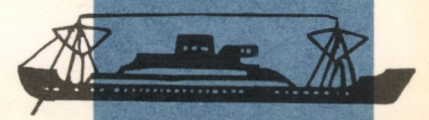
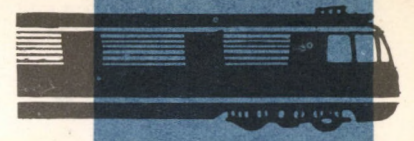


Q

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



MTA Közlekedés tudományi
1977. NOV. 1-Ü
Budapest

7 SZÁM
XXVII. ÉVFOLYAM

1977.
JÚLIUS

РЕЗЮМЕ

	Стр.
<i>Дёрдь Онозо: Современные вопросы энергохозяйства транспорта</i>	289
<p>Труд представит читателям транспорт, как потребителя энергии в венгерском народном хозяйстве, кратко писывает области и формы энергохозяйства, потом рассматривает специфические энергетические проблемы железнодорожного транспорта, автодорожного и городского транспорта, судоходства, воздушного транспорта связи и трубопроводного транспорта. Наконец подытожит результаты и задачи.</p>	
<i>Д-р Шандор Коллер: Планирование транспорта и образ жизни, качество жизни</i>	300
<p>Статья является отчётом того международного научного совещания, которое устроило Отделение Городского Транспорта Общества Транспортной Науки в 1976-ом году в Будапеште по теме указанной в заглавии. Прочитанные доклады занимались качеством движения выхождения на работу и проведения свободного времени, зависимостями использования территории и проектирования транспорта.</p>	
<i>Д-р Миклош Надь: Измерительное число деятельности движения пассажирской железнодорожной перевозки на основе парциальных стохастических эксплуатационных зависимостей</i>	309
<p>Автор в работе представит читателям составление одного такого измерительного числа, которое выбирает экстенсивные факторы, кроме того и включит в себя не только количественные, но и важнейшие качественные стороны работы железнодорожного движения, связанные с пассажирскими перевозками.</p>	
<i>Д-р Золтан Комяти—Д-р Йозеф Пинтэр: Оценка использования важнейших материалов в одном автотранспортном предприятии «ВОЛАН»</i>	321
<p>Статья сообщает результаты одной исследовательской темы. В одном автодорожном предприятии — где эксплуатируются автобусы и грузовые автомобили — в интересах более эффективного материально-технического обеспечения рассматривали величины затрат горючего, смазочного масла, резины и материалов по содержанию, а также на их влияющие факторы.</p>	
<i>Кароль Лукач—Тамаш Винце: Современный способ для определения величины сопротивления пробегу грузовых вагонов на сортировочной станции</i>	327
<p>Труд представит читателям одну работу будапештского Научно-Исследовательского Института Железнодорожного Транспорта. Познакомит читателей с теоретическими основами экспериментов, моделью способа, применяемые измерительные приборы и способ измерения.</p>	
<i>Международный Обзор:</i>	
<i>Д-р Мариан Милковски—Ришард Биалас: Внутренний водный транспорт в Польше</i>	330
<p>Авторы дают полный обзор о положении и развитии внутренних водных путей и пристаней Польши, а также о флоте, объёме грузовых работ, международных связях, дальнейших целевых установках</p>	
<i>Библиография</i>	299, 308

ZUSAMMENFASSUNG

Seite

György Onozó: Aktuelle Fragen der Energiewirtschaft im Verkehrswesen 289

Der Aufsatz behandelt den Verkehr als Energieverbraucher in der ungarischen Volkswirtschaft, er beschreibt die Gebiete und die Formen der Energiewirtschaft, sodann erörtert er die spezifischen energetischen Probleme der Eisenbahn, des Stadt- und Strassenverkehrs, der Schifffahrt, der Luftfahrt, des Fernmeldewesens sowie des Rohrleitungstransportes. Zum Schluss fasst er die Ergebnisse und die Aufgaben zusammen.

Dr. Sándor Koller: Verkehrsplanung und Lebensweise, Lebensniveau 300

Der Artikel berichtet über die internationale wissenschaftliche Beratung die die Sektion für Städtischen Strassenverkehr des Verkehrswissenschaftlichen Vereins im obenangeführten Thema 1976 in Budapest organisiert hat. Die Vorträge behandeln die Qualität des Arbeiterverkehrs und des Freizeitverkehrs sowie die Zusammenhänge zwischen dem Flächenverbrauch und der Verkehrsplanung.

Dr. Miklós Nagy: Messzahl der Betriebstätigkeit des Personentransportes der Eisenbahn aufgrund der partiellen stochastischen Zusammenhänge der Betriebslehre 309

Der Verfasser führt in seinem Aufsatz das Konstruieren solch einer Messzahl vor, die die extensiven Faktoren aussieht des weiteren nicht nur die quantitativen sondern auch die wichtigsten qualitativen Seiten der mit der Personenbeförderung zusammenhängenden Eisenbahnbetriebstätigkeit enthält.

Dr. Zoltán Komjáti—Dr. József Pintér: Auswertung der Verwendung der wichtigsten Materialsorten bei einer VOLAN-Unternehmung 321

Der Artikel erörtert die Ergebnisse eines Forschungsthemas. Er untersucht bei einem Kraftfahrzeug-Verkehrsunternehmen, welches Autobusse und Lastkraftwagen in Betrieb hält, den Kostenaufwand für Brennstoffe, Motoröl, Gummi und Unterhaltungsmaterialien, die beeinflussenden Faktoren, im Interesse einer wirksameren Materialwirtschaft.

Károly Lukács—Tamás Vincze: Zeitgemässes Verfahren und Bestimmung des Laufwiederstandes der Güterwagen im Rangierbahnhofsbetrieb 327

Die Studie führt eine Arbeit des Wissenschaftlichen Forschungsinstituts der Eisenbahn in Budapest vor. Sie erörtert die theoretischen Grundlagen der Versuche, das Modell des Verfahrens, die verwendeten Messeinrichtungen und das Messverfahren.

Internationale Rundschau:

Dr. Marian Milkowski—Ryszard Białas: Die Transporte auf den Binnenwasserwegen in Polen 330

Die Verfasser geben Übersicht über die Lage und die Entwicklung der Binnenwasserwege, der Häfen sowie der Schifffahrt Polens, über die Güterbeförderungsleistungen, über die internationalen Verbindungen sowie über die weiteren Zielsetzungen.

Bücherschau 299, 308

A közlekedési energiagazdálkodás időszerű kérdései

ONÓZÓ GYÖRGY

BEVEZETÉS

Az energiával való ellátás korunk egyik nagy gazdasági — és különösen az utóbbi években közismerten politikai jellegű — kérdése.

Az Európai Biztonsági és Együttműködési Konferencia szellemében *Leonyid Brezsnyev*, az SZKP főtárgya fogalmazta meg először a Lengyel Egyesült Munkáspárt VII. Kongresszusán:

a környezetvédelemben, a közlekedésben, valamint az energiagazdálkodásban

rendezzenek olyan összeurópai kongresszusokat, amelyeken széleskörűen megvitatják az együttműködés fejlesztésének aktuális kérdéseit.

Az együttműködés e három kiemelt területre való koncentrálását, a szocialista országok az ENSZ EGB 1976. március 20. és április 9. között megtartott 31. ülészakán javasolták — állami szinten — a tagországoknak.

Az ülészak határozatban fogadta el a kongresszusok gondolatát — amelyek közül az energiakérdésekkel foglalkozót a Szovjetunió vállalta megrendezni —, és felhívta a kormányok figyelmét arra, hogy tanulmányozzák e javaslatokat, és az EGB főtárgya ezzel kapcsolatos munkájáról készítsen jelentést az ez évi (1977) ülészak részére.

A javaslatok lényege, hogy e három területen felmerülő kérdéseket ne csak az EGB-ben szakos módon, szakértői bizottságokban vitassák meg, hanem a kormányok magas rangú képviselőinek szintjén, átfogóan és más területekkel összefüggésben is. Olyan új típusú kapcsolatok megteremtése kerül így előtérbe, amelyek az infrastruktúra legfőbb területeit érintik, és néhol, például a közlekedésben, a villamos-energetikában az európai integráció keretében már létrejött rendszerek összeurópai szintű összekapcsolása felé mutatnak.

A várható nemzetközi együttműködés megkívánja a témakörök fokozottabb hazai művelését, valamint a három kiemelt terület összefüggéseinek feltárását.

Hazánk energiaellátását a belföldi termelés, de főleg a KGST-val, ezen belül elsősorban a

Szovjetunióval való együttműködés eredményeként biztosítjuk. Megnyugtató, hogy hosszú távon is az együttműködés tovább fokozódik a KGST célprogramok kidolgozásával, amelyek közül az egyik ugyancsak az energia előállításának legfontosabb kérdéseivel foglalkozni.

A Kormány és a Nehézipari Minisztérium döntései, intézkedései arra irányulnak, hogy minden indokolt energiaigény kielégítésre kerüljön, amelyet azonban csak növekvő importhányad mellett tudunk biztosítani. A termelés és behozatal arányának változását az 1. táblázat adatai jellemzik.

1. táblázat

Az energiatermelés és behozatal aránya (%)

	1970	1975	1980
Hazai termelés	63	54	43
Behozatal	37	46	57
ebből tőkés	—	8	9
Összesen	100	100	100

Látható, hogy a hazai termelés abszolút volumenének növekedése ellenére, a felhasználás nagyobb arányú emelkedése következtében hazánk energia-importja növekszik.

A rendelkezésre álló energia *minőségileg határozza meg feladatainkat*: nem az ellátás problematikájával kell foglalkoznunk, hanem azzal, hogy a felhasználás ésszerű takarékoság mellett menjen végbe.

A KÖZLEKEDÉS MINT ENERGIA-FELHASZNÁLÓ

A nemzetközi gazdasági, kereskedelmi és kulturális kapcsolatok dinamikus fejlődése, valamint a motorizáció térhódítása a közlekedést az egyik legjelentősebb energiafelhasználóvá teszi.

Néhány fejlett motorizációjú ország energiafelhasználásából a közlekedés részesedését mutatja a 2. táblázat (1971. évben).

2. táblázat

A közlekedés részesedése az energiafelhasználásból (%)

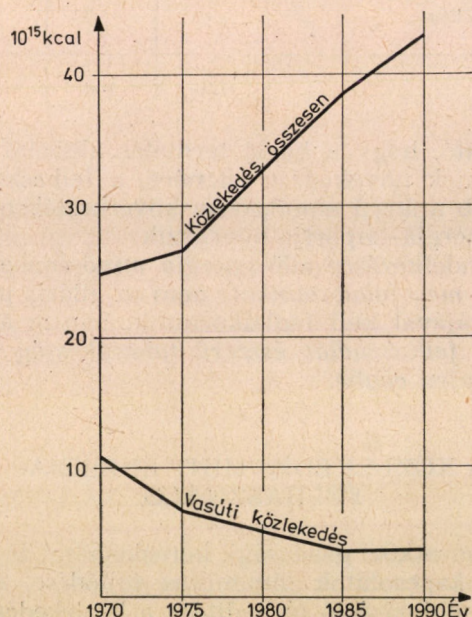
Megnevezés	USA	Franciaország	NSZK	Olaszország
Ipar	38,1	46,9	47,2	42,3
Közlekedés	25,3	19,1	15,2	20,7
Háztartás és kereskedelem	31,9	31,0	33,2	27,1
Egyéb	4,7	4,1	4,2	9,9
Összes energiafelhasználás	100,0	100,0	100,0	100,0

Az országos energiafelhasználásból nálunk a közlekedés jelenleg mintegy 12⁰/₀-kal részesedik, amely emelkedő tendenciájú. Az emelkedő tendencia a népgazdaság fejlődése, életszínvonalunk növekedése mellett döntően az import-, export- és tranzitforgalom dinamikus emelkedéséből származik.

A hazai közlekedés teljesítményeit és várható emelkedésüket — az egyes szakágazatok részesedésének feltüntetésével — a 3. és 4. táblázat tartalmazza.

A teljesítmények emelkedése mellett figyelembe kell vennünk, hogy hazánkban a jelen évtized a motorizáció áttörésének időszaka, amennyiben az 1970. évi 20 millió LE teljesítményről 1980-ra 80 millió LE-re emelkedik a belsőégésű motorállomány kapacitása.

Az 1. ábra a közlekedési célú energiafelhasználás alakulását és várható trendjét mutatja, il-



1. ábra. A közlekedési célú energiafelhasználás alakulása és várható trendje

3. táblázat
Áruszállítási teljesítmények (millió átkm)

Megnevezés	1970 évi tény	1975 évi tény	1980 évi terv	Index %	
				1975/1970	1980/1970
Vasúti közlekedés	19 818	23 538	29 000	118,7	123,2
Közúti közlekedés	5 820	8 731	11 737	150,0	134,4
Vízi közlekedés	2 866	4 245	6 500	148,1	153,1
Légi közlekedés	11	12	30	115,2	249,7
Csővezetékes szállítás	1 043	3 092	7 100	296,4	229,6
Összesen	29 551	39 618	54 367	13	13
Részesedés %					
Vasúti közlekedés	67,0	59,4	53,3		
Közúti közlekedés	19,6	22,0	21,6		
Vízi közlekedés	9,6	10,7	12,0		
Légi közlekedés	0,0	0,0	0,0		
Csővezetékes szállítás	3,8	7,9	13,0		
Összesen	100,0	100,0	100,0		

letve ezen belül a vasúti vontatási energiafelhasználás csökkenésének trendjét. A kcal-ban mért felhasználás mellett különösen jelentős és népgazdasági szempontból meghatározó a fűtőanyag részesedése, mivel a gázolaj felhasználásból 27⁰/₀-kal, a motorbenzin felhasználásból pedig 90⁰/₀-kal részesedik a közlekedés.

A volumen és a részesedés trendjének ismeretében megfogalmazható a közlekedési energiagazdálkodás globális célja: a volumen emelkedése csökkenő fajlagos — teljesítményegységre eső — energiafelhasználás mellett menjen végbe.

A KÖZLEKEDÉSI ENERGIAGAZDÁLKODÁS TERÜLETEI ÉS FORMÁI

A közlekedésre is érvényesek a világ energiagazdálkodásának fejlődési tendenciái:

- az energiaigények állandóan növekednek;
- változik a felhasznált energiahordozók struktúrája;
- változik a fogyasztók összetétele.

Amennyire alkalmas a közlekedés a növekvő energiaigények bemutatására, éppen úgy alkalmas a strukturális változások szemléltetésére, hiszen a vasúti vontatási nemek korszerűsítése most és a jövőben is a népgazdaság legnagyobb strukturális változtatási lehetősége. A hazai energiastruktúra változását és a vasúti vontatási nemek részesedésének arányát az 5. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

Személyszállítási teljesítmények (millió utaskm)

Megnevezés	1970 évi tény	1975 évi tény	1980 évi terv	I n d e x %	
				1975	1980
				1970	1975
Távolsági tömegközlekedés	22 859	25 873	29 250	113,1	113,0
ebből:					
vasúti					
közlekedés	15 168	14 761	15 500	97,3	105,0
közúti					
közlekedés	7 216	10 494	12 335	145,4	117,5
vízi közlekedés	51	62	65	112,5	104,0
légi közlekedés	424	556	1 350	131,1	242,8
Helyi tömegközlekedés	11 214	12 437	13 400	110,3	107,7
ebből:					
fővárosi	8 756	9 066	9 000	103,5	99,3
vidéki	2 458	3 371	4 400	137,1	130,5
Tömegközlekedés összesen	34 073	38 310	42 650	112,4	111,3
Egyéni közlekedés	17 706	37 662	53 300	212,7	141,5
Személyszállítási teljesítmény összesen	51 779	75 972	95 950	144,8	126,2
Részesedés %					
Távolsági tömegközlekedés	44,1	34,0	30,5		
Helyi tömegközlekedés	21,7	16,3	14,0		
Egyéni közlekedés	34,2	49,7	55,5		
Személy- közlekedés összesen	100,0	100,0	100,0		

Forrás: Közlekedési és Hírközlési Évkönyv, Bp., KSH 1975; Budapest Statisztikai Évkönyve, 1976.

5. táblázat

Az energiasztruktúra változása (%)

Energiahordozó	1970		1975		1980	
	ország- gos	vasút	ország- gos	vasút	ország- gos	vasút
Szén	50	33,3	36	11,0	27—28	5,8
Szénhidrogén	43	39,3	57	46,4	64—65	45,5
Egyéb (dőntően villamosenergia)	7	27,4	7	42,6	8	48,7
Összesen	100	100,0	100	100,0	100	100,0

A nagyobb fajlagos energiatartalmú energiahordozók felhasználásának térhódítása egyben a műszaki fejlődés hordozója.

A fogyasztók csoportosítását végezhetjük

— a felhasználás célja;

— a népgazdaság tagozódása;

— a felügyeleti rendszer

alapján.

Ezek szerint a következőkről beszélhetünk:

— *Közlekedési energiagazdálkodás*, amely valamennyi energiafelhasználó csoport — így a lakosság — közlekedési célú fogyasztásával kapcsolatos energiagazdálkodási kérdéseket, jellemzőket, feladatokat is átfogja. Éppen széles körű volta miatt csak általánosságban jellemezhető.

Számos fogyasztócsoport — mindenekelőtt a lakosság — adatszolgáltatás hiányában reprezentatív megfigyelés, adatgyűjtés és becslés útján nyert adatokra támaszkodva jellemezhető.

— *A szállítás-hírközlés népgazdasági ág energiagazdálkodása*. A KSH ágazati adatgyűjtési rendszere és a vele összehangolt — a NIM Energiafelügyelet gondozásában megjelenő — országos energiamérleg folyamatos és megbízható alapot szolgáltat jellemzéséhez.

— *A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium felügyelete alá tartozó vállalatok energiagazdálkodása*. A szükséges adatok rendelkezésre állnak, azonban ez a csoportosítás jelenti a felhasználócsoport legnagyobb mérvű leszűkítését. Ugyanis a KPM vállalatok pl. az országos tehergépjármű-állománynak csupán 17—18%-át üzemeltetik, és nem tartozik a KPM hatáskörébe a tanács felügyelet alá tartozó közlekedés és a csővezetékes szállítás megfigyelése sem.

A csoportosítások szerinti hovatartozás figyelembevételével a közlekedési energiagazdálkodási módszerek igen sokfélék.

A szállítás területén az energiamegtakarítási lehetőségek négy csoportjáról lehet beszélni:

— a járműmotorok hatásfokának javítása (természetesen az erőátvitel, a futómű és az áramvonalas karosszéria is jelentős befolyással van az energiafogyasztásra);

— a járművek karbantartási színvonalának emelése;

— a szállítás szervezettségének, a járműkapacitás kihasználásának fokozása;

— az emberi tényezők, pl. a vezetéstechnika pozitív irányú befolyásolása (oktatás, anyagi ösztönzés).

Megállapítható tehát, hogy az energitakarékosság a közlekedésben is sokrétű feladat, s ezért a gazdasági irányító szervek, a felügyeleti szervek, hatóságok, vállalatok és intézetek koordinált együttműködését és a közlekedésben foglalkoztatott személyek jelentős számának céltudatos tevékenységét igényli.

AZ EGYES SZAKÁGAZATOK FAJLAGOS ENERGIAFELHASZNÁLÁSÁNAK ÉRTÉKELESE

Kutatási eredmények szerint az egyes szakágazatok energiafogyasztási indexe — valamely járműfajta (például az autóbusz) energiafogyasztását 100-nak véve — a következő:

Városi közlekedés*

— autóbusz	100/férőhelykm
— trolibusz	38/férőhelykm
— villamos	33/férőhelykm
— metró	24/férőhelykm
— HÉV	23/férőhelykm

Városközi személyszállítás

— autóbusz	100/utaskm
— vasút	150/utaskm
— szgk.	300/utaskm
— repülőgép	600/utaskm

Áruszállítás

— vízi	75/árutonnakm
— csővezeték	60/árutonnakm
— vasút	100/árutonnakm
— közút (városközi)	300/árutonnakm
— repülőgép	4 000/árutonnakm

* BKV adatok.

Ezek az indexek is igazolnak néhány irányelvet:

Először: a viszonylag kisebb fajlagos energiafelhasználású rendszerek — csővezeték, vízi szállítás, vasút — részesedésének növelése a szállítási teljesítményből.

Másodszor: az egyes szakágazatokon belül a kisebb fajlagos energiafelhasználású vontatási nemek részarányának emelése.

Vasúti közlekedésnél: villamos és dízelvontatás;

Vízi közlekedésnél: toló- és önjáró hajózás;

Közúti közlekedésnél: dízelüzem részarányának emelése.

Harmadszor: lehetőség szerint valamennyi szakágazat vontatási neménél a bázishoz (önmagához) mért fajlagos energiafelhasználás csökkentése.

Természetesen az egyes szakágazatokat összehasonlító indexek nagymértékben függenek attól, hogy egy-egy országban milyen a korszerű vasúti vontatási nemek részaránya, a közúti dízel-benzin üzem aránya stb. A konkrét összehasonlításra az egyes szakágazatok jellemzése kapcsán térünk ki.

A SZAKÁGAZATOK ENERGIAGAZDÁLKODÁSI FELADATAI

Vasúti közlekedés

A vasút energiafelhasználásának több mint 80%-a vontatási célú. A vontatási energiafelhasználás csökkentésének a következő alapvető lehetőségei ismertek.

A vontatás további korszerűsítése

A gőzvontatás részesedése az 1975. évi 11%-ról 1980-ban 5,8%-ra csökken. Ez számottevő energiamegtakarítást eredményez (lásd 1. ábrát). Jelentősége az egyes vontatási nemek energiahasznosítási hatásfokának különbözőségéből ered, ami nagyságrendi csökkenést okoz a fajlagos energiafelhasználásban (6. táblázat).

6. táblázat

A vasúti vontatás fajlagos energiafelhasználása

Vontatási mód	Fajlagos energiafelhasználási mutató* (MÁV, 1975) kcal/100 etkm	Átlagos éves hatásfok %
Gőzvontatás	62 662	4—7
Dízelvontatás	6 768	22—25
Villamos vontatás	1 794	65—70
Összes vontatás	10 800	—

* 1 kWh = 860 kcal

A korszerűsítésnek az árutonnakilométer és utaskilométer teljesítményekre vetített, energiafelhasználást csökkentő hatását nyugat-európai országok fajlagos adatai is mutatják (7. táblázat).

7. táblázat

Fajlagos energiafelhasználási mutatók (1973)

Megnevezés	Nyugat-Európa	Magyarország
Áruszállítás kcal/átkm	120	202*
Városközi személyszállítás		
dízel kcal/ukm	170	97
villamos kcal/ukm	320	110

* 1975-ben már csak 134

Az áruszállításban a kedvezőbb nyugat-európai értékeket a 70—90%-os villamosítás eredményezi. Hazánkban a korszerű vontatási nemeken (89—90%) belül a villamos vontatás részesedése 1976-ban haladta meg a dízelvontatás részarányát.

A személyszállításban a hazai érték kedvező volta relatív, mivel inkább a szállítás alacsonyabb minőségéből (zsúfoltság, kis sebesség stb.), mint a hatékony gazdálkodásból ered.

A népgazdaság teherbíró képességétől függően, az 1980-ig megvalósítani tervezett vonalvillamosítások és szervezési intézkedések eredményeként a villamos vontatás részaránya 50% fölé emelkedik. A korszerűsítés várható eredményeként az összevont hőegyenértékben kifejezett energiafelhasználási mutató az 1975. évi 10 800 kcal/100 etkm-ről 7 317 kcal/100 etkm-re csökken.

A forgalomsűrűség növekedése a vasút korszerűsítési folyamatának meggyorsítását és a szállítás gazdaságosságának javítását követeli meg. A közlekedésen belül az energiatakarékos, munkaerő- és költségkímélő megoldásokat kell előtérbe helyezni. A vasút villamosítása összhangban van a közlekedéspolitikai és energiapolitikai célkitűzésekkel, valamint a hatékony

ság növelésével. Az V. ötéves terv előirányzata (1978—80) 170 km, amellyel a villamosított vonalak hossza eléri az 1370 km-t. A tanulmányok szerint mintegy további 1400 km azon vonalak hossza, melyek villamosítása gazdaságosnak ítéltető. Ötéves tervenként kb. 350—400 km villamosítása lenne optimális.

Pályakorszerűsítés

A jelentős tranzitforgalom és az egyéb nemzetközi kötelezettségek szükségessé tették a nagy vonóerejű, nagyobb sebességű mozdonyok (M62, M63, V43, V63) beszerzését. A mozdonyok vonóerőkihasználását azonban döntően befolyásolja a pálya teherbíróképessége.

A vasúti pályák teljesítőképességének növelése érdekében a legfontosabb törzshálózati vonalakon alkalmazandó fejlesztési irányelvek a következők:

— a nagyterhelésű és nagyobb sebességű vonalakon hézag nélküli pályák létesítése 54,4 kg/fm-es sínek alkalmazásával;

— ezeken a vonalakon a 120—140 km/h, egyeseken — ahol ezt a geográfiai adottságok viszonylag egyszerű átépítéssel megengedik — a 160 km/h sebesség lehetővé tétele;

— az állomásokon a pályaépítésekkel együtt a legfontosabb utasforgalmi létesítmények (széles peron, aluljáró stb.) kialakítása, az átbocsátó- és befogadóképeség növelése céljából;

— a nyílt oldalakon önműködő térköz-, míg az állomásokon jelfogófüggéses biztosítóberendezések, ezekkel együtt pedig korszerű távközlési és automatizálási rendszerek alkalmazása, különös tekintettel a rendező pályaudvarokra.

A vontatás és a pályakorszerűsítés eredményeként az V. ötéves tervidőszakban a kcal-ban kifejezett összenergia-mennyiség mintegy 18%-kal csökkenthető, amely annál inkább figyelemreméltó, mert a 100 etkm-ben kifejezett teljesítmény egyidejűleg kb. 11%-kal emelkedik.

Forgalomszervezési intézkedések

A fajlagos energiaigény csökkentését szolgálják azok az intézkedések, amelyek közvetlenül a közlekedésüzemi paraméterek (kihasználási mutatók) javulását eredményezik:

— az időkihasználás növelése: a menet alatt töltött idő/összes üzemidő, illetve teherkocsik vonatkozásában a kocsiforduló idejének csökkentése:

	1970	1975
kocsiforduló ideje (nap)	3,72	3,47

— az átlagos vonatterhelések növelése:

	1970	1975
tehervonatok átlagos terhelése (tonna)	1023	1098

— a dinamikus raksúly-kihasználás növelése:

	1970	1975
áru tonnák		
raksúly tonnák	72,46	69,46

— az átlagos szállítási, illetve utazási távolság növelése:

	1970	1975
átl. utazási távolság (km)	38,26	42,78
átl. szállítási távolság (km)	168,26	182,22

— a futáskihasználás növelése, mely elsősorban a teherkocsik — 1975. évi 33,8%-os — üres futás-arányának csökkentése által érhető el;

— a vontató járművek teljesítményének optimális kihasználása. A vonóerő-kihasználás növekedését eredményezi az átlagos vonatterhelés növelése és az átlagos utazási sebesség emelése:

	1970	1975
tehervonatok átlagos utazási sebessége (km/h)	16,6	19,3

— mellékteljesítmények (tolatás, gépmenet stb.) csökkentése. A tolatási km részaránya az 1970. évi 21,2%-ról 1975-re 20,3%-ra csökkent.

A gyakorlatban a számos közlekedésüzemi paraméter együttes hatása érvényesül.

Energiafelhasználási normák

A vasúti vontatás energiafelhasználási normatívái egyelőre csak konkrét vonalszakaszokra határozhatók meg.

A tudományos alapokon nyugvó normatervezés, az energiafogyasztás számítására alkalmas módszer matematikai modelljének kidolgozása, a vontató járműveken alkalmazandó olyan mérőműszer kifejlesztése, amely automatikusan megállapítja az indokolt energiaigény gépi számításához szükséges adatokat a Vasúti Tudományos Kutató Intézet bevonásával 1974-ben kezdődött el, s a kutatási eredmények alakulásától függően, az V. ötéves tervidőszak folyamán várhatóan alkalmazásra kerül.

A közvetlen közlekedési célú energiafelhasználás csökkentése mellett biztosítani kell a járműjavítók villamosenergia-gazdálkodási színvonalának szinttartását, illetve emelését.

A járműjavítók és az állomások földgáztüzelésre való átállítását a rendelkezésre álló földgáz és a beruházási lehetőségek függvényében kell ütemezni.

Közúti közlekedés

A közúti közlekedés járműparkjának és pályájának összetétele, fejlesztési irányának meghatározása nem nélkülözheti az energetikai

meggondolások figyelembevételét, mivel a tőkés világban kiobbant energiaválság éppen a belsőégésű motorok üzemanyagául szolgáló folyékony szénhidrogének miatt következett be.

Mint alapelvet lehet leszögezni, hogy a hazai üzemanyagellátás biztosíthatósága mellett törekedni kell a folyékony üzemanyagokkal való fokozott takarékosagra, illetve a népgazdaságilag legolcsóbb és megfelelő mennyiségben előállítható energiatípusokkal történő kiváltásra.

A főbb feladatok, amelyek egybehangolt tevékenységet kívánnak, a következők.

A *tehergépjárműpark optimális összetételének kialakítása* a benzin- és dízelüzem arány és a teherbírás szerint.

A tehergépjármű-állományra az 1960-as években a dízelüzem (Csepel) volt jellemző. Az olcsóbb beszerzésű, de benzinüzemű ZIL kocsikra való váltással a jelenlegi állománynak mintegy fele benzinüzeművé vált.

A benzin- és dízelüzemű tehergépkocsik fajlagos energiafelhasználása (Volán Trösztnél 1975-ben)

benzin 10,82 kg/100 átkm,
gázolaj 5,32 kg/100 átkm.

Ezen adatok a benzinüzemű jármű kb. kétszeres energiahordozó-felhasználását mutatják, a dízelüzeművel szemben. Például a ZIL 45—55 liter/100 km fogyasztásával szemben az IFA fogyasztása 22—25 liter/100 km.

Az országos tehergépjárműpark az 1974. évi záróállomány szerint: 58,28%-ban benzinüzemű, 41,72%-ban pedig dízelüzemű volt. Évenként kb. 1—2%-os arányeltolódás a dízelüzem javára, jelentős energiamegtakarítást eredményezne.

A megfelelőbb benzin-dízel arány mellett számottevő energiamegtakarítást eredményezhet a járműállomány összetételének optimalizálása teherbírás szerint. A jelenlegi összetételt a nyugat-európaival összehasonlítva a 8. táblázat tartalmazza.

8. táblázat

A közúti gépjárművek megoszlásának aránya (%) (1973)

Típus (tonna)	Megoszlási arány	
	Nyugat-Európa	Magyarország
Kiskocsi (0,3—2,0)	70	33,7
Közepes (2,0—5,0)	8	47,0
Nagykocsi (5,0—10,0)	12	17,9
Nehézgépjármű (10,0—)	10	1,4
Összesen	100	100

Az országos közúti járműállomány teherbírása növelésének következményeként a tehergépkocsik raksúly-kapacitása átlagosan az 5 tonna fölé emelkedett. Ezáltal nehezebbé vált a teherbírás kihasználásának növelése, különösen a közületi járműveknél, amelyeknek száma

többszörösen meghaladja a közhasználatú parkba tartozó tehergépkocsikét. Kevésnek mondható a 10 tonna teherbírás feletti nehézgépjármű.

A 3582/1975. MT sz. határozat alapján a szálítási feladatoknak jobban megfelelő, gazdaságosabb tehergépjárműpark összetétel meghatározására OT—BME—KÖTUKI együttműködéssel számítógépre alkalmas matematikai modell készül, amelynek konzekvenciái az VI. ötéves terv előkészítésénél, illetve a további járműbeszerzéseknél már felhasználhatók lesznek.

Üzem- és kenőanyag-felhasználási normák alkalmazása

A 4000/1974. (XII. 16.) MT sz. határozat a KPM feladatává tette a közúti gépjárművek üzemanyagnormáinak felülvizsgálatát, folyamatos karbantartását, illetve a betartás ellenőrzését.

Az 1976. III. 1-ével életbe léptetett 17/1975. (XII. 29.) KPM sz. normarendelet a járműállomány 90%-ára terjed ki, és az előzőhöz képest, liter/100 km-re vonatkoztatva

— benzinüzemű tehergépjárművekre	5,6%
— dízelüzemű tehergépjárművekre	6,1%
— autóbuszokra	3,2%-kal

szigorúbb. Ez a normaszigorítás 1976. I. félévében a bázisidőszakhoz viszonyítva — liter/100 km mutatóval mérve — mintegy 2,5%-os megtakarítást eredményezett, a kcal/képzett tonna-km értéke pedig 4,8%-kal csökkent.

A norma betarthatóságát hivatott elősegíteni a karbantartás és javítás korszerűsítése. Az állami és szövetkezeti gépjárműjavító ipar jelenleg az országban 74 helyen végez üzemanyagfogyasztás-mérést, illetve diagnosztikai beszabályozást.

A közlekedési vállalatoknak emellett saját javító kapacitásuk modernizálásával kell biztosítaniuk az energetikai és környezetvédelmi követelményeknek megfelelő műszaki állapotot.

A közúti járművek forgalombahelyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeit a 23/1975. (XII. 31.) KPM sz. rendelet szabályozza. Ennek 8. §-a Otto-motoroknál a maximális CO kibocsátást 4,5 térfogat%-ban, a dieselmotorok maximális kipufogógáz koromtartalmát pedig 550 mgm³-ben határozza meg. Ezen értékeket a kötelező műszaki vizsga során és a közúti műszaki ellenőrzés alkalmával mérik.

Az előírt értékek túllépése esetén — műszaki vizsgán — a forgalmi engedélyt a szokásos 3 év helyett csak 1 évre hosszabbítják meg.

Az autófenntartó ipar megfelelő műszeres és diagnosztikai felkészülése után a türelmi idő kevesebb lesz, mint a jelenlegi 1 év.

Szervezett fuvarirányítás

A tehergépkocsik — közhasznú és közületi — üres futásának csökkentéséről a munkaügyi mi-

niszterrel egyetértésben kiadott 14/1975. (XI. 12.) KPM sz. rendelet intézkedik.

