértékek a 2. táblázat sorrendjében a *3. táblázatban* láthatók.

3. táblázat

t_k	Δt_k
0,3543	—0,0027
0,3376	—0,0024
0,3299	—0,0151
0,3140	0,0000
0,3008	0,0088
0,2947	0,0316
0,2744	0,0244
0,2513	0,0013
0,2349	—0,0021
0,2215	—0,0045
0,2101	0,0031
0,1977	—0,0073
0,1931	0,0011

A korrelációs index

$$I = 0{,}974,$$

azaz gyakorlatilag teljes egyezést mutat az előbbi polinom korrelációs indexével, azonban — a polinommal ellentétben — minden határon túl nullához tart, ha

$$q_d \to \infty.$$

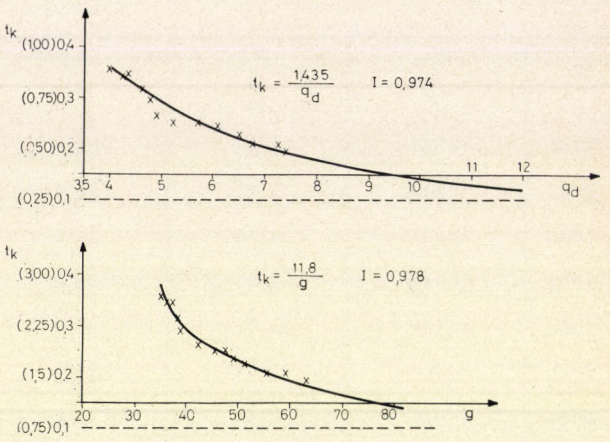
Valóban igaz, hogy a fajlagos kezelési idő sohasem lehet nulla. (Lásd az 5. ábrát a VOLÁN Tröszt adatai alapján.)

Nézzük most a fajlagos kezelési idő és a gépesítési fok kapcsolatát. Keressük a megoldást ugyanúgy, mint az előbb, azaz

$$t_k = \frac{a_g}{g} \text{ alakban.}$$

Legyen az a_g heurisztikus úton meghatározott értéke

$$a_g = 11{,}8,$$



5. ábra

akkor

$$t_k = \frac{11{,}8}{g}.$$

A függvényhez tartozó értékek és eltéréseik (az előbbi sorrendben) a *4. táblázatban* láthatók.

4. táblázat

t_k	Δt_k
0,3381	—0,0189
0,3207	—0,0193
0,3287	—0,0163
0,3105	—0,0035
0,3057	0,0137
0,2789	0,0159
0,2588	0,0088
0,2484	—0,0016
0,2398	0,0028
0,2309	0,0049
0,2118	0,0048
0,1993	—0,0057
0,1867	—0,0053

A korrelációs index

$$I = 0{,}978,$$

azaz nagyon jónak tekinthető. A függvényt az *5. ábrán* mutatjuk be.

Térjünk vissza ezek után a három-változós korrelációs összefüggés vizsgálatának arra a megállapítására, mely szerint a rakodásgépesítés a fajlagos kezelési idő változására 75%-os, a dinamikus teherbírás pedig 25%-os hatást gyakorol.

Ha vizsgált a intervallum átlagára ez igaz (már pedig igaz), továbbá feltételezve, hogy ezt az arányt — mivel a nem lineáris kapcsolat szorossága gyakorlatilag azonos a lineáris kapcsolat szorosságával — a hiperbolikus kapcsolatban is eléggé megtartja, akkor az is igaz, hogy a fajlagos kezelési idő kialakulásában is ilyen arányban vesznek részt. Így, ha a két hatást egymástól függetlenül akarjuk vizsgálni, nem kell mást tennünk, mint az egyiket 0,25-dal, a másikat pedig 0,75-dal szorozni. Így megkapjuk a most már egymástól biztosan független összetevőket. Azaz a dinamikus kapacitás hatását a kezelési időre a

$$t_k^{q_d} = \frac{0{,}35875}{q_d} \approx \frac{0{,}359}{q_d},$$

a gépesítési fokét pedig a

$$t_k^g = \frac{8{,}85}{g}$$

függvény írja le. *Ezek függetlensége az előbbiek szerint biztosított*, és

$$t_k = \frac{0{,}359}{q_d} + \frac{8{,}85}{g}.$$

A p-FAKTOR ANALITIKAILAG HELYES FELÍRÁSA

Mivel eredetileg az alábbiak szerint írtuk le a p-faktort:

$$p = \frac{t_s}{q_t}\frac{1}{q_d} + t_k,$$

később pedig bizonyítottuk, hogy a

$$t_s;\ q_t \text{ és } q_d$$

tényezők egymástól függetlenek, míg a

$$q_d — t_k$$

kapcsolat az alábbiak szerint összefügg:

$$t_k = \frac{0{,}359}{q_d} + \frac{8{,}85}{g},$$

tehát a p-faktort egymástól biztosan független — vagy annak tekinthető — változókkal, analitikailag helyesen a

$$p = \frac{t_s}{q_t}\frac{1}{q_d} + \frac{c_1}{q_d} + \frac{c_2}{g}$$

alakban lehet felírni, ha

$$a_{q_d} = c_1 \quad \text{és} \quad a_g = c_2;$$

azaz

$$p = \frac{1}{q_d}\left(c_1 + \frac{t_s}{q_t}\right) + \frac{c_2}{g}.$$

Továbbá, ha q_t értékét pontosabban a

$$q_t = 0{,}5318 + 0{,}0007\ q_d$$

helyett q_t átlagát vesszük mint konstanst — mivel már megállapítottuk, hogy a fenti összefüggés nem tekinthető tendenciának —, a nagyon kicsiny (0,075) korrelációs együttható miatt

$$p = \frac{1}{q_d}\left(c_1 + \frac{1}{c_3}t_s\right) + \frac{c_2}{g},$$

ahol $c_3 = q_t$ átlaga.

Ezzel az összefüggéssel a kitűzött feladatot lényegében megoldottuk.

Tizenhét év ipari autóközlekedésnek, illetve (kisegítésképpen) tizenhárom év VOLÁN adatainak sztochasztikus összefüggéseiből az ismertetett kapcsolatra lehet következtetni. Ez természetesen korántsem jelenti azt, hogy ez az összefüggés örök érvényű, sőt bizonyos hogy az évek során — új megfigyelések eredményeképpen — finomítani lehet, sőt kell is esetleg (a körülmények relevans megváltozása folytán) az összefüggés érvényét is veszti.

Az eddig rendelkezésre álló adatok alapján mindenesetre megállapíthatjuk, hogy a p-faktornak három független változója van:

— a dinamikus kapacitás;
— az utazási idő;
— a gépesítési fok.

Az általános utazási időnél azonban praktikusabb és sokkal szemléletesebb a szállítási távolság, pontosabban az átlagos szállítási távolság. Nézzük meg ezért, hogy milyen kapcsolat van az átlagos utazás idő, valamint az átlagos szállítási távolság között.

Ha t_s'-vel jelöljük a másodfokú polinommal való közelítést, a

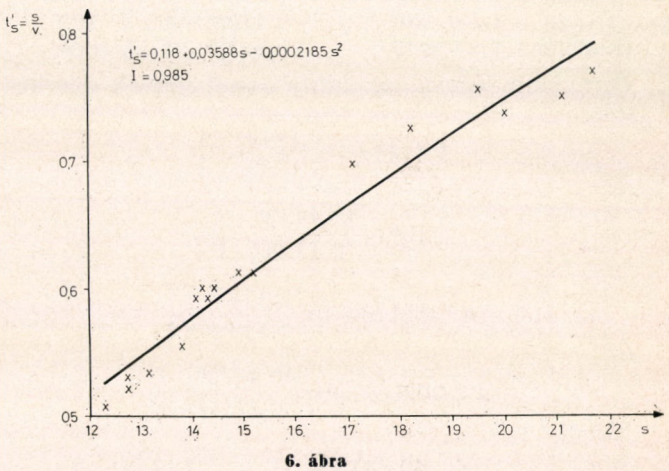
$$t_s'(s) = 0{,}118 + 0{,}03588s - 0{,}0002185s^2$$

összefüggés adódik.

A korrelációs index

$$I = \sqrt{1 - \frac{0{,}004873}{0{,}168775}} = 0{,}985.$$

Nagyon szoros összefüggés mutatkozik tehát az utazási idő, valamint a szállítási távolság között. Ez azt mutatja, hogy a fenti összefüggést *a vizsgált intervallumban törvényszerű.* Az összefüggés szemléletesen a *6. ábra* mutatja.



6. ábra

Vegyük azonban tekintetbe, hogy

$$t_s = \frac{s}{v},$$

azaz nulla szállítási távolságon az utazási időnek is nullának kell lennie, pontosabban fogalmazva csökkenő szállítási távolsághoz csökkenő utazási idő tartozik, amely határértékben nullához tart. Azt is tekintetbe kell venni, hogy bármilyen nagy is a szállítási távolság, 60 km/h utazási sebességnél nagyobb sebesség — *általában* — nem érhető el, már a KRESZ előírásai miatt sem.

Kíséreljük meg tehát a következőkben az előbbi — meglehetősen szűk értelmezési tartományú — összefüggést általánosabbá tenni, természetesen úgy, hogy lehetőleg megmaradjon a „megfigyelt" intervallum előbbi szoros összefüggése.

Tegyük fel e célból, hogy a vizsgált kapcsolat ezt a formát ölti:

$$t_s = a\ \ln(1 + bs^n).$$

Ez az összefüggés $s = 0$-nál nullát ad, hiszen

$$a \ln 1 = 0.$$

Az a, b és n állandókat pedig határozzuk meg úgy, hogy az $s = 12{,}7$ és $s = 20$ pontokon az „általános" összefüggés legyen azonos a másodfokú polinom által adott értékkel, $s = 200$ esetén pedig 3,7-del. Az értékeket az *5. táblázat* tartalmazza.

5. táblázat

s	12,7	20,0	200
t_s	$t'_s = 0{,}5384$	$t'_s = 0{,}748$	3,7

Így ha más nem is, de az bizonyos, hogy az általánosabb érvényű függvény

$s = 0$ esetén 0;
$s = 200$ esetén 54 km/h értéket ad;
$s = 12{,}7$, valamint
$s = 20{,}0$ pontokban azonos a harmadfokú polinom által adott értékkel.

Ezek alapján, ha $1/c = a$, akkor

$$(e^{t_s})^c = 1 + bs^n,$$

azaz

$$1{,}7133^c = 1 + b\ 12{,}7^n \qquad 1{,}7133^c - 1 = b\ 12{,}7^n,$$
$$2{,}1128^c = 1 + b\ 20^n \qquad 2{,}1128^c - 1 = b\ 20^n,$$
$$40{,}4473^c = 1 + b\ 200^n \qquad 40{,}4473^c - 1 = b\ 200^n.$$

Páronként osztva, az alábbi összefüggések nyerhetők:

$$1{,}5748^n = \frac{2{,}1128^c - 1}{1{,}7133^c - 1}$$

és

$$10^n = \frac{40{,}4473^c - 1}{2{,}1128^c - 1},$$

$$n\ 0{,}45413 = \ln \frac{2{,}1128^c - 1}{1{,}7133^c - 1}$$

és

$$n\ 2{,}302585 = \ln \frac{40{,}4473^c - 1}{2{,}1128^c - 1}.$$

Ebből

$$5{,}07032 = \left(\ln \frac{40{,}4473^c - 1}{2{,}1128^c - 1}\right) : \left(\ln \frac{2{,}1128^c - 1}{1{,}7133^c - 1}\right),$$

vagyis

$$\left(\frac{2{,}1128^c - 1}{1{,}7133^c - 1}\right)^{5{,}07032} = \frac{40{,}4473^c - 1}{2{,}1128^c - 1}.$$

Ezt az egyenletet iterációval vagy szukszcesszív approximációval megoldva

$$c = 0{,}06984,$$

amiből következik, hogy $n = 0{,}7402$,
$b = 0{,}0058396$,
$a = 14{,}31844$;

tehát

$$t_s = 14{,}31844 \ln [1 + 0{,}0058396\ s^{0{,}7402}].$$

A „megfigyelt" intervallum korrelációs indexe ezek szerint

$$I = \sqrt{1 - \frac{0{,}00495735}{0{,}168775}} = 0{,}985,$$

azaz teljesen azonos az előbbivel.

Hogy ez a függvény elméletileg is és gyakorlatilag is megfelelő, azt a *6. táblázat* is reprezentálja.

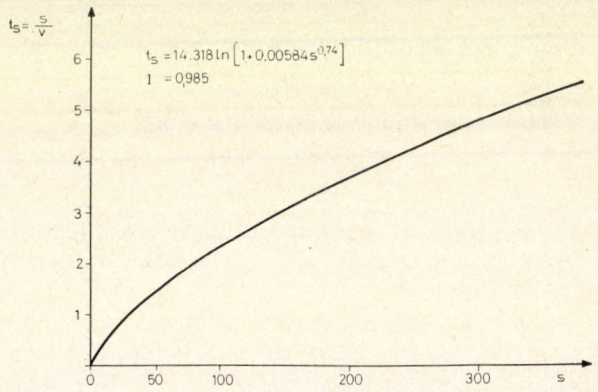
Amint látható, a polinom közelítés nulla átlagos szállítási távolság esetén 0,118 óra „elérési" időt mutat, 200, illetve 300 kilométeres szállítási távolság esetén pedig negatívot. ami természetesen lehetetlen. Ezekben a tartományokban tehát ezt a polinomot még csak értelmezni sem lehet. A logaritmikus összefüggést ezzel szemben gyakorlatilag a 0—300 km-es intervallumban elfogadhatjuk, hiszen 300 km átlagos szállítási távolság esetén a sebesség 62,5 km/h, ami még megengedhető. Tehát

6. táblázat

s	0	12,7	20,0	200,0	300,0
t'_s	0,118	0,5384	0,748	—1,446	—8,783
t'_s	0	0,5384	0,748	3,7	4,8

$$t_s(s) = 14{,}32 \ln (1 + 0{,}0058\ s^{0{,}74}) \qquad 0 \leq s \leq 300$$

A függvényt a *7. ábra* szemlélteti.



7. ábra

Tekintettel azonban arra, hogy

$$q_t = c_3 = 0{,}5354$$

(és, ha a t_s/q_t hányadost f-fel jelöljük), azaz

$$f(s) = \frac{t_s(s)}{q_t} = \frac{t_s(s)}{0{,}5354},$$

akkor

$$f(s) = 26{,}74344 \ln (1 + 0{,}0058396\ s^{0{,}7402}),$$

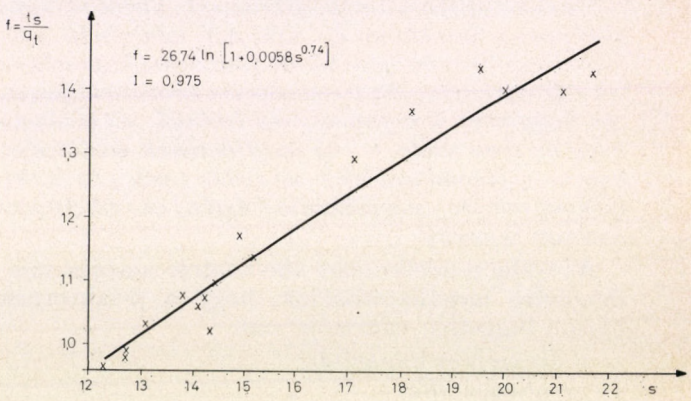
közelítőleg pedig

$$f(s) = 26{,}74(1 + 0{,}0058\ s^{0{,}74}).$$

(Szemléltetésül lásd a *8. ábrát*).

Kiszámítva az f^* adatokat, a *7. táblázat* alapján a korrelációs index

$$I = 0{,}975,$$



8. ábra

7. táblázat

Év	s^*	$f(s)^*$	$f(s)$	$\Delta f(s)$
1957	14,9	1,1698	1,1293	—0,0405
1958	13,8	1,0775	1,0682	—0,0093
1959	13,1	1,0288	1,0286	—0,0002
1960	12,7	0,9868	1,0056	0,0188
1961	12,3	0,9621	0,9825	—0,0204
1962	12,7	0,9779	1,0056	0,0277
1963	14,1	1,0609	1,0850	0,0241
1964	14,2	1,0754	1,0905	0,0151
1965	14,4	1,0969	1,1016	0,0048
1966	14,3	1,0225	1,0960	0,0735
1967	15,2	1,1373	1,1457	0,0083
1968	17,1	1,2926	1,2477	—0,0449
1969	18,2	1,3679	1,3052	—0,0627
1970	19,5	1,4373	1,3718	—0,0655
1971	20,0	1,4030	1,3971	—0,0059
1972	21,1	1,4037	1,4521	0,0482
1973	21,7	1,4323	1,4817	0,0494

ami gyakorlatilag megegyezik az utazási idő szorosságával.

Tekintsük ezek után ismét a p-faktor értékét:

$$p=\frac{1}{q_d}\left(c_1+\frac{1}{c_3}t_s\right)+\frac{c_2}{g}.$$

Az f függvénnyel kifejezve és a konstansokat kerekítve:

$$p=\frac{1}{q_d}[0{,}36+26{,}74\ln(1+0{,}0058s^{0{,}74})]+\frac{8{,}85}{g},$$

illetve

$$p=\frac{c_1+f(s)}{q_d}+\frac{c_2}{g}.$$

Ez az összefüggés adja tehát a p-faktor sztochasztikus értékét, amelyet

— az átlagszállítási távolsággal;
— a dinamikus kapacitással;
— a rakodásgépesítési fokkal
— mint bizonyítottan független változókkal — fejezünk ki.

Az egy szerelvényóra alatt megmozgatott súly pedig:

$$P=\frac{1}{\frac{c_1+f(s)}{q_d}+\frac{c_2}{g}}=\frac{q_d g}{[c_1+f(s)]g+c_2 q_d}.$$

AZ IPARI AUTÓKÖZLEKEDÉS JÖVŐJÉT ILLETŐ KÖVETKEZTETÉSEK

Az előbbi sztochasztikus összefüggésekből egyértelműen megállapítható, hogy azok a tartalékok, amelyeket a termelékenység növelésében a gépi berendezések kapacitásnövekedése jelent, kimerülőben vannak. A statikus teherbírás ma már — a kezdeti kb. 4 tonnával szemben — 7 tonna felett van; és nyilvánvaló, hogy ez az érték már csak nagyon lassan fog növekedni. Ezt a vizsgálati eredmények is igazolják. Ennek okai közismertek: leglényegesebb utaink technikai terhelhetősége.

A rakodásgépesítési fok gyarkorlatilag olyan szintet ért el, amelyen már csak nagy erőfeszítések árán — a konténerizáció fejlesztésével, a rakodólapos szállítások fokozásával stb. — lehet túljutni, hiszen a szóródó áruk gépesítettségi foka ma már is közel 100%.

Ha tehát az autóközlekedés jelenlegi termelékenységét a jövőben növelni kívánja, ezt csak úgy tudja elérni — ellentétben a vasúttal, amelynek még komoly technikai tartalékai vannak —, ha sokkal nagyobb súlyt fektet a szervezésre. Ha ugyanis szervezéssel nem tudja lényegesen növelni a termelékenységet, akkor növekvő áruszállítási volumen esetén a termelékenység szintentartásához — amelyet a p-faktor fejez ki — az átlagos szállítási távolságot kell csökkenteni, illetve azonos átlagos szállítási távolság esetén csak az extenzív fejlesztés lehetősége marad meg, ez utóbbi minden beruházási, munkaerő és energia konzekvenciái mellett.

Kérdés tehát, hogy melyek azok a tényezők, amelyek révén technikai fejlesztés nélkül lehet növelni a termelékenységet, azaz mik azok a releváns forgalomfejlesztési mutatók, amelyeken keresztül — adott szállítási távolság mellett — befolyást tudunk gyakorolni az áruszállítási volumen növelésére.

E célból írjuk fel ismét a p-faktort eredeti — de analitikailag most már helyes — formájában:

$$p=\frac{c_1}{q_d}+\frac{f(s)}{q_d q_t}+\frac{c_2}{g}.$$

Amint látjuk, az átlagos szállítási távolságon kívül három változónk van:

— a dinamikus teherbírás;
— a gépesítési fok;
— a dinamikus terhelési tényező.

Noha ez utóbbi tényezőről már megállapítottuk, hogy mind a g-től, mind pedig az s-től független — és *a q_d-hez viszonyítva is igen nagy stabilitást mutat* —; foglalkozzunk vele bővebben, *hiszen vitathatatlan, hogy a forgalomszervezés egyik jelentős tényezője.* Mutatja ugyanis, hogy dinamikusan menynyire terheljük ki szerelvényeinket. *Ha évek során ezen tényező növekszik, ez feltétlenül a szervezés eredménye, hiszen ez a mutató az árutonna-kilométer teljesítést a raksúlytonna-kilométer teljesítésre vetíti.*

Egyszerű korrelációszámítással kimutatható azonban, hogy — ha 1957. évet tekintjük az első évnek —:

$$q_t=0{,}53+0{,}00053x,$$

ahol — x a folyó év,

$$r=0{,}22$$

korrelációs együtthatóval.

Azaz, ha el is fogadnánk, hogy ez az összefüggés létezik, *a szervezés eredményeként jelentkező q_t növekménye* 17 évre vonatkoztatva mindössze *évenként*

0,1% lenne, tehát a q_t az idő függvényében is meglehetősen stabil.

Mitől függ tehát a dinamikus terhelési mutató Mi mutat az évek során át ilyen nagyfokú stabilitást?

Adatok hiányában kénytelenek vagyunk ismét leszűkíteni a vizsgált területet a VOLÁN Trószt-re. Sajnos azonban ez azt jelenti, hogy nemcsak volumenben, hanem az időintervallumon is szűkítenünk kell, minthogy megbízható adatok csak 1961-től állnak rendelkezésre.

Ez két szempontból is hátrányos. Részint kisebb aggregáltsági szintre kényszerülünk, részint pedig — és ez a fontosabb — *az amúgy is kis „mintát" (a 17 évet) 13 évre vagyunk kénytelenek leszűkíteni.* Ez természetesen maga után vonhatja az erősebb torzítás lehetőségét, azaz egyes „kiugró" — rendhagyó — évek erősebben torzíthatják az „általánost". Tekintettel azonban arra, hogy más lehetőség nincs, tekintsük a VOLÁN Trósztnek a HUNGAROCAMION teljesítményeit nem tartalmazó adatait az 1961—1973 időszakban *(8. táblázat)*.

8. táblázat

Év	$\frac{m_s}{q_s} = \delta$	q_t	q_d	q_s
1961	0,7772	0,5374	3,944	4,00
1962	0,8019	0,5476	4,095	4,04
1963	0,8457	0,5642	4,237	4,06
1964	0,8451	0,5623	4,485	4,30
1965	0,8302	0,5517	4,642	4,53
1966	0,7843	0,5452	4,731	4,78
1967	0,7756	0,5333	4,930	4,97
1968	0,8245	0,5491	5,332	5,29
1969	0,8165	0,5412	5,786	5,69
1970	0,8382	0,5445	6,173	6,01
1971	0,8360	0,5450	6,412	6,20
1972	0,8287	0,5477	6,556	6,43
1973	0,8370	0,5525	6,749	6,61

Vizsgáljuk ezen időszak alatt a raksúlykihasználási tényező változását. Ha

m_s — a szerelvények rakott kilométerére vetített terhelés (t),

akkor

$$\delta = \frac{m_s}{q_s}$$

a tényleges raksúlykihasználási tényező.

Ettől a mutatóról nyugodtan feltételezhetjük, hogy híven tükrözi az áruösszetételt. Az ipari autóközlekedésben — és általában a közlekedésben — *a szinte permanensen reflektorfényben levő fuvarozás-szervezés ugyanis biztosítja, hogy a szerelvények terhelése — amennyiben erre mód van — az adott helyzetnek megfelelően, vagy nagyon jól megközelítően maximális.*

Ha 1961-et tekintjük az első évnek, és a folyó évet x-szel jelöljük:

$$\delta = 0{,}8013 + 0{,}00245x,$$

$$r = 0{,}376.$$

Ez 13 évre vonatkoztatva 3,9%-os emelkedést mutatna, azaz évenként 0,3%-ot.

Gyakorlatilag tehát az áruösszetétel stabil, és ebből következik a q_t stabilitása is. Ha pedig ez igaz, úgy igen jó korrelációnak kell lennie a δ és q_t között.

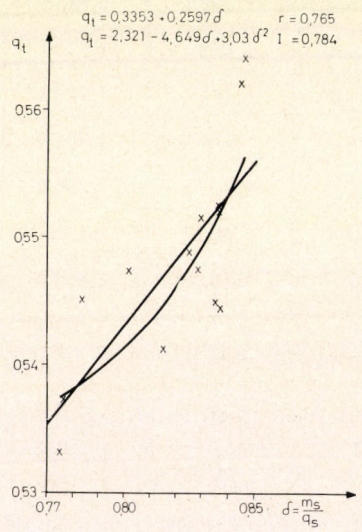
A lineáris kapcsolat szorossága

$$r = 0{,}765,$$

a másodfokú polinom korrelációs indexe pedig

$$I = 0{,}784.$$

Ezt híven tükrözi a *9. ábra* (a Hungarokamion adatai nélkül).



9. ábra

Térjünk át egy másik tényező, a dinamikus kapacitás vizsgálatára.

Nyilvánvaló, hogy azonos statikus kapacitás mellett a dinamikus kapacitás kisebb vagy nagyobb lehet nála, attól függően, hogy milyen szállítási távolságon dolgoztatjuk az egyes kocsitípusokat.

Legyen ugyanis

R_i — az i-típusú szerelvények összes raksúlya;
x_i — egy i-típusú szerelvény általagosan megtett kilométere;
g_i — az i-típusú szerelvények száma;
r_i — egy i-típusú szerelvény raksúlya.

Soroljuk mindazokat a szerelvényeket „egy típusba", melyeknek raksúlya azonos. Ekkor

$$q_d = \frac{R}{Y} = \frac{\Sigma x_i R_i}{\Sigma x_i g_i} = \frac{x_1 r_1 g_1 + x_2 r_2 g_2 + \ldots + x_n r_n g_n}{x_1 g_1 + x_2 g_2 + \ldots x_n g_n}.$$

Legyen továbbá az egyes „típusokra" vonatkozóan

$$x_n > x_{n-1} > x_{n-2} \ldots\ldots > x_1$$

és

$$r_n > r_{n-1} > \ldots\ldots > r_1.$$

Ekkor biztos, hogy

q_d felső határ ($Y =$ konstans mellett)

olyan értelemben, hogy ha bármilyen más variációt vizsgálunk:

$$q'_d < q_d.$$

Tételezzük fel ugyanis, hogy az első két tag összes megtett kilométereit felcseréljük.

Ekkor

$$q'_d = \frac{x_2 g_2 r_1 + x_1 g_1 r_2 + C}{Y}$$

$$q_d = \frac{x_1 g_1 r_1 + x_2 g_2 r_2 + C}{Y},$$

tehát

$$x_2 g_2 r_1 + x_1 g_1 r_2 < x_1 g_1 r_1 + x_2 g_2 r_2;$$
$$r_1(x_2 g_2 - x_1 g_1) < r_2(x_2 g_2 - x_1 g_1)$$

Igy tehát

$$r_1 < r_2$$

és ez feltételezésünk szerint igaz.

Nyilvánvaló tehát, hogy a

$$\beta = \frac{q_d}{q_s}$$

hányados határozottan a szervezésre utaló mutató, és azt modja meg, hogy a nagy kocsikat milyen mértékben foglalkoztattuk hosszú szállítási távolságon, vagyis ott, ahol a kisebb kocsikkal szembeni relatív hatékonyságuk nagyobb. A nagyobb teherbírású kocsi abszolút hatékonysága ugyanis minden szállítási távolságon jobb a kisebbel szemben.

Nézzük ennek a mutatónak változását a VOLÁN Trösztnél *(9. táblázat)*. Ha ismét x-szel jelöljük a folyó és 1-gyel az 1961-es évet, akkor

$$\beta = 1{,}01085 + 0{,}000864x,$$

és a korrelációs együttható

$$r = 0{,}178.$$

9. táblázat

Év	q_d/q_s
1961	0,9860
1962	1,0136
1963	1,0436
1964	1,0430
1965	1,0247
1966	0,9897
1967	0,9919
1968	1,0079
1969	1,0169
1970	1,0271
1971	1,0342
1972	1,0196
1973	1,0210

Tehát *13 év alatt 1,1%-os növekedés tapasztalható, ami gyakorlatilag* nem jelentős.

Vegyük azonban figyelembe, hogy *sztochasztikus* kapcsolatokról van szó, és így ezek a kapcsolatok a vizsgált időintervallum egészére mindazokat a hatásokat is figyelembe veszik, amelyek az idő folyamán a szervezés eredményeként jelentkezik. *Nyilvánvaló ugyanis, hogy szervezés — és ezen belül kiemelten forgalomszervezés — mindig is volt, és van ma is.* Az a tény tehát, hogy a dinamikus terhelési mutató, a dinamikus és a statikus teherbírás viszonya az idők folyamán lényegesen nem változott, pusztán csak annyit jelent — és ez nem is lényegtelen —, *hogy a szervezés szintje* (így tekintve az 1957-es évet) *lényegesen nem változott.* Ennek két oka lehet. Vagy az, hogy az idők folyamán nem fordítottak kellő súlyt a szervezésre — minthogy a teljesítmény növelésére sokkal egyszerűbb lehetőség mutatkozott, például a szerelvények és a rakodógépek kapacitásának a növelése —, vagy pedig az, hogy a szervezés eredményeit az egyéb „véletlen" hatások állandóan közömbösítik. *Tehát ha nem lenne az a bizonyos „alapszervezési" szint, akkor a szervezési mutatók alacsonyabb értéket adnának.*

Legpregnánsabban ezt a *harmadik változónál fellépő* kezelési idő és a rakodásgépesítési fok közötti nagyon magas korrelációs index fejezi ki. Úgy tűnik, mintha semmilyen szervezési tevékenység nem irányulna a rakodógépek és a gépkocsik együttes kihasználásának fokozására. Nagyon jól tudjuk azonban, hogy ez a kérdés az autóközlekedésben mindig is előtérben volt, és ma is szinte állandó téma. Tény az is, hogy ma is nagyon sok gondot fordítanak arra, hogy egy adott *rakodógéphez* megfelelő számú gépkocsit állítsanak munkába. *Rakodásszervezési tevékenység tehát létezik, azonban nem fejlődik, és ezt nagyon megbízhatóan és egyértelműen mutatja ki a sztochasztikus összefüggés.* Ezért nem is lehet a rakodásgépesítési fokhoz (g-hez) a szervezési szintet reprezentáló mutatót rendelni.

Más kérdés, hogy — a közlekedés sajátos feladatait tekintve — egyáltalában van-e mód kizárólag szervezéssel komolyabb termelékenység-növekedés elérésére s ha van, akkor ennek mik a korlátai.. Hozzátéve ehhez természetesen azt, hogy szervezés nélkül nincs közlekedés, akár ki lehet mutatni, akár nem.

Mindenesetre biztos, hogy az ipari tehergépkocsi-közlekedés technikai tartalékai — természetesen a jelenlegi technikai fejlettség és infrastruktúra mellett — erősen kimerülőben vannak, és így viszonylag hosszabb távon — az extenzív fejlesztés mellett — adott átlagos szállítási távolság esetén a következő három lehetőség marad az elszállított áru volumenének a növelésére:

— a dinamikus terhelési mutató, (q_t) növelése;
— a dinamikus és statikus kapacitás viszonyának, azaz a β-nak növelése;
— a mellékidők csökkentése a kezelési időből (esetleg ahol mód van rá, nagyobb teljesítményű rakodógépek munkába állítása).