A menetirányítás 1976. III. 1-től Budapest és a megyeszékhelyek, illetve a megyeszékhelyek egymásközi forgalmában is bevezetésre került. Az első 6 hónap tapasztalatai kedvezőtlenek: több mint 15 ezer kötelező bejelentésből 7 ezer esetben a gépkocsivezető — különböző okokra hivatkozással — már a bejelentkezésnél közölte, hogy fuvarát nem vállal. Így a vizsgált időszakban még 600 fuvarkapcsolás sem jött létre.

Az alacsony fuvarvállalás okai:

— a közületi gépjárművet üzemeltető vállalatok árufelajánlást nem tesznek, félve saját gépjárművük kihasználatlanságától;

— elmulasztják a bejelentést;

— a visszfuvar vállalásokat hátráltatják egyes árukiadó helyek korai zárása és a gépkocsivezetők munkaidejének korlátai.

A közúti közlekedés országos menetirányítási feladatát — mintegy 200 helységben működő egységgel — a Volán Tröszt látja el. A közúti közlekedési és a számítástechnikai szakemberek által a VIDEOTON 1010 B típusú számítógépre kidolgozott — 1976. május 1-től üzemszerűen működő — fuvar- és járatkapcsolási rendszer I. üteme lehetőséget teremt az országos fuvarhelyzet széles körű áttekintésére, a népgazdasági érdekeket szem előtt tartó és indokolt centrális irányítás megvalósítására, a gazdaságosabb fuvarozás szervezésére.

A számítógépes eljárás alkalmas a teljes belföldi, továbbá egy nemzetközi menetirányító (diszpécser) hálózat bázisaként a szocialista országok között lebonyolódó nemzetközi közúti áruszállítás koordinálására is.

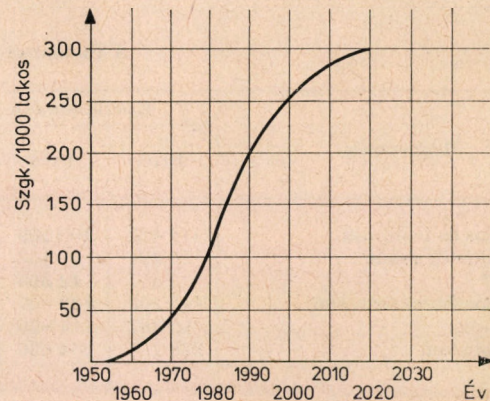
A tapasztalatok alapján a menetirányítókat, gépkocsivezetőket és közületi üzembentartókat nagyobb mértékben kell érdekeltté tenni a járművek kihasználásában. A KPM illetékes szervei továbbra is kezdeményezik azokat a munka- és üzemszervezési, valamint államigazgatási intézkedéseket, amelyek elősegítik az üresfutások csökkentését.

Emberi tényezők, anyagi ösztönzés

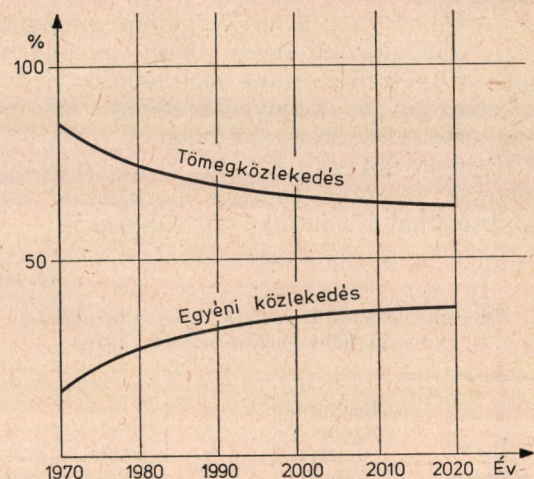
A közúti járművek energiafelhasználását döntően befolyásolja a vezetéstechnika. Ezért a gépkocsivezetők vezetéstechnikai oktatását továbbfejlesztik; minden üzemeltetőnél rendszeressé kell tenni a továbbképzést. Ennek környezetvédelmi szempontból is van jelentősége.

A Volán Tröszt 1977-ben vezetéstechnikai versenyt tervez lebonyolítani, és a helyezettnek díjazását az Energiaracionalizálási Állami Támogatási bizottságtól az 1976. évi energiamegtakarításért kapott jutalomösszegekből finanszírozza.

További finomításra szorul a kereső foglalkozású gépkocsivezetők érdekeltségi rendszere, az üzemanyag-fogyasztás csökkentése céljából.



2. ábra. Budapest személygépkocsi-ellátottságának fejlődése



3. ábra. A budapesti utazások távlati megoszlása

Városi közlekedés

Az urbanizáció fokozódása a városi közlekedési igények gyorsütemű növekedését eredményezte. Jelentősen emelkedett a személygépkocsi-ellátottság (2. ábra), mely az egyéni közlekedés részarányának tendenciózus növekedésével jár együtt (3. ábra).

A fejlett motorizációjú országok gyakorlatából azonban ismert, hogy a személygépjármű-állomány gyarapodása nem oldja meg a városi közlekedési problémákat, sőt több szempontból súlyosbítja is őket.

A városi közlekedés fejlesztésénél az utazási igények kielégítése mellett egyre fontosabb tényezők: az energetika, az energia-átalakítással összefüggő környezetvédelmi problémák és a közlekedés helyigénye. 1970-ben országos viszonylatban a városi közlekedés energiafelhasználásának 66%-a volt szénhidrogén alapú, mely 1975-re 72%-ra emelkedett.

A városi közlekedés energiaigényén belül a BKV több mint 90%-ot reprezentál. A BKV IV. öt éves tervteljesítését a 9. táblázat tartalmazza.

A Budapesti Közlekedési Vállalat teljesítményei

Megnevezés	Kocsikilométer, 1000			Utaskilométer, millió			Férőhelykilométer, millió		
	1970	1975	Index %	1970	1975	Index %	1970	1975	Index %
Villamos és trolibusz	114 422	100 109	87,4	3 581	2 686	75,0	10 258	10 072	98,1
Helyiérdekű vasút	25 424	27 133	106,7	1 171	1 062	90,6	2 757	3 157	114,5
Metró*	3 517	12 565	357,2	240	942	392,5	606	2 226	367,3
Villamos üzem összesen	143 363	139 807	97,5	4 992	4 690	93,9	13 621	15 455	113,5
Autóbusz	95 387	114 829	120,3	3 764	4 088	108,6	7 452	10 276	137,8
Mindösszesen	238 750	254 636	106,6	8 756	8 778	100,2	21 073	25 731	122,1

* 1970. II–IV. n. évi adat.

Megállapítható tehát, hogy a jelenlegi tendenciák, azaz

— a személygépjármű-forgalom emelkedése,
— a tömegközlekedésen belül az autóbusz-teljesítmények dinamikus emelkedése energetikailag és környezetvédelmi szempontból egyértelműen kedvezőtlenek.

A tömegközlekedésen belüli arányok az egyes üzemágak jelentős fajlagos beruházási igénykülönbségéből is adódnak (10. táblázat).

10. táblázat

Tömegközlekedési üzemágak fajlagos beruházási és energiafelhasználási mutatói (1975)

Tömegközlekedési üzemágak	Egy utas-férőhelyre vetített fajlagos költség (Csak a jármű költsége) Ft	Átlagos üzemeltetési idő év	Pálya-költség $\frac{10^6 \text{ Ft}}{\text{km}}$	Energia-igény** kcal/ukm
FVV	28 000	25	4 v. 7*	55
Főv. Autóbusz	14 000	7	7	108
Trolibusz	25 000	15	6	—
HÉV	35 000	25	6	62
Metró	—	25	—	28

* 4 = hagyományos építésű villamos pálya; 7 = panelos technológiával épített villamos pálya.

** 1 kWh = 860 kcal.

Az arányok pozitív befolyásolása a népgazdaság teherbíróképességétől függ.

A metróépítés tervezett üteme ismert.

A trolibusz-közlekedés fejlesztéséről 1976-ban a KPM Miniszteri Értekezlete is határozatot hozott, amelynek realizálása 1980–1990 között várható. A fővároson kívül hat vidéki nagyvárosban is vizsgálat tárgya a trolibusz-hálózat létrehozása. A trolibusz igen nagy energetikai előnye, hogy dombos vidéken (pl. Buda) 30–70%-os energiavisszatáplálás is megoldható.

Az autóbusz-közlekedésben a fajlagos energia igény a diagnosztikai beszabályozások általánossá tételével és a gépkocsivezetők vezetés-technikai képzése által csökkenthető.

Vízi közlekedés

A hajózás fajlagos energiaigénye jelentősen alacsonyabb a többi közlekedési ágazat energiaigényénél. 1975. évi szinten a folyami hajózás áruszállítási teljesítményegységre vetített fajlagos energiaigénye — kcal/átkm — a vasúti szállítás összevont (mindhárom vontatási nem összesen) energiaigényének kb. 67%-a, a közúti közlekedés energiafelhasználásának pedig csupán 12%-a.

Ebből következik, hogy energetikailag első-sorban nem a hajózás önmagához mért fajlagos energiaigényének a csökkentése az elsőrendű, hanem a hajózás részarányának emelése az áruszállítási teljesítményben (1970:9,7%, 1975:10,7%). Ez önmagában kedvező, de a volumen és részarány emelkedése első-sorban a tengerhajózás fejlesztéséből következett és nem a hazai folyamhajózás egyéb szállítási nemeket helyettesítő teljesítmény-növekedéséből.

A hajózás a részesedését 1980-ra várhatóan 12,05%-ra emeli, a tengerhajózás volumenének növekedése és a folyamhajózás dinamikus szintentartása mellett.

A folyami járműpark fejlesztésével a MAHART fel kíván készülni a Duna—Rajna—Majna csatorna hajózására. A vízi úthálózat fejlesztése mellett a szállítatók jobb együttműködési készségére és a rakodás magasabb fokú gépesítetttségére, kikötők létesítésére lesz szükség, hogy a folyamhajózásnak a népgazdaság szállítási feladataiból való részesedése megközelítse a fejlett európai országokban elért értékeket.

A fajlagos energiaigény csökkentésének lehetőségei a folyamhajózásban

Napjainkra a vontató járműpark dízelesítési foka megközelítette a 100%-ot. A hajtógépek — dízelmotorok — hatásfokának növelése, illetve fajlagos fogyasztásának — g/LEh — csökkentése mellett, az előállított mechanikai munka, a propeller átalakítási hatásfoka (propulziós hatásfok) is növelhető.

Folyamatban levő fejlesztések, intézkedések:

— A hatékonyabb hajózási módokra — tolóés önjáró uszályhajózásra — való teljes áttérés.

A jelenlegi belvízi hajózási módok és energiafelhasználási hatékonyságuk a 11. táblázatban látható;

11. táblázat

A belvízi hajózás energiafelhasználási hatékonysága

Hajózási módok	Hordképesség LE/árutonna	Energiaigény kcal/átkm. (1975)
Vontatóhajózás	0,21—0,8	110,5
Őnjáró hajók	0,8 —1,2	126,45
Tolóhajózás	0,15—0,5	93,77
Őnjáró uszályok	0,18—0,25	112,06

— a viszonylag kis — 800—1000 LE — teljesítményű, 180—220 g/LEh fajlagos fogyasztású motorok 1200—1500 Le-s 160—180 g/LEh fogyasztású motorokkal való felváltása, a hajók átépítése során;

— Kort-gyűrűs hajócsavarok felszerelése a folyami áruszállító hajókra;

— a vontatójárművek, illetve a vonóerő hasznosításának optimalizálása, az üresmenetek csökkentése, a névlegest megközelítő nagyságú rakomány továbbítása;

— a motorok fokozott és rendszeres ellenőrzése, szabályozása, karbantartása;

— az üzem- és fűtőanyag-normák állandó karbantartása;

— a kezelőszemélyzet képzése, az üzemanyag-takarékossági prémiumrendszer továbbfejlesztése.

A tartalékok feltárása és hasznosítása azért is nagy jelentőségű, mert a folyamhajózás fajlagos energiafelhasználását (kcal/átkm) időnként igen negatívan befolyásolják az időjárás és egyéb természeti tényezők, pl. köd, alacsony vízállás (ami lehetetlenné teszi a hajók kiterhelését).

A fajlagos energiaigény csökkentésének lehetőségei a tengeri hajózásban

A mélytengeri hajózás fejlesztésének eredményeként a MAHART hajói a Földközi-tenger után az óceánok víziútjain is megjelenhettek. A IV. ötéves tervidőszakban a tengeri hajópark hordképessége megkétszereződött (31 ezer tonnáról 60 ezer tonnára).

1980-ig beszerzésre kerül további öt óceánjáró, melyek közül 3 db 3700, 2 db pedig 11 700 tonna hordképességű. Az új hajók beszerzésével növekszik az átlagos műszaki-technikai színvonal. Áruszállító tevékenységük devizaszerező és ugyanakkor az energia (gázolaj)-megtakarítás egyben devizamegtakarítást is jelent. A tonnkapacitás növelése egyben a teljesítményegységre eső energiafelhasználás csökkentését is eredményezi.

A fajlagos energiaigény csökkenését eredményező fejlesztések, intézkedések:

— a vonóerő-kapacitásnak megfelelő optimális nagyságrendű rakományok továbbítása;

— a hulladékhot hasznosító, megbízható automatikával vezérelt kipufogógáz-kazánok alkalmazása;

— az üzemanyagnormák méréseken alapuló meghatározása;

— az üzemellenőrzés korszerű és megfelelő mérőeszközökkel való ellátása.

Fentiek együttes eredményeként az 1975. évi 69,70 kcal/átkm fajlagos energiafelhasználás 1980-ra várhatóan 63,48 kcal/átkm-re csökken.

Légi közlekedés

A légi közlekedés teljesítményének dinamikus emelkedését jól érzékelteti az energiavolumen felfutása. 1970-ben 46,0, 1975-ben 63,3 ezer tonna volt a keraszinfogyasztás, ami az összes felhasználás 94—95%-a.

A repülésben az energiatakarékosságot — a jelentős volumenemelkedésen kívül — különösen indokolják a következők:

— a felhasznált keraszint szovjet importból szerezzük be, tehát az energiamegtakarítás egyben deviza- és jelentős szállítási költségmegtakarítást is eredményez;

— a csökkent mértékű külföldi tankolás sok esetben konvertibilis fizetőeszköz-megtakarítást jelent.

A fajlagos energiafelhasználást — az árutonnakilométer teljesítmény figyelembevételével — a következő adatok mutatják:

Energiaigény	1970	1975
kcal/utaskm	1117	1076

Bár a korszerű gépek üzembeállítása a kg keraszin/repült óra fajlagos fogyasztás törvényszerű emelkedésével jár, az energiafelhasználási mutató értékének csökkenése is igazolja, hogy a tényleges teljesítményegységre eső felhasználás kedvező.

Az V. ötéves tervidőszakban megkétszereződik a polgári repülés energiafelhasználása. A volumen emelkedése mellett a fajlagos felhasználást a következő intézkedések végrehajtásával kívánják csökkenteni:

— a TU—154-es repülőgépek normáját felülvizsgálják, újra szabályozzák;

— premizálják az üzemanyag-megtakarítást.

Távlatban az új repülőgépek beszerzése, a kiszolgálás és a repülőtér korszerűsítése kedvező körülményeket teremt a magasabb színvonalú üzemeltetéshez.

Hírközlés

A hírközléssel szemben támasztott növekvő mennyiségi és minőségi követelmények:

— a postai küldemények és sajtótermékek továbbítása;

— a távbeszélő-állomások számának növelése;

— adatközlő hálózat kiépítése;
— a számítógépek adta lehetőségek hasznosítása;

— a rádió és a TV műsorszórás teljesítményének, a regionális ellátottságának növelése;
— a nemzetközi kapcsolatok fokozódása

egyre nagyobb energiafelhasználást igényelnek.

A közvetlen hírközlési célú teljesítménnyel összefüggő villamosenergia-felhasználás alakulása és várható trendje:

Felhasználás	1970	1975	1980	Index %	
				1975	1980
				1970	1975
10 ⁶ kWh	33,0	54,2	63,1	164,0	116,0

A hírközlés területén a fajlagos energiaigény csökkentése elsősorban nem energigazdálkodási, hanem korszerűsítési feladatok végrehajtását kívánja meg, amelyet a képezhető fajlagos energiafelhasználási mutatók is érzékeltetnek (12. táblázat).

12. táblázat
A hírközlés fajlagos energiafelhasználása

Felhasználás	1970	1975	1980	Index %	
				1975	1980
				1970	1975
RÁDIÓADÓK Kisugárzott villamos energia					
Felvett villamos energia	2,37	2,63	2,63	110,9	100,0
TELEVÍZIÓ Kisugárzott villamos energia					
Felvett villamos energia	7,87	7,67	7,89	97,4	102,8
HELYI ÉS HELYKÖZI TÁVBESZÉLŐ BERENDEZÉSEK Felvett villamos energia Wh					
Beszélgetések száma	14,20	14,00	14,00	98,5	100,0

A fajlagos energiafelhasználási mutatók lényegében a berendezések energiahasznosítási hatásfokát jelentik, amelyeknek javítása elsősorban a gyártók feladata.

Csővezetékes szállítás

A csővezetékes szállítás aránya a népgazdasági áruszállításban dinamikusan növekszik (lásd 1. táblázatot). A teljesítmények energiaigénye az 1970. évi 47,7 · 10⁶ MWh-ról 1975-re 136 · 10⁶ MWh-ra emelkedett. A jelenlegi fajlagos energiaigények:

kőolaj és kőolajtermékek szállítása esetén 2,08 kWh/100 tkm
földgáz szállításánál 9,1 kWh/1000 m³km

A csővezetékes szállítás szakmai irányítását és felügyeletét a Nehézipari Minisztérium látja el. A villamosenergiát felhasználó kompresszor-állomások fejlesztése, energiagazdálkodási feladatainak feltárása is hatás-, illetve feladatkörébe tartozik.

EREDMÉNYEK ÉS TEENDŐK

A szakágazatok sajátos feladatain kívül egyetemleges feladat az *energiaracionalizálási* lehetőségek feltárása. A fajlagos energiafelhasználás csökkentését célzó energiaracionalizálási beruházások indokoltsága abból ered, hogy számos energiaátalakító berendezés hatásfoka kisebb, valamint sok termék fajlagos energiaigénye nagyobb, mint a mindenkori műszaki-energiagazdálkodási színvonal mellett gazdaságosnak tekinthető érték.

Az utóbbi évek legjelentősebb energiaracionalizálási beruházásai: a fűtés átállítása földgázra, diagnosztikai berendezések telepítése, fűradtolaj-regeneráló létesítése, gépjármű fűtő berendezések beszerzése.

A KPM vállalatai az V. ötéves tervben pályázat útján elnyerhető állami támogatásból és saját erőből mintegy 150 millió Ft értékű energiaracionalizálási beruházásokat terveznek.

A következő műszaki fejlesztés, a növekvő beruházási színvonal és a gondosabb üzemeltetés az energiagazdálkodásban is eredményeket hoz.

Az elmúlt évtized legjelentősebbnek ítélt struktúraváltozásai közvetlen kapcsolatban vannak a közlekedéssel és az energetikával.

Energiastuktúra: a III. és IV. ötéves tervidőszakban együtt mintegy 25 milliárd forint nagyságrendű beruházási megtakarítás adódott a gazdaságtalan széntermelés visszafelállításából, a szénhidrogének részarányának növeléséből.

Közlekedési struktúra: a gazdaságtalan vasútvonalak megszüntetése — 1965—1975 között az országos vasúthálózatnak kb. 22%-án, a vasútállomásoknak mintegy felénél pedig az áruforgalom megszüntetése — ugyancsak több milliárd forint megtakarítást és jelentős munkaerőforrást eredményezett.

Az energiaszerkezet átalakításának nem számszerűsített gazdasági eredménye — a szénzállítások csökkenése következtében — a relatív kapacitásnövekedés a vasúti közlekedésben. 1965-ben a szénzállítás a vasút akkori szállító kapacitásának egyharmadát tette, jelenleg egyhatodát teszi ki. A felszabaduló kapacitás hozzájárult a növekvő nemzetközi forgalom lebonyolításához is, amely ma már a vasút teljesítményének több mint 52%-át teszi ki. Ennek jelentős része tőkés deviza hozamú.

A vasút villamosítására és dízelesítésére köl-

tött milliárdok — egyéb előnyök mellett — az energiaköltség csökkentéséből is megtérülnek,

A közlekedési energiagazdálkodás alapvető feladatait mindenkor a gazdaságpolitikának megfelelő energiapolitika határozza meg, amelyet a közlekedéspolitika maximálisan figyelembe vesz.

A KPM és a felügyelete alá tartozó vállalatok intézkedéseiben a kormányzati szervek utasításain, a NIM által megfogalmazott irányelveken kívül fokozottan kell hasznosítani az energetikai kutatások eredményeit. Az Energetikai Központi Kutatási Célprogram lehetővé teszi a közlekedés energetikai súlyának megfelelő kutatási program megvalósítását.

A közlekedés energiagazdálkodásával — többek között — a Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Bizottsága is foglalkozott. A neves tudósokból és szakértőkből álló Bizottság javaslatai e cikk összefoglalásául is szolgálhatnak. Észert a fejlesztési feladatok meghatározásánál a következőkre kell törekedni:

— a közlekedési ágazatok közötti munkamegosztást tudatosan úgy kell tovább fejleszteni, hogy ez egyúttal ösztönözzön az optimálisat jobban megközelítő energiafelhasználásra is;

— az egyes közlekedési ágazatokon belül jobban ki kell használni az energiafelhasználás szempontjából leggazdaságosabbban üzemeltethető járműpark-struktúra kialakíthatóságának lehetőségeit (ez a vasúton erőteljesebb villamosvontatást, a közúti közlekedésben a dízel- és benzinüzemű gépkocsik helyesebb arányát, a járműpark teherbírás szerinti optimalizálását, a városi közlekedésben a metró- — a fővárosban —, a városi villamos- és trolibusz-hálózat erőteljesebb fejlesztését jelenti);

— jobban ki kell használni azokat a viszonylag még nagy tartalékokat, amelyek az üzemeltetett járművek kihasználtsági fokának a növelésében és a hatékonyabb energiafelhasználási normák bevezetésében rejlenek;

— egyes erősen energiaigényes ágazatokban, mint pl. a közúti közlekedésben (különösen a személygépkocsi-közlekedésben) fokozottabb mértékben kell alkalmazni az olyan közvetett befolyásolási módszereket, mint pl.:

a) a gyors kedvezményes fogyasztásmérés lehetőségeinek a megteremtése a közúti szervizekben;

b) a gépjárművek kötelező diagnosztikai vizsgálata (fogyasztás, gyújtásbeállítás, porlasztóbeállítás stb.);

c) a környezetvédelem követelményei, illetve az ezekkel kapcsolatos hatósági előírások betartásának fokozottabb ellenőrzése.

IRODALOM

Abrahám Kálmán: A közlekedés műszaki fejlesztésének főbb feladatai az V. ötéves tervben. Népi Ellenőrzés, 1976. 6. sz.

Szili Géza: Energiagazdálkodás, energiapolitika. Nehézipari Tájékoztató, 1974.

Hoós János: Gazdasági struktúra- és struktúraváltás. Vezetéstudomány, 1976. 10. sz.

Facsar S.—Nagy E.—Nagy R.: Budapest és környéke közlekedésfejlesztési tervének továbbfejlesztési koncepciója. Nagytávlatú városi közlekedésfejlesztés tervezése konferencia. Bp., KÖZDOK, 1975.

Bajusz Rezső: A közlekedési vállalatok ötéves tervező munkájának főbb tapasztalatai. Közlekedési Közlöny, 1976. 42. szám

Lengyel Sándor—Laczkó Pál: Közlekedési Energiagazdálkodás 6. Bp., KÖZDOK, 1976.

Lengyel Sándor: Energiaracionalizálás a közlekedésben. Közlekedési Közlöny, 1976. 49. szám

Szovjet kezdeményezés Helsinkii szellemében. Népszabadság, 1976. április 13.

A víziközlekedés fajlagos energiafelhasználásának csökkentési lehetőségei. Tanulmány. KPM Hajózási Főosztály, 1976.

Budapest statisztikai évkönyve. Bp. KSH, 1976.

Magyar Államvasutak Statisztikai Zsebkönyve, Bp., MÁV, 1974.

A szállítás és hírközlés összefoglaló adatai. Bp., KSH, 1976.

A közlekedési eszközök energiafogyasztása c. összehasonlító tanulmány. TNO (Hollandia)

Könyvszemle

Jereb Gábor: Vitorlázó repülőgépek

Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1977. 288 old. 210 ábra
(ára kötve: 48,— Ft.)

A vitorlázórepülés a repülésnek olyan változata, amikor a repülőgép a beépített motor energiája helyett a légkörben rejlő energiákat hasznosítja. Ezt három tényező összeműködése teszi lehetővé: a légköri energiák természetének ismerete, a repülőgép célszerű kialakítása ezek kihasználására és a repülőgép vezetőjének szakismerete, készsége.

E kötet hiányt pótol a hazai szakirodalomban, mert

teljeskörűen összefoglalja a vitorlázó repülőgépekre vonatkozó ismereteket.

Az általános tudnivalókat összefoglaló bevezetés után az 1. fejezet a vitorlázó repülőgép történetével ismerteti meg az olvasót, amely a fejlődés irányait is vázolja.

A 2. fejezetben tárgyalja a szerző a vitorlázó repülőgépek kialakításának elméleti alapjait: az aerodinamikai ismereteket és a gépek repülési tulajdonságait. Külön fejezetet (3.) szentelt a szerző a korszerű vitorlázó repülőgépek ismertetésének, néhány fontos típus leírásának. A 4. fejezet a vitorlázó repülőgépek szilárdságát, míg az 5. fejezet a vitorlázó repülőgépek szerkezetét ismerteti, kitérve a különböző építési anyagok (fa, fém, műanyagok) bemutatására is.

Közlekedéstervezés és életmód, életminőség

DR. KOLLER SÁNDOR

A közlekedés és az életmód között sokoldalú kapcsolat van. Az életmódból következnek a közlekedési igények. Az életmód ugyanis — többek között — magában foglalja azt, hogy az emberek hogyan laknak, hol dolgoznak, mivel töltik szabad idejüket. Az életszínvonal emelkedése növeli a szabad időt, az üdülési, pihenési célú utazások, továbbá a közlekedés minősége iránti igényeket. A közlekedési körülmények nagymértékben befolyásolják az életminőséget; elsősorban a gyorsaság, a kényelem, a pszichológiai és az egészségi hatások révén. *A közlekedés minősége része az életminőségnek.*

A társalomban nem egységes az életmód. A fizikai vagy szellemi munka befolyásolja az életmódot, és ez a társadalmi, gazdasági, kulturális fejlődés hatására változik. Nagyon hasznos tehát ezen a téren is a nemzetközi véleménycsere. Ezért szervezte a *Közlekedéstudományi Egyesület Városi Közúti Közlekedési Szakosztálya a 7. budapesti városi forgalmi tervezési és forgalomtechnikai nemzetközi tudományos tanácskozást*, 1976. április 21—23. között, a **KÖZLEKEDÉSTERVEZÉS ÉS ÉLETMÓD, ÉLETMINŐSÉG** témában.

A tanácskozás-sorozat* jól bevált módszere szerint — *előadások nélkül* — kölcsönös tájékoztatás, közvetlen véleménycsere és élénk vita folyt német nyelven a következő (előre közölt) kérdéscsoportokban:

1. A közlekedés és az életmód, életminőség alapvető összefüggései;
2. A munkabájarási forgalom minőségének javítása;
3. A szabadidő-forgalom minőségének javítása;
4. Az életminőség javítása a területfelhasználás és a közlekedésfejlesztés összehangolt tervezésével.

A tanácskozáson tizenegy külföldi országból 63, Magyarországról 31 szakember vett részt. (A külföldi országok résztvevőinek létszáma a következő volt: Ausztria 10, Bulgária 5, Csehszlovákia 5, Jugoszlávia 4, Lengyelország 6, Német Demokratikus Köztársaság 19, Német Szövetségi Köztársaság 9, Nyugat-Berlin 1, Svájc 1, Szovjetunió 2 fő.)

A tanácskozás német nyelvű összefoglalását a résztvevők megkapták. E cikk célja a széles

körben való ismertetés, kitérve a tanácskozás után küldött egyes tanulmányok tájékoztatásaira, javaslatokra is.

A munkabájarási forgalom minőségének javítása

A munkahelyre utazás minősége — a fáradás, az idegeskedés, a türelmetlenség — befolyásolja a napi munkavégzést, az emberek hangulatát, magatartását, egészségét. A hazautazás minősége kihat a munka utáni pihenésre. A lakás és a munkahely közötti utazási idő jelentős csökkentése megközelíti a munkaidő rövidítés előnyös hatását. Rendkívül fontos feladat tehát a munkabájarási forgalom minőségének javítása.

A munkabájarási forgalomban a közforgalmú és az egyéni közlekedés aránya nagymértékben eltér az egyes országok, városok és városrészek között. A szocialista országokban a munkabájarási utazások többsége közforgalmú közlekedéssel bonyolódik le. Nem szocialista országokban általában fordított arány mutatkozik, és indokoltnak tartják a közforgalmú közlekedés arányának növelését.

A tanácskozás résztvevői több országról és városról adtak tájékoztatást a jelenlegi helyzet, a fejlesztési eredmények és előirányzatok tekintetében.

A *Szovjetunióban* 2200-nál több városban van közforgalmú közlekedés, több mint 40 milliárd évi utasszámmal. Az egyes közlekedési eszközök közötti megoszlás a következő [1]: autóbusz 56%, villamos 20%, trolibusz 17%, metró 7%.

Moszkvában a főfeladat a gyorsan (évente kb. 4 millió m²-rel) növekvő új lakóterületek utazási igényeinek kielégítése. Ezt az építés befejezéséig ideiglenes autóbusz-hálózattal valósítják meg.

Nagymértékben törekednek az utazási igények változását figyelemmel kísérni, és ezekhez igazodni. A hálózat legfontosabb szakaszain évente kétszer végeznek utasáramlási vizsgálatokat; új lakóterületeken évente hatszor is. Egy év folyamán tízféle menetrendet használnak minden viszonylaton, igazodva az igények módosulásához. Nagymértékben fejlesztették a mérések, adatfelvételek módszerét, az információk feldolgozását; fokozták a matematikai módszerek és az elektronikus számítástechnika felhasználását. Legfontosabb cél az utazási idő és a járműre való várakozás idejének minimalizálása. *A forgalomszervezés fejlesztésével az utasok időráfordításának 20%-ig terjedő csökkentését érték el. Az ilyen célú beruházások költségei 4—5 év alatt megtérülnek* [2].

Lengyelországban az életmód változásával összefüggésben jelentősen növekedtek a városi közlekedési feladatok. A fejlődést a következő adatok szemléltetik [3]:

* 1. Közúti forgalomszabályozás és forgalomirányítás 1970. április 22—24.

2. Városi közúti csomópontfejlesztés-tervezés. 1971. május 11—13.

3. Nagytávlatú városi közlekedési prognosztika és hálózattervezés. 1972. április 19—21.

4. A forgalom befolyásolása. 1973. április 11—13.

5. A városi forgalom minősége. 1974. április 17—19.

6. A forgalombiztonság növelése várostervezéssel és forgalomszabályozással. 1975. április 16—18.

Lakosság (millió)	1950	1974
A nem mezőgazdaságban tevé-	25,0	33,8
kenyedő lakosság aránya, %	~ 53	~ 73
A városlakók száma (millió)	9,2	18,5
aránya, %	36,9	54,6
(1990-re 66%-ra való növeke-		
dést várnak)		
A közforgalmú közlekedéssel		
ellátott területen lakók		
száma (millió)	~ 5,3	~ 12,9
arányuk a városiakokon		
belül, %	57,6	69,7

A fajlagos személygépkocsi-ellátottság 1967-től 1974-ig Lengyelországban 10-ről 27-re, Var-sóban 36-ról 70-re, Poznanban 33-ról 73-ra nőtt. 1990-re városokban 150—250 szgk/1000 lakos arányt várnak.

A munkabajárási forgalom minőségének javí-tása érdekében a villamos-közlekedés korszerű-sítését, a közforgalmú közlekedési gyorshálózat kifejlesztését (gyorsvasút, elővárosi gyorsvasút és a vasút felhasználásával) és a viteldíjak ala-csonyan tartását tervezik. Hangsúlyozzák: „A szocialista országokban törekedni kell arra,

hogy a munkabajárási forgalomban a közfor-galmú közlekedés jelentősége ne csökkenjen” [3].

A *Német Demokratikus Köztársaság* városai-ban végzett széles körű vizsgálat (1972) ered-ményei átfogóan jellemzik az utazásokat és helyváltoztatásokat. (1. 2. ábra) (A vizsgált 16 város lakosszáma 580 000 és 20 000 között volt [4].)

Az *egy lakosra jutó napi helyváltoztatások* száma 2,34; a helyváltoztatási idő kb. 44 perc, a helyváltoztatási úthossz kb. 5,5 km.

Az *egy helyváltoztatásra jutó idő* 19 perc, az úthossz kb. 2,4 km; a helyváltoztatási sebesség 7,6 km/h. Az egyes közlekedési módoknál a kö-vetkező adatokat mérték:

	perc	km	km/h
Csak gyaloglás	15	1,1	4,4
Közforgalmú közlekedés	29	4,0	8,3
Egyéni gépjármű	15	3,4	13,4
Kerékpár	13	3,4	9,5

A munkába járás körülményeinek javításánál törekednek a KGST ajánlásának megvalósítá-sára: 1990-ig a lakosság 80—90%-ának a lakás és a munkahely közötti helyváltoztatási ideje milliós városokban 40 perc alá, más városokban 30 perc alá csökkenjen [5]. Hasonló az elő-irányzat Csehszlovákiában: *Prágában* 30 perc-nél, a prágai agglomerációban 40 percnel rövi-debb idő elérésére törekednek [6].

Drezdában a munkabajárási utazások a váro-si belső utazások felét teszik ki. (A fajlagos utazásszám 1,56 utazás/lakos és nap, 1972-ben.)