A közúti forgalomelterelés gazdasági értékelése

CSIBI LÁSZLÓ

Bevezetés

A közutak nem rendeltetésszerű igénybevétele szükségszerűen forgalomkorlátozásokkal jár, sőt bizonyos esetekben a közúti forgalom csaknem teljes megbénulásához vezet. Utóbbi esetben a korlátozás által érintett útszakasz forgalmának részleges vagy teljes *elterelése* általában elkerülhetetlen, és így mind társadalmi szinten, mind pedig a közúti szállítást alaptevékenységként végző közlekedési vállalatok szintjén is jelentős *többletköltség* merül fel.

A *városi belső úthálózatnál* közismert, hogy a közművezetékek elhelyezési módja következtében ezek javítási, felújítási munkái együtt járnak az útburkolat felbontásával, — a közúti forgalom időszakos elterelésével. A városi úthálózat felújítási munkálatai is hasonló következményeket vonnak maguk után. Méretében és tartalmában — s így gazdasági kihatásában is — jelentős ideiglenes forgalomterhelést azonban csak a városszerkezetet nagyobb mértékben módosító beruházások, nagyberuházások (pl. a metróhálózat építése) igényelnek.

Szükséges megjegyezni, hogy bizonyos — közúti munkálatokhoz nem kötődő — forgalmi intézkedések is okozhatnak részleges vagy teljes forgalomterelést (ilyen pl. az utcák egyirányúsítása vagy egyes forgalomban részt vevő járműfajták közlekedésének korlátozása). Elemzési szempontjaink értelemszerűen kiterjeszthetők ilyen esetekre is, azonban ezen kérdések nem szerepelnek megfontolásainkban.

Mindezek tükrében hasznosnak bizonyulhat minden olyan vizsgálat, amely a társadalom folyó költségeiben és ennek összetételében való változásokkal méri az egyes útvonal-módosításokat. Ennek megfelelően a probléma-felvetés elsősorban a társadalmi szintű gazdasági megítélés szempontjait érvényesítő döntési kritérium kidolgozására irányul; mindemellett a kapott eredmények — további elvi állásfoglalások, elhatárolások nyomán — hozzájárulhatnak a közúti forgalomelterelés gazdasági hatásaival kapcsolatos elszámolási-ösztönzési rendszer kialakításához is.

A tanulmány tartalma

E tanulmány is, mint általában az erősen sztochasztikus jellegű közlekedési jelenségek determinisztikus-deduktív modellezése, csak megfelelő feltételi rendszer talaján képes értelmezni, vizsgálni a közúti forgalmi folyamat valóságos törvényszerűségeit, összefüggéseit. A feltételi rendszer egyes elemei explicit formában kifejezést nyernek, más elemei viszont implicit módon hatnak az értékelési eljárás kidolgozása során. Az utóbbi „megfogalmazatlan" előfeltevések főként a közúti közlekedés racionális üzeméhez kapcsolódnak.

Ugyanakkor nem foglalkozunk a forgalomelterelés összes gazdasági következményeivel. Bizonyos költségtételek ugyanis összesítve, tényköltségek formájában merülnek fel és a beruházás terhére kerülnek elszámolásra (pl. létesítési költség), következésképpen nem képezik vizsgálat tárgyát. Más tételek — többnyire veszteségköltségek — esetében viszont elhanyagolható nagyságrendű költségekről van szó, s így nem látszott célszerűnek, hogy kiforratlan, megnyugtatóan nemzetközileg sem kidolgozott, elvi buktatókkal rendelkező értékelési módszerek használatába bocsátkozzunk. Ennek ellenére elmondható, hogy értékelésünk a forgalomterelés többletköltségének becsülhetően több, mint 95%-át kimutatja.

Áttekintés céljából az *1. táblázatban* bemutatjuk a *közúti közlekedés költségeinek összetételét.* Ebben X-szel jelöltük az egyes tételek „finanszírozási körét" és vastagon kiemeltük azokat a költségeket, amelyeket eljárásunkba bevontunk.

1. táblázat

A közúti közlekedés költségei		A költségek finanszírozási jellege		
		Úthasználók költségei	Közösségi költségek	Társadalmi költségek
Útköltségek	Forgalomterelés kiváltásának költségei		**X**	
	Fenntartási költség		X	
	Egyéb (igazgatási és rendészeti) költségek		X	
Járműüzem költségei	Üzemanyagköltség	**X**		
	Gumiköltség	**X**		
	Egyéb közvetlen anyagköltség	**X**		
	Közvetlen bérköltség	**X**		
	Bérköltség közterhe	**X**		
	Jármű-amortizáció	**X**		
	Járműfenntartás	**X**		
Egyéb (veszteség jellegű) költség	Árkiegészítés		**X**	
	Utasidőköltség			**X**
	Áruköltség			X
	Környezeti ártalmak			X
	Baleseti költségek	X	X	X

Úthasználókon a közúti közlekedésben üzemeltetőként részt vevő természetes és jogi személyek összességét értjük.

A *közösségi költségek* a közvetlen költségvetési kiadásokon kívül tartalmazzák a tanácsok ilyen irányú ráfordításait is.

Társadalmi költségnek tekintünk minden olyan ráfordítást vagy értékben kifejezett kárt, körülményt, amely a közlekedési szolgáltatás igénybevétele folytán, illetve egyszerűen csak a közúti közlekedésből eredően, a társadalom szélesebb körét érinti.

A táblázatból látható tárgyalásunk további jellegzetessége, hogy t. i. a közúti forgalom gazdasági hatásait közelebbről a *városi tömegközlekedés* nézőpontjából elemzi. Ezen belül speciálisan autóbuszközlekedési üzemen keresztül mutatjuk be az értékelés folyamatát. Az ismertetett eljárás minden nehézség nélkül adaptálható a tömegközlekedés egyéb üzemmódjaira, a közúti közlekedés összes járművének üzemére. Az elterelt teljes forgalom összes járművének üzemére. Az elterelt teljes forgalom összetételének ismeretében pedig aggregálható a különböző járművek elterelésének gazdasági jellemzése.

Mindezekhez a költség-előny elemzések terminológiájában fogalmazva még hozzátesszük, hogy a többletköltség teljességgel akkor minősítője a forgalomelterelésnek, ha ennek következtében a közúti üzem haszna nem változik, — amit a továbbiakban fel is tételezünk.

Az üzemeltető szervezet bevételei ettől függetlenül megváltozhatnak, ami adott esetben a járműüzemi többletköltségek viselésének megosztását vagy teljes áthárítását jelenti (pl. árufuvarozás). Ez alapjában véve az érvényes díjszabási rendszer szerint alakul.

Ugyanez mondható a tömegközlekedésnél alkalmazott — az állami költségvetésből fedezett — árkiegészítési tétellel kapcsolatban, amely a dologi költségektől eltérően, a költségterhek megosztását célzó tranzakciós kiadást jelent.

Az eredmények felhasználása

A kimutatott többletköltségek egy része (utasidőköltség) jellegéből következően nem képezheti elszámolási rendszer alapját. Az utazási idő azonban egyre inkább a közlekedés, a közlekedési szolgáltatás színvonalának meghatározó minőségi ismérvévé kezd válni. Ily módon szükséges, hogy a közúti közlekedéssel kapcsolatos, vagy arra kiható döntéseknél a társadalmi szintű költségek, a költségjellegű veszteségek mérlegelési szempontot jelentsenek. Ennek néhány várható következményét a következőkben jelölhetjük meg.

A közúti forgalom részbeni akadályozását, illetve elterelését figyelembe véve, megváltozhat a közművezetékek korszerű elrendezéséhez tartozó építési módok gazdasági megítélése, különös tekintettel a fenntartási munkálatok elterelésigényére. Következésképpen előtérbe kerülhet a közműsávok és közműalagutak elterjesztésének kérdése.

A szükségszerű közúti forgalomelterelés értékelésének tükrében objektívebb alapokra helyezhető az időszerű útfelújítások hatékony sorrendjének megállapítása. A munkálatok műszaki-forgalmi szükségességének sorrendjéhez a forgalomelterelés gazdasági elemzése hasznos járulékos információkat szolgáltat.

A jelentősebb beruházások esetében pedig a forgalomelterelési költségveszteség olyan gazdasági mutatónak bizonyulhat, amelynek csökkentéséhez kapcsolt anyagi érdekeltség révén mérsékelhető az úthálózaton a nem rendeltetésszerű használatban levő útterület, valamint a közúton végzett munkák időtartama.

A forgalomelterelés kiváltása

A forgalom elterelése az esetek zömében többet jelent forgalomtechnikai intézkedések megtételénél, ugyanis a közlekedési hálózatnak történelmi eredetéből következő sajátossága, hogy ugyanazon forgalom hasonló vagy jobb körülmények közé ritkán helyezhető át. Elvileg tehát a terelő útvonalon csaknem valamennyi esetben szükség van közlekedési feltételeket javító vagy kármegelőző munkára. A hatályos beruházási jogszabály a felmerülő út-, közmű- és épületmegerősítési, kiváltási munkák költségét hasznos ráfordításként ismeri el.

A kiváltási munkálatok köre és terjedelme függ az elterelt forgalom nagyságától, a kiváltott útszakasszal összefüggő úthálózati rész kategóriaösszetételétől és sűrűségétől, valamint az elterelő szakasz, a közművezetékek, a környező épületek állapotától.

Itt jegyezzük meg, hogy a forgalomelterelés többletköltség tekintetében megkülönböztetendő az ideiglenesen átadott hálózati funkció szerint. Az alsóbb rendű hálózaton belüli elterelés lokális jellegű, kis forgalomnagyságra vonatkozik, nem eredményezi a közlekedési viszonyok nagymérvű változását, s így társadalmi szinten mérésük nem indokolt.

A felsőbb rendű úthálózat útvonalmódosítása egész körzeteket áthat, nagy forgalmat érint és számottevően megváltoztatja a forgalom belső törvényszerűségeit. A legnagyobb társadalmi többletköltséget a felsőbb rendű útvonal forgalmának alsóbb rendű útra való átvezetése vonja maga után. Ekkor gyökeresen megváltoznak a pálya- és forgalmi viszonyok, ugyanakkor a kiváltási költségekben is ugrásszerű növekedésre lehet számítani.

A következőkben mindvégig *terelő útszakaszról* beszélünk, jóllehet szükség esetén az ellenirányú forgalom eltérő útvonalra kerülhet. Ugyanis előfordulhat az is, hogy a különböző pálya- és forgalomtechnikai követelményekkel rendelkező járműcsoportok (nehéz és könnyű járművek) forgalmát más-más útszakaszra terelik.

Ezért az értékelési eljárást egy útszakasz egyirányú forgalmára alkalmazzuk, tehát az ellenkező irány forgalmának mind a nagysága, mind az útvonala, belső törvényszerűsége merőben más lehet, és így külön elbírálás alá esik.

Nagyobb, előre látható forgalomelterelés kiváltása egyeztethető az úthálózat-fejlesztési és -fenntartási terv időszerű korszerűsítési és felújítási feladataival, amelynek eredményeként esetleges átütemezés révén elérhető, hogy a terelt forgalom kedvezőbb pálya- és forgalmi viszonyok között folyhat le, ami viszont csökkenti a többletköltséget.

Mindenesetre kellőképpen előkészített útvonalon való terelés esetén — számításba véve az útburkolatok közel 30 éves átlagos élettartamát, valamint a jelentős csomóponti rendezések maximum 25 hónapos terelési igényét — annak időtartama alatt a terelő útszakaszon útfenntartási munkára nem lehet szükség. Ezért a létesítési költségen felül a forgalomelterelés nem terhelhető útfenntartási költséggel.

A közúti pályaamortizáció közgazdasági kategóriájának kérdése világszerte élénk kutatási tevékenység tárgya. A közút hazánkban sem állóeszköz, nincs leíródó értéke és igénybevétele közvetlen módon nem teremti meg felújításának, pótlásának pénzügyi feltételeit. (Lásd a 231—71—03—05 sz. KÖTUKI-tanulmányt.)

A kiváltott és terelő útszakasz területkülönbözetének megfelelő igazgatási, takarítási költségek sorolhatók még a forgalomelterelés útköltség-következményei közé, ezek összege azonban jelentéktelennek tekinthető a járműüzem többletköltségéhez és az utasidő veszteségköltségéhez viszonyítva.

A járműüzem költségei

A forgalomelterelésnek az üzemi költségek növekedésében megmutatkozó hatását három megszorítás mellett jellemezzük.

1. A terelő útvonal — terelői mivoltában — nagyságában és összetételében a kiváltott útszakaszéval megegyező közlekedési igényt szolgál ki.

Erre a ,,specifikációra'' azért van szükség, mert a hálózati hatásokat, ,,átszivárgásokat'' nem lehet pontosan követni. Minden forgalomterelés bizonyos mértékig megbontja a közlekedési hálózat kialakult egyensúlyát, ugyanazon helyváltoztatási igény sztereotípiáit megkérdőjelezi, és új vonalvezetéshez vezethet. Ugyanakkor az is nyilvánvaló,hogy a menetidő módosulása elsősorban az időérzékenyebb rövid távolságú közlekedés szokásrendszerében idézhet elő figyelemre méltó változásokat. Egyes elterelt forgalmakban ezek aránya számottevőnek mutatkozhat, ezért az elterelt forgalom változatlanságának feltétele csak kvalitatív elemzések nyomán fogadható el.

Hasznos lehet azt is megjegyezni, hogy a rövidtávú közlekedés fogalma a terelő útszakasz hosszához viszonyítva értendő, azaz olyan helyváltoztatásokról van szó, melyek hosszában a terelő úthossz nagy arányt képvisel. (A relativitás illusztrációjaként gondoljunk az Alagút rekonstrukciója által keltett forgalomelterelésre, szemben egy lakótömb körüli forgalomkiváltással.)

Különleges esetektől eltekintve azonban a feltételezés a valóság jó közelítését adja.

A városi tömegközlekedésre szorítkozva, az eddigiek kissé leegyszerűsítetten azt jelentik, hogy a viszonylati utazási igény nagysága, térbeli és időbeli eloszlása, üzemi oldalon pedig a közlekedtetett autóbuszok befogadóképessége, valamint a kocsiindítási időköz — a forgalomelterelés ellenére — változatlan marad. (Az útpálya teljesítőképessége és a közlekedő járművek dinamikus szállítóképessége ésszerű határok között helyettesítési relációban állhat. Ebben az összefüggésben a jármű befogadóképessége és a kocsiindítási időköz játszik fontos szerepet.)

2. Részben az előzőekhez kapcsolódva adottságként kezeljük, hogy az útvonal-változtatás forgalmi, járműüzemi következményei csupán a terelő útszakasz hosszára korlátozódnak. A csatlakozó pályákon a forgalom jellemzői nem módosulnak.

A valóságos járműáramlatokban a forgalomelterelés hatásai tovább gyűrűződnek, és ennek következtében az összefüggő útvonalakon is megváltoznak a közúti közlekedés törvényszerűségei. Bizonyos helyzetekben a zavart forgalmi viszonyok hálózati tovaterjedése tapasztalható.

A ,,környezeti áthatás'' mértéke döntően két körülménytől függ. Egyrészt meghatározó, hogy az útvonal-módosítás milyen nagyságú zavart, torlódást okoz a terelő útszakaszon. Másrészt azt is számításba kell venni, hogy a forgalomkiváltó útszakasz hossza mekkora arányt képvisel az elterelt forgalom átlagos közlekedési távolságában. Tömegközlekedés esetében a teljes viszonylat és a terelő útszakasz hosszának összehasonlítása révén válaszolható meg a tovább gyűrűződő hatások megítélésének kérdése. Ezen belül árnyalati különbségek mutatkoznak aszerint, hogy a terelő útszakasz a viszonylat két végére vagy közel ezekhez, illetve az útvonal közepére esik.

3. A kiváltott és a terelő útszakasz megtételéhez — átlagos forgalomnagyság mellett — szükséges menettartamok (nem tömegközlekedési járműüzem esetén: menetidők) különbsége, az elterelés által bekövetkező menettartam-változás összetevőként becsülhető.

Az utazási (menet-) sebesség változását olyan szintetikus mutatónak tekintjük, amelynek alakulásában a pálya- és a forgalmi viszonyok módosulásának valamennyi tényezője tükröződik. (Ez a mutató minden bizonnyal más értéket vesz fel az elterelt forgalomban, és megint mást a terelő útszakasz elterelés előtti forgalmában. Tekintettel arra, hogy figyelmünket az elterelt forgalomra összpontosítjuk, ettől a megkülönböztetéstől a továbbiakban eltekintünk.)

Tapasztalati összefüggések mérlegelésével, a menettartam-különbséget három komponens változásaként tartjuk meghatározhatónak.

A *nyíltvonali menetidő* a kiváltott szakasz forgalomsűrűségének várható növekedéséből, a szükséges irányváltozások emelkedéséből, a forgalmi úthosszak megváltozásából vezethető le. Nyilvánvaló, hogy indirekt hatásaiban legdöntőbb a terelő és a kiválasztott útszakasz teljesítőképességének viszonya.

Az *útkereszteződéseknél eltöltött menetidő* nagysága a fényjelzővel irányított keresztezések számától és forgalmi viszonyaitól, valamint az elterelléssel párosuló forgalomtechnikai intézkedések megalapozottságától függ. A sugárirányú útvonalak egyes szakaszainál a forgalomkiváltás az esetek zömében együtt jár az érintett útkereszteződések jellegének és számának megváltoztatásával.

A *tartózkodási idő* (nem tömegközlekedés esetén elhagyható) a megállóhelyek számának, az egyes megállóhelyek utasforgalmának, a közlekedő járművek befogadóképességének, kialakításának függvényében alakul.

Az előzőekben már kikötöttük, hogy a terelő szakasz a kiváltott szakasz utazási igényeit maradéktalanul kiszolgálja. Hallgatólagosan itt azt is feltételezzük, hogy a terelő szakasz pótlólagos vonzott és keltett utazásait nem vesszük számításba. Mindezek alapján az eljutási idők túlzott növekedésének megakadályozása azt vonja maga után, hogy a terelő útvonal mentén — a szükséges gyalogutak csökkentése érdekében — az átlagosnál rövidebb távolságokban kövessék a megállóhelyek egymást. Másként: az előfeltételezések mellett, a kiváltott útszakaszhoz viszonyítva, a terelő útvonalon célszerű emelni a megállók számát.

A járműüzem alapfeltételeinek rögzítése nyomán, a közúti forgalomelterelést a 2. *táblázat* szerint jellemezhetjük.

2. táblázat

Jellemzők	Kiváltott útszakasz	Terelő útszakasz	Különbözet
1. Forgalmi úthossz	L	L'	$\Delta L = L' - L$
2. Menettartam	$T = T_m + T_k + T_t$	$T' = T_m + T'_k + T'_t$	$\Delta T = T' - T$
Nyíltvonali menetidő	T_m	T'_m	$T'_m - T_m$
Útkereszteződések menetideje	T_k	T'_k	$T'_k - T_k$
Tartózkodási idő	T_t	T'_t	$T'_t - T_t$
3. Átlagos utazási sebesség =	$V = L/T$	$V' = \frac{L + \Delta L}{T + \Delta T}$	$V' - V$

A kiváltott útszakaszra vonatkozó átlagos utazási (menet-)sebesség specifikus adatok hiányában közelíthető a jármű átlagos viszonylati utazási sebességével, amely mindig származtatható az üzemvitel statisztikai információiból.

A következőkben az egyszerűség kedvéért feltesszük, hogy

$$\Delta L \geq 0,$$

$$\Delta T > 0.$$

Az első esetben kizárjuk azokat a lehetőségeket, amikor a terelő úthossz kisebb, mint a terelt vonalrész ugyanezen jellemzője. Gyakorlati szempontból ez a kikötés nem jelent figyelemre méltó megszorítást, mivel a mellőzött értékek csak „elméleti" eseteket képviselnek. Ugyanez mondható az időkülönbözet egyenlőtlenségéről, ahol az értéktartomány kijelölése azt tartalmazza, hogy közúti forgalomterelés által nem teremthetők olyan kedvező feltételek, amelyek lehetővé tennék a menettartam növekedésének elkerülését.

Ezen kívül definiáljuk az elterelés differenciális sebességének forgalmát a következőképpen:

$$V_T = \frac{\Delta L}{\Delta T}.$$

A képletből látható, hogy a differenciális sebesség úgy jellemzi a terelést, mintha a menettartam teljes növekedése az úthossz ΔL emelése miatt következett volna be. Ez úgy is értelmezhető, mintha az útvonal módosítás minden megváltozott körülményének hatástere a ΔL úthosszra zsugorodott volna.

Az utazási sebesség különbözete (2. táblázat utolsó sora és oszlopa) a bevezetett fogalom felhasználásával, azonos átalakítások révén egyszerű alakra hozható:

$$V' - V = (V_T - V)\frac{\Delta T}{T + \Delta T}. \qquad (1)$$

Ebből az összefüggésből megállapítható, hogy ha a differenciális sebesség nem éri el a kiváltott útvonal átlagos utazási sebességét, a terelő útvonalon minden esetben csökken az átlagos utazási sebesség. Ugyanakkor az utazási sebesség növekszik, ha a differenciális sebesség a kiváltott útszakasz átlagos utazási sebességét meghaladja.

Az (1) egyenlőség más formában is felírható:

$$V' - V = V\frac{\frac{\Delta L}{L} - \frac{\Delta T}{T}}{1 + \frac{\Delta T}{T}}, \qquad (2)$$

és ekkor az előző két állítást átfogalmazhatjuk.

A terelő útvonalon csökken az átlagos utazási sebesség, ha a forgalomkiváltás nyomán a terelt úthossz relatív változása kisebb, mint a megfelelő menettartam viszonylagos növekedése. Ha a terelt-úthossz relatív változása nagyobb, akkor az átlagos utazási sebesség emelkedik.

Ezek után rátérünk a járműüzem költségviszonyainak, illetve változásuknak tárgyalására.

A forgalomelterelés által érintett járműüzem költségeinek alakulását négy költségösszetevő tükrében vizsgáljuk. Ezeket az önköltségszámításban szereplő kalkulációs tételek összevonásával származtattuk. (Lásd az 1. táblázatot).

1. Anyagköltség

— üzemanyag (gázolaj, motorolaj);
— gumifelhasználás;
— egyéb anyagköltség (ide tartozik az anyagfelhasználásra eső készletérték-különbözet is).

2. Bérköltség

— bérek, kiegészítő fizetések, pótlékok;
— bérek közterhei: SZTK járulék 17%
illetményadó 8%

(csak vállalati szinten költségjellegűek, társadalmi szinten a tiszta jövedelem részét képezik).

3. A jármű-amortizáció költsége

4. A járműfenntartás költsége

A felsorolt tételekre vonatkozóan a kalkulációs egységre jutó, ún. *fajlagos költségértékek* járműtípusonként rendelkezésre állnak, a közlekedési üzem könyvelési információs rendszerében (mértékegység: Ft/járműkm). Ha kimutatjuk a járműüzemet jellemző négy költségtétel fajlagos értékének a forgalomelterelés miatt bekövetkező változását, egyszerűen kiszámítható az üzemköltség többlete *(3. táblázat)*.

3. táblázat

Fajlagos költségek		A járműüzem többletköltségei
a kiváltott szakaszra	a terelő szakaszra	
F_1	F_1	$(L+\Delta L)F_1' - LF_1$
F_2	F_2	$(L+\Delta L)F^2 - LF_2$
F_3	F_3	$F_3\Delta L$
F_4	F_4	$F_4\Delta L$

A teljesség kedvéért kell megjegyezzük, hogy további költségtételként itt kell számításba venni a pályaamortizáció és -fenntartás ráfordításait tartalmazó költséget is, ha közúti villamos, illetve trolibusz üzemét értékeljük.

A forgalomelterelésre való reagálás tekintetében a részletezett költségtételek két típusba sorolhatók.

Az anyag- és bérköltség színvonala nagymértékben sebességfüggő. Ennek megfelelően a terelő és kiváltott útszakaszra vonatkozó fajlagos költségek az utazási sebesség függvényében eltérnek egymástól.

A járműamortizáció és -fenntartás költsége meghatározóan az üzemi teljesítménytől függ. Ebből eredően a forgalomelterelés megváltozott közlekedési viszonyai a fajlagos költségeket jelentősen nem érintik. Ezek a kiváltott és terelő útszakaszra megegyezőnek vehetők.

E típuscsoportok természetesen nem teljesen homogén viselkedésű tételekből állnak, mint ahogyan az egyes költségtételek összetevői is az üzemi körülmények tekintetében különböző „reagensekkel" rendelkeznek.

Az anyagköltségen belül a gumiköltség elsősorban az útvonal paramétereiből, az üzemanyagfelhasználás pedig ezen kívül a forgalmi körülményektől is jellemző mértékben függ. Az egyéb közvetlen anyagfelhasználás alacsony színvonala, vegyes tartalma és eltérő tendenciája következtében nem ítélhető karakterisztikus összetevőnek. A ráfordítás fajlagos képzésénél ily módon az üzemi tényezőkre különböző mértékben érzékeny költségösszetevőket vontunk össze, ezért a fajlagos érték sebességfüggő változásában is egy átlagolt — a komponensekre külön-külön többnyire torzító — költséget kaphatunk.

A járműfenntartás elvégzendő munkanemei — az üzemi teljesítmények mellett — bizonyos mértékig az útpálya (kanyarulati, lejt-) és a forgalom viszonyai szerint alakulnak. Ebben az esetben tehát a minősítés csak közelítő értelemben érvényes.

Itt jegyezzük meg, hogy az elterelt forgalom változatlan nagyságának feltételezésénél figyelmen kívül hagytuk a terelés következtében jelentkező többleteszközigényt. Ez csak akkor fogadható el, ha olyan üzemi tartalékok valószínűsíthetők, melyek megfelelő szervezési tevékenység révén realizálhatók. Ellenkező esetben forgalomelterelés során — nagyságrendjétől függően — a járműüzem azonos színvonala pótlólagos beruházással tartható csak fenn.

A 3. táblázat többletköltségeinek gyakorlati kiszámításához meg kell még adnunk, hogy a kiváltott vonal költségviszonyait jellemző számviteli fajlagos értékek miként módosulnak az anyag- és bérköltség esetében, az utazási sebesség változása nyomán.

A járműüzem anyagfelhasználását illetően értelmezzük a V_k kritikus utazási (menet-) sebességet. Definíció szerint kritikus utazási sebességnek nevezzük azt az átlagos üzemi sebességet, amely mellett az anyagköltség fajlagos értéke a legkisebb. A kritikus utazási sebesség járműtípusonként különböző. Városi tömegközlekedési autóbuszüzemre kb. 42 km/h.

Jelöljük F_{1k}-val az értékelt járműtípusoknak a kritikus utazási sebességhez tartozó fajlagos anyagköltségét. Ekkor a kiváltott szakaszra vonatkozó fajlagos költség értékét a következő függvénykapcsolattal írhatjuk le:

$$F_1 = F_{1k}\left(1 + K\frac{V_k - V}{V}\right), \tag{3}$$

ahol K az üzemeltetett járműtípusra jellemző, egynél kisebb pozitív szám, amely a fajlagos költségmutatók és az utazási sebességek idősoraiból regresszióelemzéssel meghatározható. Irodalmi értékekből való számítás alapján tömegközlekedési autóbuszra vonatkozóan átlagosan $K = 0{,}08$ (*Vásárhelyi-Szabó:* Városi Közlekedési Kézikönyv C. 7. d. pontja).

Hasonlóan kaphatjuk meg a terelő szakasz fajlagos költségét is:

$$F_1' = F_{1k}\left(1 + K\frac{V_k - V'}{V'}\right). \tag{4}$$

A (3) egyenletből kifejezve és a (4) kifejezésbe behelyettesítve F_{1k}-t megkapjuk az F_1' és F_1 közötti kapcsolatot leíró összefüggést:

$$F_1' = F_1\frac{V}{V'}\frac{(1-K)V' + KV_k}{(1-K)V + KV_k}. \tag{5}$$

A városi autóbuszüzemre megadott értékek felhasználásával (5) a következőképpen egyszerűsödik:

$$F_1' = F_1\frac{V}{V'}\frac{0{,}92V' + 3{,}36}{0{,}92V + 3{,}36}. \tag{6}$$

A fajlagos bérköltség fordított arányú kapcsolatban áll az utazási sebességgel.

Általánosan:

$$F = \frac{(1 + 0{,}08 + 0{,}17)B}{V}, \tag{7}$$

ahol a számlálóban a közterhekkel megnövelt forgalmi utazói órabér szerepel.

A (7) képlet segítségével származtathatók a kiváltott és a terelő útszakaszok bérre vonatkozó fajlagos mennyiségei:

$$F_2 = 1{,}25\,\frac{B}{V}, \tag{8}$$

$$F'_2 = 1{,}25\,\frac{B}{V'}. \tag{9}$$

A (8) kifejezést az órabérre rendezve és (9-be) helyettesítve adódik a két fajlagos érték közötti kapcsolat:

$$F'_2 = F_2\,\frac{V}{V'}. \tag{10}$$

Ezek után az (5) és a (10) kifejezés alapján számított, a terelő szakaszt jellemző F'_1 és F'_2 fajlagos költségek beírhatók a 3. táblázat megfelelő helyeire és az utolsó oszlop összegezésével kimutatható a járműüzem értékelt — a forgalomterelés miatt bekövetkező — költségtöbblete. A korábban elmondottak szerint ez az összeg a forgalomkiváltás által érintett egy járműre vonatkozik. Ezt tehát megszorozva egy időszak járműforgalmának nagyságával, az időszakra eső többletköltséget kapjuk. Így értékelve a különböző üzemi tulajdonságokkal rendelkező járművek forgalmát, az összeg a teljes forgalom üzemeltetési többletköltségét adja.

Nyilvánvaló, hogy az értékelési eljárást nem célszerű a közúti közlekedésben résztvevő valamennyi járműüzemre elvégezni. Aggregálás folytán járműcsoportok alakítandók ki, amelyek üzemeltetési költségszerkezete a közúti forgalomban való részesedésük aránya szerint súlyozottan átlagolt fajlagos mennyiségekkel fejezhető ki. Az így képzett járműosztályokra kell elvégezni az értékelést.

Amennyiben az elterelt forgalom összetétele a terelés időtartama alatt lényeges mértékben várhatóan nem változik, az üzemeltetési költségstruktúra a fenti átlagolási algoritmus segítségével egységjárműre is értelmezhető. Ez jelentősen csökkenti a számítási műveletek számát.

Az árkiegészítés összege

A közúti forgalomelterelés árkiegészítési következménye két szinten eltérő módon jelentkezik. Amíg az árkiegészítés népgazdasági szempontból költségjellegű kiadás, addig a közlekedési vállalat tekintetében árbevétel jellegű tétel.

A városi tömegközlekedés területén az árkiegészítés fix-összegű és teljesítményarányos formáját alkalmazzák. A teljesítményarányos árkiegészítési forma viszont azt eredményezi, hogy a ΔL úthosszváltozás miatt bekövetkező nagyobb hasznos üzemi teljesítmény (járműkm, férőhelykm) alapján nő az árkiegészítés összege. A szolgáltató vállalatnál ez azt jelenti, hogy a járműüzem forgalomelterelésből eredő többletköltségeivel szemben áll az árkiegészítési többletbevétel. A kettő egyenlege adja a forgalomelterelés vállalati szintű gazdasági értékelését.