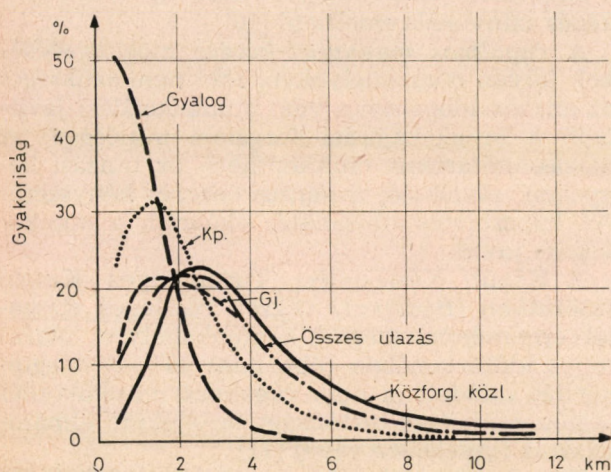
A közforgalmú közlekedési utazások aránya a nyári hónapokban 68%, a téli hónapokban 78%. Közlekedéspolitikai eszközökkel arra tö-rekednek, hogy ez az arány (a motorizációs fej-lődés ellenére) ne csökkenjen 65% alá a nyári hónapokban [7] (3. ábra).

A közforgalmú közlekedési hálózat fejleszté-sében a villamos, a városi és elővárosi vasút és az autóbusz kap nagy szerepet.

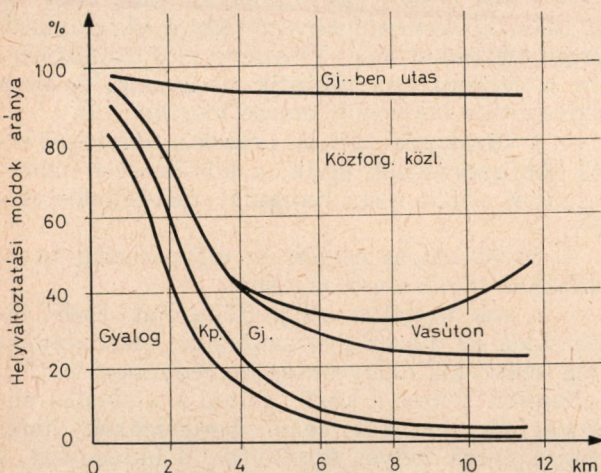
A villamos-közlekedés minőségének emelése érdekében korszerű járműveket helyeznek üzembe (1969-től 1975 végéig 413 motorkocsit és 178 pótkocsit szereztek be, így 1974 óta nem használnak 1954 előtt gyártott kocsikat), sűrítik a járatokat, növelik a férőhely-kínálatot; tö-rekednek a kifogástalan pályaállapot elérésére, fokozatosan elválasztják a vágánysávokat a töb-bi közlekedési feülelettől; fejlesztik a forgalom-szervezést, rádióval látják el a járműveket. A forgalmi személyzet munkájában elsősorban a pontosságot, a balesetmentességet és az udva-riasságot értékelik.

Ezekkel a módszerekkel törekednek arra, hogy a közforgalmú közlekedés — az egyéni közlekedés növekedésének ellenére is — jó mi-nőségű legyen [7].

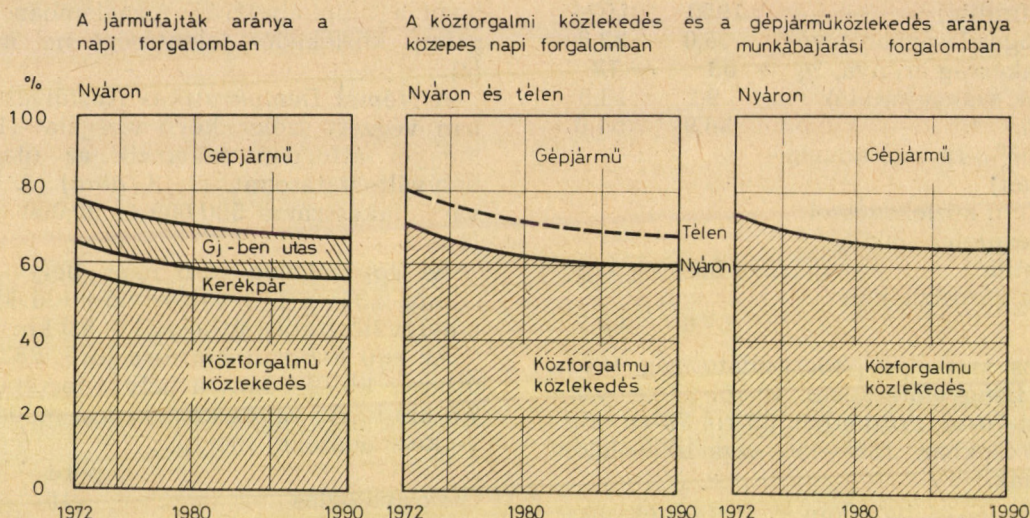
Szófiában jelentős fejlesztéseket irányoztak elő a közforgalmú közlekedés javítása érdeké-ben. Az 1000 lakosra jutó ülőhelyek számát 190-ről 240-ra növelik 1980-ig. A hálózatsűrű-séget 1,92 km/km²-ről 2,4—2,5-re növelik. Kör-



1. ábra. A helyváltoztatási hosszak gyakorisága az NDK városaiban [4]



2. ábra. A helyváltoztatási módok arányának alakulása a helyváltoztatás távolsága szerint, az NDK városaiban [4]



3. ábra. A közlekedési módok közötti megoszlás alakulásának előirányzata Drezdában [7]

nyezetvédelmi szempontból a villamos- és a trolibusz-közlekedést fejlesztik. A metrópépítés 1976-ban megindul; egyes szakaszokat 1981-ig üzembe helyeznek.

Az utóbbi években fejlesztették a főutakat; gyalogosalujárókat létesítettek, jelzőlámpa-összehangolást valósítottak meg [8].

Bécsben az utazási idő 25⁰/₀-ig terjedő csökkentését tudták elérni egyes villamosvasúti vonalakon, a következő módszerekkel:

- a villamos-közlekedés igényeinek figyelembevételével a jelzőlámpás forgalomirányításban;
- megállóhelyek áthelyezésével;
- a vágányok gépjárművektől való mentesítésével (útburkolati jelekkel);
- forgalomszabályozással, főleg balra kanyarodási tilalommal.

Az egyéni közlekedésben leghátrányosabb az utazási sebesség 12–14 km/h-ig való lecsökkenése a csúcsforgalomban. Így adott úthossz megtételéhez 4–5-ször több idő szükséges, mint városon kívül.

A messze létesített elkerülő utak nem mentesítik számottevően a belvárost. [9]

A közforgalmú közlekedésen belül ajánlatos a taxik használati körének bővítése, kihasználtságuk fokozása.

A Német Szövetségi Köztársaságban (ahol a 200 000–250 000 lakosú városokban 1000 lakosra 0,4–0,8, a 630 000–650 000 lakosú városokban 0,6–2,0 taxi jut) a taxik kihasználtsági foka 0,35 (tehát az idő kétharmadában nincsenek igénybe véve) [10]. Használati körük bővítésére a következő lehetőségek vannak:

— autóbuszpótló szerep olyan időszakokban, amikor kicsi az utazási igény. Az NSZK-ban több városban működnek taxik útvonali tarifával a késő esti és éjjeli órákban külső részeken, továbbá a külső lakóterületek és a városközpont között;

— kiegészítő tevékenység, kis utasforgalmi igény esetén (szétszórt új beépítéseknél);

— „ráhordó” szerep tömegközlekedési vonalakra, a P+R rendszerhez hasonlóan. Így nagymértékben kiterjeszhető a tömegközlekedési megállóhelyek vonzaskörzete.

Ezekkel a módszerekkel a közforgalmú közlekedés színvonala emelhető [10].

A rugalmas munkaidő-kezdés megengedésével (olyan munkahelyeken, ahol nem szükséges az azonos időpontban való munkakezdés) javítható a munkabájtársi forgalom minősége: az utazás időtartama csökkenthető, az utazási kényelem növelhető; a pontos érkezés kényszerével kapcsolatos stresszhatás elmarad, a munkavégzés javul.

A Közúti Közlekedési Tudományos Kutató Intézetben (Budapest) végzett részleges vizsgálat eredményei szerint a munkahelyre utazás teljes időtartamában több mint 30⁰/₀-os megtakarítás adódott (a nem rugalmas munkakezdés esetén szükséges biztonsági tartalékidő elmaradását is figyelembe véve) [11].

Figyelembe kell venni az utasok pszichológiai szemléletét a közforgalmú közlekedés szervezésékor és minősítésekor:

— a túl hosszú járműkövetési időt vagy az egymást közvetlenül követő (eltérő viszonylatú) járművek esetét még kisszámú előfordulás esetén is jellemzőnek tekintik az utasok, és ez a kedvezőtlen benyomás marad meg bennük;

— a várakozási időt az utasok a tényleges érték többszörösének érzik, a közlekedési nehézségekből adódó rossz hangulat, mérgeződés esetén;

— rövid utazás esetén az idővesztés hosszabbnak tűnik a valóságosnál;

— a sok megállás idegesítőleg hat. Ezért törekednek az utasok gyorsautóbussz használatára, még egész kis időnyereség reményében is [12].

Nagyon fontos a közforgalmú közlekedés minőségének javítását célzó beruházások hatékonyságának helyes értékelése, a hatásosság, a várható előnyök széles körű elemzésével. A Német Szövetségi Köztársaságban kialakított mód-

szer [13] szerint az értékelés során a pénzben kifejezhető és ki nem fejezhető, valamint a minőségileg értékelhető hatásokra egyaránt kitérnek. A közösség, az üzemeltető és az utas szempontjait egyaránt figyelembe veszik, a következő kritériumok szerint:

Szempont	Kritérium
Közösség	Városfejlesztés, -tervezés, -építés Közlekedési zaj Levegőszennyezés Beruházási költségek Népgazdasági hatások
Üzemeltető	Utasszállítóképesség-tartalék Alkalmazkodóképesség a változó igényekhez Megbízhatóság Üzemi költségek
Utas	Utazási idő Sűrűség (várakozási idő) Átszállási kényyszer Kényelem Ülőhelyigény Pontosság, megbízhatóság Alkalmasság a P + R rendszerre

A kritériumok, célok súlyozása eltérő az egyes csoportoknál, és egy részük idővel változik, a társadalom felfogásának, értékelésének változásával együtt. Érzékenységvizsgálattal kell elemezni, hogy mi a hatása a súlyozás változásának, az előnyben való részesítés módosulásának. Ezeknek a vizsgálatoknak a kiterjesztése új elvekhez vezethet a közforgalmú közlekedés fejlesztése terén [13].

A budapesti közlekedésfejlesztés tervezésének keretében a közlekedésfejlesztés társadalmi-gazdasági hatékonyságát a tervezők társadalmi-gazdasági mutató (a költség- és a színvonalmutató hányadosa) megállapításával vizsgálták; a változatokat a társadalmi-gazdasági mutatók viszonyszámával (a fajlagos társadalmi-gazdasági hatékonyság meghatározásával) értékelték [14].

A színvonalmutatót idővel (utazási idő és helyváltoztatási idő) és kényelemmel jellemezték. A kényelem mutatószáma a férőhelykihasználással arányos.

A közforgalmú közlekedés fejlesztésével az a változat mutatkozott előnyösebbnek, amelynél a sebesség emelése mellett a kényelem is állandóan növekszik. Az utazási idő optimuma 65 km hosszú gyorsvasúti hálózat esetén jelentkezik. (A hálózat további fejlesztése már kisebb hatékonyságú [14].)

Nagy jelentősége van a *minimális szolgáltatási minőség* megállapításának a közforgalmú közlekedésben. A Német Szövetségi Köztársaságban végzett ilyen irányú kutatás [15] kiindulási megállapítása szerint vidéki területen, ritka beépítésnél — bár az ilyen területek elsősorban egyéni közlekedésre valók — is szükséges a közforgalmú közlekedés lehetőségét biztosítani: a gyermekek, az idősek, a háziasszonyok és az egyéni járművel való közlekedésre

lehetőséggel nem rendelkezők részére. Legfontosabb a munkával, tanulással, ügyintézással és bevásárlással kapcsolatos utazások lehetővé tétele.

Ritka beépítésnél a lakosok a közforgalmú közlekedési lehetőséget elsősorban a gyakoriság és szabályosság, továbbá a megállóhely távolsága alapján értékelik. Sűrű beépítésnél, városban az utazási idő és a kényelem kerül előtérbe.

A minimális szolgáltatás munkanapokon: legálább három utazási lehetőség a lakóhelyről és vissza, a következő igények kielégítésére:

- két reggeli utazási lehetőség a munkahelyre és este vissza;
- egy visszautazási lehetőség délben (a fél munkaidővel dolgozók részére);
- iskolába oda- és visszautazási lehetőség;
- ügyintézésre és bevásárlásra délelőtt és délután utazási és visszautazási lehetőség.

A menetrendet az utazók igényei, az üzem szempontjai (pl. egy járművel való lebonyolítás), és a forgalmi szempontok (kapcsolat, átszállás) szerint kell kialakítani.

Kis településekben a taxiközlekedés előtérbe helyezése, vagy új megoldások, pl. közösségi személygépkocsi használata is ajánlható [15].

A közforgalmú közlekedési lehetőségek minősítésére osztályok alakíthatók ki. Erre vonatkozó javaslat [15]:

- I. magas színvonal (a legnagyobb forgalmú időszakokban 15 perces vagy ennél kisebb követési idő);
- II. közepes színvonal;
- III. alacsony színvonal;
- IV. minimális színvonal (naponta három vagy több — 3—6 — utazási és visszautazási lehetőség).

A közforgalmú közlekedés fejlesztésének tervezésén belül nagyon fontos az *üzemeltetés helyes tervezése*, ezen belül az optimális hálózat és menetrend kialakítása. Fontos a költségek szem előtt tartása, valamint a közvélemény igényeinek figyelembevétele [16].]

A szabadidő-forgalom minőségének javítása

A szabad időnek igen nagy a jelentősége. A szabad idő úgy is felfogható, mint a munkaidő kiegészítője — azonos jelentőséggel —, mint-hogy a dolgozók fizikai és pszichikai erejének felújítására, az élet gazdagabbá tételére szolgál [17].

A szabadidő-forgalom összefüggései bonyolultabbak, mint a munkabájtási forgalomé; több a befolyásoló tényező, és ezek is nagymértékben változnak. Figyelembe kell venni, hogy az életkörülmények alakulása hogyan befolyásolja a szabadidő-forgalom növekedését.

A szabadidő-forgalomba tartozik a munkanapi, a hétfégi és a szabadság alatti forgalom. Az első a legnagyobb forgalmú napszakokon kívül

jelentkezik, így általában nem okoz forgalmi nehézségeket. Egyes sportlétesítmények és üdülési területek felé irányuló nagy forgalomra viszont nagy figyelmet kell fordítani.

A szabadság alatti forgalomból adódó nehézségek a szabadságok elosztásának szabályozásával, a forgalomszabályozási, forgalomterelési lehetőségek felhasználásával, továbbá a közforgalmú közlekedési lehetőségek bővítésével csökkenthetők.

Legjelentősebb a hétfélig forgalom. Eddig ezt vizsgálták a legrészletesebben.

Prágában több mint 20 éve vizsgálják a hétfélig forgalmat. Jelentőségének növekedését és a személygépkocsi-használat nagy szerepét tükrözik a következő adatok [18]:

— a Prágába vasárnap délután visszatérők száma 1956 és 1974 között 213 000-ről közel 360 000-re nőtt; ez a városlakók $\frac{1}{3}$ -át jelenti;

— a hétfélig személygépkocsival utazók aránya 1956 és 1974 között 39% -ról 71% -ra nőtt, a vasúton utazók aránya pedig 52% -ról 18% -ra csökkent;

— a vasárnap délután visszatérő személygépkocsik a prágai személygépkocsi-állomány 54% -át tették ki 1974-ben. A prágai személygépkocsiknál az évi megtett út 58% -a (11 400 km-ből 6 600 km) a szabadidő-forgalomra jut;

— ha az eddigi fejlődés folytatódik, 1980-ban 150 000-re, 1990-ben 200 000-re várható a vasárnap délután Prágába visszatérő személygépkocsi száma.

A Német Szövetségi Köztársaságban végzett vizsgálatokból a következő fajlagos adatok adódtak a hétfélig forgalomra [17]:

— hét végén egy háztartásra nyáron 0,316, télen 0,265 kirándulás jut;

— a hétfélig utazások $85\text{--}90\%$ -a személygépkocsival történik;

— a személygépkocsival rendelkező háztartásokban kb. kétszer nagyobb a hétfélig utazások gyakorisága, mint a személygépkocsi nélküli háztartásokban (nyáron 0,33 és 0,17, télen 0,27 és 0,13 kirándulás/háztartás fordul elő);

— az életkornak, a foglalkozásnak és a háztartáslétszámnak is szerepe van az utazások gyakoriságában (45 év felett kb. $10\text{--}15\%$ -kal kisebb az utazások száma, mint az alatt; a 2—4 fős háztartásokban adódik a legtöbb utazás, e felett és alatt egyaránt kevesebb);

— a településformának és -nagyságnak, és a beépítés módjának nagy szerepe van. Minél nagyobb a város és minél tömörebb a beépítés, annál nagyobb a hétfélig utazások gyakorisága. (Pl. nyáron, vidéki lakóterületen kb. 0,25, a városközpontokban 0,39.)

A kertés házban lakók nemcsak nyáron, de télen is kevesebb kirándulást tesznek, mint a nem kertés házban lakók. (Nyáron 0,27 és 0,36, télen 0,23 és 0,29 kirándulás volt háztartásonként.)

A lakás szobaszámának csak kis hatása van a kirándulások gyakoriságára.

Az 1974. évi prágai háztartáskérdezések eredményei szerint:

— a családi házakban, a város külső részén lakóknak $29,8\%$ -a, az alacsony és vegyes beépítésű városrészek lakóinak $41,5\%$ -a, a sűrű, magas beépítésű városközpontban lakóknak $50,6\%$ -a hagyja el hét végén a várost, közel azonos személygépkocsi-ellátottság mellett [18];

— az időjárásnak fontos hatása van, $20\text{--}30\%$ -os eltérést okozhat az átlagos hétfélig forgalomhoz képest [17];

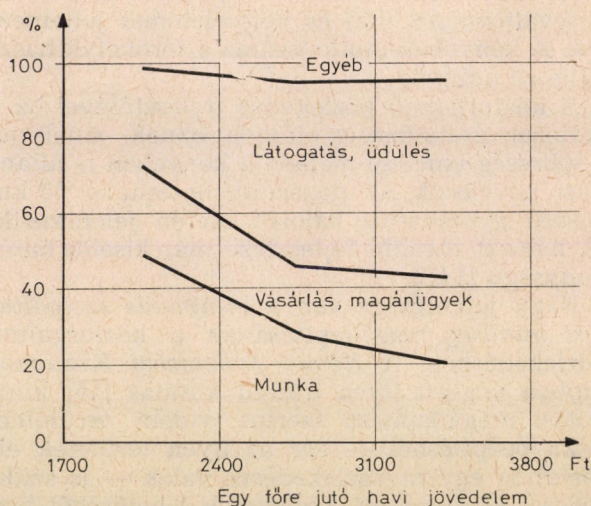
— a vasárnap délután visszaáramló forgalom az egész hétfélig forgalomnak kb. $65\text{--}70\%$ -át teszi ki [17].

A magyarországi országos közúthálózaton 1974-ben végzett forgalomáramlási vizsgálat eredményei szerint a szabadidő-forgalom a személygépkocsi-utazásokon belül évi átlagban 40% -ot, a járműkilométereken belül 50% -ot, a személy-kilométereken belül 60% -ot tesz ki (személygépkocsiknál) [19].

A szabadidő-utazásoknak több mint fele látogatás célú.

Az egy főre jutó jövedelem (4. ábra), továbbá a városok lakosságának függvényében egyaránt nő a szabadidő-utazások részaránya az összes utazáson belül. Az életszínvonal emelkedése és az urbanizációs fejlődés tehát egyaránt növeli a forgalmi teljesítményeket [19].

A hétfélig forgalomból adódó közlekedési nehézségek csökkentése szempontjából előnyös, ha a városon belül minél több lehetőség van pihenésre, a szabad idő kellemes és hasznos eltöltésére. A várostervezésnél ezeknek a lehetőségeknek növelésére kell törekedni. Fontos a lakóhelyi környezet kellemes és szép kialakítása, a közelben sportolási lehetőség biztosítása. Emellett ajánlatos a szabadidő otthon való felhasználása képzésre, értékes szórakozásra. A családi kirándulások, látogatások, a szép tájak, rendezvények megtekintésének jelentősége természetesen továbbra is megmarad, ezekkel a közlekedéstervezésben számolni kell.



4. ábra. A személygépkocsival végzett utazás indítékainak megoszlása az egy főre jutó jövedelem függvényében (Magyarország, 1974) [19]

A hétfégi forgalomban nagyobb az utazási távolság, mint munkanapokon, ezért a közlekedéstervezésnek régióra, illetve országrészre kell kiterjednie. A sűrűn beépített részokról az üdülőterületek felé vezető utakon általában a hétfégi forgalom a mértékadó. A közlekedési hálózat fejlesztésénél a hétfégi forgalmat figyelembe kell venni, a hálózatot erre ellenőrizni kell [17].

A szabadidő-forgalomban — a kiemelkedő forgalmi csúcsok és más sajátosságok miatt — eltérő szolgáltatási színvonalak megfelelőek, mint a munkabájtársi forgalomban. Ilyen javaslat a következő [9]:

	I.	II.	III.	IV.	V.
	kategória (funkció szerint)				
Munkanapi forgalom	B	B	C	D	D
Szabadság-forgalom	B	C	C	D	D
Vasárnapi forgalom	C	C	D	D	E

Hét végén a közforgalmú közlekedésben minél kedvezőbb utazási lehetőségeket kell biztosítani, még a közlekedésüzemi gazdaságosság rovására is [17]. A személygépkocsi-használatról való lemondás azonban a szabadidő-forgalomban kisebb mértékben várható, mint a munkabájtársi forgalomban [18].

A szabadidő-forgalom lebonyolódását nagymértékben lehet segíteni helyes forgalomszervezéssel. A forgalmi rend időleges megváltoztatása is indokolt lehet, változtatható jelzések használatával. A jelzőlámpás forgalomirányításban a forgalmi igényekhez való igazodás fokozottan szükséges. Hasznos a járművezetők tájékoztatása és segítése rádióval. Prágában 1975-től működik ilyen rádióadás, pénteken 12³⁰—17³⁰, vasárnap 16⁰⁰—20⁰⁰ között. Tájékoztatást ad a forgalmi helyzetről, torlódásokról, balesetekről, az időjárásról. Javaslatokat ad útvonalválasztáshoz, közli a közeli üdülőterületekről javasolt elindulási időpontokat [18]. Ajánlatos az ilyen rádióadások széles körű elterjesztése.

Az életminőség javítása a területfelhasználás és a közlekedésfejlesztés összehangolt tervezésével

A területfelhasználás és a közlekedéstervezés összehangolt fejlesztésével — a kapcsolódások kölcsönös figyelembevételével — az életminőség és ezen belül a közlekedés minősége nagymértékben javítható. Fontos törekvés, hogy csak a szükséges, az indokolt forgalom vegye igénybe a városi területeket, és ennek a forgalomnak a káros hatásai minél kisebbek legyenek. Ezért nagyon fontos a forgalomkezelés befolyásolása, előnyös irányba. Ehhez részletesen ismerni kell a városszerkezeti elemek és a közlekedés közötti összefüggéseket, a tevékenységeket és ezek kapcsolatát a közlekedéssel. A forgalomkeltő és -vonzó letesítmények elhelyezésének tervezésekor a közlekedési, szállítási feladatok minimalizálására kell törekedni [6].

Ha a lakóhelyeket és a munkahelyeket keverve helyezik el, a nők részére kedvezően biztosítható munkalehetőség, nagyrészt a gyaloglási tá-

volságon belül. Ez a járműközlekedés csökkenése és egészségi szempontból egyaránt előnyös. Prágai vizsgálatok szerint a lakók 82⁰/₀-a 2 km-es gyaloglást a munkahelyig elviselhetőnek tart, nyugodt, zöld, esztétikailag kedvező környezetben [6].

A közlekedésfejlesztési tervezés munkamódszerének fejlesztése több országban folyamatban van. A Német Demokratikus Köztársaságban 1976. januárban adtak ki rendeletet a közlekedésfejlesztési tervezésre, és jelenleg van folyamatban új irányelvek kialakítása a tervek kidolgozására, a számítási és tervezési módszerekre vonatkozóan. Fontos kutatási feladat a változatok összehasonlításának, az optimális közlekedési megoldások megállapítása módszerének továbbfejlesztése [20] [21], valamint a városi területek közlekedési szempontból való helyes jellemzése [22].

A Német Szövetségi Köztársaságban is továbbfejlesztik a közlekedésfejlesztési tervezésre vonatkozó irányelveket.

A közlekedéstervezésre Ausztriában javasolt eljárás menetét az 5. ábra mutatja be. Szükségesnek tartják az átfogó területrendezési tervezés (és ebbe beépítve a közlekedéstervezés) rendeleti szabályozását [23].

A tanácskozáson legrészletesebben a területfelhasználás és a forgalomkezelés, forgalomvonzás kapcsolatai, a gyalogos-zónák és a bevásárló központok témái, valamint a városi közlekedés és a környezetminőség kapcsolatai szerepeltek.

A Német Szövetségi Köztársaságban végzett vizsgálatok eredményeiből mutatnak részleteket a következő ábrák és adatok [24]. A 6. ábra a kölcsönhatásokat szemlélteti vázlatosan, az optimumkeresés szempontjából.

A lakás jellemzőinek értékelésénél a lakók elsősorban a kellemes környezetet és a jó közlekedési kapcsolatokat tartják előnyösnek; a munkahelyhez való közelség csak a negyedik helyen szerepel, a következő adatok szerint [24]:

A lakás jellemzője A lakók közül előnyben részesíti

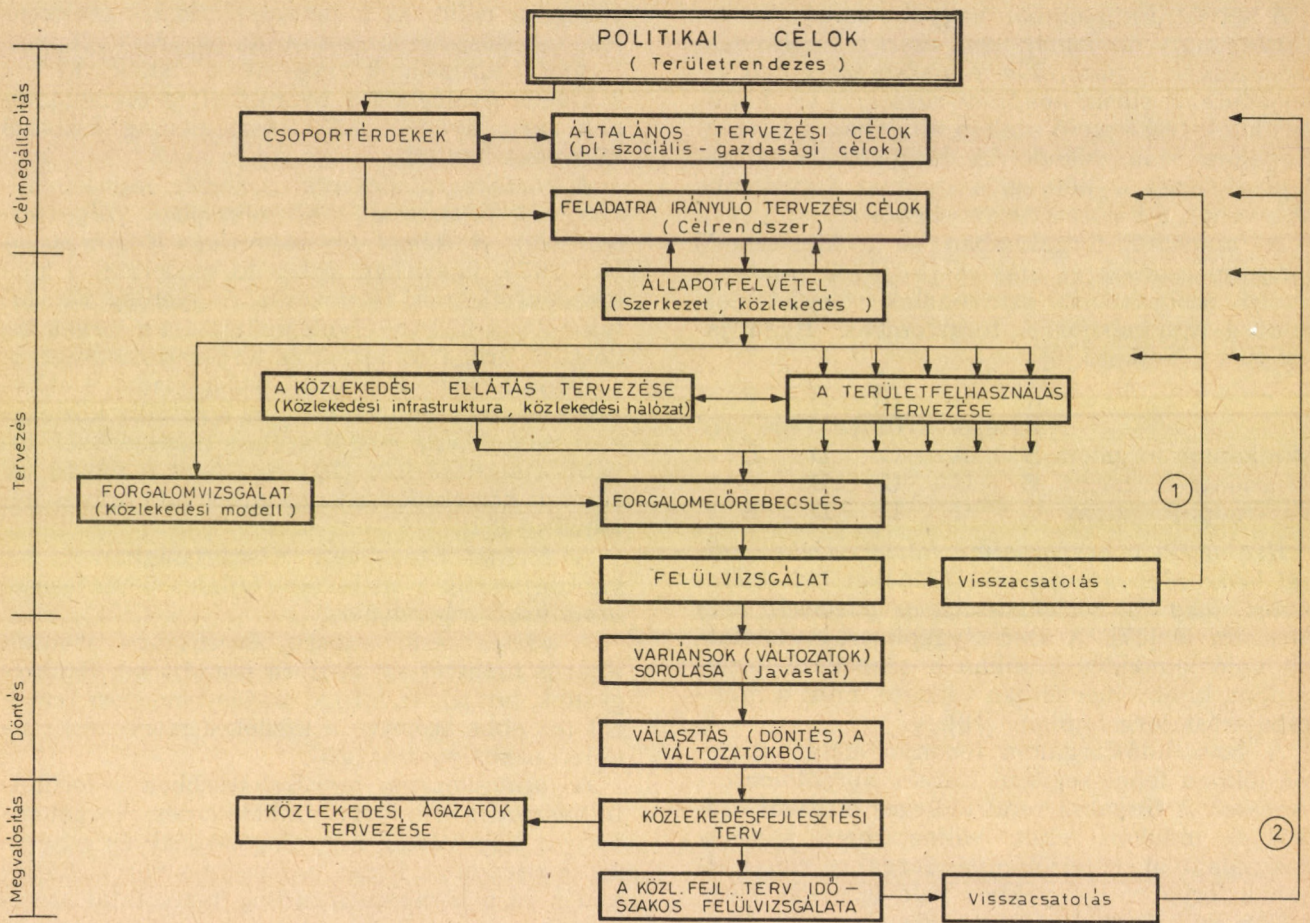
Nyugodt fekvés,	
kellemes környezet	65 ⁰ / ₀
Jó közlekedési kapcsolatok	62 ⁰ / ₀
Üzletek közelsége	48 ⁰ / ₀
Munkahely közelsége	40 ⁰ / ₀
Üdülőterület közelsége	39 ⁰ / ₀
Ismerősökhöz közelség	19 ⁰ / ₀

A 7. ábra a különböző tevékenységekkel összefüggő közlekedési kapcsolatok jelentőségét mutatja be [24].

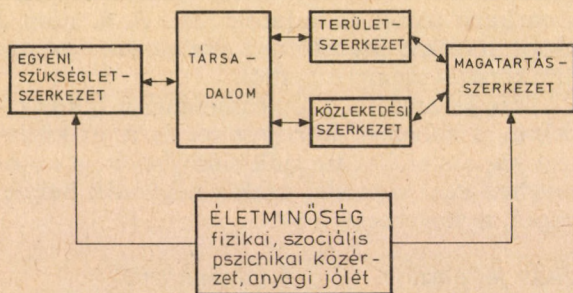
A 8. ábra utazási indíték (cél) szerinti részletesen mutatja a mozgékonyt jellegű fajlagos napi utazásszám eddigi alakulását és előrebecslését [24]. A szabadidő-utazások jelentősége tovább növekszik.

Prágai adatokat mutat be a 9. és 10. ábra [6].

Az utazási módok közötti megoszlás a különböző indítékú (célú) utazásoknál nagyon eltérő.



5. ábra. A közlekedéstervezés menete (ausztriai javaslat) [23]



6. ábra. A kölcsönhatások figyelembevétele optimumkeresésnél [24]

A Német Szövetségi Köztársaságban tapasztalt arányok a következők [24]:

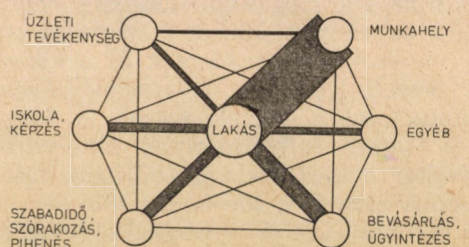
	Egyéni közlekedés	Közforgalmú közlekedés
Munkabajárás	68 ⁰ / ₀	32 ⁰ / ₀
Képzés	20 ⁰ / ₀	80 ⁰ / ₀
Vásárlás, ellátás	77 ⁰ / ₀	23 ⁰ / ₀
Üzleti tevékenység	98 ⁰ / ₀	2 ⁰ / ₀
Szabad idő és egyéb	76 ⁰ / ₀	24 ⁰ / ₀

Az arányok természetesen nagymértékben függenek a város és közforgalmú közlekedésének jellemzőitől. Igen nagyok az eltérések az egyes városrészek között is. (Pl. Hamburgban a közforgalmú közlekedés részesedése az egész városra 52⁰/₀; a városközpontban kb. 90⁰/₀, az elővárosban viszont 5⁰/₀.)

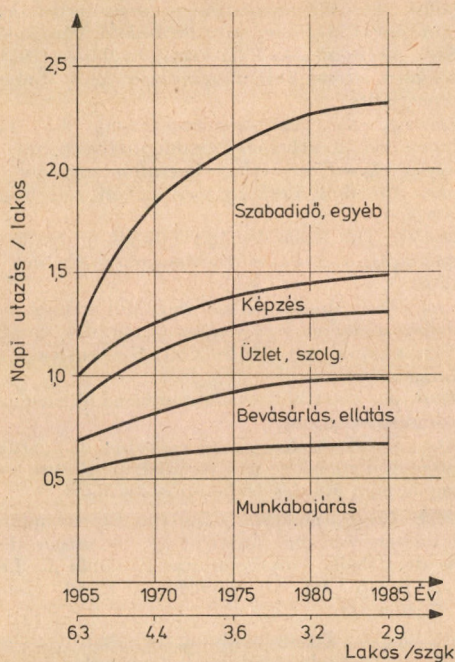
A gyalogos-zónákkal szerzett tapasztalatok vizsgálata nagyon kedvezőek. A Német Demokratikus Köztársaság városaiban 1975 közepén 33 gyalogos-zóna volt; számuk rövidesen 50-re fog növekedni. Berlin, Drezda, Erfurt, Gotha, Rostock (1969), Weimar (1970) és Wismar gyalogos-zónájáról hangzott el ismertetés [25]. Svédországból a Göteborgban szerzett tapasztalatok hangzottak el (dr. O. Gunnarsson).