Egy tervezett forgalomelterelésnek az IK 180 típusú autóbusz üzemére vonatkozó értékelése szerint a 12,87 Ft üzemi költség mellett 11,66 Ft árkiegészítésből eredő bevétel jelentkezik, minden pótlólagos járműkilométerre. Eszerint a ΔL úthosszon megtett minden járműkilométerre a vállalati többletköltség 12,87—11,66 = 1,21 Ft. Ugyanezen számítások azt mutatták, hogy egy $M + 2P$ vonategységben, 240 férőhely befogadóképességgel közlekedtetett villamos esetében a ΔL úthosszon megtett minden vonatkilométerre 19,46 Ft költség és 22,56 Ft árkiegészítési bevétel esik. Tehát vonatkilométerenként 22,56 − 19,46 = 3,10 Ft többletbevétel jelentkezik, amely közvetlenül a vállalati nyereséget növeli.

A népgazdasági szintű értékelésben, amely során a többletkiadások finanszírozási körtől független szuperpozíciója valósul meg, a forgalomterelés gazdasági megítélése — az utasidő társadalmi jellegű veszteségköltségétől eltekintve is — más eredményekhez vezet. Ugyanis ebben az esetben a költség és az árkiegészítés nem ellenkező előjelű értékek. Ekkor a kalkulált társadalmi tiszta jövedelmi elemekkel csökkentett járműüzemi költség szolgáltatja a forgalomelterelést jellemző adatot.

Az előző számításokat ismertetve az mondható, hogy a népgazdasági szintű költségtöbblet a ΔL úthosszon megtett járműkilométerenként 12,87 − − 0,54 = 12,33 Ft az autóbusz és 19,46 − 0,52 = = 18,94 Ft a villamos esetén.

Az árkiegészítési kiadás népgazdasági nézőpontból csupán a költség finanszírozási vetületét érintő fedezetátcsoportosítás.

Az autóbusznál az árkiegészítés révén az állam a többletköltség 90,5 százalékát magára vállalta. A villamos esetén viszont az árkiegészítés eszközével az állam nemcsak a teljes költségtöbbletet fedezi, hanem a központosított jövedelem egy részét (3,10 Ft/vonatkm) vállalati rendelkezésű jövedelemmé (nyereséggé) csoportosítja át.

Az eddigi módszertani eszközökkel, a ΔL úthosszon felmerülő üzemi teljesítmény ismeretében, meghatározható a forgalomelterelésnek az utasidő veszteségköltségén kívüli hatása.

Az utasidő veszteségköltsége

A következőkben a személyszállítási járműüzem szolgáltatását igénybevevő utasok forgalomelterelést terhelő időveszteségeit értékeljük. Megjegyezzük, hogy az utazási idők különbségét (ΔT) értékeljük, amely nem feltétlenül tükrözi az eljutási időkben keletkezett változásokat. Ez az eltérés nyilvánvalóan a kiváltott útszakasz keltett és vonzott utazásaira jellemző.

A terelt körzeten átutazó utasok esetében az utazási idő különbözete megegyezik az eljutási idők eltérésével. Ezért az utazások ΔT időnövekménye teljességgel csak az átutazó utasokra értékelhető.

A közlekedési létesítmények gazdasági megítélésében egyre elterjedtebben alkalmazzák az utasok időköltségének vagy időhasznának a kritériumát, jóllehet az utasidő egységes értékelési módszere még nem alakult ki. Ismeretesek olyan módszerek, amelyek szabadpiaci mechanizmusok bázisán nyugvó kereslet-elméletek felhasználásával fejezik ki az

utasidő értékét. Ez megfelel annak a felfogásnak, hogy a munkaerő áru. A végkövetkeztetések többsége azt mutatja, hogy az idő értékeként definiálható egy elméleti mérték, amely a fogyasztási javak felhasználási időigényétől, árszínvonalától és a kereseti viszonyoktól függően, többé-kevésbé jól közelíthető az átlagos órabérrel, ill. ennek megfelelő hányadával.

Az irodalmi kutatással elérhető módszerbeli információk három hasznosítható tapasztalatot szolgáltattak.

Az utazási idő változásának értékelésénél alapvető szempontnak kell tekinteni, hogy az utazás okozat, eszköz és az ok, az utas különböző szükségleteit kielégítő tevékenységek térbeli és időbeli eloszlása. Ily módon az utasidő minősítésénél nem közömbös, hogy milyen jellegű, termelékenységű és értékű tevékenységhez kötődik.

Az időértékelések valamennyi módszere egyfajta közelítő eljárásnak bizonyul, amely a gyakorlati alkalmazás terén csak akkor állja meg helyét, ha konzisztensen épül be az adott társadalom értékrendjébe.

A többváltozós statisztikai elemzések — annak ellenére, hogy az összefüggések részletesebb leírását adják — nem járulnak hozzá hathatósan a közelítések javításához, mivel a valóság rovására szaporítják az elméleti megszigorítások, erőltetett megkülönböztetések körét.

Ezek figyelembevételével kerül kidolgozásra a következő értékelési módszer, amelynek kiinduló tételei három pontban foglalhatók össze.

Az emberi tevékenységek rendszere csak a naptári időalap keretében alakulhat ki, és a korlátozott idő kapcsolatot hoz létre a különböző tevékenységek között. Amennyiben például az utazásnak mint célirányos tevékenységnek az időszükséglete megváltozik, akkor a keletkezett időkülönbözet a tevékenységi rendszer összetételének módosulását idézi elő. Ebben kulcsfontosságú kérdés a munkaidő változásának jellemzése.

A közlekedő lakosságon belül csak az értéktermelő személyek, az aktív keresők utazási idejének változását értékeljük.

Az aktív keresők utazási idejének különbözetét társadalmi szintű normatív részben tekintjük potenciális értéknek.

Az előbbi megközelítés kialakításánál célunk volt, hogy a lehetőségekhez mérten elkerüljük az utasidő nemzetközi gyakorlatban is tapasztalható túlértékelését. Ugyanakkor mérlegelni kellett azt is, hogy az utazási idők differenciái az utazások zöménél időtöredékeket képviselnek, amelyeket a produktív tevékenységek időigényéhez viszonyítva, kétségessé válik hasznosíthatóságuk. Mindemellett még számításba vettük, hogy a munkaidő általában nem választható meg szabadon, mivel a kollektív munkavégzéshez a tevékenységi idők technológiailag kötött összetételének biztosítása szükséges, és a túlmunkának, mellékfoglalkozásnak — az egyes munkakategóriák terén érvényesülő kereseti-kínálati viszonyok mellett — adminisztratív korlátok szabnak határt. Ilyen körülmények között a munkára fordított idő az utazási idő tekintetében nem mutatkozhat rugalmasnak.

Az utazási idő megváltozása által érintett utasforgalomból az aktív keresőkre eső részarány meghatározása egy településstatisztikai globális mérőszám képzésével, ill. alkalmazásával közelítően jól megoldható:

$$C = \frac{K}{L}, \tag{11}$$

ahol:

C az aktív keresőknek az utasidők különbözetében való részesedését kifejező arányszám;
K a település aktív keresőinek száma;
L a közlekedő lakónépesség száma, mely a 6 éves és ennél idősebb népességet jelenti.

A jelentős ingavándorforgalommal rendelkező település esetében K és L a rendszeresen ingázók számát is tartalmazza.

Illusztráló adatként megjegyezzük, hogy az 1970. évi népszámlálás, valamint az ingázási felmérések információi szerint Budapest tömegközlekedésében az utazási idők megváltozásának 61,5%-a ($C = 0{,}615$) tulajdonítható az aktív keresőknek. Más irányú közelítést követve hozzátesszük, hogy például az 1966-os budapesti tömegközlekedési forgalomszámlálás — az utazásokat a különböző megfigyelt motívumokra összevonva — a munkábajárással kapcsolatos utazásokat az összes utazás viszonylatában 62,5%-nak mutatta.

A két százalék közel megegyezik, és ez megfelel annak, hogy célul a közvetlen módon produktívvá tehető, illetőleg az ilyennek tekinthető utasidő meghatározását tűztük ki. Az pedig nem kíván különösebb magyarázatot, hogy a két mérőszám közül C az általánosabb településstatisztikai jellemző. Emellett kiszámítása nem igényel külön forgalomszámlálási megfigyelési szempontot.

A C arányszám bevezetésével kapcsolatosan két mellőzött körülmény érdemel figyelmet.

Közlekedési tulajdonságokat (gyakoriság, távolság, utazási motívum stb). tekintve, azonosan értékeli az aktív és inaktív lakosokat. Ez nyilvánvalóan durva általánosítást ad.

Az arányszám nem differenciál aszerint sem, hogy az aktív kereső igénybe veszi-e a tömegközlekedési járműveket vagy személygépkocsival rendelkezik, és ezzel közlekedik tevékenységi helyei között.

Ez két ellenirányú hatás, és — a jelenlegi motorizáltsági színvonal, valamint tarifális rendszer mellett — feltételezhetjük, hogy eredőjük közel nulla.

Az aktív keresőkre eső utasidő különbözeteknek a munkaidőre, az új érték létrehozására való kihatását az dönti el, hogy általában milyen értékrend, milyen társadalmi normatívák érvényesülnek a tevékenységi rendszer struktúrájának kialakításában.

Első lépésben a tevékenységeket kategóriákba sorolhatjuk annak megfelelően, hogy milyen jellegű emberi szükségletek kielégítésére irányulnak. Eszerint alapszükségletek és kiegészítő szükségle-

teket kielégítő fő tevékenység-kategóriák különböztethetők meg. Az alapszükségletek tevékenységeit két csoportra bontjuk, mégpedig munkatevékenységre és a regenerálódást szolgáló ún. vegetatív tevékenységre (alvás, étkezés, tisztálkodás stb.). A tevékenységek ezen osztályozása sem mentes bizonyos mérvű önkényességtől, és ez közelebbről abban jelentkezik, hogy nem bocsátkozunk az elhatárolási kérdések fejtegetésébe. Ehhez tárgyunk szempontjából csak azt fűzzük hozzá, hogy a közlekedést a kiegészítő szükségletek tevékenységei közé soroljuk.

Az ismeretett kategorizálás a tevékenységek funkciós köreit adja. A tevékenységi rendszer struktúrájának jellemzéséhez ezen kívül kifejezésre kell juttatni a megvalósulásában ható idő- és költségkorlátokat, valamint az egyes tevékenységcsoportok idő- és költségkorlátokat, valamint az egyes tevékenységcsoportok idő- és költségfeltételeit. Témánknak megfelelően itt csak a tevékenységkategóriák időkarakterisztikáit vizsgáljuk.

Az alapszükségletek tevékenységcsoportjaira időnormatívákat állapítunk meg. Munkatevékenységekre vonatkozóan a törvényes munkaidőt használjuk. Az ún. vegetatív tevékenységek összességére napi 10 órában határozzuk meg a normatív időszükségletet.

Az „átlagos egyén" tevékenységi rendszerének időstruktúráját egy átlagos hónap időmérlegében fejezhetjük ki. Példaként bemutatjuk a településstatisztikai alapadatok felhasználásával Budapestre vonatkozóan kiszámított időstruktúrát. (Forrás: Budapesti Statisztikai Évkönyv 1973).

Tevékenységi rendszerek időkorlátja:

(Naptári időalap:	$30{,}4 \times 24$)	730 óra
Munkaidő	$44{,}7 \times 4{,}34$	194 óra
Vegetatív tevékenységek ideje	$30{,}4 \times 10$	304 óra
Kiegészítő szükségletek tevékenységideje		232 óra

A kiegészítő szükségletek tevékenységidején belül értelmezzük a potenciális munkaidő fogalmát. Ez lényegében egy időnormatíva, amely a személyiség kiteljesedésének sérelme nélkül munkára fordítható legnagyobb időtartamot jelenti. Az egyén ezt meghaladó mértékben is munkavégzésre csoportosíthatja át a kiegészítő szükségletek tevékenységidejét, azonban ezáltal elkerülhetetlenül szűkül valamely közösségi potenciája. Azonos tartalmú társadalmi normatívát találunk a Munkatörvénykönyvben, amikor szabályozza, hogy a munkáltatók a népgazdasági érdek messzemenő figyelembevétele mellett sem kötelezhetik a munkavállalót az előírt mértéket (pl. havi 30 órát) meghaladó túlmunka elvégzésére.

A potenciális munkaidő bevezetésével a kiegészítő szükségletek tevékenységidejét strukturáltuk.

Általánosan:

$$M = \frac{P}{T}, \qquad (12)$$

ahol:

M a kiegészítő szükségletek időalapjának belső arányszáma;

P a potenciális munkaidő;

T a kiegészítő szükségletek tevékenységeinek összes ideje.

Ezt a belső arányt, mint össztársadalmi értékrend érvényesülését kifejező normatívát, változatlannak tekintjük. Ennek közvetlen következménye, hogy a kiegészítő szükségletek tevékenységeinél — például az utazásoknál — a szükséges idő megváltozása az így meghatározott arányban módosítja a potenciális munkaidőt. Az időérték közelítő meghatározása szempontjából — a népgazdaság értéktermelői rendszerét, számbavételi előírásait szem előtt tartva — tehát a potenciális munkaidő megváltozását tartjuk értékelési alapnak.

Folytatva a fővárosi számításokat, $M = \frac{30}{232} = 0{,}129$ értéket kapunk, ami az előzőek szerint azt jelenti, hogy az utazási idők különbözetének aktív keresőkre jutó hányadát 12,9%-ban fejezzük ki.

A fajlagos értékek két szinten definiálhatók. Az utazó egyén megítélésében a potenciális munkaidő megváltozása — a munkaerő árujegyeinek megfelelően — a béralapi jövedelmek módosulásának lehetőségében jelentkezik. Ezen megfontolás alapján az egy munkaórára jutó átlagos bérjövedelem választható fajlagos értéknek. Népgazdasági szinten — a munkaerő értéktermelő jellegéből eredően — a munkára fordítható idő módosulása a netto nemzeti termelés potenciális megváltozásaként értékelhető. Ily módon az egy munkaórára eső átlagos netto nemzeti termelést alkalmazzuk népgazdasági szintű fajlagos mennyiségként.

A ΔT menettartam-differenciára vonatkozóan két esetet szükséges megkülönböztetnünk.

Abban az esetben, ha a terelő úthossz az átlagos utazási távolságnál (pl. budapesti autóbuszüzemre: 6,8 km) kisebb, helytálló a feltételezés, hogy ΔT teljes mértékben jelentkezik az utasidők változásában.

Az ellenkező esetben, amikor tehát a terelő úthossz meghaladja az átlagos utazási távolságot, a menettartam megváltozása csak részben mutatkozhat meg az utazási idők módosulásában. Ebből következik, hogy ezt a részidőtartamot az átlagos utazási távolság és a terelési úthossz aránya határozza meg.

Az elhatárolásnak megfelelően a korrigált menettartam-különbözetre az alábbi összefüggések állíthatók fel:

$$T' = \begin{cases} \Delta T, & \text{ha } \bar{L}_u > L + \Delta L; \\ \dfrac{\bar{L}_u}{L + \Delta L}\,\Delta T, & \text{ha } L_u < L + \Delta L, \end{cases}$$

ahol $\bar{L}_u$ az átlagos utazási távolság.

A részletezett eljárás összefoglalásával már megállapíthatjuk a forgalomelterelés utasidőveszteségének költségét:

$$I = FCMUT' \qquad (13)$$

ahol:

U a forgalomterelés időtartama alatti utazók száma;

F az egy munkaórára jutó nettó nemzeti termelés értéke.

A járműüzem és az utasidő többletköltségei az algoritmus változatlan alkalmazásával az *ellenirányra* is kiszámíthatók. Ezt követően a két irány költségjellemzői *összegezendők*. A kiváltási, a járműüzemi és az utasidőveszteségi többletköltségek együttesen minősítik a közúti forgalomelterelést. Ezek más-más jellegű költségek, és az 1. táblázat szerint a finanszírozási módjukat tekintve is eltérnek egymástól. Logikus követelmény tehát, hogy a forgalomelterelési többletköltség szintetikus mutatója mellett összetétele, költségtételi eloszlása is meghatározó döntési kritériumként hasson.

Ki kell térnünk még az időtényező problémájára, ugyanis a többletköltségen belül általában nem közömbös a költségfelmerülés időbeli eloszlása. Számításba véve azonban azt, hogy a közúti forgalomelterelések átlagos időtartama nem haladja meg a 25 hónapot, két költségvetési év távlata nem igényel időbeli megkülönböztetést.

Példa a módszer alkalmazására

Az észak-déli metróvonal tervezett III. szakaszának építése alatti forgalomelterelésnél a 43, 143, 84 számjelzésű autóbuszjáratok többletköltségeit értékeltük. E viszonylatokban együttesen a napi átlagos járműforgalom nagysága a Váci út forgalmának kb. 5 százalékát teszi ki.

A számítások bizonyos részleteit ismertettük; most röviden jellemezzük az eredményeket. Az alapadatok közül: $\Delta L = 0{,}88$ km, $\Delta T = 0{,}157$ óra. A forgalomterelés vállalati szinten évi 2,4 millió Ft költségtöbbletet okozna. Népgazdasági szinten az évi többletköltség: 9,7 millió Ft. Az utasidő veszteségköltsége évente: 5,4 millió Ft. A forgalomterelés társadalmi szintű összkihatása tehát: 9,7 + 5,4 = 15,1 millió Ft,

Összefoglalás

A tanulmányban ismertetett módszer a forgalomelterelés üzemgazdasági többletköltségei mellett az utasidő veszteséget is értékeli és ennyiben a költség-előny számítások egyikének tekinthető.

A forgalomelterelés következményeinek részletes elemzése azt mutatja, hogy városi tömegközlekedés esetében — az érvényes árkiegészítés-színvonalból következően — a vállalati szintű értékelés nem szolgáltat jelentős költségtöbbletet.

A módszer elsősorban népgazdasági, társadalmi szintű értékelésre alkalmas. További kutatások alapján az 1. táblázat szerkezetében tovább fejleszthető.

Egyesületi hírek

Megtartott központi előadások és egyéb rendezvények

Október 9. A Vasútüzemi Szakosztály rendezésében előadás: A magyar vasúti konténeres áruforgalom fejlődése és fejlesztésének szempontjai
Előadó: KISS LAJOS (VTKI)

Október 9. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás: Új előfizetői vivőfrekvenciás telefon kifejlesztése
Előadó: MAGYAR ISTVÁN (PKI)

Október 10. A Vasútgépészeti Szakosztály rendezésében előadás: Vasúti féktechnikus szemével Peruban a világ legmagasabb vasútján
Előadó: DR. HELLER GYÖRGY (KPM VF. 7.)

Október 14. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás: Betonkeverékek tervezése nomogrammal
Előadó: DR. KAUSAY TIBOR (SZIKTI)

Október 14. A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás: A gépjárművezetői engedélyek kiadásának és visszavonásának gyakorlata és az ezzel kapcsolatos elvi kérdések
Előadó: DR. MAKRANCZY JÓZSEF (PKKB)

Október 14. A Postai- és Távközlési Tagozat Postaforgalmi Szakosztálya rendezésében előadás: A nemzetközi légi postai szállítás helyzete és fejlesztésének lehetőségei
Előadó: DR. KERTÉSZ PÁL (PVIG)

Október 15. A Postai- és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás: Beszámoló a CCITT Sp. D. Bizottság Kyotó-i üléséről
Előadó: DR. FÖLDES ANDRÁS (PKI)

Október 15. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás: Az M—1 autópálya Tatabánya—Győr közötti szakaszának tervezése és a tervezés során alkalmazott új módszerek ismertetése
Előadó: PÓCS ISTVÁN (UVATERV)

Október 16. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében tanulmányi kirándulás: Budapest Józsefváros konténer-pályaudvarának megtekintésére
Felelős: LŐRINCZ ÁRPÁDNÉ (MÁV Bp. Ig. III. O.)

Október 20. A Postai- és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás: Működésleírási (funkcionális) nyelv telefonközpontokhoz. Az 1973—75. időszakban végzett CCITT munka menete és eredményei
Előadó: DR. MOLNÁR PÁL (BHG)

Október 21. A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: Diagnosztikai feladatok az energiatakarékosság érdekében
Előadó: BESZTERI FERENC (II. sz. AJV.)

Október 21. A Városi Közúti Közlekedési Szakosztály rendezésében előadás: Városközpontok közlekedési rekonstrukciójának tervezési folyamata Debrecen példáján
Előadók: KÁLNOKI KIS SÁNDOR (VÁTI) LAKY ILDIKÓ (VÁTI)

Október 21. A Postai- és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás: Új típusú ólomakkumulátorok a telefon- és távíró központokban
Előadó: BAKOS ÉVA (PKI)

(Folytatás az 571-es oldalon)

NEMZETKÖZI SZEMLE

A francia Ponts et Chaussées laboratóriumainak szervezete és 1974. évi kutatási tevékenysége

Dr. GÁSPÁR LÁSZLÓ

A szervezet

A *Ponts et Chaussées* laboratóriumi hálózata a Központi Laboratóriumból és 16 regionális laboratóriumból, valamint két prototípusgyártó központból, az útügyi kísérletek központjából és az útgépek kísérleti állomásából áll.

A *Központi Laboratórium* fő feladatát képezik mindazok a tudományos kutatások és technológiai tevékenységek, amelyek az utak és hidak építő anyagainak, szerkezeti részeinek és gépesítésének továbbfejlesztésére irányulnak. Ez a tevékenység kiterjed a kutatási eredmények gyakorlati bevezetésének az elősegítésére is: a regionális laboratóriumok munkájának irányítása és koordinálása; részvétel a technológiai szabályzatok kidolgozásában; tanácsadás, dokumentációs és publikációs tevékenység; szabványosítás; oktatás és műszaki együttműködés.

A *regionális laboratóriumok* tudományos és műszaki irányítása és koordinálása a következőkben foglalható össze. Kutatási programok készítése, e programok megvalósításának megszervezése; a munkahelyeken kísérleti útszakaszok és műtárgyak létesítése és viselkedésük rendszeres megfigyelése; az újítások védelme; kivitelezési irányelvek kidolgozása. A laboratóriumok tevékenységéről a Központi Laboratórium kéthavonként megjelenő, nagy terjedelmű folyóiratot ad ki (Bulletin de liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées).

Az egész szervezet irányításában részt vesz a tekintélyes szakemberekből álló *tudományos tanács* is.

A *Központi Laboratórium* — kutatási területeinek megfelelően — a következő öt tagozatból áll: pályaszerkezetek — talajok és alapozások — geotechnika — betonok és fémek — szerkezetek és műtárgyak. Ezen tevékenységét speciális részlegek (kémia, matematika, számítógépek, radiometria, elektronika, mérőeszközök) segítik.

Az egyes tagozatok — szakterületek feladatainak megfelelően — különböző szakosztályokból állanak.

A pályaszerkezetek tagozatának szerkezeti-mechanikai szakosztálya foglalkozik a pályaszerkezetek méretezési kérdéseivel (a szerkezetek viselkedése — típuspályaszerkezetek katalógusa — gyorsított terhelésvizsgálatok) és dinamikus viselkedésével (vibrációs és dinamikus mérési módszerek).

A pálya jellemzőit kutató szakosztály az utazás kényelmi és biztonság tényezőit (egyenletesség, érdesség) elemzi. Az útgépek szakosztálya főleg a keverőtelepek, az eltérítés és a tömörítés gépeit tökéletesíti. A kötőanyagok szakosztálya a mindig időszerű bitumenproblémák megoldása mellett a műanyagoknak az útépítésben való alkalmazási lehetőségeit kutatja. Az építőanyagok szakosztályának tevékenysége főleg a granulált kohósalak, cement és pernye kötőanyagú sovány betonalapok, továbbá az aszfaltkeverékek és a bitumenes felületi bevonások továbbfejlesztési lehetőségeire irányul. Jelentős feladata még a gyenge pályaszerkezetek koordinált megerősítése, és a környezetet szennyező ipari melléktermékek útépítési hasznosítása területén fellépő időszerű problémák megoldása is.

A második tagozat kutatási szakterületeit egyrészt a *műtárgyak alapozási kérdései*, másrészt a földművek, támfalak és rézsűk *talajmechanikája* képezi.

A geotechnikai tagozat főleg a geológiai feltárások, a földmunkák és a kőzettan különböző útépítési problémáit kutatja.

A betonok és fémek tagozat feladatkörét a cementek, a betonok, az acélbetétek és a feszített beton szerkezetek továbbfejlesztése képezi, különös figyelemmel a roncsolásmentes vizsgálatokra és a korróziós károk csökkentésére.

A szerkezetek és műtárgyak tagozat feszültségelemzésekkel, modellkísérletekkel és a műtárgyak vizsgálatával foglalkozik.

A *regionális laboratóriumok* szervezete egymástól nagyon eltér, attól függően, hogy a vidék adottságainak megfelelően, milyen műszaki feladatok megoldása bizonyul ott időszerűnek.

A koordináló szakbizottságok olyan kis létszámú munkacsoportok, amelyek kidolgozzák a kutatási programokat és nyomon követik megvalósításukat. Ezek a szakbizottságok egyrészt a Központi Laboratórium és az érdekelt regionális laboratóriumok szakkutatóiból, másrészt az illetékes külső szervek szakembereiből állanak. Egyes szakbizottságok az ún. horizontális csoportokra támaszkodnak, amelyek még szűkebb területeken dolgoznak. 1974-ben 21 koordináló szakbizottság (például: pályaszerkezet-méretezés, földművek, kötőanyagos alaprétegek, aszfaltkeverékek) és 26 horizontális csoport (például: vibrotömörítés, védőrétegek, fagy, műanyagok, festékek, rézsűk, talajok kezelése) működött.

A kutatási tevékenység

A laboratóriumok kutatási és vizsgálati tevékenységének legfontosabb eredményei — főleg azok, amelyek jelentősen elősegítették a műszaki fejlődést — a következőkben foglalhatók össze.

Út pályaszerkezetek

A pályaszerkezetek méretezése. Hat éve rendszeresen megfigyelnek 40 jellemző útszakaszt.

A pályaszerkezetek méretezésének továbbfejlesztése során jól figyelembe lehet venni azokat a megfigyelési eredményeket, amelyeket a forgalom növekedése és összetétele, az építőanyagok és a beépítés minősége, az útfenntartás, a rétegvastagságok változása, valamint a különböző anyagok jellemzői területén szereztek.

A talajok és pályaszerkezetek fagy és olvadási károsodásának témakörében olyan új eljárás alapelvét dolgozták ki, amellyel a pályaszerkezetek méretezésekor figyelembe vehető a fagy és az olvadás hatása. Megállapították továbbá a talajok és a pályaszerkezetek termikus viselkedésének alaptörvényét, valamint a talajok fagyveszélyességi osztályozásának és vizsgálatának alapelvét.

Az ALIZÉ III számítógép programozásával meghatározott elméleti modellek általában összhangban vannak a megfelelő tényleges pályaszerkezetekkel.

A hidraulikus és puccolános kötőanyagú alaprétegek fejlesztésének területén elért jelentős eredmények:

— a pernye és a puccolán kötőanyagú sovány betonok a pályaszerkezetek általánosan bevezetett alaprétegének minősíthetők;

— a granulált kohósalak kötőanyagú sovány betonalapok gazdaságossága tovább növelhető — főleg a kohóktól távol eső és a durva szemcséjű ásványi anyagokban szegény vidékeken — a granulátum előőrlésével;

— jelentős előhaladást értek el a homokok hidraulikus és puccolános kötőanyagokkal való kezelése területén is, meghatározva a homokok szemeloszlásának, szemcsealakjának és ásványi összetételének feltételeit;

— megállapították, hogy a granulált kohósalakos sovány betonból készített erősítő rétegek meghibásodását a nem kielégítő rétegvastagság, a beépítés egyes hibái és a szemcsés anyagok elégtelen mechanikai tulajdonságai okozzák.

Minden szükséges előkészületet megtettek a „Típuspályaszerkezetek Katalógusának" 1976-ban tervezett új, módosított kiadására.

Útfenntartás. Az üzemeltetés és fenntartás korszerű módszerének kialakítása olyan gyors és nagy teljesítményű vizsgálati eljárásokat igényel, amelyekkel körülhatárolhatók az úthálózat nem kielégítő állapotú szakaszai. Szükség van továbbá olyan lassúbb, de részletesebb eredményeket szolgáltató vizsgálatokra is, amelyekkel megállapíthatók ezeken a „beteg" útszakaszokon a károsodások okai, és kiválaszthatók a legcélravezetőbb helyreállítási megoldások.

Erre a célra már olyan korszerű vizsgálati eljárásokat dolgoztak ki, amelyekkel meg lehet mérni a pályák érdességét (SCRIM), hullámosságát (APL) és felületi romlását (GERPHO). Ezeknek a nagy teljesítményű berendezéseknek a leghatékonyabb üzemeltetésére központi szervezeteket (CUMAG) létesítettek, amelyek 1974-ben már többezer kilométer utat vizsgáltak meg.

A hajlékony pályaszerkezetek vizsgálati módszereit tárgyaló irányelveket már korábban kiadták és alkalmazzák. Most készült el a félig merev és a merev pályaszerkezetek vizsgálatának ideiglenes utasítása.

A bitumenes felületi bevonások továbbfejlesztése céljából jelentős laboratóriumi és munkahelyi kísérletsorozatokat folytattak le. Ezek eredményei alapján meghatározták a technológiai igényeket, és elkészítették a bevonást korszerűen készítő gépi berendezés prototípisát.

Utépítő gépek. A Blois-i prototípusgyártó központ tevékenysége főleg a kötőanyag-elosztó gépek tökéletesítésére irányult. Az elterítés egyenletességének ellenőrzésére hatékony radiometriás eljárást dolgoztak ki. A Rouen-i kísérleti központ a vibrációs tömörítés időszerű kérdéseivel foglalkozik. Sikerült meghatározni a tömörítés hatékonyságát befolyásoló legfontosabb paraméterek szerepét (a függőleges amplitúdó, a tömeg-talaj rendszer frekvenciája és rezonanciája).

A forgalom biztonsága és kényelme

Az útpályák vizsgálata. Kidolgozták a SCRIM-mérőberendezés használati utasítását, és igazolták, hogy alkalmas valamely útvonal csúszásellenállási egyenetlenségeinek feltárására. A berendezés teljesítőképessége meghaladja a napi 100 km-t. A mérési sebesség 40—60 km/h. Összehasonlító mérésekkel megállapították, hogy különböző sebességek és többféle nedvesítés esetében a Központi Laboratórium fékezett kerekű mérőkocsijával és a SCRIM-mel mért eredmények között a korrelációs együttható 0,92—0,98.

A kényelem és hullámosság vizsgálata. A vizsgálatokat három fő irányban végezték. A *numerikus vizsgálat* az utat olyan matematikai egyenlettel határozza meg, amely érzékeli a különböző útosztályok közötti különbségeket, a járművek két fő mozgását (a gördülést és a bólintást-himbálást) pedig négy matematikai modell jellemzi. Meghatározták a lélektani szempontból még megengedhető gyorsulások hatását. — Az *analógiai vizsgálat* szintén a jármű két fő mozgására irányul, figyelembe véve a gépkocsi különleges felfüggesztési pontjait. Az utat a Központi Laboratóriumnak a hosszszelvényt felvevő készülékével mért eredmények jellemzik. — A *tapasztalati vizsgálat* egyrészt ellenőrzi az előző két eljárás érvényességét, másrészt pedig a pálya hullámosságának a járműre gyakorolt hatását vizsgálja.