A bevásárlóközpontok járműforgalmi és parkolási igényeit az ilyen irányú vizsgálatok eredményei alapján kell megállapítani. A Német Szövetségi Köztársaságban (ahol 1975-ben kb. 60 bevásárlóközpont volt, 15 000 m²-nél nagyobb üzletfelülettel) végzett vizsgálatok főbb eredményei a következők voltak [26]:

— Legnagyobb napi forgalmi értékek decemberben, a karácsony előtti vásárlásoknál mutat-



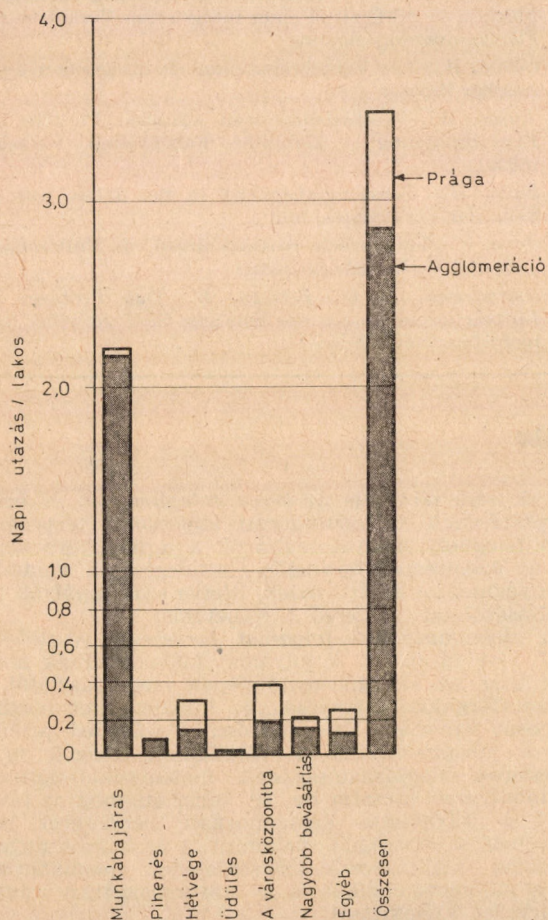
7. ábra. A tevékenységekkel összefüggő közlekedési kapcsolatok jelentősége [24]



8. ábra. A fajlagos utazásszám alakulása és előrebecslése utazási indíték szerint a Német Szövetségi Köztársaságban [24]

koznak. A nyárvégi kiürítés idején is átlag feletti értékek adódnak;

— a hét napjai közül, rövid nyitvatartású szombat esetén pénteken, hosszú nyitvatartású



9. ábra. Fajlagos utazásszámok az utazás indítéka szerint Prágában és a prágai agglomerációban [6]

szombat esetén ezen a napon a legnagyobb a forgalom: ekkor mutatkozik a legnagyobb parkolási igény;

— a forgalmi kapcsolatok méretezése szempontjából, rövid nyitvatartású szombat esetén a hétfő és péntek közötti délutáni (esti) forgalom a mértékadó, amikor a munkahely és lakóhely közötti forgalommal időben egybeesik a bevásárlóközponti forgalom, ebbe kell bekapcsolódnia. A 15 perc alatti legnagyobb forgalom a napi gépjárműforgalom 5–6⁰/₀-át éri el;

— a bevásárlóközpontok napi gépjárműforgalma (Y gj/nap) a következő összefüggésben van az üzletfelülettel (x m²) [26] hosszú nyitvatartású szombat esetén,

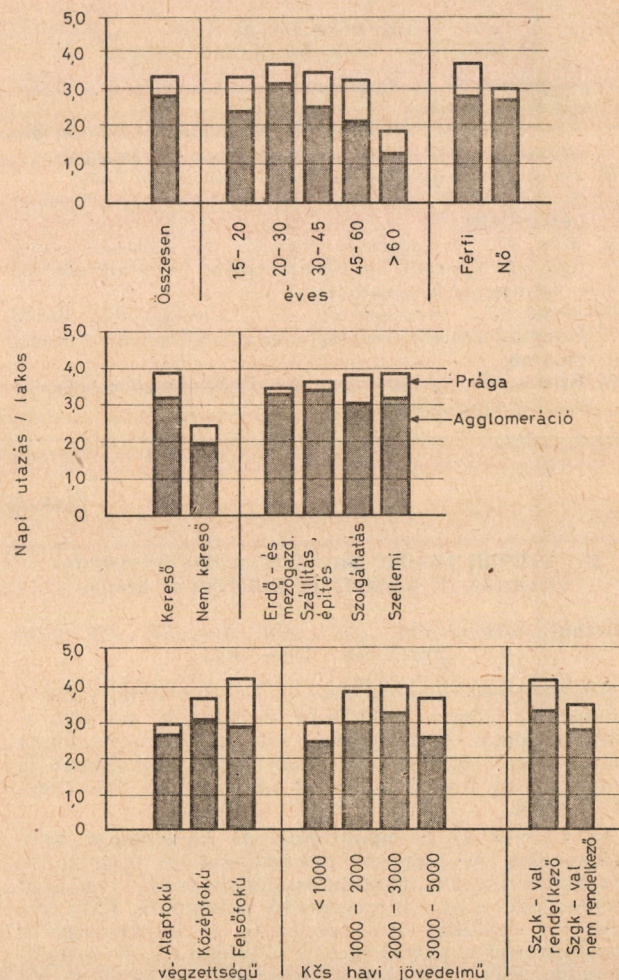
Hétfő és péntek között:

$$Y = 796 + 0,150 x,$$

szombaton:

$$Y = 783 + 0,224 x.$$

Környezetvédelmi szempontból a levegőszennyezés csökkentése nagyon fontos feladat a városi forgalomban. Svédországban a levegőt szennyező anyagkibocsátás 47⁰/₀-a adódik a közlekedésből, 19⁰/₀ a fűtésből, 29⁰/₀ az iparból. Központifűtéses település belső részén a gépjárművek szennyezőhatásának aránya megközelíti a 90⁰/₀-ot [27].



10. ábra. Fajlagos utazásszámok a demográfiai és szociális jellemzők szerint Prágában és a prágai agglomerációban [6]

A levegőszennyezés csökkentése érdekében a gépjárműforgalom növekedésének mérséklése, a belvárosoknak és a lakóterületeknek a nehéz gépjárműforgalomtól való mentesítése ajánlatos. A közforgalmú közlekedés fejlesztésén belül az elektromos üzemű járművek, a trolibusz és a villamos előnyösek levegőtisztasági szempontból. A jövőben a közlekedésfejlesztés tervezése során, a változatok értékelésénél nagyobb figyelmet kell fordítani a levegőtisztaság védelmére [27].

A városi teherszállítás hátrányos hatásai között nagyon jelentős a zaj. Prágában a belső körúton 90—100 dbA a zajszint, itt 50⁰/₀-nál nagyobb a nehézjárművek részesedése a forgalomban [6].

Jelenleg Prágában kb. 46 millió tonna az évenkénti teherszállítás, ebből a közúti forgalomra 39 millió tonna (kb. 85⁰/₀) jut. A teherforgalomnak kb. 27⁰/₀-a raktárakkal, kb. 21⁰/₀-a építéssel, a további rész többsége iparral és energetikával kapcsolatos [6].

*

A következő, 8. tanácskozás 1977. április 13—15. között volt Budapesten „A városi közlekedéstervezés munkamódszerének fejlesztése” témában, amelynek eredményeit külön cikkben foglalkozunk össze.

I R O D A L O M

(A tudományos tanácskozás tanulmányai)

- [1] Selifontov, S. A.: Organisation und Leitung des ÖPNV der Stadt Moskau
- [2] Kossov, Ju. M.: Planung der Verkehrsorganisation des elektrischen ÖPNV nach sowjetischen Erfahrungen
- [3] Rataj, M.: Bedienung des Berufsverkehrs in Polen
- [4] Schleife, H. W.: Mobilität der städtischen Bevölkerung in der DDR
- [5] Rabe, U.: Verteilungsgesetze für die Reiseentfernung und die Reisezeit im Berufsverkehr — Ausdruck der städtischen Lebensweise
- [6] Mitás, J.: Verbesserung der Lebensqualität durch Integration von Verkehrsplanung und Flächennutzungsplanung
- [7] Kladek, H.: Massnahmen zur Erhöhung der Qualität des Berufsverkehrs
- [8] Topalov, D.: Grundrichtlinien der Verbesserung der Kultur der Betreuung in städtischen Personenverkehr in Sofia während des VII. Fünfjahrplanes (1976—1980)
- [9] Knoflacher, H.: Verkehrsplanung und Lebensweise, Lebensqualität
- [10] Wirsching, A.: Aufgabenerweiterung des Taxis im Rahmen des öffentlichen Personennahverkehrs
- [11] Fleischer T.—Koren Cs.: Beeinflussung des Zeitaufwandes für den Verkehr zur Arbeit durch gleitende Arbeitszeit
- [12] Gyulai G.: Die Rolle der Psychologie in der komplexen Verkehrsplanung unter Berücksichtigung der Lebensqualität
- [13] Stengel, W.: Möglichkeiten der Bewertung von Verkehrsinvestitionen zur Verbesserung der Qualität des Berufsverkehrs mit Hilfe von Kosten-Nutzen-Untersuchungen
- [14] Berényi, J.: Gesellschaft-ökonomische Wirksamkeit der Verkehrsentwicklung
- [15] Retzko, H. G.—Skoupil, G.—Tropp, H.: Öffentlicher Personennahverkehr im ländlichen Raum — Überlegungen zum Mindestbedienungsstandard
- [16] NOPTS Programmsystem für die Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr. Institut de technique des transports de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, W.-J. Rapp AG Ingenieurbüro Basel (Ismertette: Dr. Genton, D.)
- [17] Mäcke, P. A.: Zusammenhang zwischen der Gestaltung des Freizeitverkehrs und der Lebensverhältnisse
- [18] Kľofáč, J.: Fragen des Freizeitverkehrs in Prag
- [19] Koren, Cs.: Einige Fragen des Freizeitverkehrs
- [20] Keul, D. J.—Rabe, U.: Zur Generalverkehrsplanung in den Städten der DDR und den Aufgaben der Forschung
- [21] Wegener, B.: Verbesserung der Lebensbedingungen in der Stadt durch Standortplanung — Modelle und Verfahren
- [22] Schöppe, E.: Die verkehrliche Beurteilung städtischer Flächen — Hilfsmittel einer integrierten Verkehrs- und Flächennutzungsplanung
- [23] Gobiet, W.: Die Verkehrsplanung als integrierter dynamischer Prozess
- [24] Ruske, W.: Wechselwirkungen zwischen Verkehr und Flächennutzung — Mobilität, Fahrtweiten, Verkehrsmittel
- [25] Sautz, H.: Fussgängerbereiche in der DDR aus der Sicht der Verkehrsplanung
- [26] Janz, K.: Verkehrliche Auswirkungen von Einkaufszentren und Verbrauchermärkten
- [27] Gunnarsson, S. O.—Persson, B.: Das Problem der Luftverunreinigungen des heutigen Stadtverkehrs muss mehr beachtet werden!

Könyvszemle

Dr. Felföldi László: Anyagmozgatási folyamatok tervezése. 2. bővített és átdolgozott kiadás

Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1976. 332 old. 149 ábra
(ára kötve 70,— Ft.)

E könyv első kiadása 1969-ben jelent meg; azóta a szakterület jelentős fejlődésen ment át, az anyagmozgatás területén is méghonosodott a rendszertervezési módszereinek felhasználása. Ez tette szükségessé a könyv újabb, továbbfejlesztett tartalommal való megjelentetését.

Az I. rész az anyagmozgatással kapcsolatos alapgazdaságokkal és alapvető összefüggésekkel foglalkozik. Bemutatja az anyagmozgatás fogalmát és gazdasági jelentőségét, a rendszerelméletű értelmezés főbb vonásait, a szállítási lánc-rendszert, az anyagmozgatás összefüggéseit a termeléssel, az építészettel és a munkavédelemmel, valamint az operációkutatással. A továbbiakban az anyagmozgatási feladatot, az anyagmozgató rendszereket és a tervezési módszereit tekinti át.

A II. rész tárgyalja az üzem telepítésének és belső elrendezésének anyagmozgatási szempontú tervezését. Itt a telephely megválasztásáról, a termelőberendezések és üzemszervek optimális elrendezéséről, valamint az anyagmozgatási útvonalak, illetve szállítópályák kialakításáról ad a szerző tájékoztatást.

Az anyagmozgatási folyamat tervezését részletesen a III. rész tárgyalja. A folyamat kialakításának alapelvei után az anyagmozgató gépek megválasztását, a targoncaforgalom tervezését, az időszükséglet meghatározását ismerteti. Ezt követően a szállítási probléma, a járatszerkesztés, a véletlen jelenségek és a rendszerek megbízhatóságának matematikai-statisztikai módszereit mutatja be. Itt ismerteti meg az olvasóval a folyamatos anyagmozgató rendszerek tervezésének sajátosságait, valamint a szakaszos anyagmozgatás szállítóeszköz-szükségletének meghatározását, a hálótervezéstechnikát és az anyagmozgatási irányítószervezet kialakítását.

Végül a IV. rész az üzemi anyagmozgatási folyamat vizsgálatát és korszerűsítésének tervezését öleli fel.

A vasúti személyszállítás forgalmi tevékenységének mérőszáma, parciális sztochasztikus üzemtani összefüggések alapján

DR. NAGY MIKLÓS

Köztudomású, hogy a személyszállítás „teljesítményét” utaskilométerben mérjük. Tudjuk viszont azt is, hogy az utaskilométer a szorosán értelmezett „teljesítményen”, tehát az intenzív mérőszámon túl, egyben extenzív mérőszám is, hiszen az egy évre vonatkozó utaskilométert a járműpark extenzív változása is befolyásolja.

Egy másik hiányossága ennek a mérőszámnak, hogy a szállításnak csak a „mennyiségi” ismérvét rögzíti, és nem ad módot a „minőségi” paraméterek tekintetbevételére.

Jelen tanulmány célja: megkísérelni egy olyan mérőszám megkonstruálását, amely az extenzív tényezőket kiszűri, továbbá a forgalmi tevékenységnek nemcsak a „mennyiségi”, hanem a legjelentősebb „minőségi” oldalait is reflektálja, ugyanakkor — ennek megnyugtató megalapozásaképpen — tekintetbe veszi az egyes paraméterek sztochasztikus változását, illetve ezeknek egymáshoz való kapcsolatait is.

AZ ST. VONAT, VALAMINT AZ ST. VONATMENET DEFINIÍCIÓJA

A statisztika által adott az egy személyszállító vonat átlagos tengelyszáma (g). Adott továbbá — illetőleg nagy pontossággal kiszámítható — egy személyszállító kocsi átlagos tengelyszáma (g_k). E két adatból egyszerű osztással számítható a személyszállító vonatok kocsijainak átlagos száma (k), továbbá az egy tengelyre, vagy egy kocsióra eső átlagos ülőhelyszámból a vonat átlagos statikus ülőhelykapacitása (q_s).

Ezt a vonatot nevezzük statisztikai — a továbbiakban röviden St. — vonatnak.

Legyen továbbá:

m_a a vonatok átlagos dinamikus utasszáma (terhelése), fő/vonat;

U utaskilométer, utkm/év;

Y az összes vonatkilométer, km/év;

s az átlagos utazási távolság, km;

v az átlagos utazási sebesség, km/h;

Q az elszállított utasok száma, fő/év.

Legyen Z egy olyan szám, amelyre az alábbi összefüggés érvényes:

$$Q = Z m_a,$$

valamint, ha

T az összes vonatóra, h/év;

t egy vonat átlagos vonatórája, amely egyenlő a dinamikus átlagos utazási idővel (az átlagos szállítási távolsághoz tartozó utazási idővel), h,

akkor

$$Z = \frac{Q}{m_a} = \frac{T}{t}$$

Fentiek alapján Z tehát egy olyan szám, amely

megadja az egy évre vonatkozó statisztikai vonatok számát. Nevezzük ennek egységét (azaz egy menetet) statisztikai vonatmenetnek. Ezek után pedig vezessük be a „ p ” faktor fogalmát.

A „ p ” FAKTOR DEFINIÁLÁSA ÉS LOGIKAI ELEMZÉSE

Tekintsük az alábbi jelöléseket:

P egy statisztikai vonattal (röviden St. vonattal) egy óra alatt elszállított személyek száma, fő/h;

R ülőhelykilométer, ükm/év;

$$p = \frac{1}{P}$$

az egy utas elszállítására ráfordított St. vonatóra, amit nevezünk „ p ” faktornak, h/fő.

Ezek, valamint az előbbi jelölések és fogalmak alapján nyilvánvaló, hogy

$$p = \frac{t}{m_a}$$

továbbá, ha

$$\vartheta = \frac{U}{R}$$

dinamikus ülőhely kihasználási mutató;

$q_a = \frac{R}{Y}$ egy St. vonat dinamikus ülőhelykapacitása, db;

q_s egy St. vonat statikus ülőhelykapacitása, db;

$\beta = \frac{q_a}{q_s}$ a St. vonat statikus ülőhelykapacitás kihasználási mutatója,

akkor az m_a értékét felírhatjuk a következők szerint:

$$m_a = \frac{U}{R} \frac{R}{Y} \frac{q_s}{q_s} = \vartheta \beta q_s;$$

és mivel

$$t = t(v, s),$$

ezért

$$p = \frac{t(v, s)}{\vartheta \beta q_s}$$

Nyilvánvaló, hogy a „ P ” a vonatok termelékenységére jellemző szám és így ennek reciproka, a „ p ” faktor is az.

Ha bevezetjük a következő jelöléseket:

K a dolgozó kocsik száma, db;

K_a az állományban levő összes kocsik száma, db;

z a dolgozó St. vonatok száma, db;

z_a az állományi St. vonatok száma, db;

g a vonatok átlagos tengelyszáma, db;

g_k a kocsik átlagos tengelyszáma, db;

q'_s az egy tengelyre eső statikus kapacitás, fő;

α a javítási állag, %;

t_a egy dolgozó St. vonat évi átlagos foglalkoztatási ideje, h;

t_{aa} egy állományi St. vonat évi átlagos foglalkoztatási ideje, h;

p' korrigált „p” faktor;

ΔT a vonatok összes késési ideje, perc/év;

k az St. vonatok személykocsijainak száma, db,

akkor az utasszállítás teljesítménye:

$$U = PT_s = \frac{T_s}{p} = \frac{zst_a}{p}$$

Vizsgáljuk meg közelebbről a t_a , z és s jelentőségét, a szerelvények termelékenysége szempontjából.

Kiszámítható az egy állományi és dolgozó szerelvényre eső átlagos évi foglalkoztatási idő, valamint a dolgozó St. vonatok száma. Ha az 1. és 2. táblázatra tekintünk, azt találjuk, hogy 1970–74 között, azaz 5 év során a dolgozó szerelvények átlagos foglalkoztatási ideje sztochasztikusan gyakorlatilag nem változott, továbbá láthat-

juk azt is, hogy az 1962–1974. évek időszakában az egy állományi szerelvényre eső évi átlagos foglalkoztatási idő is sztochasztikusan gyakorlatilag konstans.

Nyilvánvaló, hogy T , azaz az összes vonatra, a szerelvények egy órára vetített termelékenysége szempontjából közömbös tényező. *Vitatathatlan azonban az is, hogy a közlekedés legfontosabb feladata az igények, jelen esetben a személyszállítási igények maradéktalan kielégítése, a megkívánt minőségi követelmények mellett.*

Így a forgalom – a legfelsőbb szinttől a legalsóbbig – akkor végzi jól a feladatát, ha az adott évben jelentkező utaskilométer-igényt megfelelő minőségi szinten ki tudja elégíteni. Az igények kielégítésének egyik tényezője a T .

Mivel az elszállított utasok számát tekintve a hivatásforgalom kb. 70%, nyilvánvaló, hogy a személyvonatok napi foglalkoztatási ideje erősen korlátozott, hiszen a dolgozókat meghatározott

1. táblázat

Év	g_k	k	t_{aa}	ΔT	$\Delta T/Z$	t_a	p	p'
1958				1215,1	1,03		0,5285	
1959				509,8	0,41		0,4966	
1960				553,0	0,43		0,4761	
1961				732,5	0,54		0,4706	
1962	2,60	9,52	2942	899,3	0,64		0,4334	0,5149
1963	2,66	9,27	2781	2042,0	1,42		0,4177	0,5205
1964	2,72	9,15	2872	1558,9	1,05		0,4149	0,5037
1965	2,80	9,07	2943	1068,3	0,70		0,4216	0,4874
1966	2,87	8,99	2954	992,3	0,64		0,4221	0,4778
1967	2,93	8,87	3000	851,6	0,54		0,4259	0,4813
1968	3,01	8,64	3000	839,0	0,51		0,4323	0,4643
1969	3,12	8,24	2848	1441,1	0,91		0,4331	0,4695
1970	3,23	8,02	2742	1600,3	1,03	3085	0,4398	0,4697
1971	3,38	7,78	2726	1329,6	0,86	3062	0,4537	0,4655
1972	3,47	7,87	2788	801,8	0,53	3087	0,4531	0,4594
1973	3,52	7,87	2842	782,8	0,52	3142	0,4515	0,4497
1974	3,58	7,76	2730	1056,0	0,75	3043	0,4406	0,4582

g_k db; k db; t_{aa} h/év; ΔT 10³ min; $\Delta T/Z$ min/db; t_a h/év; p h/fő; p' h/fő

2. táblázat

Év	v	s	θ	q	g	q'	q_s	β	t	Z
1958	28,6	37,27							1,303	1174
1959	29,6	37,10			23,6				1,253	1237
1960	29,4	37,45			24,10				1,274	1295
1961	30,67	37,36			24,52				1,218	1355
1962	32,46	37,65	0,594	450,8	24,76	22,92	567,5	0,7944	1,160	1405
1963	32,94	37,00	0,629	431,2	24,65	22,57	556,5	0,7748	1,123	1434
1964	33,4	37,27	0,607	442,8	24,9	22,42	558,3	0,7931	1,116	1488
1965	33,0	37,00	0,578	460,0	25,4	21,99	558,5	0,8236	1,121	1525
1966	33,15	37,17	0,566	469,3	25,8	22,00	567,6	0,8268	1,121	1552
1967	33,6	37,22	0,565	460,2	26,0	21,77	566,0	0,8131	1,108	1579
1968	34,1	36,79	0,537	463,5	26,0	21,67	563,5	0,8225	1,079	1640
1969	34,8	37,60	0,542	459,0	25,7	21,45	551,2	0,8327	1,080	1592
1970	35,3	38,58	0,534	464,2	25,9	21,48	556,3	0,8344	1,093	1555
1971	35,5	38,94	0,513	470,3	26,3	21,18	557,0	0,8443	1,097	1540
1972	36,3	40,02	0,507	480,6	27,3	20,48	559,1	0,8596	1,102	1515
1973	37,0	40,42	0,498	484,8	27,7	20,40	565,1	0,8579	1,092	1502
1974	38,1	42,46	0,520	485,6	27,8	20,17	560,7	0,8661	1,114	1409

v km/h; s km; θ —; q_d fő; g db; q'_s fő; q_s fő; β —; t h; Z 10³ db/év.

időre kell a munkahelyükre szállítani és meghatározott időre vissza lakhelyükre. Ha még hozzátesszük azt is, hogy a távolsági forgalom zömének is napközben kell lebonyolódnia, nyilvánvaló, hogy a személyszállító vonatok napi foglalkoztatási idejét lényegében a személyszállítás igényei határozzák meg. Így csak korlátozott körülmények mellett van értelme, és szükséges ama kérdés vizsgálatának, hogy mennyiben lehet a személyszállító szerelvények napi foglalkoztatási idejét növelni.

Az s -sel kapcsolatban köztudomásúlag lezögezhetjük, hogy a vasút tevékenységétől függetlenül alakuló tényező. Más a helyzet a dolgozó St. szerelvényeket illetően. Kétségtelen, hogy ezek darabszáma bizonyos értelemben szállítási kapacitás-meghatározást jelent, azonban csak akkor, ha ismerjük az egyes szerelvények munkájuk közbeni üzemtani jellemzőit. Ezeket a jellemzőket azonban a „ p ” faktor tartalmazza.

*A tényleges személyszállítási teljesítményt kifejező „ U ” utaskilóméter számlálójában tehát két „*extenzív*” tényező; a statisztikai vonatok száma, valamint az átlagos foglalkoztatási idő, továbbá egy „*igényt*” kifejező tényező, azaz az „ s ” utazási távolság szerepel, a nevezőben pedig egy, a vonatok termelékenységére jellemző „*intenzív*” tényező, a „ p ” faktor.*

Ha meggondoljuk azonban, hogy utasok — extrém esetektől eltekintve — általában nem maradnak le a vonatról azért, mert a vonatok száma a szükségesnél kevesebb, továbbá azt, hogy a „ p ” faktorban szereplő ϑ dinamikus ülőhelykihasználási mutató a vonatok számának nem megfelelő mennyisége esetén — akár pozitív, akár negatív irányban — ezt a tényt azonnal visszatükrözi, megállapíthatjuk, hogy a „ p ” faktor nemcsak a szerelvények termelékenységére jellemző szám, hanem egyben az utazási igényeket illetően is az; főként ha még azt is tekintetbe vesszük, hogy a „ p ” faktor az átlagos utazási távolságot is magában foglalja. Így nyugodtan állíthatjuk, hogy „ p ” jól reflektálja „ U ”-t.

Dr. Hermann Wagener professzor szerint (Közlekedéstudományi Szemle, 1974. 12. sz.) a szállítás biztonságának a kivételével — amit nyilvánvalóan a balesetek számának és súlyosságának a figyelembevételével lehetne valamiképpen visszatükrözni — három lényeges minőségi paraméter, valamilyen értékelését kellene megoldani, nevezetesen:

- utazási sebesség,
- utazási kényelem,
- menetrendszerűség.

Ha a „ p ” faktor összefüggésére tekintünk:

$$p = \frac{t(v, s)}{\vartheta \beta q_s}$$

látható, hogy a három minőségi paraméter közül kettő, azaz

- az utazási sebesség, a $t(v, s)$ összefüggésben;
- az utazási kényelem a dinamikus ülőhelykihasználási mutatóban, azaz a ϑ -ban

benne foglaltatik a „ p ” faktorban. *Sőt, az utazási sebesség mellett — vagy inkább helyett — egy sokkal erősebb minőségi igény, az utazási idő is szerepel. Nyilvánvaló ugyanis, hogy az utazóközöniséget — különösen hivatásforgalomban — sokkal inkább az utazás időtartama érdekli, mint az utazás sebessége.*

Köztudott ugyanis, hogy a hivatásforgalom döntő mértékben határozza meg a közlekedéssel szemben támasztott igényeket, továbbá az is, hogy az átlagos utazási távolság — már ami a hivatásforgalmat illeti — világszerte növekvő tendenciát mutat. Ennek okai közismertek. *A közlekedésnek az igényeket tehát úgy kell kielégítenie, hogy a növekvő utazási távolság ellenére is csökkenjen az utazási idő. Erre még a későbbiekben visszatérünk.*

Maradt a harmadik minőségi paraméter.

Jelöljük a vonatok egy év alatti összes késését ΔT -vel. Akkor egy olyan korrigált utazási időnek — amelyet jelöljünk t_k -val — az értéke, mely feltételezi, hogy a vonatok késés nélkül közlekednek:

$$t_k = \frac{T - \Delta T}{Z};$$

ha

$$\tau = \frac{t}{t_k},$$

akkor nyilvánvalóan

$$p = \frac{\tau t_k}{\vartheta \beta q_s}.$$

Ha bevezetjük az α tényezőt és ezen a következőt értjük:

$$\alpha = \frac{z}{z_a},$$

azaz a dolgozó és állományi St. szerelvények viszonyát, akkor

$$p = \frac{\tau t_k}{\alpha \vartheta \beta q_s}.$$

Mit mutat tehát a „ p ” faktor?

- Termelékenységi mérőszámként megadja az egy állományi St. szerelvényre eső egy óra alatt elszállított utasok számának a reciprok értékét;
- *szintetikus mennyiségi mutatóként* tartalmazza a statikus kapacitást (q_s), a dinamikus és statikus ülőhelykapacitás viszonyát (β), a dolgozó kocsik részarányát az állományiból (α);
- *szintetikus minőségi mutatóként* a zsúfoltság mérőszámát (ϑ), a korrigált utazási időt (t_k), a menetrendszerűséget (τ);
- *a szállítási igények kifejezőjeként pedig* közvetett úton az utazási távolságot, valamint az elszállítandó személyek számát (ϑ).

A „p” FAKTOR SZTOCHASZTIKUS VIZSGÁLATA

Vizsgáljuk meg először a „p” faktor alábbi alakját:

$$P = \frac{t(v,s)}{\vartheta \beta q_s},$$

azaz nem az állományi, hanem a dolgozó szerelvényekre vonatkozó formáját.

Az elemzéshez szolgáló adatokat az 1. és 2. táblázat tartalmazza 1958-tól 1974-ig, illetőleg statisztikai adatszolgáltatás hiánya miatt 1962-től 1974-ig, egyes adatok pedig csak az 1970–1974. évekre vonatkoznak. Kezdjük a vizsgálatot a „ β ” tényezővel.

Mint tudjuk,

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

azaz a dinamikus és a statikus ülőhelykapacitás hányadosa. Egyértelmű, hogy ez a tényező az idők folyamán fokozatosan emelkedik, sztochasztikus változását a

$$\beta = 0,78 + 0,00664 x$$

egyenlet írja le, ahol x a folyó éveket jelöli oly értelemben, hogy az 1962-es év esetében $x=1$.

A korreláció szorossága nagyon jónak mondható: $r=0,94$.

Érdekes módon q_s , azaz a statikus ülőhelykapacitás az évek során gyakorlatilag nem változott, mivel a korrelációs együttható csak $r=0,155$, és így a statikus kapacitás változását sztochasztikusan az időtől függetlennek kell tekintenünk.

Megállapíthatjuk továbbá, hogy az utazási sebesség nagyon jó, $r=0,975$ korrelációval az évek folyamán sztochasztikusan egyenletesen emelkedik, ugyanakkor az utazási távolság (s) 1958–1969-ig gyakorlatilag stabil (az 1968. évtől eltekintve 37 és 38 km között ingadozik), majd 1970-től erőteljesen növekszik.

A zsúfoltsági tényező (ϑ) értéke 1963 évtől kezdődően erőteljesen csökken, és ugyanez mondható el az utazási időre vonatkozóan is 1958-tól 1968-ig. Ezután az utazási idő enyhén emelkedő tendenciát mutat. Az utazási idő, valamint az utazási távolság és az utazási sebesség sztochasztikus kapcsolatát a

$$t = 1,11 - 0,0374 v + 0,0337 s$$

egyenlet reprezentálja, gyakorlatilag 1, (0,9988) korrelációval.

Végül pedig a termelékenységre jellemző „p” faktorra vonatkozóan elmondható, hogy 1963-ig erőteljesen csökken – ami komoly termelékenység-növekedést jelent –, majd ettől kezdve növekvő tendenciát mutat, tehát romlik, pontosabban úgy változik, mintha romlana.

Írjuk fel az eddigi eredmények alapján a „p” faktort:

$$p = \frac{1,11 - 0,037 v + 0,0337 s}{\vartheta \beta q_s}$$

Amint láttuk, 1963 és 1968 között az s és q_s gyakorlatilag stabil. A v növekszik, és ez jó, hiszen ezáltal csökken, azaz javul a „p” faktor értéke; ugyancsak növekszik a β is, és ez is előnyös. Csökken azonban a ϑ értéke – mégpedig intenzíven –, és ez viszont annak ellenére, hogy szükséges, rontja a „p” faktor értékét. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a kényelmesebb utazásért termelékenységcsökkenéssel kell fizetni.

Ezt kétféleképpen lehet tekintetbe venni.

Tekintsük a P összefüggését:

$$P = \vartheta \frac{\beta q_s}{t},$$

és tekintsük kívánatosnak – normálisnak – a

$$\vartheta = 0,5$$

értéket. Ha pedig

$$\vartheta > 0,5,$$

ezt rossznak. Akkor az egy szerelvényóra alatt elszállított utasok számát az alábbiak szerint írhatjuk fel:

$$P = (0,5 + \Delta\vartheta) \frac{\beta q_s}{t} = 0,5 \frac{\beta q_s}{t} + (\Delta\vartheta) \frac{\beta q_s}{t}.$$

Mint látjuk, a P érték második tagja a „rossz” többlet. Egy eljárásként megtehetjük azt, hogy ezt a rossz, nem kívánatos többletet a termelékenység szempontjából nem dotáljuk, azaz a P kifejezésnek csak az első tagját vesszük tekintetbe mindaddig, amíg $\vartheta > 0,5$, azaz ha p' -vel jelöljük a P első tagját, akkor

$$p' = \frac{1}{0,5} \frac{t}{\beta q_s},$$

és ez már jobban megközelíti a valóságos „termelékenység” jellemzését.

A p' azonban nem veszi tekintetbe a zsúfoltság mértékét, de nem is szankcionálja. Gondoljuk meg azonban a következőket:

$$P = \vartheta \frac{\beta q_s}{t},$$

azaz az egy óra alatt elszállított utasok száma. Ha ez a termelékenységre jellemző, akkor jellemző ennek a komplementere (\bar{P}) is, azaz a teljes kapacitás kihasználását feltételezve ($\vartheta=1$) az el nem szállított utasok száma, ami alatt részletesebben a következőket értjük. Ha „ ϑ ” a zsúfoltság mértéke, akkor „ $\bar{\vartheta}$ ” is az. Azonban amíg az első azt a ténytet tükrözi, hogy az utasok milyen mértékben foglalták el az ülőhelyeket, addig a másik az el nem foglalt helyek mérőszáma. Nyilvánvaló, hogy ha ez az érték kicsi, akkor ez az utazási kényelem szempontjából rossz.

Így

$$\bar{P} = \vartheta \frac{\beta q_s}{t} \text{ azaz } \bar{p} = \frac{1}{\bar{\vartheta}} \frac{t}{\beta q_s}.$$

Ha tehát a zsúfoltságot szankcionálni akarjuk a forgalmi tevékenység szintjét mérő számban, látható,

hogy erre a „p” faktor komplementere jó mérőszám. A kérdés csak az, hogy mi történjék akkor, ha $\vartheta < 0,5$.

Nyilvánvaló, hogy a kívánnál kisebb kihasználás társadalmilag már nem hasznos; ha az alábbiak szerint definiáljuk a „p” faktort:

$$\bar{p} = \begin{cases} \frac{1}{\vartheta} \frac{t}{\beta q_s} & \text{ha } \vartheta > 0,5; \\ \frac{1}{\vartheta} \frac{t}{\beta q_s} & \text{ha } \vartheta \leq 0,5, \end{cases}$$

akkor a forgalmi tevékenység szintjét reprezentáló „p” faktort a szűfolttságot jelző ϑ -val kapcsolatban jól definiáltuk.