A csúszásellenállás vizsgálata. A vizsgálatot egyrészt CEBTP Stradographe-fal, másrészt a Központi Laboratórium fékezett kerekű vontatott mérőeszközével végezték el. A két eljárás között a korreláció nagyon jó ($r = 0{,}99$). Meghatározták egyrészt a hossz- és keresztirányú csúszásellenállás változásainak általános összefüggését, másrészt pedig a burkolat makroérdességének a csúszásellenállás növelésére gyakorolt hatását négyféle sebesség és mindenfajta burkolatállapot esetében.

A termoplasztikus burkolatjelek fizikai-mechanikai tulajdonságainak vizsgálatára jól reprodukálható laboratóriumi vizsgálati eljárást dolgoztak ki.

A közúti üzem és biztonság. A külső útszakaszok „fekete" (baleseti) pontjainak megszüntetésére szervezett akció keretében megtett intézkedések sikerrel jártak: az összes balesetek száma 60%-kal, a nedves pályán bekövetkezőké pedig 90%-kal csökkent, ugyanakkor jelentősen mérséklődött a balesetek súlyossága is.

Talajok és kőzetek

Talajmechanika. A súrlódó szonda kidolgozása nagy szerepet játszik a cölöpök köpenysúrlódásának meghatározásában. Jelentős előrehaladást sikerült elérni az armatúrás föld (la terre armée) általános bevezetése területén is. Megvizsgálták az armatúra és különböző szemeloszlású finom homokok közötti belső súrlódás alakulását. A véges elemek módszerével — a ROSALIE számítógépes programozás segítségével — végzett vizsgálatok megerősítették a támfalakon mért feszültségek értékeit. Az egyenlőtlen armatúrájú támfal problémáit két- és háromdimenziójú modelleken tanulmányozták, és az eredmények alapján meghatározták az ilyen támfal stabilitási feltételeit. (A támfal alsó részében — ahol nagyobbak az igénybevételek — mindig több armatúra szükséges.)

Földművek. Ajánlás készült a talajoknak a töltésekbe és a javított talajrétegekbe való beépítésére figyelembe véve a talajok ilyen szempontból való osztályozását és a kivitelezés időszakának meteorológiai viszonyait. Kidolgozták továbbá a töltések és a javított talajrétegek tömörítésére vonatkozó ajánlást is, amely osztályozza a használatos tömörítő eszközöket, és meghatározza alkalmazásuk feltételeit (rétegvastagság, a tömörítendő tömeg és felület aránya.) A földmű hézagtartalmát és száraz térfogatsúlyát zavartalan talajmintán, különleges légpiknométerrel határozzák meg.

Terep- és talajfeltárás. A talajok és kőzetek tulajdonságainak és a beépítésük során szerzett tapasztalatoknak összesítésére regionális geotechnikai nyilvántartás készül. A felső és alsó talajrétegek mozgása miatt veszélyeztetett vidékekről ZERMOS rendszerű talajtérképeket állítanak össze, amelyek alapján az illetékes hatóságok intézkedéseket tesznek a károk megelőzése érdekében. Mindkét szakterület metodikájának továbbfejlesztési munkáiban részt vesznek a Ponts et Chaussées illetékes laboratóriumai.

A műtárgyak alapozása. Vizsgálatokat végeztek egyes cölöpök és cölöpcsoportok oldalirányú ellenállásának különböző terhelések esetében való meghatározására. A csoportok előnye főleg a nagyobb alakváltozások bekövetkezésekor jelentkezett. Kilenc nagyobb töltés alatt megvizsgálták a bekövetkező süllyedéseket. A szélesebb töltések alatt az ödométeres vizsgálattal, a keskenyebbek alatt pedig a nyomásmérőkkel (pressiomètre) kapott eredmények alapján lehetett a tervezéskor a süllyedés értékét megbízhatóan kiszámítani.

Szemcsés anyagok. A korábbi minőségi előírások és vizsgálati módszerek felülvizsgálata során a következő területeken fejezték be a kutatómunkát: a polirozódási ellenállás gyorsított mérése; a homokok aprózódási vizsgálata (dobban); a zúzottkőszemek szögletessége, a szemcsés anyagok duzzadásra való érzékenységének vizsgálata víz jelenlétében; a sziklák minőségi mutatója; a kavicsok homogenitása és térfogatsúlya; a földpátok kilúgozódása a szilikátos kőzetekből; a szemcsés anyagok kőzettani azonosítása.

A különböző zuzalékoknak a javított minőségű felületi bevonásokban való viselkedését különleges fotogrammetriás eljárással bírálják el.

Műtárgyak

Injektációs habarcs. A cementiparral közösen végzett kutatómunka eredményeként az injektáláshoz különleges habarcsot sikerült kialakítani. Ezt kísérletképpen három műtárgynál már alkalmazták is.

Függőhidak kábeleinek védelme. A többtengelyű húzási kísérletsorozatokkal az acélok érzékenységének különböző kritériumait határozták meg.

Az előfeszített beton armatúrája. Jelentős kísérleti program keretében sikerült meghatározni a beton kúszásának és zsugorodásának, valamint az előfeszített acél relaxációjának és a termikus jelenségnek együttes hatását a hipersztatikus ellenállás újra-elosztódására.

Az ortrotóp lemezek (táblák) vizsgálata. A modelleken végzett sztatikus kísérletsorozatok feszültségmérései több vonatkozásban igazolták a véges szalagok módszerével kiszámított értékeket.

A műtárgyak vizsgálata. A műtárgyak rendszeres ellenőrzése során tett megállapítások ésszerű nyilvántartásához összeállították a műtárgyak részeinek nomenklatúráját és a műtárgyak látható hibáinak katalógusát. Kidolgozták a dinamikus vizsgálat korszerű berendezését és megkezdték az első kísérleti példányok gyártását. A hipersztatikus műtárgyak támaszreakciójának mérésére szolgáló műszer prototípusa is elkészült.

Környezetvédelem

A zaj és a víz okozta ártalmak területén a tevékenység az egyes különleges esetek első vizsgálatának stádiumából — két koordináló szakcsoport megalakulásával — a programozott kutatások szintjére lépett elő.

Zajártalmak. A fontosabb célkitűzések a következők:

— mérési adatok gyűjtése és kutatások az utak részei és tartozékai által okozott zajártalmak csökkentése érdekében;

— a szükséges módszerek és mérőeszközök tökéletesítése;

— más zajforrások káros hatásának vizsgálata (például a közúti forgalom vibrációs hatásáé).

Részt vesznek a zajmérési irányelvek kidolgozásában. Konkrét esetekben megvizsgálják, hogy egy autópálya vagy más út zaját milyen mértékben csökkentik a földtöltések, fapalánkok, erdősávok vagy más vegetáció. A zajszint automatikus és gazdaságos mérésére mérőláncokat alakítanak ki. A minden negyedórában vagy egész órában mért

adatokat a gép grafikusan ábrázolja és számítógép dolgozza fel.

Eljárást dolgoztak ki a szennyvíztisztító telepek zajártalmának csökkentésére.

Hét különböző útburkolatfajtán óránként 80, 100 és 120 km/h sebességgel haladó mérőkocsival meghatározták a külső és belső zaj szintjét (természetesen a motor okozta zaj nélkül). Néhány fontosabb megállapítás:

— legkevésbé zajosak a sima bevonatok és a jó állapotban levő aszfaltbeton burkolatok (a belső zaj: 100 km/h sebességig 64—68 dB; 120 km/h sebességnél 70—71 dB);

— legzajosabbak az érdesítő bevonások, az érdesített betonburkolatok és a kőburkolatok (a belső zaj: 100 km/h sebességig 70—74 dB; 120 km/h sebességnél 75—78 dB);

— a belső és a külső zaj közötti különbség közel egységesen 7—9 dB;

— a sebesség növekedésével (20 km/h-ként) a zajszint egységesen 3—4 dB-lel növekszik.

Vízártalmak. Ezen a szakterületen a kutatások egyrészt a víz tulajdonságainak jobb megismerésére, másrészt pedig az elhasznált vizek tisztítási módszereinek a tökéletesítésére irányulnak.

A felszíni vizek szennyeződését a folyókon és a Földközi-tengeren évek óta többféle eljárással vizsgálják, az eredményeket pedig feldolgozzák. Behatóan tanulmányozzák a szennyvíztisztító telepek tevékenységét. A megfigyelési eredmények értékelése alapján módosításokat javasolnak és mérőeszközöket dolgoznak ki.

Egyéb tevékenység

A kutatómunka mellett a laboratóriumok *külső megbízásra számos tanulmányt készítenek és sok vizsgálatot végeznek.* A Központi Laboratórium például 1974-ben 548 megbízást kapott (ezek között volt 69 nagyobb tanulmány).

Tevékenységükhöz tartozik a *műszaki tanácsadás*, amely gyakran helyszíni szemlével jár.

A műszaki szabályozási tevékenység főleg műszaki irányelvek kiadására, szabványjavaslatok készítésére, továbbá a működési engedélyek kiadásával és az üzemek ellenőrzésével foglalkozó bizottságokban való közreműködésre terjed ki.

A műszaki együttműködés keretében közel 200 látogató és ösztöndíjas, mintegy 200 hetet töltött a laboratóriumoknál. A Központi Laboratórium szakemberei több nemzetközi szervezet munkájában is részt vesznek. Ilyen szervezetek például a következők:

Az Ipari Együttműködés és Fejlesztés Szervezete (O.C.D.E.), az Utügyi Világkongresszusok Állandó Bizottsága (A.I.P.C.R.), az Építőanyagok Laboratóriumi Vizsgálatainak Nemzetközi Egyesülete (R.I.L.E.M.) és az Előfeszítés Nemzetközi Szövetsége (F.I.P.).

A francia Útügyi Bizottság (A.T.R.) együttműködik a svájci (V.S.S.) és a nyugatnémet (Fg.) útügyi bizottságokkal.

A *Szovjetunióval* kötött kormányszintű megállapodás keretében élénk együttműködési tevékenységet fejtenek ki a „mélyépítés, városépítés és magasépítés" területén. Több vegyes munkacsoport alakult. A közös témák közül kiemelhetők a következők:

— optimális útpályaszerkezetek (kötőanyagos alaprétegek — aszfaltburkolatok — a pálya egyenletessége és csúszásellenállása — ellenőrzővizsgálatok);

— műgyantabetonok, nagy szilárdságú új építési anyagok;

— alapozások süllyedésének és a rézsűstabilitás számítási módszerei;

— mélyalapozások teherbírásának számítása.

1975-ben kidolgozták a szovjet—francia együttműködés tízéves programját.

A Ponts et Chaussées laboratóriumai 1974-ben 23 *konferenciát és ankétot* rendeztek. Néhány ilyen rendezvény témája:

— hidraulikus kötőanyagú alaprétegek (Nantes — május);

— forgalombiztonság (Rouen — május);

— a forgalom okozta zajártalmak (Le Bourget — szeptember);

— alapozások — műtárgyak (Strassbourg — november);

— felületi bevonások (Lille — november);

— gyenge pályaszerkezetek betonburkolattal való megerősítése (Blois — december).

Végül meg kell még említeni, hogy a laboratóriumok szakértői az *útépítő szakemberek alap- és rendszeres továbbképzésében* is tevékenyen részt vesznek.

IRODALOM

Rapport Général d'Activité 1974. Ministère de l'Équipement. Laboratoire Central des Ponts et Chaussées. Párizs, 1975.

Könyvszemle

Medveczki Ágnes: A millenniumi földalatti vasút

Bp. 1975. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 67 p. 25 ábra

„*A Közlekedési Muzeum Közleményei*" sorozat 2. füzeteként megjelent kiadvány először bemutatja Budapest közlekedését az 1880—90-es években (I.), majd a földalatti vasút tervét és építését (II.), a forgalmat és az üzemi életet tárgyalja 1923-ig (III.). A IV. fejezet a két világháború közötti műszaki rekonstrukciót ismerteti, míg az V. fejezet a vasút felszabadulás utáni történetét — beleértve a teljes rekonstrukció munkáját is — foglalja össze.

A függelék röviden ismerteti az 1975-ben a budapesti Deák téren megnyílt *Földalatti Vasúti Múzeumot.*

Egyesületi hírek

(Folytatás az 566-os oldalról)

Október 22. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás: Aszfaltburkolatok tömörítésével kapcsolatos kísérletek és eredmények
Előadó: JÁRAY TAMÁS (ÚTTRÖSZT)

Október 22. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Az utazó személyzet kedvezőbb felhasználásának további lehetőségei a Bp. Igazgatóság területén
Előadó: MIKLÓS JÓZSEF (MÁV Bp. Ig. III. O.)

Október 23. A Közlekedési Tagozat és a Közlekedési Múzeum közös rendezésében vetítettképes előadás: Az első vasutak Angliában (150 éves a Stockton—Darlingtoni Vasút)
Előadó: DR. CZÉRE BÉLA (Közl. Múzeum)

Október 23. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Az üzem- és munkaszervezés eredményei és további feladatai a vasútüzemben
Előadó: SZAPPANOS GÉZA (MÁV VF.)

Október 23. A Postai- és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás: Űrtávközlési állomás védelmi körzetének számítógépes meghatározása
Előadó: KOÓS ÁRPÁD (PKI)

Október 24. A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: Tapasztalatcsere-látogatásról beszámoló; gépjárműalkatrész-felújítás NDK-rendszerének ismertetése
Előadó: PÁVEL JÁNOS (AFIT)

Október 24. A KPM—KSZDSZ—KTE közös rendezésében: „A munkás és középfokú végzettségű szakemberek továbbképzése a közlekedés területén" c. ankét.

Október 27. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Ultrahangos sínvizsgáló kocsi vizsgálati eredményei, azok értékelése és felhasználása
Előadó: VIRÁG ISTVÁN (MÁV Északi Jj.)

Október 27. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály Vasúti Hidász Szakcsoportja rendezésében előadás: Perui vasúti híd tervezésének tapasztalatai
Előadók: PAJZS JÁNOS (KPM VF.), CVIKOVSKY FERENC (KPM VF.)

Október 28. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás: Autópályák földművének és stabilizációjának kivitelezésével szerzett tapasztalatok
Előadó: SZUTOR LÁSZLÓ (Betonútép. V.)

Október 28. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás: A hongrini lőtérhez vezető bekötő út előregyártott hídjai
Előadó: WALTER WEBER (Lausanne)

Október 28—29. A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály, a Közlekedési Múzeum és a BKV közös rendezésében:
Millenniumi Földalatti Vasút Napok

Október 28. Ünnepi beszéd: GILTNER ANDOR, a Fővárosi Tanács VB elnökhelyettese. Az új múzeumot DR. CZÉRE BÉLA, a Közlekedési Múzeum főigazgatója adja át a Budapesti Közlekedési Vállalat kezelésébe, DACZÓ JÓZSEF vezérigazgatónak

Október 29. Elnöki megnyitó. A vasút szerepe a főváros tömegközlekedésében DR. NAGY ERVIN (Főv. Tan. VB. Közl. Főig.)
A kontinens első földalatti vasútjának története
Előadó: MEDVECZKI ÁGNES (Közl. Múzeum)
Tapasztalatok a kis mélységű földalatti vasutakkal
Előadó: DR. SZABÓ DEZSŐ.
A vasút üzemének rekonstrukciója
Előadó: DR. SINKÓ MIKLÓS (BKV)
Műszaki újdonságok és fejlesztési lehetőségek
Előadók: DR. KERKÁPOLY ENDRE (BME), DANKA MIKLÓS (BKV)
Az új járművek kialakítása
Előadók: GÁBOR PÉTER, HAUBER ÖDÖN
Filmbemutató

Október 29. Az Organizációs, Technológiai- és Építésgépesítési Szakosztály és a Közúti Szakosztály közös rendezésében előadás: Az aszfaltgyártás minőségellenőrzése matematika-statisztikai alapon, számítógépes feldolgozással
Előadó: BODNÁR GÉZA (ÚTTRÖSZT)

Október 29. A Postai- és Távközlési Szakosztálya és a Híradástechnikai Tudományos Egyesület közös rendezésében előadás: A TKI—PRT távíró- és adatátviteli multiflexer
Előadó: HEGYESI LAJOS (KTI)

Október 29. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Távközlő hálózatok fejlesztése, építése a Budapesti Igazgatóság területén (II)
Előadó: HORVÁTH IMRE (MÁV Bp. Ig.)