Vizsgáljuk tovább a kérdést.

A statikus ülőhelykapacitás nyilvánvalóan nem lehet semmiféle más változó sztochasztikus függvénye, hiszen értékét — a véletlen és objektív ingadozásoktól eltekintve — a ϑ megkívánt értéke határozza meg, illetőleg az anyagi lehetőségek.

Továbbá ha u_{80} -nal jelöljük a 80 km-en felül teljesített utaskilométer arányát az összes utaskilométerhez, akkor a

$$\beta = 0,426 + u_{80}$$

összefüggést kapjuk $r=0,83$ korrelációval, ami érthető is. Kétségtelen ugyanis, hogy a távolsági utazási teljesítmények részarányának a növekedése helyes szervezés esetén a dinamikus kapacitás növekedését eredményezi, a távolsági forgalomba beállított nagy szerelvények következtében. Kétségtelen viszont az is, hogy a távolsági forgalom részarányának indokolatlannak látszó véletlenszerű kiugrása a trendből (mint 1964-ben és 1968-ban), továbbá a távolsági forgalom éves prognózisa természetszerű bizonytalansági tényezőjének alakulása miatt (mint 1963-ban és 1967-ben) nem lehet minden évben az illető év igényeinek legmegfelelőbb tervet készíteni. Ugyanis a β 1962. évről 1963-ra erősen csökken, noha a távolsági forgalom részaránya ugyanúgy alakul, mint az előző évben. Ugyanez a helyzet az 1966. és 1967. évekre vonatkozóan is. Ez a tervezés bizonytalanságának a hatása, vagy nem megfelelő szervezés eredménye. Az u_{80} pedig 1964-ben „véletlenszerűen” megugrik, míg 1968-ban lezuhan, annak ellenére, hogy a forgalom-szervezés az előző évek szintjére tervezett.

Misem bizonyítja ezt jobban, mint az, hogy ha e négy évtől eltekintünk, akkor a korrigált

$$\beta_k = \beta_k(u_{80})$$

a következőképpen alakul:

$$\beta_k = 0,454 + 0,948 u_{80},$$

$r=0,95$ korreláció mellett.

Abban az esetben tehát, ha mind a prognózis, mind pedig a szervezés helyes, a statikus férőhely kihasználási mutatónak, valamint a távolsági teljesítmény százalékos arányának a kapcsolata igen szoros és ezt a fenti összefüggés írja le.

¹ 80 km-nél kisebb és kb. 150 km-nél nagyobb utazási távolságok esetén a korreláció rosszabb.

Térjünk át a „ \bar{p} ” faktor utolsó tényezőjének, a t utazási időnek a vizsgálatára.

Mint az előzőekből tudjuk, az utazási idő, valamint az utazási sebesség és távolság között a korreláció nagyon erős. Ne felejtsük el azonban, hogy ez az utazási idő magában foglalja a vonatok késési idejét is, vagyis a késések sztochasztikus átlagát.

Első közelítésként tételezzük fel, hogy a késések sztochasztikus átlagát, amely a „ t ” értékben benne foglaltatik, elfogadjuk, továbbá elégedjünk meg azzal a gyengébb feltétellel, hogy növekvő szállítási távolság mellett csak azonos átlagos utazási időt követelünk meg, és az 1968–1974. évek utazási idejének átlagát tekintjük normának, aminek értéke: 1,094 óra. Így az

$$1,094 = 1,11 - 0,0374 v + 0,0337 s$$

összefüggésből

$$v = 0,4316 + 0,90 s$$

adódik. Önmagában azonban ez az összefüggés nem elégséges. Jelöljük ugyanis az első (bázis) évben a szállítási távolságot s_1 -gyel, a hozzá tartozó — számított — utazási sebességet v_1 -gyel, majd az indexek növekvő sorrendjében az egymás után következő évek s_i -értékéhez a v_i értéket az alábbiak szerint:

$$v_1 = v_1(s_1)$$

.

.

.

$$v_n = \begin{cases} v_n(s_n), & \text{ha } \max [s_i]_{i=1}^{n-1} < s_n \\ v(\max [s_i]_{i=1}^{n-1}), & \text{ha } s_n < \max [s_i]_{i=1}^{n-1} \end{cases}$$

Azaz ki kell zárni annak lehetőségét, hogy valamely évben az utazási távolság csökkenése az előző évben már elért utazási sebesség csökkenését vonja maga után.

Ennek a kérdésnek a további taglalása azonban már a „mérték” kialakításához vezet, amit a következőkben tárgyalunk; így most térjünk át a „p” faktor

$$p = \frac{\tau t_k}{\alpha \vartheta \beta q_s}$$

alakjának vizsgálatára. Az α tényező — azaz a dolgozó kocsipark viszonya az állományihoz — vizsgálatától sajnos el kell tekintenünk, tekintettel arra, hogy adatok csak 1970. évtől állnak rendelkezésre, és így ez a tényező sztochasztikus vizsgálatra nemigen alkalmas. Az adatokból csak annyit tudunk megállapítani, hogy értéke 5 év során 87,6 és 89,5% között ingadozik (azaz a javító állag 10,5-től 12,4-ig változik), lényegében az időtől függetlenül.

Maradjon tehát a vizsgálat tárgya a továbbiakban is a dolgozó kocsiparkra vetített „p” faktor. Fordítsuk figyelmünket most a τ és a t_k tényezőkre.

Megállapítható, hogy

$$t_k = 1,096 - 0,036 v_k + 0,033 s,$$

szinte hihetetlenül jó $R=0,9989$ totális korrelációs indexszel.

A v_k -nak az idő függvényében való alakulása pedig

$$v_k = 29,0607 + 0,5277 x,$$

$r=0,97$ korrelációval.

Mint tudjuk, a v_k sebesség olyan korrigált sebesség, amely a vonatok késését nem veszi tekintetbe, vagyis *nem más, mint a vonatoknak a menetrendben rögzített tervezett utazási sebessége*. Hogy ez a tervezett évi növekmény növekvő utazási távolság mellett elégséges-e ahhoz, hogy az utazási idő azonos maradjon – vagy esetleg még csökkenjen is – annak a vizsgálatára majd a mértékek tárgyalásánál térünk rá.

Folytassuk a vizsgálatot a „ \bar{p} ” faktor utolsó tényezőjével, a késéseket reprezentáló τ -val. Globálisan meg lehet állapítani, hogy τ változása független az időtől.

Kétségtelen azonban, hogy az időjárás és a vonatok késése között kell lennie valamiféle kapcsolatnak. Próbáljuk ezt megközelíteni a következő megfontolások alapján. A MÁV évkönyvek tartalmazzák a havi átlagos hőmérsékleteket, ami téli időszakban vitathatatlanul lényeges tényezője a késéseknek.

Képezzük a

XII, I, II, III

hónapokra vonatkozó középhőmérsékleteket, és jelöljük I -vel, majd vizsgáljuk meg a $\tau=\tau(I)$ sztochasztikus kapcsolatot.

Előbb azonban gondoljuk meg a következőket.

Kétségtelen tény, hogy késések – és olykor nem is jelentéktelenek – olyan időszakokban is vannak, amikor az időjárás erre semmiféle okot nem szolgáltatna. A MÁV évkönyvek tanúsága szerint ilyen kiugró év például 1974. Ehhez hasonló az 1958. és 1971. év is, habár ezen évi késések egy részét az időjárás alakulásának kell tulajdonítanunk.

Ugyancsak figyelmet érdemel az 1970-es év. Itt az árvíz miatt a közlekedés szempontjából a katasztrófa-helyzethez hasonlóan hasonló keletkezett. *Az ilyen extrém eseteket pedig sztochasztikus vizsgálatnál ki kell zárni.* Így nyilvánvaló, hogy a $\tau=\tau(I)$ sztochasztikus kapcsolat együttesen foglalja magában az időjárás, valamint az egyéb körülmények következtében előálló késések várható értékét.

Tekintsük a plusz egy foktól balra és jobbra eső pontsorok alakulását, valamint sztochasztikus átlagaikat.

Bizonyítható, hogy a (-3) -tól 1-ig terjedő intervallumban

$$\tau = 1,0115 - 0,0038 I,$$

$r=0,95$ korrelációval, míg az 1-től 4,5-ig terjedő intervallumra a korreláció értéke $r=0,18$.

Vagyis megállapíthatjuk, hogy plusz egy foktól felfelé a késések alakulása független az átlaghőmérséklettől, míg ezektől az értékektől lefelé a korreláció nagyon erős.

Ejtsünk még néhány szót az egyes tényezők egymás közötti esetleges függőségéről.

Minden különösebb vizsgálat nélkül belátható, hogy elvileg nem lehet kapcsolat a zsúfoltsági tényező (θ), valamint az utazási idő (t) között, és ugyanígy nem állhat fenn kapcsolat a statikus kapacitás (q_s), valamint a statikus ülőhelykapacitás-kihasználási mutató (β) és az utazási idő között sem. Úgyis nem lehet kapcsolat a statikus kapacitás, valamint a zsúfoltsági tényező között sem, tekintettel arra, hogy a q_s értéke – mint már láttuk – *gyakorlatilag konstans*, és így ugyanez a helyzet a q_s és a β viszonyát illetően is.

Így a „ \bar{p} ” faktor egyes tényezőit egymástól sztochasztikusan függetlenek, aminek következtében a „ \bar{p} ” azaz a „ \bar{p} ” faktor komplementerének egyes tényezői közötti kapcsolatok is azok.

A FORGALMI TEVÉKENYSÉG SZINTJÉNEK MÉRÉSI LEHETŐSÉGE

Mint az előzőekben láttuk,

$$t_k = 1,096 - 0,036 v_k + 0,033 s$$

és

$$\beta_k = 0,454 + 0,948 u \text{ (ahol } u = u_{s0}).$$

Adott v_k és s , valamint adott u esetén a t_k és β_k sztochasztikus átlagát tehát ezek a függvények fejezik ki.

A τ sztochasztikus átlagára vonatkozóan pedig gondoljunk meg az alábbiakat.

Nyilvánvaló, hogy abban a tartományban is, ahol az időjárásról való függés szoros, vannak „véletlenszerű” ingadozások, amelyek vagy objektívek, vagy pedig az operatív forgalomirányító apparátus munkáját tükrözik vissza. Ezeket a „véletlenszerű” ingadozásokat pedig jól kell, hogy tükrözze a teljes tartománynak az a része, melyben a τ független az „ I ”-től.

Kétségtelen viszont az is, hogy a tartomány „független” része is tartalmaz olyan éveket, amelyekben az időjárás alakulásának viszonylag nagyobb hatása volt a késésekre, mint ezt az átlaghőmérséklet indokolná. A MÁV statisztikája szerint ilyen év volt az 1971-es és az 1958. Így, ha az időjárás hatását biztosan ki akarjuk szűrni, ettől a két ponttól el kell tekintenünk.

Bizonyítható, hogy az így létrejött pontsor is független az I -től, és átlaga 1,0082.

Ezek alapján jogunk van feltételezni a plusz egy °C-tól lefelé eső tartományban is azt, hogy az időjárásról független „véletlenszerű” eltérések átlaga is ugyanannyi.

Bontsuk tehát szét a τ értékét az időjárásról függő (τ -), valamint tőle független (τ_I) részre. Ezt az alábbiak szerint tehetjük meg.

Tudjuk, hogy a τ minimális értéke 1 lehet. Vonjunk le ezért a

$$\tau = 1,0115 - 0,0038 I$$

értékeiből 0,0082-et; így a

$$\tau_I = 1,0033 - 0,0038 I$$

összefüggés adja az időjárás τ -ra gyakorolt hatását. Az időjárástól független τ érték sztochasztikus átlaga pedig

$$\tau_0' = 1,0082.$$

Hogy elméletünk helyes-e, azt úgy ellenőrizhetjük, hogy a $(-3)-(1)$ intervallumban a tényleges τ értékeiből levonjuk a számított τ_I értéket, majd a teljes intervallumra vonatkozóan megnézzük a korrelációt.

Ebben az esetben pedig, ha — mint eddig — az 1970, 1971, valamint az 1958-as évektől eltekintünk, a τ átlaga 1,0079, azaz gyakorlatilag azonos az előbbi τ_0' értékkel. Eszerint joggal állíthatjuk, hogy a τ értékének az időjárástól független sztochasztikus átlaga az egész időintervallumra (τ_0):

$$1,0079 < \tau_0 < 1,0082$$

értékek között helyezkedik el.

Fentiek alapján tehát a

$$t_k, \beta_k, \text{ valamint a } \tau_k$$

függvényekre vonatkozóan a v_k, s, u , valamint az I , azaz

- a tervezett utazási sebesség,
- az utazási távolság,
- a távolsági utaskilométer teljesítmény aránya és
- az időjárás

ismeretében megállapítható — az előbbi sztochasztikus összefüggések alapján — egy ágazati (jelen esetben a vasúti személyszállítás) p várható érték.

Ha ezt a várható értéket normaként elfogadjuk, és viszonyítjuk a ténylegeshez, kezünkben van egy olyan mérőszám, amely az objektív tényezőket figyelembe véve reflektálja a forgalom tevékenységének eredményét.

A fenti négy tényező közül azonban egy, a tervezett utazási sebesség nem objektív tényező, sőt ellenkezően, a forgalom egy lényeges — minőségre utaló — mutatója.

Arról már volt szó az előbbieken, hogy tulajdonképpen nem is a sebesség, hanem az utazási idő az, ami igazán visszatükrözi az utazóközönség közlekedéssel szemben támasztott igényét. Így — különösképpen a hivatásforgalomban, mely az utasok számát tekintve az összes forgalomnak mintegy 70%-a — minimális szintként célszerű megkövetelni, hogy az utazási idő az utazási távolság növekedése ellenére se növekedjék.

Azonban még egy megszorítást kell tenni. Az utazási távolság ugyanis 1958-tól 1968-ig váltokozva emelkedő-csökkenő tendenciát mutat. Így a $t_k = t_k(v_k, s)$ összefüggés csökkenő utazási távolság esetén — konstans t_k érték mellett — módot adná az utazási sebesség csökkenésére. Ez pedig nem engedhető meg.

Folytassuk a gondolatmenetet tovább. Az utazási távolság lokális csökkenése — egyébként azonos utazási sebesség mellett is — az utazási idő csökkenését eredményezi, ami — ha csak az utazási időt tekintjük — azt mutatná, hogy javult a forgalom szervezése. Ez pedig nem igaz.

A v_k -t tehát normalizálni kell, mégpedig az idő függvényében. A v_k sztochasztikus átlaga:

$$v_k = 29,0607 + 0,5277 x,$$

ahol $(x=1)=1958$ év.

Így, ha a t_k normáltját az alábbiak szerint határozzuk meg: $t_k = 1,096 - 0,036 (29,0607 + 0,5277x) + 0,033 s$, azaz $t_k = 0,0498 - 0,019 x + 0,033 s$ azzal a feltétellel, hogy ha s_5 : az utazási távolság abban az évben, amittől kezdve minden adat rendelkezésünkre áll (azaz 1962-ben), akkor a „j”-edik évben legyen

$$s_j = \max [s_i]_{i=5}^j.$$

A kérdés azonban az, hogy elégséges-e ez az évenkénti sebességnövekedés az utazási távolság növekedésének a fedezésére.

Vizsgáljuk meg ezt az 1962-es adatokból és az eredeti, azaz a

$$t_k = 1,096 - 0,036 v_k + 0,033 s$$

összefüggésből.

Ekkor

$$v_k = -1,5 + 0,91 s.$$

Amint a későbbiekben látni fogjuk, a tényleges v_k értékek a fenti igényeket túlhaladják, ezért a továbbiakban ezt az összefüggést használjuk; ugyanis csak így tudunk helyesen eljárni a forgalmi tevékenység elbírálásánál. Az s_j -re természetesen itt is igaznak kell lenni, hogy

$$s_j = \max [s_i]_{i=5}^j.$$

Válasszunk tehát bázisévnek az 1962-es évet, és tekintsük a „normált” értékeket etalonnak (jelölésben eta []).

Ekkor

$$\begin{aligned} \text{eta } [v_k] &= -1,5 + 0,91 s & \text{ha } s_j = \max [s_i]_{i=5}^j \\ \text{eta } [t_k] &= 1,096 - 0,036 \text{ eta } [v_k] + 0,033 s \\ \text{eta } [\beta_k] &= 0,454 + 0,948 u \\ \text{eta } [\tau_k] &= \tau_0 = 1,008 \end{aligned}$$

Normálnunk kell ezenkívül még egy tényezőt, nevezetesen a zsúfoltságot jellemző ϑ -t. Legyen ennek értéke

$$\text{eta } [\vartheta] = 0,5.$$

Ezen etalonokkal definiálható a „ \bar{p} ” normált értéke az alábbiak szerint:

$$\text{eta } [\bar{p}] = \frac{\text{eta } [\tau_k] \text{ eta } [t_k]}{\text{eta } [\vartheta] \text{ eta } [\beta_k] q_s}$$

Az egyes etalonok a 3. táblázat szerint alakulnak. Jelöljük ezután a tényleges értékeket felső indexben csillaggal, akkor:

$$\bar{p} = \begin{cases} \frac{\tau^* t_k^*}{\vartheta^* \beta^* q_s^*}, & \text{ha } \vartheta^* > 0,5; \\ \frac{\tau^* t_k^*}{\vartheta^* \beta^* q_s^*}, & \text{ha } \vartheta^* \leq 0,5. \end{cases}$$

A t_k értékére azonban ugyanaz az elv érvényes, mint az eta $[t_k]$ esetében, azaz torzítaná a „ \bar{p} ”

3. táblázat

Év	Év jele*	Év jele	v_k	eta [v_k]	eta [t_k]	eta [β_k]	eta [τ_k]
62	5	1	31,7	32,76	1,159	0,7961	1,008
63	6	2	32,2	32,76	1,159	0,7974	1,008
64	7	3	32,7	32,76	1,159	0,8332	1,008
65	8	4	33,3	32,76	1,159	0,8320	1,008
66	9	5	33,8	32,76	1,159	0,8369	1,008
67	10	6	34,3	32,76	1,159	0,8424	1,008
68	11	7	34,9	32,76	1,159	0,8133	1,008
69	12	8	35,4	32,76	1,159	0,8275	1,008
70	13	9	35,9	33,61	1,159	0,8324	1,008
71	14	10	36,4	33,93	1,159	0,8351	1,008
72	15	11	37,0	34,92	1,159	0,8658	1,008
73	16	12	37,5	35,28	1,159	0,8510	1,008
74	17	13	38,0	37,14	1,159	0,8644	1,008

* az eta [β_k] esetében

faktor reflektáló értékét, ha egyébként azonos sebesség mellett pusztán csak azért csökkenne az értéke, mert a szállítási távolság csökken. Jogos azonban a t_k csökkenése, ha a sebesség növekszik. Korrigáljuk tehát a t_k értékeit a szállítási távolságok és sebességek változásainak az arányában, továbbá jelöljük ezeket az értékeket t_m -mel.

Mentesítsük ezután a „ \bar{p} ” faktor értékét az időjárás befolyásától, azaz a „ τ^* ” értéke helyett írjunk

$$(\tau^* - \tau_I + 1)\text{-et, ha } I > 0,87.$$

A plusz 1 érték – mint azt már az előzőekben is láttuk – azért szükséges, mert τ minimális értéke 1 lehet. Ez feltétlenül jogos, hiszen kétségtelen, hogy bármilyen erőfeszítések ellenére is, az időjárás befolyásolja a forgalom lebonyolítását.

Nézzük ezeket az értékeket (4. táblázat).

Legyen ezután λ egy olyan mérőszám, amelyet az alábbiak szerint definiáljunk:

$$\lambda = \frac{\text{eta}[\bar{p}]}{\bar{p}}$$

Ekkor

$$\lambda \begin{cases} > 1 \text{ ha a forgalmi tevékenység jobb,} \\ = 1 \text{ ha azonos,} \\ < 1 \text{ ha rosszabb} \end{cases}$$

a megkívánt mértéknel.

Egy probléma maradt még hátra: a statikus kapacitás (q_s) kérdése. Tekintettel arra, hogy ennek értéke az idők folyamán gyakorlatilag nem változott, és különben is az a gazdaságos, ha azonos kapacitás mellett minél nagyobb a termelékenység, legyen „ q_s ” normáltja ennek átlaga, azaz:

$$\text{eta}[q_s] = 560.$$

Számítsuk ki ezek után λ értékeit (5. táblázat).

Azonban, ha rátekintünk ezekre az értékekre, látható, hogy a késések szempontjából még a legkürívőbb éveknél is – mint az 1970-es és 1971-es – nincs jelentőségének megfelelő súlya a késések normált értékétől való eltérésnek. Ami természetesen is, hiszen a táblázat utolsó oszlopa hűen tükrözi ezt a helyzetet. Eszerint általában tized százalékokra tehető a τ változásának a befolyása.

4. táblázat

Év	I^*	τ_I	t_m	β^*	$\bar{\theta}^*$ vagy θ^*	τ^*	$\tau^* - \tau_I + 1$	$\frac{\text{eta}[\tau_k]}{\tau^* - \tau_I + 1}$	%
1962	-0,15	1,0039	1,150	0,7944	0,406	1,0087	1,0048	1,003	0,3
1963	-2,83	1,0144	1,118	0,7748	0,371	1,0228	1,0084	0,996	0,4
1964	-1,30	1,0082	1,109	0,7931	0,393	1,0164	1,0082	0,9998	0
1965	1,35	0	1,109	0,8236	0,422	1,0099		0,998	0,2
1966	2,20	0	1,109	0,8268	0,434	1,0090		0,999	0,1
1967	0,95	0	1,109	0,8131	0,435	1,0091	1,0091	0,999	0,1
1968	0,5	1,0052	1,093	0,8225	0,463	1,0103	1,0051	1,003	0,3
1969	-1,03	1,0072	1,064	0,8327	0,458	1,0169	1,0097	0,998	0,2
1970	0,53	1,0020	1,073	0,8344	0,466	1,0186	1,0166	0,992	0,8
1971	1,20	0	1,080	0,8443	0,487	1,0157		0,99	1
1972	2,20	0	1,095	0,8596	0,493	1,0064		1,002	0,2
1973	1,40	0	1,082	0,8579	0,498	1,0092		0,999	0,1
1974	4,05	0	1,100	0,8661	0,480	1,0127		0,995	0,5

5. táblázat

Év	eta [p] 10 ⁻³	p 10 ⁻³	λ
1962	5,241	6,313	0,830
1963	5,232	7,048	0,742
1964	5,007	6,426	0,779
1965	5,014	5,770	0,869
1966	4,986	5,504	0,906
1967	4,953	5,590	0,866
1968	5,130	5,119	1,002
1969	5,043	5,111	0,987
1970*	5,013	5,043*	0,994
1971*	4,996	4,790*	1,043
1972	4,820	4,652	1,036
1973	4,904	4,523	1,084
1974	4,827	4,779	1,010

Dr. Hermann Wagener professzor szerint: „Ha a késések egy bizonyos biztonsági küszöbértéket (mint 1/2–1 gyakoriság-közt) túllépnek, akkor hatásuk már termelékiesésben mutatkozik meg.”

Mi a késéseket 0,8%-ban normáltuk, azaz 1,008 értékben. Javasoljuk a késések normált értéktől való eltérésének mérőszámaként egy olyan szám bevezetését, amely a normált érték kétszerese esetében – azaz 1,6%-nál – „p” faktort mintegy 10-15%-kalrontja.

Ha

$$\tau_m = \tau^* - \tau_l + 1,$$

továbbá τ_k -t az alábbiak szerint normáljuk:

$$\text{eta} [\tau_k] = 1,008^{17} = 1,145,$$

akkor az

$$\frac{\text{eta} [\tau_k]}{\tau_m^{17}}$$

hányados egy ilyen mérőszám (értéke $\tau_m = 1,016$ -nál 0,874).

Számoljuk át ennek megfelelően a λ értékeket (6. táblázat).

6. táblázat

Év	eta [p] 10 ⁻³	p 10 ⁻³	λ
1962	5,954	6,816	0,874
1963	5,943	8,057	0,738
1964	5,688	7,323	0,777
1965	5,696	6,755	0,843
1966	5,664	6,352	0,892
1967	5,626	6,462	0,871
1968	5,828	5,553	1,050
1969	5,729	5,965	0,960
1970*	5,695	6,563	0,868
1971*	5,675	6,146	0,923
1972	5,475	5,152	1,063
1973	5,571	5,237	1,064
1974	5,483	5,848	0,938

Bontsuk fel ezekután λ értékét két tényezőre. Mint tudjuk, a τ gyakorlatilag független az évektől, ezért kezeljük ezt a tényezőt külön.

Legyen

$$\lambda_\tau = \frac{\text{eta} [\tau_k]}{\tau_m^{17}}$$

és

$$\lambda = (\lambda_\tau) (\lambda_m)$$

Vizsgáljuk tovább ennek a két tényezőnek az alakulását az évek függvényében (7. táblázat).

7. táblázat

Év	λ_τ	λ_m
1962	1,057	0,827
1963	0,995	0,742
1964	0,997	0,779
1965	0,968	0,871
1966	0,983	0,907
1967	0,982	0,887
1968	1,051	0,999
1969	0,971	0,989
1970*	0,866	1,002
1971*	0,878	1,051
1972	1,028	1,034
1973	0,981	1,085
1974	0,924	1,015

Bizonyítható, hogy λ_τ változása független az időtől, míg a λ_m egy degresszív emelkedő görbét takar. Próbáljuk meghatározni ennek a görbének a „maximális” értékét, azaz a gyakorlatilag elérhető legkevesebb λ_m értéket. A definícióból következik, hogy

$$\lambda_m = \frac{\text{eta} [t_k] \vartheta^* \beta^* q_s^*}{\text{eta} [\vartheta] \text{eta} [\beta_k] \text{eta} [q_s] t_m}$$

A ϑ^* legkedvezőbb értéke kétségtelenül 0,5, míg a q_s értékében – belátható időn belül – nem várható lényegesebb változás; ezért ennek értékét vegyük 560-ra. Így

$$\lambda_m = \frac{1,159}{t_m} \frac{\beta^*}{\text{eta} [\beta_k]}$$

ahol

$$\frac{\beta^*}{\text{eta} [\beta_k]}$$

maximuma az 1968 évben volt, és értéke 1,012. Tekintsük ezt az értéket, és így λ_m értéke

$$\lambda_m = \frac{1,173}{t_m}$$

A kérdés tehát az, hogy mennyire emelkedhet t_m értéke. Ezt megközelíthetjük a $t_k = t_k(v_k, s)$ összefüggés alapján.

Az 1958–1974-ig tartó időszakban, azaz 17 év alatt, v_k értéke a $v_k = 29,06 + 0,53x$ összefüggés alapján változott, az utazási távolság pedig több, mint 10 éves stagnálás után közel 37 km-ről 42,46 km-re növekedett.

Ha feltételezzük, hogy az elkövetkező 15 éven belül a v_k fenti összefüggése igaz, akkor 1989-ben $v_k = 46$ km/h lesz. Mivel nagyon valószínű, hogy ezen időszak alatt alapjaiban nem fog változni a vasúti közlekedésünk struktúrája, ezt a számot elfogadjuk.

Ez 15 év távlatában 21%-os utazási sebesség-növekedést jelent, viszont — a jelenlegi nemzetközi és hazai tapasztalatok alapján — nem valószínű, hogy sokat tévednénk, ha azt tételeznénk fel, miszerint ezen időszak alatt az utazási távolság is legalább ilyen mértékben fog növekedni. Legyen tehát $s=50$; így $t_k=1,09$.

A λ_m gyakorlatilag elérhető legkedvezőbb értéke tehát — a jelenleg birtokunkban levő adatok és tapasztalatok alapján — 1,08 körüli értékre várható, melyet azonban már 1973-ban a személyforgalom elért.

Vizsgáljuk meg azonban a sebesség értékét más aspektusból is. 15 év múlva $u_{80}=0,5$ érték várható. Mivel a korrelációs együttható viszonylag elég tűrhető ($r=0,79$), fogadjuk el ezt az értéket. Bizonyítható, hogy

$$v = 29,32 + 0,0844 e + 2,83 u_{80}$$

$R=0,97$ totális korrelációs indexszel; ahol az e a korszerű vonóerő által megmozgatott eleytonnakiló méter aránya az összes eleytonnakiló méterhez. Ha elfogadjuk, hogy 15 év múlva az e értéke már eléri a 100%-ot, akkor $v=39,1$ km/h érték adódik, és $v_k=39,4$ km/h.

Kétségtelen tehát, hogy még szinttartás mellett sem elegendő csak a korszerű vonóerő növekedésének aránya a 46 km/h átlagsebesség eléréséhez, hanem ezenkívül radikális és korszerű forgalomirányítási és szervezési módszerek bevezetése szükséges. Nem szabad továbbá figyelmen kívül hagyni a korszerű vonóerő mellett a korszerű pályát és biztosítóberendezést sem.

Ha tehát a fejlődésnek nem szabunk erősebb kritériumot, akkor valószínűsíthető, hogy az elkövetkező években a λ_m értéke az előbbi 1,08 körül fog ingadozni.

Mint látjuk, a forgalmi munka színvonalának a megállapításához lehet mérőszámot konstruálni, és véleményünk szerint ez a mérőszám a kitűzött célokban foglaltaknak megfelel.

Ez a szám (λ) azonban

— az etalonról való eltérést csak abszolút mértékben adja meg, azaz nem veszi tekintetbe a fejlődés tendenciáját;

— továbbá az elkerülhetetlen „véletlenszerű” ingadozásokat sem. Így kitűzött céljainknak még nem felel meg egészen, hiszen a mérőszámnak elsősorban nem a változás abszolút értékét kell tükröznie, hanem a várható értékhez viszonyított relatív változást, a fejlődés várható ütemét is tekintetbe véve. Így lesz ugyanis összehasonlítható egy $[x_{i+1}; x_i]$ évpár.

A FORGALMI TEVÉKENYSÉG SZINTJÉNEK MÉRTÉKE

Mint az előző fejezetben láttuk, a λ_m sztochasztikus várható értékét egy fekvő parabola reprezentálja. Kétségtelen, hogy a fejlődés üteme degresszív és az természetes is mindaddig, amíg a műszaki és forgalmi feltételekben releváns változás nem áll be. Erre azonban 1990-ig nemigen számíthatunk.

Megállapítottuk azt is, hogy a fejlődés eddigi tendenciáját tekintetbe véve, λ_m legkedvezőbb

értéke 1,08 lehetne. Ebben az esetben viszont a további fejlődés feltételezéséről le kellene mondanunk. Ennek elkerülése érdekében a pontsört egészítsük ki úgy, hogy 1990-ben a λ_m értéke legyen egyenlő 1,2-vel. Az így kapott $\lambda_m = \lambda_m(x)$ függvény:

$$\lambda_m = 0,73 + 0,36 x - 0,00067 x^2$$

a korrelációs index pedig $I = 0,95$, továbbá $(x=1)=1962$ év.

Jelöljük ezt a $\lambda_m(x)$ -et

$$\text{eta} [\lambda_m]\text{-mel.}$$

Mivel el kell fogadnunk, hogy a fejlődés üteme degresszív, nyilvánvaló, hogy egy bizonyos $\Delta\lambda_m$ elérése egy korábbi időszakban sokkal kisebb erő-kifejtést igényel, mint egy későbbiben. Ugyanis egy már jól szervezett ténykedést még jobbra tenni nyilvánvalóan nehezebb, mint egy kevésbé szervezett szintről felemelkedni a jó szervezethez szintjére.

Mivel a fejlődés változásának a mértékét jelen esetben a fenti másodfokú függvény deriváltja adja, tekintsük ezért a λ_m mértékének — jelölve $\mu[\lambda_m]$ -mel — az alábbi számot:

$$\mu[\lambda_m]_i = \frac{[\lambda_m]_i - \text{eta} [\lambda_m]_{i-1}}{(\text{eta} [\lambda_m]_{i-0,5})'}$$

ahol az

$$(\text{eta} [\lambda_m]_{i-0,5})'$$

az

$$\text{eta} [\lambda_m]$$

deriváltjának értéke az „i” és „i-1” érték felezőjében, azaz

$$\mu[\lambda_m]_{x_i} = \frac{[\lambda_m]_x - \text{eta} [\lambda_m]_{x-1}}{0,035613 - 0,001348 (x_i - 0,5)}$$

Nyilvánvaló, hogy ha a vizsgált „i”-edik évben

$$\mu[\lambda_m]_{x_i} \begin{cases} > 1 \text{ a fejlődés a megkövetelnél jobb,} \\ = 1 \text{ azonos,} \\ 0 \leq \mu[\lambda_m] < 1 \text{ a megkövetelnél rosszabb,} \\ \text{ha pedig} \\ < 0 \text{ akkor visszafejlődés következik be} \end{cases}$$

az „i-1”, azaz az előző év etalonjához viszonyítva. Így ez a mérték, előjeles értékének megfelelően, mutatja a szervezés által elért eredményeket, és normája plusz 1.

Nézzük ezeket az értékeket az 1962–1975. évekre a 8. táblázatban.

Kétségtelen, hogy az állapotjelzőknek a teljesen pontos meghatározása a tervezés időszakában lehetetlen. Viszont kétségtelen az is, hogy a forgalom-szervezés tervezési szakasza (és ezen különösképpen a közép- és hosszútávú tervezést kell érteni) akkor funkcionál, ha jól meg tudja becsülni a közlekedéssel szemben támasztott szállítási igényeket, azaz az utazási távolságot, valamint a távolsági utaskiló méter arányát, és ezekhez egy előre megkívánt mérce szerint jól tudja illeszteni az utazási sebességet, illetve az utazási időt.

Ezért tehát egyrészt szükséges, hogy a tervezés során az egyes trend értékek feltétlenül érvényesüljenek, másrészt viszont az egyes évek „véletlenszerű” ingadozásait a mérőszám képzésénél valamiképpen hatástalanítani kell.

8. táblázat

Év	Jel	$[\lambda_m]x_i$	eta $[\lambda_m](x_i-1)$	$0,0363-0,00135x_i$	$\mu[\lambda_m]x_i$
1962	1				
1963	2	0,742	0,765	0,03360	-0,68
1964	3	0,779	0,779	0,03225	-0,62
1965	4	0,871	0,831	0,03090	1,29
1966	5	0,907	0,862	0,02955	1,52
1967	6	0,887	0,892	0,02820	-1,77
1968	7	0,999	0,920	0,02685	2,94
1969	8	0,989	0,947	0,02550	1,65
1970	9	1,002	0,972	0,02415	1,24
1971	10	1,051	0,997	0,02280	2,37
1972	11	1,034	1,019	0,02145	0,70
1973	12	1,085	1,041	0,02010	2,19
1974	13	1,015	1,061	0,01875	-2,45

9. táblázat

Év	Jel	$[\lambda_m]x_i$	eta $[\lambda_m](x_i-2)$	$0,0356-0,00135(x_i-1)$	$\mu_3[\lambda_m]x_i$
1962	1				
1963	2				
1964	3	0,779	0,764	0,03290	0,14
1965	4	0,871	0,799	0,03155	0,77
1966	5	0,907	0,831	0,03020	0,84
1967	6	0,887	0,862	0,02885	0,29
1968	7	0,999	0,892	0,02750	1,30
1969	8	0,980	0,920	0,02615	0,88
1970	9	1,002	0,947	0,02480	0,74
1971	10	1,051	0,972	0,02345	1,13
1972	11	1,034	0,997	0,02210	0,56
1973	12	1,085	1,019	0,02075	1,06
1974	13	1,015	1,041	0,01940	-0,45

Válasszunk egy egyszerű, de megbízható megoldást. Ez pedig az, hogy nem egy, hanem három év változását figyeljük meg, és ennek átlagát vetítjük a vizsgált évre. *Három év ugyanis már olyan távlat — tervezési periódus —, amely alatt már nemcsak észlelni lehet a változásokat, hanem mód van arra is, hogy megfelelő beavatkozással ezeket követni is lehessen, sőt ezen időszak alatt már a beavatkozás hatását is érzékelhetjük.*

Tekintsük tehát az x_i -edik évet. Ehhez a fentiek szerint bázisként az

$$\text{eta } [\lambda_m](x_i-2)$$

érték tartozik, azaz ha μ_3 -mal jelöljük a három év átlagára vonatkozó mértéket, akkor:

$$\mu_3[\lambda_m]x_i = \frac{[\lambda_m]x_i - \text{eta } [\lambda_m](x_i-2)}{0,0356 - 0,00135(x_i-1)}$$

Ezek a mértékek a 9. táblázat szerint alakulnak. Térjünk most át a λ_τ mértékének a kérdésére. Gondoljuk meg a következőket.

A λ_τ csak pozitív szám lehet, λ_m mértéke azonban tetszőleges pozitív vagy negatív értéket vehet fel. Az lenne a célszerű, ha a λ_m mértékét a λ_τ értékének valamilyen transzformáltjával tudnánk korrigálni.

Tudjuk, hogy λ_τ akkor jó, ha értéke minél nagyobb. Ha tehát a λ_m mértéke pozitív — és mivel ez az érték is akkor jó, ha minél nagyobb —,

$$\lambda_\tau \mu[\lambda_m]$$

10. táblázat

Év	Jel	$[\lambda_\tau]x_i$	$[\lambda_{3\tau}]x_i$	sign $\{\mu_3[\lambda_m]x_i\}$	$\mu_3[\lambda_\tau]x_i$
1964	3	0,997	1,016	+	1,016
1965	4	0,968	0,987	+	0,987
1966	5	0,983	0,983	+	0,983
1967	6	0,982	0,980	+	0,980
1968	7	1,051	1,005	+	1,005
1969	8	0,971	1,001	+	1,001
1970	9	0,866	0,963	+	0,963
1971	10	0,878	0,905	+	0,905
1972	11	1,028	0,924	+	0,924
1973	12	0,981	0,962	+	0,962
1974	13	0,924	0,978	-	1,025

12. táblázat

Év/Jel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
μ_3	0,14	0,76	0,83	0,29	1,31	0,88	0,71	1,02	0,52	1,02	-0,46
$S(\mu_3)$	0,6	0,62	0,64	0,66	0,68	0,697	0,714	0,732	0,748	0,764	0,78
μ_{e_3}	0,23	1,22	1,297	0,42	1,93	1,26	0,99	1,39	0,70	1,34	-0,59

11. táblázat

Év	$\mu_3[\lambda]$
1964	0,14
1965	0,76
1966	0,83
1967	0,28
1968	1,31
1969	0,88
1970	0,71
1971	1,02
1972	0,52
1973	1,02
1974	-0,46

jó mérőszám. Ha azonban a λ_m mértéke negatív, akkor a λ_τ helyett tekintsük ennek a reciproktá. Ugyanis, ha nem így tennénk, akkor – mivel egy bármilyen negatív szám kisebb mint nulla, és ez egy pozitív számmal szorozva még kisebb számot eredményez, mégpedig annál kisebbet, minél nagyobb a szorzó – egy rossz λ_m mérték egy jó λ_τ -val szorozva nem jobb, hanem rosszabb eredményt adna.

A három évet pedig úgy vegyük tekintetbe, hogy tekintsük a három év átlag λ_τ értékét ($\lambda_{3\tau}$).

Legyen tehát a $\lambda_{3\tau}$ mértéke ($\mu_3[\lambda_\tau]$)

$$\mu_3[\lambda_\tau] \begin{cases} \lambda_{3\tau}, & \text{ha sign } \mu_3[\lambda_m]x_i = + \\ = \frac{1}{\lambda_{3\tau}}, & \text{ha sign } \mu_3[\lambda_m]x_i = - \end{cases}$$

Ezeket az értékeket tartalmazza a 10. táblázat.

Ezek után már nincs más tennivalónk, mint definiálni a λ mértékét ($\mu[\lambda]$).

Legyen

$$\mu_3[\lambda] = \mu_3[\lambda_\tau] \mu_3[\lambda_m].$$

A konkrét értékek a 11. táblázatban láthatók. Látható az is, hogy a mérték a megkívánt 1 értékét mindössze csak három esetben haladja túl, sőt egy esetben, 1974-ben, még negatív értékbe is átsap, azaz az 1972–1974. évhármásban visszafejlődés volt, mégpedig tetemes $\mu_3 = -0,46$ értékű.

A MÉRTÉK STRUKTÚRÁJA

Nevezzük a λ mérték struktúrájának a $\mu = \mu(x)$ sztochasztikus összefüggést, és jelöljük $S(\mu)$ -vel; legyen továbbá az 1964-es év az első. Bizonyítható, hogy a korrelációs index $r=0,11$ vagyis a mérték struktúráját az időtől függetlennek tekinthetjük, és értéke

$$S(\mu_3) = 0,637,$$

azaz az általunk megkívánt értéknél (1-nél) jóval kisebb.

Ez nyilvánvalóan azt jelenti, hogy a megszabott mérce elég szigorú. Ennek ellenére a fejlődés lehetőségéről nem mondhatunk le, viszont tehetünk egy olyan engedményt, amely szerint a

$$\mu_3 = 1$$

értéket az $S(\mu_3) = S(\mu_3(x))$ függvény 1990. évre érje el, pl. az alábbi feltételek mellett:

Ha év = 1964 $x=1$ és legyen $S(\mu_3) = 0,6$,
 ha év = 1990 $x=27$ és legyen $S(\mu_3) = 1,0$,
 ha év = ∞ $x=\infty$ és legyen $S(\mu_3) = 1,3$,

továbbá keressük a megoldást az alábbi formában:

$$S(\mu_3) = a + \frac{b}{c^x}.$$

Akkor – a bizonyítást mellőzve – a struktúra-függvény az alábbi alakot ölti:

$$S(\mu_3) = 1,3 - \frac{0,72}{1,03^x}$$

Számítsuk ki ezek után az $S(\mu_3)$ értékeit, majd képezzük az alábbi exponenciális mértéket:

$$(\mu_3^e) = \frac{\mu_3}{S(\mu_3)}$$

Ennek értékei a 12. táblázat szerint alakulnak.

Nyilvánvaló, hogy az exponenciális mérték megkívánt szintje is 1.

Ha az előbbi (μ_3) mértéket lineáris mértéknek nevezzük, kézenfekvő, hogy az exponenciális mérték 1990-ig a lineáris mérték által reflektált szintnél egy – bár állandóan növekvő – gyöngébb szintet követel meg, azonban 1990-től erősebbet. Igaz, hogy a fejlődés megkövetelt szintje exponenciálisan simul az 1,3 értékhez, amelyet a feltételezések értelmében csak a „végtelenben” ér el, vagyis belátható időn belül nem.

Az azonban erről az exponenciális mértékről már el tudjuk mondani, hogy az 1964–1974. évek időszakában sztochasztikusan tartható lett volna, és így vélelmezhető, hogy az elkövetkező években is tartható lesz. tekintettel arra, hogy a

$$\mu_3^e = \mu_3^e(x)$$

függvény korrelációs indexe $r=0,1$ valamint átlaga:

$$\mu_3^e = 0,925 \approx 1.$$

Amennyiben tehát a MÁV személyforgalmának a fejlődését e mérce szerint követeljük meg, biztosak lehetünk abban, hogy mértéktartó – túlzásokba nem bocsátkozó – és betartható fejlődési ütemet írunk elő.

A főbb anyagféleségek felhasználásának értékelése egy volán vállalatnál*

DR. KOMJÁTI ZOLTÁN – DR. PINTÉR JÓZSEF

BEVEZETÉS

A közúti közlekedési vállalatok összes költségének jelentős hányadát teszi ki a teljesítménnyel arányos, ún. gurulóköltség. 1975-ös árszinten számolva a gurulóköltség aránya az összes költségben belül az autóbusz-közlekedésben 1974-ben 56,1%-ot, 1975-ben 54,9%-ot tett ki, a teherautó-fuvarozásnál pedig 57,7%, illetve 56,5% volt, tehát meghaladja az összes költség felét.

A gurulóköltségeken belül jelentős arányt képvisel az üzemanyag, a motorolaj, a gumi, a fenntartási anyagok költsége, a fődarab-beépítés és a gépkocsi-felújítás. E költségek arányát az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat

Kiemelt költségek aránya a gurulóköltségen belül
(1975. évi árszinten)

Megnevezés	Autóbusz-közlekedés		Teherautó-fuvarozás	
	1974	1975	1974	1975
1. Üzemanyagköltség	19,6	18,9	32,8	33,6
2. Motorolajköltség	2,6	2,5	1,8	1,7
3. Gumiköltség	8,5	8,3	8,7	7,8
4. Fenntartási anyagköltség	14,0	14,1	17,0	16,5
5. 1—4. ÖSSZESEN	44,7	43,8	60,3	59,6
6. Fődarab-beépítés	7,0	6,8	8,7	7,7
7. Felújítási költség	18,8	17,4	1,5	1,5
8. 5—7. ÖSSZESEN	70,5	68,0	70,5	68,8

A táblázatból látható, hogy a felsorolt költségek teszik ki a gurulóköltségek 68—70%-át. A gurulóköltségeken belül az üzemanyag, a motorolaj, a gumi és a fenntartási anyag jelentős súlyt képvisel. Ezen anyagféleségek teszik ki az autóbusz-közlekedés gurulóköltségeinek 44,7, illetve 43,8%-át, a teherautó-fuvarozásnál pedig 60,3, illetve 59,6%-ot.

Nem véletlen tehát, hogy a vállalati gazdálkodás a gurulóköltségek s ezen belül is a kiemelt négy anyagféleség költségeinek csökkentésére irányul, és arra törekszik, hogy vizsgálja és elemezze e költségek, illetve a költségek mögött meghúzódó természetes mennyiségek fajlagos felhasználásának alakulását és az alakulásra ható tényezőket.

A vizsgált vállalat által rendelkezésünkre bocsátott adatbázis magában foglalta a gépkocsikra

* A cikkben csak az üzemanyag, kenőanyag, gumi és a fenntartási anyagfelhasználás értékelésére térünk ki. A cikk alapjául a Pécsi Tudományegyetem Vállalatgazdaságtani Tanszéke és a Volán Tröszt között kötött szerződés alapján készült tanulmány szolgált. A tanulmány címe: Javaslat a takarékosági eredménytöbblet felosztására. A tanulmányt készítették: dr. Komjáti Zoltán tanszékvezető egyetemi docens, kandidátus, dr. Pintér József és dr. Veress József egyetemi adjunktusok

vonatkozó legjellemzőbb mennyiségi és minőségi paramétereket. A figyelmet azonban elsősorban a kvalitatív ismérvekre irányítottuk, sőt ezeken belül is bizonyos szelektálást hajtottunk végre.

A szemlék, futójavítások hatása a gurulóköltségek alakulására nem vitatható, de a köztük levő kapcsolat csak sok áttételen keresztül valósul meg. A javítások munkaszervezése, a technológiai előírások és az előre nem látható, s ennél fogva nem is tervezhető véletlen jellegű hatások sokféle bizonytalansági elemet vehetnek fel a kapcsolatok megnyilvánulásában. Hasonló jellegű probléma merül fel a szükséges és tényleges javítások, szemlék egybevetése esetén is.

Tény viszont, hogy a javítások mennyisége és ütemezése, a javításokhoz felhasznált munkaráfordítások hatása együttesen érvényesül a „tisztta” mennyiségi, és jól mérhető költségtényezőkben az üzemanyag, motorolaj, gumi és fenntartási anyagfelhasználás költségadataiban.

Vagyis az időközben elvégzett, pontosabban az időben és jól elvégzett munkák lehetőségét teremtenek a költségmegtakarításra.

*

Az általunk legfontosabbnak megítélt ráfordítások, az üzemanyag, a motorolaj, a gumi és fenntartási anyagfelhasználások szoros kapcsolatban vannak a megtett kilométerteljesítménnyel; így elsősorban ezen anyagok 100 km-re jutó nagyságának értékelésével foglalkozunk.

AZ ÜZEMANYAG-FELHASZNÁLÁS NAGYSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE

Az üzemanyag-felhasználás 100 km-re jutó mennyiségének ismerete fontos információkat nyújt az egyes gépkocsitípusok, gépkocsik és az egyes brigádok munkájának értékeléséhez. Ezt a mutatószámot a vizsgálatba bevont valamennyi gépjárműre meghatároztuk, s ez lehetőséget teremtett az üzemanyag-felhasználás eltéréseit okozó tényezők meghatározására. A vizsgált sokaság a gépjárműtípus, a végzett munka jellege és körülményei stb. szerint igen heterogén, ezért az elemzésnek csak homogénebb részegységekre vonatkoztatva lehet jelentősége. Bizonyos áttekintést kaphatunk ugyan a mutatószám gépkocsinkénti szóródásáról, de ez csak nagyvonalú megközelítésnek fogható fel. Az autóbuszoknál 100 km-re 32,23 liter üzemanyag-fogyasztás jut, s az egyes konkrét járművek fogyasztása ettől az átlagos értékből átlagosan 17,9%-kal tér el, ami még nem tekinthető túlzottan magasnak. A tehergépkocsiknál azonban az átlagos üzemanyag-fogyasztás 33,48 liter/100 km, a szórás pedig 40,2%. Itt az

eltérés már jelentős. Az eltérések értékelésénél természetesen figyelemmel kell lenni a típusok sokféleségére, s nem egyforma fajtájú üzemanyag-ra, a gépjárművek különféle évjáraatára stb., ami mind a szórás növekedésének irányába hathat.

A rendelkezésre álló adatokból megállapíthatjuk a 100 km-re jutó üzemanyag-fogyasztás brigádonkénti értékeit is. A brigádokra számított átlagos érték az egyes járművek különféle értékeit, ezek véletlen jellegű eltéréseit nagymértékben tompítja. Bár a brigádátlag is összetett érték, mégis bizonyos fenntartások mellett lehetőséget ad arra, hogy segítségével különbséget tehessünk az egyes brigádok munkája között.

A brigádonkénti mutatószámok a következő tényezők miatt szóródhatnak:

- eltérő a brigádok átlagos üzemanyag-felhasználása;
- eltérőek az útviszonyok, járatviszonyok;
- eltérő a forgalomszervezés;
- eltérő a brigádok gépjárműtípus, kor szerinti összetétele;
- véletlen hatás.

Ezek alapján érzékelhető, hogy a brigádátlag a brigádok közötti különbségtételre csak bizonyos fenntartások mellett alkalmas. A típus, a gépjárművek életkor szerinti összetétele jelentősen befolyásolhatja az egyes brigádok átlagos üzemanyag-felhasználását, jóllehet ezek a tényezők bizonyos értelemben függetlenek a brigád munkájától. Mégis, ha abból indulunk ki, hogy a gazdaságosabb üzemanyag-felhasználásban valamennyi gépkocsivezető és brigád munkája közrejátszik, s a fajlagos mutató csökkentésében mindannyiukat érdekeltté kell tenni. A heterogén tartalmú, 100 km-re jutó üzemanyag-felhasználás mutatóját alkalmasnak kell tekinteni arra, hogy a vállalati átlagos értéktől való eltérését számszerűsítsük, s így az üzemgazdálkodás terén jobbnak minősítsük azon brigád munkáját, amely a vállalati átlagnál kevesebb üzemanyagot használ fel 100 km-enként. Azt a torzítást pedig, hogy homogén és kevésbé homogén típusösszetételű brigádokat ha-

2. táblázat

Az autóbuszok variancia-táblája

A szóródás forrása	Négyzet-összeg	Szabadság-fok	A variancia becslése
	a	$b = a:c$	c
Külső (brigád)	3212,94	21	152,99
Belső (véletlen)	4323,41	204	21,19
Összesen	7536,35	225	—

$$F = \frac{152,99}{21,19} = 7,22; F_{0,05} = 1,6$$

$F > F_{0,05}$, tehát a H_0 nem igaz.

sonlítottunk össze, jelentős mértékben csökkenthetjük megfelelő normát figyelembe vevő korrekcióval.

A véletlen és egyéb zavaró tényezők szerepének vizsgálatára a brigádonkénti mutatók eltéréseit a variancia-analízis segítségével ellenőrizhetjük. Kiindulásként feltételezzük, hogy a brigádonkénti mérőszámok azonosak, s az eltérést csak véletlen és zavaró lényegtelen tényezők okozzák.

Feltételezés:

H_0 a brigádok a 100 km-re jutó üzemanyag-felhasználás paraméterei alapján azonosak (2. és 3. táblázat).

3. táblázat

A tehergépkocsik variancia-táblája

A szóródás forrása	Négyzet-összeg	Szabadság-fok	A variancia becslése
	a	$b = a:c$	c
Külső (brigád)	27 403,55	42	652,47
Belső (véletlen)	47 171,12	368	128,18
Összesen	74 574,68	410	—

$$F = \frac{652,47}{128,18} = 5,09; F_{0,05} = 1,39$$

$F > F_{0,05}$, tehát a H_0 nem igaz. A brigádok eltérése 5%-os szignifikancia szinten jelentős.

Tehát mutatószámunkban a brigádok fajlagos üzemanyag-felhasználásának „tisztá” hatása mellett számos más tényező hatása is érvényesül, s így ennek tudatában a mutató segítségével további differenciálást is végrehajthatunk, s az eltérő járatviszonyok, a forgalomösszetétel stb. hatását az egyéni fajlagosokban is szerepeltethetjük. Ezzel lehetővé válik, hogy az átlagosnál több üzemanyagot felhasználó brigád egyes dolgozói is érdekeltnek legyenek a takarékos gazdálkodásban, s ugyanakkor a brigádok üzemanyag-felhasználásának csökkentése a kollektíva közös érdeke maradjon.

Az eddigiek során elvonatkoztattunk a gépjárművek különböző típusától. A típusok figyelembevétele azonban nem hanyagolható el, ha a tényleges üzemanyag-felhasználás mértékét kívánjuk elemezni.

A gépkocsik által megtett kilométerek száma döntően meghatározza az üzemanyag-felhasználás mennyiségét. A két tényező között sztochasztikus kapcsolat áll fent. A véletlenszerűség kialakításában a gépkocsi műszaki állapota, az útviszonyok, a terhelés, az időjárási viszonyok, a gépkocsivezető szaktudása stb. játszik jelentős szerepet. A legfőbb törvényszerűség megállapítása érdekében a lényegtelen tényezőktől tekintünk el, s csupán a főbb tényezőkre korlátozzuk a vizsgálatot.

A kilométer és az üzemanyag-felhasználás között lineáris összefüggés áll fenn, de a vizsgálat során figyelembe kell venni az esetleges szezonális

komponens szerepét is (időjárás változásainak hatása). A szezonális hatás a kovariancia-analízis segítségével állapítható meg. Kiindulásként azonosnak tekintjük az egyes negyedévek adatai segítségével felírható függvényeket; a paraméterek értékei, hipotézisünk szerint, csak a véletlen komponens hatására térnek el.

A gépi úton elvégzett számítások eredményeit a 4. és az 5. táblázatban foglaltuk össze.

4. táblázat

Autóbuszok eredményei

Típus	A negyedévek hatása az üzemanyag felhasználására
IK 31	A kevés adat miatt nem értékelhető
IK 311	A negyedévek hatása nem jelentős
IK 55	A szezonális hatás nem jelentős, de párhuzamos negyedévi függvények használata indokolt
IK 66	Jelentős a negyedévek hatása
IK 255	Jelentős a negyedévek hatása
IK csuklós	A negyedévek hatása nem jelentős
IK 266	A szezonális hatás nem jelentős, de párhuzamos negyedévi függvények használata indokolt

5. táblázat

Tehergépkocsik eredményei

Típus	A negyedévek hatása az üzemanyag-felhasználásra
GAZ 51/A	A negyedévek hatása nem jelentős
ZIL MMZ 555	A negyedévek hatása nem jelentős
SKODA MS 24	A negyedévek hatása nem jelentős, bár kevés az elemszám
SKODA MTS—24	Jelentős a negyedévek hatása
SKODA RTC—70	A negyedévek hatása nem jelentős
SKODA RTD—6	negyedévek hatása nem jelentős, bár kevés az elemszám
IFA VUD CONT	A kevés elemszám miatt nem értékelhető
IFA W 50 L/SP	A negyedévek hatása nem jelentős
IFA W 50 L	A szezonális hatás nem jelentős, de párhuzamos negyedévi függvények használata indokolt
ZIL 130 FIX	Jelentős a negyedévek hatása
ZIL 4030	A negyedévek hatása nem jelentős, kevés az elemszám
SKODA MT—4	A negyedévek hatása nem jelentős, kevés az elemszám

Az IK 66 és IK 266 típus kivételével erőteljes szezonális hatással nem kell számolnunk. Ez a megállapítás különösen az IK 66-os autóbusz esetében figyelemre méltó, mivel 102 autóbusz adata alapján végeztük el a számítást, és ezért eléggé megbízhatónak mondható. Azon típusoknál, ahol párhuzamos egyeneseket tételezünk fel, az üzemanyag-felhasználás színvonalában negyedévenként nem fedezhetünk fel lényeges eltéréseket, amit jórészt a kevés elemszám és az adatok erőteljes szórása indokol. Azon típusoknál, ahol jelentéktelennek ítéljük meg a szezonális hatást, egyetlen egyenes is jó megközelítésül szolgál.

A tehergépkocsik üzemanyag-felhasználási és kilométer-teljesítmény adataiból számított regressziós függvényeket is ellenőriztünk a kovariancia-analízis segítségével. Meglepő, hogy viszonylag kevés olyan gépkocsitípust találunk, amelynek fogyasztását jelentősen meghatározza az évszakok változása. A 12 típus közül két esetben jelentős a szezonális hatás, egy esetben pedig alig különböző érték körül ingadozik a fogyasztás. Mindez szerintünk többféle okra vezethető vissza. Egyrészt módszertani pontatlanságot okozhatnak a típusonkénti kevés elemszám, másrészt a fogyasztás szóródó értékei.

A kiszámított függvények b_1 paramétereinek konkrét közgazdasági tartalmat tulajdoníthatunk. Kifejezik, hogy a km-teljesítmény egységnyi változása milyen nagyságrendű üzemanyag-felhasználás-változást indukál átlagosan. Bizonyos határok között e szám adatok megfelelnek az egyes típusok üzemanyag-felhasználási igényeinek. A km-teljesítmény növekedése által előidézett üzemanyag-felhasználási növekmények ismerete segítséget nyújt az egyes gépkocsik, típusok értékeléséhez, de ugyanakkor ez az építőeleme a várható üzemanyag-felhasználás meghatározásának is.

Az üzemanyag-felhasználás vizsgálata során felmerül a regressziós függvények megbízhatóságának kérdése. Elmondhatjuk, hogy azon típusoknál, amelyekből sok gépjárműve van a vállalatnak, a km-teljesítmény és az üzemanyag-felhasználás közötti összefüggés megbízhatóan jól tükrözi a jelenséget. A két tényező közötti sztochasztikus kapcsolatot kifejező korrelációs együttható minden típusnál szoros, 0,61–0,98 értékek közötti intervallumban helyezkedik el; tehát a megtett km alapvetően meghatározza az üzemanyag-felhasználás nagyságát.

A MOTOROLAJ-FELHASZNÁLÁS ÉRTÉKELÉSE

A motorolaj-felhasználás nem folytonosan, hanem a megtett kilométer függvényében nagyobb időközönként jelentkezik, mint ráfordítás. Ezért a vizsgálatot hosszabb időszakra célszerű elvégezni (félév, év) így a gépjárművek motorolaj-felhasználásának üteme egyenletesebbé, a jelenség lényegét jobban kifejezőbbé válik, s ezáltal a kiugró értékek jelentőségétől elvonatkoztatathatunk.

Az előzetes vizsgálatok azt mutatták, hogy a megtett kilométer és a motorolaj-felhasználás között olykor igen gyenge kapcsolat mutatkozik. Így újabb tényezők bekapcsolása vált szükségessé. A rendelkezésre álló adatok alapján egyetlen tényező jöhetett számításba: a gépkocsi tényleges összes futásának és a gépkocsi futási normájának hányadosa, az ún. kilométer-kihajtás (kilométer-telítettség) mutatója. Ez a mutató jól körülhatárolja a motorolaj-felhasználás nagyságát; ennek meghatározó tényezője. E tényező változó bekapcsolásával jelentősen javult a regressziós modell megbízhatósága (6. táblázat).

6. táblázat

A korreláció szorossága egy, illetve két tényezőváltozó esetén

Típus	A korreláció szorossága	
	a km-teljesítmény	km-teljesítmény és km-kihasználtság
	tényezőváltozó esetén	
IK 31	0,89	0,99
IK 311	0,34	0,51
IK 55	0,19	0,43
IK 66	0,19	0,19
IK 255	0,53	0,54
IK CS	0,22	0,56
IK 266	0,43	0,46

A táblázatból kitűnik, hogy a két tényezőváltozó bekapcsolásával a szorosság egyértelműen erősebb lett, habár lényeges javulásra éppen azon

típusoknál nem kerül sor, amelyek sok elemszámmal rendelkeznek. Az elméletileg elvártnál tehát gyengébb a változók közötti sztochasztikus kapcsolat. Ez azzal magyarázható, hogy a vizsgált időszak még így is meglehetősen rövid, de ugyanakkor felhívja a figyelmet a motorolajcserék ütemének felülvizsgálatára is.

Az alkalmazott háromváltozós modell néhány paramétere, eredménye a motorolaj-felhasználás elemzéséhez hasznos információkat szolgáltat.

Jelölje B_1 az egységnyi km-teljesítmény növeléséhez szükséges motorolaj mennyiségét, B_2 a km-felhasználtság mérőszámának változásához kapcsolódó motorolaj mennyiségét, $R_{y_1 \cdot 2}$ a km-teljesítmény és a motorolaj-felhasználás, $R_{y_2 \cdot 1}$ a km-kihasználtság és a motorolaj-felhasználás közötti parciális korrelációs együtthatókat, továbbá N a típusonkénti gépkocsik számát és % az átlagos km-kihasználtságot. Ezen adatokat az autóbuszokra vonatkozóan a 7. táblázat tartalmazza.

7. táblázat

Az autóbuszok adatai

Típus	B_1	B_2	$R_{y_1 \cdot 2}$	$R_{y_2 \cdot 1}$	N	%
IK 311	0,0021	2,80	0,18	0,41	37	67,2
IK 55	0,0045	-2,58	0,21	-0,39	20	80,7
IK 66	0,0032	-0,10	0,19	-0,20	102	91,5
IK 255	0,0053	4,06	0,48	0,08	13	14,9
IK CS	-0,0023	-1,53	-0,14	-0,56	15	74,5
IK 266	0,0075	-9,22	0,34	-0,18	36	18,0

8. táblázat

A tehergépkocsik adatai

Típus	B_1	B_2	$R_{y_1 \cdot 2}$	$R_{y_2 \cdot 1}$	N	%
GAZ 51/A	0,0034	0,17	0,51	0,14	16	51,7
ZIL MMZ 555	0,0016	1,84	0,32	0,60	75	36,9
SKODA MS-24	0,0086	3,76	0,73	0,70	14	53,9
SKODA MTS-24	0,0056	1,67	0,44	0,17	30	61,1
SKODA RTC-706	0,0060	-4,81	0,33	-0,22	10	75,6
IFA W 50 L/SP	0,0034	1,42	0,31	0,36	100	54,3
IFA W 50 L	-0,0011	0,32	-0,54	0,16	86	38,5
ZIL 130 FIX	0,0020	1,26	0,61	0,52	50	23,3
ZIL 4030	0,0077	-1,53	0,74	-0,44	10	56,8
SKODA MT-4	0,0040	-0,86	0,69	-0,17	10	33,8

A B_1 paraméterek birtokában vizsgálhatjuk az 1000 km teljesítménynövekedéshez szükséges motorolaj-felhasználás mennyiségét. Pl. az IK 311 típusú autóbusz 1000 km-nyi teljesítménynöveléséhez átlagosan 2,1 liter többlet motorolaj-felhasználás szükséges. A legjelentősebb az IK 266 típus motorolajigénye (7,5 l/1000 km). Negatív jellegű az összefüggés az IK CS típusnál. Ez feltehetően a vizsgált időszak sajátosságával magyarázható, általános jelenségként nem fogadható el. Az $R_{y_1 \cdot 2}$ mutatószámok a fenti két tényező „tisztá” összefüggését mutatják. Valamennyi típusnál rendkívül alacsony ez a korrelációs mutató-

szám, ami a B_1 paraméterek által adott információk bizonytalanságát is megnövelik. Mindezek okait az említett problémák magyarázzák.

A B_2 paraméter a km-kihasználtság változásának motorolaj-felhasználási igényét számszerűsíti. Pl. az IK 311 típus km-kihasználtsági paraméterének 1%-os növekedése 2,8 l többlet motorolaj-felhasználást igényel, amíg az IK 55-ös típusnál 2,58 liter olajfogyasztás csökkenéssel jár az arányszám egységnyi növekedése. A negatív jellegű összefüggést — még a korábbihoz hasonlóan $R_{y_2 \cdot 1}$ paraméterek mellett is — nehezen magyarázhatjuk. Bizonyára hatást gyakorol a

felújítások mértéke, üteme, a gépkocsiállomány átlagos életkora, amit az átlagos %-os mutatók is reprezentálnak; azonban szakmai-logikai indokokat nem tudunk felsorakoztatni. A jelenség tényező bemoatása azonban itt is felhívja a figyelmet a motorolaj-felhasználás ütemének fokozott szervezésére, a típusok és gépkocsik felhasználási mutatószámái szóródásának csökkentésére, az ellenőrzés fontosságára.

Megállapításaink hasonlóan fogalmazhatók meg a tehergépkocsik motorolaj-felhasználásának vizsgálata során is. Az előbbi jelöléseket felhasználva, a tehergépkocsikra vonatkozó adatok a 8. táblázatban láthatók.

A GUMIFELHASZNÁLÁS ÉRTÉKELÉSE

A motorolaj-felhasználáshoz hasonlóan itt is háromváltozós regressziós modell alkalmazására volt szükség. A két tényezőváltozó azonos az előzőekkel, s a vizsgált időszak ebben az esetben is hosszabb időszak (számításaink során három negyedév). A gumifelhasználás mértékét csak lökésszerűen lehet követni, s a tényleges elhasználódást csak becsülni lehet.

A felhasznált modell paramétereinek értelmezését a motorolaj-felhasználásnál már megismert módon végezhetjük el. A B_1 paraméter a km-teljesítmény egységnyi változása által előidézett gumifelhasználás értékét jelenti, míg a B_2 paraméter a km-kihasználtság egységnyi változásához kapcsolódó gumifelhasználás értékéről informál.

Ez utóbbi mérőszámunk nem tulajdoníthatunk túlzott jelentőséget, mivel nem valószínű, hogy egy kellően karbantartott idősebb gépjármű üzemeltetése jelentősebb költségterhet jelent, mint egy kevésbé karbantartott újabb jármű. Erről győződhetünk meg a konkrét paraméterek birtokában is. A B_2 paraméterek típusonként jelentősen eltérő értékei, előjelei csökkentik az érdemi megállapításaink jelentőségét. A ráfordítások csökkentésének ösztönzésében — mint a modell alkotóelemei — e paraméterek is fontos szerephez jutnak, azonban közvetlen gazdasági jelentésük számunkra nem fontos.

A B_1 paraméter a megtett út egységére eső gumifelhasználás mérőszámaként azonban érdeklődésre tarthat számot. E számértékek nagyságáról és megbízhatóságukról kaphatunk képet a 9. és 10. táblázat alapján. (A parciális korrelációs együttható segítségével tájékozódhatunk a megbízhatóság mértékéről.)