Október 30. A Közúti Fuvarozási és Szállítmányozási Szakosztály rendezésében előadás: A Fővárosi Szállítási Tanács és Iroda bemutatása
Előadó: SÁRDY TIBOR (Főv. Száll. Tan.)
Elnök: Dr. Nagy Ervin (Főv. Tan. VB. Közl. Főig.)

Október 30. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Négytengelyes vasúti személykocsik fenntartási rendszerének korszerűsítése, különös tekintettel az átfutási időre és a gazdaságosságra
Előadó: VARGA JÓZSEF (MÁV Bp. Ig. IV. O.)

Október 28—30. A Vasútépítési és Pályafenntartási, Vasútgépészeti és Vasúti Járműjavító Szakosztály és a Pécsi Területi Szervezet rendezésében: III. Futástechnikai Szeminárium Siklóson

Október 28. Megnyitó
DR. SZABÓ TIBOR vasútigazgató, a KTE Pécsi Területi Szervezetének elnöke
A pálya gerjesztő hatásának vizsgálata a felépítmény-mérések alapján
Előadó: BÉRES ISTVÁN (VTKI)
A személy- és teherkocsi forgóvázak fenntartása a gyakoribb meghibásodások megelőzése szempontjából
Előadó: DR. KOMORÓCZKY ISTVÁN (KPM VF. 7. B.)
A kurdi balesetek elemzése futás technikaiszempontból
Előadó: VASZARY PÁL (KTMF)
A vasútüzem biztonságával kapcsolatos járműszerkezeti követelmények
Előadó: LÁNCZOS PÉTER (KPM VF VBÖO)
A pályafelügyelet és a vasúti üzem biztonsága
Előadó: DR. KECSKÉS SÁNDOR (MSZMP KB Területfejl. Oszt.)
Vasúti balesetet okozó járműhibák és megelőzésük
Előadó: HORVÁTH TIBOR (KPM VF. 10.)

Október 29. A járművek futásbiztonságát csökkentő okok feltárása és kiküszöbölése
Előadó: DESTEK MIKLÓS (IMSZI)
A vasúti fékezés, mint futástechnikai jelenség
Előadó: Dr. techn. HELLER GYÖRGY

Időszerű futástechnikai kérdések a MÁV-nál
Előadó: TÓTH BÉLA (KPM VF. 7. A.)

A vasúti pálya, a pályaigénybevétel és a pályafenntartási munkák összefüggése
Előadó: HORVÁTH FERENC (KPM VF. 6. B.)

Korszerű pályageometriai alapelvek nagysebességű vasúti pályákon
Előadó: DR. MEGYERI JENŐ (BME)

Korszerű járművek hatása a felépítmény-szerkezetekre
Előadó: GULYÁS EMIL (KPM VF. 6. A.)

Október 30. MDa motorvonatok okozta problémák a Pécsi Igazgatóság területén
Előadók: SCHMALTZ JÓZSEF (MÁV Pécsi Pft. Főn.), BUJDOSÓ ATTILA (Pécs, MÁV Ig. IV. o.)

Hajtott forgóvázak szekrényfelfüggesztésének és keresztkapcsolatainak elemzése
Előadó: DR. SOSTARICS GYÖRGY (BME)

A szekrényfelfüggesztési mód hatása a forgóváz keresztirányú instabil futásának kialakulására; kísérletek a V 43 sor. mozdonnyal
Előadó: VARGA JENŐ (VTKI)
Zárszó
OROSZVÁRY LÁSZLÓ MÁV-vezérigazgatóhelyettes

November 10. A Fuvarjogi Állandó Bizottság rendezésében előadás: A csomagolással kapcsolatos felelősség
Előadó: DR. CSERESNYÉS NÁNDOR (Volán Tröszt)

November 11. A Vasútüzemi Szakosztály rendezésében előadás: Beszámoló a KGST Predeáli Nemzetközi Közlekedési Számítástechnikai Szimpóziumáról
Előadó: DR. WINKLER PÉTER (KPM VF.)

November 11. A Postai- és Távközlési Tagozat Műsorszórási Szakosztálya rendezésében előadás: Arádiómérő és ellenőrző vizsgálat postai feladatai
Előadó: DR. TURI KOVÁTS ATTILA (PVIG)

November 11. A Városi Közlekedésjogi Szakosztály rendezésében előadás: A közúti balesetekkel kapcsolatos kárigények rendezése a BKV-nál
Előadó: DR. HARCSA BERTALAN (BKV)

November 12. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Távközlő hálózatok fejlesztése, építése a Budapesti Igazgatóság területén
Előadó: HORVÁTH IMRE (Bi. Aut. o.)

November 12. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya és az ÉTE Előregyártási Szakosztálya közös rendezésében előadás: A Beton- és Vasbetonipari Művek szabadtéri szerkezet bemutató megtekintése — Szabadtéri bemutatón új magas-, mély- és közlekedésépítési szerkezeti elemek bemutatása — A BVM bemutatkozik c. színes technológiai film megtekintése
Az ismertetést tartotta: FOGARASI GYULA (BVM)

November 13. A Városi Közlekedés Járművei Szakosztály rendezésében utibeszámoló: Tömegközlekedési érdekességek az USA-ban
Előadó: BERECZ TIBOR (BKV)

November 14. A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: A korszerű gépkocsifényezés és anyagai
Előadók: LÉVAY PÁL (AFIT), VARGA ZOLTÁN (KÖTUKI)

November 14. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében előadás: Mérnöki létesítmények tűzállósága
Előadó: Prof. Dr. Ing. KARL KORDINA (Technische Universität, Braunschweig)

November 17. A Gépjárműjavító Szakosztály rendezésében előadás: Adalékolt kenőanyagok gyakorlati gazdaságos felhasználása
Előadók: LÉVAY PÁL (AFIT), RADICS ISTVÁN (NAKI)

November 18. Az Anyagellátási Szakcsoport rendezésében előadás: Az Anyagellátási Igazgatóság átszervezése óta szerzett tapasztalatok, további feladatok
Előadó: GULYÁS ISTVÁN (KPM VF. 12. Szako.)

November 18. A Közúti Szakosztály rendezésében diavetítéssel egybekötött élménybeszámoló: Autópályák, autóutak Angliában
Előadó: PETKY GUSZTÁV (UVATERV)

November 18. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály rendezésében tanulmányi kirándulás: A Calvin-téri forgalmi csomópont megtekintése, valamint tervismertetés
A kirándulás vezették: KERESZTÚRI ISTVÁN (KÉV), PÁNDLY KATALIN (FÖMTERV)

November 18. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás: Tirisztoros inverterek felhasználása szimmetrikus áramellátás céljaira
Előadó: SZÉKELY SÁNDOR (PKI)

November 18. A Közlekedéstudományi Egyesület és az Ingersoll-Rand GmbH osztrák cég közös rendezésében filmvetítéses előadás:
Vibrációs úthengerek gyakorlati alkalmazása
Előadó: Dipl. Ing. PETER SCHLESINGER (Ingersoll-Rand GmbH, Bécs)

November 19. A Biztosítóberendezési és Automatizálási Szakosztály rendezésében előadás: A MÁV különcélú távbeszélő-hálózatának korszerűsítése az üzemeltetés tükrében
Előadó: FAKA JÓZSEF (KPM VF. 9.)

November 19. A Postai és Távközlési Tagozat Távközlési Szakosztálya rendezésében előadás: A belső ellenőrzés hatékonysága a vezetésnél
Előadó: KEVICZKY ISTVÁN (Bp.-i Távb. Ig.)

November 20. Az Alagút- és Mélyalapozási Szakosztály rendezésében előadás: A talajvíz elleni szigetelés speciális problémái
Előadó: Dipl. Ing. WINTER HERBERT (Bécs)

November 21. Az Organizációs, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály és a Közúti Szakosztály közös rendezésében előadás: Érdes aszfaltburkolatok építési tapasztalatai a Szovjetunióban. Beszámoló az MTE-tanulmányútról
Előadók: GÄRTNER LÁSZLÓ (Betonútép. V.), SZUTOR LÁSZLÓ (Betonútép. V.)
Felkért hozzászólók: MISUTH GÁBOR (ÚTTRÖSZT), SZELÉNYI ISTVÁN (Betonútép. V.)

November 24. A Mérnöki Szerkezetek Szakosztály Vasúti Hidak Szakcsoportja rendezésében előadás: Nagy menetsebesség és a vasúti hidak
Előadó: KOISS IVÁN (KPM VF.)

November 25. A Közúti Szakosztály rendezésében előadás: Az útpályaszerkezet-megerősítés előkészítése, megvalósítása és az eredmények értékelése
Előadó: SZALLER ZOLTÁN (Székesfehérvár, KIG)

November 25. A MÁV Bp. Ig. Területi Szervezete rendezésében előadás: Vasúti balesetek műszaki vizsgálatának néhány szempontja
Előadó: BOTLIK LÁSZLÓ (Bp. Ig. IV. o.)

Solymos János

RÉSUMÉ

Page

Ju. S. Handkarov: **Les étapes de l'emploi des machines à calcul électroniques dans l'automatisation des processus de transport ferroviaire** 529

L'auteur de l'article fait connaître les résultats obtenus par les Chemins de fer de l'Union Soviétique dans le domaine de l'automatisation des processus d'exploitation. Puis il étudie les tâches scientifiques et pratiques de l'étape actuelle de l'exploitation (1971—1975) et celles à réaliser aux étapes suivantes (1976—1985).

Béla Dr. Czére: **Les premiers chemins de fer en Angleterre** 533

Dans la première partie de l'article l'auteur rend compte des fêtes commemoratives organisées en Angleterre à l'occasion du 150ème anniversaire de l'inauguration du chemin de fer Stockton—Darlington; dans la deuxième partie l'auteur donne un coup d'oeil retrospectif sur le temps de la création du premier chemin de fer de traction à vapeur et après nous fait connaître la construction de la première voie et des premiers véhicules ferroviaires, ainsi que l'histoire du chemin de fer Stockton—Darlington et celle du chemin de fer Liverpool—Manchester.

János Dr. Gyebrovszky: **Relations entre les tarifs marchandises et les affectations sociales** 540

L'auteur de cette étude analyse le rôle de la loi de la valeur à l'économie planifiée socialiste, en premier lieu dans la communication ferroviaire et routière; analyse les facteurs des affectations sociales et il en déduit des conséquences d'importance capitale concernant l'évolution des trafics marchandises en Hongrie.

Árpád Dr. Iványi — Sándor Dr. Lindner: **Mesure du niveau de l'organisation dans la communication et dans la télécommunication** 544

Avant présenté l'actualité et l'importance capitale du niveau d'organisation, les auteurs font connaître deux méthodes bien élaborées dans notre pays: Ce sont la méthode à l'analyse des facteurs et la méthode au calcul-matrix en prouvant les possibilités de les évoluer aussi.

Miklós Nagy: **L'analyse partielle stochastique d'exploitation de la communication réalisée par des voitures utilisées dans l'industrie** 548

Ayant ramassé les données statistiques des 17 dernières années, l'auteur de l'article étudie à fond la formation du facteur ainsi dit «p» susceptible à préciser la productivité des moyens de transport utilisés en Hongrie dans la communication des voitures industrielles. Pour finir il preuve la possibilité d'élever le volumen des marchandises à transporter.

László Csibi: **L'évaluation économique de la déviation de la communication de la route nationale** 558

En faisant la déviation de la communication dans les routes nationales effectuée pour divers raisons comporte un grand surcroît de dépenses ainsi dans le domaine social que dans les entreprises de communication. L'étude précise tous ces surcroîts de dépenses en tenant compte de la communication en masse, notamment l'auteur étudie ces surcroîts de dépenses en tenant compte de la communication en masse, notamment l'auteur étudie ces surcroîts de dépenses qui concernent une entreprise de service d'autobus. La méthode présentée pourra être adaptée aux autres branches de la communication en masse aussi et à tous les autres véhicules de la communication routière aussi.

Revue Internationale:

László Dr. Gáspár: **L'organisation des laboratoires des Ponts et Chaussées de France et leur activité de recherche effectuée en 1974** 567

L'article donne une vue d'ensemble sur les recherches effectuées dans le domaine des voies, de la sécurité et commodité du trafic, du terrain et de la roche, des oeuvres d'art, de la défense de l'environnement et sur l'autre activité du même Institut.

Revue des livres 539, 543, 570

Nouvelles de l'Association 566, 571

SUMMARY

Page

U. S. Handkharov: **Periods of Application of Electronic Computers in the Automatization of Processes of Railway Transport** 529

The author makes us acquainted with the results of the Soviet Railways obtained so far in the field of the automatization of operating processes, then offers a survey of scientific and practical tasks concerning the present period of realization (1971—1975) and the following periods (1976—1985), as well.

Dr. Béla Czére: **The First British Railways** 533

In the first part of the article the author gives a brief survey of the commemoration events organized in England this year on the occasion of the Stockton—Darlington Railway's 150th anniversary. In the second part the author reviews the events preceding the beginning of the first steam traction railway, the construction of the first track and the first vehicles, then acquaints us with the history of the Stockton—Darlington and the Liverpool—Manchester Railways.

Dr. János Gyebrovszky: **The Connection between Freight Tariffs and Social Expenditures** 540

The study outlines the role of the law of value in the planned socialist economy, primarily in rail transport and road traffic; after this the author analyses the factors of social expenditures and comes to important conclusions concerning the development of freight tariffs in Hungary.

Dr. Árpád Iványi—Dr. Sándor Lindner: **Measurement of the Quality Level of Organization in Transport and Telecommunication** 544

The authors, presenting the actuality and the great importance of the measurement of the organization's quality level make us acquainted with two methods elaborated in Hungary: a factor analysis and a matrix calculating method, referring to the possibilities of their further development.

Miklós Nagy: **The Partial Stochastic Investigation of Industrial Lorry Transport from the Viewpoint of Business Management** 548

The author, relying upon statistics of 17 years, studies in detail the formation of the so-called "p" factor, suitable for the determination of the productivity of transportation facilities used in Hungary in industrial lorry transport. Finally the author draws attention to the possibilities for increasing of the volume of goods to be transported.

László Csibi: **Economic Evaluation of the Diversion of Road Traffic** 558

By the diversion of road traffic, necessitated by different reasons, considerable surplus expenses incur on national scale as well as at transport enterprises. The author makes a detailed study of the effects of costs with a view to mass communication, first of all to an enterprise of bus service. The presented method can be adapted to other branches of mass communication and all vehicles of road traffic, too.

International Review:

Dr. László Gáspár: **Organization of Laboratories of the French "Ponts et Chaussées" and Their Research Activity in 1974** 567

This article gives a survey of researches on the field of pavements, security and convenience of road traffic, soils and rocks, structures, protection of the environment; further on the author gives an account of the other activities of the same institute.

Book Review 539, 543, 570

Association News 566, 571

A szerkesztésért felelős: Dr. Czére Béla. Szerkesztőség: Budapest XIV., Május 1. út 26. Telefon: 223-216. Kiadja: Lapkiadó Vállalat 1073 Budapest, Lenin körút 9—11. Telefon: 221-293. Levélcím: 1906, postafiók 223.
Felelős kiadó: Siklósi Norbert
'75. 12., 5364 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16. F. v.: Poványy Jenő.
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára.
Előfizetési ára: egy évre: 108,— Ft, egyes szám ára: 9—, Ft.
Külföldön terjeszti a „KULTÚRA" Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat Budapest, Postafiók 149. H — 1389.

INDEX: 25 454