Nem értékelhető adatokat kaptunk azoknál a típusoknál, ahol kevés gépkocsi képezte számításaink alapját, mint pl. az IK 55 típus esetében. Mind az autóbuszok, mind a tehergépkocsik megfelelő paramétereit összehasonlíthatjuk a ráfordítási költségnormák megfelelő adataival. Az IK-311 és az IK-66 típusoknál nincs jelentős eltérés, erőteljes viszont az IK-255 gumifelhasználási igénye, míg az IK-CS és az IK-266

9. táblázat

Autóbuszok gumifelhasználása

Típus	1 km teljesítmény-növekedés átlagos gumifelhasználási igénye Ft/km	A parciális korrelációs együttható R_{y1^2}
IK 311	0,26	0,57
IK 55	-0,0022	-0,004
IK 66	0,32	0,49
IK 255	0,95	0,66
IK CS	0,08	0,06
IK 266	0,18	0,09

10. táblázat

Tehergépkocsik gumifelhasználása

Típus	1 km teljesítmény-növekedés átlagos gumifelhasználási igénye Ft/km	A parciális korrelációs együttható
GAZ 51/A	0,13	0,23
ZIL MMZ 555	0,22	0,55
SKODA MS-24	0,41	0,73
SKODA MTS-24	0,43	0,55
SKODA RTC-705	0,44	0,74
SKODA RTD-6	2,27	0,62
IFA VUD CONT	1,16	—
IFA WL/SP	0,20	0,24
IFA W 40 L	0,21	0,31
ZIL 130 FIX	0,11	0,36
ZIL 4030	0,06	0,13
SKODA MT-4	0,62	0,57

típusoknál a reálnál kisebb a költségigény. Ezt csak részben magyarázza a tényezők közötti kapcsolat gyenge volta, hosszabb távon e típusok szakmai elemzése szükséges.

A tehergépkocsik esetében a tényezők között erőteljesebb a kapcsolat. A ráfordítási költségnormákkal szemben lényegesebb eltérés csak ott tapasztalható, ahol alacsony volt az elemszám.

A FENNTARTÁSI ANYAGOK KÖLTSÉGEINEK ÉRTÉKELÉSE

Bár ennél a költség típusnál kiegyenlítettebb a felhasználás üteme, mégis találkozhatunk egyetlen lökésszerű felhasználással, ami részben a költség jellegével, részben összetettségével magyarázható. A megtett kilométerek zöme e költség típusra is hatással van, de az összefüggés nem olyan triviális jellegű, mint a már tárgyalt ráfordításoknál. A fenntartási anyag sokfélesége miatt csak értéki számbavételről lehet szó.

A felhasználás jellemzésére az egy kilométerre jutó fenntartási anyagérték mutatóját alkalmazhatjuk, amely egyrészt közvetlen elemzést tesz lehetővé, másrészt normatívák kialakítására is

alkalmas; ennek alapján a takarékos gazdálkodás vizsgálható, egészen egyéneig lebontva.

A mutatószám hányados, amelynek nevezője és számlálója többé-kevésbé összefüggő változó, ezért a normatívák típusonkénti meghatározásához a hányadosbecslés alkalmazható. Emellett szól az is, hogy mind a számláló, mind a nevező értékei mintavételi adatoknak tekinthetők. Cél egy olyan fő tendenciákat tartalmazó mutató meghatározása, amely viszonylagos állandósággal rendelkezik s jól jellemzi a gépjárműtípusonkénti fenntartási költségeket.

A becslés módszeréből adódóan lehetőség van a konfidencia-intervallum meghatározására is. Véleményünk szerint az intervallum alsó határa tekinthető olyan optimális értéknek, amelynek teljesítése a gépkocsik többségétől elvárható, s mely egyben a takarékos üzemeltetésnek is fokmérője lehet.

A 11. táblázatban mind az autóbuszok, mind a tehergépkocsik típusaira feltüntetjük a számítások során nyert legfontosabb értékeket.

Mint a táblázatból látható, az 1 km-re jutó fenntartási anyagköltség mutatószáma az autóbuszoknál viszonylag kisebb, a tehergépkocsiknál jelentősebb mértékű szórást mutat. Az autóbuszoknál az IK-255 típus anyagigénye magas, de nem túlzottan kiugró érték; a tehergépkocsiknál viszont feltűnő az IFA W 50 L, a SKODA MTS-24 és a ZIL-4030-as típusok magas ráfordításigénye, ami nem magyarázható csupán a típusok sajátosságaival — a kérdés ellenőrzése mélyebb szakmai vizsgálatot igényel.

A kapcsolat szorosságát jellemző korrelációs együttható általában gyenge kapcsolatra utal a két változó között. Bizonyos ésszerű határokon belül a gyenge kapcsolat, illetve a negatív kapcsolat pozitívan értékelhető, mivel ez a fenntartási anyagköltség csökkentését, a hatékonyabb költségalkulást jellemzi. Ugyanebbe az irányba (gyenge kapcsolat) hat a ráfordítások lökészerű jellege. A gyenge kapcsolat mögött azonban sok esetben olyan bizonytalansági tényező is található, mely az egyes alkatrészek élettartamának különbözőségéből, a rossz minőségű alkatrészek miatt jelentkező magasabb ráfordításokból tevődik össze. Egyértelmű azonban, hogy a gyenge és negatív irányú kapcsolat a gazdálkodás hatásfokának javulását eredményezi.

A legfontosabb eredmények összefoglalása

Típus	1 km-re jutó fenntartási anyag értéke, Ft/km H	Korrelációs együttható a megített km és az összes felhasználás között R	1 km-re jutó fenntartási anyag optimális értéke, Ft/km F	Elem szám N
AUTÓBUSZOK				
IK 31	0,71	0,93	0,67	3
IK 311	0,40	—0,03	0,39	37
IK 55	0,37	—0,05	0,36	20
IK 66	0,42	0,37	0,41	102
IK 255	0,52	0,36	0,50	13
IK CS	0,43	—0,13	0,41	15
IK 266	0,50	0,33	0,49	36
TEHERGÉPKOCSIK				
GAZ 51/A	0,45	—0,15	0,44	16
ZIL MMZ 555	0,48	—0,03	0,47	75
SKODA MS-24	0,36	0,33	0,33	14
SKODA MTS-24	0,69	0,31	0,67	30
SKODA RTC 706	0,44	0,80	0,42	10
SKODA RTD-6	0,73	—0,70	0,66	7
IFA VUD CONT	0,75	—0,10	0,63	3
IFA W 50 L/SP	0,53	—0,13	0,53	100
IFA W 50 L	0,82	0,18	0,81	86
ZIL 130 FIX	0,27	0,20	0,26	50
ZIL-4030	0,65	0,06	0,62	10
SKODA MT-4	0,21	0,46	0,18	10

Megjegyzés: Az alacsony elemszámú típusok nem értékelhetők.

*

Cikkünkben a kiemelt négy fő anyagra, illetve anyagcsoportra vonatkozóan igyekeztünk feltárni a felhasználásra ható tényezőket, a változók közötti kapcsolat szorosságát. Úgy gondoljuk, hogy ez megfelelő alapot nyújt a vállalatok számára, hogy az anyaggazdálkodás hatékonyabbá tételének legfontosabb láncszemét megragadják, erre megfelelő érdekeltségi rendszer megteremtésével ösztönözzenek.

Korszerű eljárás a teherkocsik futási ellenállásának meghatározására a rendezőpályaudvari üzemben

LUKÁCS KÁROLY – VINCZE TAMÁS

Bevezetés

A MÁV kocsiparkjának erőteljes ütemben folytatott rekonstrukciója azzal az eredménnyel jár, hogy a kocsipark jellemző műszaki paraméterei nagymértékben változnak. Ezek a változások a teherkocsik futási tulajdonságaira is kiterjednek, és napjainkban már azzal a következménnyel jártak, hogy a kocsik futási ellenállása, az egyes ellenállástényezők megváltozása folytán, jelentősen módosult.

A kocsik futásával kapcsolatos menetdinamikai számításoknál használatos, és korábban megállapított empirikus ellenállás-képletek az új gyártású kocsik esetében pontatlanná váltak. A vasúti rendező pályaudvarok üzemének és vágányzatának tervezéséhez használatos ellenállás-képletek kiegészítése, illetőleg a korszerű kocsikra érvényes összefüggések megállapítása volt az a gyakorlati cél, amely a korszerű teherkocsik futási ellenállásának gurítódombi üzemi viszonyok között való vizsgálatát szükségessé tette.

A kísérletek elméleti alapjai

A gördülő teherkocsik adott pillanatban felépő ellenállását a kiváltó fizikai okok szerint megkülönböztetett ellenállástényezők matematikai összege adja. Az ellenállástényezők két csoportot alkotnak; ezek a sík egyenes pályán haladó kocsira ható alapellenállás és az ehhez esetenként adandó járulékos-ellenállás tényezői. Ez utóbbiak a pálya lejtéséből, kanyarulatából és a szél hatásából adódhatnak.

A menetdinamikai számításokban az ellenállásnak a sebesség függvényében megadott értékét használják.

Az alapellenállás-tényezőnek e cikkben nem részletezett áttekintése alapján várható volt, hogy az alapellenállásnak (w''_0) a különféle sebességeknél mérésrel meghatározott értékei a $w''_0 = a + bV + cV^2$ alakú, empirikus összefüggéssel lesznek megközelíthetők.

A kísérleti eljárás elméleti modellje

A rendelkezésre álló mérőberendezések lehetővé tették a haladó jármű sebességének folyamatos regisztrálását. A regisztrátumokon mérési szakaszokat tudtunk kijelölni. Az ellenállás kiszámításához egy lejtős pályaszakaszon két pont között végighaladó, egységnyi súlyú járműre vonatkozó mechanikai energiaegyenletet vettünk alapul:

$$(h_1 - h_2) = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2 \cdot 3,6^2 g} (1 + \gamma) + w''_0 S + w''_i S_i \quad (1)$$

ahol:

- g a nehézségi gyorsulás, 9,81 m/s²;
- h a szakasz határpontjainak magassága, m;
- V a sebesség a szakasz határpontjainál, km/h;
- γ a forgó tömegek tehetetlenségi együtthatója;
- w''_0 fajlagos alapellenállás, kp/Mp;
- w''_i fajlagos ívellenállás, kp/Mp;
- S a pályaszakasz hossza, m;
- S_i az ívben fekvő pályarész hossza, m.

Eljárásunkkal a w''_0 és a w''_i kísérleti úton meghatározandó értékeit a V_1 , V_2 sebesség-intervallumhoz tartozó középsősebességre vonatkozóan nyertük. A mérési szakaszok célszerű megválasztásával a kísérleti gurítások eredményei az egyenes (w''_0) és az íves ($w''_0 + w''_i$) pályaszakaszokra vonatkozóan adódtak.

Az (1) egyenlet rendezés után az alábbi alakba írható:

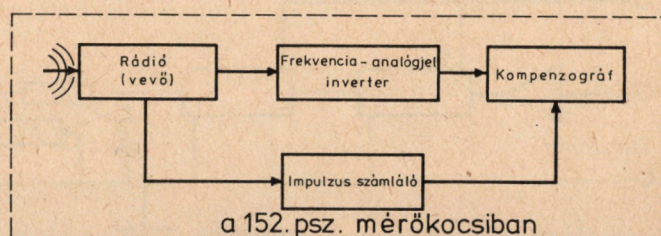
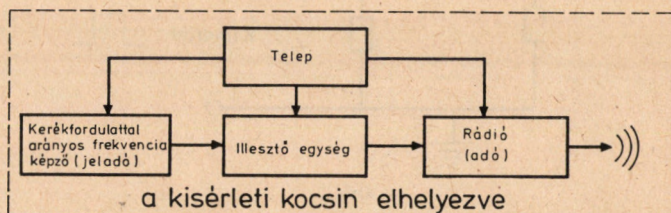
– egyenes pályaszakaszon:

$$w''_0 = (h_1 - h_2) - \frac{V_1^2 - V_2^2}{2 \cdot 3,6^2 g S} (1 + \gamma) \text{ kp/Mp} \quad (2)$$

– íves pályaszakaszon:

$$w''_0 + w''_i = (h_1 - h_2) - \frac{V_1^2 - V_2^2}{2 \cdot 3,6^2 g S} (1 + \gamma) \text{ kp/Mp} \quad (3)$$

Ezen egyenletekben szerepel a forgó tömeg tehetetlenségi együtthatója (γ), amelynek értéke elsősorban a kocsik rakottságának mértékétől és a



1. ábra

kerékabroncs vastagságától függ. Konkrét esetünkben a forgó tömegek tehetetlenségi együtt-hatójában csak a rakottság mértékétől függően tettünk különbséget; a rakott kocsiknál $\gamma=0,02$, az üres kocsiknál $\gamma=0,04$ értékkel számoltunk.

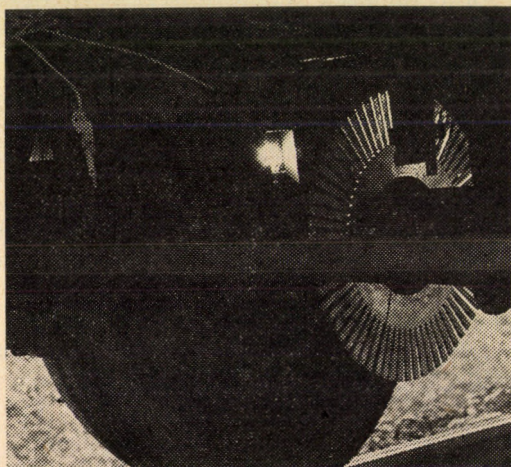
A (2) egyenlet az állandók helyettesítése, rendezés és a szokásos dimenziók alkalmazása után az alábbi formába írható:

– rakott kocsikra:

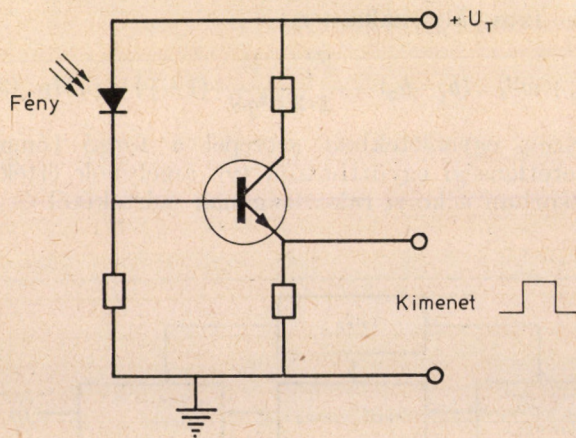
$$w''_o = 4,01 \frac{V_1^2 - V_2^2}{S} + e \text{ kp/Mp}; \quad (4)$$

– üres kocsikra:

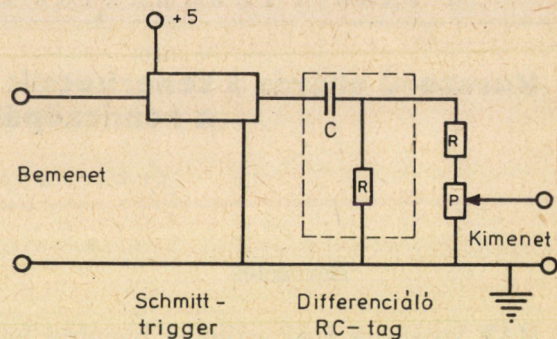
$$w''_o = 4,09 \frac{V_1^2 - V_2^2}{S} + e \text{ kp/Mp}. \quad (5)$$



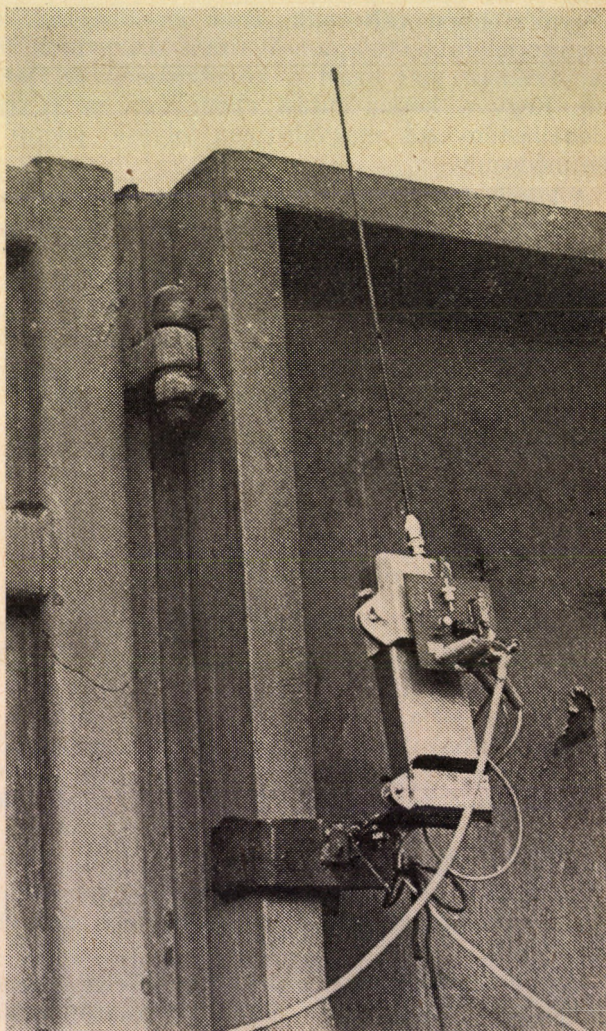
2. ábra



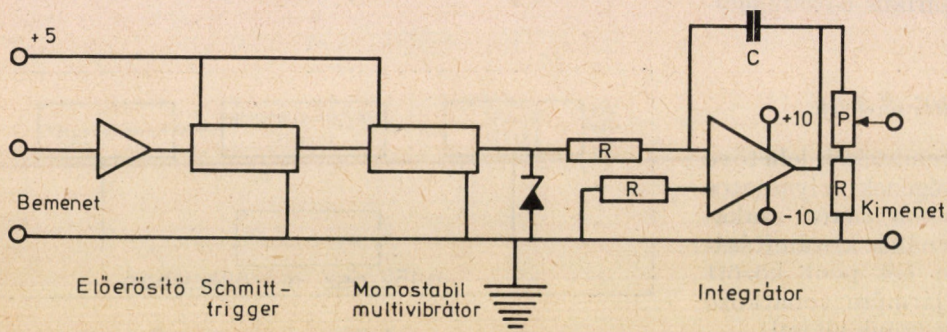
3. ábra



4. ábra



5. ábra



Íves pályára vonatkozóan a $(w''_o + w''_i)$ értéke azonos módon számítható.

A fenti összefüggés első tekintetben egyszerű kísérleti eljárást ad kezünkbe: a gördülő koci sebességének és a pálya lejtésének meghatározásával a w''_o értékei megállapíthatók. Kellő számú egyértelmű mérési adat felvételével a kívánt empirikus ellenállás-képletek — $w''_o = f(V)$ — meghatározhatók.

A kísérletek gyakorlati végrehajtása során azonban biztosítani kellett a gördülési ellenállás nagyságát befolyásoló körülmények (hőmérséklet, szél, kocsiadatok) lehetőleg számszerű megállapítását és egységét, továbbá a folyamatos sebességmérésre pontos és gyorsan végrehajtható méréstechnikai megoldást kellett találnunk.

Az alkalmazott mérőberendezések és a mérési eljárás

Kiindulásul a 152. psz. vontatási mérőkocsi beépített sebességmérője szolgált — amely frekvencia-analógjel átalakító elven működő elektronikus berendezés. A vizsgált kocsin fotódiódás érzékelő segítségével a sebességgel arányos frekvenciájú villamos jeleket állítottunk elő. E frekvenciának a vizsgált kocsi a mérőkocsi való továbbítását rádió adó-vevő berendezés segítségével oldottuk meg. A rendszer blokk-sémája az 1. ábrán látható. A frekvencia-adó a koci egyik tengelyére helyezett fogazott tárcsa és a fotódiódás érzékelőegység. A jeladót a 2. ábrán mutatjuk be. A képen jól látható az izzólámpa, a fogazott tárcsa és a lámpával szemben a fotódiódás érzékelő. A frekvencia-adó kapcsolási vázlatát a 3. ábrán tüntetjük fel.

A rendelkezésünkre álló rádiókészülék bemeneti jellemzői sem amplitúdóban, sem frekvenciában nem illeszkedtek a jeladóhoz, ugyanis egy oktávnyi frekvenciacsökkenés esetén az amplitúdónak a kétszeresére kell növekednie ahhoz, hogy az általunk használt rádióadó kimenete teljes kivezrlést kapjon. A helyes működés érdekében állandó meredekségű impulzusokat állítottunk elő, amelyeket megfelelő feszültség-szintre leosztva kapcsolunk a rádió bemenetére; ezáltal gyakor-

latilag 0 sebességtől kezdve tudtuk a mérendő koci sebességét regisztrálni. Az illesztő elektronika kapcsolási vázlatát a 4. ábrán mutatjuk be.

A rádió adó-vevő berendezés kocsi felszerelt állapotában az 5. ábrán látható. A sugárzott frekvencia vételére a mérőkocsi hasonló készülék szolgált. A frekvencia-analógjel átalakító egyszerűsített kapcsolási vázlatát a 6. ábrán mutatjuk be.

A rádió vevőkészülék nemcsak a sebességmérőhöz, hanem egy frekvenciaosztó és számláló berendezéshez is csatlakozott. Ez a berendezés a koci által megtett útnak megfelelően 20 m-enként impulzust adott a sebességet regisztráló műszer második csatornájára (útjelek).

A vizsgált kocsik kerékátmérőjének eltérése miatt a sebesség- és útjeladó berendezés hitelesítését minden egyes koci vizsgálata előtt elvégeztük. A vizsgálatra kerülő kocsi összekapcsoltuk a 152. psz. mérőkocsi, és a kísérleti pályán a mérőkocsi állandó jelleggel beépített és a kísérlethez kialakított sebességmérő berendezéssel egyidejűleg mérést végeztünk, miközben a vizsgált kocsi vonatkozó sebességértéket a mérőkocsi hiteles sebességmérőjéhez igazítottuk. Az útjelek pontosítását a pálya mentén kijelölt útszakaszok többszöri megmérése útján végeztük el.

Alkalmazási eredmények

Az ismertett kísérleti eljárások alkalmazásával a VTKI Járműkutató Osztályának munkatársai nagy mennyiségű mérési adat felvételét végezték el, és meghatározták a korszerű teherkocsi park jellemző futási ellenállás-képleteit.

A vizsgálatokat a korszerű teherkocsi minden jelentős futómű- és szekrény-kialakítási változatra vonatkozóan elvégezték, és a futási ellenállást befolyásoló egyes külső tényezők hatásának elemzésére is kiterjesztették.

Az újszerű kísérleti eljárás, illetőleg mérőberendezés kialakítása tette lehetővé, hogy viszonylag csekély költséggel és a MÁV kísérleti bázisának nem számottevő terhelésével a feladatot gazdaságosan megoldhatták.

NEMZETKÖZI SZEMLE

A belvízi szállítás Lengyelországban*

DR. MARIAN MILKOWSKI – RYSZARD BIALAS (WROCLAW)

A belvízi szállítás három alapeleme: 1. a vízi út, 2. a hajó, 3. a személyzet — azzal a kiegészítéssel, hogy a „vízi út” fogalmába beletartozik a kikötő is. A következőkben ezekkel, valamint az áruszállítás alakulásával és a fejlesztés fő irányaival foglalkozunk.

VÍZI UTAK

A lengyel statisztikai adatok szerint a vízi úthálózat hossza Lengyelországban 6895 km, amelyből azonban csak 4572 km hajózható, míg a többi, leginkább természetes folyók (igen gyakran nem is végig szabályozottak) csupán faúsztatásra (tutajozásra) szolgálnak és a helyi, korlátozott vízi közlekedést biztosítják.

A hajózásra alkalmas 4572 km-es vízi útból csak 3718 km-en folyik hasznos hajózás. Hozzá kell tennünk, hogy mindössze 2208 km hosszban szavatolt a vízmélység, ami természetesen már eleve eldönti, hogy melyik osztályba sorolandó az adott vízi út¹. E 2208 km-es hálózatból, amelynek meghatározott a mélysége, csupán 1561 km hosszban folyik intenzív hajózás, nevezetesen (1. ábra):

- az Odera folyó a Balti-tengertől (Swinoujscie) Kozleig 717 km, a Gliwicei Csatornákkal (41 km) és a Kedzierzyniekel (6 km) együtt 764 km;
- az Odera – Warta – Notec – Bydgoszcei Csatorna – Brda – Visztula folyók összekapcsolása 298 km;
- a Visztula alsó folyása Plocktól a Balti-tengeri torkolatig 341 km;
- vízi utak a Visztula torkolatvidékén (Gdansk – Elbląg – Malbork) 101 km;
- a Varsó – Żerani Csatorna Narew – Bogdanowóig (Gnejno) 57 km.

A fentiekből kitűnik, hogy Lengyelországban leginkább a két főfolyó, az Odera (Odra) és a Visztula (Wisła) hajózható, valamint a két folyót összekötő csatorna, Kostrzyn és Bydgoszcz között.

Az oderai vízi út

Az oderai vízi út öt szakaszból áll, amelyek merőben eltérnek egymástól:

1. A tengeri Odera: a folyamhajózás e szakaszon

* Lengyel eredetiből fordította: Jacek Limanowski

¹ Lengyelországban öt osztályt különböztetnek meg. Az I. a legmagasabb, az V. a legalacsonyabb. A lengyel I. o. megfelel kb. a nemzetközi V. o.-nak, a lengyel II. o. pedig a nemzetközi IV. o.-nak.

69 km-en folyik, Swinoujscie (Balti-tenger) és Szczecin között.

2. Az *Alsó-Odera*: a szzczecini tengeri és folyami kikötő, valamint a Warta folyó kostrzyni torkolata közötti szakasz. Itt található az Odera – Hawel csatorna, amely Berlinbe vezet és összeköti a lengyel vízi utakat a nyugat-európai vízi úthálózattal.

3. A szabadon folyó *Közép-Odera*, vagyis a Warta torkolatától a Wrocław melletti Dolny Brzegig, a legnehezebben hajózható szakasz. Annak ellenére, hogy a folyót víztárolókból táplálják — különösen aszályok idején —, gyakran 130 cm-re csökken a vízmélység (a sokéves közepes vízmélység 163 cm). Ilyenkor a hajózás szünetel².

4. A csatornarendszerrel ellátott *Felső-Oderán* vagyis a Dolny Brzeg és Kozle közötti 187 km-es szakaszon 23 vízlépcső található.

5. A *Gliwicei Csatorna* korszerű vízi út, amelyet 1939-ben adtak át a forgalomnak. Paraméterei alapján a nemzetközi IV. osztályba tartozó vízi út ugyan, de a vízlépcsőin levő iker hajózsilipek olyan kis méretűek, hogy az „Európa II” méretű hajók üzemeltetésére alkalmatlanok.

Ez a csatorna 41 km hosszú. Hat vízlépcső épült rajta, amelyek áthidalják a 44 m-es szintkülönbséget. A Gliwicei Csatornából ágazik ki a Kedzierzyni Csatorna, 6,1 km hosszban. Üzemelésre 1970-ben adták át (mint az Odera – Duna nemzetközi összekötő rendszer első szakaszát), abból a célból, hogy vízi úton lehessen szállítani a kedzierzyni műtrágyagyár termékeit.

Kikötők. Az oderai vízi úton közforgalmú kikötők működnek, amelyek állami kezelés és igazgatás alatt állanak; továbbá ipari kikötők az egyes gyárak részére.

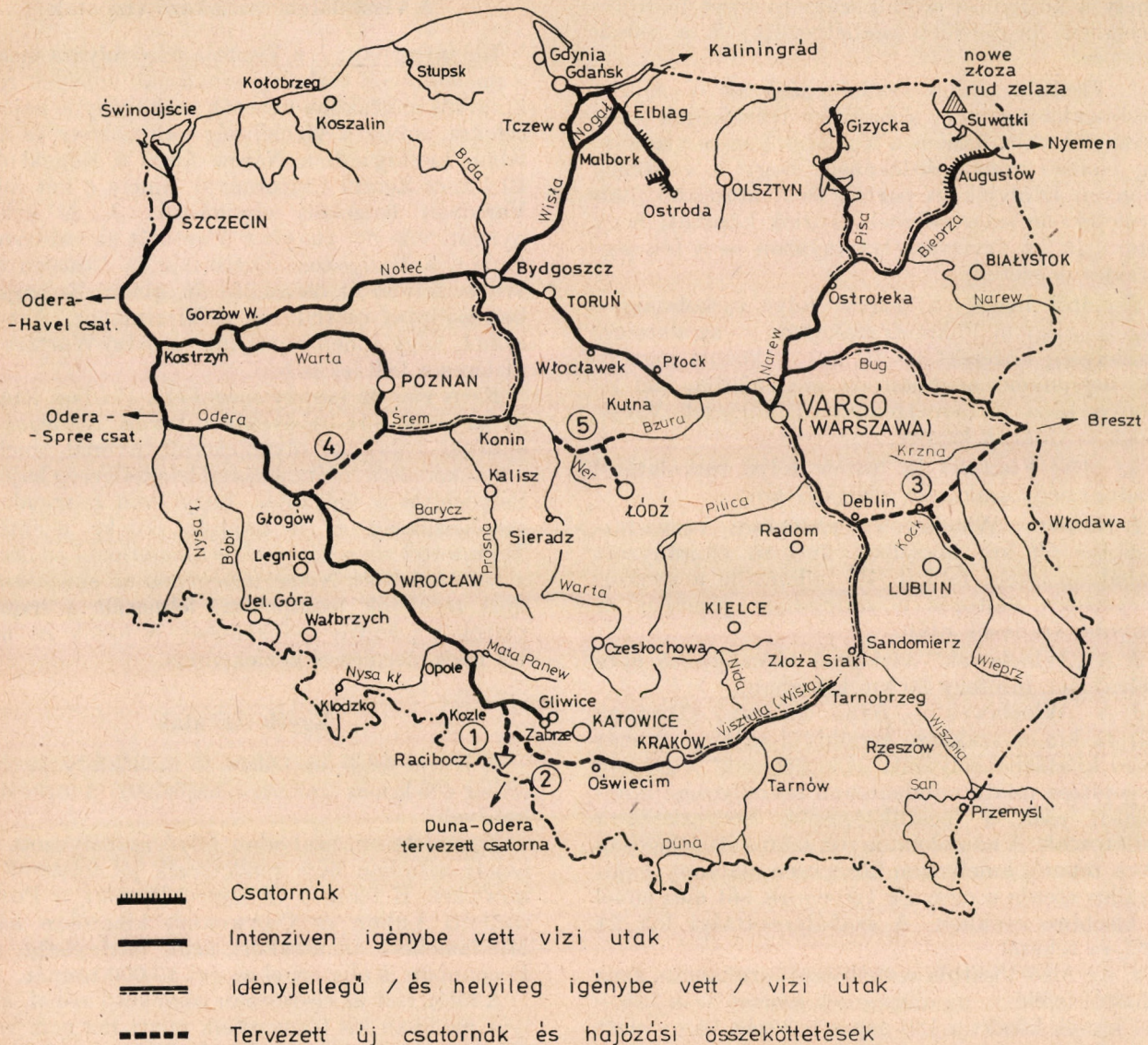
A közforgalmú kikötők száma 9, átrakási teljesítményüket az 1. táblázatban láthatjuk.

A visztulai vízi út

A Visztulát mint vízi utat, a Przemsza folyó torkolatától (0 km) számítva 941 km hosszban tartják nyilván azzal, hogy Krakó város térségében a folyónak két csatornázott elágazása van, összesen 46,5 km hosszban. A II. osztályba tartozik.

A *Visztula alsó folyása* mentén — a „Włocławek” vízlépcső megépítése következtében (a 674,7 km-nél) — 50 km-es duzzasztott, I. osztályú vízi út van. Ez a vízi út azonban nem egységes, és nem

² Kivételes esetekben 110 cm-es vízmélység mellett is hajóznak.



1. ábra. A meglévő lengyel vízi úthálózat és a tervezett új összeköttetések 1 — Odera—Duna; 2 — Sziléziai Csatorna; 3 — Lublini Csatorna (Visztula, a Lublini Szénvidék felé vezető elágazással); 4 — Wielkopolski Csatorna (Odera, Glogów—Warta/Srem); 5 — Warta—Ner—Bzura—Visztula Csatorna, elágazással Lódz felé

is lehet beszélni korszerű, nagy hajókkal lebonyolított nagy távolságú, rendszeres hajózásról.

A *Felső-Visztula*, vagyis a Przemsza és a Dunajec közötti szakasz szabályozott, míg a Dunajec torkolata alatt a szabályozás helységeként folyik, egymással össze nem függő szakaszokban. Ezzel magyarázható, hogy mind a hajózási feltételek, mind pedig a vízmélység ezen a vízi úton nem egységes.

(Az Odera folyó kilométerkitűzéssel rendelkezik a LNK—CSSZSZK határtól (0 km) lefelé egészen Szczecinig, a Visztula a Przemsza folyó torkolatától lefelé egészen a Balti tengerig; míg a többi folyó a torkolattól kezdődően felfelé szelvényezett.)

A *Közép-Visztula* a San folyó torkolatától a Narewig három, egymástól különböző szakaszból áll: 1. a sandomierzi szakasz; 2. a pulawy szakasz,

Átrakott árumennyiségek az oderai közforgalmú kikötőkben (1000 tonna)

1. táblázat

Év	Gliwice	Kozle	Opole	Wroclaw (2 kikötő)	Malczyce	Gigacice
1960	740,9	716,2	56,9	530,4	69,4	16,1
1970	1693,0	813,0	126,0	834,0	37,0	3,0
1973	1348,2	772,0	74,5	1101,6	25,3	8,9
1974	1678,9	909,4	84,3	1495,4	9,8	19,2
1975	1088,3	669,0	212,2	1934,7	7,9	27,7
1976	1707,0	1013,0	168,0	1939,0	4,2	25,0

amely a kozienicei erőmű számára vizet biztosító térségben megfelelően szabályozott; 3. a varsói szakasz.

A Visztula eddigi szabályozásának a célja a középszakaszon nem a hajózási lehetőségek megteremtése volt, hanem a legalább 1 m-es vízmélység elérése annak érdekében, hogy a víztömeg könnyen lefolyjék, a partok és a környező földterületek ne szenvedjenek eróziós károkat, hogy elkerüljék az árvízveszélyt (nyáron és a téli jégtorlódások esetén).

Varsótól lefelé, a Narew folyó torkolatáig — vagyis csaknem 50 km-es szakaszon — az alacsony vízmélység középértéke 1–1,2 m között ingadozik, helyenként azonban ezt meghaladja, ami lehetővé teszi a menetrendszerű hajózást Varsó, Plock és Gdansk között.

Az *Alsó-Visztulát* (a Narew folyó torkolatától kezdve) négy szakaszra lehet osztani:

1. Narew — „Wloclawek” vízlépcső: visszaduzzasztása 69 km hosszban, 26%-ra előirányzott szabályozottsági fokkal. Fő jellemzője a gyakori és jelentős változás a sodrásban, jégzajlás és nagyobb áradások után.

2. A „Wloclawek” vízlépcső tározója 2,5 m-es mélységgel, mintegy 50 km hosszban.

3. A „Wloclawek” — Silno vízlépcső (Torunon túl) 43 km-es szakasza rendkívül sajátos. A már régen kilátásba helyezett „Ciechocinek” vízlépcső megépítése miatt mindennemű szabályozási munkálatot csak a legszükségesebb beavatkozásra korlátoztak. A homokzátonyok száma itt átlagosan 20-ra tehető, amelyeken közepesen alacsony hajóvízállás esetén a mélység 120 cm-re, sőt még ennél is kisebbre csökken. A szabályozottsági fok itt 59%-ra tehető.

4. Az *Alsó-Visztula* szabályozott szakaszán, azaz Silnótól lefelé — az alaptervek szerint — a 729–887 km-ek között a 180 napos hajózási időny alatt biztosított az 1,67 m-es tartós mélység.

A túlzottan hosszú egyenes szabályozó művek, valamint a szelíd hajlások, kanyarok miatt a „Wloclawek” előtt a valóságos minimális mélységek kisebbek.

A wloclaweki vízerőmű átadása után (1970-ben) a hajózási feltételek Wloclawektól egészen Grudziadzig — vagyis csaknem 200 kilométeres szakaszon — jelentősen romlottak.

Az erőmű csúcs is időszakos üzeme következtében — ami energetikai szempontból nagyon is rentábilis — az átfolyás jelentősen megváltozott, és a vízmélység is ingadozik. A hosszú szakaszon nem szabályozott folyómeder — a számos holtág, homokzátony, elágazás és terjedelmes zátonycsoport, ami mind kívül esik a sodorvonalon — miatt az erőműből kicsapó hullámok csillapodnak, és az átfolyási sebesség is csökken. A hullámváltás hirtelen következik be, ami a vízerőművek szempontjából egyébként lényeges (energetikailag értékes) szükséglet, azonban megnehezíti a hajózást.

A hajózási körülmények, feltételek itteni változékonysága csökkenti a hajózás hatékonyságát, minthogy a hajók nem használhatók ki teljes merüléssel.

A Visztulához csatlakozó vízi utak

Ide tartoznak: 1. a Visztula felső folyása mentén a mellékfolyók torkolati szakaszai, amelyek rendkívül kis mértékben vehetők csak igénybe hajózási célokra, mivel a vízmélység változékony és általában kicsiny; 2. a Narew folyó a Buggal és a 19 km-es Zerani Csatornával, amely e két folyót Varsóban összeköti egymással; 3. A kelet–nyugati vízi út, vagyis a Visztulát az Oderával a Brdán, a Bydgoszczi Csatornán, a Notecen és a Warta folyón át összekötő út, amely Brdujsciében zsilippel csatlakozik a Visztulához. Abból a célból, hogy innen eljussunk az Alsó-Wartára, 22 vízlépcsőt kell leküzdeni.

Ezen vízi út (amely még 1772–74-ben létesült és az 1905–15-ös években került részleges átépítésre) valójában olyan elavult útvonal, amelyen a mai korszerű tolóhajózással lehetlenség hajózni. Súlyosbítja a helyzetet, hogy ezen a vonalon a mezőgazdaság és a hajózás érdeke ellentétes. Tekintettel arra, hogy elkerülhetetlenül szükséges a csatornásított Notec térségében az elmocsarasodott területek lecsapolása, felmerült a hajózási víztükör jelentős csökkentése. A hajók itt max. 1,4 m-es merüléssel közlekednek.

Egyéb vízi utak

A *Warta folyó*, az Odera fő mellékfolyója elméletileg 406 km-es szakaszon hajózható (a torkolattól kezdve).

Egyenletesen, szabadon folyó szabályozott víz, amely azonban nem rendelkezik jól felszerelt kikötőkkel. E téren a fő szerep Poznan, a Poznan melletti Lubon és Czerwoniak kikötőkre hárul. Mindamellett az átrakott áruk mennyisége még Poznanban is alig éri el az évi 80 000 tonnát.

A *többi vízi út* elsősorban összekötő vonal, amelyek azonban kis térméreteik miatt ma nem vehetők igénybe (a létesítmények életkora a 150 évet is meghaladja). Említhető a *Narew folyó*, a Biebrza nevű mellékfolyója révén, továbbá az Augustóvi Csatorna, amely a Szovjetunióban levő, Grodno város környékére vezet, a Nyemen folyóhoz.

A nyári szabadságok idején az Augustóvi Tóvidéken és az Augustóvi Csatornaszakaszon a Sajno tótól egészen a szovjet határig élénk kiránduló és személyszállító hajózás folyik. A teljes hajózási időnyben itt azonban csak a faúsztatás a leggyakoribb. Csaknem az egész Augustóvi Csatorna régi lengyel kultúrmérnöki remekműnek tekinthető.

A lengyel vízi utak hossza összesítő számokban:

I. o. — 200 km, II. o. — 170 km, III. o. — 1351 km, IV. o. — 671 km, V. o. — 1326 km.

A belvízi kereskedelmi hajózás hatékonyan csak az I., II. és a III. osztályba sorolt vízi uton tud tevékenységet kifejteni. Ha az adott út egységes, vagyis egész hosszában azonos osztályba tartozik, a hajózás könnyebb, mint a különböző minőségű szakaszokból álló vízi úton.

A lengyel vízi utakat illetően még nem lehetünk elégedettek. Ennek ellenére, az elért eredmények birtokában, jónak tartjuk a körülményeket.

Kikötők a Visztula mentén és a kelet—nyugati útvonalon

A jelentős kikötőket és forgalmukat a 2. táblázatban soroljuk fel.

2. táblázat

Az átrakott áruk mennyisége
a visztulai közforgalmú kikötőkben,
valamint az Odera—Visztula közötti szakaszon levő
kikötőkben (1000 tonna)

Kikötő	1960	1970	1974	1975	1976
Krakkó	0,7	365,0	663,0	800,0	862,0
Sandomierz	67,0	161,0	202,0	239,0	283,0
Varsó (2 kikötő)	59,0	738,0	845,0	1069,0	1292,0
Plock	15,0	191,0	420,0	378,0	668,0
Bydgoszcz	168,0	423,0	831,0	1238,0	1315,5
Ujscie	—	112,0	191,0	249,0	212,0
Krzyz	—	74,0	121,0	149,0	108,0
Kostrzyn	—	77,0	117,0	144,0	69,7

Nem említjük azokat az átrakásokat, amelyeket a gyárak és üzemek rakodó helyein, tehát az ún. ipari kikötőkben végeznek. Egyik-másik ilyen hely, pl. a bielineki sóderbánya Szczecin mellett, eléri az évi 1,3 millió tonnát is, továbbá a policei gyári kikötő — szintén Szczecinhez közel — 0,9 millió tonnás forgalmat mutat fel.

Összességében vizsgálva a helyzetet, meg kell állapítanunk, hogy nagyon kevés a kikötő, a közforgalmú kikötők felszereltsége nem kielégítő. Hiányoznak a modern rakodóberendezések. Nem vonatkozik ez természetesen az utóbbi évek folyamán üzembe helyezett ipari kikötőkre és a gliwicei, valamint a bydgoszczy közforgalmú kikötőkre, ahol jelentős felújítást, korszerűsítést hajtottak végre.

A hajózási idény

Tél folyamán a legtöbb lengyel belvízi út befagy. A hajózási idény tartamára nem nagy mértékben bár, de hatással vannak a nagy árvizek és jelentős mértékben hat rá az aszályos időszak is, amikor még a tározókban sincs elég víz, a hajózáshoz szükséges vízmélység biztosításához.

Így például a csatornarendszerrel ellátott Oderán (ide értjük a Gliwicei és a Kedzierzyni Csatornát is) az év folyamán átlagosan 300 napig tart a hajózási idény, a Közép-Oderán 259 napig, az Alsó-Oderán 310 napig, a tengeri szakaszon pedig csupán 146—227 napig. A Bydgoszczon át vezetó Visztula—Odera vízi út évente 270 napig üzemel, a Warta a Poznan melletti Lubontól lefelé 210 napig, a Visztula Varsó és Ploc között legalább 152 napig, lejjebb pedig — egészen Gdanskig — 224—270 napig; a Narew folyó pedig Varsótól Bogdanowóig évente átlagosan 230 napon át hajózható. Krakkó térségében, ahol a Visztula a szennyezettség miatt nem fagy be, az üzemelés

egész éven át lehetséges. A többi belvízi úton nincs rendszeres hajózás, csak a szükségleteknek megfelelően és a természetes vízállástól függően.

A lengyel belvízi utak kapcsolata a külfölddel

Elméletileg öt ilyen összekötő vonalat tartanak nyilván: kettő az Oderához kapcsolódó csatorna: az Odera—Spree és az Odera—Hawel, amelyek az NDK-án és Berlinen keresztül vezetnek a nyugat-európai vízi úthálózatához (az Elbához és a Mittelland-Kanalon a Rajnáig), továbbá három összekötő út a Szovjetunióval: a Visztula torkolati részén át, Elblagtól a Balti-tengeri Kalinyingrad kikötőig; az Augostówi Csatornán a Nyemenig (kb. 30 km-rel Grodno alatt) és a Buggal Brzesc-ig (Breszt), valamint a Pripjetig és a Dnyeperig vezetó utak.

Csak a három első összekötő útvonal üzemel. Tekintve, hogy a korszerű vízi járművek számára gyakorlatilag nem lehet szó a Narew felső folyásán, a Biebrza-n és az Augostówi Csatornán, valamint a Bugon való üzemelésről, a másik két összekötő vízi út műszaki okokból csak átmenetileg, korlátozottan hajózható.

A FOLYAMI HAJÓK

A lengyel belvízi hajók — tíz egynéhány utas szállító szárnyashajón kívül (Kometa, Meteor és Rakéta típus), amelyek szovjet importból származnak — lengyel gyártmányúak. Ezeket a hajókat a wroclawi „Navicentrum” Folyamhajózási Kutató és Tervező Központ tervezte (a „Navicentrum” 1976. júniusban ünnepelte fennállásának 25 éves évfordulóját) és a lengyel folyami hajógyárak építették őket. Összesen kilenc hajógyár van: négy az Oderán — Kozléban, Wroclawban (kettő) és Szczecinben —, négy a Visztulán: Tczewben, Plockban, Sandomierzben és Krakkóban, végül egy kisebb a Mazuri-tavaknál, Gizyckben.

Mind a „Navicentrum”, mind pedig az egyes folyami hajógyárak állami vállalatok, amelyek a wroclawi Folyamhajózási Tröszt részeiként működnek.

A háború után, 1945-ben Lengyelországnak egyáltalában nem volt folyami flottája. A hajókat Németországba szállították vagy megsemmisítették, illetve elsüllyesztették. Kezdetben tehát a vízből kiemelt egységeket hozták helyre. Sziléziából az első szénszállító vontatmány éppen emiatt csak 1946 május 15-én tudott Szczecinbe útjára indulni.

Ezt követően 1954-ig a folyami flottát némileg fejlesztették, de egységes koncepció híján a vontatóhajók egy részét — mert csak a vontatóhajózást tartották szem előtt — egyebek között Hollandiából importálták.

1954 és 1958 között a lengyel folyami hajózában pangás volt tapasztalható, mivel mint elsőd-

A belvízi kereskedelmi hajópark összetétele

Megnevezés	Egység	1960	1965	1970	1975	1976
Vontatóhajók	db	150	138	101	55	49
	LE	32 496	30 873	21 453	12 485	10 535
Tolóhajók	db	2	65	180	236	241
	LE	330	13 890	48 660	71 660	73 970
Önjáró uszályok	db	58	211	345	318	318
	hordképesség	1000 t	22,2	93,8	158,4	146,6
Uszályok és bárkák	db	525	716	918	1 023	1 020
	hordképesség	1000 t	199,0	272,7	355,2	422,4
Személyszállító hajók	db	74	98	93	94	35
	férőhely	13 350	17602	18 087	18 327	6 046

leges és egyetlen szállítási módot, a vasutat támogatták.

Csak 1958-ban döntöttek úgy, hogy fejleszteni fogják a folyami flottát és a BM-500 típusú önjáró motoros uszályra támaszkodtak, amelynek fő adatai: $L=57$ m, $B=7,54$ m, $T_k=1,7$ m, $H=2$ m, $H_{fízpont}=3,9$ m.

Egyidejűleg hozzáálltak a saját tervezésű tolóhajók és bárkák gyártásához is.

Végeredményben a mai lengyel folyami flotta a BM-500-as típusú önjáró uszályokon alapszik, a tolóhajózás pedig a következő típusú tolatmányokon: „Zubr” (2×90 LE és két 290 t-ás bárka), „Tur” (2×120 LE és két 335 t-ás bárka), három „Bizon” egység (2×200 LE két 550 vagy 580 t-ás bárkával), továbbá a „Nosorozeć” egység (2×400 LE és két 1000 t-ás bárka). Gyártottak még csuklós és sekélyvizű, mindössze 60 cm-es merületű tolatmányokat is, valamint „Los”- kikötői tolóhajót.

A lengyel belvízi kereskedelmi hajópark összetételének változását az utóbbi másfél évtizedben a 3. táblázat szemlélteti.

A táblázatból világosan kitűnik a flotta fejlesztésének iránya, vagyis az önjáró uszályok és mindenekelőtt a tolóhajózás fejlesztése. A rakományoknak több mint 70%-át ma már tolóhajókkal továbbítják.

A csatornázott Odera és a (Krakkó környéki) Felső-Visztula megkezdett korszerűsítésével kapcsolatban – hogy ott nemzetközi IV. osztályú vízi utat létesítsenek – új önjáró usztályt terveztek „OBO” néven (optimális oderai uszály), 1030 t max. hordképességgel, 2,36 m merüléssel, 570 t-nál 1,6 m merüléssel ($L=70$ m, $B=8,92$ m, $H=2,5$ m; raktártérfogat 1030 m³). A sebesség – maximális merülés mellett – 11–12 km/h lesz.

Egyidejűleg megtervezték az új tolóhajó-kötéleket „Bawól I” és „Bawól II” néven, 2×350 és 2×940 LE főgépteljesítménnyel, illetve két bárkából álló, összesen 3450 t hordképességgel.

Meg kell jegyezni, hogy a lengyel hajóipar folyami hajókat exportál Franciaországba (a Rhone-ra), Hollandiába, Angliába, Csehszlovákiába, Egyiptomba, Indonéziába, Vietnamba és számos más országba. Ezek önjáró uszályok, olajféleségeket és folyékonyként, valamint vegyi anyagokat szállító hajók, tolóegységek és különböző kikötői vontatóhajók.

A HAJÓK SZEMÉLYZETÉNEK KÉPZÉSE

A vízi utakat járó fedélzeti és gépszemélyzet (számos speciális szakképesítéssel), tisztii rendfokozatban és szakmunkási beosztásban Wrocławban és Kozleban tanult, az ottani folyamhajózási iskolákban. Mindkét iskolában hajóépítési szakágazat is működik.

A fedélzeti vagy a gép-tisztii oktatás időtartama öt év (az általános iskola után), és az érettségi birtokában ehhez a vizsgával igazolt megfelelő gyakorlati jártasság is szükséges. A szakmunkásbizonyítvány háromévi tanulás után nyerhető el.

A mérnököket, a vízi szállítási közgazdászokat stb. a műszaki egyetemek, az egyetemek és a közgazdasági főiskolák biztosítják. Folyami hajóépítő mérnököket csak Gdanskban és Wrocławban képeznek.

A BELVÍZI ÁRUSZÁLLÍTÁS

Az ország *belvizein* lebonyolított áruszállítások (a tengeri szállítások kivételével) 1975-ben az ország teljes áruszállításának alig 0,66%-át képezték (árutonnában) és 1,11%-át tkm-ben. A vízi úton szállított áruk mennyisége gyorsabban nő, mint más szállítási ágazatokban, amint a 4. táblázat szemlélteti. 1973 óta megváltozott a közlekedéspolitika: a folyamhajózás az a feladatot kapta, hogy a lehető legnagyobb árumennyiséget szállítsa – mentesítve így a vasutat –, lemondva a szállítási teljesítményeknél a kliringről.

Ez kifejezésre jut az 5. táblázatban is.

A közölt mennyiségből az oderai szállításra 1975-ben 8,394 millió t és 1,209 milliárd tkm jutott.

A vízi úton szállított áruk megoszlása árunemenként a következőképpen alakult: kőszén több, mint 15%, barnaszén és koks kb. 1%, érc több, mint 9%, kő kb. 2%, építőanyag (homok és sóder) kb. 49%, fémek és fémkészítmények 1,3%, műtrágya kb. 17%, gabona kb. 1,5%.

A *külföldi* áruszállítások 1975-ben 798,1 ezer tonnát és 426,2 millió tkm-t tettek ki. (A megfelelő 1970-es adatok: 394,3 és 274,5). A lengyel BM-500-as önjáró uszályok valamennyi Rajna menti országban megtalálhatók, eljutva egészen a svájci Bázelig (1969. szeptember); a legnagyobb

4. táblázat

Az áruszállítás aránya az egyes közlekedési ágazatokban (1965=100)

Év	1970	1975	1976
Vasúti	122,5	159,5	
Közúti	151,5	306,1	
Légi	306,6	496,3	
Csővezetékes	250,2	497,3	
Folyami hajózás	188,7	318,0	
Összesen:	137,5	243,3	277,6

5. táblázat

Áruszállítási teljesítmények (millió t/milliárd tkm)

	1970	1975	1976
Vasúti	382,3	465,7	
	99,262	129,234	
	862,6	1742,3	
Közúti	15,761	32,596	
Légi	0,0125	0,0203	
	0,0105	0,0301	
Csővezetékes	15,363	30,534	
	6,978	12,689	
Folyami hajózás	8,837	14,893	13,004*
	2,295	1,949	2,173
Tengeri hajózás	17,626	30,192	
	106,620	206,066	

* A közötti számok csupán a Folyamhajózási Trösztben tömörült hajózási vállalatokra vonatkoznak (tehát a szeczeni és gdanski hajózás nélkül)

igénybevétel azonban az NDK-ban és az NSZK-ban, valamint Hollandiában és Belgiumban tapasztalható. A Rajnán a lengyel hajók szabadhajózást élveznek, amelyet az 1868. X. 17-i Mannheimeri Akta szavatol, és amelyet a Lengyelország és az NSZK között létrejött együttműködési egyezmény is biztosít.

Idegen nemzetiségű hajók az Oderán is hajóznak, pl. az NDK, Csehszlovákia és az NSZK hajók (1975-ben az Oderán 447 NSZK-beli hajó 231 ezer tonna rakományt szállított).

A szállítás szervezése

Lengyelországban minden hajózási vállalat állami. Számuk hét, amelyek közül kettő: a Szeczeni Hajózás és a Gdanski Hajózás — az Odera és a Visztula torkolatában, valamint a Balti-tenger parti vizein dolgoznak — közvetlenül a Külkeres-

kedelmi és Tengergazdálkodási Minisztérium felügyelete alatt áll (éppen úgy, mint az egész tengerhajózás); a többi öt pedig — hasonlóan a szárazföldi szállítási vállalatokhoz — a Közlekedésügyi Minisztérium hatáskörébe tartozik úgy, hogy a közvetítő láncszem a wroclawi Folyamhajózási Tröszt.

Az egyes folyamhajózási vállalatok tevékenységének felügyeletét az ország meghatározott területi egységei gyakorolják (amelyek általában a vízi utak hálózatának sajátosságaihoz igazodnak). A szállítási volumen nagyságától függően a sorrend a következő:

1. az „Oderai hajózás”, főleg az Oderai vízi úton és az országhatárokon kívül működik;

2. A „Bydgoszcei Hajózás” egységei az Alsó-Visztulát, a kelet — nyugati utat, az Alsó-Oderát és a külföldi vizeket járják;

3. a „Varsói Hajózás”-hoz tartozik a Közép-Visztula és a Narew folyó;

4. a „Krakkói Hajózás” tevékenysége az Oswiecim-től a San folyó torkolatáig terjedő Felső-Visztulai szakaszra korlátozódik;

5. a „Mazuri Hajózás” feladata főleg az üdülő utasok szállítása, akik a Mazuri tóhátságán és az augustóvi körzetben pihennek.

Egyes hajózási vállalatok szervezetében folyami közforgalmi kikötők is találhatóak (amelyek működésük területén helyezkednek el), továbbá megfelelő hajópark-karbantartó bázisok is.

A FOLYAMHAJÓZÁS FEJLŐDÉSI IRÁNYAI

A gazdasági élet valamennyi területének fejlődési irányát a szükségletek és a kielégítésükre való törekvés szabják meg. A lengyel szállításban a főszerepet a Lengyel Államvasutak játssza, amely számos pénzügyi és szervezési intézkedés ellenére képtelen valamennyi szállítási feladatot megoldani, ezért más szállítási ágazatokban növelik a feladatokat a vasút tehermentesítése céljából.

Ismeretes, hogy az 1950-es években kérdésessé vált, vajon Lengyelországban egyáltalában van-e értelme a belvízi hajózás fenntartásának. A rákövetkező évek kedvezőek voltak a folyami flotta fejlesztése szempontjából, de még továbbra is nélkülözni kellett a vízi utak ügyében a döntést. 1970 után az ország politikai és gazdasági vezetésének új intézkedései nyomán előtérbe kerültek az addig halogatott nehéz gazdasági kérdések, s egyebek között ígéret hangzott el az ország vízi útjainak rendezése ügyében is; mindennek előtt azonban lehetőleg részletesen kellett tanulmányozni és megismerni az óriási feladatot. Számos szaktanulmány, jelentés és véleményezés született, és konkrét javaslatok is napvilágot láttak, hogy ezt követően a LEMP VI. kongresszusa határozatának értelmében a kérdést megvitassák, majd döntést is hozzanak.

A LEMP 1975. évi VII. kongresszusán már konkrét lépések történtek a vízgazdálkodás műszaki infrastruktúrájának fejlesztése tekinteté-

ben, a belvízi hajózást pedig óriási, határidős feladatok elé állították. 1976 januárjában a LEMP KB Politikai Bizottsága vizsgálta az 1976–1982 közötti áru- és utasszállítás fejlesztésének komplex programját, kilátásba helyezve a megfelelő kormányintézkedéseket. A még ugyanabban a hónapban kiadott kormányhatározat megszabja a folyami hajózás szállítási feladatait 1980-ig. E szállítások volumene háromszorosa az 1975-ben elért szintnek.

Mindez súlyos kötelezettséget ró a hajózásra és megfelelő szervezési és beruházási intézkedések nélkül a végrehajtás nagyon is kérdéses lenne.

Ami a szervezési és beruházási intézkedéseket illeti, meg kell jegyeznünk, hogy a wroclawi Folyamhajózási Trösztbe tömörül minden olyan vállalat és szervezet, amely részt vesz a feladatok megvalósításában, továbbá, hogy az építési és felszerelési beruházásokra a nélkülözhetetlen pénzüsszegek mobilizálhatók. A kormányhatározat szerint „a meghatározott vállalkozások teljes és határidőre kész megvalósításának biztosítása, illetve az e célt szolgáló nélkülözhetetlen anyagi ráfordítások összege a becslések szerint mintegy 10,3 milliárd zloty”.

A hajópark az 1980-as években 250 db három különböző típusú tolóhajót (összesen 90 ezer LE) és 503 500 t hordképességű tolt bárkaparkot fog majd felölelni (ebben 100 db 400 t-s bárkát ömlesztett cement szállítására), valamint 65 db 600 t-s „OBO” önjáró üzemből. Ezenkívül üzembe áll 15 személyszállító hajó is.

A hajózás üzemelését biztosító „háttér” fejlesztését illetően elsősorban az alábbiak említendők:

a) a gliwicei, a scinawai, a wroclawi, a bydgoszczi és a varsói kikötők korszerűsítése;

b) a jelenleg használaton kívüli kisebb kikötők felszerelése és üzembeállítása;

c) a meglévő kikötők felszerelésének megfelelő kiegészítése, a vagonokból a hajókba rakandó szénhez szükséges rakodóberendezésekkel (az exportfeladatok e területen a hajózás számára napi mintegy 15 ezer tonnát írnak elő), valamint a szén, az érc és az építkezési zuzalékkó átrakásához szükséges speciális berendezésekkel;

d) bevezetik a kikötőkben (az eddigi 12–16 órás maximális munkaidő helyett) a 24 órás munkaidőt.

Mindezen kívül új *szénkikötők* is épülnek: a Visztulán Oswiecimben, Krakko-Leg-ben, az ottani hőerőművekben, a Visztula-menti Polaniec-ben (a 22 h km-nél Czechicában), Wroclaw mellett, Opole-Czarnowasyban és Nowa Czarnówban Gryfin mellett; továbbá *ipari kikötők* Brzeg Dolnyban, Wroclaw alatt, a vegyi üzemekben és Gliwicében a „Labydny” Hütában, a krakkói Leninkohó számára (nagy, használaton kívüli kikötő van ott) és Wroclaw városában szénszállítási célra és a kisebb gyárak kiszolgálására.

Már régóta vita tárgyát képezi a cement ömlesztett formában való szállítása az opolei cementgyárból; végre befejeződik a vita, mert különleges elosztó telepeket építenek Cinawában, Cigacicében, Szczecinben és a Wielkopolski Gorzówbán a

Wartán, valamint meggyorsítják Wroclaw-Popowice kikötőben az átrakó állomás üzemelését.

A vízi utakon a beruházások már korábban megkezdődtek azáltal is, hogy a Poirée típusú régi duzzasztógátakat új, szektoros gátakra építik át. Januszkowicében a vége felé jár annak a duzzasztógátnak az építése, amely a kozlei kikötőben biztosítja a kívánt vízszintet, továbbá Zwanowicében is hamarosan befejezik a duzzasztógát építését a klodzki Nysa torkolata alatt. Mindezt még kiegészíti a Wroclaw melletti Mietkowban a Bistrzyca folyón létesülő, soron következő víztározó megépítése.

A vízi utakon található valamennyi hidrotechnikai és hajózási építménynek az a célja, hogy nemzetközi IV. osztályú vízi főútvonalat teremtsen. A 23 vízlépcsővel (Kozle és Brzeg Doly között) csatornázott Oderán a Kozle-Janowice szakaszon 18 duzzasztógát van, amelyek száma az átépítés után 6-tal vagy 8-cal kevesebb lesz. 1981-ig újabb vízlépcsőt építenek Malczycében, 1982-ig további hat vízlépcsőt építenek át az Oderán, és megkezdődik a Gliwicei Csatornán a nagy hajószilipek építése.

Elkészültek az Odera további csatornázására vonatkozó tanulmányok, amelyek a messzi távlatban, 2010 után valósulnak meg.

1976 júliusában kezdődött a Felső-Visztula további csatornázása, amelynek az a célja, hogy gyorsan és lehetőleg maradéktalanul szállítsák a szén Krakkó városa és az épülő „Polaniec” erőmű számára (évente több, mint 6 millió tonna). Ez a szén az oswiecim-i térség bányáiból érkezik majd oda vízi úton.

Számos más munkálatok is folynak, mint például a Narew folyó kiegészítő szabályozása, a przegalini zsilip átépítése (amely korlátozza a Visztulából Gdanskba tartó hajók számát); Czernsk Polskiban a Visztulából a Brda folyóba és Bydgoszczba irányuló hajóforgalmat korlátozó zsilip (amely helyettesíteni fogja a brdy uiszczi régi zsilipet); Szczecinben speciális várakozó és diszpozíciós bázis épül; szabályozásra kerül a Közép-Visztula Varsótól lefelé egészen Plockig.

Mindezen kívül tanulmányozzák az Alsó-Visztula kaszkád építésének lehetőségeit lefelé a meglévő „Wloclawek” vízlépcsőtől; folytatják a lengyel–csehszlovák tanulmányt az Odera és a Duna hajózási összeköttetéséről, továbbá a tervezett Sziléziai Csatorna dokumentációjának összeállítását; sor kerül Racibórzban az Oderán és Kamieniec Zabkowickiban a klodzki Nysán, a Felső-Odera mellékfolyóján víztározók építésére is.

Természetes, hogy az új hidrotechnikai és hajózási létesítmények megépítése az ország pénzügyi adottságaitól és a speciális építkezési vállalatok kapacitásától függ. Ez az építkezés igen költséges, és például a Visztulára 1990-ig 26 milliárd zloty kell áldozni és további 17 milliárdot az azután következő 10 esztendőben. Óriási erőfeszítés lesz ez, amely azonban egyúttal felszámolja azt a szomorú örökséget is, amely az országot bitorló politikája következtében maradt vissza a XX. század első esztendeiből.

SUMMARY

Page

György Onozó: Timely Problems of Transport Energetics 289

The study acquaints us with transport as one of the energy consumers of the Hungarian national economy, it outlines the areas and forms of energy utilization, then it deals with the specific energetic problems of rail, road and urban transport, of telecommunication and of the pipelines. Finally the author sums up the results and tasks, as well.

Dr. Sándor Koller: Transport Planning and Way of Life, Quality of Life 300

The article is the report of the international scientific conference organized by the Urban Road Transport Section of the Association for Transport Science in 1976 in Budapest on the subject described in the heading. The lectures have dealt with the quality of commuter traffic and with the relationship between the use of space and transport planning.

Dr. Miklós Nagy: The Index of Railway Passenger Transport Operation on the Basis of Partial Stochastic Relationships of Business Management 309

The author demonstrates the construction of an index which eliminates the extensive factors and contains not only the quantitative but also the most important qualitative sides of railway passenger transport operation.

Dr. Zoltán Komjáti—Dr. József: The Evaluation of the Use of the Main Sorts of Materials at a Volán Enterprise 321

The article gives information on the results of a research study. It examines the expenses of fuel, motor oil, tyres and maintenance materials as well as the influencing factors at a road transport enterprise operating buses and lorries, to achieve more efficient material management.

Károly Lukács—Tamás Vincze: Up-to-date Method for the Determination of the Resistance to Rolling of Wagons Operating Marshalling Yards 327

The study gives information about a piece of research performed by the Railway Scientific Research Institute. It acquaints us with the theoretical basis of the experiments, with the model of the procedure, with the measuring system applied and with the measuring method.

International Review:

Dr. Marian Milkowski—Ryszard Białas: Inland Water Transport in Poland 330

The authors offer a full survey of the situation of the inland waterways and ports in Poland as well as of the fleet and their development, of the goods transport performances, of the international relations and of the further objectives.

Book Review 299, 308

<i>György Onozó</i> : Les problèmes actuelles de l'économie d'énergie aux communications	289
--	-----

L'auteur de cette étude analyse les communications en tant que l'un des facteurs utilisant l'énergie dans l'économie populaire hongroise, indique en grandes lignes les diverses formes et les domaines de l'économie d'énergie, ensuite il aborde les problèmes spéciaux caractéristiques d'énergie de la navigation et de la communication aérienne, ceux de la communication de chemins de fer, routière et urbaine. Ensuite l'auteur s'occupe des mêmes problèmes de la télécommunication et des transports effectués par tuyau de conduite. Pour finir il résume les résultats obtenus dans ce domaine et les tâches à accomplir aux années qui viennent.

<i>Dr. Sándor Koller</i> : La planification des communications et ses influences sur la manière de vivre et sur le niveau de vie	300
---	-----

Dans ce petit travail l'auteur rend compte du congrès international scientifique organisé en 1976 à Budapest par la Section des communications routières et urbaines de l'Union des sciences de communication : à ce Congrès le problème ci-dessus a été discuté profondément. Les conférences données à ce Congrès avaient les tâches de s'occuper de la qualité d'aller au travail et des communications réalisées aux temps libres, ainsi que des rapports entre la planification des communications et les utilisations des terrains.

<i>Dr. Miklós Nagy</i> : L'index de l'activité de trafic du transport voyageurs des chemins de fer étudié sur la base des relations de la théorie de l'exploitation partielle stochastique	309
--	-----

Dans cette étude l'auteur fait connaître le calcul d'un index qui élimine les facteurs extensifs. En même temps cet index comporte non seulement les traits caractéristiques quantitatifs des activités de trafic effectué dans le domaine du transport des voyageurs, mais ses traits qualitatifs les plus importants aussi.

<i>Dr. Zoltán Komjáti—Dr. József Pintér</i> : L'évaluation des différentes sortes de matières dans une entreprise «Volan» en Hongrie	321
--	-----

L'auteur de cette étude rend compte des résultats obtenus à ce sujet de recherches. Dans une entreprise de véhicules automobiles exploitant des autobus et des camions automobiles il a étudié, en vue de pouvoir améliorer l'économie du matériel de l'entreprise, les frais de carburant et d'huile pour moteurs. Ensuite il a analysé les éléments qui exercent une grande influence sur les frais d'entretien et sur la durée de vie des pneus.

<i>Károly Lukács—Tamás Vincze</i> : Méthode contemporaine à appliquer aux gares du triage pour définir la résistance au roulements des wagons marchandises	372
--	-----

Cette étude fait connaître un travail accompli par les chercheurs scientifiques de l'Institut des recherches scientifiques des chemins de fer de Hongrie. L'auteur analyse les bases théoriques des expériences faites, le modèle du procédé, les dispositifs de mesure, utilisés aux cours des expériences accomplies et la méthode même appliquée pendant le travail.

Revue Internationale :

<i>Dr. Marian Milkowski—Ryszard Białas</i> : L'état actuel du transport fluvial en Pologne	330
--	-----

Les auteurs de cet article donnent une vue d'ensemble complète sur l'état actuel et l'évolution de la navigation fluviale et des ports, ainsi que sur le développement des bateaux fluviaux et sur leur situation actuelle. Pour finir ils analysent les réalisations des transports de marchandises, les rapports internationaux et les autres objectifs à réaliser

<i>Revue de livres</i>	299, 308
------------------------------	----------

Az utak nehézsatlétái

FAUN

Vontató- és
nyergesvontató gépek

vonóerő 9000—42700 kp

250—710 lóerős

motorokkal



További felvilágosítást nyújt:

FAUN—WERKE ABT. J. 1.

8560 LAUF a. d. Pegn. Postfach 8

Telefon: 09123-3071

Telex: 06-24893

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

Felelős kiadó: Siklósi Norbert.

77. 7. 8294 Révai Nyomda, Budapest V., Vadász utca 16. F. v.: Bede István
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlap-
üzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V., József nádor tér 1.)
közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96 162 pénzforgalmi
jelzőszámára.

Előfizetési ár: 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

